"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. Gradište

V . Nazora 19 , Gradište

Za projektiranje, građevinarstvo i računovodstveno knjigovodstvene poslove

Tel/fax: (032)/833-685, tel: (032)/830-376

OIB : 90446321718 **žiro račun:2340009-1100168967**

BR. PROJEKTA: TD:07/25	***ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA: ZB: 07/25***
MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA	*U Županji, lipanj 2025.*
INVESTITOR:	***OPĆINA CERNA ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA OIB: 14013350842***
MJESTO:	***CERNA ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A k.č.br.676/2 u k.o. CERNA***
TIP PROJEKTA:	***GLAVNI PROJEKT ZA REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJEG VRTIĆA SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1***

GLAVNI PROJEKT

mapa 1: građevinski konstrukcijski projekt

ANTUN IVANŠIĆ, ovl. ing. građ.
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA,
OVLAŠTENI ING. GRAĐ. br. 2736
OIB: 64916789361

ANTUN NIKOLIĆ, dipl. ing. geod.
OVLAŠTENI INŽENJER GEODEZIJE, br. 496
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE ANTUN NIKOLIĆ

IGOR HLADEK, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA,
OVLAŠTENI ING. GRAĐ. br. 124

ANTUN IVANŠIĆ, direktor
IVANŠIĆ-PROJEKT, d.o.o. GRADIŠTE
OIB: 64916789361

Antun Ivanšić

Digitally signed by Antun Ivanšić
Date: 2025.08.14 14:21:13 +02'00'

Antun Nikolić

Digitalno potpisao: Antun Nikolić
DN: c=HR, o=HKOIG., 2.5.4.97=VATHR-10252280242, ou=Signature, sn=Nikolić, givenName=Antun, serialNumber=PNOHR-88282749526, cn=Antun Nikolić
Datum: 2025.08.14 09:02:10 +02'00'

Igor Hladek

Digitalno potpisao: Igor Hladek
DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Signature, sn=Hladek, givenName=Igor, serialNumber=PNOHR-33340278698, cn=Igor Hladek

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E			
Naziv građevine	*GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1*		
Investitor	*OPĆINA CERNA,ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA*	*Datum*	*lipanj 2025.*
Mjesto izgradnje	*CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA*	***TD***	***07/25***

OVJERA REVIDENTA:

Ivan Štefanac

Digitally signed by Ivan Štefanac
DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Signature, sn=Štefanac, givenName=Ivan, serialNumber=PNOHR-42668539469, cn=Ivan Štefanac
Date: 2025.06.29 22:16:52 +02'00'

OPĆI DIO GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

SADRŽAJ GRAĐEVINSKOG KONSTRUKCIJSKOG PROJEKTA

1. *Ovjera revidenta……1*
2. ***Opći dio građevinskog projekta……2***
3. *Sadržaj mape 1……3*
4. *Popis mapa glavnog projekta……5*
5. *Popis projektanata……6*
6. *Registracijska djelatnost……7*
7. *Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva……10*
8. *Imenovanje glavnog projektanta……12*
9. *Imenovanje projektanta građevinskog projekta……13*
10. *Izjava glavnog projektanta o cjelovitosti i međusobnoj usklađenosti projekata……14*
11. *Izjava projektanta da je glavni projekt izrađen u skladu s prostornim planom te posebnim zakonima i propisima……15*
12. *Uporabna dozvola klasa:UP/I-361-05/25-01/000010, urbroj: 2196-14-03-25-0005 ……17*
13. *Rješenje o pravomoćnosti rješenja……19*
14. *Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja, KLASA: 350-05/25-28/000178, URBROJ:2196-14-03-25-0007 i……20*
15. *Elektroenergetska suglasnost broj:4009-70318631-100003729 od 21.05. 2025. godine izdani od HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Vinkovci, HR-32100 Vinkovci……23*
16. *Uvjeti priključenja – broj: 1808/2025 od 22.04.2025. godine izdani od Plinara Istočne Slavonije d.o.o., HR-32100 Vinkovci, Ohridska 17……29*
17. *Posebni uvjeti gradnje - KLASA: 361-03/25-01/8502, UR. BR.:376-05-3-24-02 od 22.04.2025. godine izdani od Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9……31*
18. *Posebni uvjeti izdani od Ministarstva unutarnjih poslova, Ravnateljstva civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Vukovar, Odjel inspekcije od 09.04.2025 god……37*
19. *Mišljenje o potrebi provođenja postupaka procjene utjecaja zahvata na okoliš, klasa:352-01/25-03/144, urbroj: 2196-14-01-25-02……40*
20. ***Tehnički dio građevinskog projekta……42***
21. Zajednički tehnički opis……43
22. Obračun komunalnog i vodnog doprinosa……93
23. Zajednički iskaz procijenjenih troškova gradnje……100
24. Potvrda katastra……101
25. Geodetska situacija stvarnog stanja terena……103
26. Geodetska situacija građevne čestice……104
27. Situacija novog stanja……105
28. Situacija – lomne točke……106
29. Popis zakona, zakonskih pod akata, propisa i pravilnika……107
30. Projektni zadatak……109
31. Tehnički opis građevinskog projekta……111
32. Program kontrole i osiguranja kvalitete……122
33. Statički proračun i dimenzioniranje……140
34. Grafički prilozi shema pozicija – rekonstrukcija i dogradnja dječjeg vrtića……488
    - tlocrt temelja……MJ 1:100……list 1
    - tlocrt prizemlja……MJ 1:100……list 2
    - tlocrt kata……MJ 1:100……list 3
    - tlocrt krovišta……MJ 1:100……list 4
35. Grafički prilozi shema pozicija – nadstrešnica……489
    - tlocrt temelja……MJ 1:100……list 5
    - tlocrt prizemlja……MJ 1:100……list 6
    - tlocrt krovišta……MJ 1:100……list 7
36. Procjena troškova gradnje……490
37. **Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite……491**
38. **Elaborat zaštite od buke……559**

39. **Projekt instalacija vodovoda i kanalizacije 570**
40. Izjava projektanta projekta instalacija vodovoda i kanalizacije 571
41. Tehnički opis instalacija vodovoda i kanalizacije 573
42. Tehnički proračun instalacija vodovoda i kanalizacije 573
43. Procjena troškova gradnje instalacija vodovoda i kanalizacije 579
44. Grafički prilozi instalacija vodovoda i kanalizacije 580
- situacija instalacija vodovoda i kanalizacije ..... list 1
- tlocrt prizemlja – instalacije kanalizacije ..... list 2
- tlocrt kata – instalacije kanalizacije
- tlocrt prizemlja – instalacije vodovoda ..... list 3
- tlocrt kata – instalacije vodovoda ..... list 4

45. Elaborat zaštite na radu 581
46. Prikaz mjera zaštite od požara 611
47. Elaborat ispitivanja geomehanike 651

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

1.	***MAPA 1:***	***GRAĐEVINSKI PROJEKT*** *„IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o“ GRADIŠTE* *Projektant: Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.* *Broj projekta:* ***TD: 07/25***
2.	***MAPA 2:***	***ARHITEKTONSKI PROJEKT*** *Ured ovlaštene arhitektice, Dinka Benačić* *Projektant: Dinka Benačić, dipl.ing.arh.* *Broj projekta:* ***02-102/25***
3.	***MAPA 3:***	***ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT*** *LEŠIĆ PROJEKT d.o.o. VINKOVCI* *Projektant: Ivan Lešić, dipl. ing. el.* *Broj projekta:* ***201/2025***
4.	***MAPA 4:***	***STROJARSKI PROJEKT*** *"KATUNI" d.o.o. VINKOVCI* *Projektant: Tihomir Bainac, dipl.ing.str.* *Broj projekta:* ***22/2025***
5.	***MAPA 5:***	***PROJEKT DIZALA*** *"PIEL d.o.o.“ SPLIT* *Projektant: Hrvoje Puljić, dipl. ing. stroj.* *Broj projekta:* ***TD: 59/25***

POPIS PROJEKTANATA
KOJI SUDJELUJU U IZRADI GLAVNOG PROJEKTA

1.	**GLAVNI PROJEKTANT:**	**ANTUN IVANŠIĆ, ovl. ing. građ.** Ovlašteni inženjer građevine
2.	**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA:**	**ANTUN IVANŠIĆ, ovl. ing. građ.** Ovlašteni inženjer građevine
3.	**PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:**	**DINKA BENAČIĆ, dipl. ing. arh.** Ovlašteni inženjer arhitekture
4.	**PROJEKTANT ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA:**	**IVAN LEŠIĆ, dipl. ing. el.** Ovlašteni inženjer elektrotehnike
5.	**PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:**	**TIHOMIR BAINAC, dipl. ing. str.** Ovlašteni inženjer strojarstva
6.	**PROJEKTANT PROJEKTA DIZALA:**	**HRVOJE PULJIĆ, dipl. ing. str.** Ovlašteni inženjer strojarstva

PUBLIKA HRVATSKA

GOVAČKI SUD U OSIJEKU

Tt-95/1054-2

R J E Š E N J E

-govački sud u Osijeku, po sucu toga suda Matija Bogdanić, u egistarskom predmetu upisa usklađenja općih akata i temeljnoga apitala sa Zakonom o trgovačkim društvima, po prijedlogu dlagatelja Poduzeće za projektiranje i graditeljstvo IVANŠIĆ-KT s p.o., Gradište, Vladimira Nazora 19, dana 09.10.1996.

r i j e š i o j e

sudski registar kod ovoga suda upisati:

sklađenje općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o rgovačkim društvima

od tvrtkom/nazivom IVANŠIĆ-PROJEKT društvo s ograničenom dgovornošću za projektiranje, građevinarstvo i računovodstveno njigovodstvene poslove, sa sjedištem u Gradište, Vladimira Nazora 19, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 130035400, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

U Osijeku, 9. listopada 1996. godine

S U D A C

Matija Bogdanić.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-95/1054-2

MBS: 030035400
Datum: 09.10.96.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku IVANŠIĆ-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građevinarstvo i računovodstveno knjigovodstvene poslove upisuje se:

==========

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
IVANŠIĆ-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građevinarstvo i računovodstveno knjigovodstvene poslove

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE:
Gradište, Vladimira Nazora 19

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

45.2 - Izgradnja građ. objekata i dijelova objekata
45.3 - Instalacijski radovi
45.4 - Završni građevinski radovi
51.13 - Posred. u trg. građ. drvom i građ. materijal.
72.3 - Obrada podataka
- Zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada
- inženjering, projektni menadžment i tehn. djelatn.
- inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering.
- izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije,
- izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor.
- Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi.

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI

Antun Ivanšić, JMBG: 0111946303506
Gradište, Vladimira Nazora 19
- jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

Antun Ivanšić, JMBG: 0111946303506
Gradište, Vladimira Nazora 19
- član uprave
- direktor, zastupa Društvo pojedinačno, samostalno i neograničeno.

TEMELJNI KAPITAL:
18,700.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:
Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima od 17.11.1995.godine.

OSTALI PODACI
RUL: 1-6212

U Osijeku, 09.10.1996.

S U D A C
Matija Bogdanić

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/00-01/2736
Urbroj: 314-01-00-1
Zagreb, 10. veljače 2000.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio IVANŠIĆ ANTUN građ.teh., GRADIŠTE , V. NAZORA 19, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **IVANŠIĆ ANTUN**, (JMBG 1505960303502), građ.teh., GRADIŠTE , pod rednim brojem **2736**, s danom upisa **03.02.2000**.godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, IVANŠIĆ ANTUN, građ.teh. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni inženjer građevinarstva"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se ***"inženjerska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

Obrazloženje

IVANŠIĆ ANTUN građ.teh., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. IVANŠIĆ ANTUN
   GRADIŠTE , V. NAZORA 19
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem Zakona o gradnji NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24, članak 51, stavak 1,

IMENUJEM

za GLAVNOG PROJEKTANTA

na izradi glavnog projekta za rekonstrukciju i dogradnju

Investitor:	**OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA**
Građevina:	**GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**
Mjesto:	**CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A k.č.br. 676/2, k.o. CERNA**

ovlaštenog inženjera građevinarstva: Antuna Ivanšića, ovl. ing. građ.

U Županji, lipanj 2025. god.

Direktor :

Temeljem Zakona o gradnji NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24, članak 51, stavak 1,

IMENUJEM

za PROJEKTANTA

na izradi građevinskog konstrukcijskog projekta za rekonstrukciju i dogradnju

Investitor:	**OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA**
Građevina:	**GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**
Mjesto:	**CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA k.č.br. 676/2, k.o. CERNA**

ovlaštenog inženjera građevinarstva: Antuna Ivanšića, ovl. ing. građ.

U Županji, lipanj 2025 god.

Direktor :

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O CIJELOVITOSTI I MEĐUSOBNOJ USKLAĐENOSTI PROJEKATA

GLAVNI PROJEKTANT: ***ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.***
TVRTKA PROJEKTANTA: ***"IVANŠIĆ PROJEKT" d.o.o., Gradište***
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA HRVATSKE KOMORE INŽENJERA U GRADITELJSTVU:
KLASA: UP/I-360-01/00-01/2736
URBROJ: 314-01-00-1
REDNI BROJ: 2736
DAN UPISA: 03.veljače 2000.

VRSTA PROJEKTA: ***GLAVNI PROJEKT ZA REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU***

OZNAKA PROJEKTA: ***TD 07/25***

GRAĐEVINA: ***GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1***

MJESTO GRADNJE: ***CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br. 676/2 k.o. CERNA***

INVESTITOR: ***OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA***

Temeljem članka 52. stavak 1. Zakona o gradnji ("NN" BR. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 I 145/24) dajem:

I Z J A V U
b r . 0 7 / 2 0 2 5

kojom potvrđujem da je GLAVNI PROJEKT ZA REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKE USTANOVE) DJEČJEG VRTIĆA SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1) U CERNI, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, NA k.č.br. 676/2 u k.o. CERNA cjelovit, te da su njegov sastavni dijelovi međusobno usklađeni.

Ovaj Glavni projekt za rekonstrukciju i dogradnju sastoji se od slijedećih dijelova:

1.	**MAPA 1: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT**	
	PROJEKTANT:	ANTUN IVANŠIĆ, ovl. ing. građ.
	TVRTKA:	„ IVANŠIĆ PROJEKT“ d.o.o., GRADIŠTE
	BROJ PROJEKTA:	07/25
2.	**MAPA 2: ARHITEKTONSKI PROJEKT**	
	PROJEKTANT:	DINKA BENAČIĆ, dipl.ing.arh.
	TVRTKA:	URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE DINKA BENAČIĆ
	BROJ PROJEKTA:	02-102/25
3.	**MAPA 3: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**	
	PROJEKTANT:	IVAN LEŠIĆ, dipl.ing.el.
	TVRTKA:	LEŠIĆ PROJEKT d.o.o. VINKOVCI
	BROJ PROJEKTA:	201/2025
4.	**MAPA 4: STROJARSKI PROJEKT**	
	PROJEKTANT:	TIHOMIR BAINAC, dipl.ing.str.
	TVRTKA:	"KATUNI" d.o.o. VINKOVCI
	BROJ PROJEKTA:	22/2025
5.	**MAPA 5: PROJEKT DIZALA**	
	PROJEKTANT:	HRVOJE PULJIĆ, dipl.ing.str.
	TVRTKA:	"PIEL" d.o.o. SPLIT
	BROJ PROJEKTA:	59/25

U Županji, lipanj 2025. godine

GLAVNI PROJEKTANT: DIREKTOR:

IZJAVA O PROJEKTANTOVOJ ODGOVORNOSTI I PRIDRŽAVANJU PROPISA

OVLAŠTENI INŽENJER GRAĐEVINE: ***ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.***

TVRTKA PROJEKTANTA: ***"IVANŠIĆ PROJEKT" d.o.o., Gradište***

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA HRVATSKE KOMORE ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU:
KLASA: UP/I-360-01/00-01/2736
URBROJ: 314-01-00-1
REDNI BROJ: 2736
DAN UPISA: 03.veljače 2000.

VRSTA PROJEKTA: ***GLAVNI PROJEKT ZA REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU***

OZNAKA PROJEKTA: ***TD 07/25***

GRAĐEVINA: ***GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1***

MJESTO GRADNJE: ***CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br. 676/2 k.o. CERNA***

INVESTITOR: ***OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA***

Temeljem članka 51. stavak 2. Zakona o gradnji ("NN" BR. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24), dajem:

I Z J A V U
b r . 0 7 / 2 0 2 5

da je GLAVNI PROJEKT za:
REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKE USTANOVE) DJEČJEG VRTIĆA SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1 , U CERNI ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, NA k.č.br. 676/2 u k.o. CERNA ispunjava propisane uvjete, a osobito da projektirana građevina ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama Zakona o prostornom uređenju ("NN" BR. 153/13, 65/17, 39/19, 98/19, 67/23), Zakona o gradnji ("NN" BR. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), Prostornim planom uređenja Općine Cerna (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije br. 11/07), i Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja općine Cerna (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije br. 16/11, 20/20, 11/21, 22/23), i drugim važećim propisima.

Ovaj Glavni projekt je usklađen sa sljedećim zakonima i propisima
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("NN" br. 78/15, 114/18,110/19)
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("NN" br. 78/15, 118/18, 110/19)
Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 68/18, 110/18,32/20)
Zakon o zaštiti okoliša ("NN" br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
Zakon o zaštiti prirode ("NN" br. 80/13., 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
Zakon o zaštiti na radu ("NN" br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
Zakon o zaštiti od buke ("NN" br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18,14/21)
Zakon o zaštiti od požara ("NN" br. 92/10, 114/22)
Zakon o zaštiti zraka ("NN" br. 127/19, 57/22)
Zakon o vodama ("NN" br. 66/19, 84/21,47/23)
Zakon o energetskoj učinkovitosti ("NN" br. 127/14,116/18,25/20,32/21,41/21)
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju (NN 10/97, 10/07, 94/13, 98/19, 57/22)
Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (NN63/08, 90/10)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina („NN“ br. 118 /19, 65/20)
Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa („NN“ br. 15/19)
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade („NN“ 93/17)
Tehnički propis o građevnim proizvodima („NN“ 35/18, 104/19, 103/24)
Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
Tehnički propisi za građevinske konstrukcije ("NN" br. 17/17, 75/20, 07/22)
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13; 87/15)
Osnove projektiranja konstrukcija (EC 0)
Projektiranje djelovanja na konstrukciju (EC 1)
Projektiranje betonskih konstrukcija (EC 2)
Geotehničko projektiranje (EC 7)
Uvjeti priključenja izdani od PLINARE ISTOČNE SLAVONIJE d.o.o. broj: 1808/2025 od 22.04.2025 godine
Posebni uvjeti građenja izdani od HAKOM-a klasa: 361-03/25-01/8502, urbroj:376-05-3-24-02 od od 22.04.2025 godine
Posebni uvjeti građenja izdani od MUP-a od 09.04.2025 godine

Županja, lipanj 2025. godine

PROJEKTANT: ***DIREKTOR:***

ID: P20250122-1683585-Z03

REPUBLIKA HRVATSKA
Vukovarsko-srijemska županija
Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša

KLASA: UP/I-361-05/25-01/000010
URBROJ: 2196-14-03-25-0005
Županja, 05. veljače 2025. godine

Vukovarsko-srijemska županija, Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša, OIB 74724110709, na temelju članka 99. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24), rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor Općina Cerna, HR-32272 Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, OIB 14013350842, izdaje

UPORABNU DOZVOLU

Dozvoljava se uporaba za:

- izgrađenu građevinu javne i društvene namjene (predškolska ustanova) - dječji vrtić s pratećim sadržajima kapaciteta 80 djece (4 vrtićke grupe po 20 djece za djecu od 3 do 6 godina), 2.b skupine

na postojećoj građevnoj čestici k.č. broj 676/2 k.o. Cerna (Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 7A), za koju je izdan izvršan akt za građenje građevine i to:

- Građevinska dozvola, KLASA: UP/I-361-03/21-01/000100, URBROJ: 2196/1-14-03-21-0010, od 15. srpnja 2021. godine, izdana po Službi za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije, za građenje građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) - dječji vrtić s pratećim sadržajima kapaciteta 80 djece, u Cerni, Šetalište dr. Franje Tuđmana , na k.č. broj 676/2 k.o. Cerna,
- Rješenje o izmjeni i dopuni građevinske dozvole, KLASA: UP/I-361-03/23-01/000008, URBROJ: 2196-14-03-23-0012, od 16. veljače 2023. godine, izdana po Službi za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije, koja se odnosi na promjenu oblika, veličine i položaja na građevnoj čestici, te na izmjenu elektrotehničkih i strojarskih instalacija za građenje građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) - dječji vrtić s pratećim sadržajima kapaciteta 80 djece (4 vrtićke grupe po 20 djece za djecu 3 do 6 godina).

OBRAZLOŽENJE

Investitor Općina Cerna, HR-32272 Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, OIB 14013350842, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 22. siječnja 2025. godine izdavanje uporabne dozvole iz izreke.

U postupku je utvrđeno da spisu prilježu propisani dokumenti iz članka 137. stavka 2. Zakona o gradnji.

Obavljeni je tehnički pregled 27. siječnja 2025. godine u smislu odredbe članka 139. Zakona o gradnji o čemu je sastavljen zapisnik kojim je utvrđeno da je građevina izgrađena u skladu sa izvršnim aktom za građenje u pogledu ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, lokacijskih uvjeta i drugih uvjeta određenih aktom za građenje. Građevina je priključena na prometnu

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

površinu i druge građevine i uređaje komunalne ili druge infrastrukture. Privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevinski materijal, te otpad uklonjeni su, a zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu dovedeno je u uredno stanje.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 144. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 115/16 i 114/22).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, poštom preporučeno, elektroničkim putem ili usmeno na zapisnik.

Stranka se može odreći prava na žalbu neposredno u pisanom obliku, poštom preporučeno, elektroničkim putem ili usmeno na zapisnik, od dana primitka prvostupanjskog rješenja do dana isteka roka za izjavljivanje žalbe.

ZAMJENIK PROČELNICE
Goran Zvijerac, mag.ing.aedif.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr), te ispis elektroničke isprave putem pošte
  - Općina Cerna
    HR-32272 Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2
- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr)
  - PUK Vukovar, Odjel za katastar nekretnina Županja
    HR-32270 Županja, J. J. Strossmayera 18
- evidencija, ovdje
- ispis elektroničke isprave u spis predmeta

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

ID: P20250122-1683585-Z03

REPUBLIKA HRVATSKA
Vukovarsko-srijemska županija
Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša

KLASA: UP/I-361-05/25-01/000010
URBROJ: 2196-14-03-25-0009
Županja, 05. veljače 2025. godine

POTVRDA O PRAVOMOĆNOSTI RJEŠENJA

S danom 05. veljače 2025. godine izdana Uporabna dozvola, KLASA: UP/I-361-05/25-01/000010, URBROJ: 2196-14-03-25-0005 od 05. veljače 2025. godine je postala pravomoćna.

ZAMJENIK PROČELNICE
Goran Zvijerac, mag.ing.aedif.

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr)
  - Općina Cerna
    HR-32272 Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

ID: P20250402-1738711-Z05

REPUBLIKA HRVATSKA
Vukovarsko-srijemska županija
Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša

KLASA: 350-05/25-28/000178
URBROJ: 2196-14-03-25-0007
Županja, 23. travnja 2025. godine

➢ Antun Ivanšić
HR-32270 Gradište, Vladimira Nazora 19

Predmet: Obavijest o utvrdjenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja
- dostavlja se

Obavještavamo Vas da je proveden postupak utvrdjivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja po zahtjevu koji je podnio Antun Ivanšić, HR-32270 Gradište, Vladimira Nazora 19, OIB 64916789361 za:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (predškolska ustanova) – dječjeg vrtića

u Cerni, na postojećoj gradjevnoj čestici 676/2 k.o. Cerna.

Sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uredjenju (Narodne novine, broj 153/13., 65/17., 114/18., 39/19., 98/19. i 67/23.) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uredjenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13., 20/17., 39/19., 125/19. i 145/24.) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), su na propisan način elektronički pozvana sljedeća javnopravna tijela:

- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Vinkovci, HR-32100 Vinkovci, Kralja Zvonimira 96
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
- Plinara Istočne Slavonije d.o.o., HR-32100 Vinkovci, Ohridska 17
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Vukovar, Odjel inspekcije, HR-32100 Vinkovci, Glagoljaška 27B
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, HR-10000 Zagreb, Donje Svetice 38
- Općina Cerna, HR-32272 Cerna, Šetalište dr. Franje Tudjmana 2

U postupku utvrdjivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja javnopravnim tijelima su elektroničkim sustavom eKonferencija dostavljeni podaci sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uredjenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.

Javnopravnim tijelima je putem elektroničkog sustava eKonferencija omogućen uvid u navedene podatke i drugu dokumentaciju iz spisa u trajanju od 08. travnja 2025. godine do zaključno sa 22. travnja 2025. godine, što je zakonom propisani rok u trajanju od minimalno 15 dana.

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

Po isteku roka od strane navednih javnopravnih tijela na predmetnu dokumentaciju izdano je:

- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
  - Posebni uvjeti KLASA: 361-03/25-01/8502, URBROJ: 376-05-3-24-02 od 22. travnja 2025. godine
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Vukovar, Odjel inspekcije, HR-32100 Vinkovci, Glagoljaška 27B
  - Posebni uvjeti od 09. travnja 2025. godine

Iz tekstualnog dijela prikupljenih posebnih uvjeta vidljivo je da iste potvrdjuju da su dostavljeni podaci i dokumentacija od strane projektanta, izradjeni u skladu s posebnim propisima i da se za iste daju posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja.

Nadalje, na predmetnu dokumentaciju izdano je:

- Plinara Istočne Slavonije d.o.o., HR-32100 Vinkovci, Ohridska 17
  - Rješenje o obustavi postupka utvrdjivanja uvjeta priključenja broj 1750/2025 od 17. travnja 2025. godine, uz obrazloženje da se sukladno članku 22. Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava (Narodne novine, broj 50/18., 88/19., 36/20. i 100/21.) u vezi sa člankom 91. zakona o tržištu plina (Narodne novine, broj 18/18. i 23/20.) uz zahtjev prilaže opis plinofikacije gradjevine koji podrazumijeva tekstualni i grafički prikaz. Nakon priloženog će utvrditi uvjete priključenja ili posebne uvjete.
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Vinkovci, HR-32100 Vinkovci, Kralja Zvonimira 96
  - nije utvrdjeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, HR-10000 Zagreb, Donje Svetice 38
  - nije utvrdjeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- Općina Cerna, HR-32272 Cerna, Šetalište dr. Franje Tudjmana 2
  - nije utvrdjeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema

Sukladno odredbi članka 135. stavka 5. Zakona o prostornom uredjenju (Narodne novine, broj 153/13., 65/17., 114/18., 39/19., 98/19. i 67/23.) uz zahtjev je priloženo Mišljenje Službe za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije KLASA: 352-01/25-03/144, URBROJ: 2196-14-01-25-02 od 07. travnja 2025. godine, da se predmetni zahvat ne nalazi na popisu zahvata iz Priloga III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14. i 03/17.) za koje se provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja za okoliš, a za koje je nadležno navedeno upravno tijelo, te da se ne nalazi unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže – Narodne novine, broj 80/19. i 119/23.). Slijedom navedenog nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš niti ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Za zahvate iz priloga I. i II. Uredbe je nadležno je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

Predmet izdavanja ove obavijesti nije uskladjenost dostavljenih podataka i dokumentacije sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uredjenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji s prostorno-planskom dokumentacijom temeljem članka 138. Zakona o prostornom uredjenju odnosno članka 85. Zakona o gradnji.

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

ID: P20250402-1738711-Z05

Oslobodjeno od plaćanja upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 156/22.).

ZAMJENIK PROČELNICE
Goran Zvijerac, mag.ing.aedif.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr)
  - Antun Ivanšić
    HR-32270 Gradište, Vladimira Nazora 19

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

ELEKTRA VINKOVCI
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
KRALJA ZVONIMIRA 96
32100 VINKOVCI
Telefon: 0800 300 409
www.hep.hr/ods
info.dpvinkovci@hep.hr

OPĆINA CERNA
ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2
CERNA
32272 CERNA

NAŠ BROJ: 400900102/2278/25KV **VAŠ BROJ:** **DATUM:** 21.05.2025.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VINKOVCI, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, 32272 CERNA, OIB: 14013350842 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4009-70318631-100003729

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 21.05.2025. g. pod urudžbenim brojem 400900102/4732/25KV, za Vrtić + SE (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7/A, 32272 CERNA, k.č.br. 676/2; k.o. Cerna.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: povećanje priključne snage, promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta proizvodnog postrojenja: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga proizvodnog postrojenja: 30,00 kVA
Planirano godišnje preuzimanje energije iz mreže: 50.000,00 kWh
Planirana godišnja predaja energije u mrežu: 43.200,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

III. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 37,25 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 17,25 kW na OMM broj 0900031413

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 30,00 kW
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV
Mjesto priključenja na mrežu: ; NN podzemna mreža
Napajanje mjesta priključenja iz: / izvod: B - ŠETALIŠTE DR F. TUĐMANA 1-12; 1TS6036 Cerna 13 / izvod: B - ŠETALIŠTE DR F. TUĐMANA 1-12
Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: ; SPMO.
Mrežni uređaj za odvajanje smješten je u: ; SPMO-E.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.
Mjesta mjerenja električne energije: ; SPMO.
Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

V. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima distribucijskog sustava i Pravilnikom o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima distribucijskog sustava, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja od 16 kA u mreži srednjeg napona.
Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

VI. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona definiran je u Prilogu 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od ± 10% nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od ± 0,5 Hz (± 0,1 Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) proizvodnog postrojenja s asinkronim generatorom:
- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ± 5% u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite proizvodnog postrojenja i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti proizvodno postrojenje iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom, proizvodno postrojenje mora biti opremljeno:
- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u proizvodnom postrojenju mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona proizvodno postrojenje mora biti opremljeno i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Ako je instalirana snaga proizvodnog postrojenja veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatskog ograničenja snage predaje na odobrenu priključnu snagu.

Ako je Podnositelju zahtjeva iz tehnoloških razloga potreban priključak proizvodnog postrojenja prije početka pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom u smislu korištenja mreže isključivo u statusu kupca, tj. isključivo u smjeru potrošnje, tada u glavnom projektu proizvodnog postrojenja mora biti predviđeno tehničko rješenje međusobne blokade prekidača za odvajanje generatorskog prekidača na način da je tijekom korištenja mreže isključivo u statusu kupca onemogućeno uk
ljučivanje generatorskog prekidača dok je uključen prekidač za odvajanje. Projektom treba predvidjeti da ovu blokadu plombira i kontrolira HEP ODS.

VII. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VIII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:
- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- dostaviti zahtjev za priključenje.

Prije podnošenja Zahtjeva za priključenje Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:
- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj

dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za priključenje.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije planiranog priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za priključenje. sa svim potrebnim prilozima.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru/Ponudi o priključenju.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem, odnosno ugovor kojim se određuje otkup električne energije, za obračunska mjerna mjesta koja imaju definiranu priključnu snagu u smjeru predaje u mrežu.

Tijekom pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost proizvodnog postrojenja za paralelni pogon s mrežom. Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu načelno sadrži slijedeća ispitivanja:

A) spremnost proizvodnog postrojenja za prvo priključenje na mrežu: usklađenost proizvodnog postrojenja s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje.

B) paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu , normalno i interventno isključenje proizvodnog postrojenja, sposobnost postizanja i održavanja parametra na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj proizvodnog postrojenja na kvalitetu električne energije.

C) odziv proizvodnog postrojenja na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži.

D) utjecaj proizvodnog postrojenja na mrežu pri kvaru u proizvodnom postrojenju: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje proizvodnog postrojenja, neraspoloživost kompenzacije.

E) ostala ispitivanja.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost proizvodnog postrojenja za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

IX. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada Građevine izvan granica definiranih u ovoj EES.

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada proizvodnog postrojenja izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

X. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskoj regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Ponuda / Ugovor o priključenju

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Sustav zaštite proizvodnog postrojenja

Direktor

Vladimir Čavlović, dipl.ing.el.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA VINKOVCI
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA VINKOVCI

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/ 3F	NP**
0900031413	Vrtić + SE	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	37,25	30,00	0,95 ind. -1	0,95 - 1	3	1

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica
**NP - način pogona: 1 - paralelno s distribucijskom mrežom
2 - paralelno s distribucijskom mrežom i mogućnošću izoliranog pogona

PLINARA ISTOČNE SLAVONIJE d.o.o. za distribuciju i opskrbu plinom
Ohridska 17, 32100 Vinkovci / Hrvatska / email: pis@pis.com.hr / www.pis.com.hr
Telefoni: direktor: 032/304-335 · fax 032/304-338 · informacije 032/303-210 · hitne intervencije 0800/304-336

U Vinkovcima, dana 22.04.2025. godine

OPĆINA CERNA
ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2
32 272 CERNA

Temeljem Vašeg zahtjeva broj: 164/2025 od 22.04.2025. godine i Mrežnih pravila distribucijskog plinskog sustava (NN 50/18, NN 88/19, NN 36/20, NN 100/21) izdajemo:

UVJETE PRIKLJUČENJA

Za povećanje priključnog kapaciteta distribucijskog plinskog sustava

Broj: ***1808/2025***

I PODACI O INVESTITORU ILI VLASNIKU GRAĐEVINE:

Naziv/Ime i prezime: OPĆINA CERNA
Adresa: ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA
OIB: 14013350842
PP: 200559

II POLOŽAJ I OPIS GRAĐEVINE: DJEČJI VRTIĆ

Ulica i broj: ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA k.č. 676/2 k.o. CERNA

III MJESTO I NAČIN IZGRADNJE PRIKLJUČKA:

a) Priključak plina je postojeći.
b) Tlak plina na mjestu priključenja iznosu 1-3 bara.
c) MRP-u je postojeća i postavljena minimalno 3 m od otvora i el.instalacija.
d) Izvedba priključaka: EL.PE sedlo s nožem d63/d32 mm, cijev PE d 32 mm ISO S u zaštitnoj cijevi, ulaz u MRP-u, bešavna ČC, bitumenski premaz, izolacijska traka je postojeća.
e) Mjerenje potrošnje plina vrši se na membranskom plinomjeru pri tlaku od 22 mbara
f) Glavni zaporni organ, podzemnu kuglastu slavinu, dimenzija DN 25 postaviti na priključnom vodu, cca 1 m od mjesta priključenja u zelenoj površini je postojeća
g) Čeličnu plinsku instalaciju mjerenog dijela, čelične bešavne cijevi, izvoditi zavarivanjem bez navojnih spojeva, plinsku armaturu (kuglaste slavine) obavezno brtviti plinskom pastom.

IV KATEGORIJA PRIKLJUČKA: *I.* **PRIKLJUČNI KAPACITET DO:** *57* **kWh/h**

V ROK IZGRADNJE PRIKLJUČKA:
Rok povećanja kapaciteta na postojećem priključku dječjeg vrtića određuje se Ugovorom o priključenju na distribucijski plinski sustav.

VI EKONOMSKI UVJETI:
Troškove izvedbe plinskog priključka, plinomjera i MRP-a snosit će investitor ili vlasnik građevine, a uplatu navedenih sredstava izvršiti u skladu s Ugovorom o priključenju na distribucijski sustav.

VII POPIS OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA:

Obračunsko mjerno mjesto	*Tarifni model*	*Kategorija potrošnje*	*Ukupna godišnja potrošnja od-do, kWh/h*	*Veličina plinomjera*	*Vrsta plinomjera*
OMM- postojeće – ukida se	*TM1*	*poduzetništvo*	*5.000*	*G-4*	*membranski*
OMM-novo	*TM2*	*poduzetništvo*	*5.000-25.001*	*G-6*	*membranski*

VIII UVJETI KORIŠTENJA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA

1. Obavezna provjera ispravnosti i propusnosti plinske instalacije u roku koji je propisan pravilnikom HSUP P-601.111-II. odnosno zakonom o zapaljivim plinovima i tekućinama (NN 108/95, 56/2010).
2. Isporuka plina vršit će se u skladu s Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava (NN 50/18, NN 88/19, NN 36/20, NN 100/21).
3. Izvođenje unutarnjih plinskih instalacija smije obavljati samo poduzeće ili pojedinac registriran za takve poslove na distributivnom području Plinare istočne Slavonije d.o.o. Vinkovci.

IX UVJETI ZA GRAĐENJE PRIKLJUČKA

1. Građenje priključka obavlja ovlašteni izvođač priključka ili operator distribucijskog sustava, a prema odluci investitora priključka. Pod građenjem priključka podrazumijeva se nabava potrebnog materijala i opreme, te strojarski, elektro, građevinski i ostali radovi koje u svrhu izvedbe priključka izvodi operator sustava ili ovlašteni izvođač. Materijal i oprema za izgradnju priključka mora udovoljavati uvjetima propisanim odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata operatora distribucijskog sustava. Ukoliko investitor samostalno obavlja građevinske radove potrebno je ishoditi suglasnost Općine Cerna.

X OSTALI UVJETI

1. Investitor ili vlasnik građevine je obavezan:
   - Povjeriti projektiranje plinskog priključka i plinske instalacije unutar građevine ovlaštenom projektantu te pribaviti i dostaviti distributeru sve propisane dozvole i suglasnosti u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18, NN 39/19, NN 98/19, NN 67/23) i Zakonom o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19, NN 145/24).
   - Dostaviti distributeru plina glavni projekt plinskog priključka i unutarnje plinske instalacije.
   - Pozvati distributera plina na tlačnu probu unutarnje plinske instalacije.
   - Dati na korištenje zemljište i dijelove građevine potrebne za izgradnju priključka.
   - Dostaviti suglasnost vlasnika drugih zemljišta za izgradnju priključka, kada je priključak moguće izvesti samo korištenjem tih zemljišta. Ishoditi pravo služnosti vlasnika drugih zemljišta.
   - Dopustiti priključenje novih potrošača na već izgrađeni priključni vod.
   - Dostaviti geodetski snimak izvedenog priključka od strane ovlaštenog geodete.
   - Zatražiti energetsku suglasnost za svako obračunsko mjerno mjesto prije priključenja.
2. Zatražiti nove uvjete priključenja u slučaju povećanja priključnog kapaciteta, promjene na priključku , spajanja više obračunskih mjernih mjesta u jedno, odnosno dijeljenja jednog obračunskog mjernog mjesta na više.
3. Na temelju uvjeta priključenja ne može se priključiti građevina ili povećati priključni kapacitet građevine.
4. Uvjeti priključenja u skladu s kojima je izrađen idejni projekt koji je sastavni dio lokacijske dozvole, prestaju važiti danom prestanka važenja lokacijske dozvole.
5. Uvjeti priključenja u skladu s kojima je izrađen glavni projekt koji je sastavni dio građevinske dozvole, prestaju važiti danom prestanka građevinske dozvole.
6. Iznimno od točaka 4. i 5. uvjeti priključenja izdani u slučaju kada u skladu s propisima kojima se uređuje prostorno uređenje i gradnja, nije potrebno ishoditi akte kojima se odobrava gradnja vrijede dvije godine od dana izdavanja.

XI POUKA O PRAVNOM LIJEKU

Podnositelj zahtjeva za utvrđivanje uvjeta priključenja ima pravo prigovora protiv utvrđenih uvjeta priključenja. Prigovor se podnosi operatoru distribucijskog sustava, u roku od 15 dana od zaprimanja uvjeta priključenja. Operator distribucijskog sustava dužan je o prigovoru odlučiti u roku od 15 dana od dana podnošenja prigovora. Protiv odluke operatora distribucijskog sustava, podnositelj zahtjeva za utvrđivanje uvjeta priključenja ima pravo podnijeti prigovor Agenciji u skladu sa zakonom kojim se uređuje tržište plina.

Izradio:
Marko Tadić dipl.ing.

Direktor:
Mario Naglić, dipl.iur.

PLINARA ISTOČNE SLAVONIJE d.o.o. OHRIDSKA 17 32100 VINKOVCI

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI

KLASA: 361-03/25-01/8502
URBROJ: 376-05-3-24-02
Zagreb, 22.04.2025. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Vukovarsko-srijemska županija, Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša, OIB 74724110709

Primljeno:	22.04.2025	
Klasif. oznaka:	350-05/25-28/000178	
Urudžbeni broj:	376-25-0006	
Org.jed.: 2196-14-	Broj priloga:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Vukovarsko-srijemska županija, Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša, OIB 74724110709

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- ANTUN IVANŠIĆ, HR-32270 Gradište, VLADIMIRA NAZORA 19

Građevina/zahvat u prostoru:

– rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (predškolska ustanova), rekonstrukcija i dogradnja dječjeg vrtića

Lokacija:

- k.č.br. 676/2 k.o. Cerna

Veza: KLASA: 350-05/25-28/000178, URBROJ: 376-25-0006 od 22.04.2025. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
   a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22 i 14/24) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 146/24) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obvezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5. članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili

Ulica Roberta Frangeša-Mihanovića 9
10110 Zagreb
OIB: 87950783661
www.hakom.hr

HAKOM

EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema stavku 9. članku 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obvezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Hrvoje Boban

Privitak
1. Izjave operatora

Dostaviti:
1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/25-01/8502
Datum: 17.04.2025

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: k.o. Cerna, k.č. 676/2, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

012

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb

Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Adresa: Radnička cesta 21, Zagreb

HAKOM
OI
Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

OZNAKA T23-79195340-25
KONTAKT OSOBA Igor Marijašević
TELEFON +385 98 438 900
DATUM 14.04.2025.
NASTAVNO NA Položaj EKI - 361-03/25-01/8502 - Građevina javne i društvene namjene (predškolska ustanova) dječji vrtić sa pratećim sadržajima, P+1, k.č. 676/2, k.o. Cerna
Investitor: Općina Cerna, Šetalište Dr.Franje Tuđmana 2, Cerna, OIB: 14013350842

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.

2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće

3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese https://eki-zahtjevi.t.ht.hr, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.

4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinskopravnih odnosa i izmještanja EKI.

5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obvezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev prema uputama koje možete pronaći na web stranici www.hrvatskitelekom.hr/podrska/izmjestanje odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

Datum 14.04.2025.
Za T23-79195340-25
Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.

7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obvezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove provodi postupak javne nabave, obvezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monterskim radovima.

10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.

11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.

12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.

13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.

14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi.

15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 14.04.2027. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Direktorica
Teodora Perković, dipl. ing.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Sevilla (predsjednica)
Uprava: Nataša Rapaić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa

GEOPORTAL

REPUBLIKA HRVATSKA
Vukovarsko-srijemska županija, Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša, OIB 74724110709

Primljeno:	09.04.2025	
Klasif. oznaka:	350-05/25-28/000178	
Urudžbeni broj:	2158/20-25-0004	
Org.jed.: 2196-14-	Broj priloga:	Vrij.:

Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima

Podaci o javnopravnom tijelu

Naziv	Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Vukovar, Odjel inspekcije
Adresa	HR-32100 Vinkovci, Glagoljaška 27B
OIB	36162371878

Podaci o pismenu

Vrsta akta	Posebni uvjeti
Naziv akta	**Posebni uvjeti**
Klasa	
Urudžbeni broj	
Datum nastanka	09.04.2025. godine
Zakonska osnova	temeljem Zakona o zaštiti od požara (Narodne novine, broj 92/10)

Podaci o podnositelju

Podnositelj zahtjeva • ANTUN IVANŠIĆ, HR-32270 Gradište, VLADIMIRA NAZORA 19	
Nadležno tijelo	Vukovarsko-srijemska županija, Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša, OIB 74724110709

Podaci o građevini / zahvatu

Opis
– rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (predškolska ustanova), rekonstrukcija i dogradnja dječjeg vrtića

Lokacija - na postojećoj građevnoj čestici
- 676/2 k.o. Cerna (Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 7A)

Podaci o dostavljenoj dokumentaciji

U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja javnopravnim tijelima su elektroničkim sustavom eKonferencija dostavljeni podaci sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23) odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24).

Napomena:

Dostavljeni podaci su elektronički potpisani digitalnim potpisom od strane podnositelja zahtjeva.

Zaključak

Uvid u podatke i dokumentaciju iz spisa omogućen je putem elektroničkog sustava eKonferencija u trajanju od 08.04.2025. godine do zaključno sa 22.04.2025. godine sukladno članku 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23) odnosno članku 82. stavka 3. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24).

Za predmetni zahvat utvrđuju se posebni uvjeti u skladu s odredbama Zakona o zaštiti od požara (Narodne novine, broj 92/10).

Predmet izdavanja ovih uvjeta nije usklađenost dostavljene dokumentacije s prostorno-planskom dokumentacijom.

Sustav zaštite od požara građevine mora biti cjeloviti skup tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara utvrđenih idejnim projektom.

I Sve mjere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku te primijeniti Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN,29/13 i 87/15).

II. Prije izrade glavnog projekta izraditi prikaz mjera zaštite od požara u glavnom arhitektonskom ili građevinskom projektu, isti ovjeriti od strane ovlaštenog arhitekte, građevinara ili strojara te za svaku primijenjenu mjeru navesti odredbu primijenjenog propisa ili norme, sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/2012).

III. U glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, navesti norme, propise i postupak osiguranja i dokazivanja kvalitete u vezi zaštite od požara za izvedene radove, ugrađene materijale, proizvode i opremu.

IV. Ishoditi potvrdu od strane ovog tijela na glavne projekte..

Podaci o potpisniku pismena

Ime i prezime	mato žulj, dipl. ing. kemije
Funkcija	Voditelj inspekcije

Dostava pismena i prilozi obavijesti

DOSTAVITI:
1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis, ovdje

PRILOG:
1. Posebni uvjeti odnosno akt kao posebni uvjeti prema posebnom propisu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)

REPUBLIKA HRVATSKA

VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA
Služba za prostorno planiranje,
gradnju i zaštitu okoliša
Odsjek za zaštitu okoliša i prirode

KLASA: 352-01/25-03/144
URBROJ: 2196-14-01-25-02
Vukovar, 07. travnja 2025. godine

OPĆINA CERNA
Šetalište dr. Franje Tuđmana 2
HR-32272 Cerna

Predmet: **„Rekonstrukcija i dogradnja građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1", k.č.br. 676/2, k.o. Cerna Vukovarsko-srijemska županija**
- *mišljenje, daje se*

Poštovani,

Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije, Odsjek za zaštitu okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Upravno tijelo), dana 02. travnja 2025. godine, zaprimila je zahtjev nositelja zahvata Općine Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, 32272 Cerna, OIB: 14013350842, putem opunomoćenika: Antun Ivanšić, direktora poduzeća „Ivanšić-projekt" d.o.o., V. Nazora 9, 32273 Gradište, OIB: 90446321718, za izdavanje mišljenja o potrebi provođenja postupaka procjene utjecaja zahvata na okoliš, ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za planirani zahvat „Rekonstrukcija i dogradnja građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1", k.č.br. 676/2, k.o. Cerna, opisan u Idejnom rješenju, T.D.: 07/25, ožujak 2025. godine, izrađenom u „Ivanšić-projekt" d.o.o. iz Gradišta, V. Nazora 19, po glavnom projektantu: Antun Ivanšić, ovl.ing.građ., broj ovlaštenja: G 2736.

Predmetnim zahvatom planirana je rekonstrukcija i dogradnja građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima P+1, na k.č.br. 676/2 (površina čestica iznosi 4192 m²), k.o. Cerna. Investitor posjeduje Rješenje o izmjeni i/ili dopuni građevinske dozvole za izgradnju dječjeg vrtića, KLASA: UP/I-361-03/23-01/000008, URBROJ: 2196-14-03-23-0012 u Županji, od 16. veljače 2023. godine te je ishodio Uporabnu dozvolu, KLASA: UP/I-361-05/25-01/000010, URBROJ: 2196-14-03-25-0005, u Županji, 05. veljače 2025. godine. Dogradnja i rekonstrukcija građevine dječjeg vrtića obuhvaća povećanje kapaciteta za dvije jasličke grupe (40 djece u dobi od 1 do 3 godine), postojeći vrtić ima kapacitet 4 vrtičke grupe (3 do 6 godina) i to za 20 djece po grupi, ukupno 80-tero djece, a rekonstrukcijom ukupni kapacitet vrtića će iznositi 120-tero djece. Za potrebe rekonstrukcije dogradit će se dio ulaznog prostora gdje će se izvesti dizalo i stubište za pristup katu. Izvest će se rekonstrukcija tavanskog prostora i krovišta kako bi se izveo kat u čijem će se prostoru izvesti novi prostor vrtića (dva dnevna boravka i spavaonice, prostor za izolaciju i prostori za osoblje te spremišta). Za potrebe povećanja kapaciteta dječjeg vrtića rekonstruirati će se prostor kuhinje, porušit će se postojeći sanitarni čvor uz kuhinju i pomaknuti će se ostava kako bi se povećala površina kuhinje. Postojeće pristupne ceste, manipulativne površine i vatrogasni pristup kao i tri parkirališna prostora zadovoljit će potrebe zgrade dječjeg vrtića i nakon rekonstrukcije. Bruto površina zgrade nakon rekonstrukcije iznosit će 806,72 m², a ukupno maksimalne tlocrtne dimenzije zgrade nakon dogradnje i rekonstrukcije su 48,52 m x 20,89 m. Parkiralište uz pristupnu cestu je dugo 46,42 m i širine 5,04 m, te je izvedeno 18 PM od kojih je jedno za osobe s invaliditetom. Pristup čestici za vatrogasna vozila omogućen je sa Šetališta dr. Franje Tuđmana koje u naravi čini k.č.br. 658/4, k.o. Cerna. Također, pristup je moguć i sa k.č.br. 673/1 i 658/1, k.o. Cerna. Za potrebe parkiranja zaposlenika i roditelja osigurano je 41 PM, od čega 2 za osobe s invaliditetom i dva za električne automobile.

Postojeća zgrada zadržava sve instalacije, koje je potrebno produžiti za potrebe dogradnje i rekonstrukcije. Predmetna zgrada ima potrebu za ukupno zakupljenom priključnom snagom od 37,25 kW. Na građevini je izvedena sunčana elektrana snage 15 kW, a predviđa se izgradnja nove sunčane elektrane 15 kW. Rekonstrukcijom se predviđa proširenje postojeće EKM prizemlja dječjeg vrtića. Za grijanje i hlađenje građevine predviđena je dobava i ugradnja dizalice topline zrak-voda, sa zrakom hlađenim kondenzatorom. Podno grijanje predviđeno je u svim prostorijama. Građevina je priključena

KLASA: 352-01/25-03/144
URBROJ: 2196-14-01-25-02

na gradsku vodovodnu mrežu, snabdijevanje sanitarnom vodom kata riješit će se produženjem kućne instalacije vode. Ispred kuhinje u pješačkoj zoni izveden je separator masti preko kojeg prolaze otpadne vode iz kuhinje gdje se tretiraju i dalje upuštaju u kanalizacijsku mrežu. Zgrada dječjeg vrtića priključena je na javnu kanalizacijsku mrežu preko postojećeg priključnog okna. Za potrebe dogradnje nije potrebno povećati priključak vode. Oborinske vode se odvode sa krovišta olucima na zelenu površinu te prirodnim padom terena prema javnim kanalima oborinske odvodnje. Sve vanjske površine, osim prilaza, su oblikovane tako da služe za igru djece i provođenje odgojno-obrazovnog rada. Igralište je opremljeno ljuljačkama, toboganima i sličnim spravama na način da su sigurni za korištenje.

Prema Prilogu III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine", broj 61/14 i 03/17) planirani zahvat se ne nalazi na popisu zahvata za koje se provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Upravno tijelo.

Planirani zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, „Narodne novine", broj 80/19 i 119/23).

Temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine", broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19), ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu provodi se za zahvat koji može sam ili s drugim zahvatima imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. S obzirom na lokaciju i karakteristike zahvata, uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda, zaštite zraka i održivog gospodarenja otpadom, smatra se da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja navedenog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, te da za isti nije potrebno provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Slijedom gore navedenog, za predmetni zahvat, **nije potrebno provesti** postupak procjene utjecaja na okoliš, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš niti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Za zahvate iz priloga I. i II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine", broj 61/14 i 03/17) nadležno je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, te postupa na isti način kao naprijed navedeno u propisivanju posebnih uvjeta i uvjeta priključenja u sklopu lokacijske dozvole, odnosno davanja potvrde na glavni projekt u sklopu građevinske dozvole.

Ovo mišljenje oslobođeno je plaćanja upravne pristojbe temeljem članka 8. točke 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine", broj 115/16 i 114/22).

S poštovanjem,

VODITELJ ODSJEKA:
Ivan Bakoš, mag.geogr.

Dostaviti elektroničkim putem:
- naslovu – Općina Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, HR-32272 Cerna (ivansic.projekt@gmail.com),
- evidencija, ovdje,
- pismohrana, ovdje.

TEHNIČKI DIO GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

Na zahtjev investitora OPĆINE CERNA, OIB: 14013350842, izrađen je Glavni projekt za rekonstrukciju i dogradnju građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1, u Cerni, Šetalište dr. Franje Tuđmana 7A, na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna.
Investitor posjeduje Rješenje o izmjeni i/ili dopuni građevinske dozvole za izgradnju dječjeg vrtića klasa: UP/I-361-03/23-01/000008, urbroj: 2196-14-03-23-0012 izdanu u Županji, 16. veljače 2023. godine.
Za građevinu koja se rekonstruira investitor je ishodio Uporabnu dozvolu klasa: UP/I-361-05/25-01/000010, urbroj: 2196-14-03-25-0005, U Županji 05.veljače 2025. godine.

Nakon ishođenja Uporabne dozvole investitor se odlučio za dogradnju i rekonstrukciju građevine dječjeg vrtića radi povećanja kapaciteta za dvije jasličke grupe.

Postojeći dječji vrtić ima kapacitet za 4 vrtićke grupe (3 do 6 godina) i to za 20 djece po grupi što je za ukupno 80 djece a rekonstrukcijom i dogradnjom povećava se kapacitet za dvije grupe djece jasličkog uzrasta i to za po 12 djece u grupi što je ukupno za 24 djece u dobi od 1-3 godine.
Ukupni kapacitet vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.

Za potrebe rekonstrukcije dograditi će se dio ulaznog prostora gdje će se izvesti dizalo i stubište za pristup katu. Izvesti će se rekonstrukcija tavanskog prostora i krovišta kako bi se izveo kat u čijem će se prostoru izvesti novi prostor vrtića (dva dnevna boravka i spavaonica, prostor za izolaciju i prostori za osoblje te spremišta).
Za potrebe povećanja kapaciteta dječjeg vrtića rekonstruirati će se prostor kuhinje, porušiti će se postojeći sanitarni čvor uz kuhinju i pomaknuti će se ostava kako bi se povećala površina kuhinje.
Za potrebe igrališta izvesti će se drvena nadstrešnica.

Postojeće pristupne ceste, manipulativne površine i vatrogasni pristupi kao i tri parkirališna prostora zadovoljiti će potrebe zgrade dječjeg vrtića i nakon rekonstrukcije.

1.LOKACIJSKI UVJETI:

VRSTA RADOVA – Rekonstrukcija i dogradnja građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1
Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima smještena je na na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna.
Građevna čestica k.č.br. 676/2 je formirana.

1.1. LOKACIJA GRAĐEVINE

Veličina i oblik građevne čestice prikazani su u situaciji u mjerilu 1:1000 i 1:500
Osnovno obilježje šireg područja:
Šire područje planiranog građenja nalazi se u zoni centralnih sadržaja naselja Cerna i čini logični nastavak izgrađenog dijela.
Lokacija je sukladna Prostorno planskoj dokumentaciji:
-PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br. 11/07),
-Izmjene i dopune PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br.16/11, 20/20, 11/21 i 22/23),
Lokacija sadrži sve instalacije komunalne infrastrukture (prometnica, elektrika, vodovod, kanalizacija, telefon, gradski plin),na koje će se planirana građevina priključiti prema važećim propisima i pravilima struke, te posebnim uvjetima isporučitelja medija

1.2. OBLIK I VELIČINA GRAĐEVINSKE ČESTICE

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima koja se rekonstruira i dograđuje smještena je na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna. Građevna čestica je formirana, a površina čestice iznosi 4192 m^2.
U naravi površina određena za izgradnju vrtića je između prometnice Šetalište Dr. Franje Tuđmana, parkovne površine osnovne škole, doma zdravlja, pošte i na istoku neuređenim zemljištem, ukupne veličine 4.192 m^2. Predmetna zona u naravi je djelomično neizgrađen i neuređen prostor dijela naselja. Teren je pretežito ravan, nadmorske visine cca 85,00 m. Na ovom prostoru nema kvalitetnog zelenila koje bi trebalo štititi. Površina građevne čestice iznosi 4 192,0 m^2.
Bruto površina zgrade dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije biti će 806,72 m^2 , vertikalna projekcija zgrade biti će P= 820,85 m^2 .
Površina nadstrešnice koja se gradi za potrebe dječjeg igrališta vrtića je P= 56 m^2.
Izgrađenost građevne čestice je P=876,85 m^2, stoga je izgrađenost 20,92 %, kig=0,2092

1.3. SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Postojeća građevina dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je kao slobodnostojeća građevina, nakon dogradnje i rekonstrukcije biti će udaljena od granica parcele prema prikazanom situacionom nacrtu, tj. od regulacione linije Šetališta dr Franje Tuđmana (k.č.br. 658/4) od 40,61 do 42,00 m, od k.č.br. 676/1 za 19,59 do 20,23 m, od k.č.br.677/1 19,59 do 19,31 m, od k.č.br. 680/1 za 8,80 do 10,30 m, od k.č.br. 680/3 za 8,80 do 7,83 m, od k.č.br. 679 za 16,91 do 17,33 m, od k.č.br.673/1 za 7,78 do 7,97 m te 19,57 m od k.č.br.674/1.
Tlocrtni oblik zgrade je pravilne geometrijske forme.
Ukupno maximalne tlocrtne dimenzije zgrade nakon dogradnje i rekonstrukcije su 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina ima jednu etažu (P) nakon dogradnje i rekonstrukcije imati će 2 etaže te je ukupna katnost zgrade prizemlje+kat (P+1).
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.
Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

Za potrebe dječjeg vrtića, odnosno igrališta za djecu izvesti će se drvena nadstrešnica tlocrtnih dimenzija 7,00x8,00 m, koja će biti udaljena 1,0 m od k.č.br. 679 i od k.č.br. 680/3 za 2,03 m do 2,48 m . Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.

Postojeći ulaz na pristupnu cestu sa Šetališta dr. Franje Tuđmana izveden je u širini od 5,80 m Parkiralište uz pristupnu cestu je dugo 46,42 m i širine 5,04 m. na parkiralištu je izvedeno 18 parkirališnih mjesta od kojih jedno za invalide.
Pristup za vatrogasno vozilo izvedeno je također sa Šetališta dr. Franje Tuđmana uz samu k.č. br. 680/1 i 680/3 u širini od 3 do 3,20 m.
Vatrogasni pristup i pristup građevnoj čestici sa Šetališta dr. Franje Tuđmana su povezani cestom širine 5,80 m uz koju je izvedeno parkiralište sa obje strane ceste sa 15 parkirališnih mjesta od kojih je jedno za invalide. Sa pristupne ceste osiguran je pristup za vatrogasno vozilo za sjeverno pročelje.

2. PRIKLJUČENJE NA PROMETNU POVRŠINU

Pristup građevini javne i društvene namjene (predškolskoj ustanovi) Dječjem vrtiću sa pratećim sadržajima je sa Šetališta dr. Franje Tuđmana koje u naravi čini k.č.br. 658/4 koja osim dva pristupa za roditelje i zaposlenike te dostavna vozila izveden je još jedan pristup čestici za vatrogasna vozila kojem se pristupa sa Šetališta dr. Franje Tuđmana tj. sa k.č.br. 658/4.

- Pješački promet

Pješački pristupi dječjoj ustanovi riješeni su sa zapadne strane.
Odvojeni su ulazi za vrtićke jedinice te ulaz za gospodarski dio ustanove.
Pješački prilazi su povezani sa pješačkim površinama naselja.

-Kolni promet

Kolni promet je vezan na javnu površinu naselja Cerna – Šetalište Dr.Franje Tuđmana preko postojećih kolnih pristupa.
Na građevnoj čestici su izvedene interne pristupne ceste /manipulativne površine za potrebe pristupa građevini dječjeg vrtića, te za potrebe pristupa vatrogasnom vozilu u slučaju požara.
Za potrebe parkiranja roditelja, zaposlenika i dostave izvedena su 3 parkirališna prostora na kojima je ukupno smiješeno 41 parkirališno mjesto od čega 2 za invalide i dva za električne automobile.
Proračun parkirališnih mjesta: potrebno parkirališnih mjesta za ustanovu: 6 jedinice = 6x2PM=12 PM
Uredski trakt=182,68 m^2 = 4 PM
Gospodarski trakt = 110 m^2=3 PM
Ukupni potrebni broj parkirališnih mjesta za potrebe vrtića = 19 PM
Parkirna mjesta za osobe sa invaliditetom= 19x0,05= 1PM
Postojeća parkirališta zadovoljavaju potrebe građevine koja se rekonstruira.
Ukupni broj postojećih parkirališnih mjesta je daleko veći od minimalnog potrebnog (41 parkirališno mjesto).
Prema čl. 21b Zakona o gradnji (NN125/19 koji je na snazi od 10.03.2020. godine) izvedena su i 2 parkirališna mjesta za električne automobile tj za punjenje električnih automobila.

3. NAMJENA GRAĐEVINE

Građevina koja se rekonstruira tj. dograđuje je građevina javne i društvene namjene (predškolska ustanova) – dječji vrtić sa pratećim sadržajima.
Kapacitet postojeće građevine dječjeg vrtića je za 4 vrtićke grupe djece, u dobi 3 do 6 godina, a po grupi je predviđeno 20 djece što je ukupno 80 djece.
Građevina se rekonstruira radi povećanja kapaciteta vrtića za 2 grupe jasličke dobi (1-3 godine) u kojoj će u grupi biti 12 djece što je ukupno 24 djece.
Ukupan kapacitet dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.
Za potrebe dječjeg vrtića i igrališta izvesti će se nadstrešnica koja je po namjeni pomoćna zgrada.

3.1. VELIČINA GRAĐEVINE

Postojeća zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je će se kao jednoetažna – prizemnica (P), koja će nakon rekonstrukcije i dogradnje imati dvije etaže (prizemlje + kat) P+1
Građevina dječjeg vrtića izvedena je kao slobodnostojeća građevina.
Zgrada nakon rekonstrukcije će biti najvećih tlocrtnih dimenzija 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.

Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

Detaljan prikaz prostorija i površina prikazan je tablično.
POSTOJEĆE STANJE:
PRIZEMLJE:

1.	*ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*39,29*	*m²*
1a.	*VJETROBRAN*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*6,34*	*m²*
2.	*HODNIK 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*37,63*	*m²*
3.	*HODNIK 2 I GARDEROBA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*51,11*	*m²*
4.	*DNEVNI BORAVAK 1- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*60,72*	*m²*
5.	*DNEVNI BORAVAK 2- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*65,84*	*m²*
6.	*DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*71,51*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 4 / ZAJEDNIČKI PROSTOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*73,10*	*m²*
8.	*MEDICINSKA SESTRA*	*keramičke pločice*	*P=*	*15,82*	*m²*
9.	*IZOLACIJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,96*	*m²*
10.	*IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*2,25*	*m²*
11.	*SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,57*	*m²*
12.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1*	*keramičke pločice*	*P=*	*5,09*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,19*	*m²*
14.	*SANITARNI ČVOR 2 – VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*22,94*	*m²*
15.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,79*	*m²*
16.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,86*	*m²*
17.	*HODNIK 3 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*16,75*	*m²*
18.	*RAVNATELJ*	*parket*	*P=*	*22,91*	*m²*
19.	*ADMINISTRACIJA*	*parket*	*P=*	*13,50*	*m²*
20.	*KUHINJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,25*	*m²*
21.	*OSTAVA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,75*	*m²*
22.	*SANITARNI ČVOR I GARDEROBA*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,53*	*m²*
23.	*SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,13*	*m²*
24.	*HODNIK 4 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,02*	*m²*
25.	*PRAONICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*16,64*	*m²*
26.	*DOMAR*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,44*	*m²*
27.	*SANITARNI ČVOR DOMARA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,54*	*m²*
28.	*KOTLOVNICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,35*	*m²*
29.	*NATKRIVENA TERASA 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*21,56*	*m²*
30.	*NATKRIVENA TERASA 2*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*19,93*	*m²*
31.	*NATKRIVENA TERASA 3*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*18,33*	*m²*
32.	*ULAZ, STUBIŠTE I RAMPA KOTLOVNICE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*11,63*	*m²*
33.	*STUBIŠTA UZ TERASE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*13,22*	*m²*
34.	*ULAZ.STUBIŠTE SANITARNOG ČVORA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*4,15*	*m²*

UKUPNO / P NETO ZGRADE	***P_N=***	***649,38***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO ZGRADE	***P_B=***	***800,00***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA ZGRADE	***P_{BG}=***	***684,75***	***m²***

NOVO STANJE (REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA):
PRIZEMLJE:

1.	*ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*26,29*	*m²*
1a.	*VJETROBRAN*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*3,90*	*m²*
1b.	*ULAZNI PROSTOR*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*7,75*	*m²*
2.	*HODNIK 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*41,77*	*m²*
2a	*DIZALO*		*P=*	*2,36*	*m²*
2b	*PROSTOR ISPOD STUBIŠTA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*6,41*	*m²*
2c	*SPREMIŠTE ISPOD STUBIŠTA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*3,35*	*m²*
3.	*HODNIK 2 I GARDEROBA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*51,11*	*m²*
4.	*DNEVNI BORAVAK 1- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*60,72*	*m²*
5.	*DNEVNI BORAVAK 2- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*65,84*	*m²*
6.	*DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*71,51*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 4 / ZAJEDNIČKI PROSTOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*73,10*	*m²*
8.	*MEDICINSKA SESTRA*	*keramičke pločice*	*P=*	*15,82*	*m²*
9.	*IZOLACIJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,96*	*m²*
10.	*IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*2,25*	*m²*
11.	*SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,57*	*m²*
12.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1*	*keramičke pločice*	*P=*	*5,09*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,19*	*m²*
14.	*SANITARNI ČVOR 2 – VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*22,94*	*m²*
15.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,79*	*m²*
16.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,86*	*m²*
17.	*HODNIK 3 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*16,75*	*m²*
18.	*RAVNATELJ*	*parket*	*P=*	*22,91*	*m²*
19.	*ADMINISTRACIJA*	*parket*	*P=*	*13,50*	*m²*
20.	*KUHINJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*25,24*	*m²*
21.	*OSTAVA*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,14*	*m²*
22.	*SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,13*	*m²*
23.	*HODNIK 4 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,02*	*m²*
24.	*PRAONICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*16,64*	*m²*
25.	*DOMAR*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,44*	*m²*
26.	*SANITARNI ČVOR DOMARA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,54*	*m²*
27.	*KOTLOVNICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,35*	*m²*
28.	*NATKRIVENA TERASA 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*21,56*	*m²*
29.	*NATKRIVENA TERASA 2*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*19,93*	*m²*
30.	*NATKRIVENA TERASA 3*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*18,33*	*m²*
31.	*ULAZ, STUBIŠTE I RAMPA KOTLOVNICE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*9,22*	*m²*
32.	*ULAZ.STUBIŠTE SANITARNOG ČVORA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*2,50*	*m²*
33.	*STUBIŠTA UZ TERASE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,28*	*m²*

UKUPNO / P NETO PRIZEMLJA ZGRADE	***P_N=***	***691,77***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO PRIZEMLJA ZGRADE	***P_B=***	***806,72***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA PRIZEMLJA ZGRADE	***P_{BG}=***	***708,36***	***m²***

KAT:

1.	*DIZALO*		*P=*	*2,36*	*m²*
2.	*STUBIŠNI PROSTOR*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*9,86*	*m²*
3.	*HODNIK I GARDEROBA*	*epoxy pod*	*P=*	*57,78*	*m²*
4.	*SANITARNI ČVOR ZA ZAPOSLENE*	*epoxy pod*	*P=*	*6,21*	*m²*
5	*SANITARNI ČVOR 1 - JASLICE*	*keramičke pločice*	*P=*	*12,95*	*m²*
6.	*SPAVAONICA*	*epoxy pod*	*P=*	*71,61*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 1- JASLICE*	*epoxy pod*	*P=*	*65,95*	*m²*
8.	*DNEVNI BORAVAK 2- JASLICE*	*epoxy pod*	*P=*	*60,66*	*m²*
9.	*SANITARNI ČVOR 2 - JASLICE*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,54*	*m²*
10.	*IZOLACIJA I SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*8,81*	*m²*
11.	*PROSTOR ZA ZAPOSLENIKE*	*epoxy pod*	*P=*	*11,58*	*m²*
12.	*SPREMIŠTE*	*epoxy pod*	*P=*	*8,08*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE/TAVANSKI PROSTOR*	*cementna glazura*	*P=*	*14,72*	*m²*

UKUPNO / P NETO KATA ZGRADE	***P_N=***	***341,16***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO KATA ZGRADE	***P_B=***	***391,50***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA KATA ZGRADE	***P_{BG}=***	***397,71***	***m²***

UKUPNO / P NETO ZGRADE	***P_N=***	***1.032,93***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO ZGRADE	***P_B=***	***1.198,22***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA ZGRADE	***P_{BG}=***	***1.106,07***	***m²***

UKUPNA POVRŠINA k.č.br. 676/2	***P=***	***4 192,00***	***m²***
POVRŠINA VERTIKALNE PROJEKCIJE POVRŠINE ZGRADE	***P=***	***820,85***	***m²***
POVRŠINA NADSTREŠNICE	***P=***	***56,00***	***m²***
IZGRAĐENOST GRAĐEVNE ČESTICE		***20,92***	***%***
KOEFICIJENT IZGRAĐENOSTI GRAĐEVNE ČESTICE		***0,2092***	
VISINA VIJENCA ZGRADE	***H=***	***+5,84 +7,64***	***m***
VISINA ZGRADE	***H=***	***+8,54***	***m***

Za potrebe građevine dječjeg vrtića, a da bi se osigurao hlad na igralištu izvesti će se nadstrešnica površine 56 m², tlocrtnih dimenzija 7,0x8,0 m.
Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.

4. OCJENA O USKLAĐENOSTI ZGRADE ILI NJENOG DIJELA S ODREDBAMA ZA PROVOĐENJE I GRAFIČKIM DIJELOVIMA PROSTORNIH PLANOVA

Ovaj projekt je usklađen s:

-PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br. 11/07),

-Izmjene i dopune PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br.16/11, 20/20, 11/21 i 22/23),

Članak 31.

(1) Samostojeće građevine su one koje se mogu graditi na način da su pročelja građevina na minimalnoj udaljenosti 3,0 m od svih dvorišnih međa, a iznimno se dozvoljava da se s jednim svojim pročeljem približe dvorišnoj međi i na manju udaljenost, ali ne manju od 1,0 m.
Na pročelju udaljenom od međe manje od 3,0 m ne mogu se izvesti otvori

(3) Kada se na pripadajućoj građevnoj čestici postojeća građevina nadograđuje, dograđuje ili joj se mijenja namjena, može se zadržati postojeća udaljenost rekonstruirane građevine od dvorišnih međa i regulacijskog pravca.

Uvjeti uređenja građevnih čestica

Članak 51.

(1) Na međama građevne čestice za gradnju građevina mogu se podizati ograde.

(2) Uz regulacijski pravac se izvode ulične ograde, a uz dvorišne međe dvorišne ograde.

(3) Ulična ograda može biti visine max. 1,80 m, a dvorišne max. 2,0 m.

Članak 54.

(1) Radi omogućavanja spašavanja osoba iz građevine i gašenja požara na građevini i otvorenom prostoru, građevina mora imati vatrogasni prilaz određen prema posebnom propisu (min. 3,0 m širine).

(2) Vatrogasni prilaz mora se osigurati s površine javne namjene, preko vlastite građevne čestice ili preko susjedne građevne čestice, ako je uknjiženo pravo prolaza.

Uvjeti gradnje građevina javnih i društvenih djelatnosti

Članak 79.

Građevine javnih i društvenih djelatnosti su građevine upravne, socijalne, zdravstvene, predškolske , obrazovne, kulturne i vjerske, vatrogasni domovi i sl. građevine.

Članak 80.

Građevine javnih i društvenih djelatnosti mogu se graditi u svim građevinskim područjima izuzev Izdvojenog dijela građevinskog područja naselja Cerna "Blato", na zasebnim građevnim česticama, kao zasebne građevine na građevnim česticama druge namjene i u sklopu građevine druge namjene, osim građevnih čestica prometa i infrastrukture.

Članak 81.

(1) U sklopu građevnih čestica za gradnju proizvodnih građevina mogu se graditi građevine javnih i društvenih djelatnosti isključivo za potrebe radnika koji rade na toj građevnoj čestici.

(2) Na građevnoj čestici javne i društvene namjene mogu se kao prateće građevine graditi građevine PPUT djelatnosti (samo tihe i čiste djelatnosti), sportsko -rekreacijski tereni i igrališta, školske dvorane, dječja igrališta i sl.

Članak 84.

(1) Veličina građevne čestice za dječji vrtić iznosi min. 25,0 m²/djetetu.

(2) Iznimno, u izgrađenim područjima kada postoje prostorna ograničenja veličina građevne čestice može biti i manja, ali neizgrađena površina građevne čestice mora biti min. 10,0 m²/djetetu.

(3) Ako se vrtić nalazi na građevnoj čestici druge namjene (kao zasebna građevina), neizgrađena površina građevne čestice mora biti min. 10,0 m²/djetetu.

Članak 85.

(1) Najveći koeficijent izgrađenosti (kig) zasebne građevne čestice javne i društvene namjene iznosi:

- 1,0 ako su najmanje dvije granice građevne čestice istovremeno i regulacijski pravci (ne odnosi se na predškolske i obrazovne građevine),

- 0,5 u ostalim slučajevima.

(2) Športsko-rekreacijski tereni i igrališta kao i manipulativne površine ne računaju se u izračun koeficijenta izgrađenosti (kig) zasebne građevne čestice javne i društvene.

(3) Iznimno, od alineje 2, stavka 1., ovog članka koeficijent izgrađenosti građevne čestice javne i društvene namjene može biti i veći ali ne veći od 0,70 ako se planira gradnja unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja.

Članak 86.

Kod gradnje dječjeg vrtića, jaslica ili osnovne škole potrebno je osigurati nesmetanu insolaciju učionica i prostorija za boravak djece te u cilju zaštite živo ta korisnika objekata osigurati propisani razmak radi sigurnosti u slučaju rušenja objekata kao posljedice elementarnih nepogoda ili nekih drugih razloga.

Uvjeti gradnje građevina

Članak 87.

Maksimalna etažna visina građevine javne i društvene namjene je podrum i/ili suteren, prizemlje i 4 nadzemne etaže.

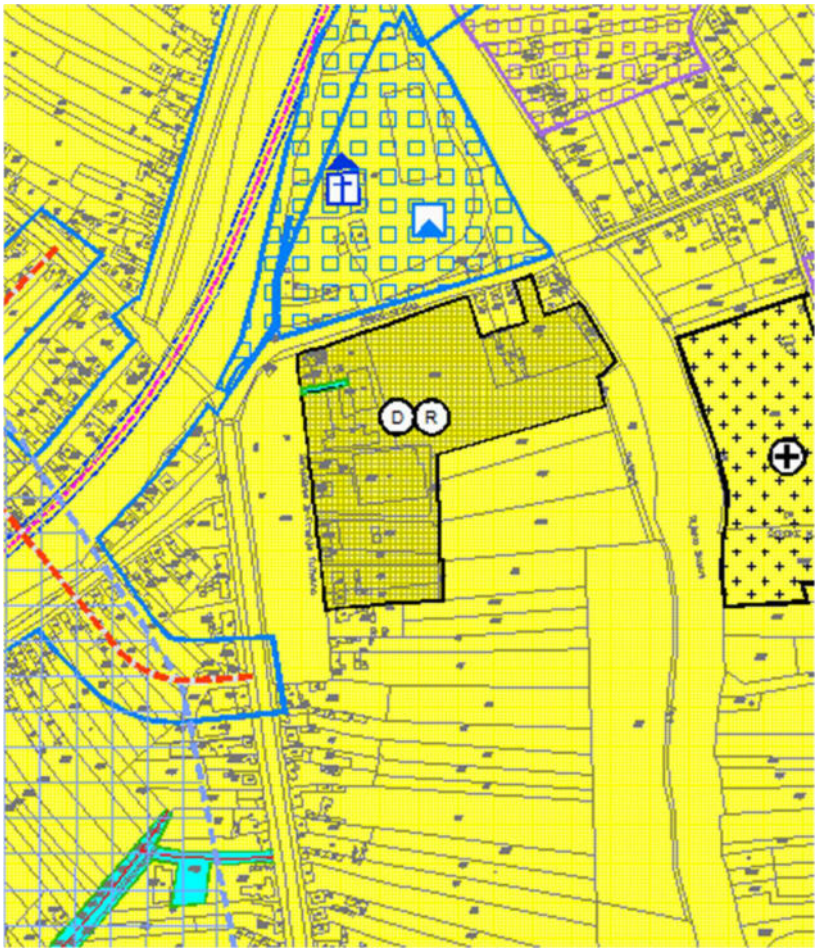
Članak 88.

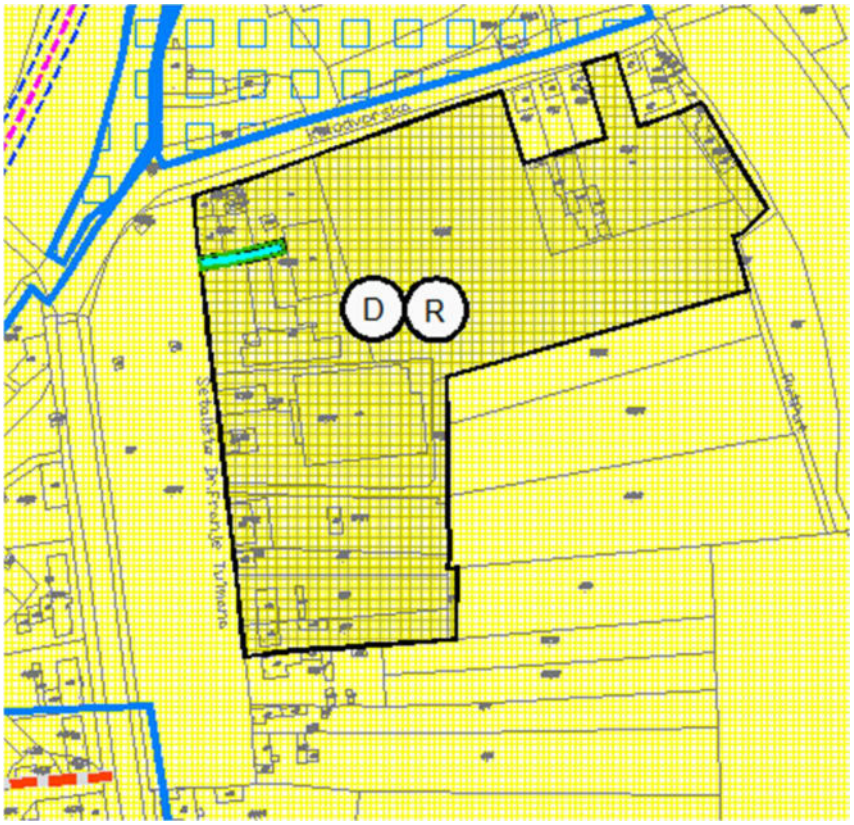
Na građevnim česticama javne i društvene namjene, sukladno detaljnoj namjeni građevine, potrebno je osigurati športske i rekreacijske površine i igrališta za korisnike prema potrebama i posebnim propisima.

Članak 88.a.

U zoni javne i društvene te športsko-rekreacijske namjene koja se nalazi unutar građevinskog područja naselja Cerna i prikazana je na kartograf skom prikazu br."4.A" moguća je gradnja građevina javne i društvene namjene, športsko-rekreacijske namjene, pošte, prometne i komunalne infrastrukture, urbane opreme sukladno odredbama ove Odluke.

Na građevnoj čestici javne i društvene te športsko -rekreacijske namjene kao prateće građevine mogu se graditi poslovne i proizvodne građevine (tihe i čiste) te ugostiteljsko -turističke građevine (tihe i čiste).





1.1. GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA

GP — IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

GP — NEIZGRAĐENI ALI UREĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

GP — NEIZGRAĐENI I NEUREĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

PROSTOR REZERVIRAN ZA PRISTANIŠTE KANALA DUNAV-SAVA

D R — ZONA JAVNE I DRUŠTVENE TE ŠPORTSKO-REKREACIJSKE NAMJENA IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

GROBLJE - IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

POSTOJEĆE | PLANIRANO

RD — RECIKLAŽNO DVORIŠTE

GO — RECIKLAŽNO DVORIŠTE GRAĐEVINSKOG OTPADA

A — GOSPODARENJE AMBALAŽNIM OTPADOM

ZONA UZ ULICU ANTE STARČEVIĆA

GP — IZGRAĐENI IZDVOJENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

ZAŠTIĆENA (REGISTRIRANA) KULTURNA DOBRA

POVIJESNI SKLOP I GRAĐEVINA

SAKRALNA GRAĐEVINA, Z-1143

PREVENTIVNO ZAŠTIĆENA KULTURNA DOBRA

ARHEOLOŠKA BAŠTINA

ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET, P-1808

EVIDENTIRANA KULTURNA DOBRA - KULTURNA DOBRA OD LOKALNOG ZNAČENJA

ARHEOLOŠKA BAŠTINA

ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET

ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET - bez utvrđenog opsega

3.1. INFRASTRUKTURNI KORIDORI

ZNAČAJNIJE OSTALE CESTE KOJE NISU RAZVRSTANE (NERAZVRSTANE CESTE)

PLANIRANA KOLNO PJEŠAČKA POVRŠINA

PLANIRANI ULIČNI KORIDORI

ŽELJEZNIČKA PRUGA ZA LOKALNI PROMET L209

STAJALIŠTE

ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ U JEDNOJ RAZINI

PJEŠAČKI PRIJELAZ

PLOVNI KANAL - PLOVNI PUT, TURISTIČKI

KORIDOR KANALA DUNAV - SAVA

NADZEMNI DALEKOVOD 400 kV

MAGISTRALNI PLINOVOD

3.2. TLO

SVA GRAĐEVINSKA PODRUČJA NALAZE SE U PODRUČJU NAJVEĆEG INTENZITETA POTRESA (VII stupanj MCS ljestvice)

3.3. VODE

VODOZAŠTITNO PODRUČJE III ZONA ZAŠTITE

5. PODACI O POKUSNOM RADU I VREMENU TRAJANJA POKUSNOG RADA

Prilikom izgradnje dijela zgrade i rekonstrukcije NEMA pokusnog rada.
Prilikom izgradnje nadstrešnice NEMA pokusnog rada.

6. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA CIJELE GRAĐEVINE:

Nije predviđeno je korištenje dijelova građevine prilikom rekonstrukcije kuhinjskog prostora u prizemlju građevine, dogradnje dizala i stubišta za pristup katu te izradi kata pri čemu se rekonstruira tavanski prostor.
Prilikom rekonstrukcije i dogradnje zgrade vrtića može se koristiti parkirališta i manipulativne površina na građevnoj čestici.
Prilikom izgradnje nadstrešnice ne može se ista koristiti.

7. UVJETI ZA OBLIKOVANJE

Način oblikovanja zgrade je zadano Prostornim planom uređenja općine Cerna i posebnim uvjetima građenja.

7.1. OBLIKOVANJE ZGRADE - postojeće stanje

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima je izvedena na klasičan način zidanjem nosivih zidova debljine 25 i 30 cm termo blok opekom u PCM 1:2:6.
Pregradni zidovi su izvedeni običnom punom opekom debljine 12 cm u PCM 1:2:6.
Stropna konstrukcije prizemlja, izvedena je kao armiranobetonska stropna ploča d=20 cm, koja je armirana mrežnom armaturom i betonirana betonom klase C25/30 u plošnoj glatkoj oplati.
Ispod stropne konstrukcije izveden je spušteni gipskartonski strop.
Sve armirano betonske konstrukcije (armirano betonske ploče, grede, stupovi, nadvoji i serklaži) betonirani su betonom klase C25/30 u daščanoj oplati i armirani rebrastom armaturom.
Armirano betonske grede i stupovi zgrade su betonirani betonom C25/30 u daščanoj oplati.
Temelji nosivih zidova su širine cca 50-60 cm izvedeni prema statičkom proračunu i dubine 80, ispod stupova armiranobetonskih okvira izvedene su temeljne stope.
Nadtemeljni zidovi također su izvedeni kao trake od armiranog betona u daščanoj oplati visine 45 cm.
Podne ploče su izvedene od armiranog betona klase C25/30 debljine 15 cm, armirane mrežastom armaturom ispod kojih je izveden tamponski sloj šljunka debljine 15 cm.
Postojeće krovište je izvedeno kao dvostrešno s nagibom krovnih ploha od 25°.
Pokrov je od utorenog crijepa. Na krovnim plohama su postavljeni snjegobrani, a na strehe oluci za odvodnju kišnice s krovnih ploha od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.
Sve sazidane površine zidova su ožbukane i obojane jupolom.
Podovi u prostorima dnevnih boravaka obloženi su keramičkim pločicama, pod u prostorima ravnatelja i administracije obložen je parketom. U svim sanitarnim čvorovima, kuhinji, praonici, prostoru domara i spremištima podovi su obloženi keramičkim pločicama, dok su podovi u hodnicima, garderobi i ulaznim stubištima na rampama te terasama obloženi protukliznim keramičkim pločicama.
Sva vanjska stolarija izrađena je od PVC profila s ojačanjima od pocinčanih profila 6 komora ostakljena sa "izo" staklom.
Pročelja zgrade obložena su kamenom vunom debljine 15 cm sa završnom obradom dekorativnom završnom žbukom, obojenom u tonu i boji po izboru investitora.

7.2. OBLIKOVANJE ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA

Zbog želje da se poveća kapacitet građevine dječjeg vrtića potrebno je izvesti dogradnju i rekonstrukciju dječjeg vrtića. Dogradnja se odnosi na izgradnju dizala i stubišnog prostora da bi se pristupilo katu građevine.

Na katu će se izvesti novi prostor dječjeg vrtića dva dnevna boravka i spavaonica za potrebe jasličkog uzrasta (1-3 godine) te pripadajući sanitarni čvorovi.
Prostor za izolaciju bolesnog djeteta, prostor za djelatnike sanitarni čvor za djelatnike, prostor hodnika sa garderobom.
Za potrebe izgradnje kata rekonstruirati će se dio krovišta te će se izvesti dvije plohe okomite na postojeće krovište sa nagibom 18°. Iznad dizala i pristupnog stubišta izvesti će se ravni krov.
Radi povećanja kapaciteta izvesti će se rekonstrukcija kuhinje tako što će se ukloniti postojeći sanitarni čvor i garderoba uz kuhinju te će pomaknuti ostava kako bi kuhinja imala veću površinu.
Novi zidovi u prizemlju će se izvesti kao pregradni zidovi debljine 12 cm a zidati će se punom opekom debljine 12 cm u PCM 1:2:6. Postojeća vrata na kuhinji potrebno je zatvoriti a nova će se izvesti dalje prema grafičkim prilozima.
Novi zidovi ulaznog prostora i stubišnog prostora biti će širine 25 cm a zidati će se termo blok opekom u PCM 1:2:6.
Novi zidovi okna dizala izvesti će se kao armiranobetonski debljine 25 i 30 cm, armirani mrežom dvostrano i betonirani betonom klase C25/30
Sve nove armirano betonske konstrukcije (armirano betonske ploče, grede, stupovi, nadvoji i serklaži) betonirati će se betonom C25/30 u daščanoj oplati i armirati rebrastom armaturom.
Novi temelji će se izvesti kao armiranobetonski trakasti temelji.
Nadtemeljni zidovi također će se izvesti kao trake od armiranog betona u daščanoj oplati.
Nova podna ploča biti će rađena od armiranog betona C25/30 debljine 15 cm, armirana mrežastom armaturom ispod kojih se postavlja i nabija tamponski sloj šljunka debljine 15 cm.
Na katu je potrebno izvesti dva nova zida (nadozida) debljine 25 cm, zidana blok opekom radi postavljanja novih drvenih nazidnica i postavljanja novog dijela krovišta.
Na katu će se izvesti dvije nove armiranobetonske grede za potrebe novog dijela krovišta.
Nove armiranobetonske grede i serklaži na katu armirati će se rebrastom armaturom i betonirati betonom klase C25/30.
Ostali zidovi na katu izvesti će se kao gipskartonski zidovi debljine 25, 15 i 12 cm.
Novi dio krovišta izvesti će se dvostrešno sa nagibom krovnih ploha 18°.
Pokrov novog dijel krovišta će biti od utorenog crijepa kao postojeći dio krovišta.
Na krovne plohe postaviti će se snjegobrani, a na strehe oluci za odvodnju kišnice s krovnih ploha od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.
Sve sazidane površine zidova zgrade žbukat će se sa PCM 1:2:6 te potom ličiti jupolom.
Svi gipskartonski zidovi će se bandažirati, spojevi gletati, a sve će se ličiti jupolom.
Stropna konstrukcija kata na dijelu iznad dizala i stubišta izvesti će se kao armiranobetonska ploča d=20 cm na kojoj će se izvesti slojevi ravnog krova.
Stropna konstrukcija kata (dio koji se rekonstruira) ispod kosog krovišta izvesti će se kao lagana stropna konstrukcija sa izolacijom od mineralne vune d=20 cm i slojem gipskartonskih ploča otpornih na požar i vlagu.
U podu kata će se izvesti podno grijanje. Podna obloga sanitarnih čvorova biti će keramičke pločice. Podovi hodnika, dnevnih boravaka, spavaonice kao i prostora za djelatnike biti će izveden kao epoxy podovi. Stubište koje vodi na kat kao i novi ulazni prostor obložiti će se protukliznim keramičkim pločicama.
Sva nova vanjska stolarija biti će izrađena od PVC profila s ojačanjima od pocinčanih profila 6 komora ostakljena sa "izo" staklom. Unutrašnja stolarija biti će također izrađena kao pvc stolarija.
Nova pročelja zgrade oblažu se kamenom vunom debljine 15 cm sa završnom obradom dekorativnom završnom žbukom, obojenom u tonu i boji po izboru investitora.

7.3. OBLIKOVANJE ZGRADE - DRVENA NADSTREŠNICA

Za potrebe dječjeg vrtića i igrališta a zbog osiguranja hlada na igralištu izvesti će se drvena nadstrešnica na klasičan način.
Temelji nadstrešnice će se izvesti kao stope tlocrtnih dimenzija 60x60 i 80x80 cm, dok će trakasti temelji biti izvedeni kao temeljne grede širine 33 i 35 cm.
Temelji će se betonirati betonom klase C20/25 i armirati rebrastom armaturom prema statičkom proračunu.
Podna ploča će biti debljine 20 cm i betonirati će se u oplati beton klase C25/30 te armirati mrežom Q503 u tlačnoj zoni.
Drvena građa nadstrešnice biti će izvedena od 1 klase , C24 i C27.
Stupovi će se izvesti presjeka 14/14 i 16/16 cm, podrožnice će se također izvesti presjeka 16/16 cm. Poprečne ukrutne grede biti će dimenzija presjeka 14/14 cm, ruke u okvirima izvesti će se dimenzija presjeka 10/12 cm. Krovna konstrukcija će se izvesti dijelom kao rešetkasta gdje će biti ugrađeni štapovi presjeka 8x8 cm. Rogovi krovišta će se izvesti presjeka 12/14 cm.
Sve drvene konstrukcije je potrebno zaštititi i premazati fungicidom i završnim premazom.

8. UREĐENJE GRAĐEVINSKE ČESTICE

Temeljem Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br.78/2013) potrebno je osigurati pristupačnost građevini.
Projektom su riješeni elementi pristupačnosti.
Slobodne površine parcele nakon rekonstrukcije i dogradnje dječje ustanove, biti će hortikulturno uređene planiranim visokim i niskim zelenilom.
Površine ispred vrtićkih jedinica uredit će se parternim zelenilom, travnatim površinama u kombinaciji s dječjim igralištem. Prostor dječjeg igrališta izvesti će se sa gumenom elastičnom oblogom radi sigurnosti kod padova djece.
Za potrebe osiguranja hlada na igralištu izvesti će se drvena nadstrešnica površine 56 m^2 i posaditi će se drveće.
Uređenje terena oko zgrade mora biti izvedeno tako da se ne narušava izgled naselja i da nije promijenjeno prirodno otjecanje oborinske vode na štetu okolnog zemljišta i građevina.
Oborinske vode se odvode sa krovišta olucima na zelenu površinu te prirodnim padom terena odvode prema javnim kanalima oborinske odvodnje.

9. NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU I DRUGU INFRASTRUKTURU

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 145/24) članak 7., građevina mora biti projektirana tako da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu.
Pristup dječjem vrtiću moguć je sa k.č.br.673/1, te sa 658/1.
Osim dva pristupa za roditelje i zaposlenike te dostavna vozila izveden je još jedan pristup čestici za vatrogasna vozila kojem se pristupa sa Šetališta dr. Franje Tuđmana tj. sa k.č.br. 658/4.
Pješački pristupi dječjoj ustanovi riješeni su sa zapadne strane.
Odvojeni su ulazi za vrtićke jedinice te ulaz za gospodarski dio ustanove.
Pješački prilazi biti će povezani sa pješačkim površinama naselja.
Kolni promet je vezan na javnu površinu naselja Cerna – Šetalište Dr.Franje Tuđmana preko postojećih kolnih pristupa.
Na građevnoj čestici su izvedene interne pristupne ceste /manipulativne površine za potrebe pristupa građevini dječjeg vrtića, te za potrebe pristupa vatrogasnom vozilu u slučaju požara.
Za potrebe parkiranja roditelja, zaposlenika i dostave izgrađena su 3 parkirališna prostora na kojima je ukupno smiješeno 41 parkirališno mjesto od čega 2 za invalide.
Parkirališta i pristupne ceste prikazani su u situaciji M:500 te u grafičkim prilozima.

Postojeća zgrada koja se rekonstruira sadržava sve kućne instalacije: elektrika, gromobran, telefon, vodovod, kanalizacija, centralno grijanje i ventilacija.
Za potrebe rekonstrukcije i dogradnje zgrade potrebno je sve instalacije produžiti.
Za rekonstrukciju instalacija biti će izrađeni zasebni projekti prema važećim propisima i pravilima struke, te uvjetima isporučitelja medija.

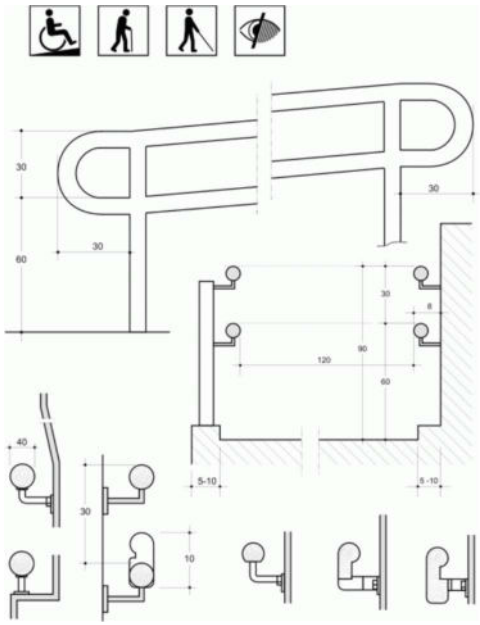
9.1. UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI:

Dječji vrtić, kao građevina odgojne i obrazovne namjene projektirana je i izgrađena bez barijera, odnosno osigurana je pristupačnost građevini prema važećem Pravilniku (NN 78/2013).
Za pristup invalida građevini izvedena je rampa na glavnom ulazu u građevinu.

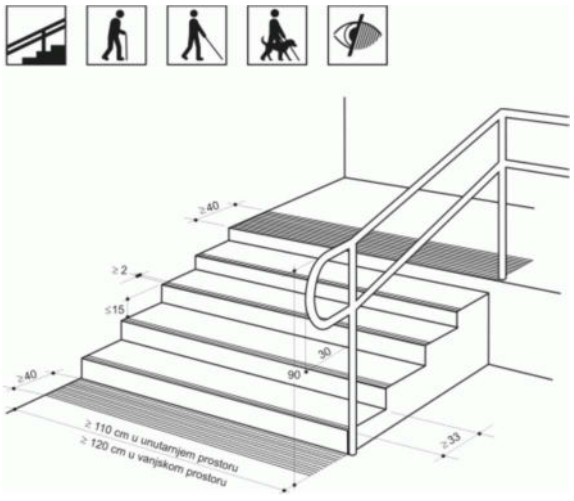
Rampa (čl. 10.)

Rampa se koristi kao element pristupačnosti za potrebe svladavanja visinske razlike u vanjskom prostoru. Rampa omogućava ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno ima:

– nagib 6% sa srednjim podestom na udaljenosti od 6,2 m
– svijetlu širinu od 120 cm u vanjskom prostoru
- čvrstu, protuklizno obrađenu površinu,
– izvedenu ogradu s rukohvatima na nezaštićenim dijelovima,
– rukohvate koji su promjera 4 cm, oblikovani na način da se mogu obuhvatiti dlanom, postavljeni na dvije visine – od 60 i od 90 cm, produženi u odnosu na nastupnu plohu rampe za 30 cm, sa zaobljenim završetkom, prema primjeru na slici
– na ogradi rampe koja se nalazi u vanjskom prostoru rukohvate izvedene od materijala koji nije osjetljiv na termičke promjene,



-Stubište omogućava ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno ima:
-Vanjska ulazna stubišta sadrže stube presjeka 13/33
– visinu stube 13 cm.
– širinu nastupne plohe stube 33 cm.
– svijetlu širinu stubišnih krakova 120, 200, 165 i 150 cm,
– rub nastupne plohe stube protuklizno i vizualno kontrastno obrađen u širini od najmanje 2 cm,
– rukohvate na zaštitnoj ogradi stubišta izvedene u kontinuitetu cijelom dužinom stubišta, a na početku i na kraju stubišta produžene u odnosu na nastupnu plohu stube za 30 cm, sa zaobljenim završetkom,



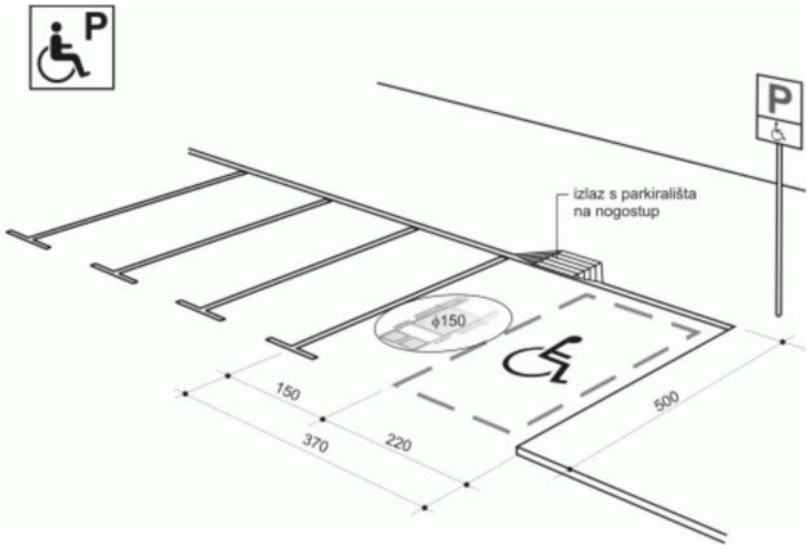
– rukohvate na ogradi stubišta izvedene na način da se mogu obuhvatiti dlanom,
– prostor ispod početnog stubišnog kraka je zatvoren zidom u cijeloj visini.
– pred prvom i iza posljednje stube izvedeno taktilno polje upozorenja, u punoj širini stubišnog kraka, širine najmanje 40 cm s užljebljenjima okomito na smjer kretanja u skladu s odredbama članka 8. Pravilnika,
– oznake pristupačnosti prema slici 1. i to: 1.9., 1.5., 1.2., 1.6. i 1.3. Pravilnika.
Ulazni prostor omogućava ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno ima:
– vrata širine svijetlog otvora 160x220 cm,
– vrata koja se otvaraju prema van, odnosno druga vrata mimokretna 200x220 cm
– pristupačnu kvaku prema odredbama članka 30. Pravilnika,
– prag vrata od 2 cm,
– strugač i otirač izveden od materijala koji nije ugibljiv, ugrađene u razinu poda,
– oznaku smjera otvaranja vrata,
– vjetrobran je duljine od 260 cm, širine 150 cm

Komunikacije

Komunikacije omogućavaju ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno imaju: – širinu hodnika 230 cm, osim u gospodarskom hodniku gdje je širina hodnika 150 cm.
– sve hodne površine, u pravilu, su u istoj razini.
– vrata na komunikacijama izvedena bez praga, svijetlog otvora 120x220 i 200x220 cm
– vrata s pristupačnom kvakom prema odredbama članka 30. Pravilnika,
– područje za kretanje osvijetljeno razinom osvjetljenja od 100 luxa;
– svu instalacijsku i drugu opremu širu od 10 cm ugrađenu i/ili postavljenu u niše u zidu (protupožarni aparati, vatrogasna crijeva i sl.),
– odgovarajuće električne instalacije sukladno odredbama članka 29. Pravilnika,
– oznake pristupačnosti prema slici 1. i to: 1.1., 1.8., 1.2., 1.6. i 1.3. Pravilnika,
– sve ostale oznake na komunikacijama postavljaju se u rasponu visine od 120 do 160 cm.

Parkirališno mjesto

Izvedeni broj parkirališnih mjesta 41
41 x 0,05 = 2 PM
Izvedena su 2 PM za invalidne osobe, u blizini glavnog ulaza ustanove.
Na parceli je izgrađeno 41 PM za potrebe ustanove i za potrebe roditelja koji dovoze djecu u vrtić, kao i za potrebe dostave u vrtić..
– oznaka pristupačnosti prema slici 1. i to: 1.25. Pravilnika,



9.2. OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Pristup dječjem vrtiću je sa k.č.br.673/1, te sa 658/4.
Osim dva pristupa za roditelje i zaposlenike te dostavna vozila izveden je još jedan pristup čestici za vatrogasna vozila kojem se pristupa sa Šetališta dr. Franje Tuđmana tj. sa k.č.br. 658/4.

- Pješački promet

Pješački pristupi dječjoj ustanovi riješeni su sa zapadne strane. Odvojeni su ulazi za vrtićke jedinice te ulaz za gospodarski dio ustanove.
Pješački prilazi su povezani sa pješačkim površinama naselja.

-Kolni promet

Kolni promet je vezan na javnu površinu naselja Cerna – Šetalište Dr.Franje Tuđmana preko postojećih kolnih pristupa.
Na građevnoj čestici su izgrađene interne pristupne ceste /manipulativne površine za potrebe pristupa građevini dječjeg vrtića, te za potrebe pristupa vatrogasnom vozilu u slučaju požara.
Za potrebe parkiranja roditelja, zaposlenika i dostave izgrađena su 3 parkirališna prostora na kojima je ukupno smiješeno 41 parkirališno mjesto od čega 2 za invalide i 2 za električne automobile.
Proračun parkirališnih mjesta: potrebno parkirališnih mjesta za ustanovu:
6 vrtićkih jedinica = 6x2PM=12 PM
Uredski trakt=182,68 m^2=4 PM
Gospodarski trakt=110 m^2=3PM
Ukupni potrebni broj parkirališnih mjesta za potrebe vrtića = 19 PM
Parkirna mjesta za osobe sa invaliditetom= 19x0,05= 1PM
Na predmetnoj lokaciji uz pristupne prometnice izgrađeno je 41 parkirališno mjesto što je više od minimalnog potrebnog.
Prema čl. 21b Zakona o gradnji (NN125/19 koji je na snazi od 10.03.2020. godine) izvedena su 2 parkirališna mjesta za električne automobile tj za punjenje električnih automobila.
Postojeće parkiralište i pristupne ceste prikazani su u situaciji M:500.

9.3. INVESTITOR JE PRIKLJUČEN NA JAVNU VODOVODNU I KANALIZACIJSKU MREŽU

Za potrebe dogradnje i rekonstrukcije dječjeg vrtića nije potrebno povećavati priključak vode.
Prilikom izgradnje postojeće građevine za priključak su ishođeni posebni uvjeti građenja od Vinkovačkog vodovoda i kanalizacije d.o.o. oznaka: DOK20211126-0002, od .2019. godine.
Uz lokaciju na kojoj je predviđena izgradanja dječjeg vrtića postoji javna vodovodna mreža DN 160 mm te javna kanalizacijska mreža DN 500 mm.
Građevna čestica je priključena na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu .
Za potrebe rekonstrukcije dječjeg vrtića potrebno je produžiti postojeću vodovodnu i kanalizacijsku instalaciju.
Zgrada dječjeg vrtića je priključena na javnu vodovodnu mrežu.
Veličina postojećeg priključka zadovoljava potrebe građevine i nakon rekonstrukcije:
- pitka i sanitarna voda: 1,94 l/s (60.00j.o.)
- interventna u vatrozaštiti: UHM = 5 l/s
VHM = 2x5,0=10 l/s
Zgrada dječjeg vrtića priključena je na javnu kanalizacijsku mrežu preko postojećeg priključnog okna i postojećeg priključka.
- Priključak vodovoda i kanalizacije izveden je na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu koja prolazi Šetalištem dr. Franje Tuđmana u Cerni, a na razini izračunatih potreba građevine.

- RJEŠENJE VODOOPSKRBE GRAĐEVINE:

Preko postojećeg vodovodnog priključka preko PEHD100, d110 mm u ulici Šetalište dr. Franje Tuđmana, Cerna. Priključak je izveden u zaštitnoj cijevi sa zasunom i ugradbenom garniturom na čvoru spoja s javnom vodovodnom mrežom.

Postojeće vodomjerno okno izvedeno je prema „Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga točka 10.1 članak 99 i 100, izvedeno izvan prometnog traka (u zelenoj površini) i povišeno u odnosu na kotu terena 1-3 cm, s poklopcem odgovarajuće nosivosti i penjalicama. U vodomjerno okno je ugrađen kombinirani vodomjer KVM DN 100/32 za mjerenje sanitarnih i interventnih potreba za vodom u poslovanju, s kompletnom opremom u vodomjernom oknu (zasun, hvatač nečistoća, MDK komad). Vodomjer je višemlazni, mokri, klase B u impulsnoj izvedbi, sa radioemiterom i zaštitom od povratnog toka vode (ZOPT-a) svake grane interne instalacije, sanitarne i vatrozaštita a prema listi proizvođača.
Za potrebe priključka novih prostora kata potrebno je produžiti postojeće instalacije vodovoda.

TABELARNI PRORAČUN KOLIČINE SANITARNE VODE – POSTOJEĆE STANJE

VRSTA TROŠILA	*KOLIČINA*	*JEDINIČNO OPTEREĆENJE*	*UKUPNO OPTEREĆENJE*
umivaonik	*19,0*	*0,50*	*9,50*
wc vodokotlić	*15,0*	*0,25*	*3,75*
tuš	*6,0*	*1,00*	*6,00*
bide	*1,0*	*0,50*	*0,50*
perilica rublja	*2,0*	*0,50*	*1,00*
perilica suđa	*2,0*	*0,50*	*1,00*
sudoper	*1,0*	*0,50*	*0,50*
PTV	*1,0*	*2,50*	*2,50*
vanjska slavina	*1,0*	*0,50*	*0,50*
ukupno:	***45,0***		***25,25***
Za priključno opterećenje hladne vode od 25,25 J.O. odgovara protjecajna količina vode od Q=0,25x√25,25= 1,25 l/sek			

TABELARNI PRORAČUN KOLIČINE SANITARNE VODE – NOVO STANJE

VRSTA TROŠILA	*KOLIČINA*	*JEDINIČNO OPTEREĆENJE*	*UKUPNO OPTEREĆENJE*
umivaonik	*26,0*	*0,50*	*13,00*
wc vodokotlić	*22,0*	*0,25*	*5,50*
tuš	*8,0*	*1,00*	*8,00*
bide	*1,0*	*0,50*	*0,50*
perilica rublja	*2,0*	*0,50*	*1,00*
perilica suđa	*2,0*	*0,50*	*1,00*
sudoper	*1,0*	*0,50*	*0,50*
PTV	*1,0*	*2,50*	*2,50*
vanjska slavina	*1,0*	*0,50*	*0,50*
ukupno:	***64,0***		***32,50***
Za priključno opterećenje hladne vode od 32,50 J.O. odgovara protjecajna količina vode od Q=0,25x√32,50= 1,42 l/sek			

DIMENZIONIRANJE SPOJNOG VODA NA VODOVODNU MREŽU
Priključak vodovoda na objekt (do glavnog vodomjera) dimenzionirati ćemo na maksimalnu moguću potrošnju vode za potrošače prema tablici:

SANITARNA VODA	*l/s*
ΣJO =32,50	*1,42*
ukupno:	***1,42***

Količina vode mjerodavna za dimenzioniranje spojnog voda vodovoda iznosi: Qmax = 1,42 l/s.
Za ukupnu količinu sanitarne vode Qmax = 1,42 l/s i brzinu strujanja u cjevovodu od 2,0 m/s odgovara cijev promjera PEHD d30 mm, a što je dimenzija novog sanitarnog kućnog priključka na parceli.

$$d = \sqrt{(4Q_{uk} / V*3{,}14*1000)} = \sqrt{(4*1{,}42\ l/s / 2\ m/s*3{,}14*1000)} = 0{,}030 \rightarrow 30\ mm$$

Brzina strujanja vode u cjevovodu V ≤ 2 m/s (da nema šumova i vibracija) (0.5 – 2 m/s).
Uz brzinu strujanja u cjevovodu od 2 m/s odgovara cijev promjera 32 mm.
Postojeći priključak sanitarne hladne vode je 32 mm i kao takav zadovoljava potrebe zgrade i nakon rekonstrukcije.

U prostoru prizemlja dječjeg vrtića izvedena je unutarnja hidrantska mreža: 2x 2,5 l/s = 5,0 l/s. koja će se produžiti na kat (jedna vertikala i jedan novi unutarnji hidrant,
Izvedena je vanjska hidrantska mreža 2x5 l/s= 10 l/s
Uz hidrante u zgradu će se postaviti vatrogasni aparati za početno gašenje požara.

RJEŠENJE ODVODNJE GRAĐEVINE:
Postojeća odvodnja sanitarnih otpadnih voda iz građevine riješena je preko izvedbe kanalizacijskog priključka DN 150 mm na postojeću kanalizacijsku mrežu, u kolnom prilazu izvan prometnog traka (u zelenoj površini) s odgovarajućim priključno-kontrolnim oknom na lokaciji.
Dio koji se rekonstruira i dograđuje potrebno je priključiti na postojeću kućnu instalaciju kanalizacije koja se produžava.
Ispred kuhinje u pješačkoj zoni izveden je ***separatora masti*** *preko kojeg prolaze otpadne vode iz kuhinje gdje se tretiraju i dalje upuštaju u kanalizacijsku mrežu.*
Odvodnju površinskih otpadnih voda s krovišta građevine riješiti lokalno u teren a dalje prema postojećem sustavu oborinske odvodnje izgrađenom za potrebe vrtića.

TABELARNI PRORAČUN KOLIČINE OTPADNE VODE

$$Qf = \frac{NxPxqo}{100}$$

VRSTA TROŠILA	***BROJ SANITARNIH PREDMETA (N)***	***KOLIČINA IZLJEVA IZ POJEDINOG SANITARNOG PREDMETA (q_O);(l/s)***	***POSTOTAK IZLJEVA (P) ; (%)***	***KOLIČINA OTPADNE VODE (Q_F) ; (l/s)***
umivaonik	*26,00 →30*	*0,17*	*8,20*	*0,42*
wc vodokotlić	*22,00 →25*	*2,00*	*9,90*	*4,95*
tuš	*8,00 →10*	*0,22*	*14,30*	*0,32*
bide	*1,00*	*0,17*	*100*	*0,17*
perilica rublja	*2,00 →10*	*0,22*	*14,30*	*0,32*
perilica suđa	*2,00 →10*	*0,22*	*14,30*	*0,32*
sudoper	*1,00*	*0,67*	*100*	*0,67*
vanjska bet. kada	*1,00*	*0,17*	*100*	*0,17*
Ukupno:				***7,34***

- za jedan sanitarni predmet N = 1 ⇒ P=100%
- kod broja N = 2 - 9 u račun uzeti broj predmeta N = 10
- kod broja N = 26 u račun uzeti broj predmeta N = 30
- kod broja N = 22 u račun uzeti broj predmeta N = 25
*Q_{Fuk} - ukupna količina otpadne vode iz zgrade = 7****,34 l/s***

Potrebna veličina priključka:
iR =0.020, punjenje 0.5 D ⇒ DN 150 (Q = 8,60 l/s, v = 0.98 m/s)
Postojeći priključak zgrade dječjeg vrtića na javnu kanalizacijsku mrežu je Ø150 mm i kao takav zadovoljava potrebe građevine i nakon rekonstrukcije.

Proračun oborinske vode s krova

Ukupna količina oborinske vode utvrđuje se prema :

Q = 0,0001 x A x λ x I (l/sec)

A -tlocrtna površina krova (m^2) — *A = 838,24 m^2*

λ - koeficijent otjecanja — *λ = 0,90 - krov*

I - količina (intezitet) oborina po hektaru (l/sec) — *I =200,00 l/sec/ha*

Q =0,0001 x 814,82 x 0,90 x 200= 14,66 l/sec

Izvedeno je 9 postojećih oborinskih vertikala profila 150 mm, dodatno će se izvesti 3 dodatne vertikale u rekonstrukciji/dogradnji građevine.

Čiste oborinske vode se odvode sa krovišta olucima na zelenu površinu te prirodnim padom terena prema separatoru naftnih derivata i kanalu oborinske odvodnje.

Za korištenje građevine nakon rekonstrukcije investitor je obavezan:
-provesti ispitivanje funkcionalnosti i ispravnosti izvedenih priključaka i kućne instalacije
- izvršiti kemijsku i mikro-biološku analizu vode za ljudsku potrošnju od ovlaštene tvrtke

9.4. ELEKTROINSTALACIJE I ELEKTROENERGETSKI PRIKLJUČAK
<u>Investitor je priključen na elektroenergetsku mrežu preko postojećeg priključka</u>
Postojeća zgrada dječjeg vrtića posjeduje priključak na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu, ima važeću elektroenergetsku suglasnost broj 4009-70078855-100000400 izdanu 29.11.2021. sa zakupljenom snagom Pv=17,25 kW. Električna instalacija rekonstruiranog i dograđenog dijela zgrade će se napajati s postojećeg priključka na elektroenergetsku mrežu, proširenjem postojeće električne instalacije zgrade.
Predviđeno je povećanje priključne snage na 37,25 kW te je izdana nova elektroenergetska suglasnost br. 4009-70318631-100003729 od 21.05.2025.
Postojeći priključni kabel položen od samostojećeg priključno-mjernog ormara SPMO-E do glavnog razdjelnog ormara vrtića GR zadovoljava presjekom vodiča novu priključnu snagu od 37,25 kW.

Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom	
- priključna snaga	*trofazno, 37,25 kW*
- kategorija potrošnje	*NN - poduzetništvo*
- tarifni model	*dvotarifno, crveni*
- rok priključenja	*tijekom 2025/26. g*
- nazivna snaga i karakteristike značajnijih trošila	*rasvjeta, priključnice, strojarska oprema*
- način korištenja snage i energije	*stalno*
- predvidiva godišnja potrošnja el. energije	*50000*

Elektroinstalacije

Središnje mjesto elektroinstalacija jake struje dječjeg vrtića je postojeći razdjelni ormar GR.
Za napajanje novih trošila u sklopu rekonstrukcije i dogradnje postojeće zgrade dj. vrtića je predviđena ugradnja novog razdjelnog ormara R1 na katu zgrade.
R1 napojiti iz GR kabelom prema jednopolnoj shemi ormara R1.
Razdjelni ormar električnih instalacija R1 treba ugraditi prema tlocrtu elektroinstalacija.
Isti izraditi kao limeni, klase zaštite I, ugradni u zid. U razdjelni ormar treba ugraditi opremu i izvesti spajanja prema jednopolnoj shemi razdjelnice R1 i opremi specificiranoj u troškovniku.
Na vrata s unutrašnje strane potrebno je postaviti jednopolnu shemu izvedenog stanja te oznaku zaštite od indirektnog napona dodira, a također označiti posebno N i PE sabirnicu.
S vanjske strane vrata potrebno je postaviti oznaku naziva ormara, oznaku za opasnost od električne struje te označiti sklopke prema jednopolnoj shemi.
Glavne razvodne vodove (napojni vodovi) treba izvesti vodičem NAYY i NYY-J, a ostali razvod Vodičem NYM-J i NYY-J presjeka naznačenog u jednopolnim shemama.
Razvod energetskih kabela u zgradi:
- prizemlje i kat – dijelom podžbukno, dijelom u perforiranim metalnim kanalicama jake struje iznad spuštenog stropa (KNAUF) te podžbukno u samogasivim plastičnim savitljivim cijevima u zidu od opeke od kanalica do trošila te u samogasivim plastičnim savitljivim cijevima do trošila u spuštenom stropu. Kako je predviđena montaža tvrdog spuštenog stropa sve spojeve na kabelskom razvodu izvesti u razvodnim kutijama iznad razine spuštenog stropa, a na samom spuštenom stropu izvesti reviziona okna za naknadni pristup metalnim razvodnim kutijama (razvodne kutije grupirati kako bi se optimalizirao broj revizija).
- prostor kata – razvod nadžbukno u tvrdim instalacijskim cijevima položenim na odstojne obujmice
Za priključnice u prostorijama dnevnih boravaka, zajedničkih prostorija, hodniku, soba za izolaciju, odnosno u svim prostorijama u kojima će boraviti djeca potrebno je koristiti poseban elektroinstalacijski materijal odnosno priključnice koje moraju sadržavati poseban sigurnosni mehanizam te ih je potrebno ugraditi na visinu 1,1 m od poda.
Za prekidače i priključnice koristiti standardni instalacijski materijal p/ž bez IP zaštite, izuzev kuhinje I sanitarnih čvorova gdje koristiti plastični instalacijski materijal stupnja zaštite IP44.
Priključnice, ukoliko visina ugradnje nije definirana u crtežima elektroinstalacija, ugraditi na visinu 0,3-0,4 m od gotova poda, osim onih sa mehanizmom za zaštitu djece, koje se ugrađuju na visinu 1,1 m – 1,2 m od gotovog poda. Priključnice su tipske jednofazne sa zaštitnim kontaktima.
Rasvjeta je riješena kao opća i sigurnosnom („protupanična“) rasvjeta.
Opća rasvjeta je bazirana na LED tehnologiji, a projektirana je tako da daje dovoljnu rasvijetljenost prostorija, a pritom se vodilo računa da rasvjeta estetski zadovoljava obzirom na namjenu pojedinih prostorija te da su rasvjetna tijela jednostavna za održavanje. Izbor LED tehnologije omogućuje u značajnoj mjeri smanjenje potrošnje el. energije te smanjenje troškova održavanja rasvjete u odnosu na klasične izvore svjetlosti. Predviđena je ugradnja rasvjetnih armatura u Knauf strop.
Tipovi rasvjetnih tijela su prikazani u legendi oznaka i troškovniku. Uključivanje rasvjete je riješeno prekidačima ugrađenim pored vrata s unutrašnje strane prostorije. Prekidače ugraditi na visinu 1,1 m od gotovog poda, ukoliko visina ugradnje nije posebno navedena u nacrtima.
Rasvjetna tijela sigurnosne („protupanik“) rasvjete su raspoređena i postavljena tako da omogućavaju Sigurnu evakuaciju iz prostora. Svjetiljke sigurnosne rasvjete koje osiguravaju minimalni potrebni nivo osvjetljenja su spojene u pripremnom spoju i svijetle samo u slučaju nestanka mrežnog napajanja. Sigurnosna rasvjeta u slučaju nestanka električne energije osvjetljava izlazne putove sa min. 1 lux. Predviđena snaga LED svjetiljki sigurnosne rasvjete je 3W, autonomije 3 sata.
Za strojarske instalacije potrebno je na mjestu definiranim strojarskim projektom ostaviti dovoljnu

Dužinu kabela te nakon ugradnje opreme izvesti stalni priključak kabela na opremu (plinski kotao, crpke, dizalica topline, ventilokonvektori s termostatima, razdjelni ormari podnog grijanja s termostatima, rekuperatori zraka i dr.). Visine el. izvoda za pojedina strojarska trošila prilagoditi visini ugradnje pojedinog strojarskog uređaja prema strojarskom projektu.
Spajanje vodova na navedenu opremu te polaganje signalnih vodova izvesti sukladno strojarskom projektu te prema uputama proizvođača.
Za opremanje kuhinje potrebno je na mjestu definiranim tehnološkim projektom opremanja kuhinje izvesti odgovarajuću priključnicu ili ostaviti dovoljnu dužinu kabela te nakon ugradnje opreme izvesti stalni priključak kabela na opremu kuhinje (perilica posuđa, pećnica, hladnjaci, i dr.).
Visine el. izvoda za pojedinu opremu kuhinje prilagoditi visini ugradnje pojedine tehnološke opreme prema tehnološkim projektom opremanja kuhinje. Spajanje vodova na navedenu opremu te polaganje signalnih vodova izvesti sukladno tehnološkom projektom opremanja kuhinje te prema uputama proizvođača.
U sanitarnim čvorovima koji nemaju prirodnu ventilaciju predviđena je umjetna ventilacija i to ventilator koji treba omogućiti 10 izmjena zraka/sat. Uključivanje ventilatora vrši se uključivanjem rasvjete (običnim prekidačem) u prostoriji koja se ventilira, a preko vremenskog releja s odgodom u uključivanju i isključivanju (koji je sastavni dio ventilatora).
Sva električna oprema dizala u voznom oknu i kabini treba biti smještena u zaštitna kućišta, a električni vodiči u zaštitne kanale.
Prodore instalacija kroz granice požarnih sektora brtviti atestiranim negorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i vatrootpornost graničnih konstruktivnih elemenata, tj. 90 min za zidove i 60 min za stropove. Prodori električnih instalacija brtve se sredstvima klase vatrootpornosti EI-60 i EI-90 atestiranim prema normi HRN DIN 4102 dio 9.

Zaštita od napona dodira
Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od direktnog i indirektnog napona dodira.
Zaštita od direktnog napona dodira ostvarena je ugradnjom opreme u kućište (razdjelnicu) odnosno izradom el. spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama odnosno ostalim električnim elementima.
Zaštita od indirektnog napona dodira u slučaju kvara na električnoj instalaciji odnosno uređajima ostvarena je izvedbom instalacije sistema TN-C/S, a zaštitni uređaji za automatsko prekidanje napajanja su dimenzionirani tako da je spriječena mogućnost održavanja napona dodira većeg od 50 V. Za uzemljenje električne instalacije koristiti traku od nehrđajućeg čelika Rf P 30x3,5 mm koju treba postaviti u temelj zgrade prije njegova betoniranja (temeljni uzemljivač). Traku treba postaviti i učvrstiti podesnim "M" jahačima na 10 cm iznad dna temelja tako da nakon betoniranja ona ostaje u donjem sloju betonskog temelja. Traku temeljnog uzemljivača također treba zavariti za armaturu temeljnih stopa. Dozemni vod, traku od nehrđajućeg čelika Rf P 30x3,5 mm, izvesti s temeljnog uzemljivača do mjesta predviđenog za uzemljenje metalnih vodilica dizala.
U glavnoj razdjelnici GR je izvedeno glavno izjednačenje potencijala, gdje je izveden kratki spoj između nul (N) i zaštitne sabirnice (PE) i uzemljiti spajanjem PE sabirnice vodom H07V-K 25 mm2 na sabirnicu kutije za glavno izjednačenje potencijala.
Osim glavnog izjednačenja potencijala, u sanitarnim prostorijama građevine izvesti lokalno izjednačenje potencijala (L.I.P). U navedene prostorije ugraditi će sa kutija za L.I.P.
Od sabirnice ove kutije do metalnih izljevnih mjesta položiti podžbukno i izvesti spoj vodom H07V-K 4 mm2. Od sabirnice ove kutije do PE sabirnice pripadajuće razdjelnice (R1) položiti podžbukno i izvesti spoj vodom H07V-K 6 mm2.

Instalacija EKM (elektroničkih komunikacijskih mreža)
Za potrebe dogradnje i rekonstrukcije građevine dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izdani su posebni uvjeti građenja od HAKOM-a klasa: KLASA: 361-03/25-01/8502, URBROJ: 376-05-3-24-02, u Zagrebu, 22.04.2025. godine.

Sukladno priloženim izjavama operatora za pružanje EK usluga putem EK vodova, u zoni izvođenja Radova nema postojeće podzemne elektroničke kom. infrastrukture te ista nije ugrožena.
PKK (pristupna kabelska kanalizacija) je izvedena u sklopu izgradnje zgrade dj. vrtića.
U zid pročelja zgrade je ugrađen pristupni ormarić EKM predmetne građevine, ormarić EK.
U sklopu zgrade dj. vrtića je ugrađen komunikacijski ormar koji predstavlja središnje mjesto instalacije EKM predmetne zgrade.
Predviđeno proširenje postojećih instalacija EKM u dijelu kata zgrade, koje se uređuje.
Sve vodove izvesti sukladno jednopolnoj shemi.
Priključnice instalacije su tipa RJ-45 Cat. 6 i ugrađuju se u podžbukno na visinu 0,4 m od gotovog poda (ukoliko visina nije posebno navedena).
Sve vodove izvesti instalacijskim kabelom UTP Cat. 6 (4 parice).
Kabele polagati na isti način kao i kabele jake struje. Pri izradi instalacije EKM treba voditi računa o međusobnom rastojanju između vodova ove instalacije i vodova električnih instalacija jake struje i drugih instalacija slabe struje. To rastojanje mora biti 10 cm za vodove druge instalacije slabe struje i 20 cm za električne instalacije jake struje.
Kabele od komunikacijskog ormara do priključnica polagati u jednom komadu.
Sva oprema (priključnice, prespojni panel u raz. ormaru i dr.) je Cat. 6.
Instalacije elektroničkih komunikacijskih mreža izvesti u skladu s europskim i hrvatskim normama, a temeljem Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 76/22).

Instalacija zajedničkog antenskog sustava (ZAS)
Za prijem TV i radio signala u postojećoj zgradi dječjeg vrtića je izveden zajednički antenski sustav. Dogradnjom dječjeg vrtića predviđeno je proširenje postojeće instalacije zajedničkog antenskog sustava. U prostorijama jasličkih skupina potrebno je izvesti ugradnju koaksijalnih TV priključnica. Povezivanje navedenih priključnica na postojeći upravljački ormar instalacije ZAS potrebno je izvesti podžbukno koaksijalnim vodom u instalacijskoj cijevi odgovarajućeg promjera, a prema jednopolnoj shemi. Sukladno izmjerenoj vrijednosti signala na priključnici prema potrebi dodatno ugraditi pojačalo antenskog signala.
Priključnicu ZAS ugraditi prema tlocrtu instalacija slabe struje, podžbukno na visinu 1,1 m od poda.
Nakon izgradnje ZAS sustava isti je potrebno balansirati i izdati ateste o udešavanju sustava.
Instalaciju zajedničkog antenskog sustava izvesti u skladu s europskim i hrvatskim normama, a temeljem Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 76/22).

Instalacija portafona
Za kontrolu ulaza u dječjem vrtiću predviđa se ugradnja audio-portafonskog sustava.
Sustav čini jedna vanjska jedinica portafona s tipkama na ulazu u predmetnu zgradu, govorni uređaji u zgradi, el. brava na ulaznim vratima u ulazu u zgradu, trafo za napajanje uređaja portafona, koje je potrebno ugraditi u glavni razdjelni ormar GR i ostala instalacija. Ovaj sustav također omogućuje kontrolu ulaza u zgradu, tj. upravljanje električnom bravom ulaznih vrata. Predviđena je rekonstrukcija i dogradnja postojećeg sustava portafona.
Vanjsku jedinicu portafona s tipkama treba ugraditi podžbukno, pored ulaznih vrata zgrade, na visinu 1,6 m od poda. Trafo za napajanje instalacije portafona se smješta u glavni razdjelni ormar GR.
Unutarnje jedinice ugraditi prema tlocrtu instalacije portafona, na visinu 1,6 m od poda.
Od vanjskih jedinica portafona do unutarnjih jedinica položiti vodove prema jednopolnoj shemi instalacije portafona. Razvod instalacija izvesti podžbukno, cijelom trasom u plastičnim savitljivim instalacijskim cijevima prema specifikaciji u troškovniku i jednopolnoj shemi.
Sve radove na instalaciji sustava izvesti prema uputstvima proizvođača. Nakon ugradnje sustava treba izvesti provjeru sustava i za isti izdati uvjerenje o ispravnosti.

Instalacija sunčane elektrane SE "VRTIĆ CERNA"

Postojeće stanje

Na krovištu postojećeg vrtića na predmetnoj čestici već postoji izgrađena sunčana elektrana DC snage 13,63 kWp, izgrađenu sa 29 fotonaponskih modula snage 470W. Istu će zbog pojave krovnih prozora trebati demontirati te nanovo ugraditi prema nacrtima u elektro projektu i specifikacijama u troškovniku. Također zbog ujednačavanja DC snage oba invertera potrebno je dopuniti postojeću elektranu sa novih 9 modula, ukupno 38 fotonaponskih modula. Pozicija postojećeg invertera INV-1 ne mijenja se. Radi lakšeg održavanja zbirne elektrane prilikom nabave novih modula i invertera potrebno je zadržati istog proizvođača i tip ukoliko isti budu dostupni na tržištu.

Fotonaponski moduli

*Fotonaponski (PV) moduli su komponente koje pretvaraju solarno sunčevo zračenje u električnu energiju. Projektom predviđeni fotonaponski moduli su tip kao **TIGER NEO 60HL4-(V)**, 470Wp, monokristalni: Moduli su razmješteni u nizove (stringove), po inverteru 2 niza, 18 modula u nizu, ukupno 36 fotonaponskih modula. Blok shema sunčane elektrane prikazana je u nacrtima. Dispozicija fotonaponskih pretvarača (modula) također je vidljiva u nacrtima.*

Moduli su postavljeni fiksno, pod kutom 250 sukladno nagibu krovišta.

Ožičenje PV panela izvesti će se kabelima 6mm2, plavi i crni, TUV + UL odobrenje, UV otporan, izolacija Radox 125, te isti završavaju u inverteru.

Nosiva potkonstrukcija

Fotonaponski (PV) moduli se ugrađuju na nosivu aluminijsku potkonstrukciju predviđenu za kosa krovišta. Ista se sastoji od horizontalnih i vertikalnih prečki koji se posebnim mehanizmom međusobno učvršćuju. Učvršćivanje fotonaponkih modula za vertikalne prečke izvodi se pomoću aluminijskih kopči (4 kom po modulu).

Prilikom postavljanja modla održavati razmak između modula cca. 2 cm. Kod odabira podkonstrukcije određenog proizvođača u svemu se pridržavati prema uputama proizvođača.

Centralni pretvarač (inverter)

*Pretvaranje DC/AC izvesti će se pretvaračem (inverter) tip kao **Fronius Symo 15.0-3-M**.*

Inverter je opremljen sa DC prekidačem. U skladu sa normom IEC 62109-1 u sklopu invertera nalazi se DIN šina na kojoj će biti ugrađena prenaponska zaštita (tip 2). Inverter je smješten na zidu u prostoru hodnika, u blizini razdjelnog ormara R1.

Od novo projektiranog invertera INV-2 do postojećeg INV-1 potrebno je položiti kabel UTP cat. 5e, budući je postojeći INV-1 vodeći u novonastaloj instalaciji sunčane elektrane.

Također postojeći inverter INV-1 treba dograditi sa modulom kako bi isti bio vodeći kod regulacije rada oba invertera.

Ormar R1

U razdjelni ormar kata zgrade R1 ugrađuje se zaštitni ZUDS uređaj te zaštitni prekidač prema jednopolnoj shemi.

Zaštita od napona dodira

Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od izravnog i neizravnog dodira.

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je izolacijom, odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta (razdjelnice) odnosno izradom el. spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama odnosno ostalim električnim elementima.

Zaštita od neizravnog dodira u slučaju kvara na električnoj instalaciji odnosno uređajima ostvarena je izvedbom instalacije sistema TN-S a zaštitni uređaji (ZUDS) za automatsko prekidanje napajanja su dimenzionirani tako da je onemogućeno održavanje napona dodira većeg od 50 V u vremenu duljem od dozvoljenog (0,4 s).

Za glavno izjednačenje potencijala koristiti će postojeće glavno izjednačenje potencijala (ormar GR). Od PE bakrene sabirnice ormara GR položiti vod 1xH07V-K-10 mm2 do DC prenaponske zaštite u inverteru.

Instalacija uzemljenja

S obzirom na to da je fotonaponski sustav instaliran na krovu zgrade, to povećava vjerojatnost od udara groma (atmosferskih prenapona). Posljedice udara groma na fotonaponske module imat će posljedice i na ostalu električnu opremu i uređaje zbog električne povezanosti između fotonaponskog sustava i električne instalacije u građevini.

Prenapon se može javiti u slučaju izravnog udara munje u objekt, udara munje u fazni ili dozemni vodič NN mreže, atmosferskog izbijanja oblak-oblak ili induciranog napona u dijelu niskog napona. Da bi se izjegle posljedice navedenih pojava predviđa se ugradnja odvodnika prenapona, zaštitnog uzemljenja i izjednačenja potencijala.

Mrežno vezani izmjenjivač štiti se od atmosferskih pražnjenja, koja se mogu pojaviti na okvirima fotonaponskih modula koji su postavljeni na krovu građevine, odvodnikom prenapona na istosmjernoj DC strani (katodni odvodnik ugrađen u inverter). Odvodnik prenapona na izmjeničnoj strani AC (u ormaru GR) štiti mrežno vezani izmjenjivač i ostala trošila od prenapona koji dolaze iz električne mreže. Odvodnici prenapona na DC i AC strani spajaju se na sabirnicu za izjednačenje potencijala G.I.P. Budući da zgrada vrtića ima izgrađenu LPS (gromobranska) instalaciju potrebno je metalnu konstrukciju fotonaponskih modula (aluminijski okvir) uzemljiti. U tu svrhu koristi se metalna, aluminijska potkonstrukcija na koju su galvanski čvrsto povezani metalni okviri modula (mehanička ukruta modula). U svrhu povezivanja svih modula na isti potencijal potrebno je u grupi modula potkonstrukciju međusobno povezati vodom 1xH07V-K-10 mm2. Jedan od nosača ovako povezane potkonstrukcije vodom 1xH07V-K- 10 mm2 je potrebno povezati na najbliži spust gromobranske instalacije.

LPS (gromobranska) instalacija

Zaštitu od udara groma izvesti standardnim elementima predviđenim za gromobranske instalacije. Krov okna lifta zgrade je ravni krov. Prihvatni vod po obodu krova položiti na potpore ugrađene u betonsku kocku. Razmak potpora po krovu treba biti maksimalno 0,8 m. Gromobranski odvod br. 6 po napuštanju krova do mjernog spoja izvode se žicom od Al legure Ø 8 mm postavljenom podžbukno u okomitom serklažu. Za mjerni spoj na visini 1,8 m od površine tla montirati kutiju za mjerni spoj. U okviru kutije za mjerni spoj ugraditi križnu spojnicu mjernog spoja "žica" - "traka". Od mjernog spoja do uzemljivačke trake (temeljnog uzemljivača) položiti vod zemnog uvodnika traku od nehrđajućeg čelika Rf 30x3,5 mm. Vertikalne oluke potrebno je iskoristiti kao pomoćne odvode. Ukoliko se pored usponskih vodova nalazi i vertikalni oluk potrebno je usponski vod iznad mjernog mjesta spojiti sa olukom pomoću obujmice za oluk. Na mjestima gdje se vertikalni oluk ne nalazi pored usponskog voda, potrebno je sa temeljnog uzemljivača izvući pomoćni odvod koji je potrebno pomoću obujmice za oluk spojiti na oluk.

Temeljnu uzemljivačku traku od nehrđajućeg čelika Rf P 30x3,5 mm tlocrtno položiti prema crtežu. Temeljna uzemljivačka traka se polaže pri dnu temeljnih traka građevine "na kant" 10 cm iznad tamponskog sloja šljunka s pomoću odstojnika, tako da se u konačnici nalazi upravo 10 cm u "zdravom" betonu. Pri armiranju temeljnih traka potrebno je temeljni uzemljivački vod na svakih 1,0 - 1,4 m zavariti na betonsko željezo. Temeljni uzemljivač dograđenog dijela zgrade spojiti na postojeću traku položenu do stupova vanjske rasvjete preko koje će biti izveden spoj na postojeći temeljni uzemljivač. Svako nastavljanje trake izvesti križnom spojnicom "traka-traka", odnosno „žica-žica“, a kod spajanja zemnog uvodnika i uzemljivačke trake u zemlji nakon montiranja križne spojnice istu je potrebno zaliti vrelim bitumenom kao zaštitu protiv hrđanja.

Na gromobransku instalaciju spojiti sve metalne dijelove zgrade (horizontalne i vertikalne oluke, metalna vrata i dr.). Sve međusobne spojeve gromobranske instalacije kao i spojeve iste sa metalnim dijelovima građevine izvesti standardnim elementima gromobranske instalacije ili tvrdim lemljenjem odnosno varenjem. Spojeve u zemlji premazati vrelim bitumenom.

Pri polaganju vodova nužno je nastojati izvoditi koljena s radijusom savijanja ne manjim od 200 mm. Pri polaganju krovnih vodova, da bi se izbjegao efekt elektrodinamičkih sila pri eventualnom atmosferskom pražnjenju voditi računa o tome da promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.

9.5. STROJARSKE INSTALACIJE

Za potrebe rekonstrukcije i dogradnje građevine dječjeg vrtića izdani su novi uvjeti priključenja broj: 1808/2025 od 22.04.2025 godine

Priključak plina – postojeće stanje

Građevina se opskrbljuje plinom iz javne plinske mreže tlaka 1-3 bara, ispred k.č.br 676/2 k.o. Cerna na lokaciji šetališta dr. F.Tuđmana u Cerni.
Priključak je izveden sa cijevi PE d 32 ISO S5 uz ugradnju PE sedla i podzemne PP slavine DN25.
Od PE sedla plinovod je vođen u tlu, na dubini 0,8–1 m, do mjerno-redukcijske postaje.
Iznad plinovoda pri zatrpavanju postavljena je žuta traka upozorenja.
Ugrađena je MRP , G-4, Qmax = 6 m³/h, pu = 1-3 bar, pi = 22 mbar, tipski proizvod i ugradnja PIS Vinkovci. MRP je izveden sa jednom linijom filtera i regulatora tlaka.
Izvršeno je povezivanje i uzemljenje svih metalnih masa u MRP-u i instalacija plina.
MRP je postavljen na fasadi zgrade. Prije zatrpavanja plinovod je ispitan prema tehničkom opisu.
Uzemljenje ormarića MRP-a izvedeno je sa pocinčanom trakom i izvršeno je ispitivanje otpora uzemljenja. Na ormarić MRP-a postavljene su oznake upozorenja: Plin-opasnost od požara i eksplozije.
MJERENI PLINSKI RAZVOD I PLINSKI UREĐAJI
Od MRP G-4, Qmax=6 m3/h, pu=1-3bar, pi=22 mbar, daljnji mjereni plinski razvod izveden je sa čeličnim, bešavnim cijevima potrebnih profila do plinskih uređaja.
Za potrebe kuhinje, predviđena je ugradnja plinskog štednjaka, snage 16 kW
Na plinskom vodu za kuhinju ugrađen je el. magnetni plinski ventil DN 20, koji je u električnoj sprezi sa napom iznad kuhinjskih plinskih trošila — krilna sklopka u odsisnom kanalu nape.
Ispred plinskih uređaja ugrađen je plinski ventili sa termičkim osiguračem (TAS).
Puštanje u rad uređaja treba izvršiti ovlašteni serviser.

***PLANIRANI ZAHVAT**:*

Za potrebe dogradnje kata na vrtiću, te za pripremu PTV, ugradit će se , kao alternativa, plinski zidni kondenzacijski kotao, snage Q = 49 kW, koji se smješta u tavanski prostor iznad postojeće kotlovnice u prizemlju, sa zrakodimovodnom cijevi izvedenom van krova, ta priključen na spremnik topline u kotlovnici.
Za plinski kotao izvest će se posebni ogranak sa čeličnim, bešavnim cijevima potrebnih profila do plinskog uređaja, koji se priključuje na postojeći vod za štednjak.
Isto tako, rekonstrukcijom kuhinje, postojeći plinski štednjak i napa se pomjeraju, pa će doći do produljenja tog ogranka plinske instalacije štednjaka.
Ugradnja novog trošila zahtjeva i izmjenu plinomjera u postojećoj MRP, i to zamjenu postojećeg plinomjera G-4 sa novim plinomjerom G-6, radi povećanja konzuma.

PROBNI RAD :

Sukladno Mrežnim pravilima za distribuciju plina, NN 50/18, čl.40, stav 2 , predviđa se da će Investitor podnijeti zahtjev za probnim radom plinske instalacije, radi provođenja svih ispitnih i probnih radnji potrebitih za ishođenje uporabne dozvole.

Ventilacija kuhinje

-postojeća napa koja se premješta sa postojećim plinskim štednjakom na novu poziciju

Za priključenje napa u kuhinji iznad plinskog štednjaka od inoxa 90 x200 cm ugrađen je ventilacijski kanal 300 x260, koji se reducira na Ø 315 , dobave ventilatora Q = 1950m3/h
Na izlazu odušaka kroz krov ili fasadu predviđena je protukišna kapa i mrežica za zaštitu od ptica.
Za osiguranje zraka za izgaranje u vratima prema hodniku će se ugraditi dobavna rešetka 55 x 50 cm.

DIZALICA TOPLINE ZRAK-VODA I INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA VENTILOKONVEKTORIMA:

Za grijanje i hlađenje građevine predviđena je dobava i ugradnja dizalice topline zrak-voda, sa zrakom hlađenim kondenzatorom

Ugradit će se Dizalice topline zrak-voda, Qh=52,5 kW, Qg=56,6kW, COP-3,26W/W, EER-2,6W/W n=20,2 kW, t polazno 60 C, radni medij R32, G=713kg , komplet sa crpkom, pločastim izmjenjivačem, elektronskom crpkom za sekundarni krug izmjenjivača DN 50 Q=10m3/h,dP =1,2 bara n= 1,8kW.hvatačem nečistoće sigurnosnim ventilom, ekspanzionom posudom, spremnikom rashladne vode smještenim kao postolje ispod uređaja, daljinskim upravljačem i puštanjem u rad od strane ovlaštenog servisera.

Dizalica se postavlja uz građevinu, uz strojarnicu, na čelično postolje, a povezuje se sa strojarnicom u zgradi sa cijevnim razvodom izoliranim mineralnom vunom i u Al limenom omotaču.

Dizalica topline priključuje se na spremnik topline u strojarnici, te na vod za ventilokonvektore ,za potrebe hlađenja.

Za zagrijavanje i hlađenje građevine predviđena je ugradnja trobrzinskog kazetnog ventilokonvektora dvocijevni sustav, komplet sa četverokrakim EM ventilom, radijatorskim ventilom NO 15 i prigušnicom NO 15, fleksibilnim crijevima za priključak na instalaciju unutarnjeg promjera 20 mm, pušteno u rad od strane ovlaštenog servisa.

Za regulaciju rada ventilokonvektora u svakoj prostoriji postavljen je zidni termostat sa mogućnosti izbora režima rada ljeto-zima i brzine ventilatora.

Razvod medija po građevini je izveden sa čeličnim i Pe-x-Al-Pex cijevima vođenim pod stropom. U prodorima kroz zidove i stropove su postavljene proturne cijevi. Cijevi su izolirane sa paronepropusnom izolacijom debljine 13 mm.

Za ventilokonvektore predviđen je odvod kondenzata od PVC kanalizacijskih cijevi Ø 25 mm. Odvod kondenzata je priključen na kanalizacijsku instalaciju građevine preko sifona.

Isti cijevni razvod koristi može se koristiti za grijanje u zimskom periodu preko kotla na peleta,a hlađenje u ljetnom periodu preko rashladnika vode sa zrakom hlađenim kondenzatorom. Prebacivanje režima grijanje –hlađenje riješeno je je u strojarnici pomoću troputih motornih ventila.

Nakon završene montaže izvršit će se tlačna proba tlakom 5 bara u trajanju minimalno 8 sati te topla probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada.

O uspješno provedenim probama u prisutnosti nadzornog inženjera sačinit će se zapisnik

ZAHVATI U POSTOJEĆOJ KOTLOVNICI:

Postojeći kotao na peleta i dizalica topline se priključuju na razdjelnike polaznog i povratnog voda preko izmjenjivača topline i hidroskretnice volumena V=500l, izolirane tipskom izolacijom.

Predviđena je izrada razdjelnika i sabirnika na kojem su krugovi grijanja priključeni na razdjeljivač polaznog i povratnog voda:

U kotlovnici se ugrađuju slijedeće crpke:

-krug sekundara dizalice topline

Ugradit će se elektronska crpka DN 40 Q=8m3/h,dP =1,4 bara n=1,2kW

-krug grijanja PTV

Ugradit će se elektronska crpka DN 25 ,Q = 2m3/h, dP =0,9 bara ,

-krug grijanja radijatora podnog grijanja

Ugradit će se elektronska crpka DN 40, Q = 8m3/h, dP = 1,4 bara ,

-krug grijanja ventilokonvektora

Ugradit će se elektronska crpka DN 40, Q = 8m3/h, dP = 1,3 bara ,

-krug recirkulacije

Ugradit će se elektronska crpka DN 15,Q = 1,6 m3/h, dP = 0,8 bara ,sa pripadajućim armaturama i zasebnom automatikom.

Razvod grijanja u kotlovnici izvesti Pe x cijevima i čeličnim bešavnim cijevima. Razvod izolirati cijevnom izolacijom kao Armaflex XG. Na najvišim točkama ugraditi automatske odzračne lončiće i ručne odzrake. U prodorima kroz zidove i stropove postaviti proturne cijevi.
Za kompenzciju toplinske dilatacije medija ugradit će se zatvorena ekspanzijska posuda zapremine V=300 l
Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje spojeva na cijevnoj instalaciji.
Postaviti uramljenu shemu sustava i upute za rad sa sustavom. Ishoditi uvjerenje za siguran rad uređaja sa povećanim opasnostima od strane ovlaštene pravne osobe.Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje spojeva na cijevnoj instalaciji.
Nakon završene montaže izvršiti tlačnu probu tlakom 5 bara u trajanju 24 sata te toplu probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada. O uspješno provedenim probama u prisutnosti nadzornog inženjera sastaviti zapisnik.

PODNO GRIJANJE

Podno grijanje predviđeno je u svim prostorijama građevine.
Za podlogu koristiti tipsku ploču sa rasterom debljine 30 mm u koju se na razmaku 15 cm postavljaju PE-X cijevi Ø 17 mm. Na spojevima estriha i zidova postaviti dilatacijsku traku. U estrih dodati plastifikator za poboljšanje fizikalno toplinskih osobina.
Za izvedbu razvoda predviđena je dobava razdjelnih zidnih ormarića za razvod instalacije podnog grijanja proizvod sa razdjelnicima sa integriranim akutatorima i ventilima i pokazivačima protoka tip HKV-D, kompl. zasebnom cirkulacijskom crpkom, mješajućim ventilom, podnom sondom,sa vijčanim spojnicama za PE-X cijevi, ventilima, povezano na instalaciju grijanja.
Za regulaciju temperature polaznog voda podnog grijanja predviđeni su termostati, po prostorijama.

INSTALACIJA VENTILACIJE:

Boravišni prostori

Za ventiliranje dnevnih boravaka i spavaonice u građevini predviđena je ugradnja 3 rekuperatorske jedinice za pripremu svježeg zraka , karakteristika: Q=1050 m³/h, pri dP=140 Pa koja se sastoji od tlačnog i odsisnog ventilatora, filtera, pločastog rekuperatora, hladnjaka, automatske regulacije, zidnog upravljača, jedan sustav za svaku etažu.
Iza rekuperatora predviđena je ugradnja prigušivača zvuka.
Za razvod zraka predviđeni su okrugli ventilacioni kanali od pocinčanog lima.
Za dovod i odsis zraka predviđene su usisne rešetke sa mogućnošću regulacije protoka, dim.425x225mm, a za dobavu zraka anemostati DEV-K400/16, komplet sa priključnim kutijama i spojem na ventilacijski kanal.
Na ograncima kanala predviđena je ugradnja regulacionih zaklopki za balansiranje sustava.
Za izbacivanje otpadnog zraka i dovod svježeg zraka na fasadi su predviđene fiksne protukišne žaluzije. Ventilacione kanale zraka izolirati cijevnom samoljepljivom izolacijom debljine 9 mm.
Nakon završetka instalacije izvršiti balansiranje sustava i ispitivanje ventilacije od strane ovlaštene pravne osobe. Ventilacija sanitarija, putem prozora, te prisilno kupaonskim ventilatorima.

Dokumentacija o izvedenim radovima

Izvoditelj radova dužan je investitoru dostaviti prije tehničkog pregleda dokumentaciju kojom dokazuje kvalitetu izvedenih radova:

- *Imenovanje odgovornog izvoditelja radova*
- *Zapisnik o provedenoj tlačnoj probi instalacije grijanja hladnom vodom tlaka 5 bara u trajanju od 4 sata*
- *Zapisnik o provedenoj toploj probi instalacije grijanja*
- *Zapisnik o balansiranju i funkcionalnom ispitivanju ventilacije i klimatizcije izrađenom od strane ovlaštene ustanove*
- *Ateste za ugrađene materijale*
- *Zapisnike o puštanju uređaja i opreme od strane ovlaštenog servisera*

- Ateste zavarivača
- Jamstvene listove za opremu
- Izvođač radova je dužan voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu

Sanacija okoliša:
Otpad materijala od PVC cijevi i sl. potrebno je sakupiti, razvrstati i pohraniti u najbližu deponiju smeća u nadležnosti komunalnog poduzeća. Vanjske površine oštećene prilikom izvedbe instalacija vratiti u prvobitno stanje.

Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje strojarskih instalacija u građevini
Prema pravilniku o obaveznom sadržaju i opremanju projekata čl.19.st 9.iznosimo slijedeće:
Projektirani vijek strojarske opreme očekivano iznosi 12-15 god., odnosno prema izjavama proizvođača za određene pozicije.
Uvjeti održavanja strojarske opreme su slijedeći:
Radovi se izvode u skladu sa projektom, uputama nadzornog inženjera, te pravilima struke.
Prilikom kvara opreme koja ima jamstvene listove korisnici se obraćaju direktno proizvođaču ili njegovom ovlaštenom serviseru. U slučaju intervencije neovlaštenog servisera ili osobe, te u slučaju neispunjenja osnovnih uputa za upotrebu i održavanje gubi se jamstvo.
Izvoditelj ne odgovara za oštećenja koji mogu nastati nepravilnim korištenjem instalacije , te za eventualna oštećenja koja nastanu višom silom .
Centralno grijanje je automatsko i korigira se preko automatike uređaja, odnosno sustava.
Lokalna korekcija je preko termostata u svakoj prostoriji.
Odzračenje mreže se vrši preko automatskih odzračnih ventila na toplovodnoj mreži.
Obratiti pažnju da pritisak vode u grijanju bude u zelenom polju na manometru koji se nalazi na plinskom kotlu.
Na svim instalacijama je najstrože zabranjeno popravljanje kvarova neovlaštenim osobama , te za takove eventualno potrebne intervencije pozvati ovlaštenu stručnu osobu .
Ovlaštenog servisera plinskog zidnog kotla treba pozvati svake godine u kontrolu .
Investitor se mora educirati o korištenju sustava ili odrediti drugu osobu koja će se baviti redovitom kontrolom i rukovanjem instalacijom centralnog grijanja i klimatizacije .

9.6. SANITARNO TEHNIČKI UVJETI I UVJETI ZAŠTITE OD BUKE
Građevina koja se rekonstruira je priključena na gradsku vodovodnu mrežu, a odvodnja otpadnih voda riješena je priključkom na kanalizacijsku mrežu. Snabdjevanje sanitarnom vodom kata riješiti će se produženjem kućne instalacije vode. Odvodnja otpadne sanitarne vode sa kata riješiti će se produljenjem postojeće instalacije kanalizacije prizemlja.
U zgradi je izvedeno, a kod rekonstrukcije će se izvsti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim fasadnim zidovima i/ili u skladu s Tehničkim propisima o sustavu ventilacije, djelomične klimatizacije zgrada (N.N. 03/07), te drugim važećim propisima.
Predvidjeti mjeru za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjeru za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući zakonske odredbe.
Opće higijenske uvjete koje moraju ispuniti prostorije u kojima se rukuje s hranom, izvesti u skladu s Uredbom (EZ br. 852/2004 Europskog parlamenta i vijeća od 29. travnja 2004, o higijeni hrane.
Sanitarno tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke zadovoljeni su:

OSVJETLJENJE
Osvjetljenje je najznačajniji psihološki i fiziološki činitelj radnih uvjeta. Za potrebno osvjetljenje prostorije od podjednake su važnosti prirodno (dnevno) i umjetno. Postignuti intenzitet osvjetljenja mora biti jednoličan i iznositi 16 lux-a. Ako se ne može ostvariti prirodnim osvjetljenjem (zbog vremenske ili lokalne neujednačenosti dnevnog svjetla) treba ga nadopuniti umjetnim svjetlom.

Prirodno osvjetljenje

Prirodno osvjetljenje ovisi o intenzitetu svjetla odnosno o veličini i dubini prostorije kao i o broju prirodnih izvora. Intenzitet prirodnog svjetla unutar prostorije mjeri se faktorom dnevnog osvjetljenja koji nije apsolutna jedinica mjere jer se intenzitet prirodnog osvjetljenja u prostoriji ne mijenja srazmjerno, promjeni intenziteta vanjskog svjetla, već je postotkom izražen odnos između prirodnog osvjetljenja ostvarenog u skupnoj sobi i intenziteta vanjskog osvjetljenja. Faktor dnevnog osvjetljenja mjeri se u horizontalnoj ravnini na visini 1 m od poda i ne smije biti manji od 2%.

Intenzitet prirodnog osvjetljenja u prostorijama proje svega ovisi o arhitektonskom rješenju (oblik, visina i dubina prostorije, vel. i konstr. otvora kroz koje dnevno svjetlo upada u prostoriju) i izboru načina prirodnog osvjetljenja koji je:

-jednostrano,
-dvostrano,
-višestrano,
-zenitalno.

Ako je dubina prostorije veća od 6,80 m (7,20) jednostrano osvjetljenje ne osigurava dovoljnu količinu svjetla i mora se nadopuniti dodatnim prozorima u dubini prostorije (obično na 1/3 dubine).

Princip dvostranog osvjetljenja pokazao je optimalne rezultate. prosječan odnos između površine pojasa sekundarnih prozora i površine glavnih prozora iznosi cca 1:2,5. Odnos između površine prozora i poda prostorije za odgoj djece iznosi:

- za jednostrano osvjetljenje 1:3 - 1:4
- za dvostrano osvjetljenje 1:2-1:3
- Površina boravka iznosi 60 m².
- Projektirano je jednostrano i dvostrano osvjetljenje prema potrebi.

Upadni kut svjetla u prostorijama u kojima borave djeca ne može biti manji od 24 stupnja. Kvaliteta prirodnog osvjetljenja u prostorijama određuje se orjentacijom prostorije , tehničkim sredstvima za disperziju dnevnog svjetla i kontroliranjem faktora refleksije unutarnjih površina. Disperzijom sunčevih zraka dnevno svjetlo umjesto direktnog upada u prostoriju usmjerava se prema stropu prostorije, a zatim reflektira prema radnim površinama.

Tako ravnomjerno osvjetljenje postiže se postavljanjem odgovarajuće vrste stakla, ili drugih proizvoda na bazi stakla u gornjem dijelu primarnih otvora na pročelju.

Za optimalnu kvalitetu dnevnog osvjetljenja neophodno je uskladiti karakteristike otvora za upad dnevnog svjetla s unutarnjom obradom ploha u prostorijama, a naročito u potrebi refleksije svjetla i potencijalnih mogućnosti za stvaranje bljeska, kontrasta i sjene. Faktor refleksije izražava se postotkom svjetlosti koja se odbija od jedne površine a ovisi o vrsti materijala, boji i načinu obrade ploha u prostoriji. Srednji stupanj refleksije obodnih površina prostorije je 50 – 60 %, a stropa 70- 80 %. Zaštita od direktnog prodiranja sunčevih zraka radi eliminiranja uvjeta za stvaranje bljeska mora biti takva da ne smanjuje efektivnu površinu prozora ili onemogućava provjetravanje, a da bude efikasna u zaštiti od sunčevih zraka. Zaštita može biti pokretna ili fiksna.

U skupnim sobama mora se predvidjeti i sustav dobrog zamračivanja radi korištenja audio-vizualnih uređaja.

Umjetno osvjetljenje

Umjetno osvjetljenje se koristi kao dopuna dnevnog osvjetljenja za vrije smanjenog intenziteta prirodnog svjetla i kao izvor osvjetljenja kada prestaje dnevno svjetlo. Karakteristike umjetnog osvjetljenja se može kontrolirati i korigirati odgovarajućim tehn. sredstvima što omogućava da se u razdoblju smanjenog intenziteta dn. svjetla automatski regulira uključivanje i jačina dopunskog umjetnog osvjetljenja.

Pri izboru vrste umjetne rasvjete prednost treba dati sustavima od kojih su boja svjetla i kut pod kojim padaju svj. zrake približni karakteristikama dnevnog svjetla. Intenzitet prirodnog osvjetljenja u prostoriji mijenja se prema intenzitetu vanjskog svjetla. Kod smanjenja intenziteta prirodnog svjetla koristimo umjetno osvjetljenje kao dopunu, odnosno kao nadomjestak.

Zaštita od sunca

Za djelotvornu zaštitu od sunca treba osigurati mogućnost vanjskog zasjenjivanja prozora i to tako da propušta dovoljno dnevnog svjetla i ne smanjuje protok svježeg zraka.

To se postiže fiksnim ili pomičnim uređajima koji moraju ostvariti potpunu zaštitu od sunca u toplim godišnjim. dobima i minimalnu zasjenjenost prozora u tijeku hladnih god. doba. U prostorijama koje odstupaju od južne orijentacije za više od 15 st. fiksna zaštita nije dovoljna zbog kose insolacije. U takvim slučajevima, kao i kod jednostrano osv. prostorija , koriste se pomični uređaji (zaštitni zastori, žaluzine itd). Svi vanjski elementi zaštite od sunca moraju biti postavljeni na izvj. udaljenosti od zida radi nesmetanog odvođenja tople zračne struje.

PROVJETRAVANJE

- U zgradi je projektirano i izvedeno dovoljno prozora i dovoljnih dimenzija da zadovolji potrebe za provjetravanjem građevine, a projektirana je i ventilacija, kod rekonstrukcije kata izvesti će se krovni prozori. Prisilna ventilacija se ugrađuje u prostore gdje nije moguće ostvariti prirodnu ventilaciju ili ju zahtijevaju sanitarni uvjeti.

ZAŠTITA OD BUKE I AKUSTIKE

Već kod izbora zemljišta , njegovog oblikovanja i podjele na bučne i tihe zone treba paziti da zvučne smetnje ne budu izražene.

Zidne i stropne konstrukcije i vrata između dnevnih boravaka i prostorija dn. boravaka prema hodnicima moraju postići zvučnu izolaciju prema važećimm propisima i standardima.

Prozori osim uobičajene izolacije moraju zadovoljiti i dodatne zahtjeve ako moraju zaštititi prostorije od prometne ili pogonske buke i istovremeno osigurati provjetravanje na drugom mjestu

- Projektom zaštite od buke koji je priložen u mapi 1 – građevinski dio

KUHINJSKI PROSTOR – HIGIJENSKO-TEHNIČKI UVJETI

- U prostorima u kojima se rukuje hranom (kuhinja i ostava) predviđeno je oblaganje podova i zidova keramičkim pločicama do stropa, u prostoru kuhinje ugraditi će se dupli sudoper i perilice posuđa, a za potrebe higijene ruku umivaonik.

- Za potrebe tuširanja i higijene kuhinjskog osoblja osiguran je sanitarni čvor u blizini uz prostor domara a garderobni ormarići za odlaganje odjeće kuhinjskog osoblja postaviti će se u hodniku uz kuhinju.

- U prostoru kuhinje predviđa se ugradnja hladnjaka za odlaganje hrane, kao i posebna ostava za namirnice i sl.

- Radne plohe će biti lako perive.

- Doprema hrane i pića izvesti će se preko gospodarskog ulaza u zgradu koji je odmah uz kuhinjski prostor.

9.7. VODOPRAVNI UVJETI

Rješenje vodoopskrbe građevine:

Preko postojećeg vodovodnog priključka preko PEHD100, d110 mm u ulici Šetalište dr. Franje Tuđmana, Cerna. Priključak je izveden u zaštitnoj cijevi sa zasunom i ugradbenom garniturom na čvoru spoja s javnom vodovodnom mrežom.

Postojeće vodomjerno okno izvedeno je prema „Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga točka 10.1 članak 99 i 100, izvedeno izvan prometnog traka (u zelenoj površini) i povišeno u odnosu na kotu terena 1-3 cm, s poklopcem odgovarajuće nosivosti i penjalicama. U vodomjerno okno je ugrađen kombinirani vodomjer KVM DN 100/32 za mjerenje sanitarnih i interventnih potreba za vodom u poslovanju, s kompletnom opremom u vodomjernom oknu (zasun, hvatač nečistoća, MDK komad). Vodomjer je višemlazni, mokri, klase B u impulsnoj izvedbi, sa radioemiterom i zaštitom od povratnog toka vode (ZOPT-a) svake grane interne instalacije, sanitarne i vatrozaštita.

Za potrebe priključka novih prostora kata potrebno je produžiti postojeće instalacije vodovoda.

Rješenje odvodnje građevine:

Postojeća odvodnja sanitarnih otpadnih voda iz građevine riješena je preko izvedbe kanalizacijskog priključka DN 150 mm na postojeću kanalizacijsku mrežu, u kolnom prilazu izvan prometnog traka (u zelenoj površini) s odgovarajućim priključno-kontrolnim oknom na lokaciji.

Dio koji se rekonstruira i dograđuje potrebno je priključiti na postojeću kućnu instalaciju kanalizacije koja se produžava.

Ispred kuhinje u pješačkoj zoni izveden je ***separatora masti*** *preko kojeg prolaze otpadne vode iz kuhinje gdje se tretiraju i dalje upuštaju u kanalizacijsku mrežu.*

Odvodnju površinskih otpadnih voda s krovišta građevine riješiti lokalno u teren a dalje prema postojećem sustavu oborinske odvodnje izgrađenom za potrebe vrtića.

9.8. PROTUPOŽARNA ZAŠTITA

Za potrebe dogradnje i rekonstrukcije građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) – dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izdani su Posebni uvjeti građenja od RH Ministarstva unutarnjih poslova, ravnateljstva civilne zaštite, područnog ureda civilne zaštite Osijek, služba civilne zaštite Vukovar, odjel inspekcije Vinkovci, od 09.04.2025. godine.

Posebni uvjeti građenja traže sljedeće:

- *Sustav zaštite od požara građevine mora biti cjeloviti skup tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara utvrđenih idejnim projektom.*
- *Sve mjere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku te primijeniti Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN,29/13 i 87/15).*
- *Prije izrade glavnog projekta izraditi prikaz mjera zaštite od požara u glavnom arhitektonskom ili građevinskom projektu, isti ovjeriti od strane ovlaštenog arhitekte, građevinara ili strojara te za svaku primijenjenu mjeru navesti odredbu primijenjenog propisa ili norme, sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/2012).*
- *U glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, navesti norme, propise i postupak osiguranja i dokazivanja kvalitete u vezi zaštite od požara za izvedene radove, ugrađene materijale, proizvode i opremu.*

Nosiva konstrukcija građevine te dijela koji se dograđuje i dijela koji se rekonstruira će se izvesti tako da očuva nosivost svih elemenata tijekom vremena.

Vatrootpornost konstrukcija i granice požarnih sektora projektirati i izvesti tako da se onemogući horizontalno i vertikalno širenje požara.

Sav projektirani materijal u građevini je trajan i vatrootporan – armirano betonske ploče, horizontalni i vertikalni serklaži, zidovi od opeke, pregradni zidovi i stropna konstrukcija projektirana kao armirano-betonska ploča na koju je okačen lagani strop sa protupožarnim gipskartonskim pločama. Svi upotrijebljeni materijali su takvi da se u slučaju požara i povišene temperature ne razvijaju štetni ili otrovni plinovi.

Evakuacijski putovi su jednostavni, te je omogućeno lako spašavanje osoba i evakuacija.

Električne instalacije, kao i uređaji, biti će tako projektirani i izvedeni da ne mogu izazvati ili da spriječe nastanak i širenje požara. Građevinu je potrebno zaštititi od atmosferskog pražnjenja i udara groma. Plinske instalacije izvesti u skladu sa tehničkim uvjetima distributera.

Pisana dokumentacija i upute za rukovanje vatrogasnom opremom te postupanje u slučaju požara moraju biti postavljene na vidljivom mjestu, kao i oznake opasnosti od požara i tehnološke eksplozije.

Javna građevina-dječji vrtić sa pratećim sadržajima je izvedena na području koje je namijenjeno za tu vrstu gradnje, te ne predstavlja povećanu ugroženost za okolinu.

U zgradi su izvedene, a prilikom rekonstrukcije će biti izvedene sve potrebne instalacije koje će omogućiti normalnu funkciju zgrade, te zaštitu od požara.

Broj prostorija, raspored i dimenzije prostorija su odabrane prema namjeni i potrebama, tako da je osigurana potpuna funkcija zgrade. Podovi u zgradi su izvedeni od materijala koji se lako čisti i koji je vatrootporan preko 2 sata, na dijelu koji se dograđuje i rekonstruira izvesti će se isti ili slični podovi. Zidovi su izvedeni, a novi će se izvesti, od materijala koji ima vatrootpornost preko 2 sata. Sve prostorije imaju osiguranu prirodno osvjetljenje i prirodnu ventilaciju, novi će prostori također imati osigurano prirodno osvjetljenje i prirodnu ventilaciju.
Svi prozori i vrata koji su izvedena su izvedeni od nezapaljivih materijala, a novi će se izvesti od nezapaljivih materijala, odnosno zadovoljavajuće vatrootpornosti.
Pročelje (fasada): zidovi su izvedeni, a novi će se izvesti zidanjem opeke i blok opeke - koji imaju reakciju na požar A1 ili A2, kao i obloga od mineralne vune u debljini od 15 cm, na koju će se nanijeti silikatna žbuka u debljini od 0,5 cm.
Postojeće krovišta je pokriveno utorenim crijepom, a novo krovište će se pokriti utorenim glinenim crijepom koji ima reakciju na požar A1 ili A2.
Na dijelu iznad dizala izvesti će se ravni krov sa ab stropnom pločom d=20 cm čija je reakcija na požar A1.
Lokacija i smještaj vatrogasnih aparata i unutarnjih hidranata kao i putovi evakuacije prikazani su u tlocrtu prizemlja i tlocrtu kata kao zasebni prilozi.
U prizemlju vrtića je izvedena unutarnja hidrantska mreža, rekonstrukcijom će se izvesti jedan unutarnji hidrant na katu građevine. Izvedena je vanjska hidrantska mreža.
Postojeći priključak na javnu hidrantsku mrežu je DN 100, a kao takav će zadovoljavati potrebe zgrade za protupožarnom zaštitom i nakon rekonstrukcije.
Uz hidrante u zgradi će se postaviti vatrogasni aparati za početno gašenje požara.
Vrata dizala su protupožarnosti EI120.

Instalacija vatrodojave

Općeniti opis vatrodojavnog sustava

Sustav za dojavu požara sastoji se od obveznih i neobveznih dijelova. Obvezni dijelovi sustava za dojavu požara su: automatski i ručni javljači požara, centrala za dojavu požara i uređaj za napajanje električnom energijom. Osnovni kriteriji za izbor sustava i komponenti sustava namjena je građevine te namjena pojedinih prostora unutar građevine, unutarnje uređenje prostora i sredstva koja se nalaze u pojedinim prostorima. Sukladno čl. 22. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99) utvrđeno je područje nadzora sustava i cjelovita vrsta zaštite. Obzirom na namjenu štićenog prostora, u slučaju eventualnog pojavljivanja požara, očekuje se tinjajući početak požara s jakim razvojem dima uz malo topline i malo ili nikakvo zračenje plamenom.
U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i u kojim se ne očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica koje bi uzrokovale lažne alarme predviđeni su optičkih javljači.
U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i u kojim se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica (dim, pare) koje bi uzrokovale lažne alarme predviđeni su termički javljači.
Centralni vatrodojavni uređaj je odabran u skladu s brojem i tipom javljača.
Smještena je u prostoriji prema nacrtima. S obzirom da nije osigurano 24 satno dežurstvo centrala je ugrađena u zaseban protupožarni ormarić.
Sukladno odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara, te normi HRN DIN VDE dio 2. koje određuju uvjete i način izbora vrste, broja i razmještaja automatskih i ručnih javljača požara, te s obzirom na stvarne potrebe u objektu, vatrodojavni sustav instaliran za zaštitu građevine, sastoji se od: - centrale za dojavu požara smještena u protupožarni ormarić

- *automatskih javljača požara*
- *ručnih javljača požara*
- *uređaja svjetlosne i zvučne signalizacije*
- *uređaja za napajanje električnom energijom (glavnog i rezervnog)*
- *el.instalacije vodova*

Princip rada

Prilikom izgaranja pojavljuje se u okolnom prostoru dim, toplina i karakteristična svjetlost pa njihova iznenadna pojava ukazuje na nastanak požara. Javljači požara su konstruirani tako da reagiraju na prisutnost topline i promjene svjetla, te šalju električni signal centralnom uređaju, koji nakon ocjene i obrade signala aktivira uređaj za zvučnu i svjetlosnu signalizaciju.

Područje nadzora vatrodojavnog sustava na građevini

U sve prostorije (osim sanitarija), gdje se zadržava veći broj ljudi i djelatnika ugrađeni su analogno adresabilni optički/termički javljači požara. Javljači su ugrađeni na strop prema ovoj projektnoj dokumentaciji. Adresabilna centrala za dojavu požara, tip kao S-SmartLoop/2080-G, smještena je u prostoru domara u vatrootpornom ormariću, na visinu 1,7 m1 od gotovog poda (horizontalna simetrala ormarića). Dojava alarma izvodi se preko unutarnjih sirena (2 kom), vanjske sirene (1 kom) te dojave preko telefonske linije vatrogasnoj brigadi. Za tu svrhu potrebno je ugraditi automatski telefonski dojavnik i spojiti ga na telefonsku liniju. Za napajanje vatrodojavne centrale koristi se poseban strujni krug, zaštićen automatskim osiguračem iz glavne razdjelnice objekta. Uz centralu je predviđena ugradnja pričuvnog izvora napajanja (akumulator). Nakon dovršenja radova instalaciju vatrodojave potrebno je ispitati te izdati protokole o ispravnosti iste.

Opis elemenata vatrodojave

Vatrodojavna centrala

Centralni uređaj je glavni dio cjelokupnog vatrodojavnog sustava, preko kojeg su povezani svi ostali elementi sustava. Kao centralni uređaj vatrodojave predviđena je konvencionalna elektronska centrala tip kao S-SmartLoop/2080-G (2 petlje, proširiva do 8 petlji), proizvođača INEM.

Centrala se napaja iz mreže 230 V, 50 Hz te posjeduje dvije lokalne baterije 12V (ukupno 24 V) kao pričuvno napajanje, sa mogućnošću punjenja.

U normalnom režimu rada (kada nema požara u nadziranom području) centralni uređaj nadzire rad pojedinih elemenata vatrodojavnog sustava i ispravnost električnih linija kojima je s tim elementima povezan. Pojava neispravnosti (kratki spoj linije, prekid linije, smetnje u napajanju i sl.) manifestira se zvučnim i svjetlosnim upozorenjem. Ukoliko se od javljača požara primi informacija o požaru u štićenom prostoru, centralni uređaj prelazi iz normalnog u alarmno stanje. Dakle, centralni uređaj preko javljača požara neprekidno nadzire štićene prostore i prati parametre koji mogu ukazati na pojavu požara.

Centrala za dojavu požara tip kao S-SmartLoop/2080-G tvrtke Inim je mikroprocesorska modularna centrala s analogno adresabilnim petljama. Centrala sadrži cjelokupnu elektroniku i uređaje za napajanje potrebne za ispravan rad. Podaci konfiguracije sustava i rada pohranjeni su u neizbrisivoj memoriji u kojoj su spremljene informacije od posljednjih 500 događaja.

Rukovatelj sve obavijesti i informacije o sustavu za dojavu požara prima preko LCD zaslona osjetljivog na dodir gdje je događaj sa najvišim prioritetom prikazan prvi.

Centrala podržava do 8 adresabilnih petlji od kojih svaka petlja prima 240 elemenata te pruža mogućnost spajanja printera.

Na ovom objektu ugrađuje se centrala s bazične dvije adresabilne petlje, od kojih koristi jednu.

Centrala se napaja s mreže 230 V, a dodatno je opremljena akumulatorskim baterijama koje osiguravaju autonomiju rada do 30 h i još 0,5 h u alarmu. U slučaju ispada mrežnog napona centrala se automatski i trenutno prebacuje na drugi izvor napajanja.

Jedinica za napajanje

Jedinica za napajanje snabdijeva centralni uređaj električnom energijom iz električne mreže (glavno napajanje) ili 2 akumulatora 12 V (rezervno napajanje), 26 Ah, sukladno normama HRN EN 54-4. Mrežno napajanje (230 V, 50 Hz) izvodi se preko glavnog razvodnog ormara objekta preko zasebnog strujnog kruga. Napajanje je izvedeno energetskim vatrootpornim kabelom tip kao (N)HXH E60 3x2,5 mm2. Ukoliko dođe do nestanka mrežnog napajanja, koristi se energija iz akumulatora kao rezervnog napajanja, a nadzor ispravnosti i napunjenosti obavlja se u napojnoj jedinici. Izbor akumulatorske baterije obavlja se sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2. Akumulatorska baterija

osigurava rad sustava u normalnom režimu rada u trajanju od 30 sati i 0,5 sati nakon toga u alarmnom režimu rada. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještavanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara.

Izbor i pozicija javljača požara

U objektu su javljači požara raspoređeni sukladno člancima 29., 30. i 39. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir slijedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, vlažnost, i dr.),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

Sukladno gore navedenom javljači su postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip javljača određen je namjeni prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama. Na svakom javljaču mora postojati oznaka pripadnosti dojavnoj zoni i redni broj unutar zone.

Predviđeni su:

- automatski javljači
- ručni javljači – za nadzor prostora i sigurnu dojavu požara

Ručni javljači požara raspoređeni su po evakuacijskim putovima. Svi javljači su slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, na visinu udarne tipke 140 cm od nivoa gotovog poda.

Alarmne sirene su postavljene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba o Alarmu dojave požara. Sirene su slobodno pristupačne i smještene na dobro vidljivom mjestu

Analogno-adresabilni optički detektor požara s izolatorom

Optički javljač dima radi na principu otkrivanja raspršene svjetlosti, uzrokovane uslijed ulaska čestica dima u optički labirint javljača. Koristi sofisticiranu komoru kako bi se detektirao što veći spektar čestica. Primjena ove komore omogućava da se poveća prag osjetljivosti javljača. Time se popravlja omjer signal/šum što za posljedicu ima i smanjenje broja lažnih alarma. Kada se u komori nađe dim, svjetlo koje emitira infracrvena dioda se reflektira na foto diodu. Analogna vrijednost se obrađuje u mikrokontroleru u samom javljaču.

Pomoću analogno/digitalnog konvertera analizirana vrijednost je spremna za slanje kada centrala prozove javljač. Centrala sama adresira javljače te svaki javljač ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. On se automatski vraća u normalno stanje poslije nestanka kratkog spoja na petlji.

Aktiviranje javljača vidljivo je svijetljenjem crvene lampice (LED-a) na samom javljaču ukoliko centrala za dojavu požara utvrdi da je javljač u alarmu.

Analogno-adresabilni termički detektor požara s izolatorom S-ED200

Za zaštitu prostorija u kojima se može očekivati pojava dima i isparavanja (kuhinja) kao dio radne okoline koriste se termički javljači požara. Analogno adresabilni termički javljač može se programirati kao termički javljač koji mjeri brzinu porasta temperature sa maksimalnom vrijednošću temperature 60°C te kao termo maksimalni javljač sa maksimalnom vrijednošću temperature 77 °C odnosno 90°C. Odabir načina rada javljača moguće je odabrati s upravljačkog panela. Analogna vrijednost se obrađuje u mikrokontroleru u samom javljaču. Pomoću analogno/digitalnog konvertera analizirana vrijednost je spremna za slanje kada centrala prozove javljač. Centrala sama adresira javljače te svaki javljač ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. On se automatski vraća u normalno stanje poslije nestanka kratkog spoja na petlji. Aktiviranje javljača vidljivo je svijetljenjem crvene lampice (LED-a) na samom javljaču ukoliko centrala za dojavu požara konstatira da je javljač u alarmu.

Ručni javljači požara

Adresabilni ručni javljač, bojom i oblikom omogućava laku prepoznatljivost. Radi na principu „pritisni tipku“ koja time ispadne iz svoga ležišta i time oslobodi mikro-sklopku koja se detektira kao stanje alarma. Centrala sama adresira javljače te svaki javljač ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. On se automatski vraća u normalno stanje poslije nestanka kratkog spoja na petlji.

Aktiviranje javljača vidljivo je svijetljenjem crvene lampice (LED-a) na samom javljaču ukoliko centrala za dojavu požara konstatira da je javljač u alarmu.

Ručni javljači su ugrađeni na visinu 140±20 cm od gotovog poda na vidljiva i lako dostupna mjesta na putovima evakuacije (ulazi, izlazi, stepenice). Označeni su prema normi HRN DIN 4066.

Razmak između ručnih javljača je manji od dozvoljenih 40 m1. Ručni javljači požara, ovisno o tipu odnosno namjeni, moraju, osim normama iz članka 4. Pravilnika, biti sukladni i odredbama normi HRN DIN 14 650 - 1, 2 i 3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, 14 655 ili HRN DIN 14 678.

Adresabilni uređaj za zvučnu signalizaciju (vanjska i unutarnja ugradnja)

Adresabilna alarmna sirena koristi kad je potrebno zvučno i svjetlosno signalizirati alarm u sustavu za dojavu požara. Karakterizira ju snažan zvuk koji ljudi mogu prepoznati kao opasnost. Centrala sama adresira sirene te svaka sirena ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje

Elektroinstalacija vatrodojave

Svi vodovi prijenosnih putova su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava.

Sve elemente se povezuje u jednu cjelinu. Sastoji se od električnih vodova (kabela), razvodnih kutija, uređaja za galvansko odvajanje, sigurnosnih barijera, pretvarača napona, osigurača i sl.

Instalacija vatrodojave unutar zgrade izvedena je vodovima tipa (N)HXH E60 3x2,5mm2 (energetsko napajanje centrale) i vatrodojavnim kabelom JE-H(St)H 2x2x0,8 E30-E90, položenim u metalne perforirane kanale i zaštitne cijevi iz PVC mase koja ne podržava gorenje. Vodiče vatrodojave polagati u jednom komadu (bez prekida) do podnožja javljača. Dimenzije kabela su odabrane i postavljene da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju upliv parazitskih signala koji bi mogli unijeti smetnje u rad sustava.

Sustav zaštite

Zaštita od direktnog dodira provodi se ugradnjom opreme u zatvorene ormare izvedbe odgovarajuće IP zaštite. U samim ormarima trebaju se također provesti mjere zaštite od direktnog dodira o čemu se kod izrade ormara treba voditi računa.

Prije tehničkog prijema Investitor zajedno sa nadzornom službom treba složiti:

- *plan sustava za dojavu požara*
- *plan uzbunjivanja*
- *knjigu održavanja*
- *upute za rukovanje i održavanje*

koji su dio dokumentacije o sustavu za dojavu požara i na tehničkom ga prijemu treba predočiti.

Nulti (plavi) i zaštitni (žuto-zeleni) vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodiča. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

Paralelno vođenje vodova vatrodojave i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90 stupnjeva.

Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti minimalno 15 cm (poželjno 30 cm).

Sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi moraju zadovoljavati odredbe normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i Pravilnik o sustavu za dojavu požara (NN RH br. 56/99).

Alarmna organizacija

Alarmna organizacija u objektu bazirana je na svjetlosno-zvučnoj signalizaciji, na skupnom signalu alarma odnosno kvara. Izvan radnog vremena alarm proslijediti preko tel. dojavnika zaštitarskoj kući. Ukoliko dežurna osoba dobije informaciju o požaru u jednoj od prostorija, a automatska dojava još nije detektirala požar, dežurna je osoba dužna uključiti "ALARM" putem ručnog javljača ili neke tipke koja se nalazi u sklopu tabloa na samoj vatrodojavnoj centrali.

U slučaju istinitosti alarma požara dežurna osoba je dužna poduzeti sve potrebne korake za zaštitu građevine i prisutnog ljudstva, odnosno poduzeti sve da se požar ugasi, te eventualno obavijestiti prisutno ljudstvo o potrebi evakuacije i obavijestiti vatrogasnu jedinicu.

Plan uzbunjivanja

Plan uzbunjivanja odnosi se različito za dan i noć. S obzirom da se vatrodojavna centrala nalazi u prostoriji u kojoj nije predviđeno dežurstvo uz centralu, u planu uzbunjivanja u noćnim uvjetima nije predviđena odgoda alarma. U slučaju pojave dima vatrodojavna centrala uključuje sirene i prosljeđuje signal alarma zaštitarskoj tvrtci, koja je dužna obavijestiti nadležnu vatrogasnu brigadu.

Za vrijeme radnog vremena (dan) ukoliko prisutno djelatno osoblje uoči da se radi o lažnom alarmu, dužno je resetirati centralni vatrodojavni uređaj. Ukoliko alarm nije lažan, a radi se o manjem požaru, prisutno djelatno osoblje pokušava samostalno ovladati situacijom, tj. ugasiti požar.

Po završetku gašenja treba resetirati centralni vatrodojavni uređaj. U slučaju nemogućnosti ovladavanja situacijom, odgovorna osoba upozorava osobe prisutne u objektu koje su u opasnosti i organizira njihovo pravodobno evakuiranje. Nakon završetka gašenja potrebno je resetirati centralni vatrodojavni uređaj.

Postupak službujuće osobe u slučaju alarma na vatrodojavnoj centrali

1. Utvrđuje mjesto požara i potvrđuje prijem alarma na centrali

2. Upućuje se na mjesto požara i upoznaje se s situacijom

3. Na mjestu požara donosi odluku o veličini požara

- početni mali požar

- veliki požar

Početni mali požar

4. Službujuća osoba sama gasi požar

5. Dojavljuje u centralu da se resetira centrala

Veliki požar

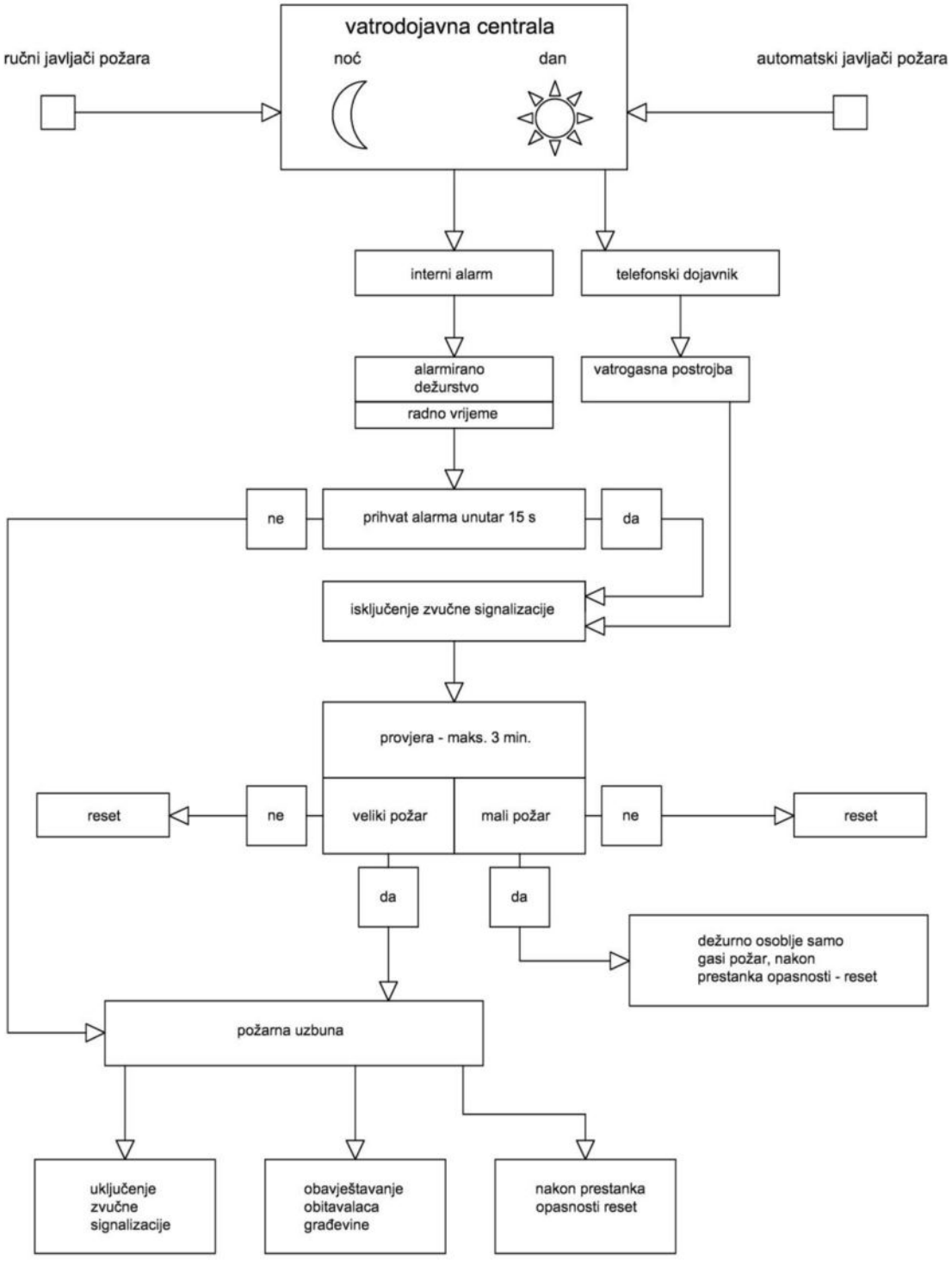
6. Aktivira najbliži ručni javljač požara nakon čega se uključuju alarmne naprave (sirene i bljeskajuće svjetlo)

7. Telefonom ili drugi uređajem provjeriti da li su vatrogasci primili poziv za intervenciju

8. Po dolasku vatrogasaca na izričit zahtjev odgovorne osobe isključiti napajanje kućne potrošnje objekta – u skladu s organizacijom i uputama u slučaju incidentnog događaja

9. Po prestanku opasnosti vraća centralu u normalno stanje

PLAN UZBUNJIVANJA



Instalacija sustava odimljavanja

U predmetnoj zgradi je predviđena instalacija sustava odimljavanja prostora okna dizala u slučaju požara. Za odimljavanje okna dizala i stubišta na katu je predviđena krovna kupola čije otvaranje je moguće pomoću elektromotora. U stanju alarma, signal iz sustava vatrodojave djeluje na centralnu jedinicu sustava odimljavanja. Centralna jednica sustava odimljavanja otvara kupolu za odimljavanje. Osim automatske detekcije dima predviđena su i tipkala za ručno aktiviranje odimljavanja i to po jedno u prizemlju i na katu te tipka za provjetravanje. Sustav odimljavanja izvesti sukladno shemi sustava odimljavanja prikazanoj u nacrtima te uputama proizvođača odabrane opreme.

Vatrogasni pristupi

U slučaju požara u i na zgradama nadležno je dobrovoljno vatrogasno društvo naselja Cerna koje nema 24-satno dežurstvo. DVD Cerna udaljena je od lokacije cca 200 m, te se stoga može očekivati pravovremena intervencija vatrogasaca.

Do predmetne parcele vode javne gradske asfaltirane prometnice koje su dimenzionirane za sve vrste lakog i teškog prometa, pa se stoga može očekivati pravovremena intervencija vatrogasaca.

Površine se nalaze na uređenim površinama internih prometnica.

Površine za operativni rad vatrogasne tehnike predviđene su sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94,55/94 i 142/03).

Površine su minimalne širine 5,5 m i nosivosti veće od 100 kN/osovini. Dimenzije i nosivost površina za operativni rad u potpunosti su u skladu sa čl. 7. i čl. 13. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94,55/94 i 142/03).

Sve površine za operativni rad vatrogasnih vozila oko predmetne građevine su u jednoj ravnini, kako je uvjetovano u čl. 17. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe.

Vatrogasni pristupi su čvrste površine koje svojim parametrima (širina, radijus, nosivosti i dr.), omogućavaju da vatrogasna i spasilačka vozila i oprema dođu do ugrožene građevine i svih otvora na njenom vanjskom zidu radi spašavanja osoba i gašenja požara.

Vatrogasni prilazi su površine koje se direktno nastavljaju na javne prometne površine, a omogućavaju kretanje vatrogasnih vozila do površina uzduž građevina predviđenih za operativni rad vatrogasnih vozila na spašavanju osoba i gašenju požara.

Površine za operativni rad ili manevriranje su čvrste površine koje su direktno ili preko vatrogasnih prilaza povezane s javnim prometnim površinama. One služe za postavljanje vatrogasnih vozila prilikom poduzimanja akcija spašavanja i gašenja.Udaljenost površina od građevine manja je od 12 m, koliko se zahtjeva za građevine do 16 m visine, čl. 14. citiranog Pravilnika.

Opis požarnog odjeljka

Prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15), članak 3, stavak 6 koji glasi

***„Požarni odjeljak** je dio građevine koji je odijeljen od ostalih dijelova građevine pregradnom konstrukcijom i elementima određene otpornosti na požar.“*

Definiran je slijedeći požarni odjeljak:

PO1 – požarni odjeljak – prostor vrtića u prizemlju

PO2 – požarni odjeljak – prostor vrtića na katu

PO3 – požarni odjeljak – evakuacijsko stubište po svim etažama,

PO4– požarni odjeljak – dizalo – po svim etažama, ***dizalo je evakuacijsko****,*

R.Br.	*POŽARNI SEKTOR*	*NAMJENA PROSTORA*	*POŽARNO OPTEREĆENJE [HRN U.J1.240]*	*POSEBNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA*
1.	*PO1*	*DJEČJI VRTIĆ (PRIZEMLJE)*	*NISKO*	-
2.	*PO2*	*DJEČJI VRTIĆ (KAT)*	*NISKO*	-
3.	*PO3*	*STUBIŠTE*	*NISKO*	-
4.	*PO4*	*DIZALO*	*NISKO*	-

Prodori instalacija kroz granice građevinskih konstrukcija, brtviti će se atestiranim ne gorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i vatrootpornost graničnih konstruktivnih elemenata, tj. 90 min za zidove i 60 min za stropove.
Prodori električnih instalacija brtve se sredstvima klase vatrootpornosti S-60 i S-90 atestiranim prema normi HRN DIN 4102 dio 9.
Prodori strojarskih instalacija (cjevovoda) brtviti će se sredstvima klase vatrootpornosti R-60 i R-90 atestiranim prema normi HRN DIN 4102 dio 11.
Manje fuge (do 3,0 cm) oko metalnih cijevi i električnih kablova zatvoriti će se protupožarnim kitom. Za veće otvore koristiti će se protupožarni mort, kabelski blokovi, protupožarni jastuci i sistemski čepovi. Prodori gorivih cijevi, promjera većeg od 30 mm brtviti će se protupožarnim obujmicama (manžetama).

EVAKUACIJA U UVJETIMA POŽARA

Evakuacija iz predmetne građevine odvijat će se u skladu s Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15):
U zgradi mora biti dovoljan broj evakuacijskih puteva odgovarajućih prostornih i drugih parametara (udaljenost, širina, visina, otpornost na požar i slično) i dovoljan broj izlaza, koji vode u različitim smjerovima na sigurna mjesta, kako bi u slučaju pojave požara, sve osobe koje se zateknu u zgradi, brzo i sigurno mogle napustiti zgradu.
U građevini moraju postojati najmanje dva evakuacijska puta, odnosno puta za spašavanje, koji vode u različitim smjerovima do vanjskog prostora, ili sigurnog mjesta u građevini i koji ne završavaju u istom požarnom i/ili dimnom odjeljku.
Broj evakuacijskih putova, odnosno putova za spašavanje, ovisno o broju korisnika prostora iznosi:
– najmanje 2 evakuacijska puta, ako je broj korisnika manji od 500 ;
– najmanje 3 evakuacijska puta, ako je broj korisnika od 500 do 1000;
– najmanje 4 evakuacijska puta, ako je broj korisnika veći od 1000.
Iznimno može biti projektiran i samo jedan evakuacijski put za prodajno-uslužne prostore unutar građevine ako je broj korisnika manji od 50, površina prostora manja od 280,00 m^2, požarno opterećenje manje od 1000 MJ/m^2 i dužina zajedničkog dijela evakuacijskog puta manja od 23,00 m odnosno manja od 30,00 m sa ugrađenim sustavom za automatsku dojavu i gašenje požara.
Potrebna širina evakuacijskih puteva određuje se kao umnožak broja osoba s koeficijentom prema Tablici 1. u Prilogu 5 ovog Pravilnika, s tim da širina evakuacijskog puta ne može biti manje od 1,10 metra, osim kod visoke zgrade kod koje širina evakuacijskog puta ne može biti manje od 1,25 metra te prostora s kapacitetom zaposjednutosti do 50 osoba kod kojih širina evakuacijskog puta može biti 0,90 metra. Materijali na putovima evakuacije, podne i zidne obloge moraju biti ne gorivi.
Zidovi na putovima evakuacije moraju biti ličeni nezapaljivim bojama, tako da u slučaju požara ne dođe do nastajanja dima i toksičnih plinova.
Evakuacijsko dizalo ima ugrađena protupožarna vrata 120 min.

Prozor ili vrata za evakuaciju:

*Predviđena širina stubišnog kraka je 3*100 cm. Predviđena širina hodnika je 230 cm.*
Vrata kojima se izlazi iz PO1 u prizemlju su širine 160 cm i 200 cm na hodniku, osim stubišta za evakuaciju postoje na tavanu i u potkrovlju dva prozora koja mogu poslužiti za evakuaciju dimenzija 120x120 i 160x150 cm, osim toga postoje tavanske ljestve koje vode iz prizemlja na tavan.
Zbog namjene objekta treba osigurati i izlaz preko prozora za evakuaciju, prozor treba biti zaokretni i moraju biti vidljivo označeni sa vanjske strane propisanim znakom minimalnih dimenzija 20x20 cm boje RAL 3000. Prozor se izvana otvara opremom i alatom kojim raspolažu vatrogasci.
S unutarnje strane na vidljivom mjestu u neposrednoj blizini tog prozora mora biti postavljen natpis "PROZOR ZA SPAŠAVANJE", tiskanim slovima zelene boje RAL 6005 Font Arial, veličina fonta određuje se projektom ovisno o veličini prostorije.
Za evakuaciju s kata osim postojećeg stubišta koristiti će se prozor na istočnom pročelju gdje će na zid biti ugrađene penjalice za evakuaciju. Na sjevernom pročelju iz sanitarnog čvora na katu

predviđen je također prostor za evakuaciju preko kojeg je moguće izaći na ravni krov iznad ulaznog prostora a gdje vatrogasci bez problema mogu postaviti vatrogasne ljestve za evakuaciju a mogu se sa ceste pored približiti i evakuirati djecu pomoću košare za evakuaciju.
Visina na tom djelu nije velika te je stoga olakšana evakuacija.
Sa kata iz tavanskog prostora može se sići i preko tavanskih ljestava koje su ugrađene.
Evakuacijsko dizalo ima ugrađena protupožarna vrata EI 120 min.

OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA

Hidrantska mreža

Prema kategoriji objekta te s obzirom na ugroženost od nastajanja požara kao i veličini požarnog opterećenja, a prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN.8/06.), predviđene su slijedeće instalacije:

Vanjska hidrantska mreža

Vanjskom hidrantskom mrežom za gašenje požara obvezatno se moraju štititi:
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim propisima,
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim uvjetima građenja iz područja zaštite od požara,
– građevine i prostori za koje je to zahtijevano prostornim planom,
– naseljena mjesta koja imaju izgrađen vodoopskrbni sustav,
– građevine i prostori koji svojim značajkama spadaju u I., II. ili III. kategoriju ugroženosti od požara, izuzev prostora sa zaštićenom i visokokvalitetnom šumom (nacionalni parkovi i sl.) za koje će se moguća obveza izgradnje hidrantske mreže utvrditi u procjeni ugroženosti od požara.

Za potrebe predmetne građevine koristiti će se dva vanjska hidranta koji se nalaze u zelenim površinama na građevnoj čestici u neposrednoj blizini građevine na udaljenosti 5 do 9 m.

Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnjom hidrantskom mrežom za gašenje požara moraju se štititi:
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim propisima,
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim uvjetima građenja iz područja zaštite od požara,
– građevine za koje je to zahtijevano prostornim planom,
– građevine koje svojim značajkama spadaju u I., II. ili III. kategoriju ugroženosti od požara sukladno odredbama Pravilnika o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara,
– objekti čija je kota poda najviše etaže namijenjene za boravak ljudi najmanje 9 m iznad najniže kote površine uz stambeni objekt koja služi kao vatrogasni pristup,
– mjesta okupljanja većeg broja ljudi u građevinama,
– garaže i parkirališta u građevinama, čija je površina veća od 100 m^2,
– građevine i prostori namijenjeni trgovini čija je površina veća od 100 m^2,
– podzemne etaže površine veće od 100 m^2,
– mjesta stalnog zavarivanja koja se nalaze unutar građevine.

Hidrantska mreža za gašenje požara je izgrađena kao mokra hidrantska mreža, a rekonstrukcijom i dogradnjom kata hidranska mreža će se produžiti na kat gdje će se ugraditi jedan unutarnji hidrant (DOGRADNJA POSTOJEĆE HIDRANTSKE MREŽE). Prostor oko hidranta mora biti slobodan i očišćen, kako bi hidrant bio stalno dostupan. U građevini koja se štiti unutarnjom hidrantskom mrežom za gašenje požara postavljaju se na cjevovod zidni hidranti.
U građevini se postavljaju zidni hidranti, izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporaba, odnosno sukladni normi HRN EN 671-1. zidni hidranti smješteni su u hidrantske ormariće zajedno s pripadajućom opremom. Unutarnja hidrantska mreža, protočne količine vode od 40 l/min. (0,67l/s), min. tlakom na mlaznici od 2,5 bara, u trajanju 60 min.
Zidni hidranti obojeni su crvenom bojom te se na njima nalazi oznaka prema normi HRN ISO 6309.
Unutarnjom hidrantskom mrežom za gašenje požara ostvaruje se potpuno prekrivanje prostora koji se štiti. Zidni hidranti moraju biti sukladni normi HRN EN 671-1, dužina cijevi iznosi maksimalno 30 m.

Hidranti na kolutu se postavljaju u ormariće pričvršćene na nosivi dio građevine, izveden na način da se osigura pravilna upotreba, odnosno da ne predstavlja opasnost za osobe koje borave u prostoru ili se koriste hidrantom. Pozicije unutarnjih hidranata prikazane su u grafičkom djelu dokumentacije. Sve horinzontalne vodove potrebno je polagati u padu prema vertikalama, a prije zatvaranja vertikalnih, horinzontalnih zidnih i podnih usjeka potrebno je izvršiti tlačnu probu te otkloniti eventualne nedostatke. Poslije uspješne tlačne probe potrebno je isprati cjevovod i izvršiti dezinfekciju istog.
U slučaju da se potrebna protočna količina vode u požarnom sektoru koji se štiti ostvaruje s dva ili više hidranata potrebno je da se cjelokupna štićena površina prekrije s onoliko hidranata koliko je potrebno da se ostvari potrebna protočna količina vode.
Minimalna protočna količina vode na najudaljenijem hidrantu za požarni sektor predmetnih građevina sa požarnim opterećenjem do 1 GJ/m^2, prema tablici 1. iz čl. 12 Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara.

Specifično požarno opterećenje u MJ/m^2 do	*300*	***400***	*500*	*600*	*700*	*800*	*1.000*	*2.000*	*>2.000*
Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu/mlaznice l/min	*25*	***30***	*40*	*50*	*60*	*100*	*150*	*300*	*450*

Najniži tlak na mlaznici kod minimalne protočne količine ne smije biti manji od 0,25 Mpa. Hidrantska mreža biti će izvedena na takav način da se ostvari potpuno prekrivanje prostora koji se štiti najmanje s jednim mlazom vode s tim da se na dužinu cijevi s mlaznicom može dodati dužina mlaza od najviše 5 m.

Vatrogasni aparati

Aparati za gašenje požara postavljaju se na lako uočljiva i trajno pristupačna mjesta, tako da ručka za nošenje aparata ne smije biti na visini većoj od 1,50 m mjereno od poda, prema članku 14. stavak 2. Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11),(NN br. 74/13).
Mjesto postavljanja vatrogasnog aparata u prostorijama čija je površina veća od 50 m² označava se naljepnicom sukladno važećoj hrvatskoj normi HRN ISO 6309, a naljepnica mora biti obojena pretežito bojom RAL 3000, i mora biti postavljena dovoljno visoko da njenu uočljivost ne ometa sadržaj prostora. Aparati za gašenje požara u kuhinji – klasa požara F
Proces saponifikacije jest endotermna reakcija što znači da se apsorbira toplinska energija iz ulja, hladeći pritom ulje na temperaturu ispod samozapaljenja. Ph vrijednost sredstva "wet chemical" jest blizu neutralne, blago lužnata (pH 9), dakle sredstvo nije agresivno ni štetno za kuhinjske uređaje kao niti za hranu, a čišćenje prostora nakon upotrebe ovog vatrogasnog aparata jednostavno je i brzo. Prednost je ovakvih vatrogasnih aparata dugačka distribucijska cijev (kod aparata sa 6 litara sredstva i više) koja izbacuje nježan mlaz koji se distribuira laganim kružnim pokretima kako bi se spriječilo špricanje ulja i omogućilo osobi koja gasi požar stajanje na sigurnoj udaljenosti od požara.
Američki standard NFPA 96 zahtijeva da komercijalni uređaji za kuhanje budu zaštićeni u primarnom i sekundarnom smislu. Primarna je mjera zaštite automatski sustav za gašenje požara ulja i masti, a sekundarna je upotreba vatrogasnih aparata za početno gašenje požara. Osim u SAD-u, automatski stabilni sustavi za gašenje požara klase "F" obavezni su i u mnogim europskim državama, no još nema standarda na europskoj razini koji bi propisao i tu vrstu zaštite u komercijalnim kuhinjama.
Takvi sustavi pružaju najmoderniju i najefikasniju zaštitu od požara ulja i masti. Prva europska zemlja koja je 2000. godine uvela klasifikaciju požara ulja i masti bila je Velika Britanija s normom BS 7937 koja klasu F požara standardizira kao požare biljnih i životinjskih ulja i masti.

Ostatak Europe standardizira klasu požara F u siječnju 2005. godine, izmjenom dotadašnje norme EN 2:1992/A1:2004. Ulaskom u EU Hrvatska je prihvatila tu normu u izvornom obliku te je ukomponirala u novi pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 s pravilnikom o izmjenama i dopunama 74/13) koji je stupio na snagu 1. srpnja 2013. Time je po prvi put i kod nas uvedena klasa požara F – požari biljnih i životinjskih ulja i masti. Vrsta potrebnih vatrogasnih aparata prema novom se pravilniku određuje u skladu s razredom požara prema tvari koja gori prema normi EN 2, što uključuje vatrogasne aparate klase F. Time su sve komercijalne kuhinje obavezne imati vatrogasne aparate klase F u kuhinjskim prostorima, ovisno o kvadraturi prostora, što je detaljno određeno u novom pravilniku o vatrogasnim aparatima. Dosad je u komercijalnim kuhinjama (od 2007. g.) prema Pravilniku o razvrstavanju i minimalnim uvjetima ugostiteljskih objekata iz skupina "Restorani", "Barovi", "Catering objekti" i "Objekti jednostavnih usluga" (NN 082/2007) trebalo imati samo vatrootpornu tkaninu ili, češće nazivanu vatrogasnu deku (pokrivač) za gašenje požara ulja i masti biljnog i životinjskog porijekla.

Požari ulja i masti iznimno su opasni jer imaju golem toplinski potencijal, temperatura im se brzo penje i do 700° C, a s obzirom da ih mnogi ne znaju gasiti instinktivno koriste vodu.

Vatrogasna deka može biti učinkovita za gašenje požara ulja i masti u početnoj fazi, no kako plamen može doseći i do tri metra visine, oslobađajući pritom veliku toplinu, osobe koje takav požar gase vatrogasnom dekom izlažu se velikoj opasnosti. Ipak, vatrogasna deka svejedno ostaje obavezna kao dio minimalnih uvjeta za ugostiteljske objekte. Trenutno su u ponudi tvrtke Luveti d.o.o. dostupni vatrogasni setovi za kuhinje koji sadrže vatrogasni aparat klase F od dvije litre, zajedno s vatrogasnom dekom, te tako čine idealnu kombinaciju za zaštitu kuhinja i ispunjenje potrebne zakonske obveze.

***Aparati za gašenje požara po požarnim sektorima** :*

ETAŽA	*POŽARNI SEKTOR*	*POVRŠINA m2*	*POŽARNA OPASNOST*	*BROJ POTREBNIH JG*	*VRSTA I BROJ VATROGASNOG APARATA*
PRIZEMLJE	*Dječji vrtić*	*806,72*	*Srednja*	*66*	*5-S9, 1-S6 i 1-F6*
I KAT	*Dječji vrtić*	*391,50*	*Srednja*	*36*	*3-S9*

9.9. NAČIN SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ

Slobodne površine odgovarajuće hortikulturalno urediti primjenom autohtonih vrsta drveća i grmlja, ali vodeći računa o preglednosti internih prometnica.
Nakon završetka radova potrebno je izvesti uređenje okolnog terena i dovesti ga u prijašnje stanje. Zahvat u prostoru izvesti tako da se ne poremeti postojeća odvodnja i pogorša odvodnja oborinskih voda susjednih čestica i javnih površina, kao i ceste koja je predmet ovog projekta. Odvodnja oborinskih voda sa ceste će se riješiti nagibom terena i postojećim oborinskim kanalima. Slobodne površine parcele nakon izgradnje dječje ustanove , biti će hortikulturno uređene planiranim visokim i niskim zelenilom.
Površine ispred vrtićkih jedinica uredit će se parternim zelenilom, travnatim površinama u kombinaciji dječjih igrališta i mobilijara.
Prostor dječjeg igrališta izvesti će se sa gumenom elastičnom oblogom radi sigurnosti kod padova djece. Preostali dio čestice riješit će se u stilu "Perivoja" sa visokim autohtonim drvoredom uz rubove parcele a poglavito u tampon zoni gospodarski prostor.
Za potrebe osiguravanja hlada na dječjem igralištu izvesti će se drvena nadstrešnica.
Uređenje terena oko zgrade mora biti izvedeno tako da se ne narušava izgled naselja i da nije promijenjeno prirodno otjecanje oborinske vode na štetu okolnog zemljišta i građevina.
Oborinske vode se odvode sa krovišta olucima na zelenu površinu te prirodnim padom terena odvode prema javnim kanalima oborinske odvodnje.

Postupanje s otpadom *- prikupljanje smeća vrši se putem za to zakonom predviđenih posuda koje se smještaju neposredno iza zgrade ali na mjesto gdje se ne bi trebala igrati djeca. Smeće se potom organizirano prikuplja i odvozi na uređenu i pravilno održavanu deponiju smeća.*
Zaštita voda *– prilaz građevinskoj čestici i ostali zahvati na lokaciji izvedeni su tako da se ne poremeti postojeća odvodnja prometnica i pogorša odvodnja oborinskih voda susjednih čestica. Odvodnja otpadne vode iz kuhinje izvedena je preko mastolova prije upuštanja u kanalizaciju. Odvodnja otpadnih oborinskih voda sa pristupnih cesta i parkirališta izvedena je rigolima i slivnicima te pvc cijevima Φ300 mm a dalje u kanale oborinske odvodnje preko separatora naftnih derivata. Odvodnja oborinskih voda odvesti će se sa krovnih ploha preko oluka na zelenu površinu građevinske čestice, a dalje će se riješiti prirodnim nagibom terena prema javnim kanalima oborinske odvodnje.*
Zaštita zraka
Građevina je izgrađena, a dogradnja i rekonstrukcija građevine će biti projektirana na način, da ne ugrožava građane i okoliš, posebice uslijed razvijanja otrovnih plinova, zagađenja zraka, ionizirajućih i neionizirajućih zračenja, u svemu prema važećim zakonima i propisima koji isto reguliraju.

9.10. *FUNKCIONALNO RJEŠENJE DJEČJEG VRTIĆA:*

PROSTORNI SKLOPOVI DJEČJEG VRTIĆA – PROSTOR, OPREMA, INSTALACIJE (prema uputama za programiranje, planiranje i projektiranje, Arhitektonski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1995) i Državnog pedagoškog standarda predškolskog odgoja i naobrazbe, NN 63/08 i 90/10.)
ULAZ DJEČJEG VRTIĆA se dograđuje i rekonstruira
Ulaz dječjeg vrtića sačinjavaju:
-novi vjetrobran,
-novi ulazni prostor,
-stubište koje vodi na kat
- dizalo
-spremište ispod stubišta
-prostor za pregled djece i izolaciju oboljelog djeteta.
-Nadstrešnica i vjetrobran
Nadstrešnica i vjetrobran neposredno formiraju i naglašavaju ulaz u dječjeg vrtića i pružaju zaštitu od kiše, vjetra i snijega.
Vjetrobran povezuje prostor natkritog prilaza i ulaznog prostora. Ulazna vrata su dvokrilna 160 cm. Dubina vjetrobranog prostora biti će 1,50 m, da osigurava siguran ulaz i izlaz i da se vrata obvezno otvaraju na vanjske površine.
-Ulazni prostor
Ulazni prostor se pomiče i dio koji je bio samo garderoba postaje ulazni prostor sa garderobom a sam ulaz mora biti lako kontroliran iz prostorija u kojima boravi odgojno osoblje i tako smješten da omogućava jednostavne veze sa prijemom djece u prostor skupne jedinice, odnosno u prostor za pregled i izolaciju djece. Veličina ulaznog prostora ovisi o broju skupnih jedinica koje su na njega vezane, a formira se kao proširenje komunikacije.
*-**Prostor za pregled djece i izolaciju oboljelog djeteta***
Svako se dijete prilikom dolaska u vrtić pregledava i ako postoji sumnja da je oboljelo onda se vraća roditelju. Ako ga roditelj ne može odmah preuzeti onda se smješta u sobu za izolaciju koja je neposredno uz ulaz.
Prostor za pregled i izolaciju mora zadovoljiti osnovne higijenske propise. Mora imati svoj sanitarni čvor i direktan izlaz na vanjske prilazne površine te imati direktan izlaz na vanjske prilazne prostore. (u projektu se nalazi odmah do glavnog ulaza te samim tim direktan izlaz iz zgrade)

SKUPNA JEDINICA DJEČJEG VRTIĆA - PRIZEMLJE

Skupna jedinica dječjeg vrtića sastoji se od slijedećih prostora:
-garderoba
-prostor sanitarnih uređaja,
-skupna soba,
-terasa (djelomično natkrivena),

Garderoba

Projektiran je prostor garderobe u prostoru proširenja hodnika za svaku jedinicu.
Pri projektiranju i opremi prostora garderobe vodilo se računa da roditelji mogu doći do garderobe. Garderobe se nalaze uz komunikacije.
Oprema: stijena garderobe s vješalicom za kaputе, policama za kape i rukavice te koso položenom-perforiranom policom za odlaganje cipela (cijeđenje).
Umjesto stijene mogu biti ormarići za odjeću i obuću. slobodno stojeće klupe za skidanje obuće – 15 cm po djetetu. Vješalice su visine 100, 110 i 120 cm. od poda, ovisno o uzrastu djece. Visina klupe je 30-35 cm., a širina 30-40 cm. Širina prolaza između stijena garderobe odnosno klupe s vješalicama treba iznositi 100 cm.

Prostor sanitarnih uređaja

Prostori sanitarnih uređaja opremljeni su umivaonicima i tuševima (sa ručnom prskalicom) ili koritom za pranje nogu te WC kabinama.
Na jednu skupinu djece (skupnu sobu – dnevni boravak) predviđa se 2 umivaonika, a svako dijete ima svoju vješalicu za ručnik ili nosač ručnika, na policama prostor za čaše i četkice za zube veličine cca 10x15 cm. Umivaonici moraju biti na visini od 50-55 cm, police 100-120 cm. od poda.
Umjesto ručnika preporuča se upotreba papirnatih ubrusa uz koje treba predvidjeti nosače i koš za rabljeni papir.
U prostoru za umivanje, pranje ruku, nogu ili tijela mora se omogućiti svlačenje i odlaganje papuča i dijela odjeće za vrijeme korištenja sanitarnih uređaja za pranje.
Tuš kade s prskalicom i fiksnom mješalicom mogu zamijeniti korita za pranje nogu.
Na jednu skupnu jedinicu (dnevni boravak) predviđaju se 2 kabine WC-a (1 WC-10 djece) s pregradom visokom 120 cm.i 15-20 cm. podignutom od poda. Kabina WC-a mora biti opremljena držačem higijenskog papira, a školjka sa sjedištem koje je u sredini prednjeg dijela razdvojeno 8 cm. Sjedište mora imati poklopac. Preporuča se ugradnja sjedišta i poklopca iz materijala koji omogućuje dezinfekciju.
Najbolje je predvidjeti uređaj za ispiranje školjke s nožnom uporabom. Visina sjedišta ovisna je o uzrastu, a kreće so od 27-31 cm. Iz prostora sanitarnih uređaja mora se omogućiti izlaz na vanjski prostor odnosno terasu.

Skupna soba – dnevni boravak

U pravilu se predviđa za cjelodnevni boravak djece te mora omogućiti obavljanje širokog odgojno-obrazovnog programa rada s djecom koji se u načelu sastoji iz igre, raznolikih aktivnosti, prehrane (blagovanja), odmora (spavanje). Ona je matični prostor predškolske ustanove i svojim rješenjem mora omogućiti fleksibilno korištenje prostora i adaptabilnost unutar različitih procesa odgojno-obrazovnog programa. Jedanput je to slobodni, vedri, maštoviti prostor za pokretnu igru, za različite vrste zanimanja i slobodne aktivnosti za stvaranje zasebnih kutića, kao npr. kazališta lutaka, kutića TV, za formiranje većeg prostora za sjedenje u krugu, itd.
Drugi put se ovaj prostor djelomično ili potpuno uređuje za blagovanje sa odgovarajućim ugođajem ili je to tiha polumračna soba za poslijepodnevni odmor.
Daljnju upotrebu i kvalitetu ovog prostora mora se postići njegovim povezivanjem sa vanjskim prostorima, u prvom redu sa prostorom natkrivene terase.
Ovakav program traži od prostora da zadovolji različite situacije, kad se od slučaja do slučaja traže sasvim različiti prostorni uvjeti, aranžman namještaja i atmosfere prostora.

Površina ovih prostora je minimalno 60 m2.
Oprema: stolić i stolica (svakom djetetu potrebno je osigurati mjesto za stolom i stolac)
lagana ležaljka s tvrdom podlogom za svako dijete (potrebno je osigurati dobru zračnu pohranu ležaljki i posteljine) ormari za igračke i pohranu didaktičkog materijala
Otvorene police za igračke i knjige na dohvatu djeci, montažni elementi za sastavljanje igraćih kutića, lutkarskog podija itd

TERASA (natkrivena)

Natkrivena terasa je prostor skupne jedinice koje se u prvom redu koristi kao poluotvoreni dio skupne sobe i dio igrališta. Kad vremenske prilike dopuštaju soba se otvara i djeca koriste terasu kao njeno proširenje. U hladno vrijeme s padalinama djeca mogu u zaštićenom dijelu terase u manjim skupinama provoditi različite aktivnosti na svježem zraku.
Preko terase djeca odlaze izravno na igralište i vraćaju se u skupne prostorije.
U krajevima intenzivne insolacije ovisno o lokalnim prilikama, terasa mora svojom orijentacijom osigurati dovoljno hladovine.
Natkrivena terasa mora jednom svojom stranom biti veza na skupnu sobu.
Pod terase mora se dati lako čistiti, biti otporan na atmosferske padaline i imati potreban nagib za otjecanje padalina.

PROSTORI ZA ODGOJNO-ZDRAVSTVENE DJELATNIKE I RAVNATELJSTVO

prostori za odgojno-zdravstvene djelatnike i ravnateljstvo sačinjavaju:
Prostor za pohranu didaktičkih sredstava,
Soba glavne med.sestre,
Soba ravnatelja,
Soba za administraciju i djelatnike,
Sanitarni čvor za djelatnike

Prostor za pohranu didaktičkih sredstava,

U zgradama se predviđa prostor za pohranu zajedničkih didaktičkih sredstava .

Soba glavne med.sestre,

Predviđa se kao samostalni prostor u svim kombiniranim ustanovama, neposredno uz prostor izolacije.

Soba ravnatelja,

Soba mora omogućiti individualni rad ravnatelja i prijem stranaka, te razgovor s djelatnicima odgojno obrazovne organizacije

Soba za administraciju i djelatnike,

Površina se određuje prema broju radnih mjesta, a neposredno je vezana sa sobom ravnatelja.

SKUPNA JEDINICA DJEČJEG VRTIĆA – KAT (JASLICE)

Skupna jedinica dječjeg vrtića sastoji se od slijedećih prostora:
-garderoba u hodniku
-prostor sanitarnih uređaja (dva sanitarna čvora)
-skupna soba,
-spavaonica,

Garderoba (kat)

Projektiran je prostor garderobe u prostoru pristupnog hodnika.
Pri projektiranju i opremi prostora garderobe vodilo se računa da roditelji mogu doći do garderobe.
Garderobe se nalaze uz komunikacije.
Oprema: stijena garderobe s vješalicom za kaputе, policama za kape i rukavice te koso položenom-perforiranom policom za odlaganje cipela (cijeđenje).
Umjesto stijene mogu biti ormarići za odjeću i obuću, sa klupom za skidanje obuće – 15 cm po djetetu. Vješalice su visine 100, 110 i 120 cm. od poda, ovisno o uzrastu djece. Visina klupe je 30-35 cm, a širina 30-40 cm.

Prostor sanitarnih uređaja

Prostori sanitarnih uređaja opremljeni su umivaonicima i tuševima (sa ručnom prskalicom) ili koritom za pranje nogu te WC kabinama.
Na jednu skupinu djece (skupnu sobu – dnevni boravak) predviđa se 2 umivaonika.
Umivaonici moraju biti na visini od 50-55 cm, police 100-120 cm od poda.
Umjesto ručnika preporuča se upotreba papirnatih ubrusa uz koje treba predvidjeti nosače i koš za rabljeni papir.
U prostoru za umivanje, pranje ruku, nogu ili tijela mora se omogućiti svlačenje i odlaganje papuča i dijela odjeće za vrijeme korištenja sanitarnih uređaja za pranje.
Tuš kade s prskalicom i fiksnom mješalicom mogu zamijeniti korita za pranje nogu.
Na jednu skupnu jedinicu (dnevni boravak) predviđaju se 2 kabine WC-a (1 WC-10 djece) s pregradom visokom 120 cm i 15-20 cm podignutom od poda. Kabina WC-a mora biti opremljena držačem higijenskog papira, a školjka sa sjedištem koje je u sredini prednjeg dijela razdvojeno 8 cm. Sjedište mora imati poklopac. Preporuča se ugradnja sjedišta i poklopca iz materijala koji omogućuje dezinfekciju.
Najbolje je predvidjeti uređaj za ispiranje školjke s nožnom uporabom. Visina sjedišta ovisna je o uzrastu, a kreće se od 27-31 cm. Iz prostora sanitarnih uređaja mora se omogućiti izlaz na vanjski prostor odnosno terasu.

Skupna soba – dnevni boravak (KAT)

U pravilu se predviđa za cjelodnevni boravak djece te mora omogućiti obavljanje širokog odgojno-obrazovnog programa rada s djecom koji se u načelu sastoji iz igre, raznolikih aktivnosti, prehrane (blagovanja), odmora (spavanje). Ona je matični prostor predškolske ustanove i svojim rješenjem mora omogućiti fleksibilno korištenje prostora i adaptabilnost unutar različitih procesa odgojno-obrazovnog programa. Jedanput je to slobodni, vedri, maštoviti prostor za pokretnu
igru, za različite vrste zanimanja i slobodne aktivnosti za stvaranje zasebnih kutića, kao npr. kazališta lutaka, kutića TV, za formiranje većeg prostora za sjedenje u krugu, itd.
Drugi put se ovaj prostor djelomično ili potpuno uređuje za blagovanje sa odgovarajućim ugođajem ili je to tiha polumračna soba za poslijepodnevni odmor.
Daljnju upotrebu i kvalitetu ovog prostora mora se postići njegovim povezivanjem sa vanjskim prostorima, u prvom redu sa prostorom natkrivene terase.
Ovakav program traži od prostora da zadovolji različite situacije, kad se od slučaja do slučaja traže sasvim različiti prostorni uvjeti, aranžman namještaja i atmosfere prostora.
Površina ovih prostora je minimalno 60 m2.
Oprema: stolić i stolica (svakom djetetu potrebno je osigurati mjesto za stolom i stolac)
lagana ležaljka s tvrdom podlogom za svako dijete (potrebno je osigurati dobru zračnu pohranu ležaljki i posteljine) ormari za igračke i pohranu didaktičkog materijala
Otvorene police za igračke i knjige na dohvatu djeci, montažni elementi za sastavljanje igraćih kutića, lutkarskog podija itd

Spavaonica (KAT)

Predviđena je prostorija za spavanje djece, posebno manje djece koja moraju biti u krevetiću koji je siguran od padova. Ti krevetići imaju bočne stranice i nije ih moguće lako sastaviti i rastaviti i spremiti.
U prostoru spavaonice osiguran je veći broj potrebnih krevetića, a dio djece koji imaju 3 godine može spavati na krevetićima u dnevnom boravku koje je moguće spremiti u poseban ormar namijenjen upravo za slaganje dječjih krevetića.

GOSPODARSKI PROSTORI

Gospodarske prostore sačinjavaju:
-Kuhinjski pogon – koji se rekonstruira
-Servis za obradu rublja,
-Garderoba sa sanitarijama za tehničko osoblje,
-Energetski

Kuhinjski pogon,

Kuhinjski pogon sačinjavaju :
-Kuhinja,
-Spremište namirnica,
-Sanitarni čvor s garderobom se uklanja a kuhinja se proširuje

Kuhinja

Kuhinja s pratećim prostorima sastoji se od tri glavne skupine:
-priprema (prostor za pripremu hrane)
-termička obrada (kuhinja),
-pranje posuđa (pranje),
Kuhinja mora biti tako organizirana i tehnološki pripremljena da najbolje odgovara pojedinom zahtjevu u prostorno i energetskom smislu, te da budu odvojene čiste i nečiste strane radnog procesa.
Veličina kuh pogona određuje se prema optimalnom tehnološkom rješenju za traženi kapacitet,
Tehnološki prostorni raspored kuhinje:
-priprema povrća,
-priprema tijesta i kolača,
-priprema mesa,
-termički blok,
-priprema mliječne hrane,
-izdavanje hrane u skupne jedinice,
-pranje bijelog suđa i pribora,
-pranje crnog i transportnog suđa,

Spremište namirnica

Spremište hrane treba udovoljavati propisima o uskladištenju i čuvaju prehrambenih proizvoda.
Prostor spremišta mora se lako provjetravati, mora biti izveden od materijala koji omogućuju jednostavno pranje i čišćenje.
Na prozore postaviti zaštitnu mrežu.
Ovaj prostor je u neposrednoj vezi s kuhinjom i gospodarskim ulazom. Njegova površina ovisi o uvjetima opskrbe.
Sanitarni čvor s garderobom *se uklanja u rekonstrukciji kako bi se proširio prostor kuhinje radi povećanja kapaciteta dječjeg vrtića.*
Za potrebe kuhinjskog osoblja osigurana je kupaonica uz prostor domara a koja se nalazi u blizini kuhinjskog prostora.

Servis za obradu rublja

Servis za obradu rublja sačinjavaju: praonica i glačaonica,

praonica i glačaonica

Prilikom uređenja praonice i rasporeda opreme potrebno je dijeliti čisti i nečisti, odnosno mokri isuhi radni proces.
Radni proces sastoji se od prijema, pranja, sušenja, glačanja, krpanja, skladištenja i izdavanja robe.
Praonica i glačaonica se dimenzioniraju ovisno o optimalnom tehnološkom rješenju za traženi kapacitet.

Energetski pogon- kotlovnica

Struktura, broj i veličina prostorija ovog pogona utvrđuje se ovisno o kapacitetu zgrade i vrste goriva, a premac normativima za dimenzioniranje ovakvih prostorija na bazi potrebne količine topline, uz optimalno tehnološko rješenje i energetske uvjete.
Uređaji centralnog grijanja su u kotlovnici.
Gorivo (energent) izabire se prema lokalnim uvjetima (peleti, plin), dizalice topline.

KOMUNIKACIJSKI PROSTORI

Komunikacijske prostore sadržavaju:

-hodnici,

-stubišta

-dizalo koje se dograđuje

Hodnici

U hodnicima se ostvaruje povezanost između pojedinih prostornih sklopova i pristup u sve prostorije zgrade. Položajem i veličinom moraju omogućiti jednostavnu orijentaciju u odnosu na prostore različite namjene i osigurati efikasnu evakuaciju.

Hodnici se diferenciraju prema namjeni skupine prostora koje povezuju. Širina hodnika u skupini odgojnih jedinica dimenzionira se po osnovnoj mjeri od 60 cm, a prema broju skupnih jedinica orjentiranih na hodnik.

-Minimalna širina hodnika je 180 cm. (3x60 cm) – projektirana širina je 230 cm jer su u hodnike smješteni garderobni ormarići.

-Minimalna visina hodnika je 240 cm – izvedena visina je 3,00 m u prizemlju a projektirana na katu koji se dograđuje je 2,80 m.

Ovi prostori moraju biti prirodno osvjetljeni i ventilirani. Nije dobro samo čeono osvjetljenje hodnika. Materijali koji se primjenjuju u izvedbi hodnika moraju se lako čistiti i dezinficirati. Preporuča se upotreba materijala sa što manje ili bez reški. Hodnici su u pravili ravni, horizontalni, a ako savladavaju određene visinske razlike terena u jednom kraku ne smije biti manje od tri stube. Hodnici u sklopu za odgojno –zdravstvene djelatnike i ravnateljstvo i u gospodarskim prostorijama dimenzioniraju se prema funkciji, a prema općim standardima za arhitektonsko projektiranje.

Stubišta

Ulazna stubište smještena su neposredno uz ulazni prostor.

Broj stubišta određuje se tako da je ulaz u krajnju prostoriju udaljen najviše 30 m. od stubišta. Najveća visina stube iznosi 13 cm, Visina ograde iznosi 90 cm, za odrasle, a ispod nje mora se postaviti ograda za djecu na visini 60 cm.

Ako se za vertikalno komuniciranje koristi rampa umjesto stubišta, nagib rampe ne smije prelaziti 8,3%. Rampa koja je projektirana ima nagib 6 % .

Dizalo i stubište koje vodi na kat izvesti će se u dogradnji:

Dizalo će se izvesti za potrebe lakšeg pristupa katu građevine gdje će se dograditi prostor za dvije jasličke skupine djece. U slučaju da je dizalo zauzeto ili u kvaru izvesti će se stubište oko dizala. Stubište je trokrako širine kraka 100 cm, visina stuba je 12,83 cm, a širina gazišta je 33 cm.

VANJSKI PROSTORI

Vanjske prostore sačinjavaju:

-Prilazni putevi (pješački i kolni),

-Igrališta,

- Nova nadstrešnica

-Slobodne površine,

-Parkiralište.

***Prilazni putevi (pješački i kolni**),*

Pješački prilaz mora osigurati jednostavan i siguran pristup pojedinim prostornim sklopovima. Prema namjeni razlikujemo prilazne puteve:

-za dječji vrtić,

-za gospodarske prostorije.

Prilazi dječjem vrtiću ne mogu biti sa jakih prometnica i preko nezaštićenih prometnih prijelaza.

Igrališta

Sve vanjske površine, osim prilaza treba, su oblikovane tako da služe za igru djece i za provođenje odgojno-obrazovnog rada kada to klimatski uvjeti dozvoljavaju. Igralište je neposredno vezano uz zgradu dj. vrtića i ogradom zaštićeno od ulaska stranih osoba i životinja.

Ograda je vizualno lagana, visine 150 cm. i ozelenjena s obje strane, odnosno ozelenjena takvom širinom da osigurava igralište.

Teren dječjih igrališta mora biti dreniran. Na dio dječjeg igrališta koji je veći će se postaviti zaštitna elastična podloga.

S igrališta je osiguran lak pristup u sanitarne prostore za djecu.

Postojeće zajedničko igralište opremljeno je pitkom vodom te vodom za igru.

Na dječjem igralištu postavljeno je više pješčanika koji su drenirani. Sa strane pješčanika mogu se postaviti stolovi ili površine za modeliranje pijeskom. Pješčanik je potrebno održavati, prosijavati i dopunjavati, te mijenjati pijesak svakih 25 dana. U vrijeme kada nije u upotrebi mora ga se zaštititi poklopcem.

Ljuljačke, tobogani, vrtuljci i slične sprave oblikovani su tako da se izbjegnu opasnosti od povreda.

9.11. OPIS NAČINA ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA KOJI NASTAJE TIJEKOM GRAĐENJA GRAĐEVINE

Projekt uređenja okoliša gradilišta podrazumijeva primjenu slijedećih mjera u dvije faze:

I FAZA – građenje

- ***1.1.*** *Sav višak otpadnog materijala u tekućem stanju (cementni malter, beton, vapno, lijevani asfalt) prilikom izvođenja radova ne istresati na gradilištu, već otpremiti odmah na za to predviđenu deponiju;*
- ***1.2.*** *Sav višak otpadnog materijala u krutom stanju, bilo kao produkt rušenja, bilo kao produkt izvođenja radova, ne gomilati na gradilištu, već pravovremeno otpremiti na za to predviđenu deponiju;*
- ***1.3.*** *Privremene građevine na gradilištu (barake za djelatnike, spremišta alata i opreme, skladišta materijala) locirati prema važećim propisima;*
- ***1.4.*** *Eventualno potrebnu septičku jamu za djelatnike na gradilištu locirati prema važećim propisima;*
- ***1.5.*** *Eventualno potrebno skladište za gorivo, ulje, maziva i bitumen na gradilištu locirati prema važećim propisima i izvesti sa nepropusnom podlogom i sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlijevanja;*
- ***1.6.*** *Eventualno pretakanje goriva, ulja, maziva i bitumena izvoditi na izvedenoj nepropusnoj podlozi sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlijevanja;*
- ***1.7.*** *Na gradilištu koristiti opremu i strojeve u ispravnom stanju koji ne ispuštaju gorivo, mazivo, ulje i materijal koji transportiraju.*

II FAZA - završetak radova

- ***2.1.*** *Sav preostali višak otpadnog materijala otpremiti na odgovarajuću deponiju;*
- ***2.2.*** *Sav preostali višak materijala otpremiti sa gradilišta;*
- ***2.3.*** *Privremene građevine na gradilištu demontirati ili srušiti, a sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja otpremiti sa gradilišta;*
- ***2.4.*** *Eventualno ranije potrebnu septičku jamu isprazniti, dezinficirati gašenim vapnom i zatrpati do nivoa površine;*
- ***2.5.*** *Eventualno ranije potrebno skladište za gorivo, ulje, maziva i bitumen demontirati ili srušiti, te sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja otpremiti sa gradilišta;*

  Posebnu pažnju obratiti na demontažu ili rušenje nepropusnih podloga na kojima se skladištilo ili pretakalo gorivo, ulje, maziva i bitumen kako se prilikom demontaže ne bi zagadilo tlo;

2.6. *Svu opremu i strojeve otpremiti sa gradilišta;*

2.7. *Zemljište na području gradilišta, travnate površine i raslinje, kao i na prilazu gradilištu dovesti u stanje prije početka radova, osim na površinama za koje je projektom predviđeno preuređenje.*

Gornje mjere, od 2.1. zaključno do 2.7. izvesti u roku od mjesec dana prije izdavanja uporabne dozvole.

U Županji, lipanj 2025. godine

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

Izradio glavni projektant:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

Za građevinu javne i društvene namjene (predškolsku ustanovu) dječji vrtić sa pratećim sadržajima investitor posjeduje:

a) Građevinsku dozvolu, KLASA: UP/I-361-03/21-01/000100, URBROJ: 2196/1-14-03-21-0010, od 15. srpnja 2021. godine, izdana po Službi za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije, za građenje građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) - dječji vrtić s pratećim sadržajima kapaciteta 80 djece, u Cerni, Šetalište dr. Franje Tuđmana , na k.č. broj 676/2 k.o. Cerna

b) Rješenje o izmjeni i dopuni građevinske dozvole, KLASA: UP/I-361-03/23-01/000008, URBROJ: 2196-14-03-23-0012, od 16. veljače 2023. godine, izdano po Službi za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije, koja se odnosi na promjenu oblika, veličine i položaja na građevnoj čestici, te na izmjenu elektrotehničkih i strojarskih instalacija za građenje građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) - dječji vrtić s pratećim sadržajima kapaciteta 80 djece (4 vrtićke grupe po 20 djece za djecu 3 do 6 godina).

c) Uporabnu dozvolu klasa: UP/I-361-05/25-01/000010 urbroj: 2196-14-03-25-0005 od 5. veljače 2025. godine, izdane po Službi za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije.

STANJE PREMA IZMJENI I/ILI DOPUNI GRAĐEVINSKE DOZVOLE

Obujam građevine

Obujam je obračunat prema:
- Točki 5.2.2. norme HRN ISO 9836
- Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma za obračun komunalnog doprinosa (nn 136/06, 135/10, 14/11, 55/12,15/19)

PRIZEMLJE:

POVRŠINE:	*VISINE ZA OBRAČUN:*
P1= (16,19x15,57)= 252,08 m² *P2= (30,81x13,57)= 418,09 m²* *P3= (2,0x30,81)= 61,62 m²* *P4= (1,80x2,85)= 5,13 m²*	*h1= 3,64 m* *h2= 1,00 m*

VOLUMEN PRIZEMLJA:
V1= (P1-P4)xh1 = (252,08-5,13)x3,64= 899,90 m³
V2= P2xh1 = 418,19x3,64 = 1 521,85 m³
V3= (P3+P4)xh2 = (61,62+5,13)x1,00 = 66,75 m³

Vpriz= V1+V2+V3 = 899,90+1521,85+66,75 = 2 488,50 m³

TAVANSKI PROSTOR:

POVRŠINE:	*VISINE ZA OBRAČUN:*
P1= (15,57x47,00)= 731,79 m²	*h1= 0,73 m*
P2= ((4,13x4,13)/2)x2= 17,05 m²	*h2= 3,63 m*
	h3= 1,93 m

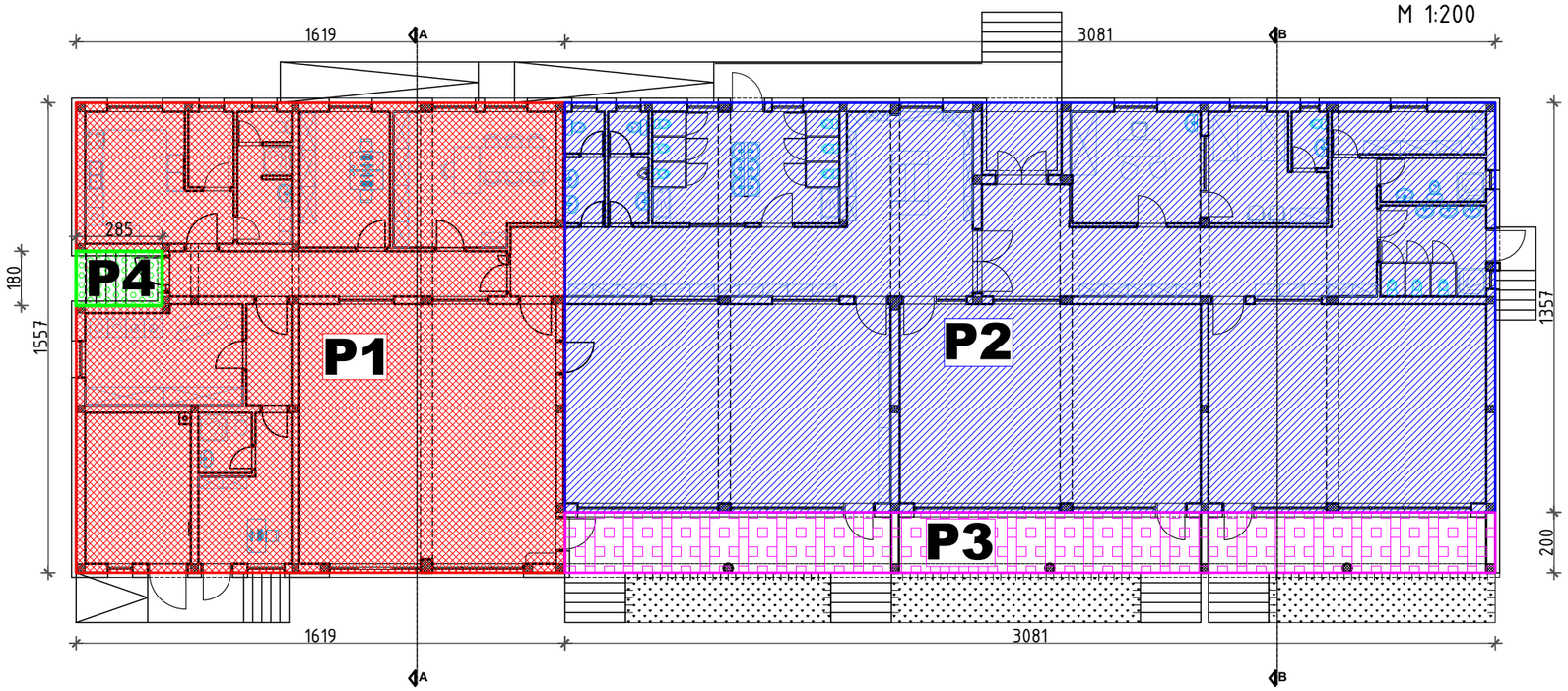
VOLUMEN TAVANA/KROVIŠTA:
V1= P1xh1 = 731,79x0,73 = 534,206 m³
V2= (P1xh2)/2 = (731,79x3,63)/2 = 1 328,20 m³
V3= (P2xh3)/4 = (17,05x1,93)/4 = 8,226 m³

Vtavana= V1+V2+V3 =
= 534,206+1 328,20+8,226 = 1 870,63 m³

Vzgrade ukupno= Vprizemlja + Vtavana
= 2 488,50 + 1 870,63 = 4 359,13 m³

ANALITIČKI ISKAZ MJERA
STANJE PO IZMJENI I /ILI DOPUNI GRAĐEVINSKE DOZVOLE
PRIZEMLJE

TLOCRT PRIZEMLJA
M 1:200



LEGENDA POVRŠINE:

P1
P2
P3
P4

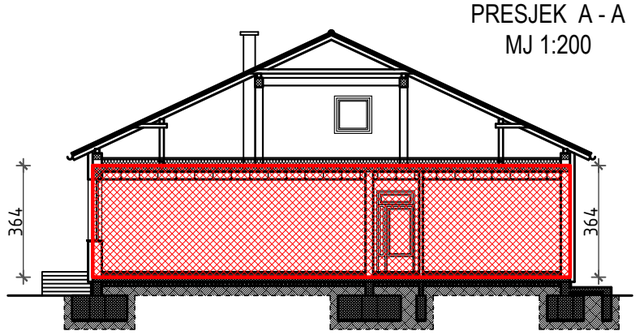
POVRŠINE:
P1= (16,19x15,57)= 252,08 m^2
P2= (30,81x13,57)= 418,09 m^2
P3= (2,0x30,81)= 61,62 m^2
P4= (1,80x2,85)= 5,13 m^2

VISINE ZA OBRAČUN:
h1= 3,64 m
h2= 1,00 m

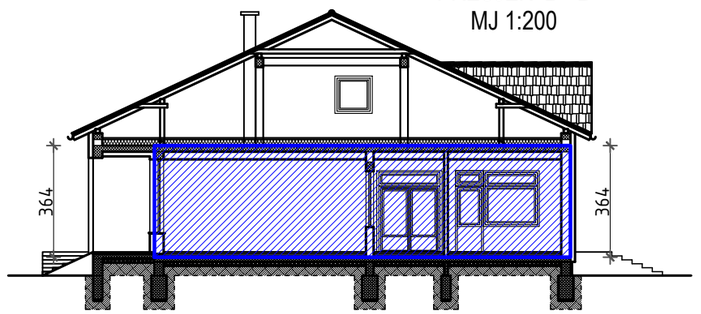
VOLUMEN PRIZEMLJA:
V1= (P1-P4)xh1 =
= (252,08-5,13)x3,64= 899,90 m^3
V2= P2xh1 =
= 418,19x3,64 = 1 521,85 m^3
V3= (P3+P4)xh2 =
= (61,62+5,13)x1,00 = 66,75 m^3

Vpriz= V1+V2+V3 =
= 899,90+1521,85+66,75 = 2 488,50 m^3

PRESJEK A - A
MJ 1:200



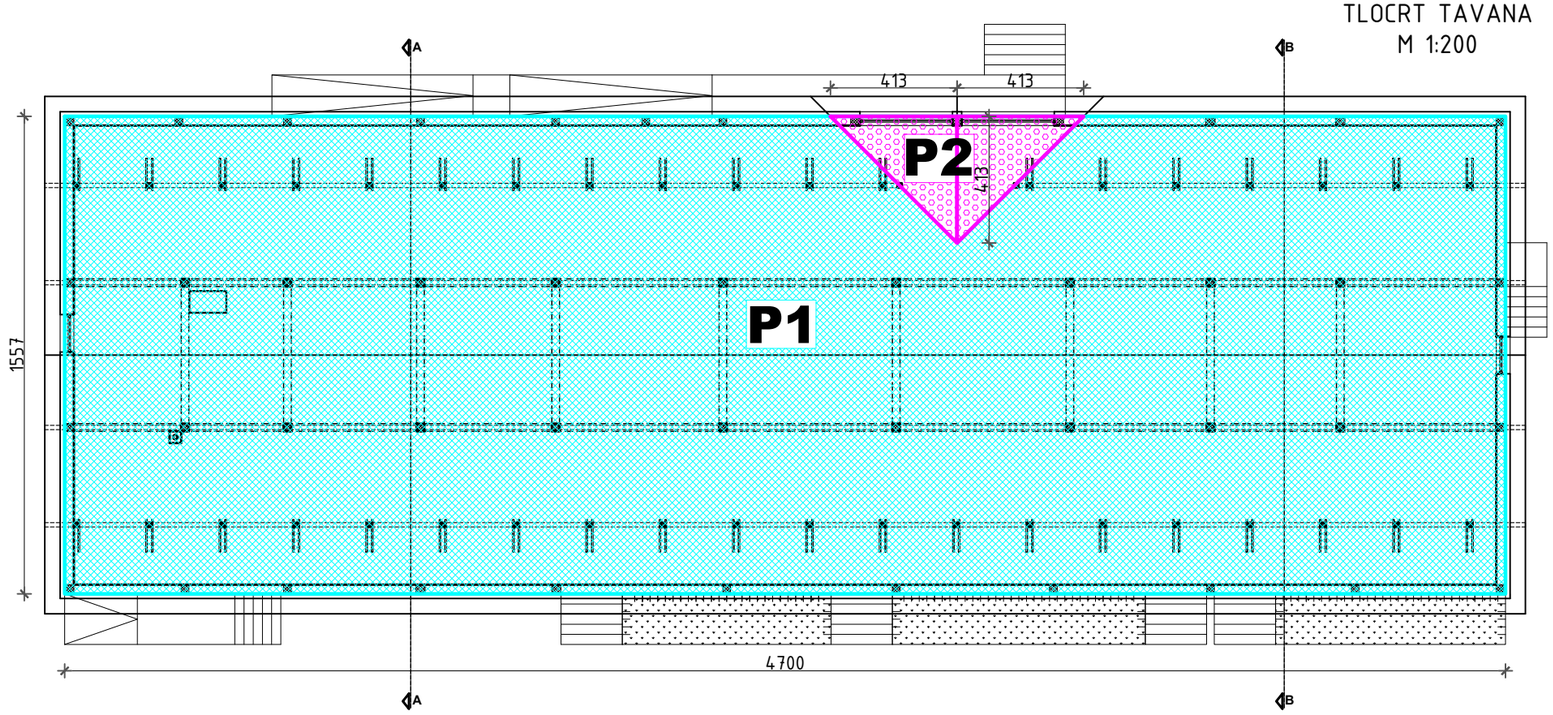
PRESJEK B - B
MJ 1:200



"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25		
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25		
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2		
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:200		
grafički prikaz:	ANALITIČKI ISKAZ MJERA- POSTOJEĆE STANJE	str 95	U Županji, lipanj 2025	

ANALITIČKI ISKAZ MJERA
STANJE PO IZMJENI I/ILI DOPUNI GRAĐEVINSKE DOZVOLE
TAVANSKI PROSTOR

TLOCRT TAVANA
M 1:200



LEGENDA POVRŠINE:

P1

P2

POVRŠINE:
P1= (15,57x47,00)= 731,79 m^2
P2= ((4,13x4,13)/2)x2= 17,05 m^2

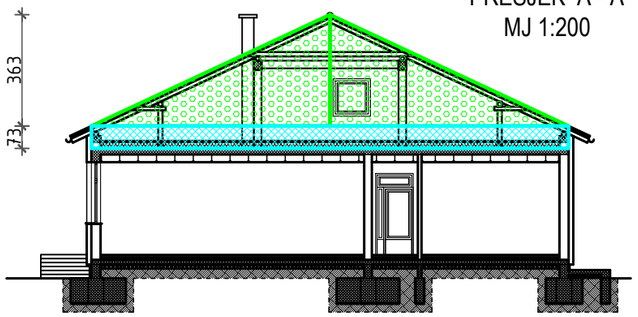
VISINE ZA OBRAČUN:
h1= 0,73 m
h2= 3,63 m
h3= 1,93 m

VOLUMEN TAVANA/KROVIŠTA:
V1= P1xh1 =
= 731,79x0,73 = 534,206 m^3
V2= (P1xh2)/2 =
= (731,79x3,63)/2 = 1 328,20 m^3
V3= (P2xh3)/4 =
= (17,05x1,93)/4 = 8,226 m^3

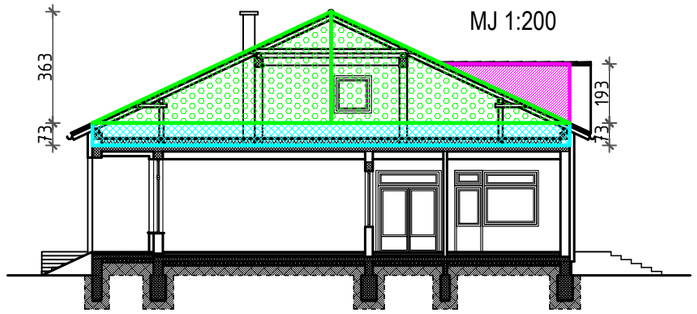
Vtavana= V1+V2+V3 =
= 534,206+1 328,20+8,226 = 1 870,63 m^3

Vzgrade ukupno= Vprizemlja + Vtavana
= 2 488,50 + 1 870,63 = 4 359,13 m^3

PRESJEK A - A
MJ 1:200



PRESJEK B - B
MJ 1:200



VOLUMEN ZGRADE PO GRAĐEVINSKOJ DOZVOLI = 4 729,95 m^3
VOLUMEN ZA IZMJENU GRAĐEVINSKE DOZVOLE = 4 359,13 m^3
RAZLIKA ZA KOMUNALNI I VODNI DOPRINOS = -370,82 m^3

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25		
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25		
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2		
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:200		
grafički prikaz:	ANALITIČKI ISKAZ MJERA- POSTOJEĆE STANJE	str 96	U Županji, lipanj 2025	

NOVO STANJE ZA REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU GRAĐEVINE

PRIZEMLJE:

POVRŠINE:	*VISINE ZA OBRAČUN:*
P1= (15,64x16,19)-(1,8x2,85)+((16,19x0,013)/2)= 248,18 m² *P2= 30,81x13,57 = 418,09 m²* *P3= 7,53x3,0 = 22,71 m²* *P4= 2,0x2,05 = 4,10 m²* *P5= 30,81x2,04 = 62,85 m²* *P6= 2,85x1,8 = 5,13 m²* *P7= 3,00x1,65 = 4,95 m²*	*h1= 3,64 m* *h2= 1,00 m* *h3= 0,83 m*

VOLUMEN PRIZEMLJA:
V1= P1xh1 = 248,18x3,64 = 903,37 m³
V2= P2xh1 = 418,09x3,64 = 1 521,85 m³
V3= (P4xh3)+(P3xh1) = (4,10x0,83)+(22,71x3,64) = 86,07 m³
V4= P5xh2 = 62,85x1,0 = 62,85 m³
V5= P6xh2 = 5,13x1,0 = 5,13 m³
V6= P7xh2 = 4,95x1,0 = 4,95 m³

Vpriz= V1+V2+V3+V4+V5+V6 =
= 903,37+1 521,85+86,07+62,85+5,13+4,95 = 2 584,22 m³

PROSTOR KATA I TAVANA:

POVRŠINE:	*VISINE ZA OBRAČUN:*
P1= (47,0x15,61)+((47,0x0,04)/2) = 734,61 m² *P2= 4,50x3,00 = 13,50 m²* *P3= 12,22x2,88 = 35,20 m²* *P4= ((4,24x6,11)/2)x2 = 25,90 m²* *P5= 3,00x3,07 = 9,21 m²*	*h1= 0,73 m* *h2= 3,63 m* *h3= 4,04 m* *h4= 1,42 m* *h5= 1,91 m* *h6= 0,22 m*

VOLUMEN KATA I TAVANA:
V1= P1xh1 = 734,61x0,73 = 536,26 m³
V2= (P1xh2)/2 = (734,61x3,63)/2 = 1 333,32 m³
V3= P2xh3 = 13,50x4,04 = 54,54 m³
V4= ((P3xh4)/2)+((P3xh5)/2 = ((35,20x1,42)/2)+((35,20x1,91)/2)= 58,61 m³
V5= (P4xh5)/4 = (25,90x1,91)/4 = 12,37 m³
V6= P5xh6 = 9,21x0,22 = 2,03 m³

Vpriz= V1+V2+V3+V4+V5+V6 =
= 536,26+1 333,32+54,54+58,61+12,37+2,03 = 1997,13 m³

UKUPAN VOLUMEN ZGRADE:
Vuk= Vpriz.+Vkat = 2584,22+1997,13 = 4 581,35 m³

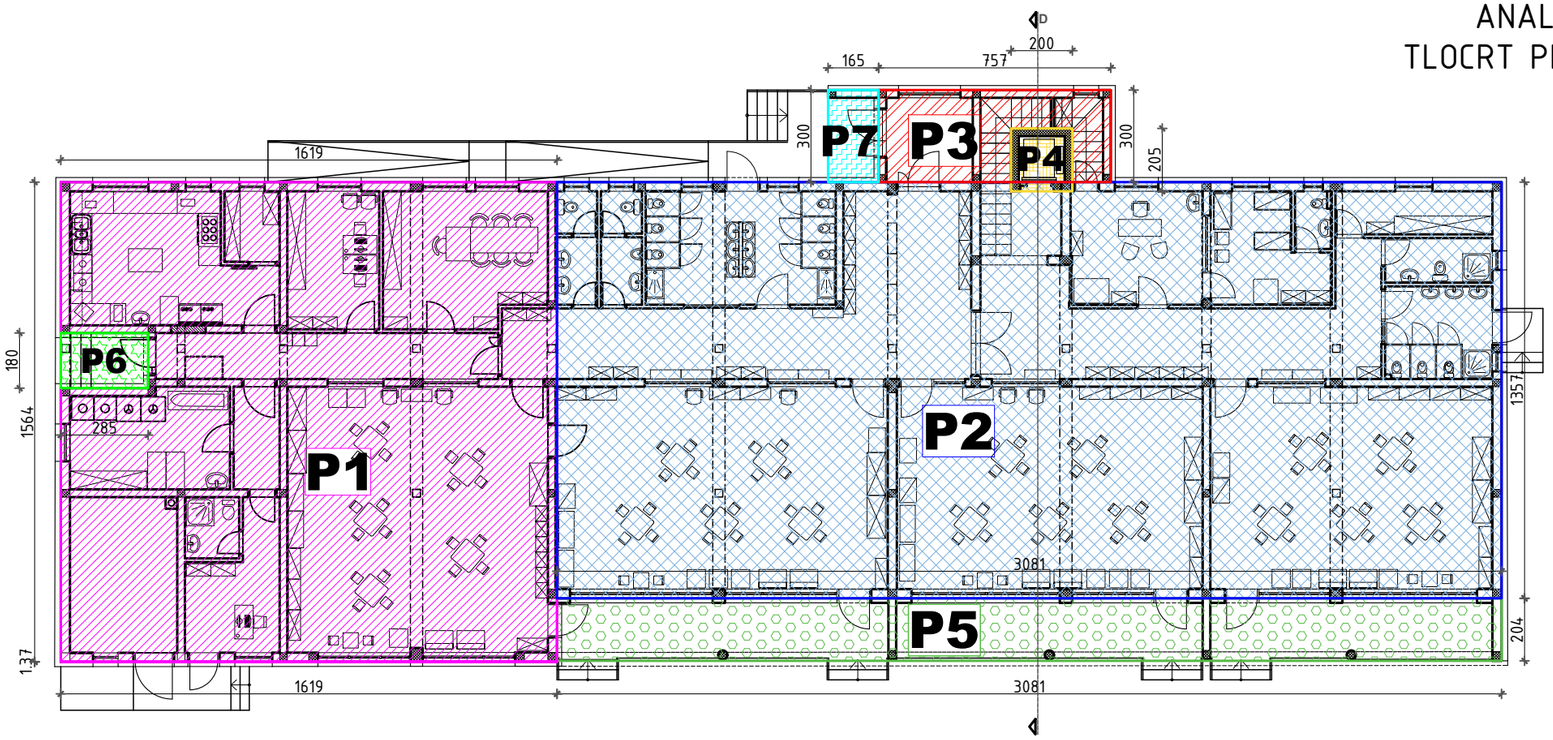
RAZLIKA VOLUMENA ZA OBRAČUN:
V novo stanje - Vpost. stanje = 4 581,35 - 4359,13 = 222,22 m³

VOLUMEN NADSTREŠNICE KOJA SE GRADI:
V=Px1,0 = 8,0 x 7,0 x 1,0 = 56 m³

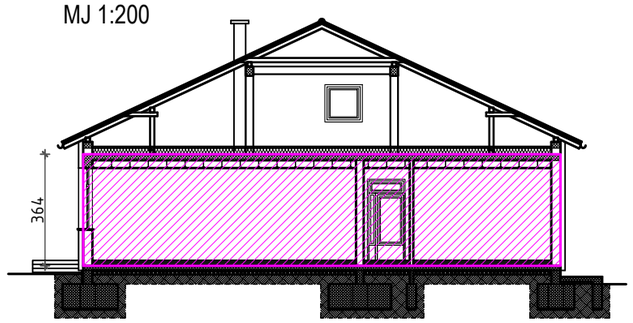
U Županji, lipanj 2025. godine

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

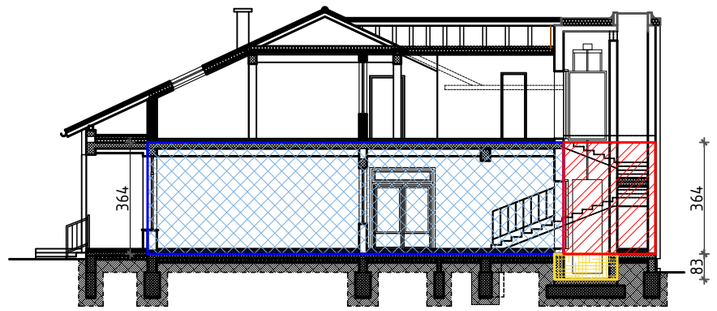
ANALITIČKI ISKAZ MJERA - NOVO STANJE
TLOCRT PRIZEMLJA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
M 1:200



PRESJEK A - A
MJ 1:200



PRESJEK D-D
MJ 1:200



LEGENDA POVRŠINE:

P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7

VISINE ZA OBRAČUN:
h1= 3,64 m
h2= 1,00 m
h3= 0,83 m

POVRŠINE:
P1= (15,64x16,19)-(1,8x2,85)+((16,19x0,013)/2)= 248,18 m^2
P2= 30,81x13,57 = 418,09 m^2
P3= 7,53x3,0 = 22,71 m^2
P4= 2,0x2,05 = 4,10 m^2
P5= 30,81x2,04 = 62,85 m^2
P6= 2,85x1,8 = 5,13 m^2
P7= 3,00x1,65 = 4,95 m^2

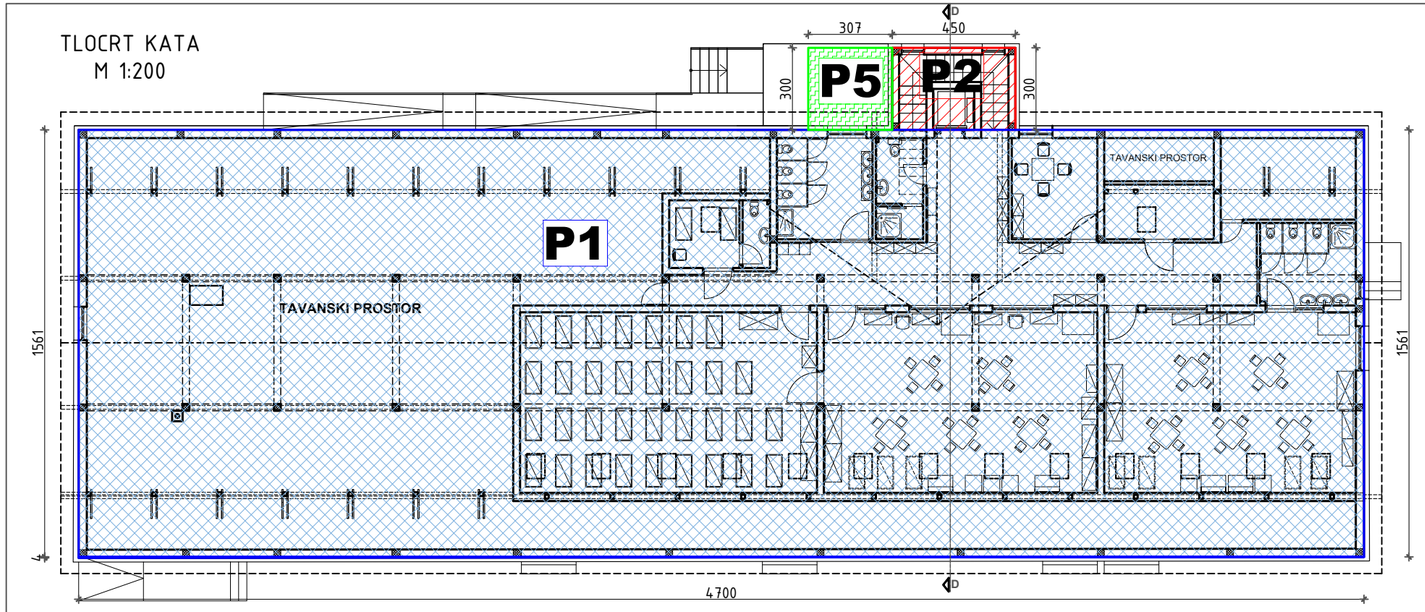
VOLUMEN PRIZEMLJA:
V1= P1xh1 = 248,18x3,64 = 903,37 m^3
V2= P2xh1 = 418,09x3,64 = 1 521,85 m^3
V3= (P4xh3)+(P3xh1) = (4,10x0,83)+(22,71x3,64) = 86,07 m^3
V4= P5xh2 = 62,85x1,0 = 62,85 m^3
V5= P6xh2 = 5,13x1,0 = 5,13 m^3
V6= P7xh2 = 4,95x1,0 = 4,95 m^3

Vpriz= V1+V2+V3+V4+V5+V6 =
= 903,37+1 521,85+86,07+62,85+5,13+4,95 = 2 584,22 m^3

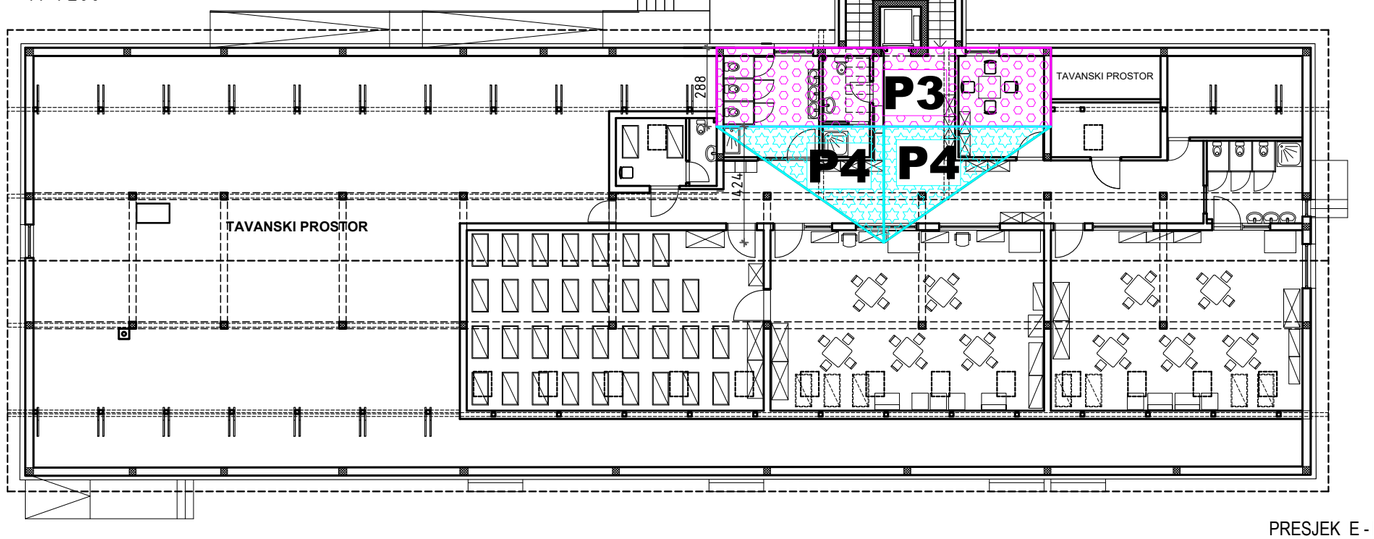
"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik: Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant: Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25	
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2	
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:200	
grafički prikaz:	ANALITIČKI ISKAZ MJERA- REKONSTRUKCIJA	str 98	U Županji, lipanj 2025

ANALITIČKI ISKAZ MJERA - NOVO STANJE
TLOCRT KATA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
M 1:200

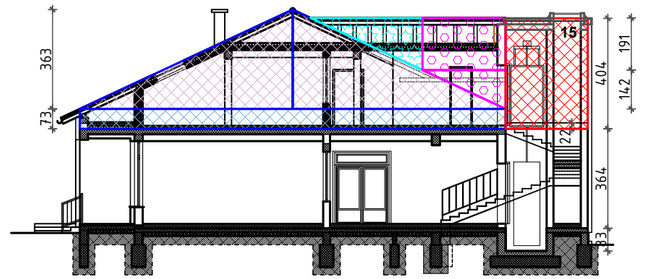
TLOCRT KATA
M 1:200



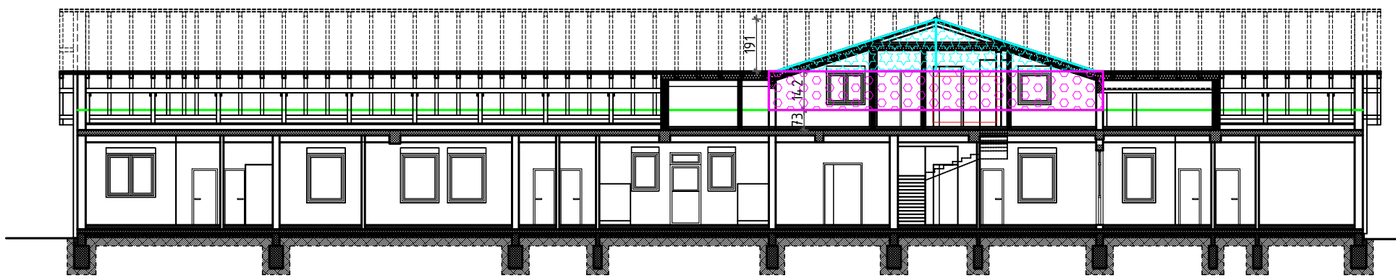
TLOCRT KATA
M 1:200



PRESJEK D-D
MJ 1:200



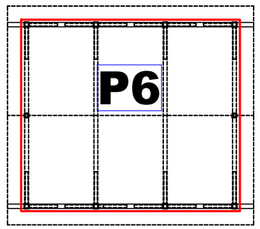
PRESJEK E - E
MJ 1:200



LEGENDA POVRŠINE:

P1
P2
P3
P4
P5

VISINE ZA OBRAČUN:
h1= 0,73 m
h2= 3,63 m
h3= 4,04 m
h4= 1,42 m
h5= 1,91 m
h6= 0,22 m



NADSTREŠNICA
V= Px1,00 = 7,0x8,0x1,0= 56 m^3

POVRŠINE:
P1= (47,0x15,61)+((47,0x0,04)/2) = 734,61 m^2
P2= 4,50x3,00 = 13,50 m^2
P3= 12,22x2,88 = 35,20 m^2
P4= ((4,24x6,11)/2)x2 = 25,90 m^2
P5= 3,00x3,07 = 9,21 m^2

VOLUMEN KATA:
V1= P1xh1 = 734,61x0,73 = 536,26 m^3
V2= (P1xh2)/2 = (734,61x3,63)/2 = 1 333,32 m^3
V3= P2xh3 = 13,50x4,04 = 54,54 m^3
V4= ((P3xh4)/2)+((P3xh5)/2 =
= ((35,20x1,42)/2)+((35,20x1,91)/2) = 58,61 m^3
V5= (P4xh5)/4 = (25,90x1,91)/4 = 12,37 m^3
V6= P5xh6 = 9,21x0,22 = 2,03 m^3

Vpriz= V1+V2+V3+V4+V5+V6 =
= 536,26+1 333,32+54,54+58,61+12,37+2,03 = 1997,13 m^3

UKUPAN VOLUMEN ZGRADE:
Vuk= Vpriz.+Vkat = 2584,22+1997,13 = 4 581,35 m^3

RAZLIKA VOLUMENA ZA OBRAČUN:
V novo stanje - Vpost. stanje = 4 581,35 - 4359,13 = 222,22 m^3

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25		
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25		
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2		
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:200		
grafički prikaz:	ANALITIČKI ISKAZ MJERA- REKONSTRUKCIJA	str 99	U Županji, lipanj 2025	

ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE:

A) GRAĐEVINSKI I OBRTNIČKI RADOVI	**260.000,00**
B) ARHITEKTONSKI RADOVI	**150.000,00**
C) INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE	**35.000,00**
D) OPREMA	**80.000,00**
E) STROJARSKI RADOVI	**150.000,00**
F) ELEKTROINSTALACIJE	**64.209,13**
G) DIZALO	**26.000,00**
GRAĐEVINSKI I OBRTNIČKI RADOVI UKUPNO:	***765.209,13***
PDV 25%	***191.302,28***
UKUPNO SA PDV-om:	***956.511,41***

U Županji, lipanj 2025. godine

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR VUKOVAR
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA ŽUPANJA

KLASA: 932-06/24-02/346

URBROJ: 541-27-04/3-24-3

ŽUPANJA, 13.12.2024

Odjel za katastar nekretnina Županja, OIB: 84891127540, na temelju odredbe čl. 160. st. 1. toč. 3. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (»Narodne novine«, br. 112/18 i 39/22) i na temelju čl. 83. Pravilnika o geodetskim elaboratima (»Narodne novine«, br. 59/18) rješavajući po zahtjevu ANTUN NIKOLIĆ (URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE ANTUN NIKOLIĆ), OIB: 88282749526, JOSIPA JURAJA STROSSMAYERA 47, 32252 OTOK, HRVATSKA izdaje:

P O T V R D U

Potvrđuje se da je geodetski elaborat internog broja izvoditelja 274/2024 izrađen za potrebe provođenja promjena u katastru zemljišta i u svrhu:

- evidentiranje, brisanje ili promjena podataka o zgradama ili drugim građevinama

na katastarskim česticama 676/2, u katastarskoj općini CERNA (Mbr. 336246) od strane osobe ovlaštene za obavljanje stručnih geodetskih poslova ANTUN NIKOLIĆ (URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE ANTUN NIKOLIĆ), OIB: 88282749526, JOSIPA JURAJA STROSSMAYERA 47, 32252 OTOK, HRVATSKA i za Investitora OPĆINA CERNA, OIB: 14013350842, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA 32270 ŽUPANJA, HRVATSKA, te zaveden u zbirku geodetskih elaborata za katastarsku općinu CERNA (Mbr. 336246) kao RN 43/2024, izrađen u skladu s geodetskim i katastarskim propisima, odgovara svrsi za koju je izrađen te se može koristiti za potrebe provođenja promjena u katastru zemljišta.

» Ovaj geodetski elaborat je izrađen u skladu s geodetskim i katastarskim propisima, odgovara svrsi za koju je izrađen te se može koristiti za potrebe održavanja katastra nekretnina. **Za provođenje ovoga elaborata u katastarskom operatu podnosi se poseban zahtjev. «**

Na zahtjev za pregled i potvrđivanje elaborata, a sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16 i 114/22) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 156/22), upravna pristojba po Tar. br. 1. ne naplaćuje se.

Na zahtjev za provedbu elaborata u katastarskom operatu, a sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (» Narodne novine«, br. 115/16 i 114/22) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 156/22), upravna pristojba po Tar. br. 1. i Tar. br. 2. ne naplaćuje se.

Službena osoba:
Branka Sadrić, ing.geod.
Ovlaštena geodetska referentica

Dostaviti:

1. ANTUN NIKOLIĆ (URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE ANTUN NIKOLIĆ), JOSIPA JURAJA STROSSMAYERA 47, 32252 OTOK, HRVATSKA,
2. PISMOHRANA

Naziv izdavatelja dokumenta	Zajednički informacijski sustav	**Naziv izdavatelja certifikata**	Fina RDC-TDU 2015, Financijska agencija, HR
Vrijeme izdavanja dokumenta	13.12.2024 12:19	**Serijski broj certifikata**	300204990777926914267563380033793268438
		Algoritam potpisa	RSA
Kontrolni broj	Z168211525dab2190		

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi https://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

Napomene -

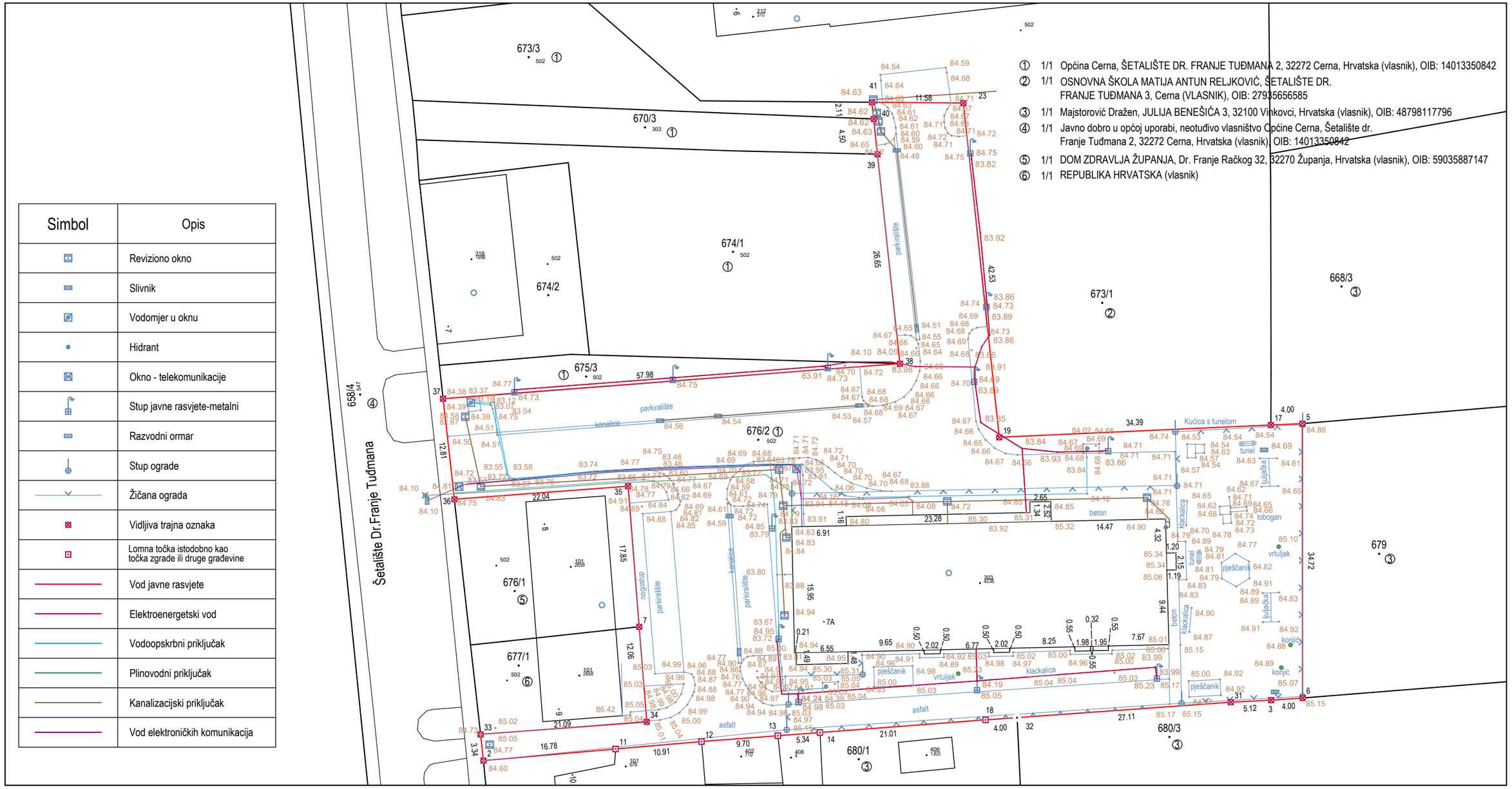
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE OTOK
32252 Otok, J. J. Strossmayera 47, OIB: 88282749526
tel: 032 394 005; GSM: 098 1750 341; e-mail: antun.nikolic@vk.t-com.hr,
Vlasnik: Antun Nikolić, dipl.ing.geod., broj ovlaštenja GEO 496

Katastarska općina: CERNA
MBR: 336246
Detaljni list: 13

GEODETSKA SITUACIJA STVARNOG STANJA TERENA U POLOŽAJNOM I VISINSKOM SMISLU

Investitor:
OPĆINA CERNA
Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, Cerna
OIB: 14013350842

Mjerilo 1:500



Simbol	Opis
	Reviziono okno
	Slivnik
	Vodomjer u oknu
	Hidrant
	Okno - telekomunikacije
	Stup javne rasvjete-metalni
	Razvodni ormar
	Stup ograde
	Žičana ograda
	Vidljiva trajna oznaka
	Lomna točka istodobno kao točka zgrade ili druge građevine
	Vod javne rasvjete
	Elektroenergetski vod
	Vodoopskrbni priključak
	Plinovodni priključak
	Kanalizacijski priključak
	Vod elektroničkih komunikacija

① 1/1 Općina Cerna, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842
② 1/1 OSNOVNA ŠKOLA MATIJA ANTUN RELJKOVIĆ, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 3, Cerna (VLASNIK), OIB: 27935656585
③ 1/1 Majstorović Dražen, JULIJA BENEŠIĆA 3, 32100 Vinkovci, Hrvatska (vlasnik), OIB: 48798117796
④ 1/1 Javno dobro u općoj uporabi, neotuđivo vlasništvo Općine Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842
⑤ 1/1 DOM ZDRAVLJA ŽUPANJA, Dr. Franje Račkog 32, 32270 Županja, Hrvatska (vlasnik), OIB: 59035887147
⑥ 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA (vlasnik)

Izradio/la:
Antun Nikolić, dipl.ing.geod.
Otok, ožujak 2025. godine
Broj elaborata:274/2024

Odgovorna osoba za obavljanje stručnih geodetskih poslova:
Antun Nikolić, dipl.ing.geod.

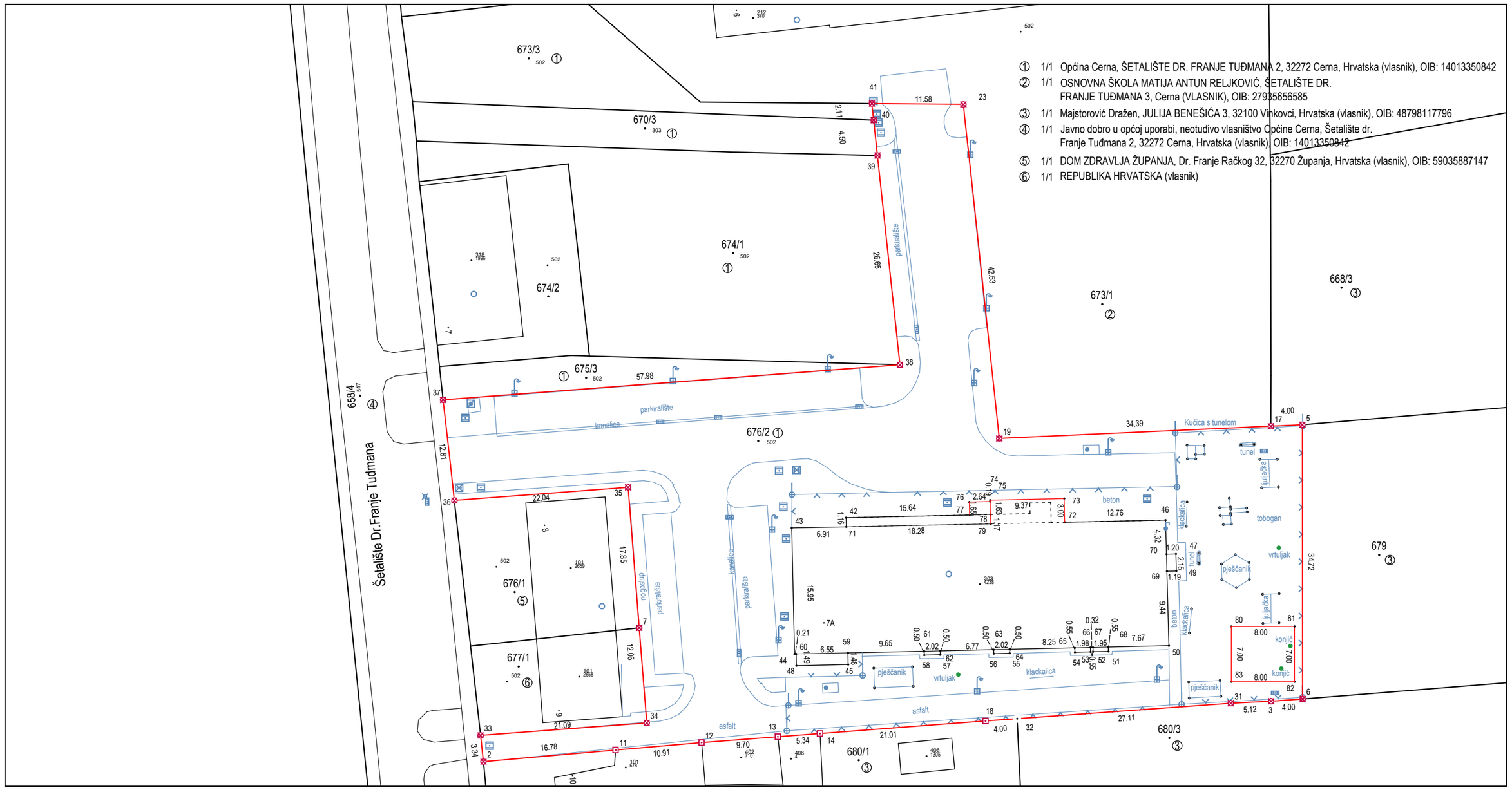
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE OTOK
32252 Otok, J. J. Strossmayera 47, OIB: 88282749526
tel: 032 394 005; GSM: 098 1750 341; e-mail: antun.nikolic@vk.t-com.hr,
Vlasnik: Antun Nikolić, dipl.ing.geod., broj ovlaštenja GEO 496
Glavni projektant: Antun Ivanšić, ovl.ing.građ., broj ovlaštenja G 2736

Katastarska općina: CERNA
MBR: 336246
Katastarska čestica: 676/2
Površina katastarske čestice: 4192 m2

Investitor:
OPĆINA CERNA
Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, Cerna
OIB: 14013350842

GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVNE ČESTICE TE SMJEŠTAJ GRAĐEVINA

Mjerilo 1:500

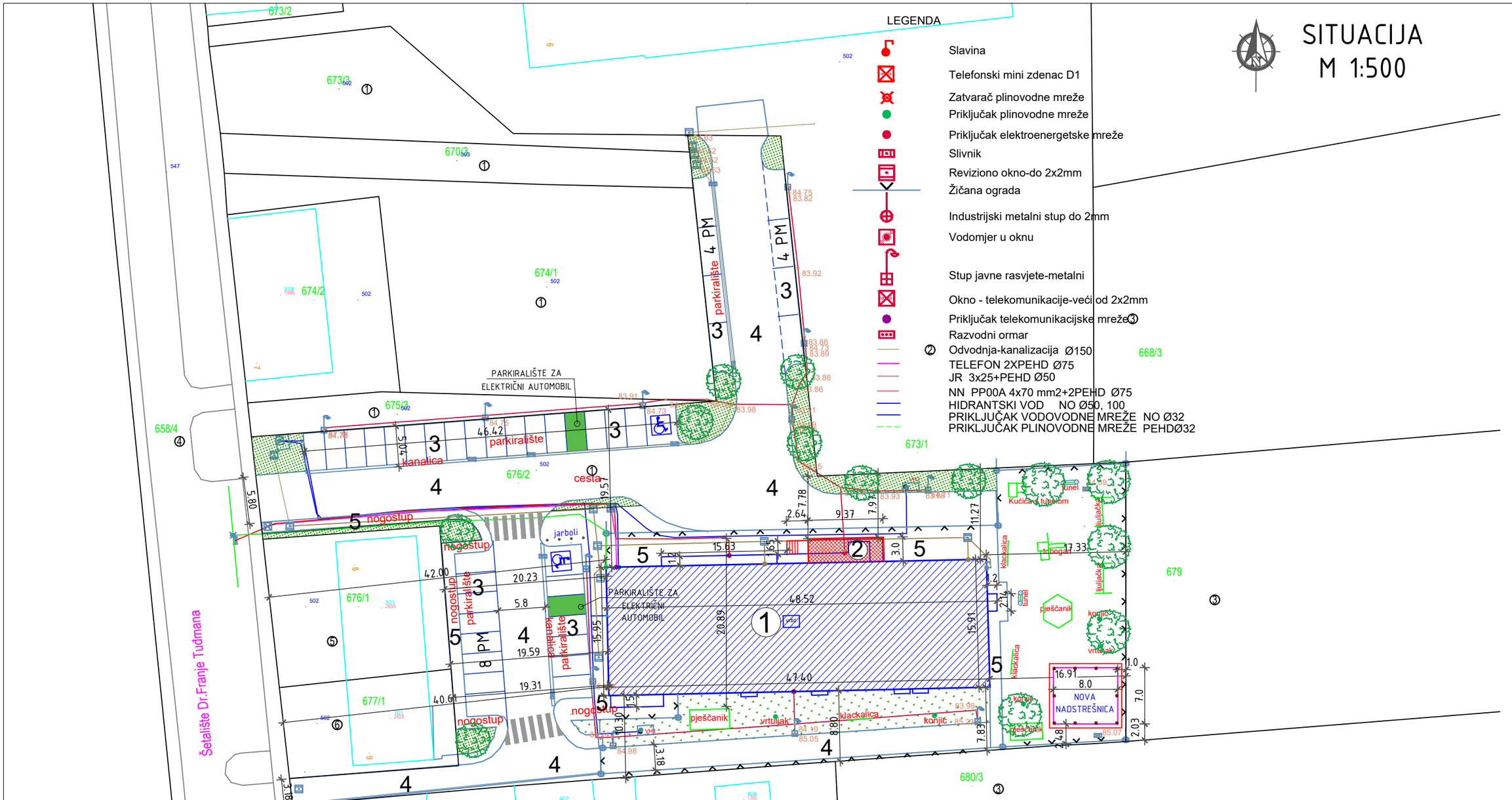


① 1/1 Općina Cerna, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842
② 1/1 OSNOVNA ŠKOLA MATIJA ANTUN RELJKOVIĆ, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 3, Cerna (VLASNIK), OIB: 27935656585
③ 1/1 Majstorović Dražen, JULIJA BENEŠIĆA 3, 32100 Vinkovci, Hrvatska (vlasnik), OIB: 48798117796
④ 1/1 Javno dobro u općoj uporabi, neotuđivo vlasništvo Općine Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842
⑤ 1/1 DOM ZDRAVLJA ŽUPANJA, Dr. Franje Račkog 32, 32270 Županja, Hrvatska (vlasnik), OIB: 59035887147
⑥ 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA (vlasnik)

Izradio/la:
Antun Nikolić, dipl.ing.geod.
Otok, lipanj 2025. godine

Odgovorna osoba za obavljanje stručnih geodetskih poslova:
Antun Nikolić, dipl.ing.geod.

SITUACIJA
M 1:500



LEGENDA

1 2 površina za rekonstrukciju i dogradnju dječjeg vrtića

3 parkiralište za automobile

4 pristupne ceste - manipulativne kolne površine

5 betonske površine -pješačke staze

zelena površina i dječja igrališta

VO - vodomjerno okno

RO - kanalizacijsko priključno/revizijono okno

① 1/1 Općina Cerna, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842

② 1/1 OSNOVNA ŠKOLA MATIJA ANTUN RELJKOVIĆ, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 3, Cerna (VLASNIK), OIB: 27935656585

③ 1/1 Majstorović Dražen, JULIJA BENEŠIĆA 3, 32100 Vinkovci, Hrvatska (vlasnik), OIB: 48798117796

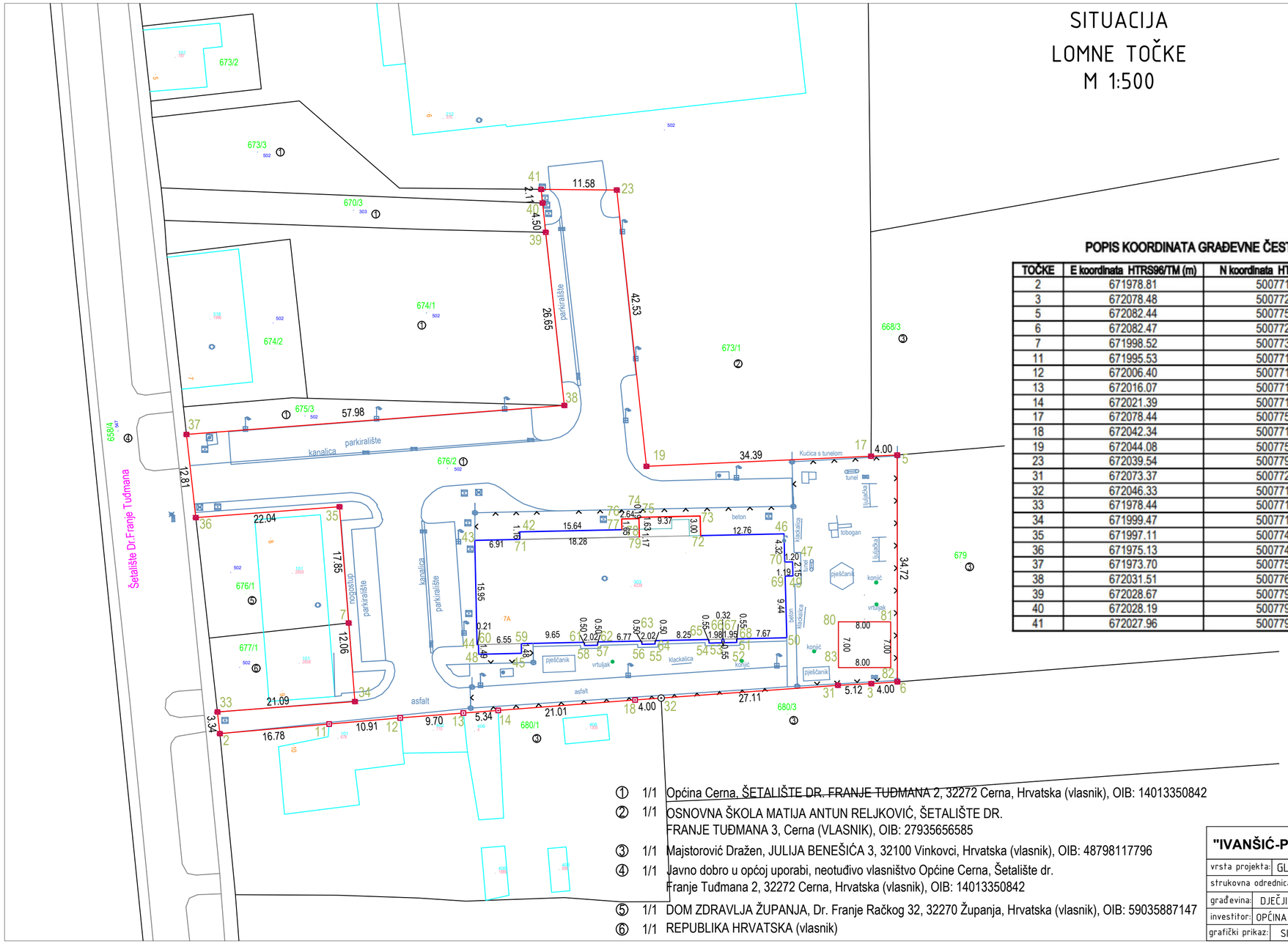
④ 1/1 Javno dobro u općoj uporabi, neotuđivo vlasništvo Općine Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842

⑤ 1/1 DOM ZDRAVLJA ŽUPANJA, Dr. Franje Račkog 32, 32270 Županja, Hrvatska (vlasnik), OIB: 59035887147

⑥ 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA (vlasnik)

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT		ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT		TD: 07/25	
građevina: DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		k.č.br.676/2	
investitor: OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA		M 1:500	
grafički prikaz: SITUACIJA - rekonstrukcija i dogradnja		str 105	U Županji, lipanj 2025

SITUACIJA
LOMNE TOČKE
M 1:500



① 1/1 Općina Cerna, ~~ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA~~ 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842

② 1/1 OSNOVNA ŠKOLA MATIJA ANTUN RELJKOVIĆ, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 3, Cerna (VLASNIK), OIB: 27935656585

③ 1/1 Majstorović Dražen, JULIJA BENEŠIĆA 3, 32100 Vinkovci, Hrvatska (vlasnik), OIB: 48798117796

④ 1/1 Javno dobro u općoj uporabi, neotuđivo vlasništvo Općine Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842

⑤ 1/1 DOM ZDRAVLJA ŽUPANJA, Dr. Franje Račkog 32, 32270 Županja, Hrvatska (vlasnik), OIB: 59035887147

⑥ 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA (vlasnik)

POPIS KOORDINATA GRAĐEVNE ČESTICE

TOČKE	E koordinata HTRS96/TM (m)	N koordinata HTRS96/TM (m)
2	671978.81	5007713.40
3	672078.48	5007721.05
5	672082.44	5007756.04
6	672082.47	5007721.32
7	671998.52	5007730.33
11	671995.53	5007714.87
12	672006.40	5007715.81
13	672016.07	5007716.55
14	672021.39	5007716.95
17	672078.44	5007755.86
18	672042.34	5007718.55
19	672044.08	5007754.31
23	672039.54	5007796.60
31	672073.37	5007720.79
32	672046.33	5007718.84
33	671978.44	5007716.72
34	671999.47	5007718.31
35	671997.11	5007748.12
36	671975.13	5007746.46
37	671973.70	5007759.19
38	672031.51	5007763.63
39	672028.67	5007790.13
40	672028.19	5007794.60
41	672027.96	5007796.70

DJEČJI VRTIĆ – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA

TOČKE	E koordinata HTRS96/TM (m)	N koordinata HTRS96/TM (m)
42	672024.69	5007744.28
43	672017.81	5007742.98
44	672018.16	5007727.03
45	672024.96	5007725.69
46	672065.12	5007743.98
47	672066.44	5007739.69
48	672018.41	5007725.54
49	672066.49	5007737.54
50	672065.55	5007728.07
51	672057.90	5007727.35
52	672055.95	5007727.31
53	672055.63	5007727.30
54	672053.65	5007727.25
55	672045.40	5007727.12
56	672043.38	5007727.07
57	672036.61	5007726.93
58	672034.59	5007726.88
59	672024.93	5007727.17
60	672018.37	5007727.03
61	672034.58	5007727.38
62	672036.60	5007727.43
63	672043.37	5007727.57
64	672045.39	5007727.62
65	672053.64	5007727.80
66	672055.61	5007727.85
67	672055.93	5007727.86
68	672057.88	5007727.90
69	672065.30	5007737.51
70	672065.24	5007739.66
71	672024.72	5007743.12
72	672052.36	5007743.70
73	672052.29	5007746.70
74	672042.92	5007746.51
75	672042.93	5007746.31
76	672040.29	5007746.26
77	672040.33	5007744.61
78	672042.97	5007744.68
79	672043.00	5007743.51

NADSTREŠNICA

TOČKE	E koordinata HTRS96/TM (m)	N koordinata HTRS96/TM (m)
80	672073.45	5007730.51
81	672081.45	5007730.51
82	672081.45	5007723.51
83	672073.45	5007723.51

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT		ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT		TD: 07/25	
građevina: DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		k.č.br.676/2	
investitor: OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA		M 1:500	
grafički prikaz: SITUACIJA – LOMNE TOČKE		str 106	U Županji, lipanj 2025

PROPISI

1.	***Zakon o prostornom uređenju***	*(NN br. 153/13, 65/17,114/18, 39/19, 98/19, 67/23)*
2.	***Zakon o gradnji***	*(NN br. 153/13, 20/17, 39/19,125/19, 145/24)*
3.	***Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju***	*(NN br. 78/15, 114/18, 110/19)*
4.	***Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje***	*(NN br. 78/15, 118/18, 110/19)*
5.	***Zakon o građevnim proizvodima***	*(NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)*
6.	***Zakon o normizaciji***	*(NN br. 80/13)*
7.	***Zakon o komunalnom gospodarstvu***	*(NN br. 68/18, 110/18, 32/20)*
8.	***Zakon o zaštiti okoliša***	*(NN br. 80/13.153/13, 78/15, 12/18, 118/18)*
9.	***Zakon o zaštiti prirode***	*(NN br. 80/13, 153/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)*
10.	***Zakon o zaštiti na radu***	*(NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)*
11.	***Zakon o zaštiti od buke***	*(NN br. 55/13, 153/13, 41/16, 114/18,14/21)*
12.	***Zakon o zaštiti od požara***	*(NN br. 92/10, 114/22)*
13.	***Zakon o zaštiti zraka***	*(NN br. 127/19, 57/22)*
14.	***Zakon o vodama***	*(NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 66/19, 84/21, 47/23)*
15.	***Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara***	*(NN 145/24)*
	Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	*(NN 118/19, 65/20)*
16.	***Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode***	*(NN br. 103/08)*
17.	***Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda***	*(NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)*
18.	***Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade***	*(NN br. 93/17)*
19.	***Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara***	*(NN 56/12, 61/12)*
20.	***Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara***	*(NN 29/13; 87/15)*
21.	***Tehnički propisi za prozore i vrata***	*(NN. br. 69/06)*
22.	***Tehnički propisi za građevinske konstrukcije***	*(NN. br.17/17, 75/20, 07/22)*
23.	***Tehnički propis za dimnjake u građevini***	*(NN. br.03/07)*
24.	***Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama***	*(NN br. 57/14, 130/14, 128/15, 70/18,73/18,86/18,102/20)*
25.	***Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave***	*(NN 145/04),46/08, 143/21)*
26.	***Tehnički propisi za građevinske konstrukcije***	*(NN 17/17, 75/20, 07/22)*
27.	***Tehnički propisi o građevnim proizvodima***	*(NN 35/18, 104/19, 103/24)*
28.	***Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju***	*(NN 10/97, 10/07, 94/13, 98/19, 57/22)*
29.	***Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe***	*(NN63/08, 90/10)*

30.	***Osnove projektiranja konstrukcija***	*(EC 0)*
31.	***Projektiranje djelovanja na konstrukciju***	*(EC 1)*
32.	***Projektiranje betonskih konstrukcija***	*(EC 2)*
33.	***Projektiranje drvenih konstrukcija***	*(EC 5)*
34.	***Projektiranje zidanih konstrukcija***	*(EC 6)*
35.	***Projektiranje konstrukcija u potresnom području***	*(EC 8)*

U Županji, lipanj 2025 godine *Izradio: Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.*

PROJEKTNI ZADATAK

Na zahtjev investitora OPĆINE CERNA, OIB: 14013350842, izrađen je Glavni projekt za rekonstrukciju i dogradnju građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1, u Cerni, Šetalište dr. Franje Tuđmana 7A, na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna.
Investitor posjeduje Rješenje o izmjeni i/ili dopuni građevinske dozvole za izgradnju dječjeg vrtića klasa: UP/I-361-03/23-01/000008, urbroj: 2196-14-03-23-0012 izdanu u Županji, 16. veljače 2023. godine.
Za građevinu koja se rekonstruira investitor je ishodio Uporabnu dozvolu klasa: UP/I-361-05/25-01/000010, urbroj: 2196-14-03-25-0005, U Županji 05.veljače 2025. godine.

Nakon ishođenja Uporabne dozvole investitor se odlučio za dogradnju i rekonstrukciju građevine dječjeg vrtića radi povećanja kapaciteta za dvije jasličke grupe.

Postojeći dječji vrtić ima kapacitet za 4 vrtićke grupe (3 do 6 godina) i to za 20 djece po grupi što je za ukupno 80-tero djece a rekonstrukcijom i dogradnjom povećava se kapacitet za dvije grupe djece jasličkog uzrasta i to za po 12 djece u grupi što je ukupno za 24 djece u dobi od 1-3 godine.
Ukupni kapacitet vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.

Za potrebe rekonstrukcije dograditi će se dio ulaznog prostora gdje će se izvesti dizalo i stubište za pristup katu. Izvesti će se rekonstrukcija tavanskog prostora i krovišta kako bi se izveo kat u čijem će se prostoru izvesti novi prostor vrtića (dva dnevna boravka i spavaonica, prostor za izolaciju i prostori za osoblje te spremišta).
Za potrebe povećanja kapaciteta dječjeg vrtića rekonstruirati će se prostor kuhinje, porušiti će se postojeći sanitarni čvor uz kuhinju i pomaknuti će se ostava kako bi se povećala površina kuhinje.
Za potrebe igrališta izvesti će se drvena nadstrešnica.

Postojeće pristupne ceste, manipulativne površine i vatrogasni pristupi kao i tri parkirališna prostora zadovoljiti će potrebe zgrade dječjeg vrtića i nakon rekonstrukcije.

Šire područje planiranog građenja nalazi se u zoni centralnih sadržaja naselja Cerna i čini logični nastavak izgrađenog dijela.
Lokacija je sukladna Prostorno planskoj dokumentaciji:
-PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br. 11/07),
-Izmjene i dopune PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br.16/11, 20/20, 11/21 i 22/23),
Lokacija sadrži sve instalacije komunalne infrastrukture (prometnica, elektrika, vodovod, kanalizacija, telefon, gradski plin),na koje će se planirana građevina priključiti prema važećim propisima i pravilima struke, te posebnim uvjetima isporučitelja medija

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima koja se rekonstruira i dograđuje smještena je na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna. Građevna čestica je formirana, a površina čestice iznosi 4192 m^2.
U naravi površina određena za izgradnju vrtića je između prometnice Šetalište Dr. Franje Tuđmana, parkovne površine osnovne škole, doma zdravlja, pošte i na istoku neuređenim zemljištem, ukupne veličine 4.192 m^2. Predmetna zona u naravi je djelomično neizgrađen i neuređen prostor dijela naselja. Teren je pretežito ravan, nadmorske visine cca 85,00 m. Na ovom prostoru nema kvalitetnog zelenila koje bi trebalo štititi. Površina građevne čestice iznosi 4 192,0 m^2.
Bruto površina zgrade dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije biti će 806,72 m^2 , vertikalna projekcija zgrade biti će P= 820,85 m^2 .
Površina nadstrešnice koja se gradi za potrebe dječjeg igrališta vrtića je P= 56 m^2.
Izgrađenost građevne čestice je P=876,85 m^2, stoga je izgrađenost 20,92 %, kig=0,2092

Postojeća građevina dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je kao slobodnostojeća građevina, nakon dogradnje i rekonstrukcije biti će udaljena od granica parcele prema prikazanom situacionom nacrtu, tj. od regulacione linije Šetališta dr Franje Tuđmana (k.č.br. 658/4) od 40,61 do 42,00 m, od k.č.br. 676/1 za 19,59 do 20,23 m, od k.č.br.677/1 19,59 do 19,31 m, od k.č.br. 680/1 za 8,80 do 10,30 m, od k.č.br. 680/3 za 8,80 do 7,83 m, od k.č.br. 679 za 16,91 do 17,33 m, od k.č.br.673/1 za 7,78 do 7,97 m te 19,57 m od k.č.br.674/1.
Tlocrtni oblik zgrade je pravilne geometrijske forme.
Ukupno maximalne tlocrtne dimenzije zgrade nakon dogradnje i rekonstrukcije su 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina ima jednu etažu (P) nakon dogradnje i rekonstrukcije imati će 2 etaže te je ukupna katnost zgrade prizemlje+kat (P+1).
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.
Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

Za potrebe dječjeg vrtića, odnosno igrališta za djecu izvesti će se drvena nadstrešnica tlocrtnih dimenzija 7,00x8,00 m, koja će biti udaljena 1,0 m od k.č.br. 679 i od k.č.br. 680/3 za 2,03 m do 2,48 m . Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.

Postojeći ulaz na pristupnu cestu sa Šetališta dr. Franje Tuđmana izveden je u širini od 5,80 m
Parkiralište uz pristupnu cestu je dugo 46,42 m i širine 5,04 m. na parkiralištu je izvedeno 18 parkirališnih mjesta od kojih jedno za invalide.
Pristup za vatrogasno vozilo izvedeno je također sa Šetališta dr. Franje Tuđmana uz samu k.č. br. 680/1 i 680/3 u širini od 3 do 3,20 m.
Vatrogasni pristup i pristup građevnoj čestici sa Šetališta dr. Franje Tuđmana su povezani cestom širine 5,80 m uz koju je izvedeno parkiralište sa obje strane ceste sa 15 parkirališnih mjesta od kojih je jedno za invalide. Sa pristupne ceste osiguran je pristup za vatrogasno vozilo za sjeverno pročelje.

Nove vanjske zidove zgrada projektirati prema propisima o nosivosti i izolacijskim sposobnostima.
Stropna konstrukcija prizemlja je izvedena kao armiranobetonska ploča debljine 20 cm armirana rebrastom armaturom. Stropna ploča iznad dizala i stubišta će se izvesti kao armiranobetonska debljine 20 cm, armirana mrežom. Strop na dijelu kata koji se radi unutar postojećeg krovišta izvesti će se kao lagani gipskartonski strop sa termoizolacijom od mineralne vune debljine 20 cm.
Na podgled ab stropova prizemlja postavljen je spušteni strop kao lagana montažna konstrukcija izvedena od gipskartonskih ploča.
Krovište je izvedeno kao dvostrešno krov s nagibom krovnih ploha od 25°, sa krovnom kućicom na spoju dizala i postojećeg krovišta koja ima krovne plohe nagiba 18°, a iznad dizala i stubišta se izvodi ravni krov.
Krovne plohe će se izvesti s pokrovom od glinenog utorenog crijepa. Ugrađeba je pvc vanjska Stolarija, a kao takva će se ugraditi i nova stolarija na dijelu koji se dograđuje.
Unutarnja stolarija je tipska drvena stolarija standardnih mjera.
Na nove vanjske zidove postaviti će se trermofasada ETICS sustav sa pločama kamene vune debljine 15 cm i silikatnom žbukom.

Pješački pristupi dječjoj ustanovi riješeni su sa zapadne strane.
Odvojeni su ulazi za vrtićke jedinice te ulaz za gospodarski dio ustanove.
Pješački prilazi biti će povezani sa pješačkim površinama naselja.
Kolni promet je vezan na javnu površinu naselja Cerna – Šetalište Dr.Franje Tuđmana.
Promet u mirovanju za potrebe dječje ustanove izveden je na vlastitoj parceli.
Za kolni pristup ulazima ustanovi služi paralelna prometnica sa prometnicom parka sa parkirališnim mjestima. Gospodarski pristup ustanovi riješen je u južnom dijelu parcele.
Uz pristup je prilaz vozilu komunalnog poduzeća.

Za potrebe rekonstrukcije i dogradnje dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1 - potrebno je izraditi statički proračun i dimenzioniranje armirano betonske, nosive konstrukcije, te nosivost i dimenzije drvenih elemenata krovišta za pokrov utorenim glinenim crijepom.

Dimenzioniranje će se izvesti za nosivu armiranobetonsku konstrukciju: temelje, podnu ploču, stropne ploče, horizontalne serklaže i vijence, nadvoje i grede, vertikalne serklaže i stupove. Potrebna količina armature, te potreban presjek armature za nosive armirano betonske konstrukcije dobiti će se prema statičkom proračunu i dimenzioniranjem ab. konstrukcija.
Izvesti će se dimenzioniranje drvene konstrukcije krovišta za pokrov utorenim crijepom.

U Županji, lipanj 2025. godine.

Projektant: *Investitor:*

TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINSKOG KONSTRUKCIJSKOG PROJEKTA

Na zahtjev investitora OPĆINE CERNA, OIB: 14013350842, izrađen je Glavni projekt za rekonstrukciju i dogradnju građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1, u Cerni, Šetalište dr. Franje Tuđmana 7A, na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna.
Investitor posjeduje Rješenje o izmjeni i/ili dopuni građevinske dozvole za izgradnju dječjeg vrtića klasa: UP/I-361-03/23-01/000008, urbroj: 2196-14-03-23-0012 izdanu u Županji, 16. veljače 2023. godine.
Za građevinu koja se rekonstruira investitor je ishodio Uporabnu dozvolu klasa: UP/I-361-05/25-01/000010, urbroj: 2196-14-03-25-0005, U Županji 05.veljače 2025. godine.

Nakon ishođenja Uporabne dozvole investitor se odlučio za dogradnju i rekonstrukciju građevine dječjeg vrtića radi povećanja kapaciteta za dvije jasličke grupe.

Postojeći dječji vrtić ima kapacitet za 4 vrtićke grupe (3 do 6 godina) i to za 20 djece po grupi što je za ukupno 80 djece a rekonstrukcijom i dogradnjom povećava se kapacitet za dvije grupe djece jasličkog uzrasta i to za po 12 djece u grupi što je ukupno za 24 djece u dobi od 1-3 godine.
Ukupni kapacitet vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.

Za potrebe rekonstrukcije dograditi će se dio ulaznog prostora gdje će se izvesti dizalo i stubište za pristup katu. Izvesti će se rekonstrukcija tavanskog prostora i krovišta kako bi se izveo kat u čijem će se prostoru izvesti novi prostor vrtića (dva dnevna boravka i spavaonica, prostor za izolaciju i prostori za osoblje te spremišta).
Za potrebe povećanja kapaciteta dječjeg vrtića rekonstruirati će se prostor kuhinje, porušiti će se postojeći sanitarni čvor uz kuhinju i pomaknuti će se ostava kako bi se povećala površina kuhinje.
Za potrebe igrališta izvesti će se drvena nadstrešnica.

Postojeće pristupne ceste, manipulativne površine i vatrogasni pristupi kao i tri parkirališna prostora zadovoljiti će potrebe zgrade dječjeg vrtića i nakon rekonstrukcije.

VRSTA RADOVA – Rekonstrukcija i dogradnja građevine javne i društvene namjene (predškolske ustanove) dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima, P+1
Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima smještena je na na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna.
Građevna čestica k.č.br. 676/2 je formirana.

LOKACIJA GRAĐEVINE

Veličina i oblik građevne čestice prikazani su u situaciji u mjerilu 1:1000 i 1:500
Osnovno obilježje šireg područja:
Šire područje planiranog građenja nalazi se u zoni centralnih sadržaja naselja Cerna i čini logični nastavak izgrađenog dijela.
Lokacija je sukladna Prostorno planskoj dokumentaciji:
-PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br. 11/07),
-Izmjene i dopune PPUO Cerna (Službeni vjesnik Vuk.-srij. županije br.16/11, 20/20, 11/21 i 22/23),
Lokacija sadrži sve instalacije komunalne infrastrukture (prometnica, elektrika, vodovod, kanalizacija, telefon, gradski plin),na koje će se planirana građevina priključiti prema važećim propisima i pravilima struke, te posebnim uvjetima isporučitelja medija

OBLIK I VELIČINA GRAĐEVINSKE ČESTICE

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima koja se rekonstruira i dograđuje smještena je na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna. Građevna čestica je formirana, a površina čestice iznosi 4192 m^2.
U naravi površina određena za izgradnju vrtića je između prometnice Šetalište Dr. Franje Tuđmana, parkovne površine osnovne škole, doma zdravlja, pošte i na istoku neuređenim zemljištem, ukupne veličine 4.192 m^2. Predmetna zona u naravi je djelomično neizgrađen i neuređen prostor dijela naselja. Teren je pretežito ravan, nadmorske visine cca 85,00 m. Na ovom prostoru nema kvalitetnog zelenila koje bi trebalo štititi. Površina građevne čestice iznosi 4 192,0 m^2.
Bruto površina zgrade dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije biti će 806,72 m^2 , vertikalna projekcija zgrade biti će P= 820,85 m^2 .
Površina nadstrešnice koja se gradi za potrebe dječjeg igrališta vrtića je P= 56 m^2.
Izgrađenost građevne čestice je P=876,85 m^2, stoga je izgrađenost 20,92 %, kig=0,2092

SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Postojeća građevina dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je kao slobodnostojeća građevina, nakon dogradnje i rekonstrukcije biti će udaljena od granica parcele prema prikazanom situacionom nacrtu, tj. od regulacione linije Šetališta dr Franje Tuđmana (k.č.br. 658/4) od 40,61 do 42,00 m, od k.č.br. 676/1 za 19,59 do 20,23 m, od k.č.br.677/1 19,59 do 19,31 m, od k.č.br. 680/1 za 8,80 do 10,30 m, od k.č.br. 680/3 za 8,80 do 7,83 m, od k.č.br. 679 za 16,91 do 17,33 m, od k.č.br.673/1 za 7,78 do 7,97 m te 19,57 m od k.č.br.674/1.
Tlocrtni oblik zgrade je pravilne geometrijske forme.
Ukupno maximalne tlocrtne dimenzije zgrade nakon dogradnje i rekonstrukcije su 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina ima jednu etažu (P) nakon dogradnje i rekonstrukcije imati će 2 etaže te je ukupna katnost zgrade prizemlje+kat (P+1).
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.
Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

Za potrebe dječjeg vrtića, odnosno igrališta za djecu izvesti će se drvena nadstrešnica tlocrtnih dimenzija 7,00x8,00 m, koja će biti udaljena 1,0 m od k.č.br. 679 i od k.č.br. 680/3 za 2,03 m do 2,48 m . Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.

Postojeći ulaz na pristupnu cestu sa Šetališta dr. Franje Tuđmana izveden je u širini od 5,80 m
Parkiralište uz pristupnu cestu je dugo 46,42 m i širine 5,04 m. na parkiralištu je izvedeno 18 parkirališnih mjesta od kojih jedno za invalide.
Pristup za vatrogasno vozilo izvedeno je također sa Šetališta dr. Franje Tuđmana uz samu k.č. br. 680/1 i 680/3 u širini od 3 do 3,20 m.
Vatrogasni pristup i pristup građevnoj čestici sa Šetališta dr. Franje Tuđmana su povezani cestom širine 5,80 m uz koju je izvedeno parkiralište sa obje strane ceste sa 15 parkirališnih mjesta od kojih je jedno za invalide. Sa pristupne ceste osiguran je pristup za vatrogasno vozilo za sjeverno pročelje.

PRIKLJUČENJE NA PROMETNU POVRŠINU

Pristup građevini javne i društvene namjene (predškolskoj ustanovi) Dječjem vrtiću sa pratećim sadržajima je sa Šetališta dr. Franje Tuđmana koje u naravi čini k.č.br. 658/4 koja osim dva pristupa za roditelje i zaposlenike te dostavna vozila izveden je još jedan pristup čestici za vatrogasna vozila kojem se pristupa sa Šetališta dr. Franje Tuđmana tj. sa k.č.br. 658/4.

- Pješački promet

Pješački pristupi dječjoj ustanovi riješeni su sa zapadne strane.
Odvojeni su ulazi za vrtićke jedinice te ulaz za gospodarski dio ustanove.
Pješački prilazi su povezani sa pješačkim površinama naselja.

-Kolni promet

Kolni promet je vezan na javnu površinu naselja Cerna – Šetalište Dr. Franje Tuđmana preko postojećih kolnih pristupa.
Na građevnoj čestici su izvedene interne pristupne ceste /manipulativne površine za potrebe pristupa građevini dječjeg vrtića, te za potrebe pristupa vatrogasnom vozilu u slučaju požara.
Za potrebe parkiranja roditelja, zaposlenika i dostave izvedena su 3 parkirališna prostora na kojima je ukupno smiješeno 41 parkirališno mjesto od čega 2 za invalide i dva za električne automobile.
Proračun parkirališnih mjesta: potrebno parkirališnih mjesta za ustanovu: 6 jedinice = 6x2PM=12 PM
Uredski trakt=182,68 m^2 = 4 PM
Gospodarski trakt = 110 m^2=3 PM
Ukupni potrebni broj parkirališnih mjesta za potrebe vrtića = 19 PM
Parkirna mjesta za osobe sa invaliditetom= 19x0,05= 1PM
Postojeća parkirališta zadovoljavaju potrebe građevine koja se rekonstruira.
Ukupni broj postojećih parkirališnih mjesta je daleko veći od minimalnog potrebnog (41 parkirališno mjesto).
Prema čl. 21b Zakona o gradnji (NN125/19 koji je na snazi od 10.03.2020. godine) izvedena su i 2 parkirališna mjesta za električne automobile tj za punjenje električnih automobila.

NAMJENA GRAĐEVINE

Građevina koja se rekonstruira tj. dograđuje je građevina javne i društvene namjene (predškolska ustanova) – dječji vrtić sa pratećim sadržajima.
Kapacitet postojeće građevine dječjeg vrtića je za 4 vrtićke grupe djece, u dobi 3 do 6 godina, a po grupi je predviđeno 20 što je ukupno 80 djece.
Građevina se rekonstruira radi povećanja kapaciteta vrtića za 2 grupe jasličke dobi (1-3 godine) u kojoj će u grupi biti 12 djece što je ukupno 24 djece.
Ukupan kapacitet dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.
Za potrebe dječjeg vrtića i igrališta izvesti će se nadstrešnica koja je po namjeni pomoćna zgrada.

VELIČINA GRAĐEVINE

Postojeća zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je će se kao jednoetažna – prizemnica (P), koja će nakon rekonstrukcije i dogradnje imati dvije etaže (prizemlje + kat) P+1
Građevina dječjeg vrtića izvedena je kao slobodnostojeća građevina.
Zgrada nakon rekonstrukcije će biti najvećih tlocrtnih dimenzija 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.

Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

Detaljan prikaz prostorija i površina prikazan je tablično.
POSTOJEĆE STANJE:
PRIZEMLJE:

1.	*ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*39,29*	*m²*
1a.	*VJETROBRAN*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*6,34*	*m²*
2.	*HODNIK 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*37,63*	*m²*
3.	*HODNIK 2 I GARDEROBA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*51,11*	*m²*
4.	*DNEVNI BORAVAK 1- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*60,72*	*m²*
5.	*DNEVNI BORAVAK 2- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*65,84*	*m²*
6.	*DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*71,51*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 4 / ZAJEDNIČKI PROSTOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*73,10*	*m²*
8.	*MEDICINSKA SESTRA*	*keramičke pločice*	*P=*	*15,82*	*m²*
9.	*IZOLACIJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,96*	*m²*
10.	*IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*2,25*	*m²*
11.	*SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,57*	*m²*
12.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1*	*keramičke pločice*	*P=*	*5,09*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,19*	*m²*
14.	*SANITARNI ČVOR 2 – VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*22,94*	*m²*
15.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,79*	*m²*
16.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,86*	*m²*
17.	*HODNIK 3 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*16,75*	*m²*
18.	*RAVNATELJ*	*parket*	*P=*	*22,91*	*m²*
19.	*ADMINISTRACIJA*	*parket*	*P=*	*13,50*	*m²*
20.	*KUHINJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,25*	*m²*
21.	*OSTAVA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,75*	*m²*
22.	*SANITARNI ČVOR I GARDEROBA*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,53*	*m²*
23.	*SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,13*	*m²*
24.	*HODNIK 4 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,02*	*m²*
25.	*PRAONICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*16,64*	*m²*
26.	*DOMAR*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,44*	*m²*
27.	*SANITARNI ČVOR DOMARA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,54*	*m²*
28.	*KOTLOVNICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,35*	*m²*
29.	*NATKRIVENA TERASA 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*21,56*	*m²*
30.	*NATKRIVENA TERASA 2*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*19,93*	*m²*
31.	*NATKRIVENA TERASA 3*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*18,33*	*m²*
32.	*ULAZ, STUBIŠTE I RAMPA KOTLOVNICE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*11,63*	*m²*
33.	*STUBIŠTA UZ TERASE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*13,22*	*m²*
34.	*ULAZ.STUBIŠTE SANITARNOG ČVORA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*4,15*	*m²*

UKUPNO / P NETO ZGRADE	***P_N=***	***649,38***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO ZGRADE	***P_B=***	***800,00***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA ZGRADE	***P_{BG}=***	***684,75***	***m²***

NOVO STANJE (REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA):
PRIZEMLJE:

1.	*ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*26,29*	*m²*
1a.	*VJETROBRAN*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*3,90*	*m²*
1b.	*ULAZNI PROSTOR*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*7,75*	*m²*
2.	*HODNIK 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*41,77*	*m²*
2a	*DIZALO*		*P=*	*2,36*	*m²*
2b	*PROSTOR ISPOD STUBIŠTA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*6,41*	*m²*
2c	*SPREMIŠTE ISPOD STUBIŠTA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*3,35*	*m²*
3.	*HODNIK 2 I GARDEROBA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*51,11*	*m²*
4.	*DNEVNI BORAVAK 1- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*60,72*	*m²*
5.	*DNEVNI BORAVAK 2- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*65,84*	*m²*
6.	*DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*71,51*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 4 / ZAJEDNIČKI PROSTOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*73,10*	*m²*
8.	*MEDICINSKA SESTRA*	*keramičke pločice*	*P=*	*15,82*	*m²*
9.	*IZOLACIJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,96*	*m²*
10.	*IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*2,25*	*m²*
11.	*SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,57*	*m²*
12.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1*	*keramičke pločice*	*P=*	*5,09*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,19*	*m²*
14.	*SANITARNI ČVOR 2 – VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*22,94*	*m²*
15.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,79*	*m²*
16.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,86*	*m²*
17.	*HODNIK 3 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*16,75*	*m²*
18.	*RAVNATELJ*	*parket*	*P=*	*22,91*	*m²*
19.	*ADMINISTRACIJA*	*parket*	*P=*	*13,50*	*m²*
20.	*KUHINJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*25,24*	*m²*
21.	*OSTAVA*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,14*	*m²*
22.	*SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,13*	*m²*
23.	*HODNIK 4 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,02*	*m²*
24.	*PRAONICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*16,64*	*m²*
25.	*DOMAR*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,44*	*m²*
26.	*SANITARNI ČVOR DOMARA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,54*	*m²*
27.	*KOTLOVNICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,35*	*m²*
28.	*NATKRIVENA TERASA 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*21,56*	*m²*
29.	*NATKRIVENA TERASA 2*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*19,93*	*m²*
30.	*NATKRIVENA TERASA 3*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*18,33*	*m²*
31.	*ULAZ, STUBIŠTE I RAMPA KOTLOVNICE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*9,22*	*m²*
32.	*ULAZ.STUBIŠTE SANITARNOG ČVORA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*2,50*	*m²*
33.	*STUBIŠTA UZ TERASE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,28*	*m²*

UKUPNO / P NETO PRIZEMLJA ZGRADE	***P_N=***	***691,77***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO PRIZEMLJA ZGRADE	***P_B=***	***806,72***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA PRIZEMLJA ZGRADE	***P_{BG}=***	***708,36***	***m²***

KAT:

1.	*DIZALO*		*P=*	*2,36*	*m²*
2.	*STUBIŠNI PROSTOR*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*9,86*	*m²*
3.	*HODNIK I GARDEROBA*	*epoxy pod*	*P=*	*57,78*	*m²*
4.	*SANITARNI ČVOR ZA ZAPOSLENE*	*epoxy pod*	*P=*	*6,21*	*m²*
5	*SANITARNI ČVOR 1 - JASLICE*	*keramičke pločice*	*P=*	*12,95*	*m²*
6.	*SPAVAONICA*	*epoxy pod*	*P=*	*71,61*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 1- JASLICE*	*epoxy pod*	*P=*	*65,95*	*m²*
8.	*DNEVNI BORAVAK 2- JASLICE*	*epoxy pod*	*P=*	*60,66*	*m²*
9.	*SANITARNI ČVOR 2 - JASLICE*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,54*	*m²*
10.	*IZOLACIJA I SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*8,81*	*m²*
11.	*PROSTOR ZA ZAPOSLENIKE*	*epoxy pod*	*P=*	*11,58*	*m²*
12.	*SPREMIŠTE*	*epoxy pod*	*P=*	*8,08*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE/TAVANSKI PROSTOR*	*cementna glazura*	*P=*	*14,72*	*m²*

UKUPNO / P NETO KATA ZGRADE	***P_N=***	***341,16***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO KATA ZGRADE	***P_B=***	***391,50***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA KATA ZGRADE	***P_{BG}=***	***397,71***	***m²***

UKUPNO / P NETO ZGRADE	***P_N=***	***1.032,93***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO ZGRADE	***P_B=***	***1.198,22***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA ZGRADE	***P_{BG}=***	***1.106,07***	***m²***

UKUPNA POVRŠINA k.č.br. 676/2	***P=***	***4 192,00***	***m²***
POVRŠINA VERTIKALNE PROJEKCIJE POVRŠINE ZGRADE	***P=***	***820,85***	***m²***
POVRŠINA NADSTREŠNICE	***P=***	***56,00***	***m²***
IZGRAĐENOST GRAĐEVNE ČESTICE		***20,92***	***%***
KOEFICIJENT IZGRAĐENOSTI GRAĐEVNE ČESTICE		***0,2092***	
VISINA VIJENCA ZGRADE	***H=***	***+5,84 +7,64***	***m***
VISINA ZGRADE	***H=***	***+8,54***	***m***

Za potrebe građevine dječjeg vrtića, a da bi se osigurao hlad na igralištu izvesti će se nadstrešnica površine 56 m², tlocrtnih dimenzija 7,0x8,0 m.
Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.

OBLIKOVANJE ZGRADE - postojeće stanje

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima je izvedena na klasičan način zidanjem nosivih zidova debljine 25 i 30 cm termo blok opekom u PCM 1:2:6.
Pregradni zidovi su izvedeni običnom punom opekom debljine 12 cm u PCM 1:2:6.
Stropna konstrukcije prizemlja, izvedena je kao armiranobetonska stropna ploča d=20 cm, koja je armirana mrežnom armaturom i betonirana betonom klase C25/30 u plošnoj glatkoj oplati.
Ispod stropne konstrukcije izveden je spušteni gipskartonski strop.
Sve armirano betonske konstrukcije (armirano betonske ploče, grede, stupovi, nadvoji i serklaži) betonirani su betonom klase C25/30 u daščanoj oplati i armirani rebrastom armaturom.
Armirano betonske grede i stupovi zgrade su betonirani betonom C25/30 u daščanoj oplati.
Temelji nosivih zidova su širine cca 50-60 cm izvedeni prema statičkom proračunu i dubine 80, ispod stupova armiranobetonskih okvira izvedene su temeljne stope.
Nadtemeljni zidovi također su izvedeni kao trake od armiranog betona u daščanoj oplati visine 45 cm.
Podne ploče su izvedene od armiranog betona klase C25/30 debljine 15 cm, armirane mrežastom armaturom ispod kojih je izveden tamponski sloj šljunka debljine 15 cm.
Postojeće krovište je izvedeno kao dvostrešno s nagibom krovnih ploha od 25°.
Pokrov je od utorenog crijepa. Na krovnim plohama su postavljeni snjegobrani, a na strehe oluci za odvodnju kišnice s krovnih ploha od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.
Sve sazidane površine zidova su ožbukane i obojane jupolom.
Podovi u prostorima dnevnih boravaka obloženi su keramičkim pločicama, pod u prostorima ravnatelja i administracije obložen je parketom. U svim sanitarnim čvorovima, kuhinji, praonici, prostoru domara i spremištima podovi su obloženi keramičkim pločicama, dok su podovi u hodnicima, garderobi i ulaznim stubištima na rampama te terasama obloženi protukliznim keramičkim pločicama.
Sva vanjska stolarija izrađena je od PVC profila s ojačanjima od pocinčanih profila 6 komora ostakljena sa "izo" staklom.
Pročelja zgrade obložena su kamenom vunom debljine 15 cm sa završnom obradom dekorativnom završnom žbukom, obojenom u tonu i boji po izboru investitora.

OBLIKOVANJE ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA

Zbog želje da se poveća kapacitet građevine dječjeg vrtića potrebno je izvesti dogradnju i rekonstrukciju dječjeg vrtića. Dogradnja se odnosi na izgradnju dizala i stubišnog prostora da bi se pristupilo katu građevine.
Na katu će se izvesti novi prostor dječjeg vrtića dva dnevna boravka i spavaonica za potrebe jasličkog uzrasta (1-3 godine) te pripadajući sanitarni čvorovi.
Prostor za izolaciju bolesnog djeteta, prostor za djelatnike sanitarni čvor za djelatnike, prostor hodnika sa garderobom.
Za potrebe izgradnje kata rekonstruirati će se dio krovišta te će se izvesti dvije plohe okomite na postojeće krovište sa nagibom 18°. Iznad dizala i pristupnog stubišta izvesti će se ravni krov.
Radi povećanja kapaciteta izvesti će se rekonstrukcija kuhinje tako što će se ukloniti postojeći sanitarni čvor i garderoba uz kuhinju te će pomaknuti ostava kako bi kuhinja imala veću površinu.
Novi zidovi u prizemlju će se izvesti kao pregradni zidovi debljine 12 cm a zidati će se punom opekom debljine 12 cm u PCM 1:2:6. Postojeća vrata na kuhinji potrebno je zatvoriti a nova će se izvesti dalje prema grafičkim prilozima.
Novi zidovi ulaznog prostora i stubišnog prostora biti će širine 25 cm a zidati će se termo blok opekom u PCM 1:2:6.
Novi zidovi okna dizala izvesti će se kao armiranobetonski debljine 25 i 30 cm, armirani mrežom dvostrano i betonirani betonom klase C25/30
Sve nove armirano betonske konstrukcije (armirano betonske ploče, grede, stupovi, nadvoji i serklaži) betonirati će se betonom C25/30 u daščanoj oplati i armirati rebrastom armaturom.
Novi temelji će se izvesti kao armiranobetonski trakasti temelji.

Nadtemeljni zidovi također će se izvesti kao trake od armiranog betona u daščanoj oplati.
Nova podna ploča biti će rađena od armiranog betona C25/30 debljine 15 cm, armirana mrežastom armaturom ispod kojih se postavlja i nabija tamponski sloj šljunka debljine 15 cm.
Na katu je potrebno izvesti dva nova zida (nadozida) debljine 25 cm, zidana blok opekom radi postavljanja novih drvenih nazidnica i postavljanja novog dijela krovišta.
Na katu će se izvesti dvije nove armiranobetonske grede za potrebe novog dijela krovišta.
Nove armiranobetonske grede i serklaži na katu armirati će se rebrastom armaturom i betonirati betonom klase C25/30.
Ostali zidovi na katu izvesti će se kao gipskartonski zidovi debljine 25, 15 i 12 cm.
Novi dio krovišta izvesti će se dvostrešno sa nagibom krovnih ploha 18°.
Pokrov novog dijel krovišta će biti od utorenog crijepa kao postojeći dio krovišta.
Na krovne plohe postaviti će se snjegobrani, a na strehe oluci za odvodnju kišnice s krovnih ploha od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.
Sve sazidane površine zidova zgrade žbukat će se sa PCM 1:2:6 te potom ličiti jupolom.
Svi gipskartonski zidovi će se bandažirati, spojevi gletati, a sve će se ličiti jupolom.
Stropna konstrukcija kata na dijelu iznad dizala i stubišta izvesti će se kao armiranobetonska ploča d=20 cm na kojo će se izvesti slojevi ravnog krova.
Stropna konstrukcija kata (dio koji se rekonstruira) ispod kosog krovišta izvesti će se kao lagana stropna konstrukcija sa izolacijom od mineralne vune d=20 cm i slojem gipskartonskih ploča otpornih na požar i vlagu.
U podu kata će se izvesti podno grijanje. Podna obloga sanitarnih čvorova biti će keramičke pločice.
Podovi hodnika, dnevnih boravaka, spavaonice kao i prostora za djelatnike biti će izveden kao epoxy podovi. Stubište koje vodi na kat kao i novi ulazni prostor obložiti će se protukliznim keramičkim pločicama.
Sva nova vanjska stolarija biti će izrađena od PVC profila s ojačanjima od pocinčanih profila 6 komora ostakljena sa "izo" staklom. Unutrašnja stolarija biti će također izrađena kao pvc stolarija.
Nova pročelja zgrade oblažu se kamenom vunom debljine 15 cm sa završnom obradom dekorativnom završnom žbukom, obojenom u tonu i boji po izboru investitora.

OBLIKOVANJE ZGRADE - DRVENA NADSTREŠNICA

Za potrebe dječjeg vrtića i igrališta a zbog osiguranja hlada na igralištu izvesti će se drvena nadstrešnica na klasičan način.
Temelji nadstrešnice će se izvesti kao stope tlocrtnih dimenzija 60x60 i 80x80 cm, dok će trakasti temelji biti izvedeni kao temeljne grede širine 33 i 35 cm.
Temelji će se betonirati betonom klase C20/25 i armirati rebrastom armaturom prema statičkom proračunu.
Podna ploča će biti debljine 20 cm i betonirati će se u oplati beton klase C25/30 te armirati mrežom Q503 u tlačnoj zoni.
Drvena građa nadstrešnice biti će izvedena od 1 klase , C24 i C27.
Stupovi će se izvesti presjeka 14/14 i 16/16 cm, podrožnice će se također izvesti presjeka 16/16 cm. Poprečne ukrutne grede biti će dimenzija presjeka 14/14 cm, ruke u okvirima izvesti će se dimenzija presjeka 10/12 cm. Krovna konstrukcija će se izvesti dijelom kao rešetkasta gdje će biti ugrađeni štapovi presjeka 8x8 cm. Rogovi krovišta će se izvesti presjeka 12/14 cm.
Sve drvene konstrukcije je potrebno zaštititi i premazati fungicidom i završnim premazom.

UREĐENJE GRAĐEVINSKE ČESTICE

Temeljem Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br.78/2013) potrebno je osigurati pristupačnost građevini.
Projektom su riješeni elementi pristupačnosti.
Slobodne površine parcele nakon rekonstrukcije i dogradnje dječje ustanove, biti će hortikulturno uređene planiranim visokim i niskim zelenilom.
Površine ispred vrtićkih jedinica uredit će se parternim zelenilom, travnatim površinama u kombinaciji s dječjim igralištem. Prostor dječjeg igrališta izvesti će se sa gumenom elastičnom oblogom radi sigurnosti kod padova djece.
Za potrebe osiguranja hlada na igralištu izvesti će se drvena nadstrešnica površine 56 m^2 i posaditi će se drveće.
Uređenje terena oko zgrade mora biti izvedeno tako da se ne narušava izgled naselja i da nije promijenjeno prirodno otjecanje oborinske vode na štetu okolnog zemljišta i građevina.
Oborinske vode se odvode sa krovišta olucima na zelenu površinu te prirodnim padom terena odvode prema javnim kanalima oborinske odvodnje.

OPIS ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Mehanička otpornost i stabilnost

Mehanička otpornost i stabilnost zgrade dokazana je proračunima i dimenzioniranjem nosivih elemenata i konstrukcija, na opterećenja i sile koje na nju djeluju ili mogu djelovati tijekom građena ili uporabe, u obzir su uzeti svi koeficijenti, te opterećenja prema eurokodu, tako da prilikom građena ili uporabe ne dođe do rušenja cijele građevine ili njezinog dijela.
Nosivi elementi su dimenzionirani tako da ne dođe do deformacija ili oštećenja na dijelovima građevina, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije.
Prilikom projektiranja zgrade, u proračun je uzeto u obzir i sprečavanje oštećenja kao rezultat nekog događaja, kako bi se spriječila mogućnost oštećenja nerazmjerna izvornom uzroku.
Svi nosivi elementi su dimenzionirani tako da zadovoljavaju sve uvjete Eurokoda.

Sigurnost u slučaju požara

Sav projektirani materijal u zgradi je trajan i vatrootporan – armirano betonske ploče, horizontalni i vertikalni serklaži, zidovi od opeke. Svi upotrijebljeni materijali su takvi da se u slučaju požara i povišene temperature ne razvijaju štetni ili otrovni plinovi. Vrijeme eventualne evakuacije kroz hodnik i stubište je kratko. Podovi u zgradi bit će izvedeni od materijala koji se lako čiste i koji su vatrootporni preko 2 sata.
Zidovi će se izvesti od materijala koji ima vatrootpornost preko 2 sata. Sve prostorije imaju osigurano prirodno osvjetljenje i prirodnu ventilaciju. Svi prozori i vrata su izvedeni od nezapaljivih materijala, odnosno zadovoljavajuće vatrootpornosti. Stropna konstrukcija bit će betonska ploča, a to su materijali koji imaju vatrootpornost preko 2 sata. U zgradi je predviđena unutarnja hidrantska mreža i vatrogasni aparati, kao i vatrodojavni sustav. Izvan zgrade su predviđena 2 vanjska hidranta.

Higijena, zdravlje i okoliš

Prilikom projektiranja zgrade vodilo se računa o odabiru materijala koji nisu štetni za zdravlje ljudi koji će u zgradi svakodnevno boraviti, niti štetni za okoliš, te ih je prilikom uklanjanja moguće reciklirati, ili ponovno upotrijebiti. Redovnim čišćenjem i održavanjem dimovodnih kanala, sprečava se zagađivanje zraka i emisije dimnih plinova koji nastaju izgaranjem krutih goriva. Prilikom projektiranja, birani su materijali koji sprečavaju nakupljanje vlage na površinama unutar građevine, a proračunima u projektu racionalne energije i toplinske zaštite proračunati su slojevi i njihove debljine, kako bi se spriječila kondenzacija i plijesni štetne za zdravlje ljudi.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
Zgrada je projektirana tako da su birani materijali koji sprečavaju rizike od nezgoda tijekom uporabe, s toga su na vanjskim površinama gdje je moguće smrzavanje i poledica predviđeno popločavanje takvih površina protukliznim porculanskim ili keramičkim pločicama, na svim površinama iznad kote terena predviđena je ograda kao zaštita od pada (stubište).

Zaštita od buke
Zgrada je projektirana tako da se ugrade materijali kojima će se korisnici zgrade zaštititi od buke koja nastaje u prostorima zgrade, odnosno da budu zaštićeni od vanjske buke ispred i okolo same građevine koja će ostati na razini da ne predstavlja prijetnju njihovom zdravlju i omogućava im boravak i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline
Projektiranjem zgrade , te projektom racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite, osigurano je da potrebna količina energije za grijanje i hlađenje ostane na niskoj razini. Instalacije za osvjetljenje su projektirane tako da štede energiju. Otvorima je osigurano dobro provjetravanje prostora. Zgrada je projektirana tako da se prilikom njene rekonstrukcije i gradnje te razgradnje koristi što manje energije.

Održiva uporaba prirodnih izvora
Zgrada je projektirana tako da se prilikom gradnje u nju ugrađuju materijali koje je moguće ponovno upotrijebiti (opeka, blok, crijep) ili reciklirati (drvo, beton, staklo, čelik), a to su materijali koji su prihvatljivi za uporabu okolišu. Zgrade su projektirane za trajnost od 100 godina.

U Županji, lipanj 2025.

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

P R O G R A M K O N T R O L E
I O S I G U R A N J A
K V A L I T E T E

PROGRAM KONTROLE KVALITETE GRAĐEVNOG MATERIJALA I PROIZVODA

Svi radovi bit će izvedeni kako je predviđeno projektom, odnosno ugovorenim elaboratom pravilno po tehničkim propisima i standardima, s kvalitetnim materijalom i osposobljenom stručnom radnom snagom.
Zbog osiguranja kvalitete ugrađenih materijala, mora se provesti kontrola materijala kao i proizvoda tako i dokazana na pojedinim vrstama materijala. Proizvodnu kontrolu ugrađenih materijala dokazuje se atestom dobivenim od proizvođača materijala, odnosno certifikatom. Za materijale koji se izrađuju na gradilištu vrše se ispitivanja na temelju izrađenih probnih uzoraka. Ispitivanje vrše registrirane tvrtke. Dokazanu kontrolu provodi nadzorni inženjer na način da kontrolira dobivena izvješća izvršenim ispitivanjima materijala. Izvoditelj je dužan da izvrši odnosno provede sva ispitivanja ugrađenih materijala, a u skladu sa važećim pravilnicima i standardima. Na zahtjev nadzornog inženjera, a na temelju ukazane potrebe mogu se vršiti i ispitivanja ostalih materijala za koje se smatra da ne odgovaraju zahtjevanoj kvaliteti. Izvješće o dokazu kvalitete ugrađenih materijala je sastavni dio dokumentacije za vršenje tehničkog pregleda građevine.

OBRTNIČKI RADOVI

Pod završne radove u graditeljstvu spadaju:

- **−parketarski radovi,**
- **−fasaderski radovi,**
- **−izolaterski radovi,**
- **−kamenorezački radovi,**
- **−bravarski radovi,**
- **−gipsarski radovi,**
- **−limarski radovi,**
- **−keramičarski radovi,**
- **-stolarski radovi,**
- **−ličilački radovi,**
- **−tapetarski radovi,**
- **−staklorezački radovi,**
- **−podopolgački radovi,**
- **−radovi na antikorozijskoj zaštiti.**

Pod fasaderskim radovima spada oblaganje fasadnih površina prirodnim i umjetnim kamenom, plemenitom i plastičnom žbukom i fasadnim bojama i premazima radi zaštite od oborina, toplinskih i zvučnih utjecaja, požara te odvođenja taloga i difuzirane pare. Za izradu fasada mogu se upotrebljavati svi materijali koji su atestirani ili ispitani na djelovanje kemijskih i fizikalnih utjecaja HRN U.F2.010. Od prirodnih tradicionalnih materijala kao vezivo najčešće se upotrebljavaju vapno i cement, a od novijih materijala sintetičke smole.

Pod kamenorezačkim radovima spada oblaganje vanjskih i unutrašnjih površina kamenom. Postavljanje kamena odnosno oblaganje kamenom može se izvoditi suhim ili vlažnim postupkom.

Pod gipsarskim radovima spada izrada i obrada stropova, zidova, stupova i drugih površina i elemenata od gipsa te izrada i montaža gipsane plastike. Gipsarski radovi obuhvaćaju žbukanja zidova i stropova, u svim tehnikama gips - žbukom, rabiciranje stropova u jednoj razini ili više razina s obradom u gips -žbuci, izradu gipsane plastike (lajsni, rozeta, kapitela, stopa i sl.), montažu gotovih gipsanokartonskih ploča, izradu spuštenih stropova od ukrasnih gips ploča i izradu pregradnih zidova od ploča raznih debljina. U ovu vrstu radova spadaju i sve vrste ukrasne žbuke od gipsa -štukatura.

Pod keramičarskim radovima spada oblaganje unutrašnjih zidova i fasada, unutrašnjih i vanjskih podova i stropova keramičarskim pločicama, te oblaganje površina ili prostorija u kojima se zahtijevaju specijalni uvjeti u pogledu temperature, mehaničkih i kemijskih utjecaja. Pločice (za potrebe građevinarstva) mogu biti na vidljivoj površini izloženoj vanjskim utjecajima klinker, sinterglazirane ili neglazirane, matirane ili sjajne glatke ili reljefne, a postavljaju se na pripremljenu površinu od cementne žbuke ili lijepljenjem.

Pod ličilačkim radovima spada obrada vanjskih i unutrašnjih površina zidova i stropova, priprema podloge i premazivanje posnim silikatnim, emulzijskim, disperzijskim i plastičnim premazima, ručnim alatom za bojanje ili strojem. Podloge mogu biti od betona, žbuke i materijala organskog porijekla. Pod ličilačkim radovima spada obrada unutrašnjih površina podova, stubišta, vanjske i unutrašnje stolarije, bravarije, limarije, roleta, metalnih konstrukcija, radijatora i uređaja za centralno grijanje. Radovi se izvode ručno i strojno. Za ličilačke radove upotrebljava se ovaj materijal: osnovni premaz -prajmer, uljane boje i specijalne disperzijske boje, sintetički premazi, uljani premazi, nitro lakovi te više komponentni i bitumenski lakovi.

Pod tapetarskim radovima spada *oblaganje unutrašnjih zidnih površina i stropova tepetama i sličnim materijalima. Vrsta ljepila i tapeta obrađuje se prema uvjetima uporabe odnosno namjeni prostorije.*

Pod podopolagačkim radovima spadaju *radovi koji prema propisu o hrvatskim o normama HRN U.F2.017 spadaju u podopolagački (polaganje podnih obloga od linoleuma, gume, plastičnih masa i drugih materijala). Ove podne obloge spadaju u tople i polutople podloge i namijenjene su za oblaganje podnih površina u građevinama visokogradnje.*

Pod parketarskim radovima spada *postavljanje klasičnog (masivnog) lameliranog parketa ili ploča od aglomerata pluta, ukucavanjem, lijepljenjem ili polaganjem na slijepi pod, blindit ili neku drugu podlogu. U ove radove spadaju i radovi na završnoj obradi -struganju i lakiranju parketa.*

Pod izolaterskim radovima spadaju *sve vrste toplinske izvučne izolacije , uključujući i izradu slojeva za izjednačavanje tlaka difuzirane pare i parne brane, a i radovi na zaštiti slojeva razne vrste hidroinstalacija.*

Pod bravarskim radovima spada *izrada i ugradba prozora, vrata, čeličnih aluminijskih pregrada te ostale bravarije i čelične konstrukcije.*

Pod limarskim radovima spadaju *sve vrste pokrivanja i opšivanja limom objekata u građevinarstvu, izrada i postavljanje limenih elemenata za odvodnju kišnice sa krova i ventilacijskih i sličnih cijevi te obrada prolaza otvora i sl.*

Pod stolarskim radovima *spada izrada i ugradnja svih vrsta građevne drvene, PVC ili aluminijske stolarije. Prema mjestu postavljanja stolarija se dijeli na vanjsku i unutrašnju, a prema načinu ugradnje na klasičnu ugradnju i "suhu" montažu.*

Pod staklorezačkim radovima spadaju:

1.rezanje građevnog stakla svih vrsta, namijenjenog za daljnju doradu ili ugradnju, 2.brušenje ravnog stakla svih vrsta, namijenjenog za ugradnju, 3.ugradnja građevnog stakla svih vrsta u sve vrste građevina u različitim varijantama, s obzirom na uporabu brtvenog materijala i okvira u koje se ugrađuje.

Pod antikorozijskom zaštitom spada *zaštita od korozije bravarije, čeličnih konstrukcija građevinarstvu, uređaja i opreme i ostalih metalnih dijelova objekta, premaznim sredstvima, toplim pocinčavanjem, metalizacijom i katodnom zaštitom.*

Pod spuštenim stropovima spadaju *sve vrste stropova koji se izvode (montiraju) ispod postojećih tavanica. Ovi se stropovi postavljaju iz funkcionalnih ili estetskih razloga, a moraju se ispuniti zahtjevi funkcionalne namjene. Spušteni stropovi mogu biti metalni, drveni, gipsani, iz plastičnih masa, mineralnih materijala i sl.*

Pod lakim pregradama podrazumijevaju se *montažno -demontažne pregrade od lakih materijala različitih sastava, s odgovarajućim fizikalnim svojstvima prema namjeni prostora.*

Za izvođenje završnih radova u građevinarstvu primjenjuju se i slijedeća pravila:

1. *HRN U.J6.201. Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i gradnju zgrada,*
2. *HRN U.F2.010. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova,*
3. *HRN U.F2.011. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova,*
4. *HRN U.F2.012. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova,*
5. *HRN U.F2.014. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje tapetarskih radova,*
6. *HRN U.F2.016. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje parketarskih radova,*
7. *HRN U.F2.017. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje radova pri polaganju podnih obloga,*
8. *HRN U.F2.018. Završni radovi u građevinarstvu. Kiselootporna zaštita u industriji. Oblaganje keramičkim pločicama. Tehnički uvjeti za izvođenje radova,*
9. *HRN U.F2.019. Završni radovi u građevinarstvu. Plivajući podovi,*
10. *HRN U.F2.020. Završni radovi u građevinarstvu. Plivajući podovi, vlažni postupak ugradnje. Cementna kruta ploča,*
11. *HRN U.F2.022. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje roletarskih radova,*
12. *HRN U.F2.023. Završni radovi u građevinarstvu. Plivajući podovi, suhi postupak ugradnje,*
13. *HRN U.F2.024. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje izolacijskih radova na ravnim krovovima,*
14. *HRN U.F2.025. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova,*
15. *HRN U.F2.033. Završni radovi u građevinarstvu. Betonske podloge za nanošenje monolitnih polugotovih podova na bazi sintetičkih smola. Tehnički uvjeti,* 16. *HRN U.F2.034. Završni radovi u građevinarstvu. Izvođenje radova pri nanošenju monolitnih polugotovih podova na bazi sintetičkih smola. Tehnički uvjeti,*
17. *HRN U.F3.010. Završni radovi u građevinarstvu. Ploče podova i podnih konstrukcija kod kaustičnog magnezita. Definicija i podjela,*

18. HRN U.F3.030. Završni radovi u građevinarstvu. Kruta ploča plivajuće podne konstrukcije od kaustičnog magnezita. Tehnički uvjeti,
19. HRN U.F3.040. Završni radovi u građevinarstvu. Jednoslojne i višeslojne ploče od kaustičnog magnezita. Tehnički uvjeti,

OPĆI TEHNIČKI UVJETI

Prema mjestu ugradnje

-izvedbe, završni radovi grupiraju se po ovim elementima:
−krov s odgovarajućom zaštitom,
−sustavi fasada i obodni zidovi,
−prozori, balkonska vrata, ulazna vrata i drugi vanjski otvori
−unutrašnja vrata
−laki pregradni zidovi,
- ugrađeni namještaj,
- pod,
−završna obrada i zaštita površina.

Izvođenjem završnih radova na pojedinim elementima građevine (na građevini) mora se osigurati:

−funkcija
−postojanost
−stabilnost
−sigurnost
−preciznost
−trajnost
−estetski izgled
−racionalnost i ekonomičnost
−higijensko-tehnički uvjeti
- kvaliteta

Pod funkcijom elemenata smatra se prilagođavanje i usklađivanje s namjenom objekta i eksploatacijskim specifičnostima te klimatsko atmosferskim i drugim uvjetima utvrđenim za područje na kojem se nalazi građevina. Postojanost izvedenih radova smatra se nepromjenjivost boje, oblika i strukture materijala i elemenata u propisanom razdoblju. Stabilnost izvedenih završnih radova smatra se otpornost prema kemijskim i mehaničkim utjecajima elemenata sklopova građevine. Sigurnost u izvođenju završnih radova odnosi se na korisnike građevine, prolaze, promet, susjedne objekte i okolinu, te na
prolaznike, pri izvedbi i održavanju objekata, osobito pri upotrebi materijala koji mogu ugroziti život i zdravlje ljudi. Pod preciznošću se podrazumijeva točnost u izvođenju završnih radova na elementima građevine u granicama dopuštenih odstupanja. Odstupanje mora biti definirano projektom, u skladu da odgovarajućim standardima za sve slučajeve kojima je preciznost uvjet ispravna funkcioniranja i elemenata građevine.
Elementi građevine koji se sklapaju ili montiraju, osobito u sustavu prefabricirane gradnje, moraju se izvoditi prema odgovarajućim tehničkim propisima koji su na snazi. Ta odstupanja odražavaju se na mjere spojnica, koje moraju biti takve da osiguravaju:
−jednostavnu i nesmetanu montažu
−uklapanje u modularni raster
−mogućnost propisanog brtvljenja i dilatiranja.
Tolerancije mjera za završne radove propisuju se posebnim tehničkim propisima za sve radove koji ovim pravilnikom i posebnim tehničkim uvjetima nisu obuhvaćeni. Pod trajnošću završnih radova smatra se trajnost obrađenih -ugrađenih elemenata koji su navedeni na temelju posebnih tehničkih uvjeta za pojedine vrste završnih radova. Pri izradi investicijsko-tehničke dokumentacije moraju se navesti elementi građevine čija trajnost ovisi o određenim radovima na obnovi te opisati postupak i navesti vremenski interval u kojima treba raditi na održavanju ili zamjeni određenih elemenata građevine. Pri primopredaji građevine investitor odnosno korisnik građevine mora pismeno upozoriti koji se radovi moraju izvoditi u sklopu redovnog održavanja građevine i mora mu se predati uputa o održavanju, obnovi ili zamjeni određenih elemenata građevine. Izvođenje završnih radova predstavlja i zadovoljavanje estetskih i ambijentalnih uvjeta i u eksterijeru i interijeru. Izvođenjem radova moraju se osigurati racionalna i ekonomična rješenja i u pogledu cijene izrade i u pogledu troškova održavanja - eksploatacije građevine. U odabiru materijala pri izvođenju završnih radova mora se voditi računa o higijensko tehničkim uvjetima, što podrazumijeva lako i jednostavno održavanje pri eksploataciji i sprječavanju ozljeda i eventualnih štetnih utjecaja za korisnike građevina.
Izvođenjem završnih radova na građevinama (elementima) moraju se za svaku građevinu osigurati odgovarajuće karakteristike kvalitete. Materijali i sklopovi, pojedini elementi i njihovi dijelovi koji se upotrebljavaju za izvođenje elemenata građevina moraju biti opskrbljeni dokazom o kvaliteti. Ako su za određene građevine ili njihove dijelove propisani uvjeti, pri

izvođenju završnih radova tim uvjetima mora biti udovoljeno primjenom odredaba ovog pravilnika i primjenom važećih tehničkih propisa u kojima se određuju posebni uvjeti za projektiranje i izvođenje tih građevina.
−da se pri evakuaciji iz građevine mogu nesmetano otvarati

LAKI PREGRADNI ZIDOVI I LAKI STROPOVI

Pod lakim pregradnim zidovima, smatraju se suhomontažni jednoslojni ili višeslojni, fiksni ili pomični pregradni zidovi čija je funkcija trajno ili povremeno razdvajanje prostora. Konstrukcija lakih pregradnih zidova i način povezivanja s konstrukcijom postojećih ili novih građevina mora se izvoditi tako da se ne poremeti konstrukcijski sustav i stabilnost građevine.
Pod lakim spuštenim stropovima smatraju se suhomontažni jednoslojni ili višeslojni, fiksni stropovi čija je funkcija trajno ili povremeno razdvajanje prostora. Konstrukcija lakih spuštenih stropova i način povezivanja s konstrukcijom postojećih ili novih građevina mora se izvoditi tako da se ne poremeti konstrukcijski sustav i stabilnost građevine. Laki pregradni zidovi te laki spušteni stropovi moraju biti izvedeni tako da se osigura:
−funkcionalno odvajanje prostora
−potrebna protupožarna zaštita
−potrebna zvučna zaštita
−potrebna toplinska zaštita
−zaštita od prodora svjetlosti ako je to namjenom određeno
−zaštita od ostalih povremenih ili stalnih utjecaja koji se mogu pojaviti u eksploataciji građevine, elektromagnetska ionizirajuća zračenja
Završna obrada lakih pregradnih zidova te stropova mora odgovarati potrebama funkcionalne namjene i uvjetima orištenja prostora. Kvaliteta materijala za izradu pregradnih zidova i stropova mora biti u skladu sa normama za tu vrstu materijala.

UGRAĐENI NAMJEŠTAJ I OPREMA

Ugrađeni namještaj i oprema moraju se izvoditi tako da izrađeni, finalno obrađeni, zaštićeni i ugrađeni namještaj i oprema u građevini u tijeku eksploatacije građevine trajno osigura:
−higijenske i tehničke uvjete korištenja
−usklađenost i povezanost s objektom
−povezanost s instalacijama ako je to namjenom određeno
−lako održavanje
Ugrađeni namještaj (ormari, police i viseći namještaj, u nišama parapeta, ostavama i sl.) mora biti izveden tako da udovoljava ovim uvjetima:
−radne površine ugrađenog namještaja u kuhinji moraju biti vodootporne i čvrste
−vidljive površine ugrađenog namještaja u kuhinji moraju biti od materijala koji se peru
−unutrašnje površine ugrađenog namještaja moraju biti tako glatke da ne skupljaju prašinu i da osiguravaju higijenske uvjete čuvanja opreme i hrane.
Povezanost ugrađenog namještaja s građevinom mora biti stabilna i trajna. Ugrađeni namještaj u koji su ugrađeni ili montirani posebni elementi opreme, kao što su štednjaci, pećice, hladnjaci, sudoper i sl. mora biti projektiran i izveden u skladu s odgovarajućim tehničkim propisima.
Instalacije vodovoda, kanalizacije, grijanja, provjetravanja te električne i plinske instalacije što se ugrađuju u ugrađeni namještaj moraju se ugrađivati tako da se osigura stupanj sigurnosti određen odgovarajućim tehničkim propisima.

POD

Pod podom smatra se element građevine koji obuhvaća sve slojeve iznad nosive konstrukcije (izolacije, podloge, podne obloge, premaze i zaštite). Pod se mora izvoditi tako da se tijekom eksploatacije trajno osigura:
−stabilnost, ravna površina i sigurnost
−toplinsku zaštitu
−zvučnu zaštitu
−zaštita od ostalih povremenih ili stalnih utjecaja koji se mogu pojaviti u eksploatacij građevine, elektromagnetska i ionizirajuća zračenja
−zaštita od difuzirane vodene pare ako postoji opasnost od kondeziranja

−uporaba i održavanje
−vodonepropusnost ako se to posebno zahtijeva
−protupožarna zaštita
Stabilnost poda mora biti takva da se osigurava prijenos predviđenih opterećenja na nosivu konstrukciju bez oštećenja i trajnih deformacija poda. Na međukatnoj konstrukciji pod se mora izvoditi tako da, zajedno s nosivom konstrukcijom i stropom osigurava:
−potrebnu toplinsku zaštitu,
−potrebnu zvučnu zaštitu
Pod u prizemnim prostorima mora se izvoditi u skladu s tehničkim propisima za toplinsku zaštitu zgrada odnosno u skladu s tehničkim propisima za zvučnu zaštitu zgrada (HRN U.J5.600. i HRN U.J5.201.). Pod se izvodi kao ugodno topli, topli srednje hladni i hladni, prema hrvatskim normama HRN U.J5.054.
−Toplinska tehnika u građevinarstvu, ispitivanje topline poda. Ako pod leži iznad nosive konstrukcije kroz koju je moguće prodiranje difuzirane pare, mora se izvoditi tako da ni na jednom mjestu u podu ili ispod poda ne smije doći do kondeziranja difuzirane pare. Pod se mora izvoditi od takva materijala i tako da se:
−čišćenjem osigura higijensko korištenje i održavanje te da se spriječi zadržavanje i održavanje mikroorganizama i kukaca te da se takvim čišćenjem ne ošteti.
−osigurava sigurnost ljudi ako dođe do spoja električnih instalacija s podom
−osigura najmanje onakva protupožarna zaštita kakva se predviđa u propisu o zaštiti od požara
- pri pojavi požara u tijeku dekontaminacije poda ne oslobode otrovni plinovi u količini i koncentraciji koji bi povećali opasnost i otežali spašavanje.
Podovi prostorija stambenih i ostalih građevina u kojima se nalaze slavine i slivnici u podu ili bilo kakvi drugi priključci za vodovod ili kanalizaciju moraju biti izvedeni kao vodonepropusni. Iznimno iz ove odredbe podovi hotelskih soba, kuhinja s prostorom za ručavanje i drugih prostora slične namjene mogu se izvoditi kao vodonepropusni samo na jednom dijelu prostorije, ovisno o namjeni, rasporedu instalacija i površini određene prostorije. Ako je površina poda oko slavine ili slivnika slobodna, pod se mora izvoditi kao nepropustan najmanje za 1,50 m od takvog mjesta.

ZAVRŠNA OBRADA I ZAŠTITA POVRŠINA
Završna obrada površine mora se izvoditi tako da se u eksploataciji građevina trajno osigurava:
−zaštita od atmosferskih utjecaja
−zaštita od mikroorganizama i kukaca
−predviđena nepromjenjivost svojstava
−održavanje bez oštećenja
Završna obrada površine u pogledu zaštite od atmosferskih utjecaja (korozijska zaštita od prodiranja vode i vlage) i zaštita od temperaturnih i sličnih utjecaja mora se izvoditi tako da se osigura predviđena trajnost elemenata i dijelova građevine. Za drvene površine ili površine drugih sličnih materijala mora se predvidjeti takva zaštita od vlage, mikroorganizama i kukaca odnosno takvi konstrukcijski zahvati kojima se osigurava predviđena trajnost završnih površina, elemenata i dijelova građevine. Radovi na završnoj obradi površine građevine moraju se izvoditi tako da u eksploataciji građevine zadrže svoje estetske osobine, boju, teksturu i kvalitetu tako da ne dođe do smanjenja čvrstoće i otpornosti, promjena obujma, pojave neugodnih mirisa, promjene izgleda.

2. GRAĐEVINSKI RADOVI

U skladu sa Zakonom prostornom uređenju (NN.153/13) i Zakonom o gradnji (NN. 153/13), određuju se građevni proizvodi i konstrukcije za koje je potrebno izvršiti ispitivanje prije, tijekom i po izvedenoj ugradbi u glavne konstruktivne elemente i ostale djelove zgrade. Građevine moraju zadovoljiti temeljne zahtjeve a to su:
Mehanička otpornost i stabilnost, Sigurnost u slučaju požara, Higijena, zdravlje i okoliš, sigurnost u korištenju, zaštita od buke, Ušteda energije i toplinska zaštita. Kotrola kvalitete provodi se u odnosu na propise o tehničkim normativima i važećim normama, te zahtijeva iz ugovora o građenju. Kontrola se provodi za slijedeće grupe radova i materijala.

1. ZEMLJANI RADOVI

Svi radovi bit će izvedeni prema tehničkom opisu, projektima i troškovniku, a prema važećima tehničkim propisima i standardima.

2. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI, OPLATA I ARMATURA

U svemu će se pridržavati slijedećih tehničkih propisa (preuzeti po Zakonu o građevnim proizvodima NN 76/13, 30/14) :
- Tehnički propisi za betonske konstrukcije, NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12
- Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona, NN br. 119/09, 125/10, 136/12
- Pravilnik o nadzoru građevinskih proizvoda NN br. 113/08
Cement se treba upotrijebiti svjež, bez grudvi, da odgovara propisima. Šljunak i pijesak koristit će se čisti od blata i primjesa organskih tvari. Masa betona bit će jednolična, spravljena ručno ili strojno. Oplata mora biti izrađena točno po mjerama sa svim potrebnim podupiračima. Armatura očišćena od slojeva grube hrđe i ulja, pravilno savijena po planu i statičkom proračunu.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I SUKLADNOSTI BETONSKE KONSTRUKCIJE S TPBK

*Svaki građevinski proizvod predviđen za određenu namjenu može biti uporabljiv ako posjeduje takva tehnička svojstva da građevina u koju se ugrađuje ispuni **TEMELJNE ZAHTJEVE** i druge uvjete propisane Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakon o gradnji (NN. 153/13), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju zakona, lokacijskim uvjetima utvrđenim na temelju navedenog zakona, te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na temeljne zahtjeve za građevinu.*
Potvrđivanje sukladnosti proizvoda i sustava propisano je:
-Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13)
-Zakonom o gradnji (NN. 153/13)
-Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (N.N. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
-Tehnički propisi za betonske konstrukcije (N.N. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevinskih proizvoda, ispitivanje građevinskih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju, te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilozima TPBK i to za:
- beton – u Prilogu „A“
- armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje - u Prilogu „B“
- cement - u Prilogu „C“
- agregat - u Prilogu „D“
- dodatak betonu i dodatak mortu za injektiranje natega – u Prilogu „E“
- voda – u Prilogu „F“
- predgotovljeni betonski elementi – u Prilogu „G“
- proizvodi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – u Prilogu „K“
Potvrđivanje sukladnosti obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevinskih proizvoda ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti i izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevinskih proizvoda. Program kontrole definira osnovne uvjete projekta konstrukcije za osiguranje kvalitete betona.

BETON

Tehnička svojstva betona i materijala od kojih se beton proizvodi moraju biti specificirana prema TPBK i normi HRN EN 206-1, te normama specifikacijama za materijale. Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova ili su prema potrebi specificirana u projektu betonske konstrukcije. Svojstva očvrslog betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Obavezno se specificira razred tlačne čvrstoće, te ostala svojstva prema potrebi (otpornost na cikluse smrzavanja i odmrzavanja, vodonepropusnost i dr.).Proizvođač je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Postupak njege betona provodi se prema HRN ENV 13670-1. Svojstva svježeg betona moraju se kontrolirati na mjestu proizvodnje i pri preuzimanju na mjestu ugradnje.
Prema TPBK i normi HRN EN 206-1 zaštita armature od korozije u betonu postiže se izvedbom zahtijevanog zaštitnog sloja betona, izborom vrste cementa i ograničenjem maksimalne količine kloridnih iona u betonu. Jedna od glavnih mjera zaštite armature od korozije, ali i povećanja trajnosti, je ostvarivanje kvalitetnog betona u području zaštitnog sloja, te projektiranje i izvedba dovoljne debljine zaštitnog sloja. Minimalna debljina zaštitnog sloja betona utvrđuje se u ovisnosti o razredu izloženosti, te načinu armiranja elementa. Potvrđivanje sukladnosti sastoji se od kontrole proizvodnje koju provodi proizvođač betona uz ovlašteno tijelo.

Potvrđivanje sukladnosti je postupak kojim se potvrđuje da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji HRN EN 206-1, prema Prilogu „A" TPBK što je potrebito dokumentirati.Za betone i betonske proizvode proizvedene na gradilištu, a u skladu sa projektom betonske konstrukcije, potrebno je dokazati uporabljivost u skladu sa projektom betonske konstrukcije i TPBK. Osim isprave o sukladnosti isporučeni građevinski proizvod mora pratiti otpremnica koja sadrži podatke propisane u prilogu „A". Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrslog betona prema normama niza HRN EN 12390.Kad se betonara nalazi na gradilištu, pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju sukladnosti betona, u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja, navodi se obavezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzet uzorak.
Označavanje betona u projektnim specifikacijama, proizvođačevim izjavama i sličnim dokumentima treba provoditi prema uputama poglavlja 11 norme HRN EN 206-1 koje se svode na obavezno navođenje norme HRN EN 206-1 i skraćenica specificiranih svojstava (razred tlačne čvrstoće, granične vrijednosti prema razredima izloženosti, najveće količine klorida, najveće nazivne gornje veličine zrna agregata, gustoće, konzistencije i sl.)
Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija obuhvaćeno je Prilogom „J" TPBK-a.
Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevinskih proizvoda i odredaba TPBK-a.
Postignuta propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu izvođač treba zapisivati sukladni posebnim propisima o vođenju građevinskog dnevnika.
Zabranjena je ugradnja građevinskog proizvoda koji je isporučen bez oznake s posebnim propisom, bez tehničke upute za ugradnju i uporabu i koji nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nisu sukladni podatcima određenim glavnim projektom. Ugradnju građevnog proizvoda mora odobriti nadzorni inženjer što se zapisuje u skladu sa posebnim propisom o vođenju građevnog dnevnika.

ARMATURA I ČELIK ZA ARMIRANJE

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti armature provodi se prema projektu betonske konstrukcije.
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji (norme ili tehničko dopuštenje) provodi se prema toj specifikaciji, prema normama iz Priloga „B" TPBK i normama na koje one upućuju, te u skladu sa odredbama posebnog propisa.
Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama nizova HRN EN 10080, odnosno HRN EN 10138 i odredbama Priloga „B" TPBK.
Armatura se izrađuje, odnosno proizvodi kao armatura za armiranje betonskih konstrukcija, od čelika za armiranje.
Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije, odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.
Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu, te prema odredbama Priloga „B" TPBK i uključuje zahtjeve za:
a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja armature
b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije, a u skladu s TPBK.
Potvrđivanje sukladnosti armature prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama Priloga „B" TPBK i posebnog propisa. Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka za norme HRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.
Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije.
Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.
Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza HRN EN 10080, a u skladu s HRN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 I HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava za armiranje provodi se prema normama nizova HRN EN 10080, odnosno HRN EN 10138 i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1. Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema normi HRN EN ISO 377 Prilog „B“ TPBK.

Pri ugradnji armature treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom „J“ TPBK, te:

- pojedinosti koje se odnose na ugradnju armature

- pojedinosti koje se odnose na sastavne materijale od kojih se armature izrađuju, te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda

-pojedinosti koje se odnose na uporabu i održavanje dane projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu

Pri izradi ili proizvodnji armature treba poštovati pravila armiranja prema Prilogu „H“ TPBK, priznatim tehničkim pravilima na koji taj prilog upućuje, odnosno prema Prilogu „I“ TPBK.

Za ispitivanje postupaka zavarivanja i osposobljenosti zavarivača primjenjuje se norma EN ISO 17660 ili norma HRN EN 287-1.

Armatura od čelika za armiranje ima nastavke u obliku prijeklopa, zavara ili mehaničkog spoja. Oni se proizvode i potvrđuje im se sukladnost prema tehničkoj specifikaciji ili se izrađuju prema projektu betonske konstrukcije.

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki potvrđena ili ispitana na način određen Prilogom „B“ TPBK i ako ispunjava zahtjeve projekta betonske konstrukcije.

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN ENV 13670-1, te druge kontrolne radnje određene Prilogom „J“ TPBK.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Prilozima „C“ , „D“, „E“ i „F“ TPBK.

CEMENT

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti cementa provodi se, ovicno o vrsti cementa, prema Tehničkom propisu za cemente za betonske konstrukcije (N.N. 64/05), odredaba TPBK, Prilog „C“, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Kasnija ispitivanja u slučaju sumnje provode se odgovarajućom primjenom normi tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

AGREGAT

Odredbe Priloga „D“ TPBK primjenjuju se na agregat koji je sastavni dio betona iz Priloga „A“ TPBK.

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o porijeklu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, te normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga „D“ TPBK.

Potvrđivanje sukladnosti agregata za beton provodi se prema odredbama Dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa ako Prilogom „D“ TPBK nije drugačije određeno.

Postignuti rezultati ispitivanja svakog svojstva agregata za beton svrstavaju se u razrede ili daju opisno prema normi HRN EN 12620. Uzorke za ispitivanje uzima proizvođač agregata za beton i ovlaštena pravna osoba na način određen Prilogom „D“ TPBK.

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje svojstva ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 I HRN EN 1744 i odredbama Priloga „D“ TPBK.

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i betonari na gradilištu. Provodi se prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke D.3.1. Priloga „D“ TPBK.

Proizvođač i distributer agregata, te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema Dodatku „H“ norme HRN EN 12620, odnosno Dodatku „F“ norme HRN EN 13055-1.

VODA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode određuju se prema normi HRN EN 1008:2002.
Tehnička svojstva vode za primjenu u betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona, odnosno morta za injektiranje prednapetih natega i moraju se specificirati prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga „F" TPBK.
Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008, i odredbama priloga „F" TPBK. Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona. Morska i boćata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirano-betonske konstrukcije. Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrslog betona provodi se prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga „F" TPBK.
Ispitivanje uporabljivosti, prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi, u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.
Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i betonari na gradilištu prije prve uporabe, te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njezinih svojstava.
Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

DODATCI BETONU

Dodatci betonu prema normi HRN EN 206-1 dijele se na mineralne i kemijske dodatke. Odredbe Priloga „E" TPBK primjenjuju se na kemijske i mineralne dodatke betonu.
Tehnička svojstva kemijskog dodatka betonu pri niskim temperaturama moraju zadovoljiti opće zahtjeve iz norme HRN EN 934-2 i posebne zahtjeve za taj tip dodatka prema normi HRN U.M1.35.
Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku vrstu isporuka.

IZVOĐENJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

Izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje i kontrolni postupci na gradilištu treba provoditi sukladno Prilogu „J" TPBK i normama.

Primjena zakonskih zahtjeva za izvedbu betonskih radova

Izvođač betonskih radova sukladno odredbama važećeg Zakona o gradnji i odredbama TPBK dužan je provoditi sljedeće:
- ugrađivati beton u skladu sa Zakonom (prema TPBK-u – Prilog „J", normi HRN ENV 13670-1, normi HRN EN 206-1 i tehničkoj uputi proizvođača betona.
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih betona (pribaviti proizvođačevu izjavu o sukladnosti betona i tehničku uputu za ugradnju i uporabu)
- provjeravati sadržavaju li dostavnice za isporučeni beton, oznaku i sve podatke o tehničkim svojstvima isporučenog betona prema TPBK-u, normi HRN EN 206-1 i pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda te jesu li podatci u skladu s podatcima o specifikaciji narudžbe betona,
- podatke o isporuci i preuzimanju betona zapisivati u građevinski dnevnik,
- izjave o sukladnosti betona, tehničke upute za ugradnju i uporabu, specifikacije narudžbi betona i dostavnice isporučenoga betona pohranjivati među dokaze o sukladnosti građevinskih proizvoda koje proizvođač mora imati na gradilištu,
- osigurati isprave o sukladnosti betonske konstrukcije s temeljnim zahtjevima za građevinu (izvještaj o ispitivanju mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije pokusnim opterećenjem za konstrukcije za koje je to propisano Tehničkim propisom),
- osigurati dokaze kvalitete betona tijekom izvođenja betonskih radova (zapise rezultata ispitivanja svježeg i očvrslog betona na mjesto ugradnje te zapise o provedenim procedurama kontrole kvalitete betona, najmanje u skladu s TPBK – prilogom „J", točka J.2.1, ako projektom konstrukcije nisu određeni strogi zahtjevi za učestalost ispitivanja i/ili dodatna ispitivanja)
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim betonskim radovima (uz ostale vrste radova) i o uvjetima održavanja betonske konstrukcije.
Umjesto projekta betona koji se do sada koristio izvođač treba imati plan i program kvalitete proizvoda i radova.

Izvoditelj radova mora voditi dokumentaciju kojom se u svakom momentu dokazuje kvaliteta ugrađenih proizvoda i izvedenih radova.
Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije mora izraditi izvođač betonske konstrukcije, a on je dio izvedbene dokumentacije izvođačevog sustava za gradilište.
Plan kvalitete izvedbe mora se dostaviti na prihvaćanje nadzornom inženjeru najmanje 10 dana prije početka izvođenja betonskih radova. Izvođač betonskih radova ne smije započeti s radovima dok plan ne odobri nadzorni inženjer.

*U **Planu kvalitete izvedbe betonskih radova** izvođač mora navesti konkretne podatke o odobrenim proizvođačima i dobavljačima proizvoda, nazive njihovih tvrtki i adrese, brojeve kooperantskih ugovora, kao i trgovačke nazive proizvoda koje je odabrao, uz dokaze da ti proizvodi zadovoljavaju zahtjeve prema normama za proizvode koje je u projektu postavio projektant.*
***Plan kvalitete izvedbe betonskih radova** grupira se u sljedeća poglavlja:*
1.) Uvod
2.) Sustav upravljanja gradilištem i kvalitetom tijekom izvedbe
3.) Gradilišna dokumentacija i zapisi
4.) Odabrani dobavljači i građevni proizvodi prema zahtjevima projekta
5.) Proizvodnja građevnih proizvoda u vlastitim pogonima
6.) Plan betoniranja
7.) Plan nadzora, uključujući uzrokovanja i ispitivanja
U skladu s normom HRN EN 13670-1 točka 8.3 (1) izvođač radova treba izraditi Plan betoniranja i nadzora.
On se mora izraditi prije betoniranja i preduvjet je za početak radova betoniranja.
Prethodno ga mora prekontrolirati i prihvatiti nadzorni inženjer. Pojam „nadzor" prema europskoj normi obuhvaća sve kontrolne postupke uzorkovanja i ispitivanja na mjestu ugradnje i u laboratoriju, kao i vođenje svih zapisa unutar vlastite kontrole kvalitete koju treba provoditi izvođač tijekom izvođenja betonske konstrukcije.
Plan betoniranja i nadzor treba sadržavati dva glavna poglavlja:
1.) Plan betoniranja – planiranje izvedbe betonskih radova kao aktivnosti koja se provodi za fizičko dovršenje betonske konstrukcije, a koje obuhvaća:
- specifikaciju betona
- isporuku, prijem i gradilišni prijevoz svježeg betona
- radove prije betoniranja
- ugradnju i zbijanje
- njegu i zaštitu
- radove nakon betoniranja
- eventualne posebne metode izvedbe
2.) Plan nadzora, uzorkovanje i ispitivanja – planiranje aktivnosti koja se provodi radi provjere sukladnosti izvedbe i projektne specifikacije (projekta), a koji obuhvaća:
- provjeru sukladnosti svojstva betona
- nadzor nad izvedbom radova betoniranja
Najmanji opseg kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava betona na gradilištu (na mjestu ugradnje) propisani su u Prilogu „J" TPBK. Njih treba provoditi imenovana odgovorna stručan osoba izvođača radova pod nadzorom nadzornog inženjera.
Najmanji opseg propisanih kontrolnih postupaka na mjestu ugradnje obuhvaća:
- preglede podataka na dostavnici, vizualni pregled isporučenog betona i ovjera dostavnice neposredno prije ugradnje
- uzorkovanja i ispitivanja potrebna za utvrđivanje svojstava svježeg betona na mjestu ugradnje (u slučaju sumnje, konzistencija i količina zraka, uključujući zapis)
- uzorkovanja na mjestu ugradnje potrebna za laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće betona (uključujući zapis o uzorkovanju)
- laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće betona
O provedenim kontrolnim postupcima moraju se voditi zapisi, kao i odgovarajuća evidencija zapisa u građevinskom dnevniku prema posebnom propisu. U slučaju kada se kontrolnim postupcima na gradilištu utvrdi da svojstva dopremljenog betona nisu u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, beton se ne smije ugraditi u konstrukciju.

Odgovorna osoba izvođača dužna je prije svakog početka ugradnje betona za svako vozilo (automješalicu) provjeriti jesu li na dostavnici objavljena svojstva betona dopremljenog na gradilište u skladu sa zahtjevima iz specifikacije betona projekta betonske konstrukcije, te provjeriti je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na svojstva betonske konstrukcije. Odgovorna osoba dužna je pregledati dostavnicu, izvršiti vizualni pregled konzistencije betona i ovjeriti dostavnicu svojim potpisom.

Beton se smije preuzeti na gradilištu samo ako je vizaulnim pregledom betona i pregledom podataka na dostavnici utvrđeno da beton zadovoljava uvjete iz specifikacije betona pri narudžbi.

Specifikaciju betona dokumentiranu zapisom, zajedno sa dostavnicom betona, potrebno je pohraniti i čuvati na gradilištu među dokazima o kvaliteti ugrađenih građevinskih proizvoda.

U slučaju da se vizualnim pregledom betona dopremljenog na gradilište ustanovi sumnja u svojstva svježeg betona potrebno je prije ugradnje izvršiti ispitivanje konzistencije betona istim postupkom kojim je prema podatku o razredu konzistencije na dostavnici, ispitana u proizvodnji.

Uzorkovanje i ispitivanje svježeg betona na mjestu ugradnje betona treba provesti prema sljedećim normiranim postupcima:

- HRN EN 12350-1:2000, Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
- HRN EN 12350-2:2000, Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem

Ugrađeni beton treba u ranom razdoblju njegovati i zaštititi:

- radi reduciranja plastičnog skupljanja i pojave pukotina
- radi osiguranja odgovarajuće površinske čvrstoće i njezine trajnosti
- od smrzavanja
- od prevelikih razlika vanjske temperature i unutarnje temperature betona
- od štetnih vibracija i drugih oštećenja

Rana zaštita površinskog sloja betona je od presudnog značenja za njegovu kvalitetu, posebno za zaštitu površinskog sloja armature od korozije.

Pogodne tehnologije rane zaštite i njege betona su:

- što dulje držanje betona u oplati
- prekrivanje površine betona paro-nepropusnim folijama
- prekrivanje površine betona vlažnim pokrivačima koje treba održavati u vlažnom stanju
- vlaženje i vidljivo vlažno održavanje površine betona
- primjena kemijskih sredstava površinske zaštite

Njega i zaštita betona prema vrsti i razredu izloženosti obuhvaćena je normom HRN ENV 13670-1 gdje se zahtjeva njega i zaštita betona dok mu tlačna čvrstoća ne dostigne najmanje 50 % specificiranog razreda tlačne čvrstoće. U tablici E.1 u Dodatku „E" TPBK preporučeno je vrijeme vlažne njege betona ovisno o temperaturi i brzini očvršćivanja betona, koje se kreće od jednog dana kod brzog očvršćivanja betona i temperature više od 25^{0}C do 15 dana kod vrlo sporog očvršćivanja betona i temperature od 10^{0}C do 5^{0}C. Pri temperaturama nižim od 5^{0}C njegu i zaštitu treba produljiti toliko dana koliko su te temperature trajale. Ako temperatura padne ispod 5^{0}C beton mora u površinskom sloju imati dovoljnu otpornost na smrzavanje (čvrstoća veća od 5 N/mm^2). Kod visokih temperatura tijekom njege i zaštite mogu se značajno smanjiti čvrstoće i povećati poroznost betona.

Preporuka je da temperatura betona, ako nije posebno specificirana, ne smije prijeći 65^{0}C. Uobičajeno se u projektima značajnih i osjetljivih građevina specificiraju temperature od 45^{0}C do 55^{0}C.

Nakon uklanjanja oplate konstrukciju treba detaljno pregledati, sve eventualne pogreške popraviti i beton zaštititi od mogućih oštećenja tijekom preostalih radova. Laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće očvrslog betona provode se na uzorcima betona uzetim tijekom izvođenja radova.

Izvoditelj radova mora uzorke svježeg betona u kalupima oblika kocke brida d=150 mm u skladu s normama HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-2 I HRN EN 12390-1. Betonske uzorke potrebno je nakon otprilike 24 sata izvaditi iz kalupa i čuvati na gradilištu u vodi temperature 20±2^{0}C, do trenutka otpreme u laboratorij na ispitivanje. Za utvrđivanje tlačne čvrstoće očvrslog betona prema normi HRN EN 12390-3 propisano je uzeti najmanje 1 uzorak na svakih 100 m^3 za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona jednakih iskazanih svojstava (odnosno betona jednakog sastava, recepture) i od istog proizvođača.

*Podatke o uzimanju uzoraka betona potrebno je evidentirati sa zapisom u **Zapisniku o uzorkovanju i ispitivanju betona na gradilištu**. Točnost podataka o uzimanju uzoraka potvrđuju potpisima zapisnika inženjer gradilišta za izvođača i nadzorni inženjer. Temeljem rezultata svih provedenih ispitivanja tlačne čvrstoće očvrslog betona na uzorcima uzetim na gradilištu potrebno je nakon proračuna karakteristične tlačne čvrstoće betona dokazati sukladnost betona ugrađenog u konstrukciju s projektom betonske konstrukcije. Na temelju ocjena rezultata ispitivanja odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka „B" norme HRN EN 206-1 ispitivanje istovjetnosti tlačne čvrstoće, završnim izvještajem o sukladnosti betona s uvjetima projekta treba dati dokaz uporabljivosti betonske konstrukcije koje izvođač radova osigurava tijekom izgradnje.*
Norma HEN ENV 13670-1 specificira osnovna svojstva skela, oplata i njihovih uložaka i učvršćivača, koji moraju biti takvi da osiguraju projektirano ponašanje u primjeni i neškodljivosti i za beton i za armaturu.
Oplata ne smije biti vodonepropusna, osim ako nije dirigirano apsorpcijska, da se iz betona voda ne gubi u nedopuštenim količinama, posebno da kroz propusne spojnice ne otječe fini mort.
Nove europske norme ne specificiraju kvalitetu koju beton mora imati pri uklanjanju oplate. Vanjska oplata greda, zidova i stupova (koji nisu opterećeni na izvijanje) može se oslobađati kad beton ima najmanje 30 % čvrstoće zahtijevanog razreda, a donja oplata greda i ploča i oplata stupova opterećenih na izvijanje kad beton ima najmanje 70 % čvrstoće zahtijevanog razreda. U uobičajenim uvjetima (pri vanjskim temperaturama iznad 15^{0}C) beton ima pravu čvrstoću nakon 24 sata, a drugu nakon 7 dana. Pri nižim temperaturama pri kojima se usporava očvršćivanje betona treba kontrolirati zrelost betona koja se izražava kao umnožak temperature i vremena očvršćivanja pri toj temperaturi.

Armatura i armiranje

Čelik za armiranje i armatura koja se od njega izrađuje (u centralnoj armiračnici, u armiračnici pogona ili u armiračnici na gradilištu) moraju zadovoljavati niz normi HRN i ostale norme na koje detaljno upućuje Prilog „B" TPBK, a čelik za pred-napinjanje niz normi HRN 10138.
Izrada armature, njezino postavljanje, nastavljanje, zavarivanje i učvršćivanje u projektiranom položaju moraju zadovoljiti normu HRN ENE 1992-1-1. Zahtjeve i norme treba specificirati projektom konstrukcije.
Svaka isporuka čelika za armiranje mora biti jasno označena i identificirana s popratnom certifikacijskom dokumentacijom.
Armatura se mora transportirati i skladištiti na način da bude zaštićena od korozije, prljanja i mehaničkog oštećivanja.
Izrada armature savijanjem, rezanjem, nastavljanjem i povezivanjem mora biti u skladu sa projektnom dokumentacijom i nacrtima armature. Savijanje se ne smije izvoditi pri temperaturama nižim od – 5^{0}C, kao ni savijanje grijanjem, osim ako to nije omogućeno posebnim zaštitnim mjerama neškodljivosti za kvalitetu čelika. Dopušteni promjeri trnova oko kojih se zavarena armatura pri izradi savija, udaljenosti zavara od savijenih dijelova, te nastavljanje armature (preklapanjem ili zavarivanjem) specificirani su normom HRN ENV 1992-1-1 i Dodatkom „C" norme HRN ENV 13670-1.
Zavarivati se smije samo zavarljivi čelik za armiranje sukladan sa normom HRN EN 10080. Armatura mora biti dobro povezana i učvršćena u presjeku u projektiranom položaju. Posebno treba paziti da se podmetačima i razmačnicima osiguraju projektirani zaštitni slojevi betona koji armaturu štite od korozije.
U agresivnom okolišu treba izbjegavati čelične i plastične podmetače, a koristiti podmetače od kvalitetnog cementnog morta.

NADZOR

Provođenje nadzora provodi se sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakona o gradnji – (NN 153/13) normom HRN ENV 13670-1 – Izvedba betonskih konstrukcija, TPBK i svim ostalim normama i zakonima, te pravilnicima koji su vezani uz građenje.
Nadzor se u ovom kontekstu odnosi na provjeru sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor izvedbe radova. Nadzor se propisuje kroz tri razreda nadzora:
- razred nadzora 1
- razred nadzora 2
- razred nadzora 3.
*Za predmetnu građevinu provodi se **razred nadzora 1***

ZAHTJEVI ZA PROJEKTIRANJU BETONSKU KONSTRUKCIJU IZ UVJETA AGRESIVNOG OKOLIŠA

Propisani (uporabni) vijek konstrukcije je 50 godina sukladno normi HRN ENV 1991-1:2005, tablica 2.1, a koji se odnosi na konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije.

Konstruktivni element	*Zaštitni sloj Betona (mm)*	*Razred tlačne čvrstoće*	*Razred izloženosti*	*v/c max*	*Minimalna količina cementa (kg/m³)*
Podložni beton		*C 12/15*	*X0*		
Monolitne AB temeljne trake i stope neizolirane	*50*	*C 20/25*	*XC1*	*0,65*	*260*
AB podna ploča d= 20 i 16 cm unutarnja izolirana (prizemlje)	*50*	*C 25/30*	*XC1*	*0,65*	*260*
AB stupovi, grede –unutarnji sa oblogom	*25*	*C 25/30*	*XC1*	*0,65*	*260*
AB stropna fert ploča debljine 21 cm i puna AB ploča d=20 cm sa oblogom	*20*	*C 25/30*	*XC1*	*0,65*	*260*
AB horizontalni, kosi, vertikalni serklaži unutarnji sa oblogom	*20*	*C 25/30*	*XC1*	*0,65*	*260*
AB stubište unutarnje sa oblogom	*20*	*C 25/30*	*XC1*	*0,65*	*260*

Tablica je izrađena prema projektu AB konstrukcije i Prilogu „H“ TPBK.

ODRŽAVANJE ARMIRANO-BETONSKE KONSTRUKCIJE ZGRADE

Radnje u okviru održavanja konstrukcije treba provoditi prema odredbama Priloga „J“ TPBK i normama na koje upućuje navedeni prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih važećih propisa.
Redovite preglede za javne i stambene zgrade treba provoditi svakih 10 godina. Pregledi uključuju najmanje:
- vizualni pregled u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličina napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualnom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.
U slučaju da su pukotine veće i da narušavaju trajnost AB konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima koji su u Prilogu „K“ TPBK.
Dokumentaciju pregleda, te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.
Pregled konstrukcija zgrada moraju obavljati za to ovlaštene osobe.
Za sve materijale, poluproizvode i gotove proizvode koji se koriste pri izvođenju predmetnog objekta, izvođač u trenutku ugradnje mora posjedovati odgovarajuće certifikate sukladnosti proizvođača.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA ZIDANU KONSTRUKCIJU

U ovom programu kontrole i osiguranja kvalitete obrađuju se dijelovi zidane nosive konstrukcije.
Tehnička svojstva ziđa zidane konstrukcije moraju biti sukladna s normom HRN ENV 1996-1-1, HRN ENV 1996-1-2 i HRN ENV 1996-1-3 ili sa ispitivanjima.
Tehnička svojstva zidanih elemenata, morta, betona, armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje, pomoćnih dijelova i predgotovljenog ziđa moraju biti specificirana prema Prilogu „B“, Prilogu „C“, Prilogu „F“, Prilogu „G“ i Prilogu „H“ TPZK.
Tehnička svojstva zidnog elementa moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu zidnog elementa i moraju biti specificirana prema normama niza HRN EN 771, normama na koje taj niz upućuje i odredbama TPZK.
Potvrđivanje sukladnosti zidnih elemenata provodi se prema postupku i kriterijima Dodatka ZA, normi niza HRN EN 771, TE ODREDBAMA Priloga „B“ TPZK i posebnog propisa.
Tehnička svojstva morta moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu morta i moraju biti specificirane prema normi HRN EN 998-2, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga „C“ TPZK.
Potvrđivanje sukladnosti morta provodi se prema Dodatku ZA norme HRN EN 998-2 (tvornički mort, mort zadanog sastava).
Za jednostavne građevine uporabljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena sukladnost pojedinih sastojaka morta u skladu sa Prilogom „D“ i „F“ TPZK te ako je utvrđeno da su omjeri sastojaka morta i način izrade u skladu sa glavnim projektom.

Tehnička svojstva građevnog vapna ovisno o vrsti, moraju ispunjavati zahtjeve za krajnju namjenu u mortu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 459-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama priloga „D“ TPZK.
Potvrđivanje sukladnosti građevnog vapna provodi se ovisno o vrsti vapna prema odredbama Dodatka za norme HRN EN 459-1 i norme HRN EN 459-3, te odredbama Priloga TPZK i posebnog propisa.
Tehnička svojstva cementa ovisno o vrsti cementa moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u zidanoj konstrukciji i moraju biti specificirana u skladu Priloga „D“ TPZK.
Potvrđivanje sukladnosti zidarskog cementa provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 413-1 i normi HRN EN 197-2, te odredbama priloga TPZK i posebnog propisa.
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje dodatka mortu iz priloga „C“ određuju se, odnosno provode ovisno o vrsti dodatka (kemijski i mineralni dodatci) prema normama navedenima u Prilogu „E“ TPZK, normama na koje te norme upućuju, te u skladu s odredbama posebnog propisa.
Tehnička svojstva agregata za mort moraju, ovisno o vrsti agregata ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu, te moraju biti specificirana prema normi HRN EN 13139, normama na koje te norme upućuju, te odredbama Priloga „F“, te u skladu sa odredbama posebnog propisa.
Prilogom „F“ sukladno članku 14. TPZK propisuju se tehnička svojstva i drugi zahtjevi za pripremu morta iz Priloga „C“ i betona, ako propisom nije drugačije propisano.
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti armature, čelika za armiranje određuju se, odnosno provode, ovisno o vrsti čelika odgovarajućom primjenom Priloga „B“ TPBK, odredbama PPZK, te u skladu s odredbama posebnog propisa.
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona koji je sastavni dio zidane konstrukcije, određuju se, odnosno provode odgovarajućom primjenom Priloga „A“ TPBK, odredbama TPZK, te u skladu s odredbama posebnog propisa.
Izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje i kontrolni postupci na gradilištu treba provoditi sukladno Prilogu „J“ TPBK i normama na koje on upućuje.
Tehnička svojstva pomoćnih dijelova, koja se ugrađuju u zidane konstrukcije, moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u ziđu i moraju biti specificirana prema normama niza HRN EN 845, normama na koje te norme upućuju i odredbama Priloga „G“ TPZK.
Tijekom izvođenja potrebno je pridržavati se propisanog u Prilogu „J“ TPZK, gdje se propisuju uvjeti za izvođenje,te nadzorni i kontrolni postupci.
Zidni konstruktivni elementi građevine na gradilištu se izvode kao monolitno omeđeno ziđe.
Ziđe se izvodi od zidnih elemenata, proizvedenih prema Prilogu „B“ i morta proizvedenog prema odredbama Priloga „C“ TPZK, te prema projektu zidane konstrukcije.
Prije zidanja ziđa mora se provesti pregled svake otpremnice i oznake na zidnim elementima, mortu i drugim građevnim roizvodima koji se rade, vizualna kontrola elementa, vreća morta i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i utvrđivanje razreda kontrole proizvodnje zidnih elemenata.
Na građevini je propisan razred kontrole proizvodnje zidnih elemenata II. Razred kontrole izvedbe je C.
Provođenje nadzora nad armirano-betonskim dijelovima konstrukcije provodi se sukladno Zakonu o prostornom uređenju i gradnji – N.N. 76/07, normom HRN ENV 13670-1 – Izvedba betonskih konstrukcija, TPBK i svim ostalim normama i zakonima, te pravilnicima koji su vezani uz građenje.
Nadzorom se provodi provjera sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i nadzor izvedbe radova.
Za predmetnu građevinu provodi se razred nadzora 1.
Građevina se nalazi u VII potresnoj zoni sa ubrzanjem tla a_g= 0,10 g.
Marka opeke MO= 15.00 N/mm², marka morta M=5,00 N/mm².
Obzirom da se radi o seizmičkom području, vertikalne sljubnice moraju u cijelosti biti ispunjene mortom.
Zidni element ne smije imati više od 50 % šupljina po obujmu. Najmanja debljina stijenki mora biti 12 mm (prema NAD-u norme).
Vertikalna rebra u šupljim ili saćastim zidnim elementima moraju se protezati duž čitave horizontalne duljine elementa.
U građevini se izvode horizontalni i kosi AB serklaži.
Osnovno načelo za izvedbu je da se zidani elementi postavljaju i nadovezuju sukladno s projektom i u skladu s normom HRN ENV 1996-2.

Zidanje ziđa treba izvesti prema pravilima struke (vlažnost zidnih elemenata, konzistencija morta, izvedba sljubnica, visina zidanja u jednom danu, pravilno izvođenje vertikalnih i horizontalnih serklaža i povezivanje zidova i dr.).
Uporabni vijek građevine je 50 godina.
Kontrolni pregled građevine u okviru održavanja zidanih konstrukcija treba provesti svakih deset godina.
Sve zidarske radove izvesti prema tehničkom opisu, projektima i troškovniku, a prema važećima tehničkim propisima i standardima:

- blok opeka od gline	***HRN B.D1.011,013***
- Mort za zidanje	***HRN U.M2.002,010***
- Mort za žbukanje	***HRN U.M2,012,010***
- Vapno	***HRN B.C1,020***
- Cement	***HRN B.C1.011-015,001***
- Pijesak	***HRN U.M2.011-012***

Opeka mora biti pečena, jasnog zvuka, jednolične boje, pravilnog oblika, tražene marke, čvrstoće, otpora na vlagu, bez primjesa vapna i soli. Za zidove objekta upotrebljavaju se vapnene žbuke M-6, produžna žbuka marke M-25, produžna M-60

4. TESARSKI RADOVI

Oplata za betonske i armirano-betonske konstrukcije mora biti izvedena točno prema mjerama oplate za pojedine dijelove i to sa svim potrebnim podupiračima.
U slučaju sumnjive kvalitete izvedenih radova izvoditelj je dužan pribaviti dokaz o kvaliteti izvedenog posla i to od ovlaštene organizacije, a na vlastiti teret:

- rezana građa	***HRN D. C1.021-041***
- drvene skele i oplata	***HRN U. C9.400***
- izrada drvenih konstrukcija	***HRN U.DO.001***

5. IZOLATERSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvoditelj je dužan koristiti kvalitetan materijal s odgovarajućim atestom:

- krovna ljepenka i bitumen	***HRN U.M3.200-244,248,100***
- hladni premaz resitola	***HRN U.M3.240***
- Voalbit V-50	***HRN.U.M3.238***
- bitizol N	***HRN U.M3-244***
- mineralna vuna	***HRN.U.M9.100,015***
- drvolit	***HRN B.D1.024***
- kamena vuna	***HRN U.J1.060; B S 476***
- gips-kartonske ploče	***HRN.B.C1.035***
- stiropor	***HRN EN 13499:2004***
	HRN EN 13163:2002

Bitumenska ljepenka mora biti elastična.
Podloga na koju se postavlja mora biti ravna tako da ljepenka naliježe cijelom svojom površinom bez ugibanja. Premaz mora biti gust, jednoličan i bez šupljina.

6. STOLARSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvođač je dužan koristiti kvalitetan materijal sa odgovarajućim atestom proizvođača. Za korištenje materijala i izvedbu radova u potpunosti se pridržavati važećih tehničkih propisa:

- vanjski prozori ***HRN.D.E1.011-112,120-122,130-132***

Sve radove treba izvoditi po Izvedbenom nacrtu, opisu radova, te uputama projektanta.
- tipske prozore ugraditi prema uputi proizvođača
- unutarnja stolarija mora zadovoljavati slijedećim zahtjevima:
- protupožarnu zaštitu

- sigurnost prostorija
- toplinu i zvučnu zaštitu
- provjekolovoze, odnosno zaštitu od prevelike izmjene zraka.

- Vanjska stolarija mora udovoljavati:
- zaštitu od oborina i atmosferskih utjecaja
- rasvjetu prostorija građevine
- toplinsku zaštitu
- sigurnost
- provjekolovoze.

7. LIMARSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvoditelj je dužan koristiti kvalitetan materijal sa odgovarajućim atestom proizvođača za korištenje materijala i u izvedbi radova u potpunosti se pridržavati tehničkih propisa:

- pocinčani lim	***HRN C. B4.081,025***
- čelični lim	***HRN C. B4.011,017,030,110,113***
- bakreni lim	***HRN C. D4.500,520***
- lim od aluminija	***HRN C.C4.020***

8. BRAVARSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvoditelj je dužan koristiti materijal sa odgovarajućim atestom proizvođača za korištenje materijala i u izvedbi radova u potpunosti se pridržavati važećih tehničkih propisa i normativa:

- rebrasti lim	***HRN C.B4. 114***
- okrugli željezni profil	***HRN C. KG.020***
- profilirani željezni profil	***HRN C.B0.500-502,508***
- kvadratni željezni profil	***HRN C.B3.024,021,026,025***
- željezne ploče	***HRN C.B4.112***

9. PARKETARSKI RADOVI

Prilikom izvedbe radova izvoditelj je dužan koristiti kvalitetan materijal uz predočenje odgovarajućeg atesta. Prilikom izvedbe radova obavezno je se pridržavati važećih propisa:

- hrastov parket	***HRN D.O5,040***
- bukov parket	***HRN D.D5,041***
- jasenov parket	***HRN D.D5,042***

10. KERAMIČARSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvoditelj je dužan koristiti kvalitetan materijal sa odgovarajućim atestom proizvođača. Za upotrijebljene materijale i izvođenje radova u potpunosti se pridržavati važećih tehničkih propisa:

- zidne pločice	***HRN B.D1,300, B.D1,301***
- podne pločice	***HRN B.D1,305,306***
- izvođenje radova	***HRN U.F2,011***

11. SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI

Za izvedbu radova izvoditelj je dužan koristiti kvalitetan materijal sa odgovarajućim atestima proizvođača.

- boje, lakovi, ulja firnajz i terapentin	***HRN H.C1,002;H.C5,020***
- uvjeti za izvođenje soboslikarskih radova	***HRN U.F2,012,013,014***
- zaštita drveta	***HRN.D.TH,019***

12. GIPSKARTONSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvoditelj je dužan koristiti kvalitetan materijal sa odgovarajućim atestima proizvođača.

Metalni profili: Potkonstrukcija iz pocinčanih čeličnih profila sa štancanim otvorima za vodovodne ili električne instalacije je čvrsto postavljena. Svi učvrsni elementi, kao što su vijci i čavli, pocinčani su ili fosforizirani. Lim za profile debljine je od min. 0,6 mm.

Priključci: Sve priključne površine na zidovima, na stropu ili podu izvode se s brtvenom trakom.

Izolacijski sloj: Izolacijski sloj se postavlja po čitavoj površini i osigurava se od micanja. Ako nije drugačije navedeno mogu se koristiti izolacijske ploče.

Razred vatrootpornosti: Dokaz za postizanje zahtijevanih razreda vatrootpornosti za zidnu konstrukciju osigurava izvođač radova putem atesta ovlaštene institucije, ako razred vatrootpornosti ne proizlazi iz normi: ONORM B 3800 / HRN U.J1.090 / DIN 4102.

Površina: Ako nije drugačije navedeno, površine se izrađuju do stanja koje je pogodno za bojanje ili tapeciranje, bez temeljnog premaza.

Otvori: Radovi za prilagodbu na instalacijske i ugradbene dijelove, koji su ugrađeni prije oblaganja, posebno se ne obračunavaju.

Prekidi rada: Prekidi rada (vrijeme čekanja) koji su posljedica instalacijskih radova ukalkulirani su u jedinične cijene.

Odbitak otvora: Izrada svijetlog otvora za dovratnik ili druge prodore do površine od 2,5 m2 posebno se ne zaračunava, ali se zato ne odbija površina tog otvora. Kod svijetlog otvora ili prolaza većih od 2,5 m2 odbijaju se površine otvora, ali se posebno zaračunava izrada slijepog otvora. Postavljanje dovratnika i izrada obloge sa Knauf - pločama posebno se zaračunava.

Kratica CW: Kod suhomontažnih gipsanih zidova kratica CW koristi se za okomite zidne C-profile. Navedeni brojevi se odnose na širinu profila i ukupnu debljinu zida u mm.

Komentar: Zbog raznih debljina ploča i dozvoljenih tolerancija, navedene debljine zidova mogu odstupati do 25 mm.

U Županji, lipanj 2025.

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

S T A T I Č K I P R O R A Č U N

I D I M E N Z I O N I R A N J E

(drveno krovište i armiranobetonska konstrukcija)

Investitor: **OPĆINA CERNA,**
ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA

Građevina: **GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**

Mjesto: **CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA**
k.č.br. 676/2, k.o. CERNA

Direktor :

S T A T I Č K I P R O R A Č U N

I D I M E N Z I O N I R A N J E

POSTOJEĆE STANJE

DRVENO KROVIŠTE RASPONA 16,87 m S NAGIBOM KROVNIH PLOHA 25°

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30 α=25 °.

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE ROGOVA: pozicija K1

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

- *od utorenog crijepa.....…….. 0,46 kN/m²*
- *od letve i kontraletve…… 0,02 kN/m²*
- *od hidroizolacije…… 0,001 kN/m²*
- *od daščane oplate…… 0,14 kN/m²*
- *od V.T roga…… 0,10 kN/m²*

G= 0,721 kN/m²

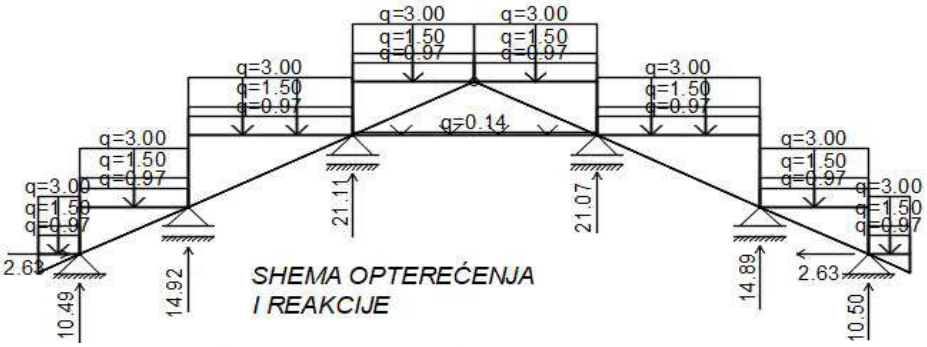
Snijeg + vjetar……...Q1= 1,25 kN/m²

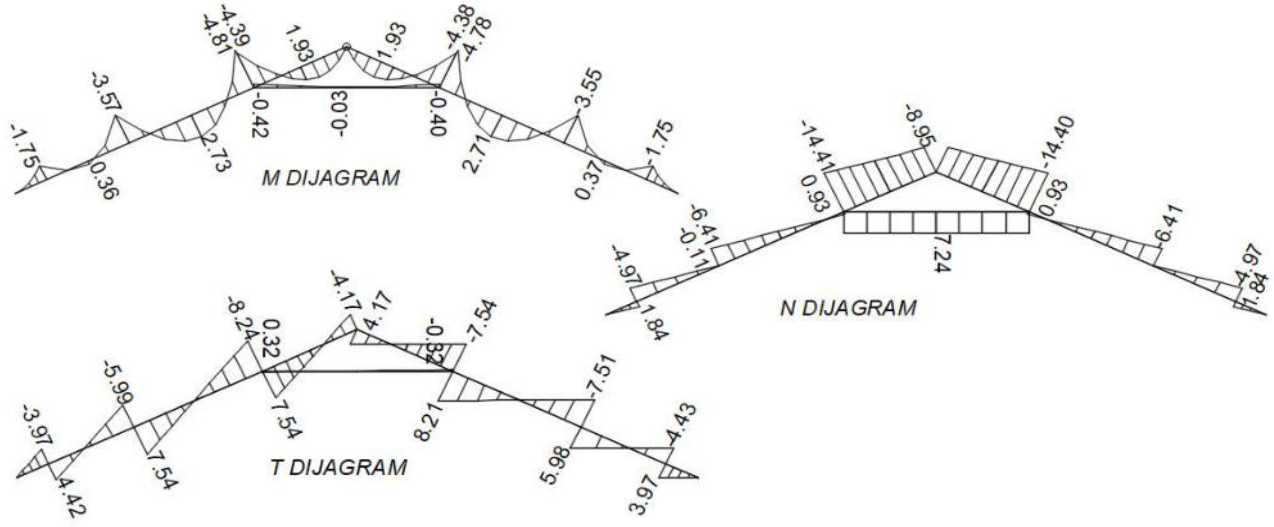
Korisno opterećenje: Q= 2,00 kN/m²

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

(1,35x0,721) + (1,50x2,00) + (1,50x1,25x0,8) = 5,47 kN/m

V.T. kliješta : g=0,10x1,35=0,135 kN/m²



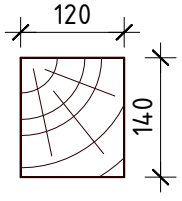


REZNE SILE

Nsd=	14,41	kN	.....	14.410,00 N	tlak
Nsd=	1,84	kN	.....	1.840,00 N	vlak
Vsd=	8,24	kN	.....	8.240,00 N	posmik
Msd=	4,81	kN/m	.....	4.810.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



DIMENZIONIRANJE ROGOVA POZ K1

pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 12,00 cm 120,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A= 168,00 cm2 16.800,00 mm2

Aneto= 0,8xA= 13.440,00 mm2

Iy= (bxh^3)/12 = 2744,00 cm4 27.440.000,00 mm4

Iz= (b^3xh)/12 = 2016,00 cm4 20.160.000,00 mm4

Wy= (bxh^2)/6 = 392,00 cm3 392.000,00 mm3

Wz= (b^2xh)/6 = 336,00 cm3 336.000,00 mm3

γm = 1,30 kmod= 0,70

$k_h = (150/140)^{0,2}$ 1,013894214 mm li= 3,50 350 cm 3500 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 9,82697469

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0,136904762 $\leq$ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 12,38461538

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0,857738095 $\leq$ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= $\sqrt{}$(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 86,603

λrel,y= λ/π x $\sqrt{}$($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,478835639 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 1,711360987

$\sqrt{}$(ky2-λ2rel,y)= 0,861279038

kcy = 1/ (ky+($\sqrt{}$(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,388705762

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 4,813971354 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi Y

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= $\sqrt{}$(Iz/A)= 3,464101615 cm λz=li/i = 101,04

λrel,z= λ/π x $\sqrt{}$($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,725308245

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 2,130875095

$\sqrt{}$(kz2-λ2rel,z)= 1,250575919

kcz = 1/ (kz+($\sqrt{}$(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,295731033

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 3,662515096 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,37829115

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 12,27040816 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 38.876.544,00

σm,crit,y= π (($\sqrt{}$($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

$\sqrt{}$(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 62.599.965.137,37

IefxWy = 1.372.000.000,00

σm,crit,y= 143,2681418

λrel,y,d = $\sqrt{}$(fmk/σm,crit) = 0,457599787 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y}$ x $f_{m,d}$ 9,03 < 13,1026

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,735714286 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,927364144 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{t,o,d}$ /$f_{t,o,d}$)= 0,763118854 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek roga zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 12/14 cm

PODROŽNICA POZ K2

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE PODROŽNICE

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje-na nazidnicu

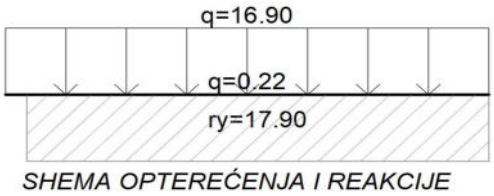
- V.T. podrožnice..... 0,16 kN

G= 0,16 kN/m²

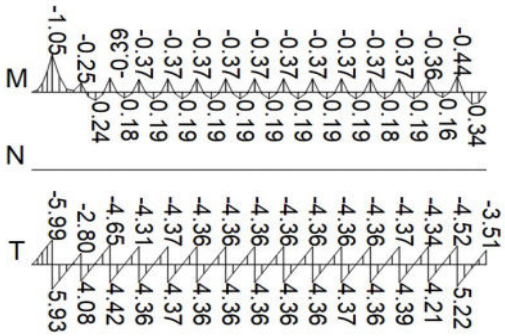
Reakcija od rogova (STALNO + KORISNO).....R=21,11x0,80= 16,9

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

(0,16x1,35) + (1,00x16,90) =17,116 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



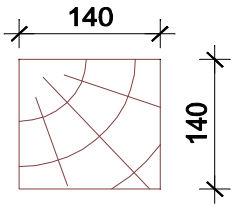
DIMENZIONIRANJE NAZIDNICE POZ K6 I K7

REZNE SILE

Vsd=	5,99	kN	.....		
Msd=	1,05	kN/m	.....	1.050.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,00 mm

h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2			
Aneto=	0,8xA=		15.680,00	mm2			
Iy= (bxh^3)/12 =			3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4	
Iz= (b^3xh)/12 =			3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4	
Wy= (bxh^2)/6 =			457,33	cm3	457.333,33	mm3	
Wz= (b^2xh)/6 =			457,33	cm3	457.333,33	mm3	
γm =	1,30	kmod=	0,70				
k_h = $(150/140)^{0,2}$			1,013894214	mm	li=	8,00 800 cm	8000

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,37829115

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 2,295918367 ≤ $f_{m,d}$ .....uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 53.782.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 92.783.454.846,94

IefxWy = 3.658.666.666,7

σm,crit,y= 79,63011522

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,613793034 ≤ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,458418367 N/mm² ≤ $f_{v,d}$ .....uvjet je zadovoljen

Presjek podrožnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

Podrožnica će se pričvrstiti u armiranobetonske grede na svakih 150 cm anker vijcima.

DRVENI OKVIR POZICIJA K3

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE OKVIRA: pozicija K3

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje-na podrožnicu

- V.T. podrožnice…… 0,20 kN/m²

G= 0,20 kN/m²

Reakcija od rogova poz K1 (stalno+korisno)14,92x0,80= R=11,94 kN/m²

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

(0,20x1,35) + (1,00x11,94) =12,21 kN/m

Stalno opterećenje-na stupove

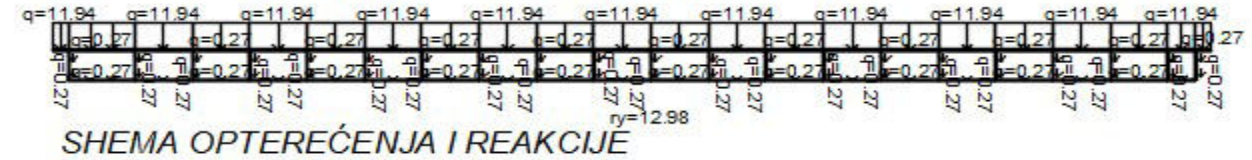
- V.T. stupa…… 0,20 kN/m²

G= 0,20x1,35= 0,27 kN/m²

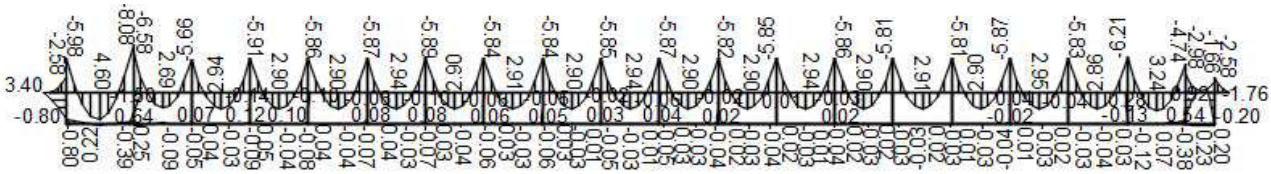
Stalno opterećenje-od podvlake

- V.T. podvlakae…… 0,20 kN/m²

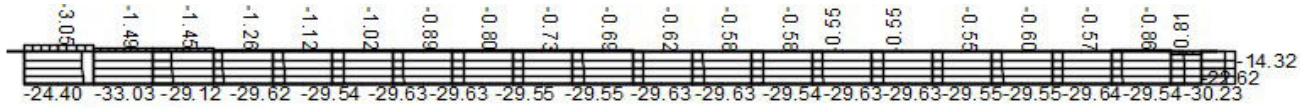
G= 0,20x1,35= 0,27 kN/m²



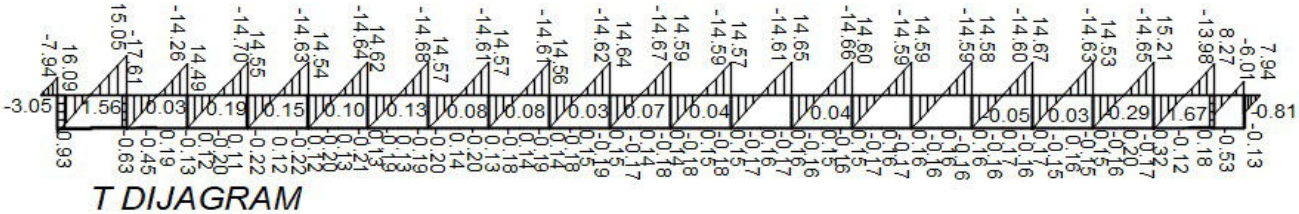
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



M DIJAGRAM



N DIJAGRAM



T DIJAGRAM

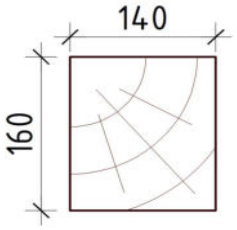
DIMENZIONIRANJE PODROŽNICE POZ K3

REZNE SILE

Nsd=	3,05	kN	.....	3.050,00 N	tlak
Nsd=	0,81	kN	.....	810,00 N	vlak
Vsd=	17,61	kN	.....	17.610,00 N	posmik
Msd=	8,08	kN/m	.....	8.080.000,00 N/mm	savijanje

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) - DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**



$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3

pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,00 mm
h= 16,00 cm 160,00 mm

A= 224,00 cm2 22.400,00 mm2
Aneto= 0,8xA= 17.920,00 mm2
Iy= (bxh^3)/12 = 4778,67 cm4 47.786.666,67 mm4
Iz= (b^{3}xh)/12 = 3658,67 cm4 36.586.666,67 mm4
Wy= (bxh^2)/6 = 597,33 cm3 597.333,33 mm3
Wz= (b^{2}xh)/6 = 522,67 cm3 522.666,67 mm3
γm = 1,30 kmod= 0,70
$k_h = (150/140)^{0,2}$ 1,000 mm li= 2,39 239 cm 2390 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 9,692307692
$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0,045200893 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 12,38461538
$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0,136160714 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq k_{cy} \times f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,618802154 cm λy=li/i = 51,745
λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,883604294 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi
ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 0,948738704
√(ky2-λ2rel,y)= 0,345468637
kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,77267372
dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq k_{cy} \times f_{c,o,d}$
kcy x $f_{c,o,d}$ = 9,569266835 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi y

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq k_{cz} \times f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 4,041451884 cm λz=li/i = 59,137
λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,009833479
kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 1,080865175
√(kz2-λ2rel,z)= 0,385364597
kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,682021344
dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq k_{cz} \times f_{c,o,d}$
kcz x $f_{c,o,d}$ = 8,446572031 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,15384615

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 13,52678571 $\leq$ $f_{m,d}$ …..…uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 61.465.600,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 106.038.234.110,78

IefxWy = 1.427.626.666,7

σm,crit,y= 233,2262789

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,358650868 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 13,526 < 16,1538

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 1,179241071 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,841022211 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 0,842036033 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek podrožnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/16 cm

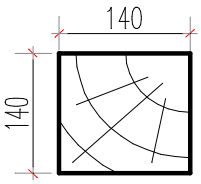
DIMENZIONIRANJE STUPA POZ K3

REZNE SILE

Nsd=	30,23	kN	.....	30.230,00 N	tlak
Vsd=	3,05	kN	.....	3.050,00 N	posmik
Msd=	3,4	kN/m	.....	3.400.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,00 mm

h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2				
Aneto=	0,8xA=	15.680,00	mm2					
Iy= (bxh^3)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4			
Iz= (b^{3}xh)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4			
Wy= (bxh^2)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3			
Wz= (b^{2}xh)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3			
γm =	1,30	kmod=	0,70					
k_h = (150/140)^{0,2}		1,014	mm	li=	1,38	138 cm	1380	mm

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 12,38461538

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 1,542346939 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 34,146

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,583083766 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 0,698301716

√(ky2-λ2rel,y)= 0,384237697

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,923753896

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 11,44033671 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 4,041451884 cm λz=li/i = 34,146

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,583083766

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 0,698301716

√(kz2-λ2rel,z)= 0,384237697

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,923753896

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 11,44033671 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,38

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 7,434402332 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 53.782.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 92.783.454.846,94

IefxWy = 631.120.000,00

σm,crit,y= 461,6238563

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,254927393 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y}$ x $f_{m,d}$ 7,43 < 16,38

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,233418367 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,588687285 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek stupa zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

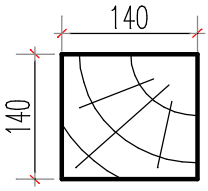
DIMENZIONIRANJE PODVLAKE POZ K3

REZNE SILE

Vsd=	0,93	kN	.....	930,00 N	posmik
Msd=	0,8	kN/m	.....	800.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,00 mm

h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2				
Aneto=	0,8xA=	15.680,00	mm2					
Iy= $(bxh^3)/12$ =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4			
Iz= $(b^3xh)/12$ =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4			
Wy= $(bxh^2)/6$ =		457,33	cm3	457.333,33	mm3			
Wz= $(b^2xh)/6$ =		457,33	cm3	457.333,33	mm3			
γm =	1,30	kmod=	0,70					
$k_h = (150/140)^{0,2}$		1,014	mm	li=	1,5	150 cm	1500	mm

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,38

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 1,749271137 ≤ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 53.782.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 92.783.454.846,94

IefxWy = 686.000.000,00

σm,crit,y= 424,6939478

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,26578018 ≤ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 1,749 < 16,38

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,071173469 N/mm^2 ≤ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Presjek podvlake zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

NAZIDNICA POZ K4

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30.

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE NAZIDNICE

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje-na nazidnicu

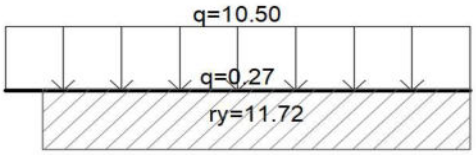
- V.T. nazidnice..... 0,20 kN/m²

G= 0,20 kN/m²

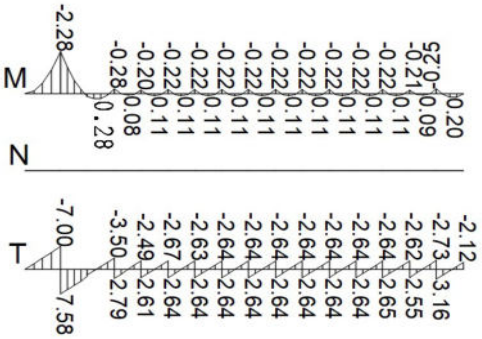
Reakcija od rogova (STALNO + KORISNO).....R=10,50 kN/m

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

(0,20x1,35) + (1,00x10,50) = 10,77 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



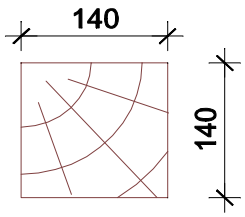
DIMENZIONIRANJE NAZIDNICE POZ K4

REZNE SILE

Vsd=	7,58	kN	.....	7.580,00 N	posmik
Msd=	2,28	kN/m	.....	2.280.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,0 mm

h= 14,00 cm 140,0 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2	
Aneto=	0,8xA=	15.680,00	mm2		
Iy= (bxh^3)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4
Iz= (b^{3}xh)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4
Wy= (bxh^2)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3
Wz= (b^{2}xh)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3

γm = 1,30 kmod= 0,70

$k_h = (150/140)^{0,2}$ 1,013894214 mm li= 8,00 800 cm 8000 mm

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,37829115

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 4,985422741 ≤ $f_{m,d}$ .....uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 53.782.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 92.783.454.846,94

IefxWy = 3.658.666.666,67

σm,crit,y= 79,63011522

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,613793034 ≤ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,580102041 N/mm^2 ≤ $f_{v,d}$ .....uvjet je zadovoljen

Presjek nazidnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

Nazidnica će se pričvrstiti u ab horizontalne serklaže na svakih 150 cm anker vijcima.

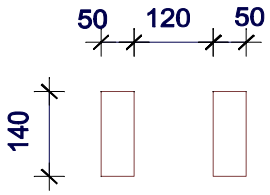
DVOSTREŠNO DRVENO KROVIŠTE S NAGIBOM KROVNIH PLOHA 25°:
Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30
DIJAGRAMI I SHEMA OPTEREĆENJA SU DANI U POZ K1

REZNE SILE

Nsd=	7,24	kN	.....	7.240,00 N	vlak
Vsd=	0,32	kN	.....	320,00 N	posmik
Msd=	0,42	kN/m	.....	420.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



DIMENZIONIRANJE KLJEŠTA POZ K5

pretpostavljene dimenzije presjeka: b=2x5 10,00 cm 100,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A= 140,00 cm2 14.000,00 mm2
Aneto= 0,8xA= 11.200,00 mm2
Iy= (bxh^3)/12 = 2286,67 cm4 22.866.666,67 mm4
Iz= (b^{3}xh)/12 = 1166,67 cm4 11.666.666,67 mm4
Wy= (bxh^2)/6 = 326,67 cm3 326.666,67 mm3
Wz= (b^{2}xh)/6 = 233,33 cm3 233.333,33 mm3
γm = 1,30 kmod= 0,70
$k_h = (150/140)^{0,2}$ 1,013894214 mm li= 5,38 538 cm 5380 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 9,82697469
$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0,646428571 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,37829115
$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 1,285714286 ≤ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:
G0,05= 5/6xGmean= 625
Itor= 26.040.000,00
σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =
√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 38.974.350.539,81
IefxWy = 1.757.466.666,67
σm,crit,y= 69,63401527
λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,656371791 ≤ 0,75 → kcrit= 1
Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 1,28 < 16,378

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615
τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,034285714 N/mm^2 ≤ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{t,o,d}$ /$f_{t,o,d}$)= 0,144282161 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek klješta zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 2*5/14 cm

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB GREDE POZ 101

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

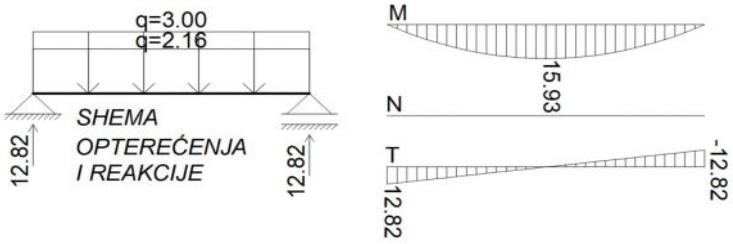
- od vt grede 1,60 kN/m^2

G= 1,60 kN/m^2

- od korisnog opterećenja Q= 2,00 kN

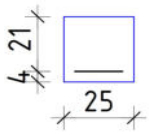
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 5,16 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	*lef=*	447,00	cm
h=	25,00	cm	bw=	25,00	cm
d=	21,00	cm			
l=	4,97	m			
lef	4,47	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2	
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,78261 kN/cm2	

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 15,93 kN/m 1.593,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 12,82 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}086694$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,088 ζ= 0,944

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} = 2{,}310267857 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x25x21 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,39 m As1= 3,08 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,005867 Ac= 625 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

V_{Rd1} = 35,596232 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,824 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 237,475 kN

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}8 x d \leq 30$ cm

2. $0{,}2\ V_{Rd2} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}6 x d \leq 30$ cm

3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}3 x d \leq 20$ cm

zadovoljen uvjet: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}8 x d \leq 30$ cm

16,8 .... odabrano sw= 20

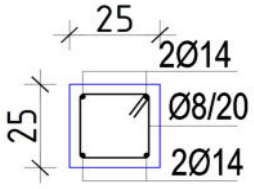
armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = -0{,}66063$$

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha 0 =$ 0,650

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**



STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 102

GREDA POZICIJA 101

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		2,00	kN/m^2
	G=	2,00	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:		5,04	kN/m^2
-od vijenca:		1,25	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,63	kN/m^2
	G=	6,92	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

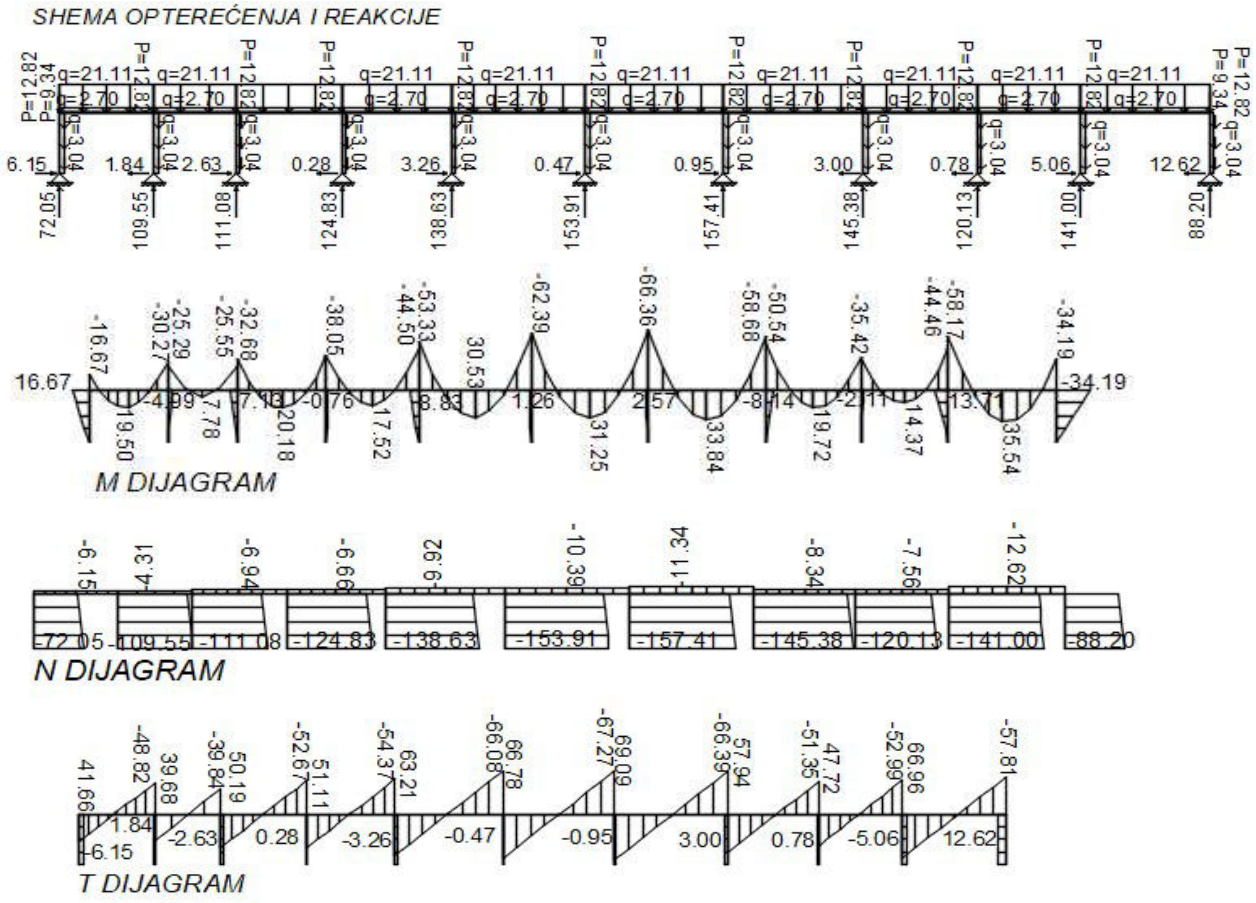
-reakcija od poz 101	12,82	kN
-reakcija od krovišta: RK	21,11	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+R= 45,972

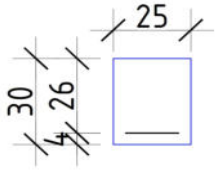
stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:		2,20	kN/m^2
	G=	2,20	kN/m^2
	G=1,35x2,45	2,97	kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 25,00 cm
h= 30,00 cm
d= 26,00 cm
l= 47,00 m
lef 5,69 m



materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,66667 N/mm2 1,666667 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd-NSdx((h/2)-d1)= 34,1518 kN/m 3415,18 kN/cm

Msd= 35,54 kN/m 3554,00 kN/cm

Nsd= 12,62 kN vlak

Vsd= 69,09 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}121249$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,123 ζ= 0,919

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} + \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 4{,}472075$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ18 (5,09 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ18 (5,09 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

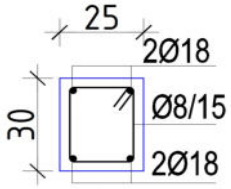
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d As2= 5,09 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,34 m As1= 5,09 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,007831 Ac= 750 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,0168

V_{Rd1} = 41,18132 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 23,894 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 286,2302 kN

σ_{Cpeff}= (NSd-fykxA_{s2}/γ_s)/Ac= -0,21923

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 223,4796

uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 0{,}503709$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd-NSdx((h/2)-d1)= 67,7482 kN/m 6774,82 kN/cm

Msd= 66,36 kN/m 6636,00 kN/cm

Nsd= 12,62 kN tlak

Vsd= 69,09 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,240526$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,241 ζ= 0,818

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} + \frac{NSd}{fyd} = 9,521$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ18 (10,18 cm2) u gornjoj zoni**

As2=2ϕ18 (5,09 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 5,09 cm2

τRd= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m As1= 10,18 cm2

ρ1=As2/(bwxd) 0,007831 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,01683

VRd1 = 46,453416 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 21,268 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 254,7729 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,21923

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 481,4367

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

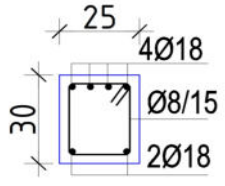
armatura spona

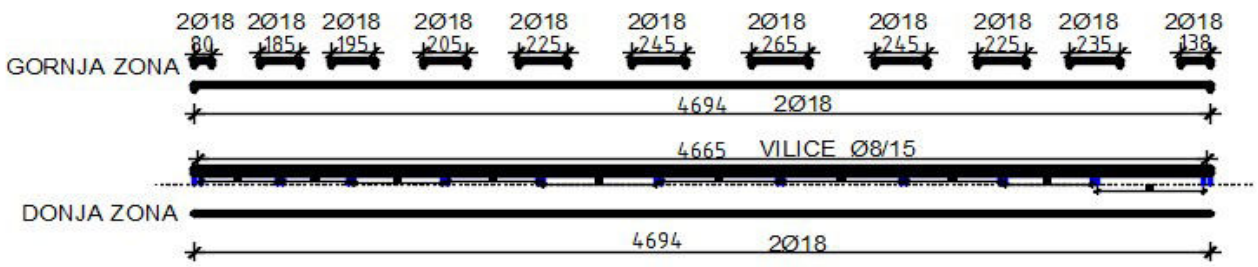
$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,459001$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

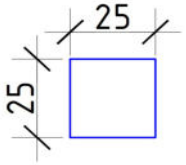
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**





STUP U OKVIRU POZICIJA 102

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 34,19 kN/m 3.419,00 kN/cm

Nsd= 157,41 kN

Vsd= 12,62 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x25 cm h= 296 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,8=20,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 271 cm

vitkost:λ=li/imin= 271/(0,289x25)= 37,50865 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,2 cm 0,202 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,187022 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,201098 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,15

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 7,03125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 7,03125 cm^2

As=As1+As2= 14,0625 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,678831 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm^2 Ac=bxh= 625,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø16= 8,04 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø16+4Ø16=8,04+8,04=16,08 cm^2 As= 16,08 cm^2

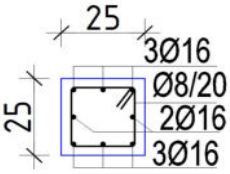
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,398 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,25186

ρ1= As/(bxd)= 0,031842

VRd1 = 78,45507 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

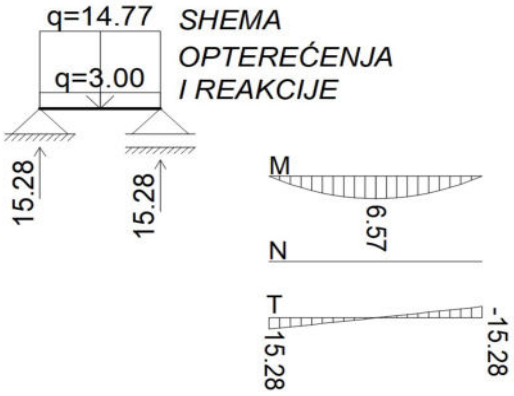
odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 104

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		7,20	kN/m^2
-od vijenca		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,74	kN/m^2
	G=	10,94	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2

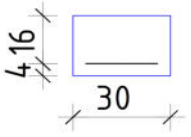


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 17,769 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	172,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	1,72	m			
lef	1,22	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	6,57 kN/m	657,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	15,28 kN	

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}051328$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,053 ζ= 0,964

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 1{,}224633688 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ12 (2,26 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ12 (2,26 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ_1=As1/(bwxd) 0,004708 Ac= 600 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

V_{Rd1} = 32,626944 kN

As2= 2,26 cm2

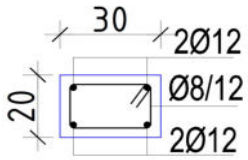
As1= 2,26 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,424 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 221,72 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad -0{,}38801$$

minimalna armatura:

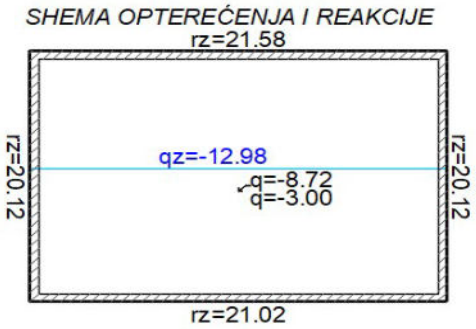
Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANSIC-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 201

Analiza opterećenja:

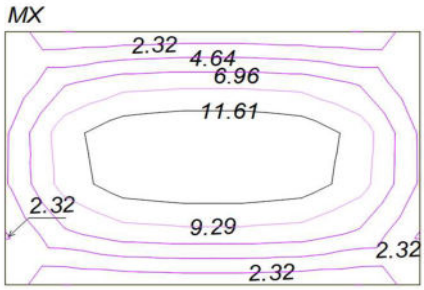


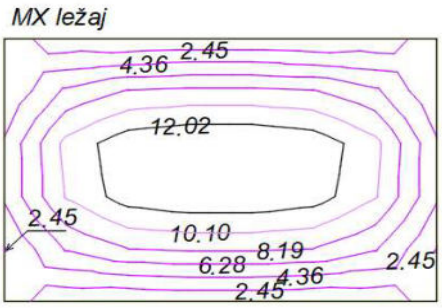
stalno opterećenje:

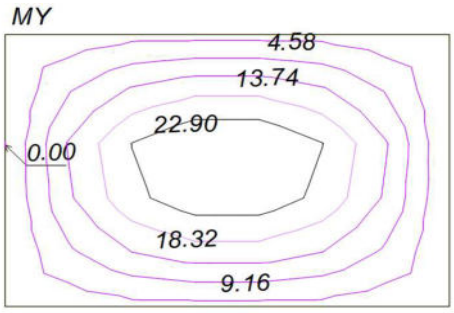
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

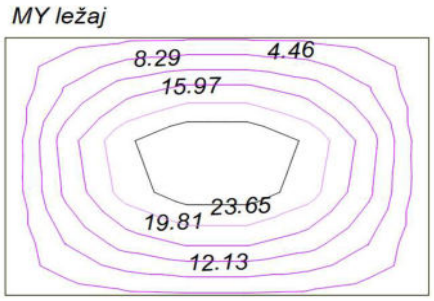
računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m









dimenzije ploče:

lx=	4,80	m
ly=	7,25	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 12,02 kN/m = 1202 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,024955017$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,025 ζ= 0,978

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{2,23638}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 23,65 kN/m = 2365 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,049100346$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,050 ζ= 0,966

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{4,24017}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 19,81 kN/m = 1981 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0411$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,043 ζ= 0,970

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{3,53706}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 202

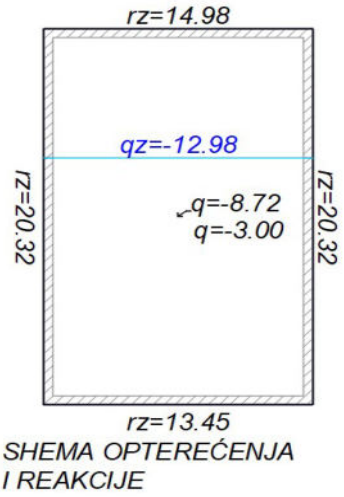
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

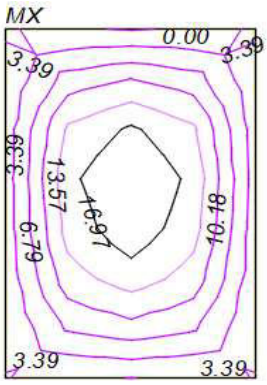
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

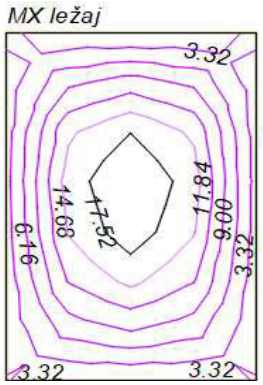
računsko opterećenje:

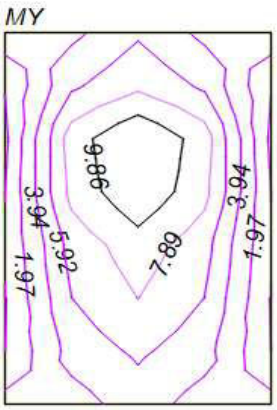
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m

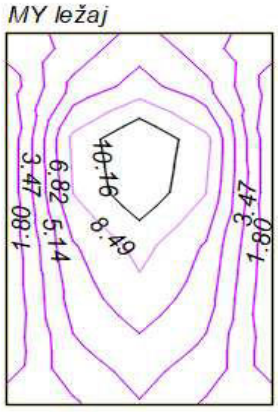


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	4,34	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 17,52 kN/m = 1752 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}036373702$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}27981}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 10,16 kN/m = 1016 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}021093426$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,023 ζ= 0,980

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{1{,}79555}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 17,52 kN/m = 1752 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0364$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}12175}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 203

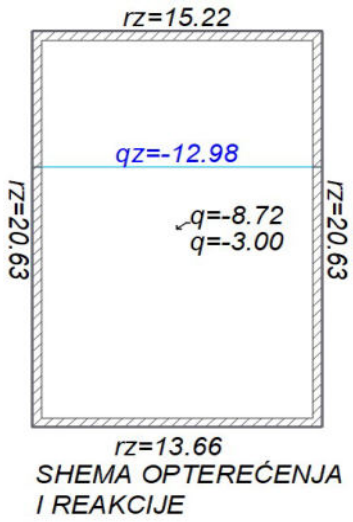
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

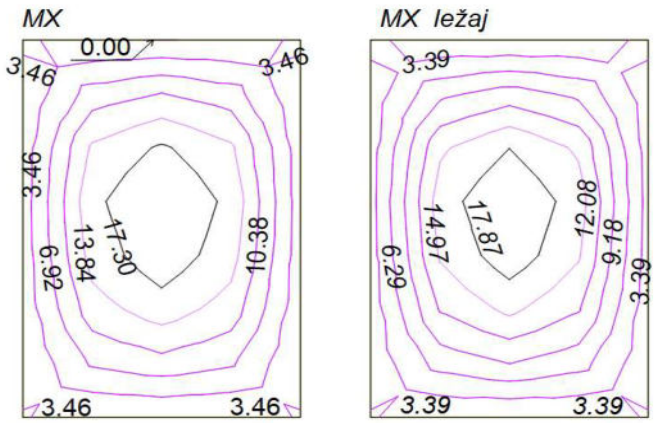
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

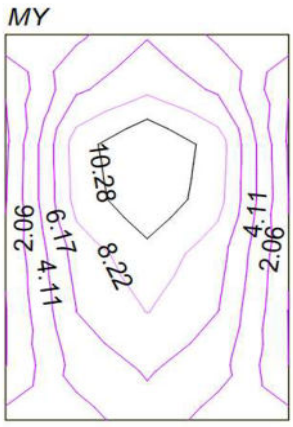
računsko opterećenje:

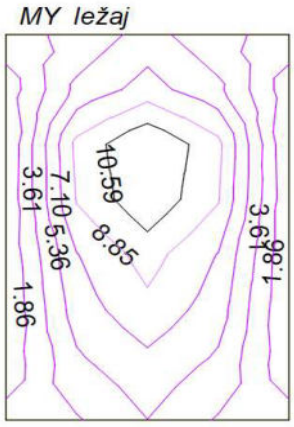
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE







dimenzije ploče:

lx=	4,44	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 17,87 kN/m = 1787 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}037100346$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}34533}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 10,6 kN/m = 1060 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}02200692$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,023 ζ= 0,980

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{1{,}87331}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: **Q 503 (5,03 cm^2/m)**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 17,87 kN/m = 1787 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0371$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}18411}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: **Q 503 (5,03 cm^2/m)**

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 204

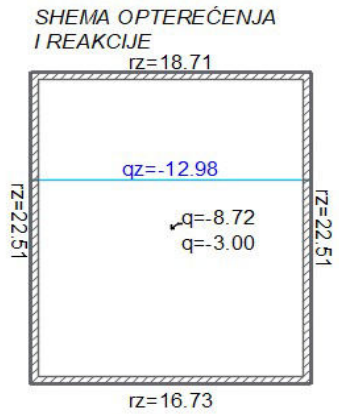
Analiza opterećenja:

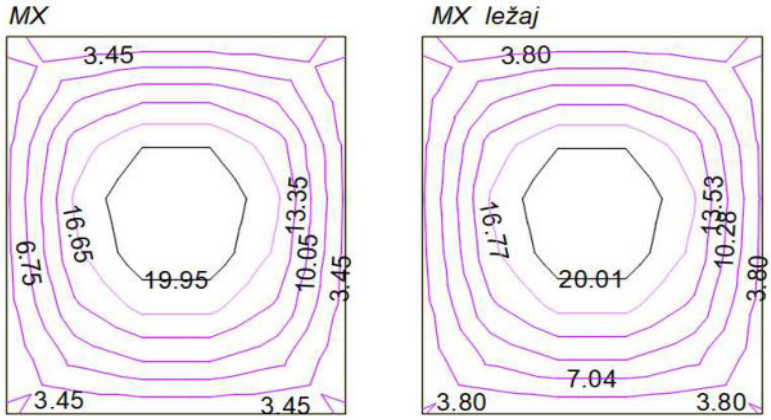
stalno opterećenje:

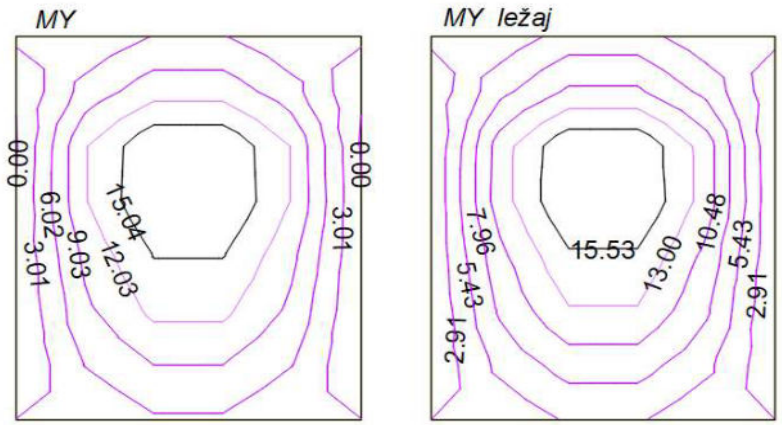
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m







dimenzije ploče:

lx=	5,43	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 20,01 kN/m = 2001 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}041543253$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,043 ζ= 0,970

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}75367}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 15,53 kN/m = 1553 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}032242215$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,033 ζ= 0,975

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{2{,}75865}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 16,77 kN/m = 1677 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0348$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,036 ζ= 0,973

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{2{,}98504}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 205

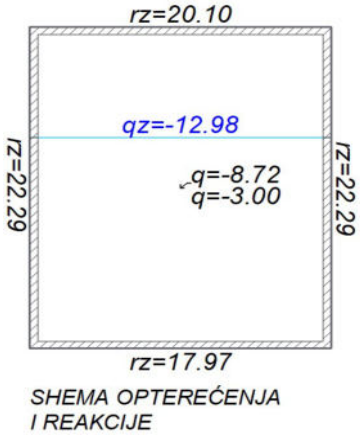
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

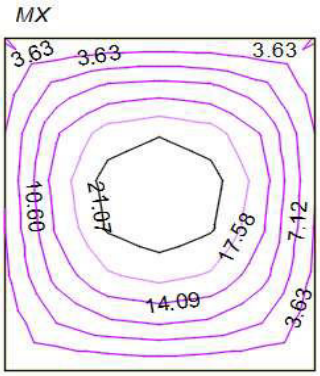
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

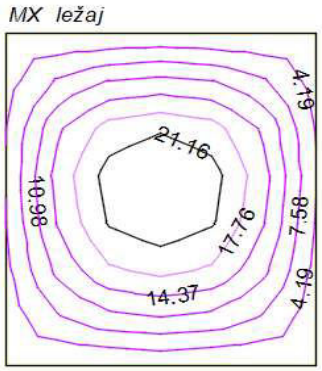
računsko opterećenje:

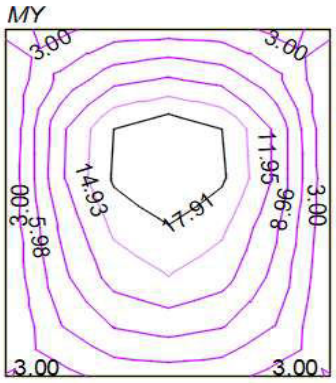
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m

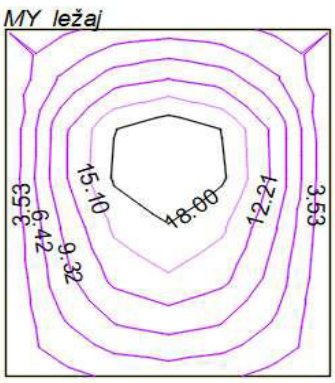


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	5,65	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 21,16 kN/m = 2116 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,043930796$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,045 ζ= 0,969

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,97349}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 18,00 kN/m = 1800 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,037370242$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,20727}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 17,58 kN/m = 1758 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0365$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,13244}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 206

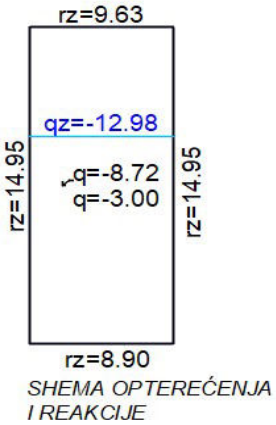
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

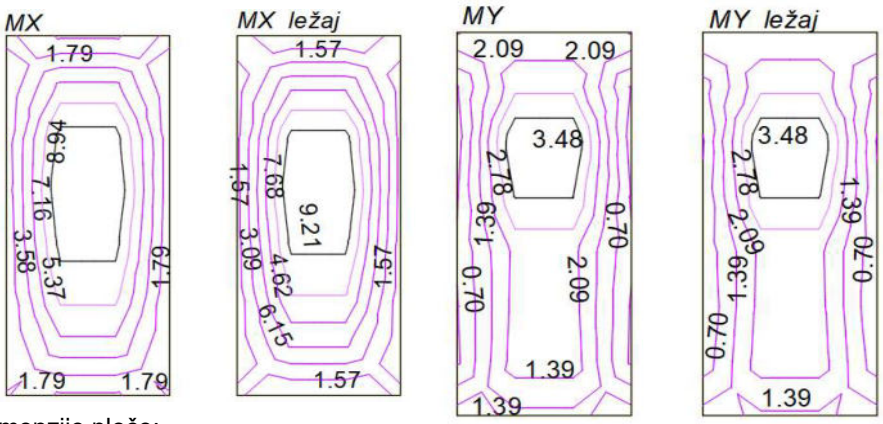
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



dimenzije ploče:

lx=	2,75	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

$d_y = h-c1-(Ø/2)$= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 9,21 kN/m = 921 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,019121107$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,02 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 1,70659$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 3,48 kN/m = 348 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,007224913$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,008 ζ= 0,989

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 0,60941$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 9,21 kN/m = 921 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0191$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,02 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 1,62434$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 335 (3,35 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 207

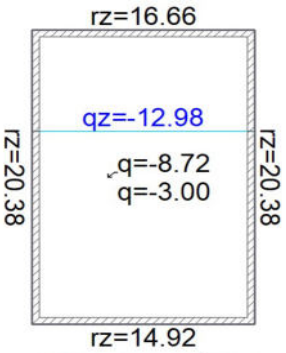
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

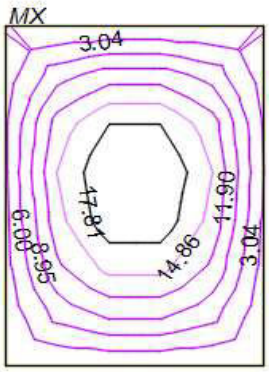
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

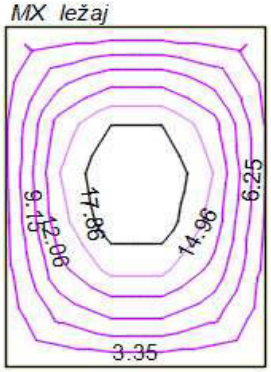
računsko opterećenje:

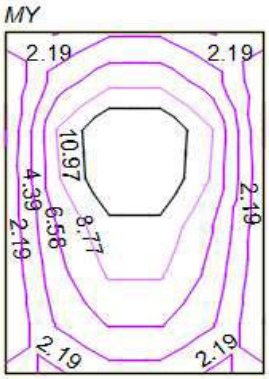
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m

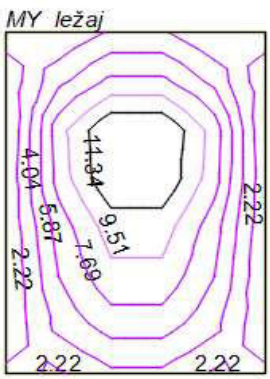


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	4,59	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 17,86 kN/m = 1786 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,037079585$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,038 ζ= 0,972

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,34346}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 11,34 kN/m = 1134 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}023543253$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,024 ζ= 0,979

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 2{,}00613$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 17,86 kN/m = 1786 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0371$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}18233}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 208

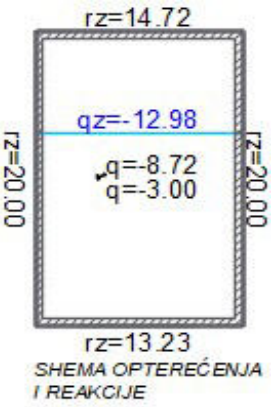
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

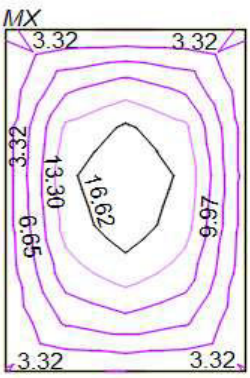
-od cementnog estriha		1,05 kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00 kN/m^2
-od termoizolacije		0,030 kN/m^2
-od podgleda		0,380 kN/m^2
	G=	6,46 kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00 kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98 kN/m

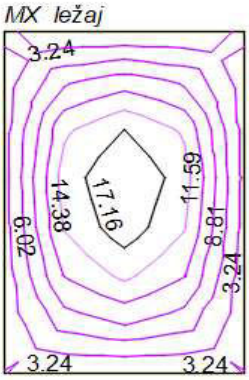
računsko opterećenje:

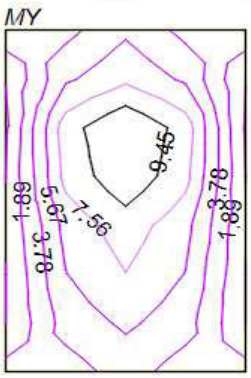
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m

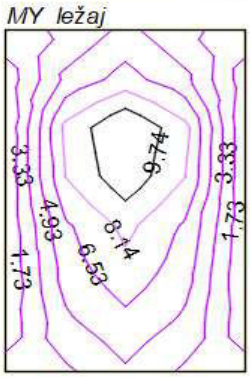


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	4,24	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 17,18 kN/m = 1718 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}03566782$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,036 ζ= 0,973

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}21285}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 9,74 kN/m = 974 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}020221453$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,024 ζ= 0,979

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1{,}72308$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 17,18 kN/m = 1718 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0357$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,038 ζ= 0,972

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{3{,}06116}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 209

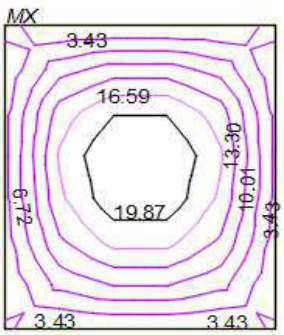
Analiza opterećenja:

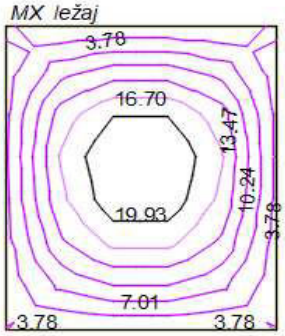
stalno opterećenje:

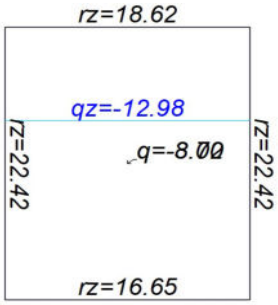
-od cementnog estriha		1,05 kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00 kN/m^2
-od termoizolacije		0,030 kN/m^2
-od podgleda		0,380 kN/m^2
	G=	6,46 kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00 kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98 kN/m

računsko opterećenje:

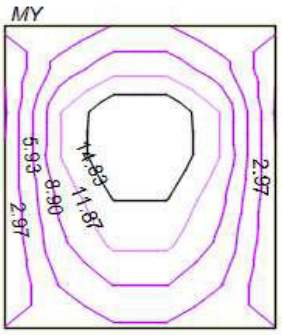
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m

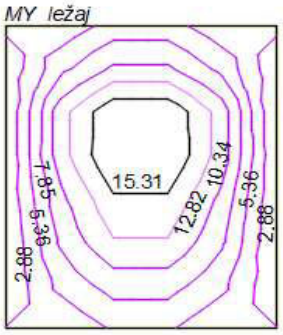






SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE





dimenzije ploče:

lx=	5,79	m
ly=	6,55	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 19,87 kN/m = 1987 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}041252595$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,043 ζ= 0,970

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}72741}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 15,31 kN/m = 1531 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}031785467$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,033 ζ= 0,975

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 2{,}71957$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 19,93 kN/m = 1993 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0414$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,043 ζ= 0,970

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}55849}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

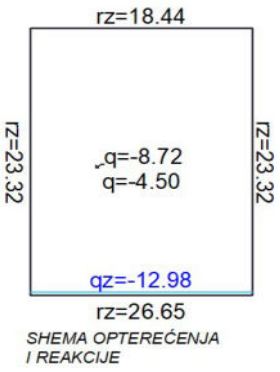
odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

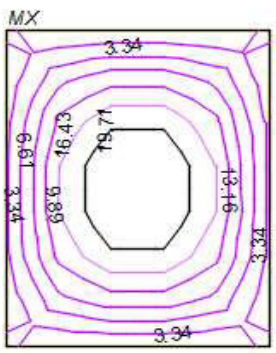
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 210

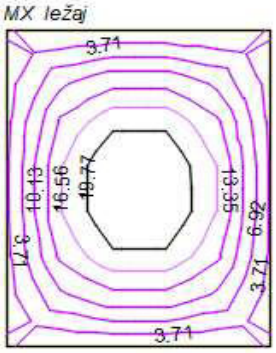
Analiza opterećenja:

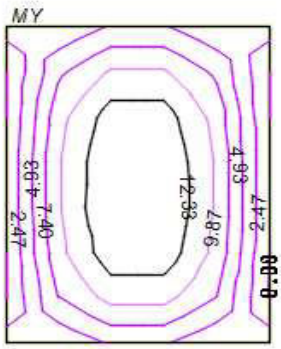
stalno opterećenje:			
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	3,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m
računsko opterećenje:			
q= 1,35xG+1,5xQ+R =		26,201	kN/m

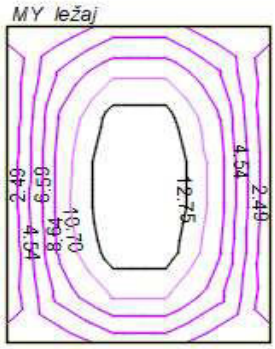


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	5,39	m
ly=	7,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

$d_y = h-c1-(Ø/2)$= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 19,71 kN/m = 1971 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,040920415$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,027 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,6709}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 12,75 kN/m = 1275 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,026470588$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,027 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 2,26019$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 19,77 kN/m = 1977 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0410$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,043 ζ= 0,970

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{3,70865}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 211

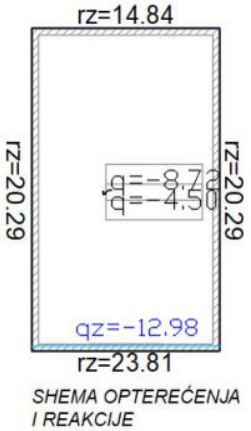
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

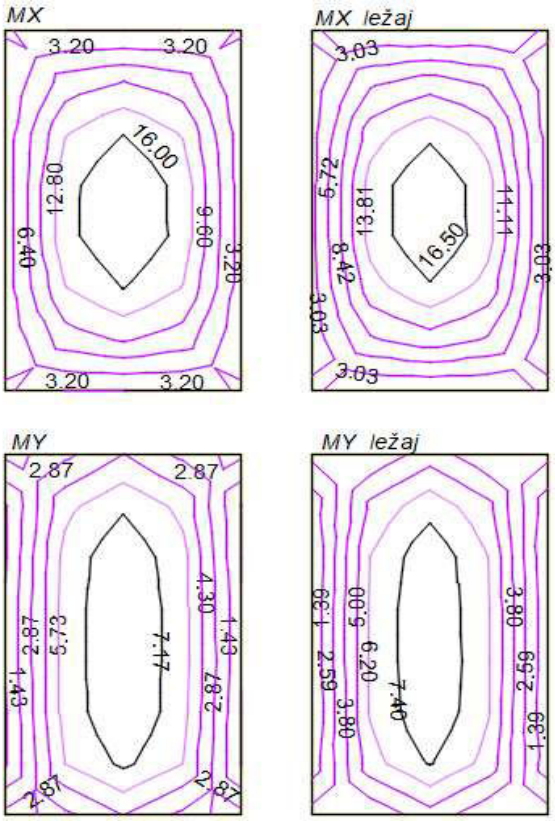
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	3,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 26,201 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



dimenzije ploče:

lx=	4,24	m
ly=	7,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 16,50 kN/m = 1650 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,034256055$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,036 ζ= 0,973

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,08569}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 7,40 kN/m = 740 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,015363322$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,017 ζ= 0,983

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1,30379$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 16,50 kN/m = 1650 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0343$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,035 ζ= 0,973

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{3,08569}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 212

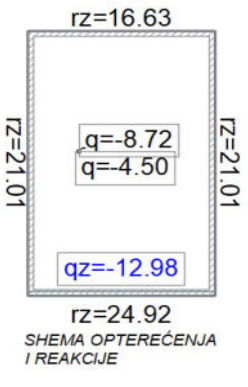
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

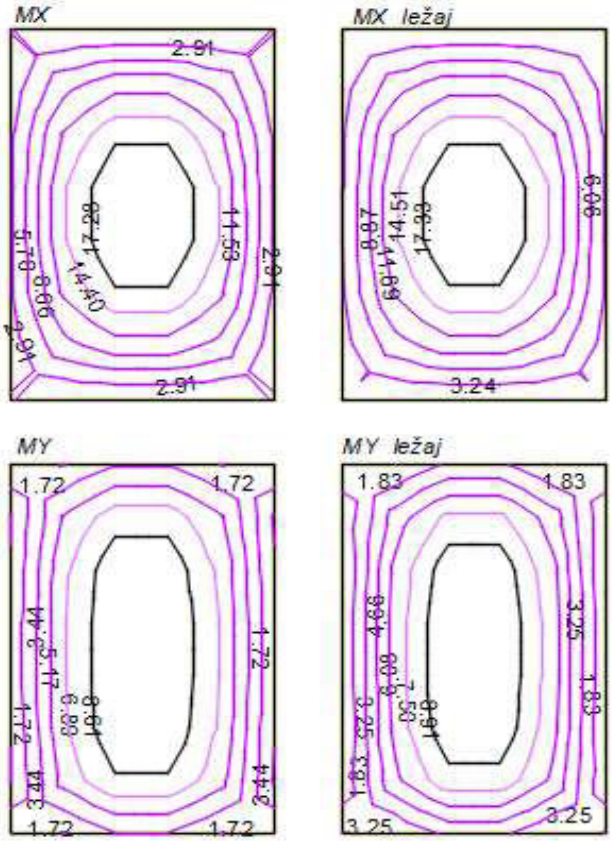
-od cementnog estriha		1,05 kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00 kN/m^2
-od termoizolacije		0,030 kN/m^2
-od podgleda		0,380 kN/m^2
	G=	6,46 kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	3,00 kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98 kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 26,201 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



dimenzije ploče:

lx=	4,59	m
ly=	7,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 17,33 kN/m = 1733 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,035979239$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,24424}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 8,91 kN/m = 891 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,01849827$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,020 ζ= 0,982

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 1,57143$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 17,33 kN/m = 1733 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0360$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,24424}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

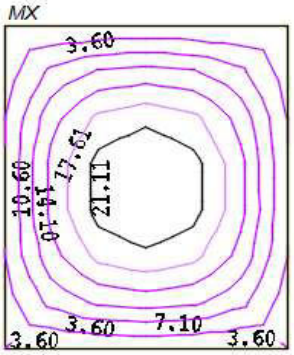
Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

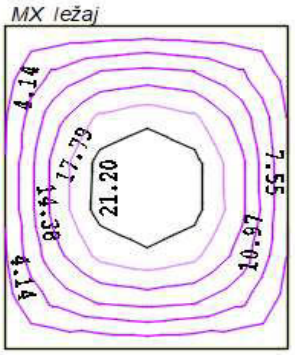
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

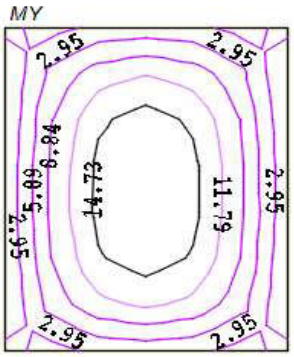
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 213

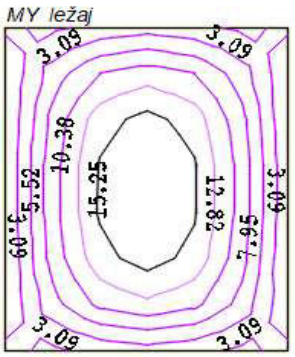
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:			
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	3,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m
računsko opterećenje:			
q= 1,35xG+1,5xQ+R =		26,201	kN/m



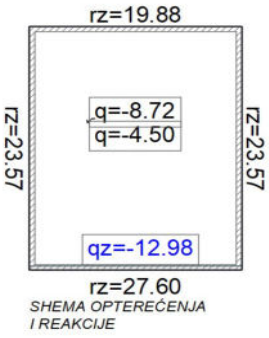






dimenzije ploče:

lx=	5,67	m
ly=	7,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm



materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 21,11 kN/m = 2111 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}04382699$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3{,}96411}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 15,25 kN/m = 1525 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0316609$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,033 ζ= 0,975

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 2,70891$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 21,2 kN/m = 2120 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0440$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,98101}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

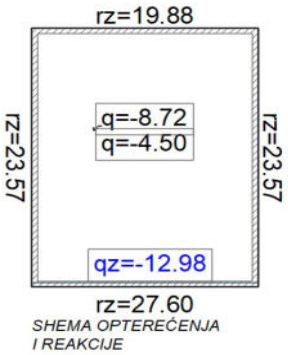
odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

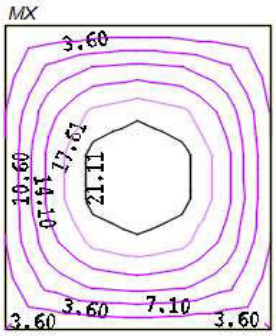
Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

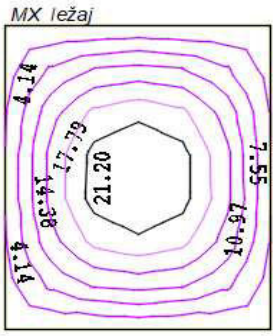
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 214

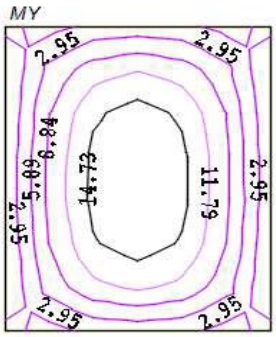
Analiza opterećenja:

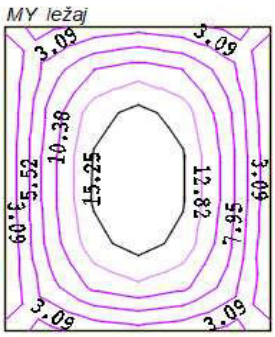
stalno opterećenje:			
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	3,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m
računsko opterećenje:			
q= 1,35xG+1,5xQ+R =		26.201	kN/m











dimenzije ploče:

lx=	5,65	m
ly=	7,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 21,11 kN/m = 2111 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,04382699$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,96411}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 15,25 kN/m = 1525 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0316609$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,033 ζ= 0,975

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 2,70891$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 21,2 kN/m = 2120 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0440$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{3,98101}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 215

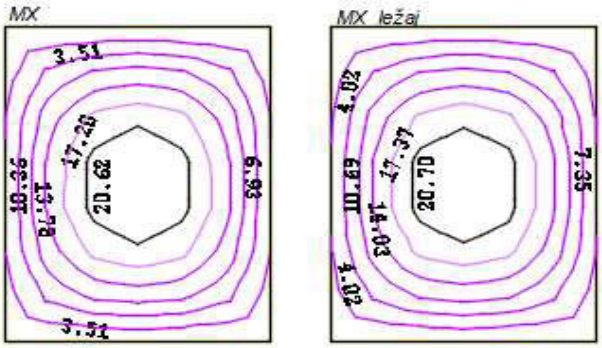
Analiza opterećenja:

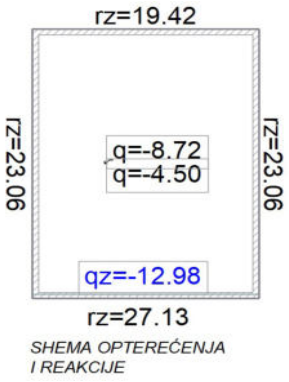
stalno opterećenje:

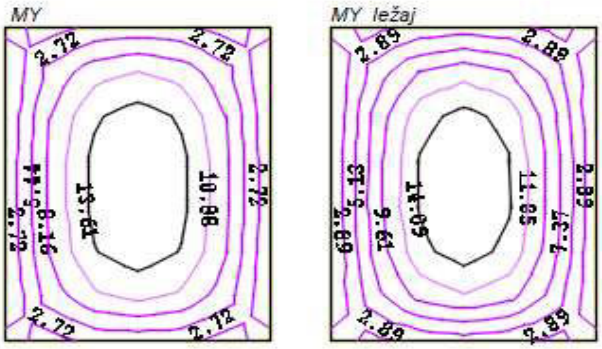
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 26,201 kN/m







dimenzije ploče:

lx=	5,46	m
ly=	7,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 20,62 kN/m = 2062 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,042809689$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,87209}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 14,09 kN/m = 1409 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,029252595$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,031 ζ= 0,976

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 2,50029$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 20,70 kN/m = 2070 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0430$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,038 ζ= 0,972

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,87512}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 216

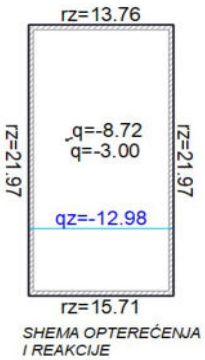
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

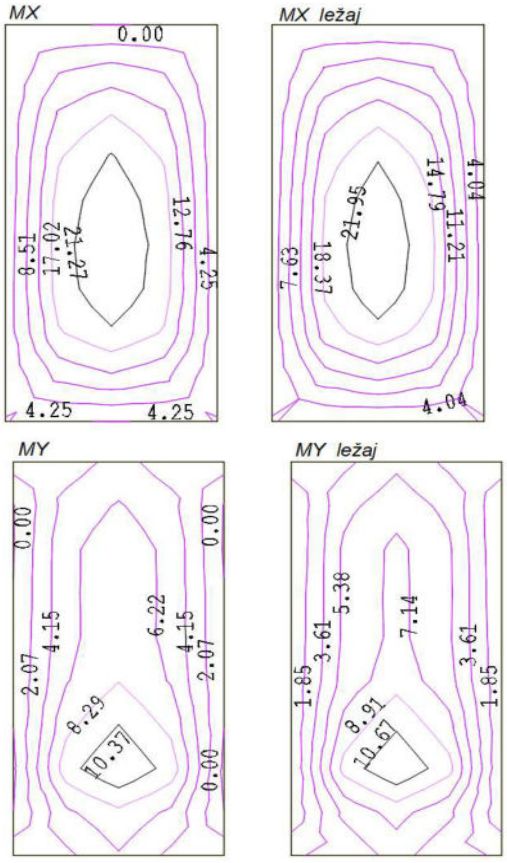
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



dimenzije ploče:

lx=	4,44	m
ly=	9,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

$d_y = h-c1-(Ø/2)$= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 21,27 kN/m = 2127 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,04415917$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,99415}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 10,67 kN/m = 1067 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,022152249$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,023 ζ= 0,980

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 1,88568$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 21,95 kN/m = 2195 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0456$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,046 ζ= 0,968

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,92725}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 217

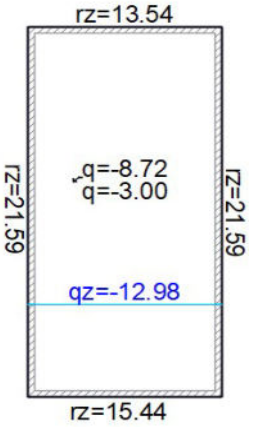
Analiza opterećenja:

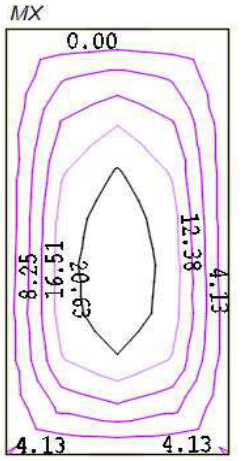
stalno opterećenje:

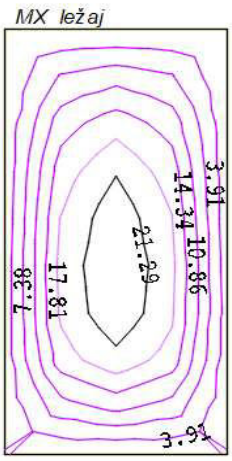
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

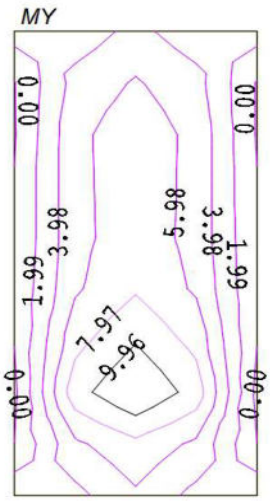
računsko opterećenje:

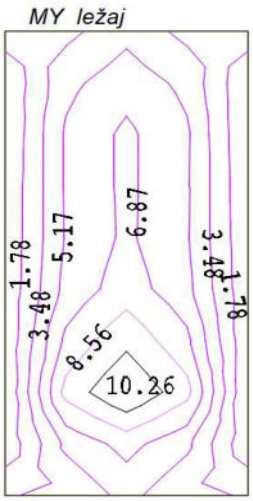
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m











dimenzije ploče:

lx=	4,34	m
ly=	9,03	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 20,63 kN/m = 2063 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,04283045$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,043 ζ= 0,970

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,86998}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 10,23 kN/m = 1023 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,021238754$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,024 ζ= 0,979

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1,80977$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 21,29 kN/m = 2129 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0442$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,970

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{3,80131}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

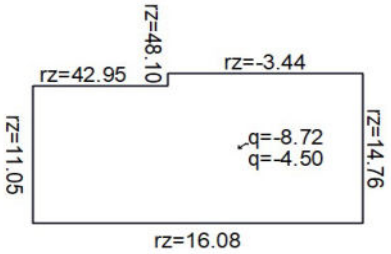
Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 218

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

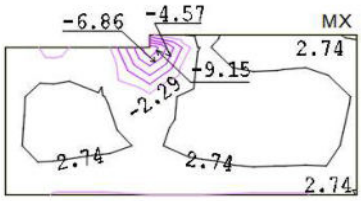
-od cementnog estriha		1,05 kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00 kN/m^2
-od termoizolacije		0,030 kN/m^2
-od podgleda		0,380 kN/m^2
	G=	6,46 kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00 kN/m^2

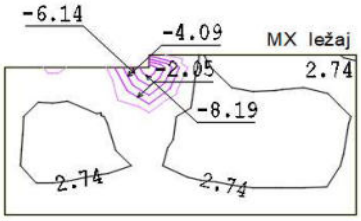


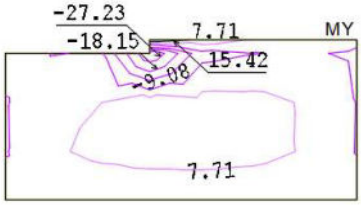
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

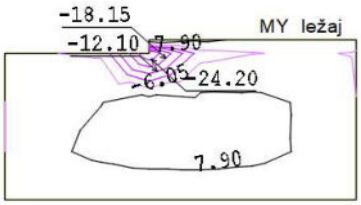
računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 11,721 kN/m









dimenzije ploče:

lx=	7,27	m
ly=	3,60	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 9,15 kN/m = 915 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,01899654$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,02 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 1,69547$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 27,23 kN/m = 2723 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,056532872$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,058 ζ= 0,961

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{4,90743}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 (5,03 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 18,15 kN/m = 1815 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0377$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,038 ζ= 0,972

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{3,234}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 503 (5,03 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q503

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 219

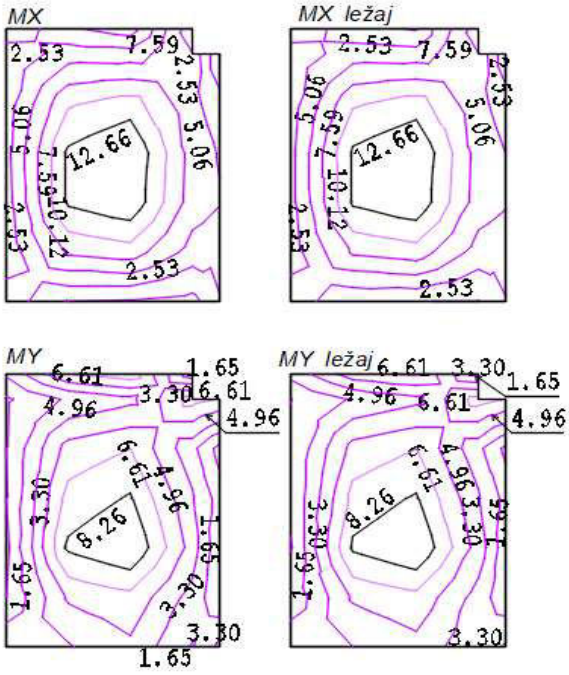
Analiza opterećenja:

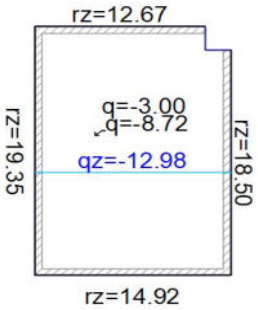
stalno opterećenje:

-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m





SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

dimenzije ploče:

lx=	3,93	m
ly=	5,43	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 12,66 kN/m = 1266 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,026283737$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,029 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{2,35787}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 8,61 kN/m = 861 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}017875433$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,020 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1{,}51852$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 12,66 kN/m = 1266 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}0263$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,029 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{2{,}24424}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 335 (3,35 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 220

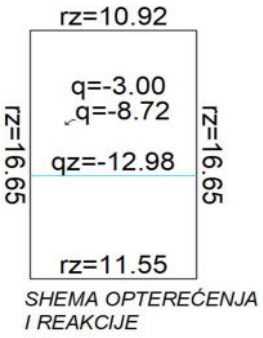
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

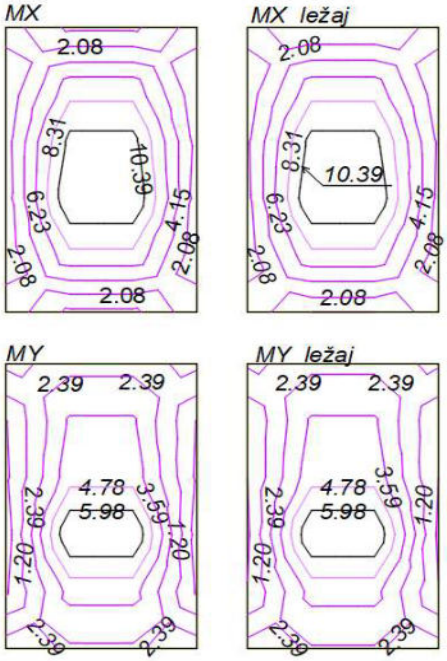
-od cementnog estriha		1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:		5,00	kN/m^2
-od termoizolacije		0,030	kN/m^2
-od podgleda		0,380	kN/m^2
	G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od krovišta:	R=	12,98	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 24,701 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



dimenzije ploče:

lx=	3,34	m
ly=	5,42	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

$d_x = d_y-(Ø_y/2)-(Ø_x/2)$= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 10,39 kN/m = 1039 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,021570934$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,022 ζ= 0,980

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 1,92917$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x16 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 5,98 kN/m = 598 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,012415225$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,014 ζ= 0,985

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1,05146$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 10,39 kN/m = 1039 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0216$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,023 ζ= 0,980

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1,8362$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 335 (3,35 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

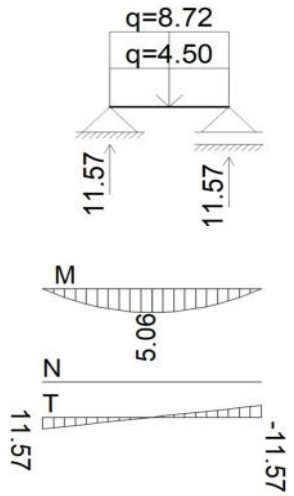
AB PLOČA POZ 221 - ploča nosiva u jednom smjeru

stalno opterećenje:

stalno opterećenje:

-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2

korisno opterećenje: Q= 3,00 kN/m^2



računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 13,221 kN/m

pretpostavljaju se dimenzije :

bw=	100,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	1,75	m
lef	1,75	m

materijal: beton: klasa C30/37, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=30/1,5=	20,00	N/mm2	2,00 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 5,06 kN/m 506,00 kN/cm

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} = 0{,}009883$$

odabrano: μ_{Sd} = 0,01 ζ= 0,988

potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \cdot x_d \cdot f_{yd}} = 0{,}920261893 \text{ cm2/m}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x100x16 = **2,4** cm2/m

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm2/m)

UZDUŽNA ARMATURA IZNAD LEŽAJA

MSd= 5,06 kN/m = 506 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}009883$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,01 ζ= 0,988

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 0{,}92026$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,08** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

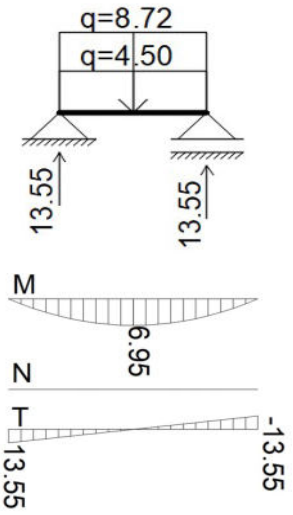
maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni **Q 335 (3,35 cm2/m)**

PLOČA SE ARMIRA U DVIJE ZONE ARMATUROM Q335

AB PLOČA POZ 222- ploča nosiva u jednom smjeru



stalno opterećenje:

stalno opterećenje:

-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 13,221 kN/m

pretpostavljaju se dimenzije :

bw=	100,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	2,05	m
lef	2,05	m

materijal: beton: klasa C30/37, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=30/1,5=	20,00	N/mm2	2,00 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 6,95 kN/m 695,00 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}013574$$

odabrano: μSd = 0,014 ζ= 0,985

potrebna armatura:

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdxfyd} = 1{,}267845812 \text{ cm2/m}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x100x16 = **2,4** cm2/m

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm2/m)

UZDUŽNA ARMATURA IZNAD LEŽAJA

MSd= 6,95 kN/m = 695 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0{,}332 = 0{,}013574$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,014 ζ= 0,985

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1{,}26785$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,08** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni Q 335 (3,35 cm2/m)

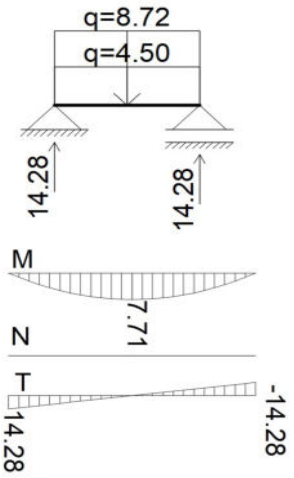
PLOČA SE ARMIRA U DVIJE ZONE ARMATUROM Q335

AB PLOČA POZ 223- ploča nosiva u jednom smjeru

stalno opterećenje:

stalno opterećenje:

-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2



računsko opterećenje:

q= 1,35xG+1,5xQ+R = 13,221 kN/m

pretpostavljaju se dimenzije :

bw=	100,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	2,16	m
lef	2,16	m

materijal: beton: klasa C30/37, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=30/1,5=	20,00	N/mm2	2,00 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 7,71 kN/m 771,00 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd}$$ 0,015059 odabrano: μSd = 0,017 ζ= 0,983

potrebna armatura:

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdxfyd}$$ 1,409349568 cm2/m

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x100x16 = **2,4** cm2/m

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm2/m)

UZDUŽNA ARMATURA IZNAD LEŽAJA

MSd= 7,71 kN/m = 771 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,015059$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,017 ζ= 0,983

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 1,40935$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,08** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni Q 335 (3,35 cm2/m)

PLOČA SE ARMIRA U DVIJE ZONE ARMATUROM Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 224

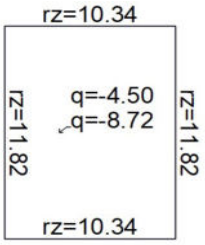
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

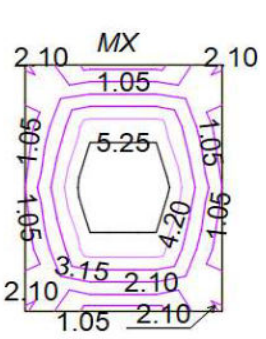
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2

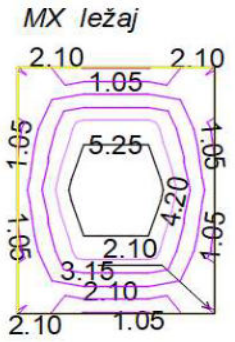
računsko opterećenje:

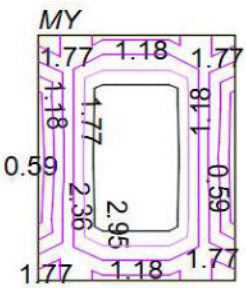
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 13,221 kN/m

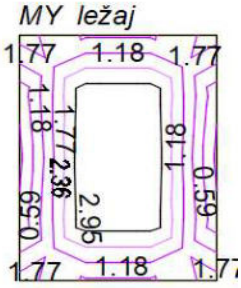


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	2,94	m
ly=	3,99	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 5,25 kN/m = 525 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}010899654$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 0{,}96788$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x16 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 2,95 kN/m = 295 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,006124567$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,007 ζ= 0,990

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 0,51608$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 5,25 kN/m = 525 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0109$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 0,92124$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0013xbxd = 0,0013x100x16 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 335 (3,35 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE NOSIVE U DVA SMJERA POZ 225

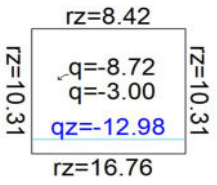
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

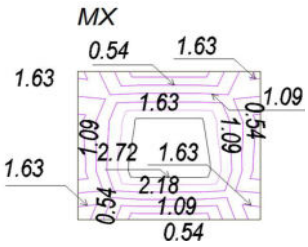
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče d=20 cm:	5,00	kN/m^2
-od termoizolacije	0,030	kN/m^2
-od podgleda	0,380	kN/m^2
G=	6,46	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2
reakcije od krovišta: R=	12,98	kN/m

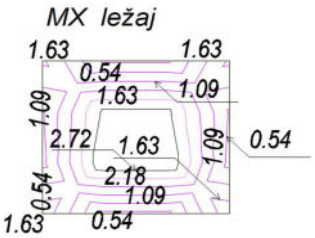
računsko opterećenje:

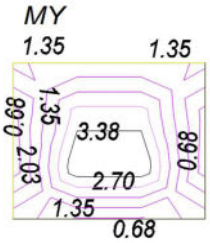
q= 1,35xG+1,5xQ+R = 26,201 kN/m

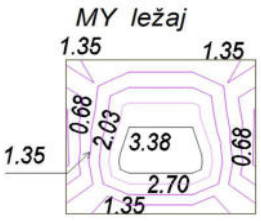


SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









dimenzije ploče:

lx=	2,94	m
ly=	2,59	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 2,72 kN/m = 272 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,x}}{b w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}005647059$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,006 ζ= 0,991

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta x d_x x f_{yd}} = 0{,}49943$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x16 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 3,38 kN/m = 338 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd,y}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,007017301$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,008 ζ= 0,989

$$As1 = \frac{M_{Sd,y}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 0,5919$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x15 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 3,38 kN/m = 338 kN/cm

$$\mu_{Rd} = \frac{M_{Sd}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,0070$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,008 ζ= 0,989

$$As1 = \frac{M_{Sd,x}}{\zeta xd_x xf_{yd}} = 0,5919$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x16 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni iznad ležaja: Q 335 (3,35 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 226

GREDA POZICIJA 226

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		3,00	kN/m^2
-od gk ploča:		0,15	kN/m^2
	G=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:		1,00	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža		3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G=	4,50	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz 102	12,82	kN
-reakcija od krovišta: RK3	12,98	kN/m
-reakcija od krovišta: RK4	11,72	kN/m
-reakcija od poz 208	20,00	kN/m
-reakcija od poz 209	22,42	kN/m
-reakcija od poz 210	23,32	kN/m
-reakcija od poz 211	20,29	kN/m
-reakcija od poz 237	232,03	kN

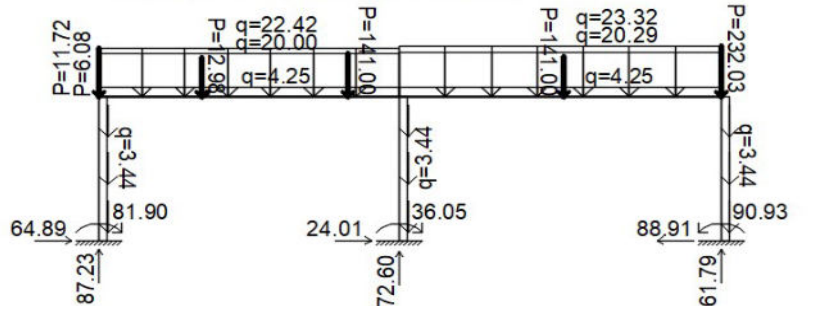
računsko opterećenje:

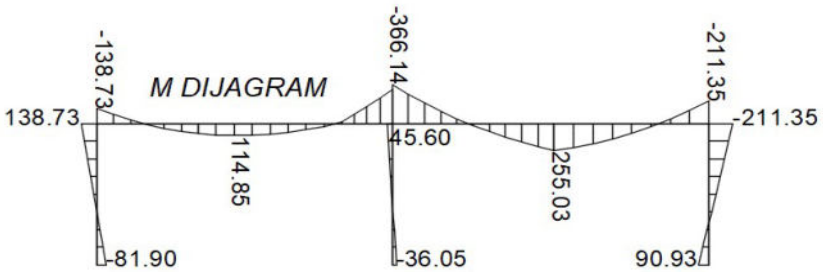
q= 1,35xG+R...Rn= 365,9075

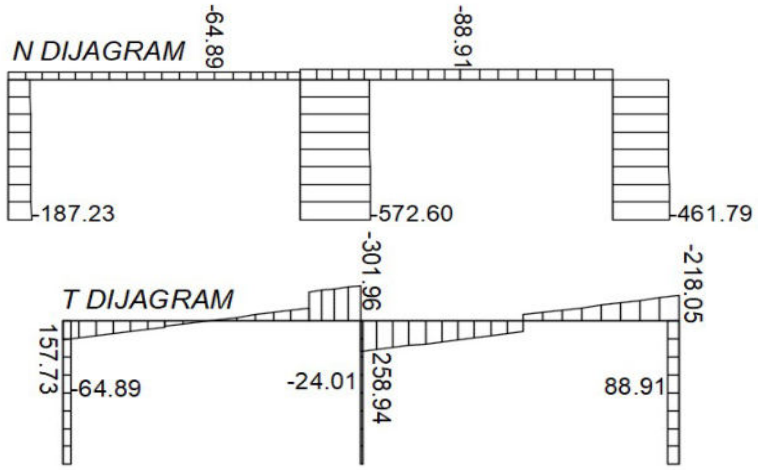
stalno opterećenje na stupove:

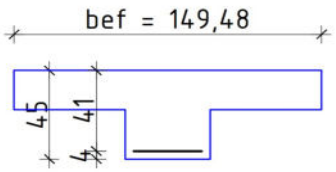
-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G=	2,55	kN/m^2
	G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2

SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE









pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	40,00	cm	*lo= 0,85xl=0,85x644=*	547,4
h=	45,00	cm	*beff=bw+(1/5)xlo=*	149,48
d=	41,00	cm		
l=	13,57	m		
lef	5,69	m		

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=	264,8101	kN/m	26481,01	kN/cm
Msd=	255,03	kN/m	25503,00	kN/cm
Nsd=	88,91	kN	tlak	
Vsd=	301,96	kN		

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b_{ef} x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}045166$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,046 ζ= 0,968

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 16{,}62669$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ24 (18,10 cm2) u donjoj zoni**
As2=3ϕ24 (13,57 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρ_{CP}] x bw x d — As2= 13,57 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,19 m — As1= 18,10 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,011037 Ac= 1800 σ_{CP} = N_{Sd}/Ac= 0,04939

V_{Rd1} = 108,25543 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

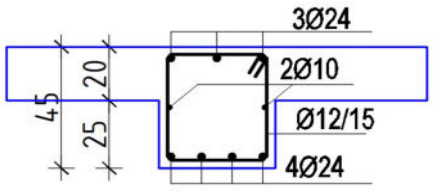
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 39,688 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1064,961 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/Ac= -0,21283

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 838,308



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona **minimalna armatura:**

$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z}$ **2,104795** Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 2,26 cm² **ODABRANO: ϕ12/15 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 375,9201 kN/m 37592,01 kN/cm
Msd= 366,14 kN/m 36614,00 kN/cm
Nsd= 88,91 kN tlak
Vsd= 301,96 kN

$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b e f x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332$ = 0,064116

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,065 ζ= 0,958

$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}}$ = 24,95976

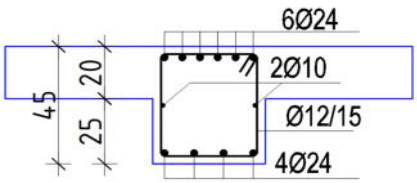
minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=6ϕ24 (27,14 cm2) u gornjoj zoni**
As2=4ϕ24 (18,10 cm2) u donjoj zoni - iz polja
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 18,1 cm2
τRd= 0,0340 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 27,14 cm2
ρ1=As2/(bwxd) 0,011037 Ac= 1800 σCP = NSd/Ac= 0,04939
VRd1 = 121,06935 kN



nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575
z = ζ x d = 39,278 cm
VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1053,96 kN
σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,30036
VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 1986,687

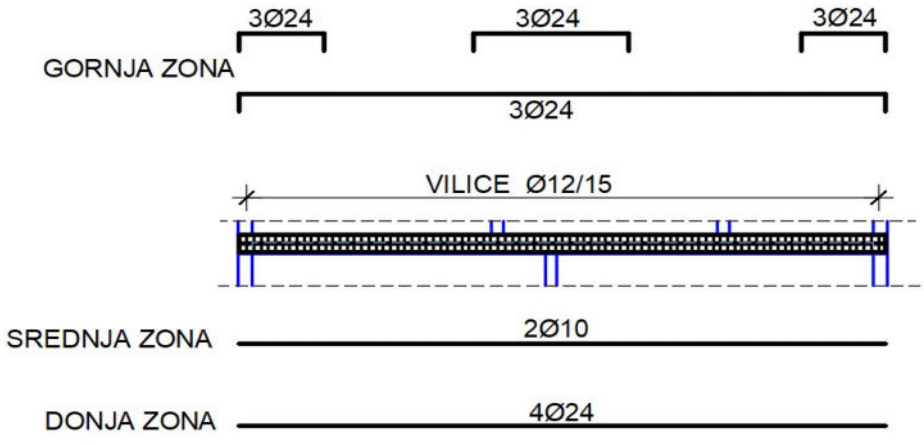
uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
24,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona **minimalna armatura:**

$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z}$ 1,986076 Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 2,26 cm² **ODABRANO: ϕ12/15 cm , m=2**



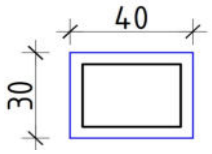
STUP U OKVIRU POZICIJA 226a

DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 138,73 kN/m 13.873,00 kN/cm

Nsd= 187,23 kN

Vsd= 64,89 kN



materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}108539 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}233111 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{18} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 18 cm^2

As=As1+As2= 36 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,807429 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø20= 18,85 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø20+6Ø20=18,85+18,85=37,70 cm^2 As= 37,7 cm^2

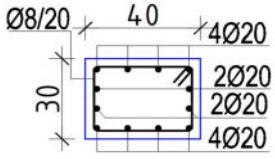
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,15603

ρ1= As/(bxd)= 0,036425

VRd1 = 141,5654 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

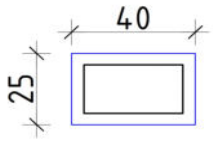
ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 226b

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 45,60 kN/m 4.560,00 kN/cm

Nsd= 572,60 kN

Vsd= 24,01 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 25,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}39833 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}091947 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{15} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 15 cm^2

As=As1+As2= 30 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,469338 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,00 cm^2 Ac=bxh= 1000,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 40,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 80,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 5Ø20= 15,71 cm^2 s jedne strane

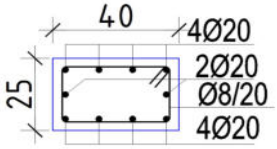
Ukupna armatura: 5Ø20+5Ø20=15,71+15,71=31,42 cm^2 As= 31,42 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,5726

ρ1= As/(bxd)= 0,036429



VRd1 = 171,8712 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

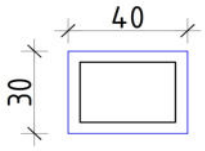
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 226c



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 211,35 kN/m 21.135,00 kN/cm

Nsd= 461,79 kN

Vsd= 88,91 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}267704 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}355135 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,25

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{22{,}5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 22,5 cm^2

As=As1+As2= 45 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,991469 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø22= 22,81 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø22+6Ø22=22,81+22,81=45,62 cm^2 As= 45,62 cm^2

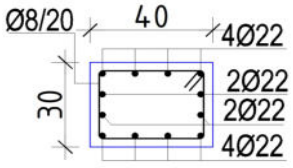
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,38483

ρ1= As/(bxd)= 0,044077

VRd1 = 190,6044 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 227
GREDA POZICIJA 101

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2
G=	3,15	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

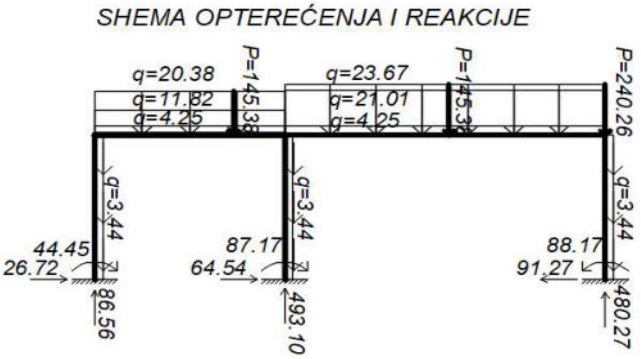
-reakcija od poz 102	145,38	kN
-reakcija od poz 224	11,82	kN/m
-reakcija od poz 207	20,38	kN/m
-reakcija od poz 212	21,01	kN/m
-reakcija od poz 213	23,57	kN/m
-reakcija od poz 238	240,26	kN

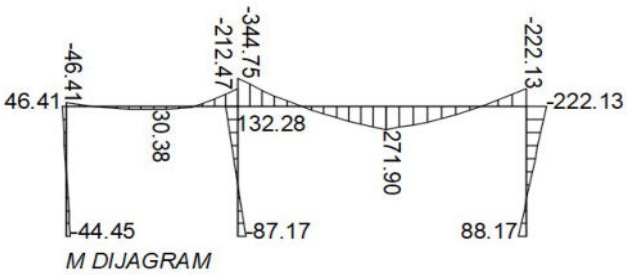
računsko opterećenje:

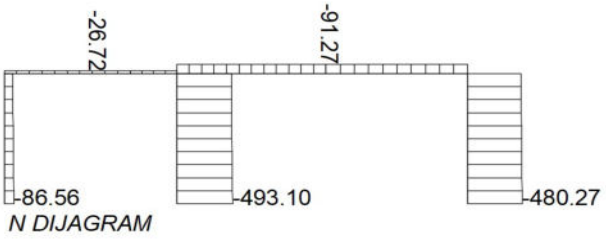
q= 1,35xG+R...Rn= 466,6725

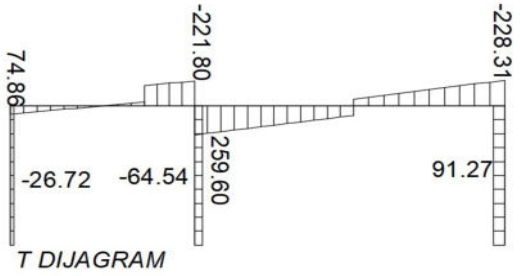
stalno opterećenje na stupove:

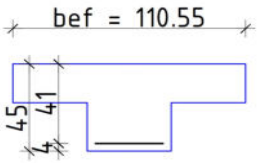
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2











pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	40,00	cm
h=	45,00	cm
d=	41,00	cm
l=	11,15	m
lef	7,00	m

lo= 0,85xl=0,85x415= 352,75

beff=bw+(1/5)xlo= 110,55

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 281,9397 kN/m 28193,97 kN/cm

Msd= 271,90 kN/m 27190,00 kN/cm

Nsd= 91,27 kN tlak

Vsd= 259,60 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,065021$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,065 ζ= 0,958

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 18,0129$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ24 (22,62 cm2) u donjoj zoni**
As2=3ϕ24 (13,57 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

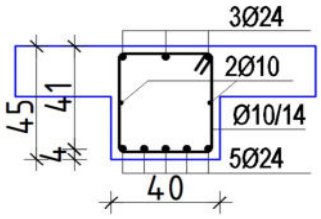
NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 13,57 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 22,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,013793 Ac= 1800 σCP = NSd/Ac= 0,05071

VRd1 = 115,03253 kN



nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 39,278 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1053,96 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,21152

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-□σCpeff/fcd)= 831,0296

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 14

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\ (VSd - VRd1)}{fyd \times z} = \mathbf{1,48145}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,7

odabrana armatura Asw = 1,57 cm² **ODABRANO: ϕ10/14 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 354,7897 kN/m 35478,97 kN/cm

Msd= 344,75 kN/m 34475,00 kN/cm

Nsd= 91,27 kN tlak

Vsd= 259,60 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,081822$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,082 ζ= 0,947

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 23,64689$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=6ϕ24 (27,14 cm2) u gornjoj zoni**
As2=5ϕ24 (22,62 cm2) u donjoj zoni - iz polja
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ — As2= 22,62 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m — As1= 27,14 cm2

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,013793 Ac= 1800 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,05071

V_{Rd1} = 128,70705 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200)$ = 0,575

$z = \zeta \times d$ = 38,827 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 1041,858 kN

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} A_{s2}/\gamma_s)/A_c$ = -0,3864

$V_{Rd2red} = 1{,}67 \times V_{Rd2} (1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd})$ = 2028,027

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 15

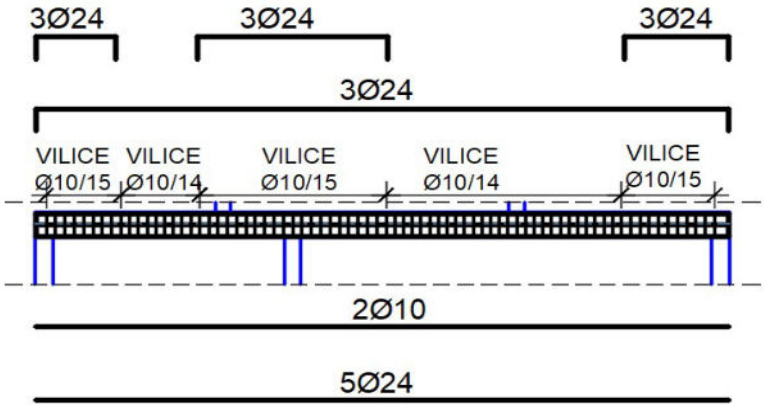
armatura spona

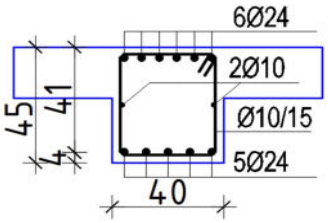
$A_{sw} = \dfrac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z}$ 1,453823

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0$ = 0,8

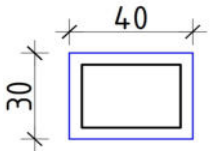
odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/15 cm , m=2**





STUP U OKVIRU POZICIJA 227a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 46,41 kN/m 4.641,00 kN/cm

Nsd= 86,56 kN

Vsd= 26,72 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}05018 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}077984 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{4{,}5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 4,50 cm^2

As=As1+As2= 9,00 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,37329 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø14= 6,16 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø14+4Ø14=6,16+6,16=12,32 cm^2 As= 12,32 cm^2

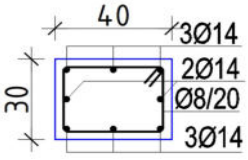
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,0721

ρ1= As/(bxd)= 0,011903

VRd1 = 85,22262 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

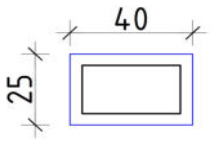
ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 227b

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 87,17 kN/m 8.717,00 kN/cm

Nsd= 493,10 kN

Vsd= 64,54 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 25,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}343026 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}175768 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,1 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,1

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{7{,}5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 7,5 cm^2

As=As1+As2= 15 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,126494 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,00 cm^2 Ac=bxh= 1000,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 40,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 80,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø20= 12,57 cm^2 s jedne strane

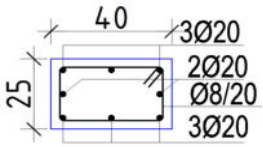
Ukupna armatura: 4Ø20+4Ø20=12,57+12,57=25,14 cm^2 As= 25,14 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,4931

ρ1= As/(bxd)= 0,029148



VRd1 = 150,8672 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

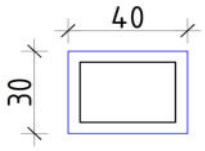
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 227c



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 223,13 kN/m 22.313,00 kN/cm

Nsd= 480,27 kN

Vsd= 91,27 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}278417 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}37493 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,3

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{27} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 27 cm^2

As=As1+As2= 54 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,071164 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø24= 27,14 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø24+6Ø24=27,14+27,14=54,28 cm^2 As= 54,28 cm^2

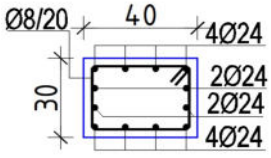
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τRd = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σCP = NSd/Ac= 0,4002

ρ1= As/(bxd)= 0,052444

VRd1 = 207,7762 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 228

GREDA POZICIJA 228

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		3,00	kN/m^2
-od gk ploča:		0,15	kN/m^2
	G1=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:		1,00	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža		3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G2=	4,50	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od vt. nadvoja:		1,90	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G3=	5,40	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz 102	153,91	kN
-reakcija od krovišta: RK3	12,98	kN/m
-reakcija od krovišta: RK4	11,72	kN/m
-reakcija od poz 204	22,51	kN/m
-reakcija od poz 205	22,29	kN/m
-reakcija od poz 214	23,57	kN/m
-reakcija od poz 215	23,06	kN/m
-reakcija od poz 239	273,17	kN

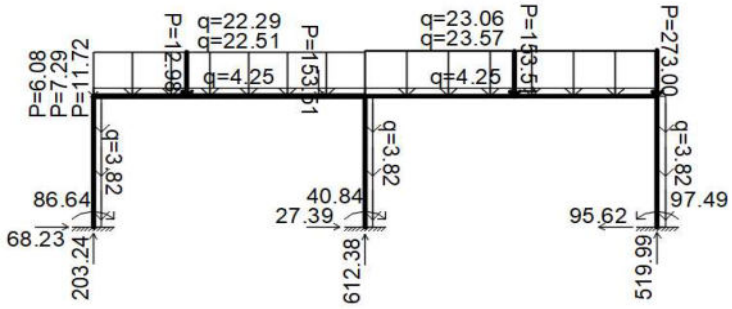
računsko opterećenje:

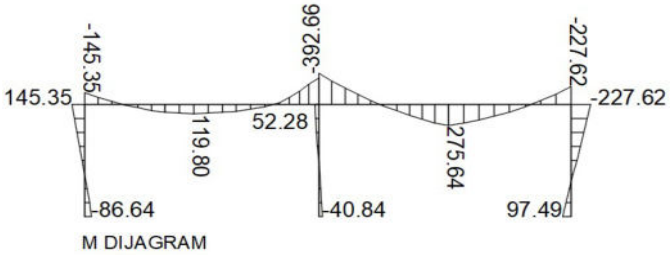
q= 1,35xG+R...Rn= 560,8275

stalno opterećenje na stupove:

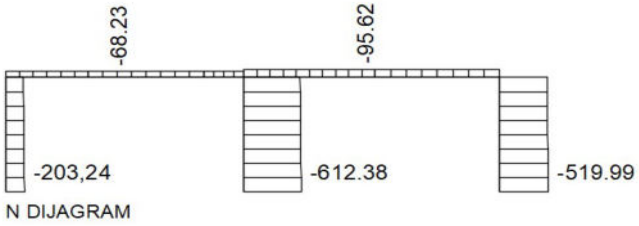
-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G=	2,55	kN/m^2
	G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2

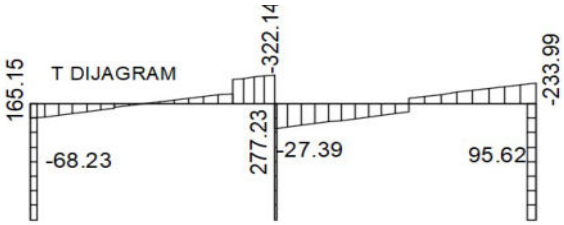
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

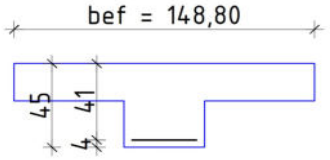




M DIJAGRAM







pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	40,00	cm	*lo= 0,85xl=0,85x640=*	544
h=	45,00	cm	*beff=bw+(1/5)xlo=*	148,8
d=	41,00	cm		
l=	13,57	m		
lef	6,88	m		

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 286,1582 kN/m 28615,82 kN/cm

Msd= 275,64 kN/m 27564,00 kN/cm

Nsd= 95,62 kN tlak

Vsd= 322,14 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,04903$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,050 ζ= 0,960

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 18,15298$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ24 (22,62 cm2) u donjoj zoni**
As2=3ϕ24 (13,57 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d As2= 13,57 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 22,62 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,013793 Ac= 1800 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,05312

V_{Rd1} = 115,62703 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

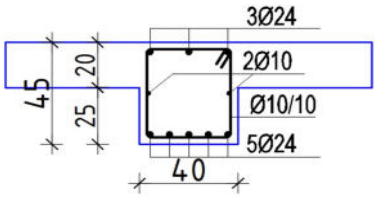
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 39,36 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1056,16 kN

σ_{Cpeff}= (NSd-fykxAs2/γ_s)/Ac= -0,2091

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 835,3169



uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}8xd \leq 30$ cm
2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}6xd \leq 30$ cm
3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}3xd \leq 20$ cm

zadovoljen uvjet: **2.** $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}6xd \leq 30$ cm

24,6 .... odabrano sw= 10

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = \mathbf{1{,}508447}$$

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0 =$ 0,5

odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/10 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

$M_{Sd,s} = M_{Sd} + N_{Sd} x ((h/2) - d1) =$ 403,1782 kN/m 40317,82 kN/cm

$M_{sd} =$ 392,66 kN/m 39266,00 kN/cm

$N_{sd} =$ 95,62 kN tlak

$V_{sd} =$ 322,14 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b e f x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}06908$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,071 ζ= 0,954

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 26{,}88577$$

minimalna armatura:

$A_{s1,min} \geq 0{,}0015 x b_w x d = 0{,}0015 x 40 x 41 =$ 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=6ϕ24 (27,14 cm2) u gornjoj zoni**
As2=5ϕ24 (22,62 cm2) u donjoj zoni - iz polja
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2 + 40\rho_1) + 0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$

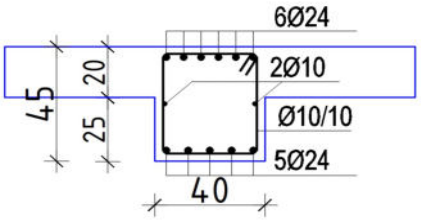
$\tau_{Rd} =$ 0,0340 kN/cm^2 $k = 1{,}6 - d \geq 1{,}0 =$ 1,19 m

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,013793 Ac= 1800 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c =$ 0,05312

$V_{Rd1} =$ 129,30155 kN

As2= 22,62 cm2

As1= 27,14 cm2



nosivost tlačnih dijagonala:

$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200) =$ 0,575

$z = \zeta \times d =$ 39,114 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 1049,559 kN

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c =$ -0,38398

$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1 - \sigma_{Cpeff}/f_{cd}) =$ 2041,203

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}8xd \leq 30$ cm
2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}6xd \leq 30$ cm
3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}3xd \leq 20$ cm

zadovoljen uvjet: **2.** $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red} \rightarrow s_{w,max} = 0{,}6xd \leq 30$ cm

24,6 .... odabrano sw= 10

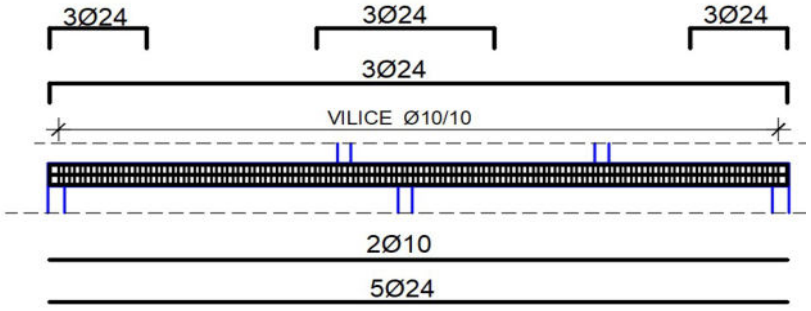
armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 1{,}417422$$

minimalna armatura:

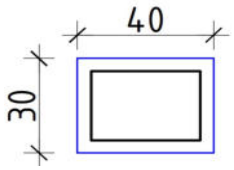
$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0 =$ 0,5

odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/10 cm , m=2**



STUP U OKVIRU POZICIJA 228a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 203,24 kN/m 20.324,00 kN/cm

Nsd= 195,95 kN

Vsd= 68,23 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}113594 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}341508 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,20 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,25

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{22{,}5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 22,5 cm^2

As=As1+As2= 45 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,845034 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø20= 18,85 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø20+6Ø20=18,85+18,85=37,70 cm^2 As= 37,7 cm^2

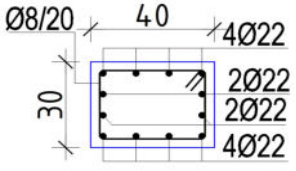
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,1633

ρ1= As/(bxd)= 0,036425

VRd1 = 142,6935 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

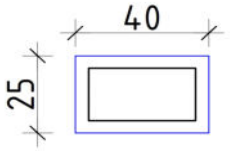
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 228b



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 52,28 kN/m 5.228,00 kN/cm

Nsd= 612,38 kN

Vsd= 27,39 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 25,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}426003 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}105417 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,15

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{11{,}25} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 11,25 cm^2

As=As1+As2= 22,5 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,640889 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,00 cm^2 Ac=bxh= 1000,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 40,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 80,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 5Ø20= 15,71 cm^2 s jedne strane

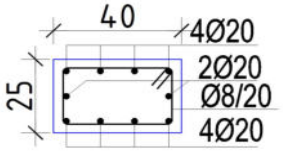
Ukupna armatura: 5Ø20+5Ø20=15,71+15,71=31,42 cm^2 As= 31,42 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,6124

ρ1= As/(bxd)= 0,036429



VRd1 = 177,0178 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

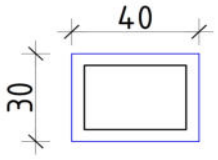
ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 228c

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 227,62 kN/m 22.762,00 kN/cm

Nsd= 519,99 kN

Vsd= 95,62 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}301443 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}382474 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,25

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{22{,}5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 22,5 cm^2

As=As1+As2= 45 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,242457 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø22= 22,81 cm^2 s jedne strane

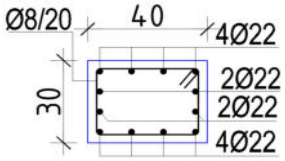
Ukupna armatura: 6Ø22+6Ø22=22,81+22,81=45,62 cm^2 As= 45,62 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,4333

ρ1= As/(bxd)= 0,044077



VRd1 = 198,1341 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 229
GREDA POZICIJA 229

Analiza opterećenja:
stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		3,00	kN/m^2
-od gk ploča:		0,15	kN/m^2
	G1=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:		1,00	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža		3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G2=	4,50	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od vt. nadvoja:		1,90	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G3=	5,40	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz 102		124,83	kN
-reakcija od krovišta:	RK3	12,98	kN/m
-reakcija od krovišta:	RK4	11,72	kN/m
-reakcija od poz 202		20,32	kN/m
-reakcija od poz 203		20,63	kN/m
-reakcija od poz 216		21,97	kN/m
-reakcija od poz 217		21,59	kN/m
-reakcija od poz 240		140,73	kN

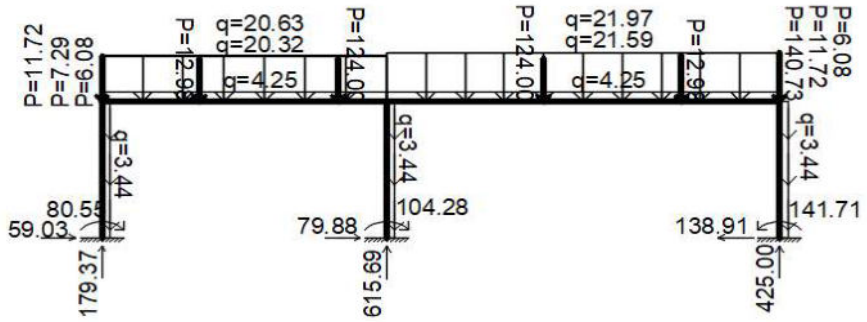
računsko opterećenje:

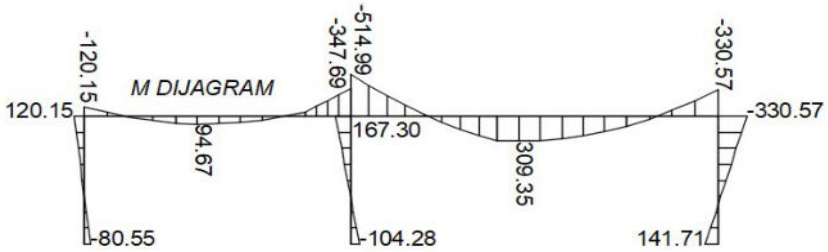
q= 1,35xG+R...Rn= 392,3875

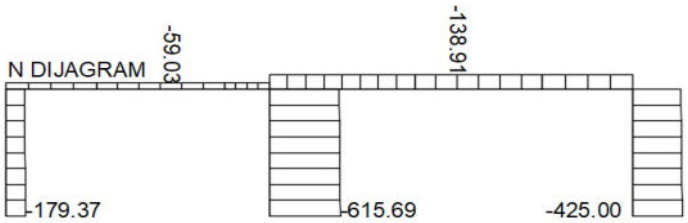
stalno opterećenje na stupove:

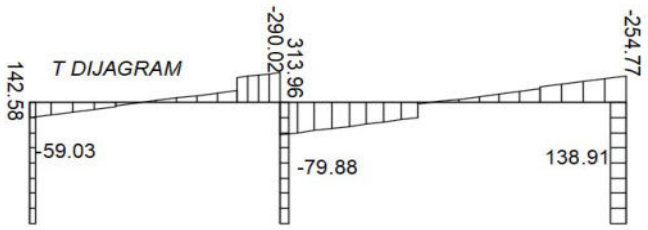
-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G=	2,55	kN/m^2
	G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2

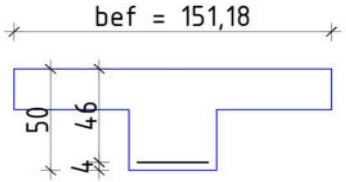
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE











pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	40,00	cm	*lo= 0,85xl=0,85x654=*	555,9
h=	50,00	cm	*beff=bw+(1/5)xlo=*	151,18
d=	46,00	cm		
l=	13,57	m		
lef	9,03	m		

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 324,6301 kN/m 32463,01 kN/cm

Msd= 309,35 kN/m 30935,00 kN/cm

Nsd= 138,91 kN tlak

Vsd= 313,96 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,043491$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 16,94481$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x46 = 2,76 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ24 (18,10 cm2) u donjoj zoni**
As2=4ϕ24 (18,10 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 18,1 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,14 m As1= 18,10 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009837 Ac= 2000 σCP = NSd/Ac= 0,06946

VRd1 = 119,44398 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

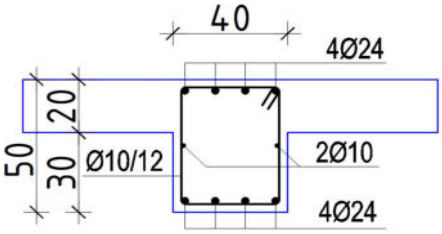
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 44,574 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1196,069 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,24533

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-□σCpeff/fcd)= 902,6403



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
27,6 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw}=\frac{s_w\,(V_{Sd}-V_{Rd1})}{f_{yd}\,x\,z}$$ **1,505542**

minimalna armatura:
Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,6

odabrana armatura Asw = 1,57 cm² **ODABRANO: ϕ10/12 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD SREDNJIM LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 530,2701 kN/m 53027,01 kN/cm
Msd= 514,99 kN/m 51499,00 kN/cm
Nsd= 138,91 kN tlak
Vsd= 313,96 kN

$$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd,s}}{b\,e\,f\,x\,d^2\,x\,f_{cd}} \le \mu_{Rd,lim}=0{,}332 = 0{,}071041$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,073 ζ= 0,953

$$A_{s1}=\frac{M_{Sd,s}}{\zeta\,x\,d\,x\,f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 30{,}78271$$

minimalna armatura:
As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x46 = 2,76 cm2/m

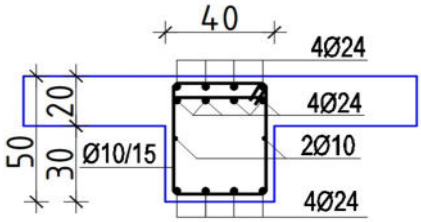
odabrana uzdužna armatura: **As1=8ϕ24 (36,19 cm2) u gornjoj zoni - DVA REDA**
As2=4ϕ24 (18,10 cm2) u donjoj zoni - iz polja
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d
τRd= 0,0340 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,14 m
ρ1=As2/(bwxd) 0,019668 Ac= 2000 σCP = NSd/Ac= 0,06946
VRd1 = 160,860636 kN

As2= 36,19 cm2
As1= 18,10 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575
z = ζ x d = 43,838 cm
VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1176,32 kN
σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,55994
VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 2435,869



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
27,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw}=\frac{s_w\,(V_{Sd}-V_{Rd1})}{f_{yd}\,x\,z}$$ 1,506093

minimalna armatura:
Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 1,57 cm² **ODABRANO: ϕ10/15 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD VANJSKIM LEŽAJEVIMA:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 345,8501 kN/m 34585,01 kN/cm

Msd= 330,57 kN/m 33057,00 kN/cm

Nsd= 138,91 kN tlak

Vsd= 313,96 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,046334$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,048 ζ= 0,967

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 18,35963$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x46 = 2,76 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ24 (22,62 cm2) u gornjoj zoni**

As2=4ϕ24 (18,10 cm2) u donjoj zoni - iz polja

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 18,10 cm2

τRd= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,14 m As1= 22,62 cm2

ρ1=As2/(bwxd) 0,009837 Ac= 2000 σCP = NSd/Ac= 0,06946

VRd1 = 132,8139 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

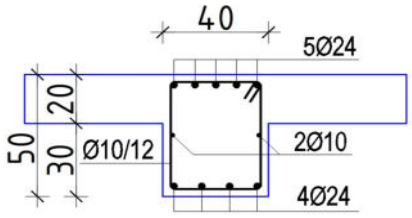
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 44,482 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1193,6 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,24533

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 2202,89



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

27,6 .... odabrano sw= 12

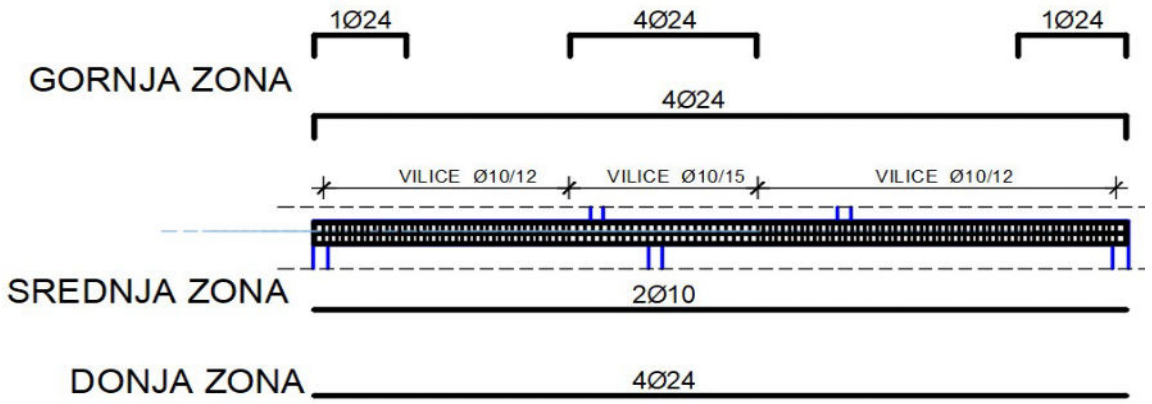
armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 1,404959$$

minimalna armatura:

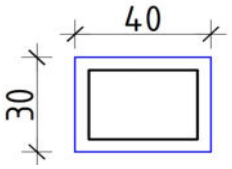
Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,6

odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/12 cm , m=2**



STUP U OKVIRU POZICIJA 229a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 120,15 kN/m 12.015,00 kN/cm

Nsd= 179,37 kN

Vsd= 59,03 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,103983 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,20189 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,20 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{18} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 18 cm^2

As=As1+As2= 36 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,773533 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø20= 18,85 cm^2 s jedne strane

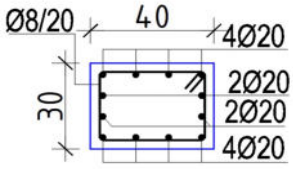
Ukupna armatura: 6Ø20+6Ø20=18,85+18,85=37,70 cm^2 As= 37,7 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,14948

ρ1= As/(bxd)= 0,036425



VRd1 = 140,5485 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

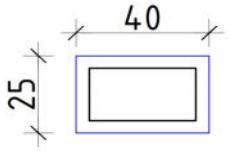
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 229b



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 167,30 kN/m 16.730,00 kN/cm

Nsd= 615,69 kN

Vsd= 79,98 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 25,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}428306 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}337341 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,20 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{15} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 15 cm^2

As=As1+As2= 30 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,655163 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,00 cm^2 Ac=bxh= 1000,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 40,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 80,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 5Ø20= 15,71 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 5Ø20+5Ø20=15,71+15,71=31,42 cm^2 As= 31,42 cm^2

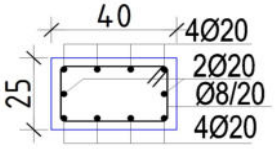
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,61569

ρ1= As/(bxd)= 0,036429

VRd1 = 177,446 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

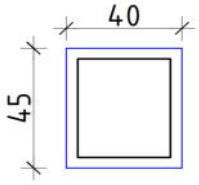
ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 229c



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 330,57 kN/m 33.057,00 kN/cm

Nsd= 425,00 kN

Vsd= 138,91 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 29,41176 cm

računska čvrstoća betona: fcd= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: fyd= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 39,6 cm 0,396 m

bw= 40,00 cm h= 45,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,160985 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,316202 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,25

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{fcd}{fyd} bxh = \mathbf{33,75} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 33,75 cm^2

As=As1+As2= 67,5 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,832813 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 5,40 cm^2 Ac=bxh= 1800,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 72,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 144,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 8Ø24= 36,19 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 8Ø24+8Ø24=36,19+36,19=72,38 cm^2 As= 72,38 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

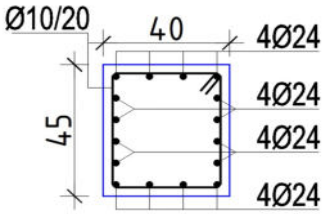
τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,204 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,2361

ρ1= As/(bxd)= 0,045694

VRd1 = 252,4291 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 1,04



φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ10/20 cm , m=2= Asw= 1,57 cm^2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 230

GREDA POZICIJA 230

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2
G1=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:	1,00	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža	3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:	0,50	kN/m^2
G2=	4,50	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od vt. nadvoja:	1,90	kN/m^2
-od zida iznad:	1,50	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža	1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:	0,50	kN/m^2
G3=	5,40	kN/m^2
G3*2=	10,80	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

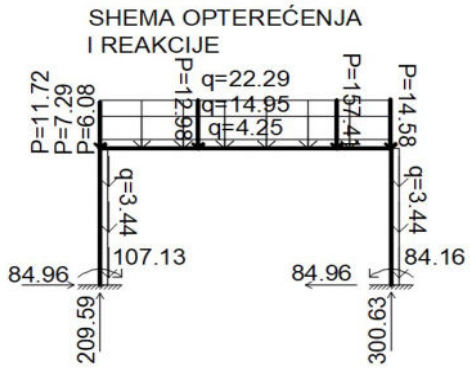
-reakcija od poz 102	157,41	kN
-reakcija od krovišta: RK3	12,98	kN/m
-reakcija od krovišta: RK4	11,72	kN/m
-reakcija od poz 205	22,29	kN/m
-reakcija od poz 206	14,95	kN/m

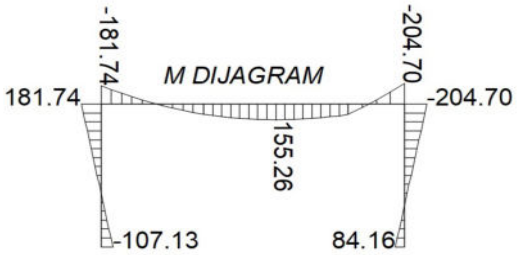
računsko opterećenje:

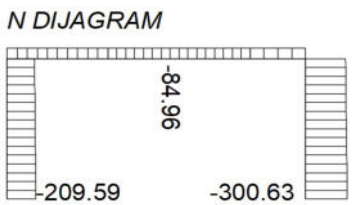
q= 1,35xG+R...Rn= 236,9675

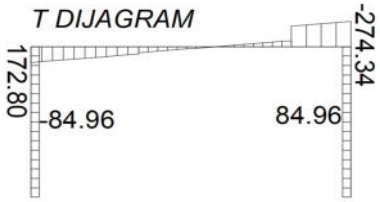
stalno opterećenje na stupove:

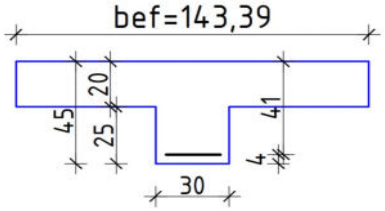
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G4=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2











pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	45,00	cm
d=	41,00	cm
l=	6,87	m
lef	6,44	m

lo= 0,85xl=0,85x667= 566,95

beff=bw+(1/5)xlo= 143,39

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=35/1,5= 23,33333 N/mm2 2,333333 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 164,6056 kN/m 16460,56 kN/cm

Msd= 155,26 kN/m 15526,00 kN/cm

Nsd= 84,96 kN tlak

Vsd= 274,34 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,029267$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,031 ζ= 0,976

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 9,383697$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ20 (12,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ20 (6,28 cm2) u gornjoj zoni

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 6,28 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 12,57 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,01022 Ac= 1350 σCP = NSd/Ac= 0,06293

V_{Rd1} = 82,25436 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

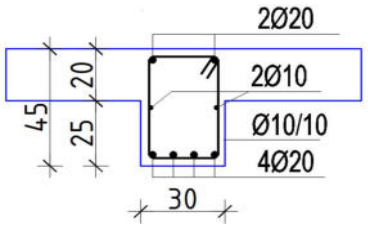
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 40,016 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 805,322 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,09887

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-□σCpeff/fcd)= 725,6996



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 10

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 1,380064$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,4

odabrana armatura Asw = 1,57 cm² **ODABRANO: ϕ10/10 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 214,0456 kN/m 21404,56 kN/cm

Msd= 204,70 kN/m 20470,00 kN/cm

Nsd= 84,96 kN tlak

Vsd= 274,34 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,038058$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,039 ζ= 0,971

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 13,01496$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ20 (15,71 cm2) u gornjoj zoni**

As2=4ϕ20 (12,57 cm2) u donjoj zoni - iz polja

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

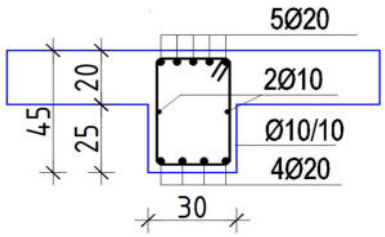
NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ — As2= 12,57 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m — As1= 15,71 cm2

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,01022 Ac= 1350 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,06293

V_{Rd1} = 91,673448 kN



nosivost tlačnih dijagonala:

$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200)$ = 0,575

$z = \zeta \times d$ = 39,811 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 801,1964 kN

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c$ = -0,26093

$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd})$ = 1487,623

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}8xd \leq 30$ cm

2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}6xd \leq 30$ cm

3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}3xd \leq 20$ cm

zadovoljen uvjet: **2.** $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}6xd \leq 30$ cm

24,6 .... odabrano sw= 10

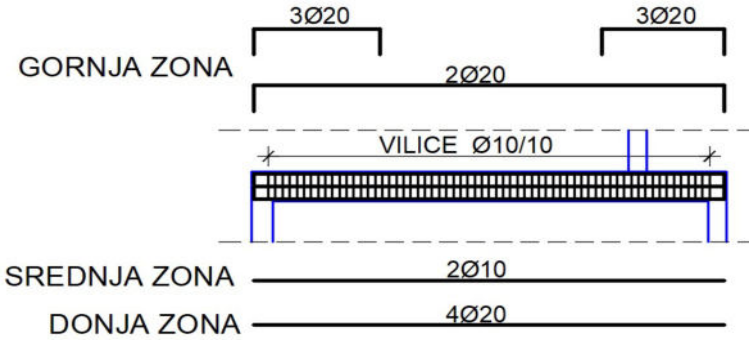
armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 1{,}319149$$

minimalna armatura:

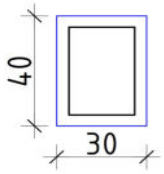
$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0$ = 0,4

odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/10 cm , m=2**



STUP U OKVIRU POZICIJA 230a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 181,74 kN/m 18.174,00 kN/cm

Nsd= 209,59 kN

Vsd= 84,96 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=40-4,80=35,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 35,2 cm 0,352 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}119085 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}293356 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,25 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,25

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{16{,}875} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 16,875 cm^2

As=As1+As2= 33,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,903857 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø20= 18,85 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø20+6Ø20=18,85+18,85=37,70 cm^2 As= 37,7 cm^2

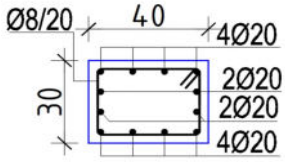
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,248 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,2329

ρ1= As/(bxd)= 0,035701

VRd1 = 154,6451 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

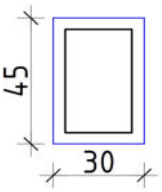
ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 230b

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 204,70 kN/m 20.470,00 kN/cm

Nsd= 300,63 kN

Vsd= 84,96 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,80=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 40,2 cm 0,402 m

bw= 30,00 cm h= 45,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}149567 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}253335 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{20{,}25} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 20,25 cm^2

As=As1+As2= 40,5 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,296467 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 4,05 cm^2 Ac=bxh= 1350,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 54,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 108,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 7Ø20= 21,99 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 7Ø20+7Ø20=21,99+21,99=43,98 cm^2 As= 43,98 cm^2

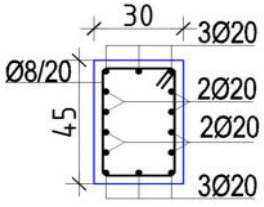
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,198 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,22269

ρ1= As/(bxd)= 0,036468

VRd1 = 170,8875 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 231

GREDA POZICIJA 231

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2
G1=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:	1,00	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža	3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:	0,50	kN/m^2
G2=	4,50	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od vt. nadvoja:	1,90	kN/m^2
-od zida iznad:	1,50	kN/m^2
-od vijenca i h serklaža	1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:	0,50	kN/m^2
G3=	5,40	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

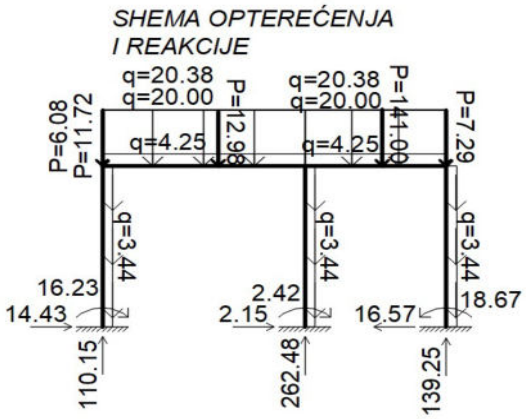
-reakcija od poz 102	141,00	kN
-reakcija od krovišta: RK3	12,98	kN/m
-reakcija od krovišta: RK4	11,72	kN/m
-reakcija od poz 207	20,38	kN/m
-reakcija od poz 208	20,00	kN/m

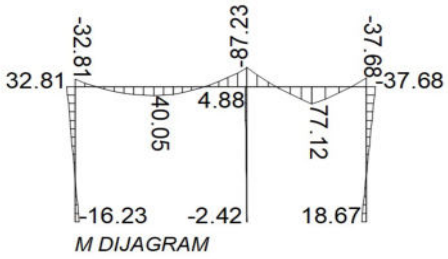
računsko opterećenje:

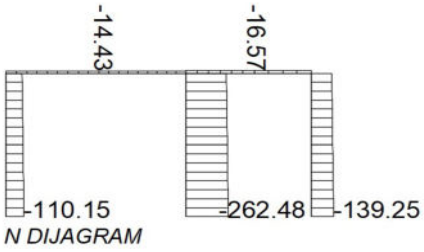
q= 1,35xG+R...Rn= 223,6975

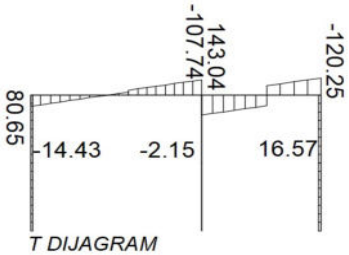
stalno opterećenje na stupove:

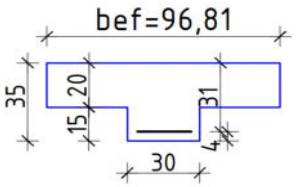
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G4=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2











pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	35,00	cm
d=	31,00	cm
l=	6,67	m
lef	3,93	m

lo= 0,85xl=0,85x393= 334,05

beff=bw+(1/5)xlo= 96,81

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: $f_{cd}=35/1,5=$ 23,33333 N/mm2 2,333333 kN/cm2

za armaturu: $f_{yd}=400/1,15=$ 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 78,9427 kN/m 7894,27 kN/cm

Msd= 77,12 kN/m 7712,00 kN/cm

Nsd= 16,57 kN tlak

Vsd= 143,04 kN

$$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd,s}}{b\,e\,f\,x_d^2\,x\,f_{cd}} \le \mu_{Rd,lim}=0,332 = 0,036366$$

potrebna armatura: odabrano: $\mu_{Sd}=$ 0,038 $\zeta=$ 0,972

$$A_{s1}=\frac{M_{Sd,s}}{\zeta\,x\,d\,x\,f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 7,055813$$

minimalna armatura:

As1min. $\ge$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x31 = 1,395 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ20 (9,43 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ20 (6,28 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1}=[\tau_{Rd} \times k \times (1,2+40\rho_1)+0,15\,\sigma_{CP}] \times b_w \times d$ As2= 6,28 cm2

$\tau_{Rd}=$ 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\ge$ 1,0 = 1,29 m As1= 9,43 cm2

$\rho_1=A_{s1}/(b_w x d)$ 0,01014 Ac= 1050 $\sigma_{CP}=N_{Sd}/A_c=$ 0,01578

$V_{Rd1}=$ 59,988283 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

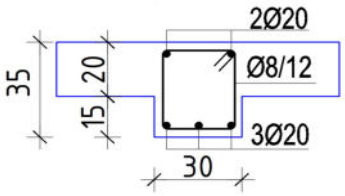
$\nu = 0,7 - (f_{ck}/200) =$ 0,575

$z = \zeta \times d =$ 30,132 cm

$V_{Rd2} = 0,5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 606,4065 kN

$\sigma_{Cpeff}= (N_{Sd}-f_{yk}xA_{s2}/\gamma_s)/A_c=$ -0,19225

$V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2}\,(1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd})=$ 489,8235



uvjeti: **1.** VSd $\le$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\le$ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\le$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\le$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\le$ 30 cm

18,6 .... odabrano sw= 12

armatura spona **minimalna armatura:**

$$A_{sw}=\frac{sw\,(V_{Sd}-V_{Rd1})}{f_{yd}\,x\,z}$$ **0,950911**

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 89,0527 kN/m 8905,27 kN/cm

Msd= 87,23 kN/m 8723,00 kN/cm

Nsd= 16,57 kN tlak

Vsd= 143,04 kN

$$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd,s}}{b\,e\,f\,x_d^2\,x\,f_{cd}} \le \mu_{Rd,lim}=0,332 = 0,041023$$

potrebna armatura: odabrano: $\mu_{Sd}=$ 0,043 $\zeta=$ 0,970

$$A_{s1}=\frac{M_{Sd,s}}{\zeta\,x\,d\,x\,f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 8,037963$$

minimalna armatura:

As1min. $\ge$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,395 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ20 (9,43 cm2) u gornjoj zoni**

As2=3ϕ20 (9,43 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ — As2= 9,43 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,29 m — As1= 9,43 cm2

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,01014 Ac= 1050 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,01578

V_{Rd1} = 67,693195 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200)$ = 0,575

$z = \zeta \times d$ = 30,07 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 605,1588 kN

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c$= -0,2966

$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd})$= 1139,079

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max}$= 0,8xd ≤ 30 cm

2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max}$= 0,6xd ≤ 30 cm

3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max}$= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max}$= 0,6xd ≤ 30 cm

18,6 .... odabrano sw= 12

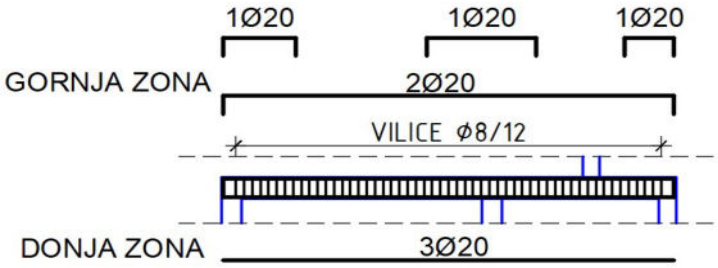
armatura spona

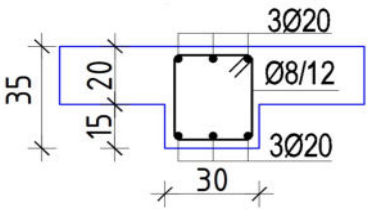
$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 0{,}864471$$

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha 0$ = 0,5

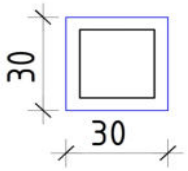
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**





STUP U OKVIRU POZICIJA 231a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 32,81 kN/m 3.281,00 kN/cm

Nsd= 110,15 kN

Vsd= 14,43 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,80=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}087421 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}103332 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{3{,}375} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 3,375 cm^2

As=As1+As2= 6,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,475022 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø16= 4,02 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø16+2Ø16=4,02+4,02=8,04 cm^2 As= 8,04 cm^2

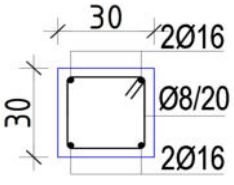
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,122

ρ1= As/(bxd)= 0,010635

VRd1 = 70,19726 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

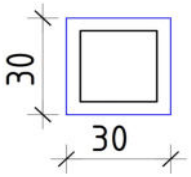
ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 231b

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 4,88 kN/m 488,00 kN/cm

Nsd= 262,48 kN

Vsd= 2,15 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}208317 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}015369 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{3{,}375} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 3,375 cm^2

As=As1+As2= 6,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,131945 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 5Ø20= 15,71 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 5Ø20+5Ø20=15,71+15,71=31,42 cm^2 As= 31,42 cm^2

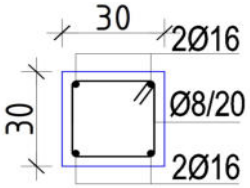
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,2916

ρ1= As/(bxd)= 0,041561

VRd1 = 132,2529 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

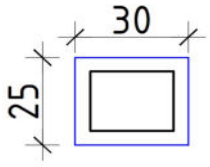
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cn.

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 231c



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 37,68 kN/m 3.768,00 kN/cm

Nsd= 139,25 kN

Vsd= 16,57 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,80=25.2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 25,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}132619 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}142404 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,1 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,1

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{5{,}625} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 5,625 cm^2

As=As1+As2= 11,25 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,600516 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,25 cm^2 Ac=bxh= 750,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 30,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 60,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø14= 6,16 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø14+4Ø14=6,16+6,16=12,32 cm^2 As= 12,32 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,1857

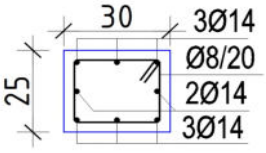
ρ1= As/(bxd)= 0,019556

VRd1 = 74,7805 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013



razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 232
GREDA POZICIJA 232

Analiza opterećenja:
stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		3,00	kN/m^2
-od gk ploča:		0,15	kN/m^2
	G1=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

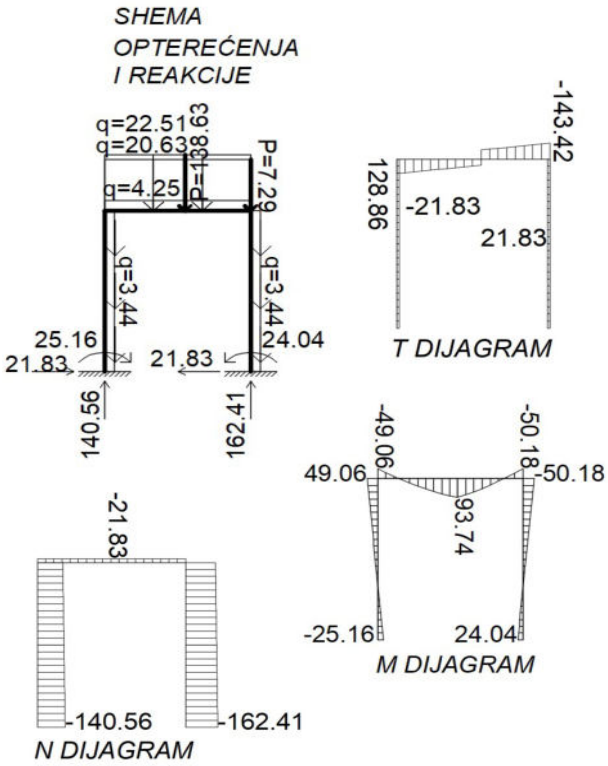
-od vt. nadvoja:		1,90	kN
-od zida iznad:		1,50	kN
-od vijenca i h serklaža		1,50	kN
-od žbuke i fasade:		0,50	kN
	G2=	5,40	kN

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz 102		138,63	kN
-reakcija od poz 203		20,63	kN/m
-reakcija od poz 204		22,51	kN/m

računsko opterećenje:
q= 1,35xG+R...Rn= 193,3125
stalno opterećenje na stupove:

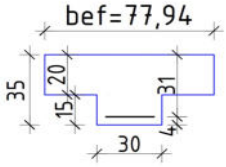
-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G3=	2,55	kN/m^2
	G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	35,00	cm	
d=	31,00	cm	
l=	2,82	m	
lef	2,55	m	

lo= 0,85xl=0,85x282= 239,7
beff=bw+(1/5)xlo= 77,94



materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2
RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=		96,1413	kN/m	9614,13 kN/cm
Msd=	93,74 kN/m	9374,00	kN/cm	
Nsd=	21,83 kN	tlak		
Vsd=	143,42 kN			

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,055011$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,056 ζ= 0,963

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 8,631297$$

minimalna armatura:
As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x31 = 1,395 cm2/m
odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ20 (9,43 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ20 (6,28 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

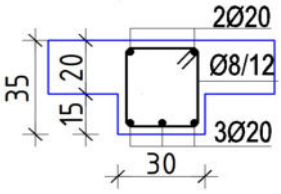
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d — As2= 6,28 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,29 m — As1= 9,43 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,01014 Ac= 1050 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,02079

V_{Rd1} = 60,687111 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 29,853 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 600,7916 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,18724

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 488,2978

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

18,6 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw}= \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} = \mathbf{0,956113}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 52,5813 kN/m 5258,13 kN/cm

Msd= 50,18 kN/m 5018,00 kN/cm

Nsd= 21,83 kN tlak

Vsd= 143,42 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{befxd^2xfcd} \le \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,030086$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,031 ζ= 0,976

$$A_{s1}= \frac{M_{Sd,s}}{\zeta xdxfyd} - \frac{N_{Sd}}{fyd} = 4,368793$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x31 = 1,395 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ20 (6,28 cm2) u gornjoj zoni**

As2=3ϕ20 (9,43 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

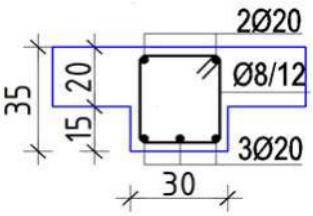
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d — As2= 6,28 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,29 m — As1= 9,43 cm2

ρ1=As2/(bwxd) 0,006753 Ac= 1050 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,02079

V_{Rd1} = 62,865663 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 30,256 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 608,902 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,18724

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 1098,467

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

18,6 .... odabrano sw= 12

armatura spona

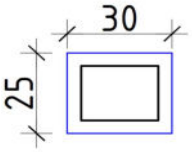
$$A_{sw}= \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} = 0,918537$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STUP U OKVIRU POZICIJA 232



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 50,18 kN/m 5.018,00 kN/cm

Nsd= 162,41 kN

Vsd= 21,83 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x25 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,8=20,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x25)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,2 cm 0,202 m

bw= 30,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,160802 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,245956 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,20 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 11,25 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 11,25 cm^2

As=As1+As2= 22,5 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,700393 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,25 cm^2 Ac=bxh= 750,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 30,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 60,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø20= 12,57 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø20+4Ø20=12,57+12,57=25,14 cm^2 As= 25,14 cm^2

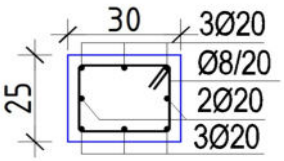
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,398 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,21655

ρ1= As/(bxd)= 0,041485

VRd1 = 102,0475 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 233
GREDA POZICIJA 233

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2
G1=	3,15	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od vt. nadvoja:	1,90	kN
-od zida iznad:	1,50	kN
-od vijenca i h serklaža	1,50	kN
-od žbuke i fasade:	0,50	kN
G2=	5,40	kN

stalno+korisno opterećenje:

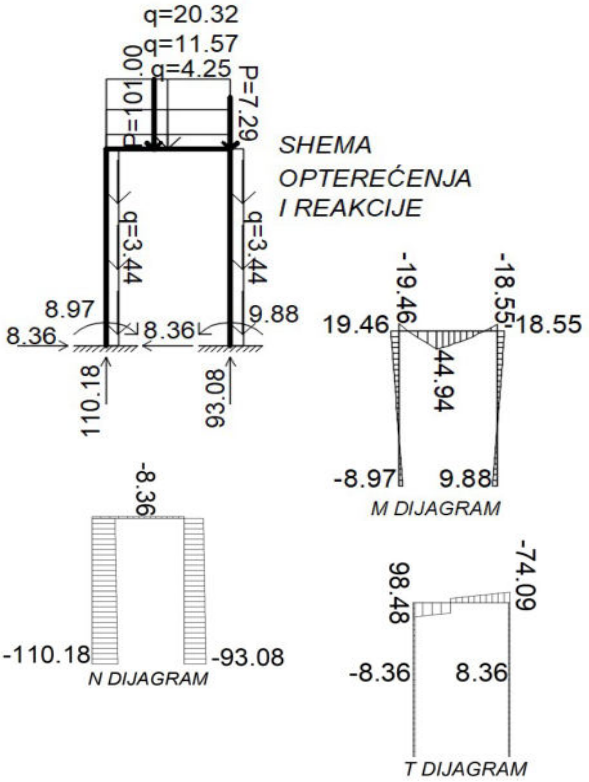
-reakcija od poz 102	111,08	kN
-reakcija od poz 221	11,57	kN/m
-reakcija od poz 202	20,32	kN/m

računsko opterećenje:

q= 1,35xG+R...Rn= 154,5125

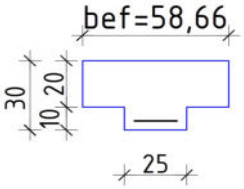
stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G3=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	*lo= 0,85xl=0,85x198=*	168,3
h=	30,00	cm	*beff=bw+(1/5)xlo=*	58,66
d=	26,00	cm		
l=	2,00	m		
lef	2,00	m		



materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=	45,8596	kN/m	4585,96 kN/cm
Msd=	44,94	kN/m	4494,00 kN/cm
Nsd=	8,36	kN	tlak
Vsd=	98,48	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,049564$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,05 ζ= 0,966

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} \quad = \quad 5,009146$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

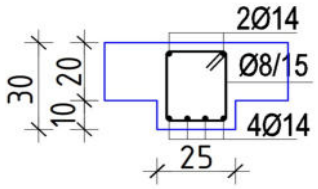
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρ_{CP}] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m — As1= 6,16 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,009477 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,01115

V_{Rd1} = 42,34808 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 25,116 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 421,2163 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,13169

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 365,7446

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw}=\frac{sw\,(V_{Sd}-V_{Rd1})}{fyd\ x\ z}$$ **0,963804**

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 19,4696 kN/m 1946,96 kN/cm

Msd= 18,55 kN/m 1855,00 kN/cm

Nsd= 8,36 kN tlak

Vsd= 98,48 kN

$$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd,s}}{befxd^2xfcd}\le \mu_{Rd,lim}=0{,}332 = 0{,}021042$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,023 ζ= 0,980

$$A_{s1}=\frac{M_{Sd,s}}{\zeta xdxfyd}-\frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 1{,}956475$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni**

As2=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

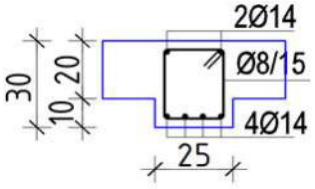
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρ_{CP}] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m — As1= 6,16 cm2

ρ_1=As2/(bwxd) 0,004738 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,01115

V_{Rd1} = 42,236592 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 25,48 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 427,3208 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,13169

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 753,903

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw}=\frac{sw\,(V_{Sd}-V_{Rd1})}{fyd\ x\ z}$$ 0,951922

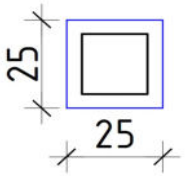
minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 233



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 19,46 kN/m 1.946,00 kN/cm

Nsd= 110,18 kN

Vsd= 8,36 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x25 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,8=20,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x25)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,2 cm 0,202 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}130907 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}114459 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 2{,}34375 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 2,34375 cm^2

As=As1+As2= 4,6875 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,475151 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm^2 Ac=bxh= 625,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø14= 3,08 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø14+2Ø14=3,08+3,08=6,16 cm^2 As= **6,16** cm^2

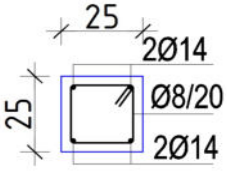
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,398 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,17629

ρ1= As/(bxd)= 0,012198

VRd1 = 53,87009 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 25 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

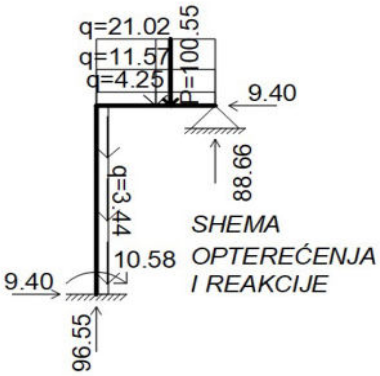
odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 234
GREDA POZICIJA 234

Analiza opterećenja:
stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2
G1=	3,15	kN/m^2



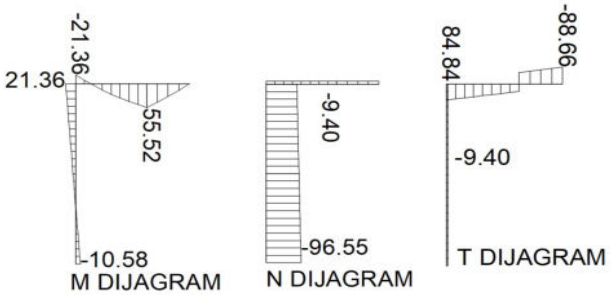
stalno+korisno opterećenje:

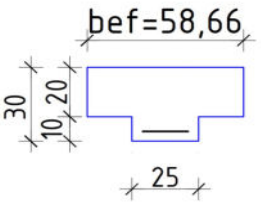
-reakcija od poz 102	100,55	kN
-reakcija od poz 201	21,02	kN/m
-reakcija od poz 221	11,57	kN/m

računsko opterećenje:
q= 1,35xG+R...Rn= 137,3925

stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G2	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2





pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	*lo= 0,85xl=0,85x198=*	168,3
h=	30,00	cm	*beff=bw+(1/5)xlo=*	58,66
d=	26,00	cm		
l=	1,98	m		
lef	1,98	m		

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2
RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=	56,554	kN/m	5655,4 kN/cm
Msd=	55,52	kN/m	5552,00 kN/cm
Nsd=	9,40	kN	tlak
Vsd=	88,66	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,061122$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,063 ζ= 0,958

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} \quad = \quad 6,257482$$

minimalna armatura:
As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m
odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ16 (8,04 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ16 (4,02 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

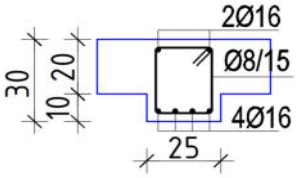
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ_1)+0,15σ_{CP}] x bw x d — As2= 4,02 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m — As1= 8,04 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,012369 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,01253

V_{Rd1} = 45,50632 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 24,908 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 417,7279 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,1739

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 345,0844

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw}= \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} \quad \mathbf{0,74715}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 22,394 kN/m 2239,4 kN/cm

Msd= 21,36 kN/m 2136,00 kN/cm

Nsd= 9,40 kN tlak

Vsd= 88,66 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{befxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,024203$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,025 ζ= 0,978

$$A_{s1}= \frac{M_{Sd,s}}{\zeta xdxfyd} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 2,261713$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ16 (4,02 cm2) u gornjoj zoni**

As2=4ϕ16 (8,04 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

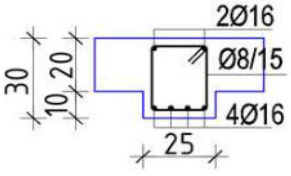
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ_1)+0,15σ_{CP}] x bw x d — As2= 8,04 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m — As1= 4,02 cm2

ρ_1=As2/(bwxd) 0,012369 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,01253

V_{Rd1} = 51,410896 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 25,428 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 426,4488 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,36034

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 822,1496

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw}= \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} \quad 0,631732$$

minimalna armatura:

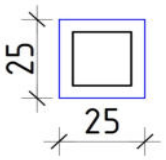
Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 234

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 21,36 kN/m 2.136,00 kN/cm

Nsd= 96,55 kN

Vsd= 9,40 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x25 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,8=20,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x25)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,2 cm 0,202 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}114713 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}125635 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 2{,}34375 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 2,34375 cm^2

As=As1+As2= 4,6875 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,416372 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm^2 Ac=bxh= 625,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø14= 3,08 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø14+2Ø14=3,08+3,08=6,16 cm^2 As= **6,16** cm^2

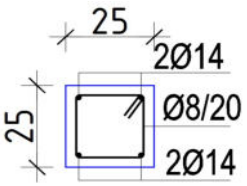
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,398 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,1545

ρ1= As/(bxd)= 0,012198

VRd1 = 52,21814 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 25 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 235

GREDA POZICIJA 235

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		3,75	kN/m^2
-od zida:		1,20	kN/m^2
-od serklaža:		1,50	kN/m^2
-od žbuke:		0,40	kN/m^2
	G=	6,85	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz K4		11,72	kN/m
-reakcija od poz 223		14,28	kN/m
-korisno opterećenje	Q=	2,00	kN/m^2

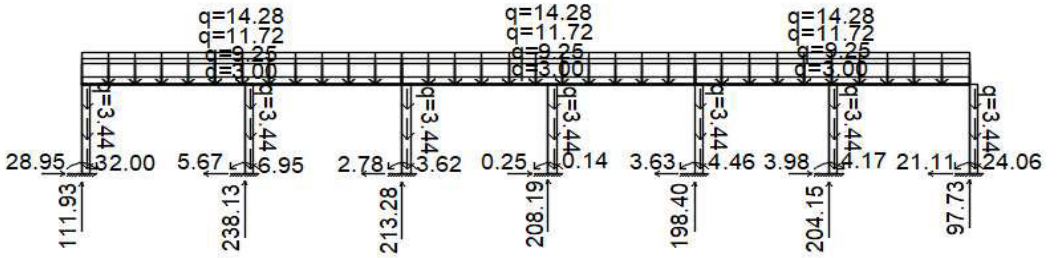
računsko opterećenje:

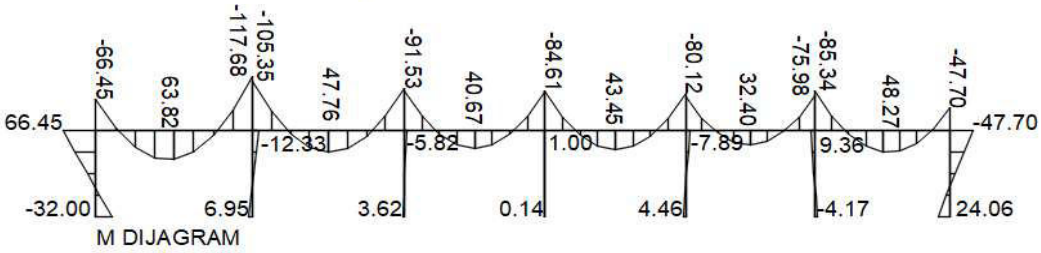
q= 1,35xG+(1,5xQ)+R...Rn= 38,2475

stalno opterećenje na stupove:

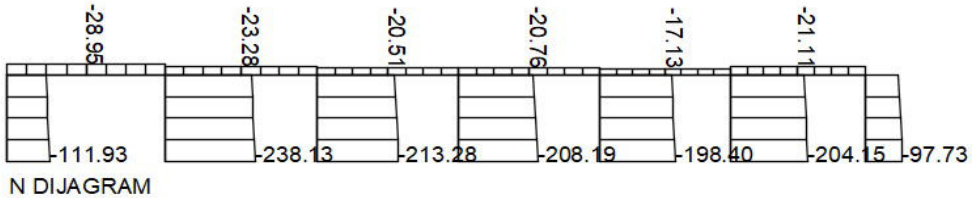
-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G=	2,55	kN/m^2
	G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2

SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

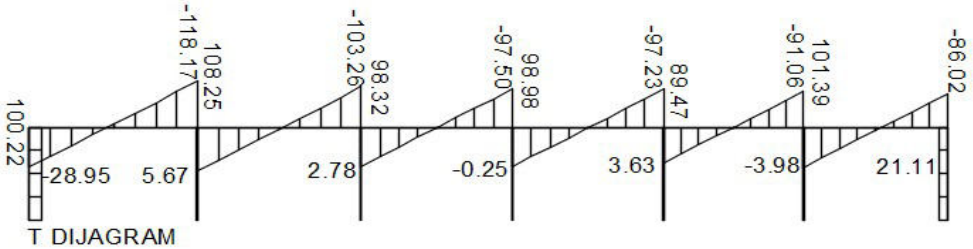




M DIJAGRAM



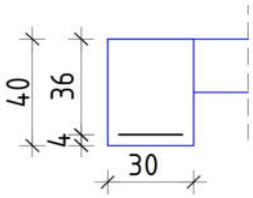
N DIJAGRAM



T DIJAGRAM

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 30,00 cm
h= 40,00 cm
d= 36,00 cm
l= 31,11 m
lef 5,71 m



materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=35/1,5= 23,33333 N/mm2 2,333333 kN/cm2
za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 67,0045 kN/m 6700,45 kN/cm
Msd= 63,82 kN/m 6382,00 kN/cm
Nsd= 28,95 kN tlak
Vsd= 118,17 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 \quad = \quad 0,073859$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,074 ζ= 0,952

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 6,453167$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x46 = 1,62 cm2/m

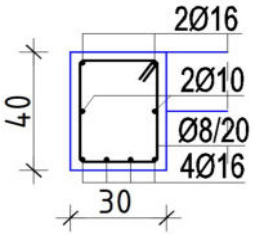
odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ16 (8,04 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ16 (4,02 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d As2= 4,02 cm2
τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,24 m As1= 8,04 cm2
ρ_1=As1/(bwxd) 0,007444 Ac= 1200 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,02413
V_{Rd1} = 64,08297 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575
z = ζ x d = 34,272 cm
V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 689,724 kN
σ_{Cpeff}= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,0924
V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 625,9958



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm
28,8 .... odabrano sw= 20

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} = \mathbf{0,907448}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 120,8645 kN/m 12086,45 kN/cm

Msd= 117,68 kN/m 11768,00 kN/cm

Nsd= 28,95 kN tlak

Vsd= 118,17 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,133228$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,133 ζ= 0,912

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 9,75143$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x46 = 1,62 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ16 (10,05 cm2) u gornjoj zoni**

As2=4ϕ16 (8,04 cm2) u donjoj zoni - iz polja

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 8,04 cm2

τRd= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,24 m As1= 10,05 cm2

ρ1=As2/(bwxd) 0,007444 Ac= 1200 σCP = NSd/Ac= 0,02413

VRd1 = 72,106266 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

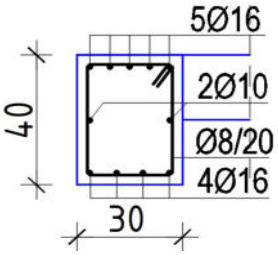
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 32,832 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 660,744 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,20892

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 1202,241



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

21,6 .... odabrano sw= 20

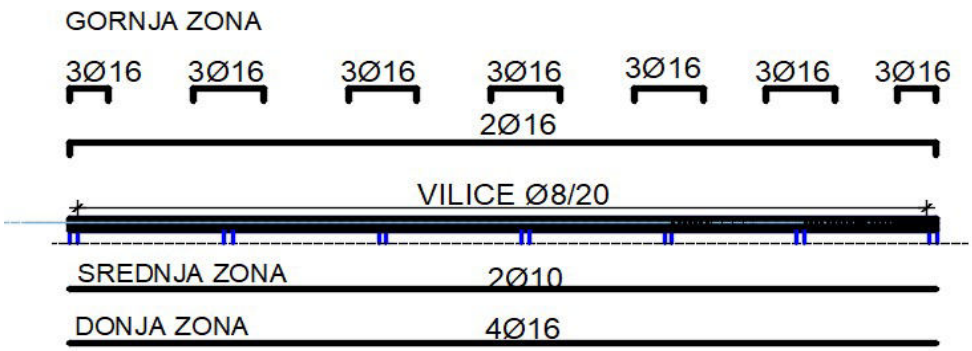
armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,806733$$

minimalna armatura:

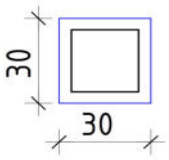
Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**



STUPOVI U OKVIRU POZICIJA 235a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 66,45 kN/m 6.645,00 kN/cm

Nsd= 111,93 kN

Vsd= 28,95 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,80=25,20 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,088833 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,209278 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,25 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{13,5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 13,5 cm^2

As=As1+As2= 27 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,482698 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø18= 15,27 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø18+6Ø18=15,27+15,27=30,54 cm^2 As= 30,54 cm^2

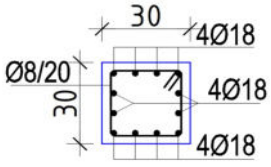
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,124

ρ1= As/(bxd)= 0,040397

VRd1 = 111,6703 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

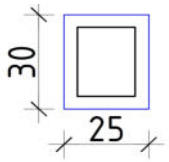
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STUP U OKVIRU POZICIJA 235b



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 7,89 kN/m 789,00 kN/cm

Nsd= 213,28 kN

Vsd= 3,63 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,80=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 25,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}203124 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}029819 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{2{,}8125} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 2,8125 cm^2

As=As1+As2= 5,625 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,91977 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,25 cm^2 Ac=bxh= 750,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 30,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 60,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø14= 4,62 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 3Ø14+3Ø14=4,62+4,62=9,24 cm^2 As= 9,24 cm^2

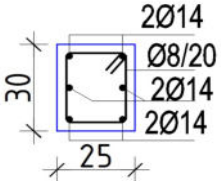
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,2844

ρ1= As/(bxd)= 0,014667

VRd1 = 78,46178 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

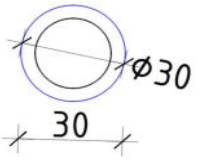
razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA U OKVIRU POZ 235c



Msd= 12,83 kN/m 1.283,00 kN/cm

Nsd= 238,19 kN

Vsd= 5,67 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

presjek: Φ30 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+0,8+1,4/2=4,50

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,50=25,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 3,40 m

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,50 cm 0,255 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

Ac= (h2xπ)/4 706,50

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{Acxfcd} = 0,202285 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{Acxhxfcd} = 0,04 \text{ kN/cm}$$

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,2 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} Acxh = \mathbf{6,770625} \text{ cm}^2$$

postotak armiranja: $\frac{As}{Ac} 100 =$ 0,958333 uzdužna armatura 0,95% od Ac

As=As= 6,770625 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,027194 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,12 cm^2 **Ac=** 706,50 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 4,968 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 28,26 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 56,52 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: = 6Ø14 = 9,24 cm^2

As= 9,24 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,345 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,33714

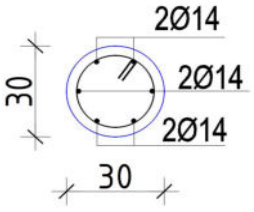
ρ1= As/(bxd)= 0,012078

VRd1 = 97,56886 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013



razmak vilica: ew=12ϕmin= 25,434 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost)

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 236
GREDA POZICIJA 236

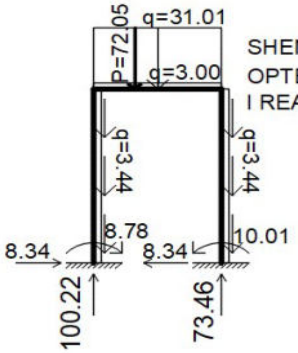
Analiza opterećenja:
stalno opterećenje na gredu:

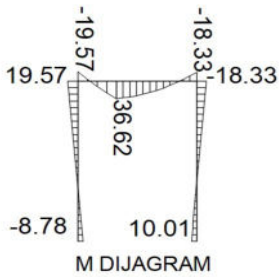
-od vlastite težine grede:		3,00	kN/m^2
-od zida:		16,97	kN/m^2
-od serklaža:		3,00	kN/m^2
	G=	22,97	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
reakcija poz 201	R=	72,05	kN/m^2

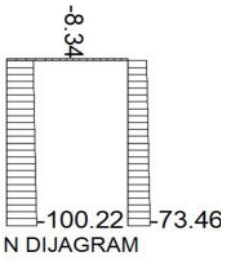
računsko opterećenje:
q= (1,35xG)+(1,50xQ)+R= 106,0595

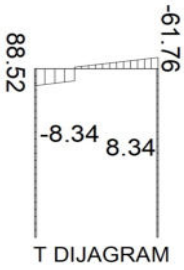
stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55		3,44	kN/m^2



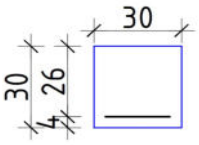






pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	30,00	cm
d=	26,00	cm
l=	2,30	m
lef	1,80	m



materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	fcd=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	fyd=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 37,5374 kN/m 3753,74 kN/cm
Msd= 36,62 kN/m 3662,00 kN/cm
Nsd= 8,34 kN tlak
Vsd= 88,52 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,079327$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,08 ζ= 0,949

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 4,613611$$

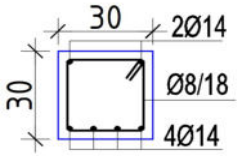
minimalna armatura:
As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x26 = 1,17 cm2/m
odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d
τRd= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m
ρ1=As1/(bwxd) 0,007897 Ac= 900 σCP = NSd/Ac= 0,00927
VRd1 = 48,61668 kN

As2= 3,08 cm2
As1= 6,16 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575
z = ζ x d = 24,674 cm
VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 496,5643 kN
σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,10977
VRd2red = 1,67xVRd2 (1-□σCpeff/fcd)= 442,0578



uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}8x_d \leq 30$ cm
2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}6x_d \leq 30$ cm
3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}3x_d \leq 20$ cm

zadovoljen uvjet: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}8x_d \leq 30$ cm

20,8 .... odabrano sw= 18

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = \mathbf{0{,}836912}$$

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0 =$ 0,7

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/18 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

$M_{Sd,s} = M_{Sd} + N_{Sd} x((h/2)-d1) =$ 20,4874 kN/m 2048,74 kN/cm
$M_{sd} =$ 19,57 kN/m 1957,00 kN/cm
$N_{sd} =$ 8,34 kN tlak
$V_{sd} =$ 88,52 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b e f x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}043295$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,045 ζ= 0,969

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 2{,}098134$$

minimalna armatura:

$A_{s1min.} \geq 0{,}0015 x b x d = 0{,}0015 x 30 x 26 =$ 1,17 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni**
As2=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ As2= 6,16 cm2

$\tau_{Rd} =$ 0,0340 kN/cm² $k = 1{,}6-d \geq 1{,}0 =$ 1,34 m As1= 3,08 cm2

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,007897 $A_c =$ 900 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c =$ 0,00927

$V_{Rd1} =$ 54,954344 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200) =$ 0,575
$z = \zeta \times d =$ 25,194 cm
$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 507,0293 kN
$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c =$ -0,2288
$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd}) =$ 929,768

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}8x_d \leq 30$ cm
2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}6x_d \leq 30$ cm
3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}3x_d \leq 20$ cm

zadovoljen uvjet: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → $s_{w,max} = 0{,}8x_d \leq 30$ cm

20,8 .... odabrano sw= 18

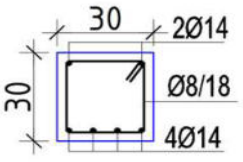
armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 0{,}689459$$

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0 =$ 0,7

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/18 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

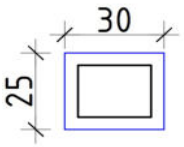
STUP U OKVIRU POZICIJA 236

DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 8,59 kN/m 859,00 kN/cm

Nsd= 50,82 kN

Vsd= 3,78 kN



materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x25 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,8=20,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x25)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,2 cm 0,202 m

bw= 30,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}050317 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}042104 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 2{,}8125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 2,8125 cm^2

As=As1+As2= 5,625 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,219161 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,25 cm^2 Ac=bxh= 750,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 30,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 60,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø14= 3,08 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø14+2Ø14=3,08+3,08=6,16 cm^2 As= 6,16 cm^2

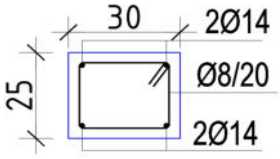
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,398 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,0678

ρ1= As/(bxd)= 0,010165

VRd1 = 52,43654 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 237-238-239

GREDA POZICIJA 237-238-239

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,50	kN/m^2
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2
G=	3,65	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

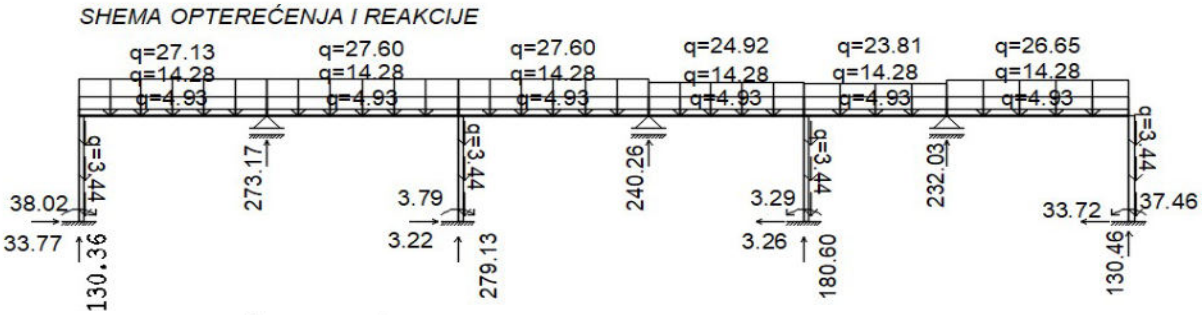
-reakcija od poz 223	14,28	kN/m
-reakcija od poz 215	27,13	kN/m
-reakcija od poz 214	27,60	kN/m
-reakcija od poz 213	27,60	kN/m
-reakcija od poz 212	24,92	kN/m
-reakcija od poz 211	23,81	kN/m
-reakcija od poz 210	26,65	kN/m

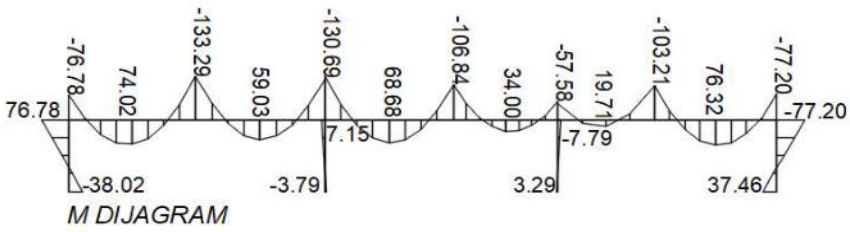
računsko opterećenje:

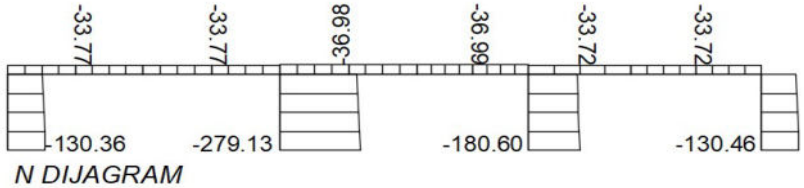
q= 1,35xG+R...Rn= 176,9175

stalno opterećenje na stupove:

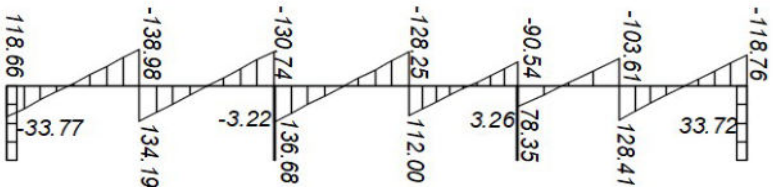
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2







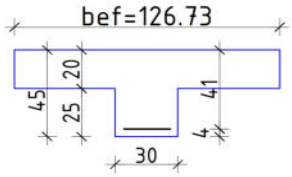
T DIJAGRAM



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 30,00 cm
h= 45,00 cm
d= 41,00 cm
l= 31,11 m
lef 5,67 m

lo= 0,85xl=0,85x644= 483,65
beff=bw+(1/5)xlo= 126,73



materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=35/1,5= 23,33333 N/mm2 2,333333 kN/cm2
za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 80,3889 kN/m 8038,89 kN/cm
Msd= 76,32 kN/m 7632,00 kN/cm
Nsd= 36,99 kN tlak
Vsd= 138,98 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,016172$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,017 ζ= 0,983

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} + \frac{NSd}{fyd} = 6,797976$$

minimalna armatura:

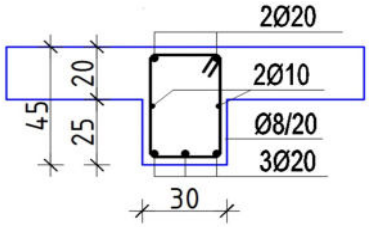
As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ20 (9,43 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ20 (6,28 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 6,28 cm2
τRd= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 9,43 cm2
ρ1=As1/(bwxd) 0,007667 Ac= 1350 σCP = NSd/Ac= 0,0274
VRd1 = 71,21454 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575
z = ζ x d = 40,303 cm
VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 811,0979 kN
σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,1344
VRd2red = 1,67xVRd2 (1-□σCpeff/fcd)= 702,0834

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
32,8 .... odabrano sw= 20

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = \mathbf{0,966805}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 137,3589 kN/m 13735,89 kN/cm

Msd= 133,29 kN/m 13329,00 kN/cm

Nsd= 36,99 kN tlak

Vsd= 138,98 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,027633$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,029 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 8,79516$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ20 (9,43 cm2) u gornjoj zoni**

As2=3ϕ20 (9,43 cm2) u donjoj zoni - iz polja

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

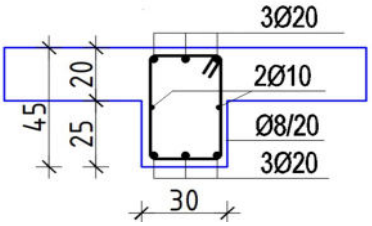
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 9,43 cm2

τRd= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 9,43 cm2

ρ1=As2/(bwxd) 0,007667 Ac= 1350 σCP = NSd/Ac= 0,0274

VRd1 = 80,035772 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 40,057 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 806,1471 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,21556

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 1470,639

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 20

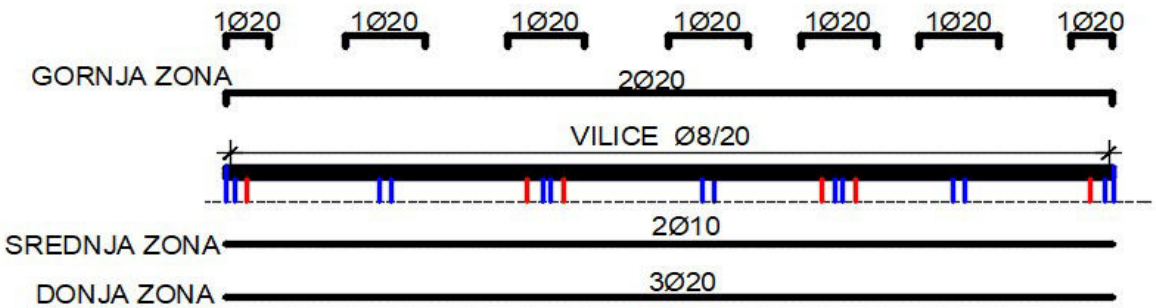
armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,846118$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

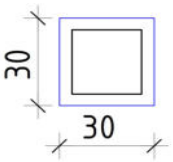
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 237-238-239

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 77,20 kN/m 7.720,00 kN/cm

Nsd= 279,13 kN

Vsd= 33,77 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 344 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,8=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}221532 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}243134 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,15

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 10{,}125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 10,125 cm²

As=As1+As2= 20,25 cm²

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,203748 cm²

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm² Ac=bxh= 900,00 cm²

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm² Asmin= 6,16 cm²

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm²

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø20= 12,57 cm² s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø20+4Ø20=12,57+12,57=25,14 cm² As= 25,14 cm²

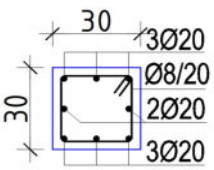
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m² k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,3101

ρ1= As/(bxd)= 0,033254

VRd1 = 122,8378 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm²

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 240

GREDA POZICIJA 240

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,38	kN/m^2
-od zida:	0,87	kN/m^2
-od serklaža:	1,25	kN/m^2
-od žbuke:	0,65	kN/m^2
G=	6,15	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz K4	11,72	kN/m
-reakcija od poz 217	15,44	kN/m
-reakcija od poz 216	15,71	kN/m

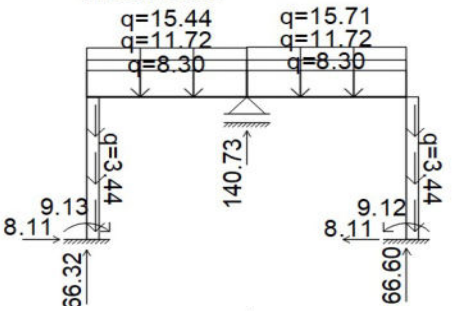
računsko opterećenje:

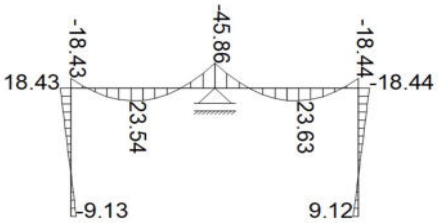
q= 1,35xG+R...Rn= 51,16575

stalno opterećenje na stupove:

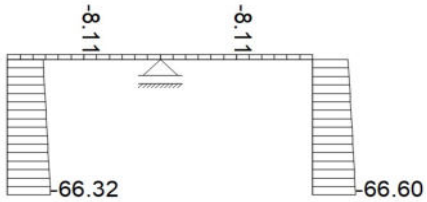
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2

SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

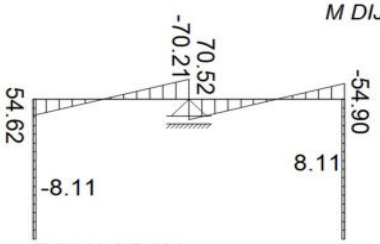




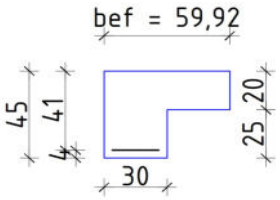
M DIJAGRAM



N DIJAGRAM



T DIJAGRAM



pretpostavljaju se dimenzije grede:

lo= 0,85xl=0,85x352= 299,2

bw=	30,00	cm	*beff=bw+(1/10)xlo=*	59,92
h=	45,00	cm		
d=	41,00	cm		
l=	7,03	m		
lef	3,52	m		

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=	24,5221	kN/m	2452,21	kN/cm
Msd=	23,63	kN/m	2363,00	kN/cm
Nsd=	8,11	kN	tlak	
Vsd=	70,52	kN		

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,010434$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 1,975348$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

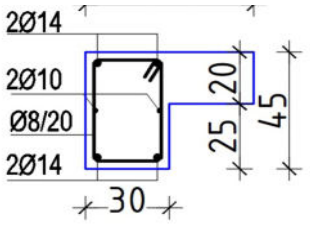
NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρ_{CP}] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m — As1= 3,08 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,002504 Ac= 1350 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,006

V_{Rd1} = 58,199807 kN



nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 40,467 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 814,3984 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,07335

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 754,6635

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

32,8 .... odabrano sw= 20

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} = \mathbf{0{,}175059}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 46,7521 kN/m 4675,21 kN/cm

Msd= 45,86 kN/m 4586,00 kN/cm

Nsd= 8,11 kN tlak

Vsd= 70,52 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b e f x d^2 x f c d} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}019892$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,02 ζ= 0,982

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f y d} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 3{,}105278$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u gornjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni - iz polja

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρ_{CP}] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m — As1= 4,62 cm2

ρ_1=As2/(bwxd) 0,002504 Ac= 1350 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,006

V_{Rd1} = 65,811999 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 40,262 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 810,2728 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,07335

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 1395,692

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 20

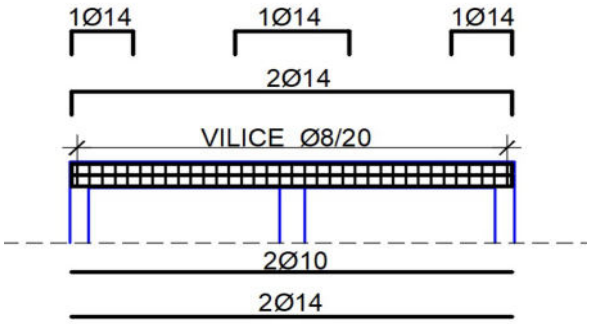
armatura spona

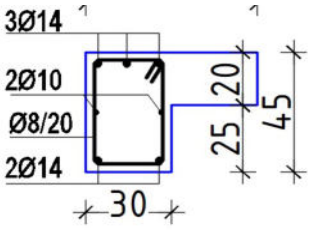
$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 0{,}067237$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,8

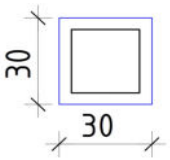
odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**





STUP U OKVIRU POZICIJA 240

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 18,44 kN/m 1.844,00 kN/cm

Nsd= 66,60 kN

Vsd= 8,11 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,8=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}052857 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}058075 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 3{,}375 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 3,375 cm^2

As=As1+As2= 6,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,287213 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø16= 4,02 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø16+2Ø16=4,02+4,02=8,04 cm^2 As= 8,04 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

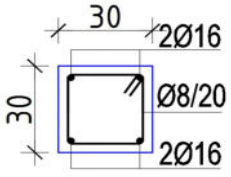
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,074

ρ1= As/(bxd)= 0,010635

VRd1 = 64,70996 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica



Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

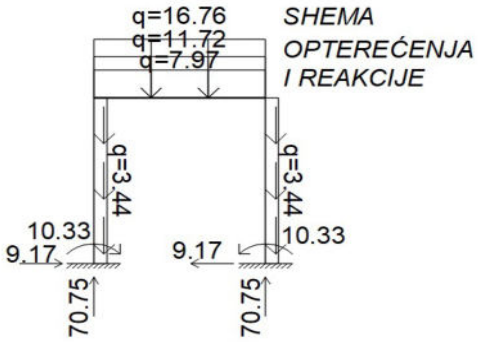
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 241
GREDA POZICIJA 241

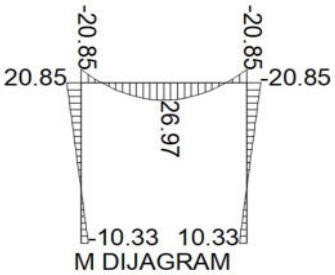
Analiza opterećenja:
stalno opterećenje na gredu:

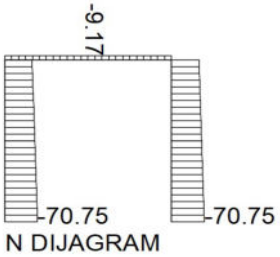
-od vlastite težine grede:		3,00	kN/m^2
-od zida:		1,00	kN/m^2
-od serklaža:		1,50	kN/m^2
-od žbuke:		0,40	kN/m^2
	G=	5,90	kN/m^2
reakcije od poz K4:	RK4=	11,72	kN/m^2
reakcije od poz 225:	R225=	16,76	kN/m^2

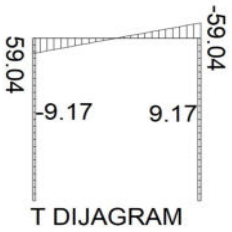
računsko opterećenje:
q= (1,35xG)+(1,00xR)= 36,445
stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:		2,55	kN/m^2
	G=	2,55	kN/m^2
	G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2



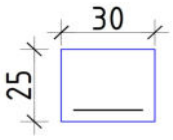






pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	3,24	m
lef	2,64	m



materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2
RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=		27,9787	kN/m	2797,87 kN/cm
Msd=	26,97 kN/m	2697,00	kN/cm	
Nsd=	9,17 kN	tlak		
Vsd=	59,04 kN			

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,090634$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,092 ζ= 0,941

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 3,806944$$

minimalna armatura:
As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x21 = 0,945 cm2/m
odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

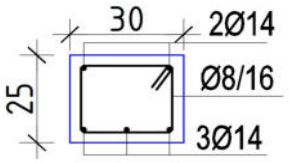
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 4,62 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,007333 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,0122

V_{Rd1} = 40,38678 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,761 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 397,6901 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,13061

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 345,7463

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$A_{sw}= \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} = \mathbf{0,434213}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,6

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 21,8587 kN/m 2185,87 kN/cm

Msd= 20,85 kN/m 2085,00 kN/cm

Nsd= 9,17 kN tlak

Vsd= 59,04 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{befxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 = 0,070809$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,071 ζ= 0,954

$$A_{s1}= \frac{M_{Sd,s}}{\zeta xdxfyd} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 2,873218$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x21 = 0,945 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni**

As2=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

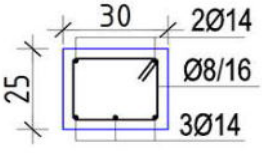
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d — As2= 4,62 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 3,08 cm2

ρ_1=As2/(bwxd) 0,007333 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,0122

V_{Rd1} = 45,617628 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 20,034 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 403,1843 Kn

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,20203

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 731,6176

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$A_{sw}= \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} = 0,308191$$

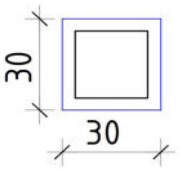
minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,6

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

STUP U OKVIRU POZICIJA 241

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 20,85 kN/m 2.085,00 kN/cm

Nsd= 70,75 kN

Vsd= 9,17 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,8=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}056151 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}065665 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 3{,}375 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 3,375 cm^2

As=As1+As2= 6,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,305109 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø16= 4,02 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø16+2Ø16=4,02+4,02=8,04 cm^2 As= 8,04 cm^2

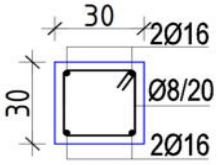
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,0786

ρ1= As/(bxd)= 0,010635

VRd1 = 65,23286 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 242

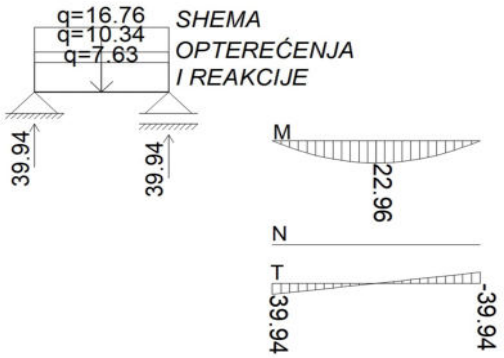
Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

- od vlastite težine		2,25	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,40	kN/m^2
	G=	5,65	kN/m^2
- od reakcije 224	R224=	10,34	kN/m^2
- od reakcije 225	R225=	16,76	kN/m^2

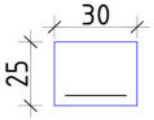
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,0xR)= 34,7275 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	230,00	cm
h=	25,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	21,00	cm			
l=	2,30	m			
lef	1,74	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	22,96	kN/m	2.296,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	39,94	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,104127$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,107 ζ= 0,931

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,376297888 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,945 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 4,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,007333 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,00

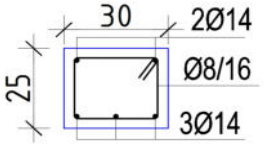
VRd1 = 44,462208 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,551 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z = 281,0456 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,1064$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,62

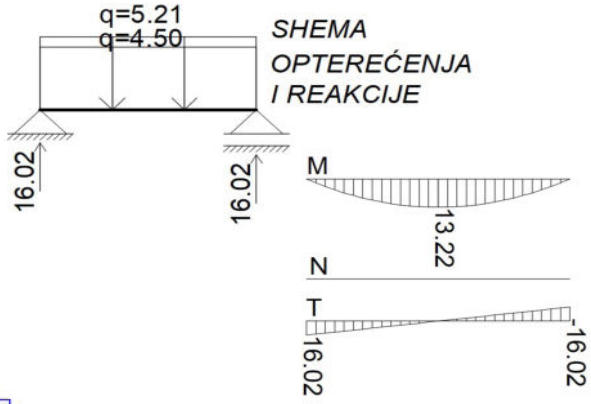
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 231D ISPOD OKVIRA POZ 231

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		2,00	kN/m^2
-od žbuke		0,36	kN/m^2
	G=	3,86	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	3,00	kN/m^2

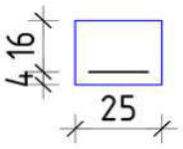


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 9,711 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	3,30	m	
lef	2,73	m	



lo= l= 3,30 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 13,22 kN/m 1.322,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 16,02 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}123938$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,125 ζ= 0,917

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 2{,}590478462 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,6 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m As1= 3,08 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,0077 Ac= 500 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

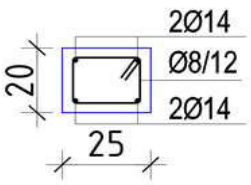
V_{Rd1} = 28,507232 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,672 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z = 175,7583 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad -0{,}29363$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,390

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

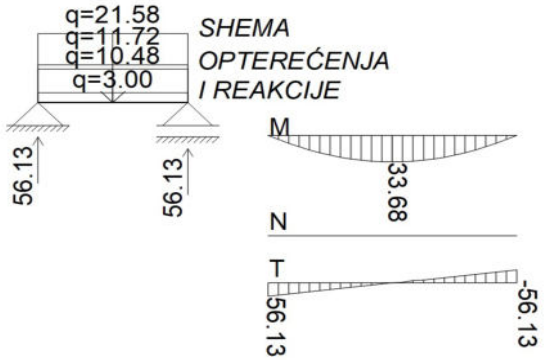
IVANSIC-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 243

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije RK4	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije poz 201	R201=	21,58	kN/m^2

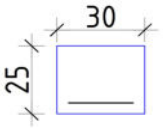


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 46,776 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	25,00	cm	
d=	21,00	cm	
l=	2,40	m	
lef	1,82	m	



lo= l= 240,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 33,68 kN/m 3.368,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 56,13 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,152744$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,154 ζ= 0,896

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 5,146152211 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x21 = 0,945 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15$\square\rho$CP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,39 m As1= 6,16 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009778 Ac= 750 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,00

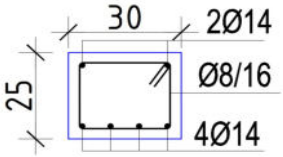
VRd1 = 47,373424 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 18,816 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 270,48 kN



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} = 0,214074$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,62

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

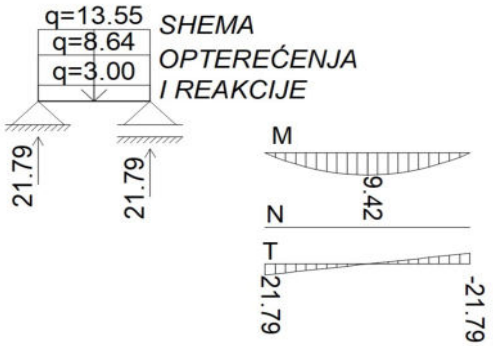
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 244

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,40	kN/m^2
	G=	6,40	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R=	13,55	kN/m^2

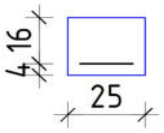


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 25,19 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	2,00	m	
lef	1,23	m	



lo= l= 173,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 9,42 kN/m 942,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 21,79 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,088313$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,090 ζ= 0,942

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,796875 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,6 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

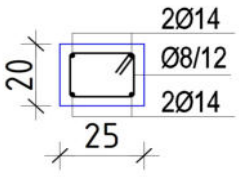
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 3,08 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,0077 Ac= 500 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 29,532672 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,072 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 180,55 kN

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,17723$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,390

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 245

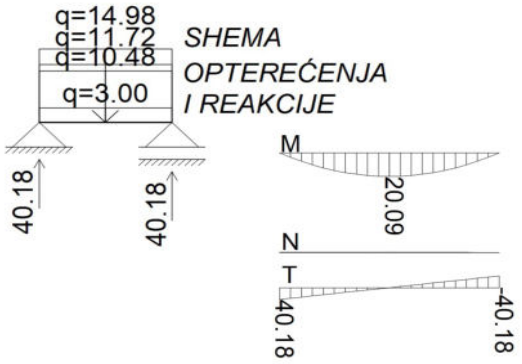
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije poz 202	R202=	14,98	kN/m^2

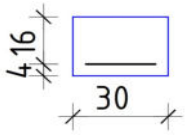
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 40,176 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	2,00	m	
lef	1,42	m	



lo= l= 200,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 20,09 kN/m 2.009,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 40,18 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,156953$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,159 ζ= 0,892

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 4,046997618 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 6,16 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,012833 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

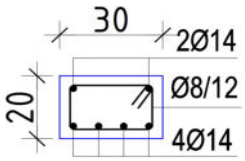
VRd1 = 40,264704 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,272 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 205,16 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,00205$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 246

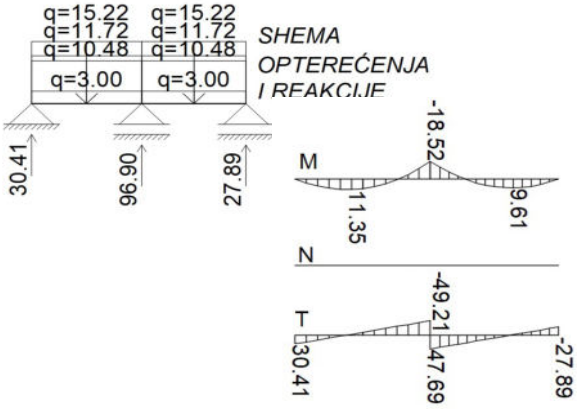
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije poz 203	R203=	15,22	kN/m^2

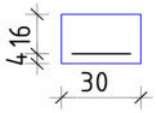
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 40,416 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	3,84	m	
lef	1,42	m	



lo= l= 384,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	fcd=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	fyd=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 18,52 kN/m 1.852,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 49,21 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,144688$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,145 ζ= 0,903

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,685285161 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=3ϕ14 (4,62 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 4,62 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 4,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009625 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

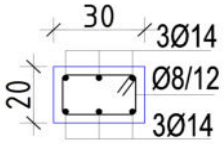
VRd1 = 37,248768 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,448 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 207,69 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\ (VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} \quad 0,285619$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 247

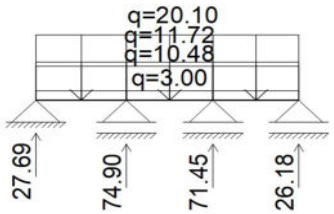
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

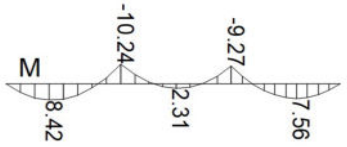
- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R=	20,10	kN/m^2

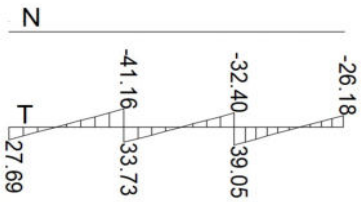
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 45,296 kN/m^2



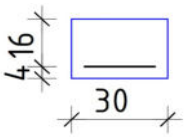
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE





pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	4,42	m
lef	1,13	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	10,24 kN/m	1.024,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	41,16 kN	

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}08$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,082 ζ= 0,947

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} = 1{,}942977825 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 3,08 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

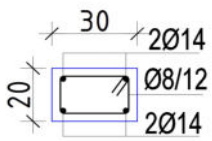
V_{Rd1} = 34,232832 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,152 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 217,81 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} = 0{,}157727$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

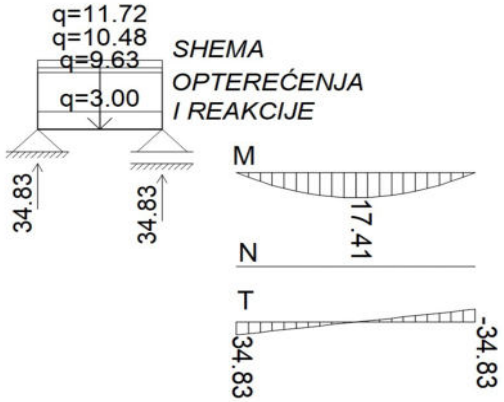
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 248

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

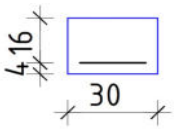
- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R206=	9,63	kN/m^2

računsko opterećenje:



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	200,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	2,00	m			
lef	1,42	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	17,41	kN/m	1.741,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	34,83	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,136016$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,137 ζ= 0,909

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,441539466 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m — As1= 4,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009625 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

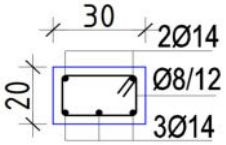
VRd1 = 37,248768 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,544 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 209,07 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,05738$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

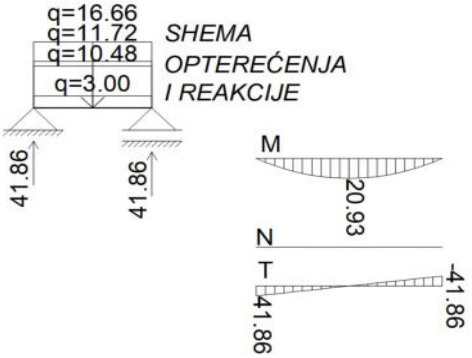
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 249

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R207=	16,66	kN/m^2

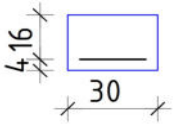


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 41,856 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	200,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	2,00	m			
lef	1,42	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 20,93 kN/m 2.093,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 41,86 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}163516$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,165 ζ= 0,888

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 4{,}235201999 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 6,16 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,012833 Ac= 600 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

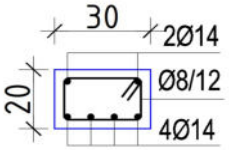
V_{Rd1} = 40,264704 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,208 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 204,24 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad 0{,}038737$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 250

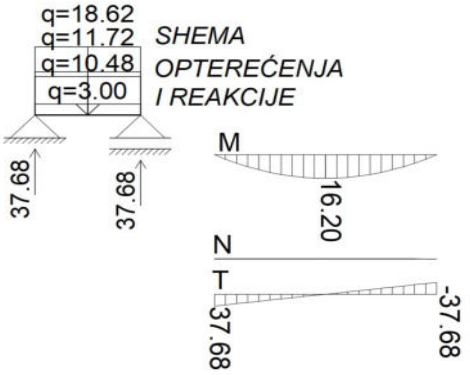
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R209=	18,62	kN/m^2

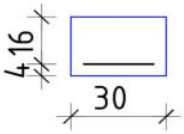
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 43,816 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,72	m	
lef	1,22	m	



lo= l= 172,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	16,20 kN/m	1.620,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	37,68 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,126563$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,130 ζ= 0,914

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,184833151 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,012833 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 40,264704 kN

As2= 3,08 cm2

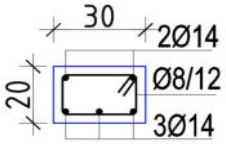
As1= 6,16 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,624 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 210,22 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,06098$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 251

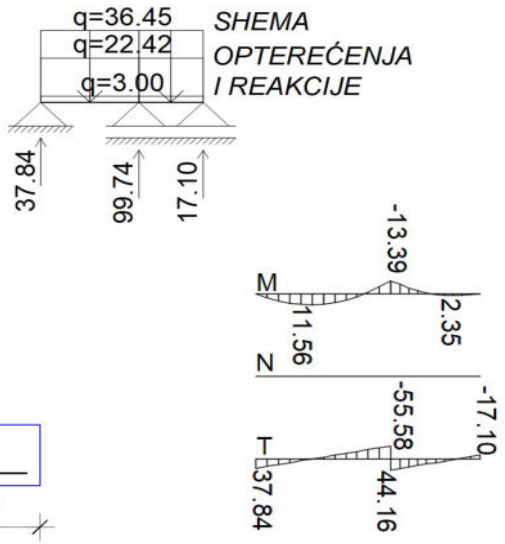
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

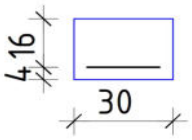
- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		20,00	kN/m^2
-od serklaža		3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		2,00	kN/m^2
	G=	27,00	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije 209	R209=	22,42	kN/m^2

računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 61,87 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:



bw=	30,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	2,50	m
lef	1,13	m

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	13,39 kN/m	1.339,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	55,58 kN	

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}104609$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,107 ζ= 0,931

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 2{,}584334721 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

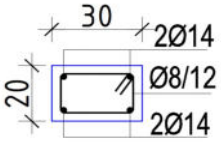
ρ_1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

V_{Rd1} = 34,232832 kN

As2= 3,08 cm2

As1= 3,08 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,896 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 214,13 kN

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 V_{Rd2} → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 V_{Rd2} < VSd < 0,67 V_{Rd2} → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 V_{Rd2} → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 V_{Rd2} → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad 0{,}494413$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 252

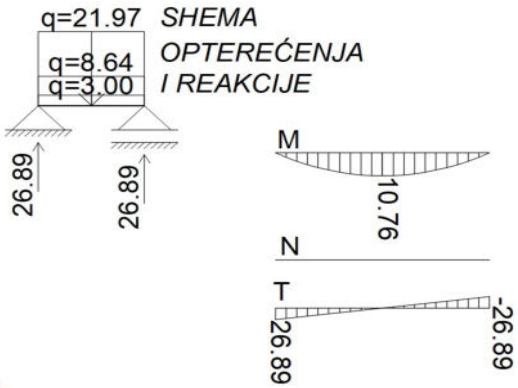
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

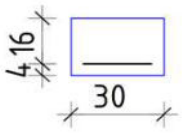
- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		3,00	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,40	kN/m^2
	G=	6,40	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije poz 216	R216=	21,97	kN/m^2

računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 33,61 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:



bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,60	m	
lef	1,13	m	

lo= l= 240,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	10,76	kN/m	1.076,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	26,89	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,084063$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,085 ζ= 0,848

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 2,279997052 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 34,232832 kN

As2= 3,08 cm2

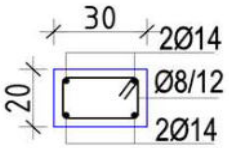
As1= 3,08 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 13,568 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 195,04 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,18671$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

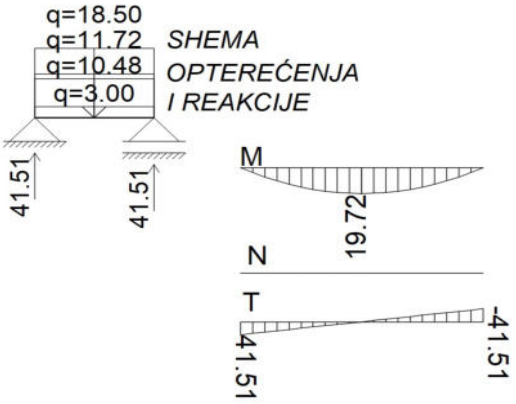
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 253

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R219=	18,50	kN/m^2

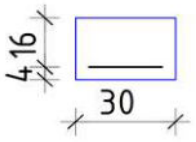


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 43,696 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	190,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	1,90	m			
lef	1,33	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 19,72 kN/m 1.972,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 41,51 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,154063$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,154 ζ= 0,896

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 3,954729353 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 4,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009625 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

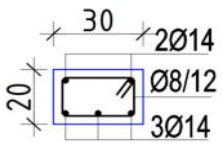
VRd1 = 37,248768 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,336 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 206,08 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,102548$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

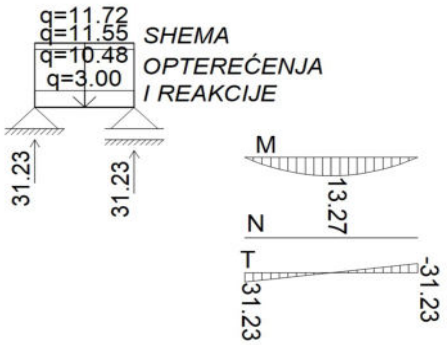
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 254

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije poz 220	R220=	11,55	kN/m^2

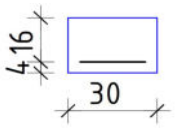


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 36,746 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,70	m	
lef	1,22	m	



lo= l= 170,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	13,27	kN/m	1.327,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	31,23	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,103672$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,104 ζ= 0,932

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 2,5584261 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 3,08 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

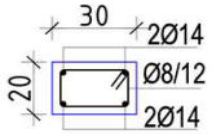
VRd1 = 34,232832 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,912 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 214,36 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,06947$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 255

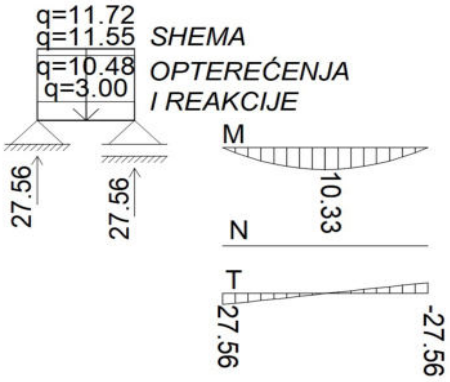
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije poz 220	R220=	11,55	kN/m^2

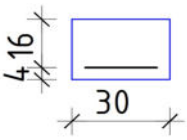
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 36,746 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,50	m	
lef	1,03	m	



lo= l= 150,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	10,33	kN/m	1.033,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	27,56	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,080703$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,082 ζ= 0,947

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,960054778 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m — As1= 3,08 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

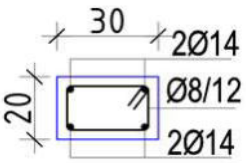
VRd1 = 34,232832 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,152 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 217,81 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,15194$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

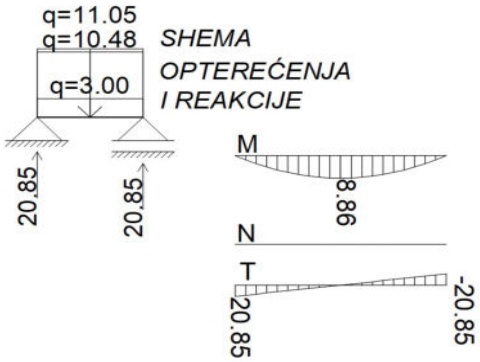
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 256

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		20,00	kN/m^2
-od serklaža		3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		2,00	kN/m^2
	G=	27,00	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R=	11,05	kN/m^2

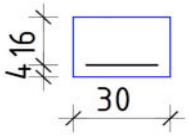


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 50,5 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	170,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	1,70	m			
lef	1,22	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 8,86 kN/m 886,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 20,85 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,069219$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,071 ζ= 0,954

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 1,66879586 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 34,232832 kN

As2= 3,08 cm2

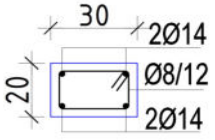
As1= 3,08 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,264 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 219,42 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,30248$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 257

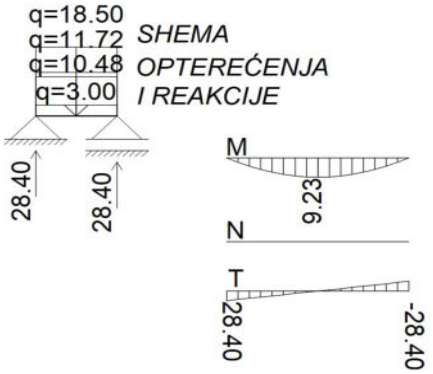
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R219=	18,50	kN/m^2

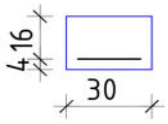
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 43,696 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,30	m	
lef	0,82	m	



lo= l= 130,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 9,23 kN/m 923,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 28,40 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,072109$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,073 ζ= 0,953

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,740310205 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 34,232832 kN

As2= 3,08 cm2

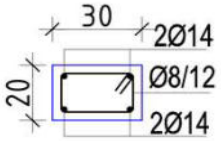
As1= 3,08 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,248 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 219,19 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,13197$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

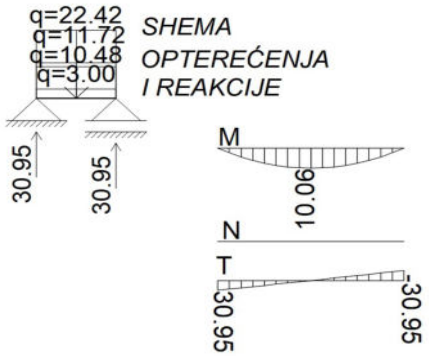
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 258

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R219=	22,42	kN/m^2

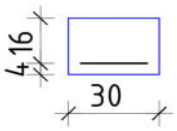


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 47,616 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	130,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	1,30	m			
lef	0,82	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 10,06 kN/m 1.006,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 30,95 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}078594$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,079 ζ= 0,949

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 1{,}904801106 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 3,08 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

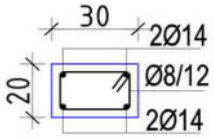
V_{Rd1} = 34,232832 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,184 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 218,27 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad -0{,}07459$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

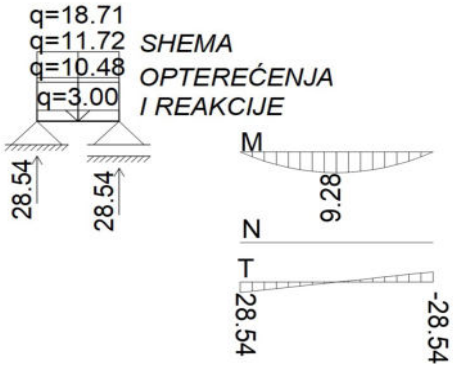
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 259

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R204=	18,71	kN/m^2

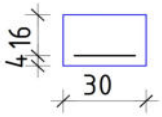


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 43,906 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	*lo= l=*	130,00	cm
h=	20,00	cm	bw=	30,00	cm
d=	16,00	cm			
l=	1,30	m			
lef	0,82	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	9,28	kN/m	928,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	28,54	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,0725$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,073 ζ= 0,953

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,749737671 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m — As1= 3,08 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,006417 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

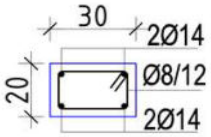
VRd1 = 34,232832 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,248 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 219,19 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,12881$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

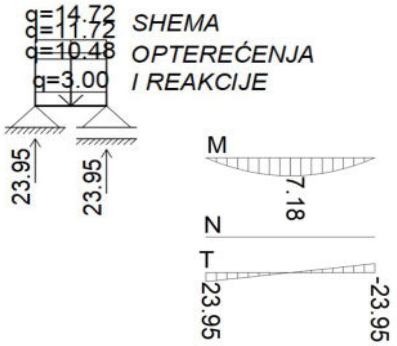
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 260

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		3,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,61	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,65	kN/m^2
	G=	7,76	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije krovišta	RK4=	11,72	kN/m^2
- od reakcije ploče	R208=	14,72	kN/m^2

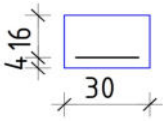


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 39,916 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,20	m	
lef	0,62	m	



lo= l= 120,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	7,18	kN/m	718,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	23,95	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,056094$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,058 ζ= 0,961

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,342514308 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ12 (2,26 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ12 (2,26 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,004708 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 32,626944 kN

As2= 2,26 cm2

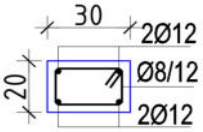
As1= 2,26 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,376 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 221,03 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,19469$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,468

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 261

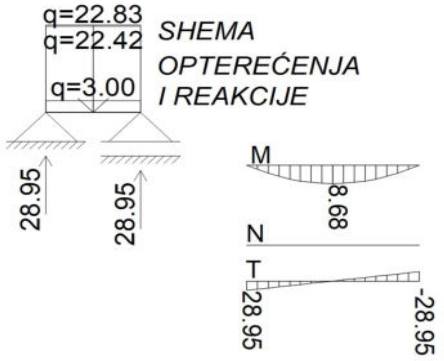
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		11,31	kN/m^2
-od serklaža		3,00	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		1,10	kN/m^2
	G=	16,91	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R209=	22,42	kN/m^2

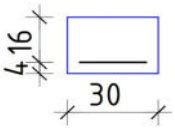
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 48,2485 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm		*lo= l=*	120,00 cm
h=	20,00	cm		bw=	30,00 cm
d=	16,00	cm			
l=	1,20	m			
lef	0,62	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	8,68	kN/m	868,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	28,95	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,067813$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,068 ζ= 0,956

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,63147228 \ cm^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ12 (2,26 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ12 (2,26 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,004708 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 32,626944 kN

As2= 2,26 cm2

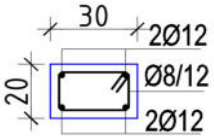
As1= 2,26 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,296 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 219,88 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\ (VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} \quad -0,08293$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,47

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

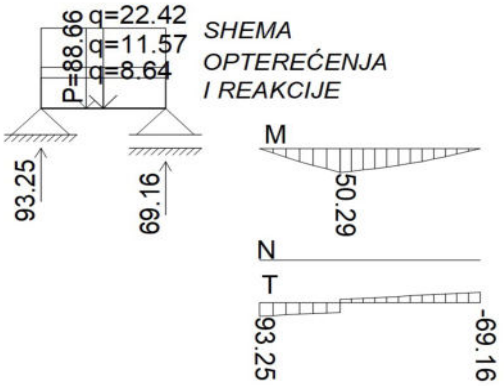
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 262

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		3,00	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,40	kN/m^2
	G=	6,40	kN/m^2
- od reakcije 234	R234=	88,66	Kn
- od reakcije 201	R201=	22,42	kN/m^2
- od reakcije 221	R221=	11,57	kN/m^2

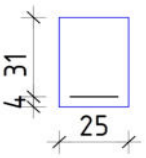


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,0xR)= 42,63 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	35,00	cm	
d=	31,00	cm	
l=	1,73	m	
lef	1,13	m	



lo= l= 173,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 50,29 kN/m 5.029,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 93,25 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,125594$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,126 ζ= 0,917

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 5,086141696 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x31 = 1,1625 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,29 m As1= 6,16 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,007948 Ac= 875 σCP = NSd/Ac= 0,00

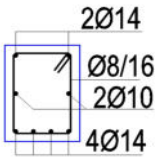
VRd1 = 51,596904 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 28,427 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 340,5318 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

18,6 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,674022$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

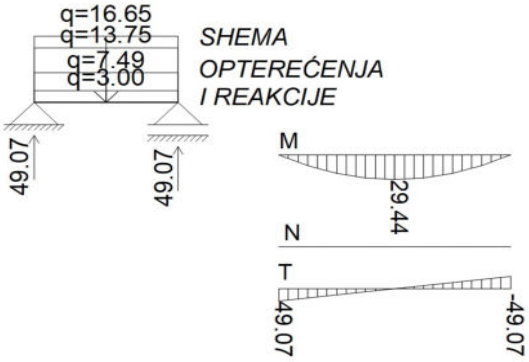
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 263

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,55	kN/m^2
	G=	5,55	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	16,65	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	13,75	kN/m^2

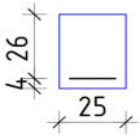


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 40,8925 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	30,00	cm	
d=	26,00	cm	
l=	2,40	m	
lef	1,82	m	



lo= l= 240,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	fcd=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	fyd=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	29,07	kN/m	2.907,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	49,07	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,103207$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,104 ζ= 0,832

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,86354706 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m As1= 4,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,007108 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,00

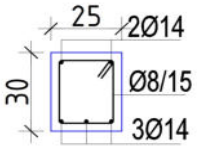
VRd1 = 43,956288 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 21,632 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 259,1333 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad 0,101946$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,488

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

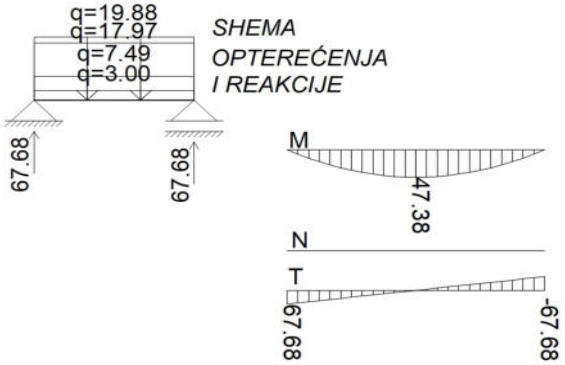
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 264

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,55	kN/m^2
	G=	5,55	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	17,97	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	19,88	kN/m^2

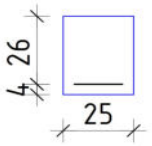


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 48,3425 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	30,00	cm	
d=	26,00	cm	
l=	2,80	m	
lef	2,22	m	



lo= l= 280,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	47,38	kN/m	4.738,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	67,68	kN	

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}168213$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,170 ζ= 0,884

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 5{,}926622868 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 6,16 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,009477 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

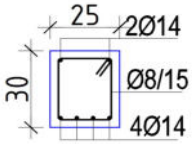
V_{Rd1} = 50,252544 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 22,984 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 275,3292 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z} \quad 0{,}326992$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,488

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

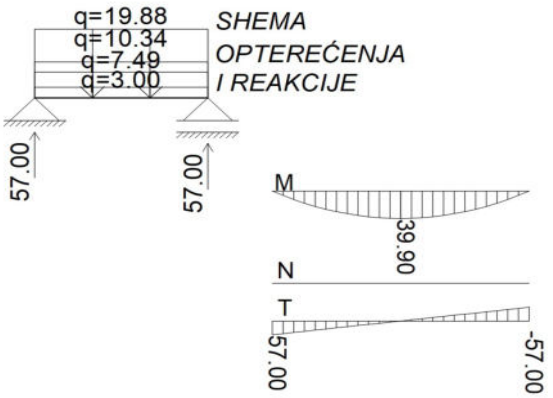
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 265

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

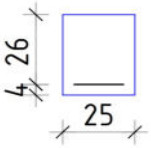
- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,55	kN/m^2
	G=	5,55	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	19,88	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	10,34	kN/m^2



računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 40,7125 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:



bw=	25,00	cm	
h=	30,00	cm	
d=	26,00	cm	
l=	2,80	m	
lef	2,22	m	

lo= l= 280,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	39,90 kN/m	3.990,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	57,00 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,141657$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,145 ζ= 0,903

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 4,885957066 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

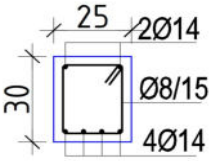
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd=	0,034	kN/cm^2	k= 1,6-d ≥ 1,0 =	1,44	m	As2= 3,08	cm2
ρ1=As1/(bwxd)	0,009477		Ac=	750		σCP = NSd/Ac=	0,00

VRd1 = 50,252544 kN

As1= 6,16 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 23,478 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 281,2469 kN

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \text{ x } z} \quad 0,123939$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,488

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 266

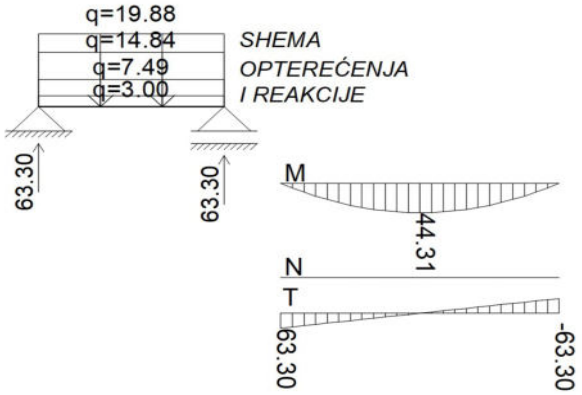
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,55	kN/m^2
	G=	5,55	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	13,23	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	14,84	kN/m^2

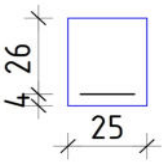
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 38,5625 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	30,00	cm	
d=	26,00	cm	
l=	2,80	m	
lef	2,22	m	



lo= l= 280,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	44,31	kN/m	4.431,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	63,30	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,157314$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,159 ζ= 0,892

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 5,492896257 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

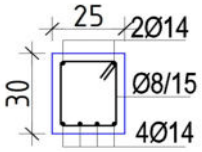
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 6,16 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009477 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 50,252544 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 23,192 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 277,8208 kN

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad 0,242614$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,488

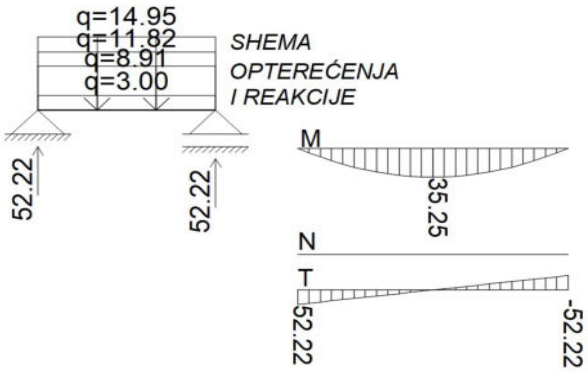
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 267

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od zida iznad:		2,00	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,60	kN/m^2
	G=	6,60	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	14,95	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	11,82	kN/m^2

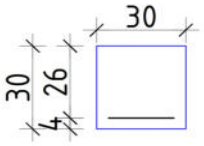


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 38,68 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	30,00	cm	
d=	26,00	cm	
l=	2,70	m	
lef	2,13	m	



lo= l= 270,00 cm

bw= 30,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 35,25 kN/m 3.525,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 52,22 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,10429$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,107 ζ= 0,931

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 4,186720235 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 1,17 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

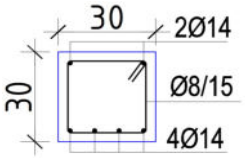
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15$\square\rho$CP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,44 m As1= 6,16 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,007897 Ac= 900 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 57,890304 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 24,206 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 347,9613 kN

uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} \quad -0,10102$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,585

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

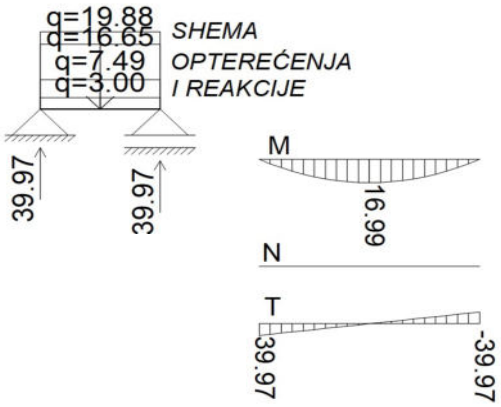
IVANSIC-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 268

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od zida iznad:		2,00	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,60	kN/m^2
	G=	6,60	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	14,95	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	11,82	kN/m^2

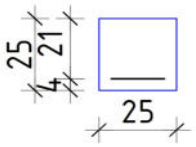


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 38,68 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	25,00	cm	
d=	21,00	cm	
l=	1,70	m	
lef	1,13	m	



lo= l= 170,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 16,99 kN/m 1.699,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 39,97 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 = 0{,}092463$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,093 ζ= 0,94

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} = 2{,}47448075 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15σ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m As1= 3,08 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,005867 Ac= 625 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

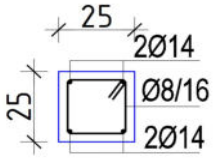
V_{Rd1} = 35,596232 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,74 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 236,4688 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} = 0{,}101922$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

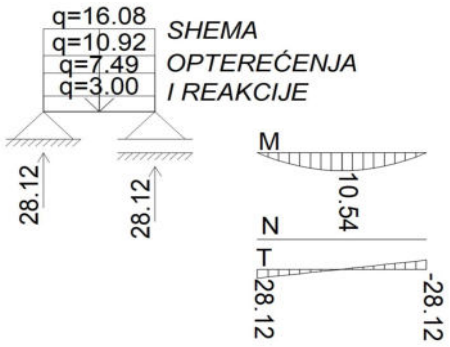
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 269

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,55	kN/m^2
	G=	5,55	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R218=	16,08	kN/m^2
- od reakcije ploče	R220=	10,92	kN/m^2

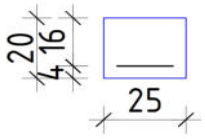


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 37,4925 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm		*lo= l=*	150,00 cm
h=	20,00	cm		bw=	25,00 cm
d=	16,00	cm			
l=	1,50	m			
lef	0,93	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	10,54	kN/m	1.054,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	28,12	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,098813$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,100 ζ= 0,931

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 2,034270945 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,6 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

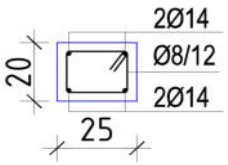
VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 3,08 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,0077 Ac= 500 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 28,507232 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,896 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 178,4417 kN

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,00897$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,390

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 270

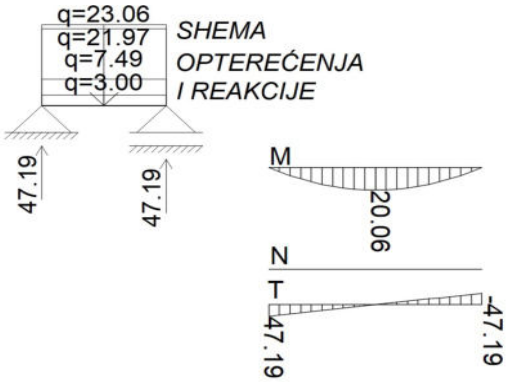
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,55	kN/m^2
	G=	5,55	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od reakcije ploče	R1=	21,97	kN/m^2
- od reakcije ploče	R2=	23,06	kN/m^2

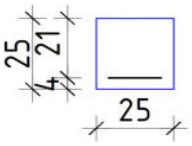
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 55,5225 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	*lo= l=*	170,00	cm
h=	25,00	cm	bw=	25,00	cm
d=	21,00	cm			
l=	1,70	m			
lef	1,13	m			



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 20,06 kN/m 2.006,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 47,19 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}10917$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,112 ζ= 0,927

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 2{,}962577696 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m As1= 4,62 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,0088 Ac= 625 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

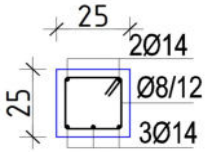
V_{Rd1} = 38,507448 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,467 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 233,1984 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

12,6 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad 0{,}153875$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,390

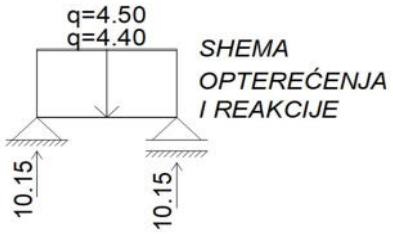
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 271

Analiza opterećenja:

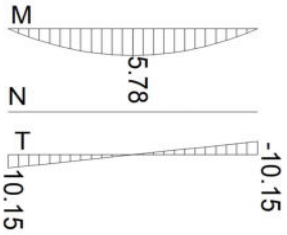
stalno opterećenje na gredu:

- od vlastite težine		1,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,76	kN/m^2
	G=	3,26	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	3,00	kN/m^2



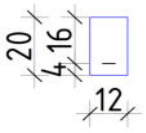
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	12,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	2,28	m
lef	1,78	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	5,75 kN/m	575,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	10,15 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,112305$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,114 ζ= 0,925

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 1,116976351 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 14,355072 kN

As2= 1,57 cm2

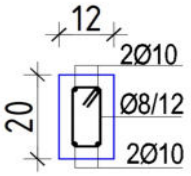
As1= 1,57 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,8 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 85,1 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,09802$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 272

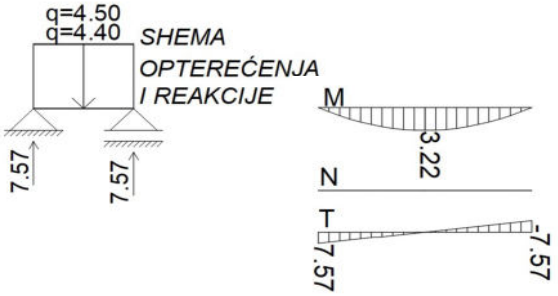
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,76	kN/m^2
	G=	3,26	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	3,00	kN/m^2

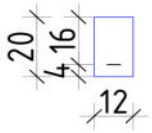
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	12,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,70	m	
lef	1,22	m	



lo= l= 170,00 cm

bw= 12,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	3,22	kN/m	322,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	7,57	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}062891$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,063 ζ= 0,958

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 0{,}603960073 \ cm^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd=	0,034	kN/cm^2	k= 1,6-d ≥ 1,0 =	1,44	m	As2= 1,57	cm2
ρ1=As1/(bwxd)	0,008177		Ac=	240		σCP = NSd/Ac=	0,00

As1= 1,57 cm2

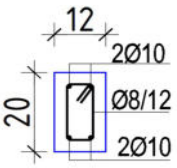
VRd1 = 14,355072 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,328 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 88,136 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0{,}15272$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 273

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

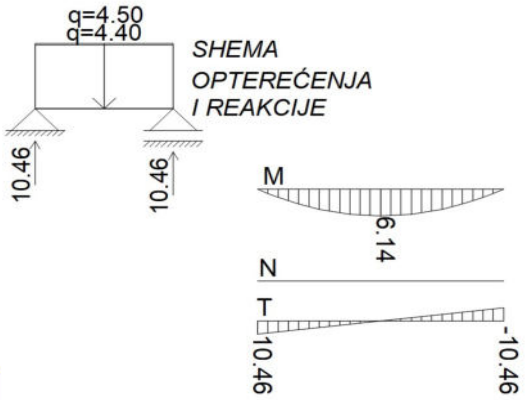
- od vlastite težine 1,00 kN/m^2
- od zida iznad: 1,50 kN/m^2
- od žbuke i fasade: 0,76 kN/m^2

G= 3,26 kN/m^2

- od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m^2

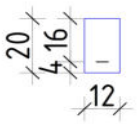
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 12,00 cm
h= 20,00 cm
d= 16,00 cm
l= 2,35 m
lef 1,82 m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 6,14 kN/m 614,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 10,46 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,119922$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,120 ζ= 0,921

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 1,197916667 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15$\square\rho$CP] x bw x d As2= 1,57 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,44 m As1= 1,57 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,00

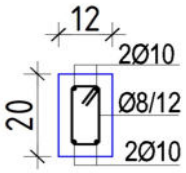
V_{Rd1} = 14,355072 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 14,736 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 84,732 kN



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,09119$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 274

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

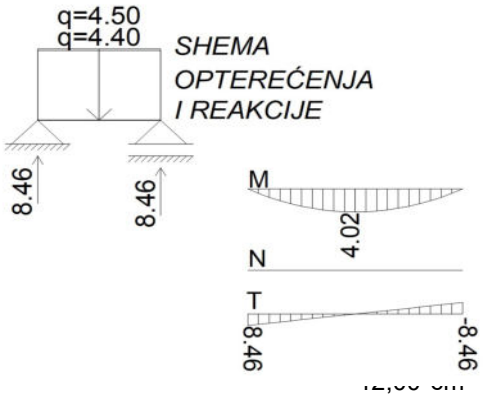
- od vlastite težine 1,00 kN/m^2
- od zida iznad: 1,50 kN/m^2
- od žbuke i fasade: 0,76 kN/m^2

G= 3,26 kN/m^2

- od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m^2

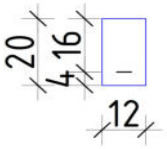
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 12,00 cm
h= 20,00 cm
d= 16,00 cm
l= 1,90 m
lef 1,32 m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 4,02 kN/m 402,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 8,46 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,078516$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,079 ζ= 0,949

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 0,761163066 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 1,57 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 1,57 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σCP = NSd/Ac= 0,00

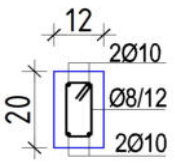
V_{Rd1} = 14,355072 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,184 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 87,308 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,13394$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 275

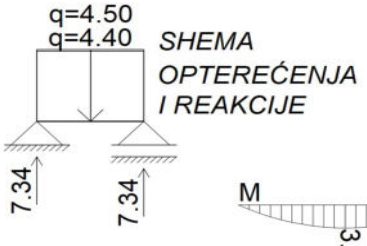
Analiza opterećenja:

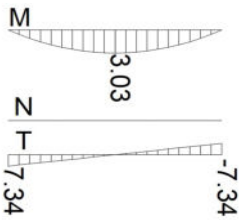
<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine 1,00 kN/m^2
- od zida iznad: 1,50 kN/m^2
- od žbuke i fasade: 0,76 kN/m^2

G= 3,26 kN/m^2

- od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m^2





računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

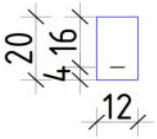
bw= 12,00 cm

h= 20,00 cm

d= 16,00 cm

l= 1,65 m

lef 1,13 m ili 1,03 m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 3,03 kN/m 303,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 7,34 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,05918$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,060 ζ= 0,960

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 0,567138672 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 1,57 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 1,57 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σCP = NSd/Ac= 0,00

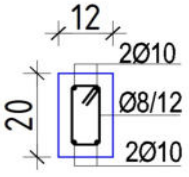
VRd1 = 14,355072 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,36 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 88,32 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,15757$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 276

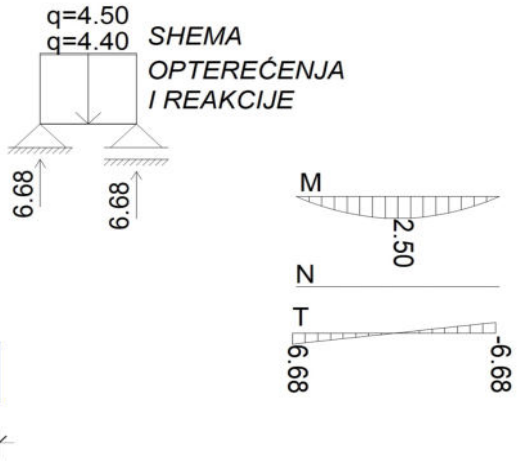
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,00	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,76	kN/m^2
	G=	3,26	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	3,00	kN/m^2

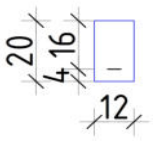
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	12,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	1,50	m
lef	0,93	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	2,50	kN/m	250,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	6,68	kN	

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} \leq \mu_{Rd,lim} = 0{,}332 \quad = \quad 0{,}048828$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,050 ζ= 0,966

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta x d x f_{yd}} \quad = \quad 0{,}465029762 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

ρ_1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,00

V_{Rd1} = 14,355072 kN

As2= 1,57 cm2

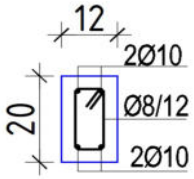
As1= 1,57 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,456 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z = 88,872 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$A_{sw} = \frac{s_w (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} x z} \quad -0{,}17132$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 277

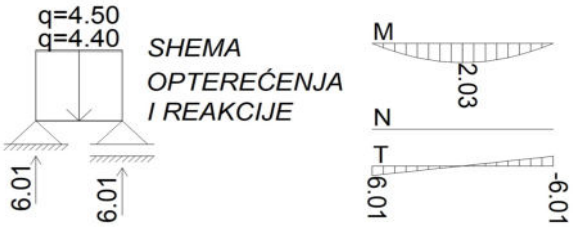
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine 1,00 kN/m^2
- od zida iznad: 1,50 kN/m^2
- od žbuke i fasade: 0,76 kN/m^2

G= 3,26 kN/m^2

- od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m^2

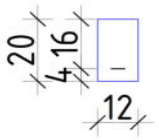


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 8,901 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 12,00 cm
h= 20,00 cm
d= 16,00 cm
l= 1,35 m
lef 0,83 m



lo= l= 135,00 cm
bw= 12,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 2,03 kN/m 203,00 kN/cm
Nsd= 0,00 kN
Vsd= 6,01 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,039648$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,041 ζ= 0,970

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 0,376047036 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 1,57 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 1,57 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σCP = NSd/Ac= 0,00

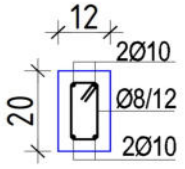
V_{Rd1} = 14,355072 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,52 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 89,24 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} = -0,18551$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

DIMENZIONIRANJE STUPA POZ 278

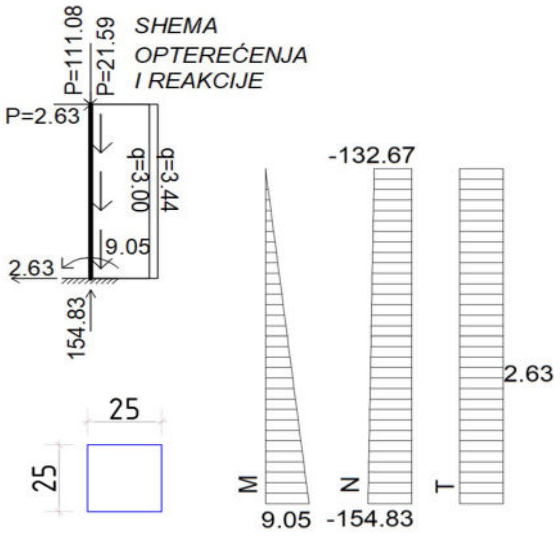
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje G1:</u>

-od vlastite težine: 2,00 kN/m²

-od fasade i žbuke: 0,55 kN/m²

G= 2,55 kN/m²



reakcije poz 102 R1= 111,08 kN

reakcije poz 102 V= 2,63 kN

reakcije ploča R2= 21,59 kN

korisno opterećenje Q= 2,00 kN/m²

računsko opterećenje:

q=(1,35xG1)+(1,50xQ)+R= 141,7425 kN/m²

rezne sile u dijagramima

Msd= 9,05 kN/m 905,00 kN/cm

Nsd= 154,83 kN

Vsd= 2,63 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

presjek: 25x25 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+0,8+1,40/2=4,50

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,5=20,50 cm izvijanje stupa : l=lo= 3,44 m

računska čvrstoća betona: fcd= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: fyd= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,5 cm 0,205 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}181264 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}05 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{fcd}{fyd} bxh = 1{,}953125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 1,953125 cm²

As=As1+As2= 3,90625 cm²

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,667704 cm²

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm² Ac=bxh= 625,00 cm²

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 4,968 cm²

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm²

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: = 4Ø16= 8,04 cm2 s jedne strane OD STUPA IZ POZ 102 IZNAD

Ukupna armatura: 4Ø16+4Ø16=8,04+8,04=16,08 cm² As= **16,08** cm²

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 k= 1,395 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,2477

ρ1= As/(bxd)= 0,031376

VRd1 = 78,72052 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα = 0,65

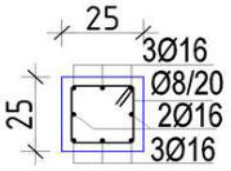
φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 0 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2



DIMENZIONIRANJE STUPA POZ 279

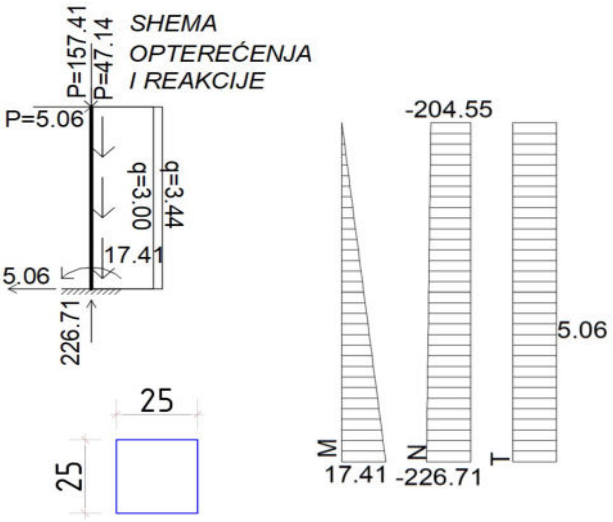
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje G1:</u>

-od vlastite težine: 2,00 kN/m²

-od fasade i žbuke: 0,55 kN/m²

G= 2,55 kN/m²



reakcije poz 102	R1=	157,41	kN
reakcije poz 102	V=	5,06	kN
reakcije ploča	R2=	47,14	kN
korisno opterećenje	Q=	2,00	kN/m²

računsko opterećenje:

q=(1,35xG1)+(1,50xQ)+R= 216,0525 kN/m²

rezne sile u dijagramima

Msd=	17,41	kN/m	1.741,00 kN/cm
Nsd=	226,71	kN	
Vsd=	5,06	kN	

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

presjek: 25x25 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+0,8+1,40/2=4,50

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,5=20,50 cm izvijanje stupa : l=lo= 3,44 m

računska čvrstoća betona:	fcd=	25/1,50	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm

d= 20,5 cm 0,205 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}265417 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}10 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{fcd}{fyd} bxh = 1{,}953125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 1,953125 cm²

As=As1+As2= 3,90625 cm²

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,977687 cm²

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm² Ac=bxh= 625,00 cm²

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 4,968 cm²

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm²

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: = 4Ø16= 8,04 cm2 s jedne strane OD STUPA IZ POZ 102 IZNAD

Ukupna armatura: 4Ø16+4Ø16=8,04+8,04=16,08 cm² As= **16,08** cm²

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 k= 1,395 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,3627

ρ1= $A_s/(bxd)$= 0,031376

VRd1 = 87,56176 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα = 0,65

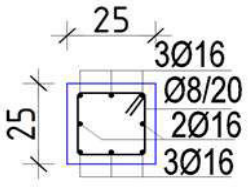
φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 0 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2



DIMENZIONIRANJE STUPA POZ 280

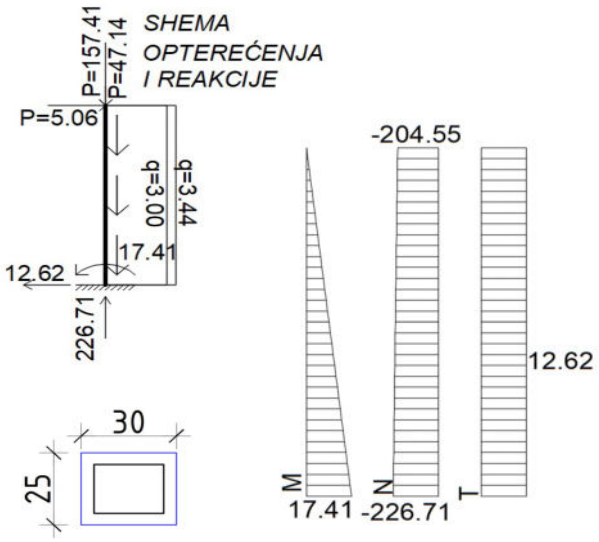
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje G1:</u>

-od vlastite težine: 2,00 kN/m²

-od fasade i žbuke: 0,55 kN/m²

G= 2,55 kN/m²



reakcije poz 102	R1=	157,41	kN
reakcije poz 102	V=	12,62	kN
reakcije ploča	R2=	47,14	kN
korisno opterećenje	Q=	2,00	kN/m²

računsko opterećenje:

q=(1,35xG1)+(1,50xQ)+R= 223,6125 kN/m²

rezne sile u dijagramima

Msd=	17,41	kN/m	1.741,00 kN/cm
Nsd=	226,71	kN	
Vsd=	12,62	kN	

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

presjek: 25x25 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+0,8+1,40/2=4,50

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,5=20,50 cm izvijanje stupa : l=lo= 3,44 m

računska čvrstoća betona:	fcd=	25/1,50	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm

d= 20,5 cm 0,205 m

bw= 30,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,22118 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,08 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$As1 = \omega \frac{fcd}{fyd} bxh = 2,34375 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 2,34375 cm²

As=As1+As2= 4,6875 cm²

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,977687 cm²

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,25 cm² Ac=bxh= 750,00 cm²

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 4,968 cm²

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 30,00 cm²

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 60,00 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: = 4Ø16= 8,04 cm2 s jedne strane OD STUPA IZ POZ 102 IZNAD

Ukupna armatura: 4Ø16+4Ø16=8,04+8,04=16,08 cm² As= **16,08** cm²

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 k= 1,395 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,30228

ρ1= As/(bxd)= 0,026146

VRd1 = 93,39565 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα = 0,78

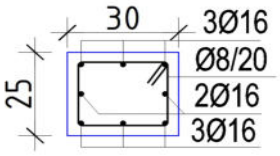
φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 0 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2



STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB HORIZONTALNIH SERKLAŽA

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje G1:</u>

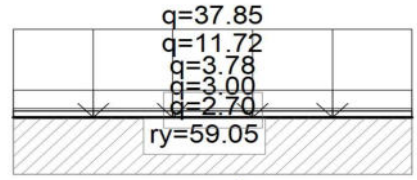
-od v.težine		2,00	kN/m^2
-od žbuke		0,55	kN/m^2
	G1=	2,55	kN/m^2

<u>stalno opterećenje G2:</u>

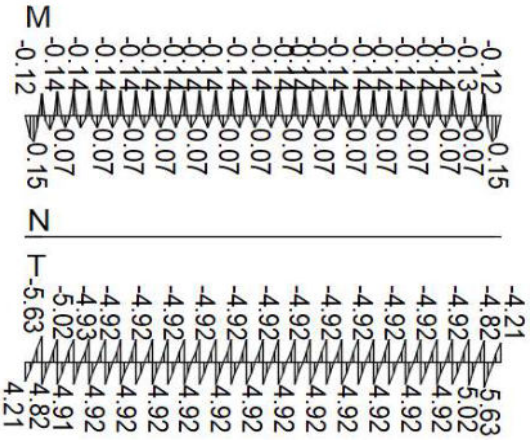
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od nadozida		1,30	kN/m^2
	G2=	2,80	kN/m^2
-od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
reakcije od ploča	R1=	37,85	kN/m
reakcije od krovišta:	R2=	11,72	kN/m

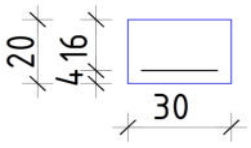
računsko opterećenje:

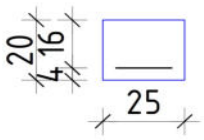
q= (1,35xG)+(1,5xQ)+R= 59,7925 kN/m^2



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE







pretpostavljaju se dimenzije:

bw=	25,00 cm	30 cm
h=	20,00 cm	
d=	16,00 cm	
l=	5,00 m	
lef	5,00 m	

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE :

Msd=	0,15 kN/m	15,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	5,63 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,001406$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,002 ζ= 0,995

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 0,027088568 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x17 = 0,6 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ12 (2,26 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ12 (2,26 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ As2= 2,26 cm2

τ_{Rd}= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,43 m As1= 2,26 cm2

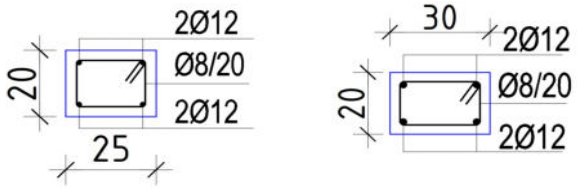
$\rho_1 = A_{s1}/(b_w x d)$ 0,00565 Ac= 500 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,00

V_{Rd1} = 27,732848 kN odabrati će se minimalna armatura spona

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,650

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**



DIMENZIONIRANJE VERTIKALNIH SERKLAŽA

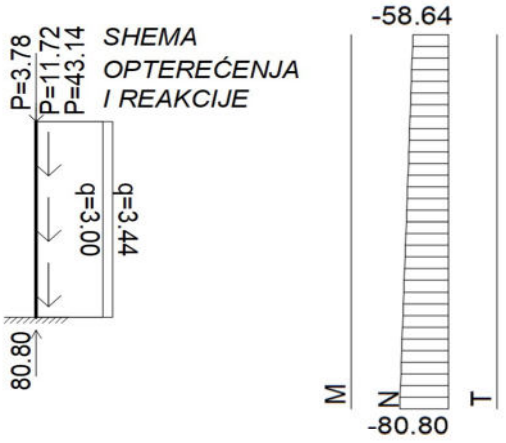
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje G1:</u>

-od vlastite težine:		2,00	kN/m²
-od fasade i žbuke:		0,55	kN/m²
	G1=	2,55	kN/m²

<u>stalno opterećenje G2:</u>

-od vlastite težine:		1,50	kN/m²
-od zida:		1,30	kN/m²
	G2=	2,80	kN/m²
reakcije ploča	R1=	43,14	kN
reakcije krovišta	Rk=	11,72	kN
korisno opterećenje	Q=	2,00	kN/m²

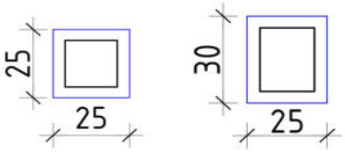


računsko opterećenje:

q=(1,35xG1)+(1,50xQ)+R= 61,3025 kN/m²

rezne sile u dijagramima

Msd=	0,00 kN/m	0,00	kN/cm
Nsd=	80,80 kN		
Vsd=	0,00 kN		



materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

presjek: 25x25 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+0,8+1,40/2=4,50

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,5=20,50 cm izvijanje stupa : l=lo= 3,44 m

računska čvrstoća betona:	fcd=	25/1,50	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm

d= 20,5 cm 0,205 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}094595 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}00 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 1{,}953125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 1,953125 cm²

As=As1+As2= 3,90625 cm²

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,34845 cm²

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm² Ac=bxh= 625,00 cm²

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 4,968 cm²

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm²

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: = 2Ø14= 3,08 cm2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø14+2Ø14=3,08+3,08=6,16 cm² As= **6,16** cm²

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 k= 1,395 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,1293

ρ1= As/(bxd)= 0,01202

VRd1 = 50,7946 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα = 0,65

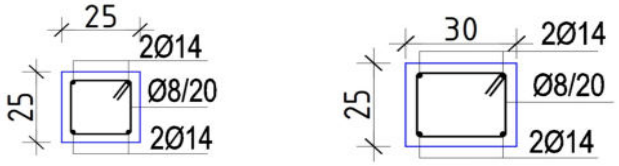
φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 0 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2



AB PODNA PLOČA

stalno opterećenje: G

-od podne obloge	0,24	kN/m^2
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče	3,75	kN/m^2
-od termo i hidro izolacije	0,200	kN/m^2
G=	5,24	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2

računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 11,574 kN/m

pretpostavljaju se dimenzije :

bw=	100,00	cm
h=	15,00	cm
d=	11,00	cm
l=	1,00	m
lef	1,00	m

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 11,57 kN/m 1157,40 kN/cm

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} = 0,0573917$$

odabrano: μ_{Sd} = 0,058 ζ= 0,961

potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \, x d x f_{yd}} = 3,147786397 \text{ cm2/m}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x100x11 = 1,65 cm2/m

odabrana armatura: **Q 335 (3,35 cm2/m)** **u tlačnoj zoni**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS1a

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

-od zida i serklaža iznad: 2,80 kN/m^2

G= 52,30

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od okvira 226 R= 187,23 kN

-reakcija od krovišta R2= 11,72 kN

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 269,555 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a= 120,00 cm

b= 120,00 cm

h= 80,00 cm

bw= 40,00 cm

cnom= 3,00 cm

ds= 16,00 mm 1,60 cm

dX=h-cnom-ds/2= 76,20 cm

dy=dx-ds= 74,60 cm

dm=(dx+dy)/2= 75,40 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 243,63 kN/m 24363,30 kN/cm

Nsd= 269,56 kN

Vsd= 64,89 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,9038341 < 1/6

eY/a= 0,007532 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,20 m b= 1,20 m

Atemelja= axb= 1,44 m^2

Wy= (axb2)/6= 0,288 m^3

σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 1033,14 kN/m^2

σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -658,76 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 118,19233 cm 1,18192332

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 14.183,08 cm^2 1,418308

Nsd'= 208,81

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 147,2212 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 194,6997 kN/m 19469,97 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,021865914$$

μSd = 0,023 ζ= 0,98

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 7,656640005\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,98\ cm^2$$

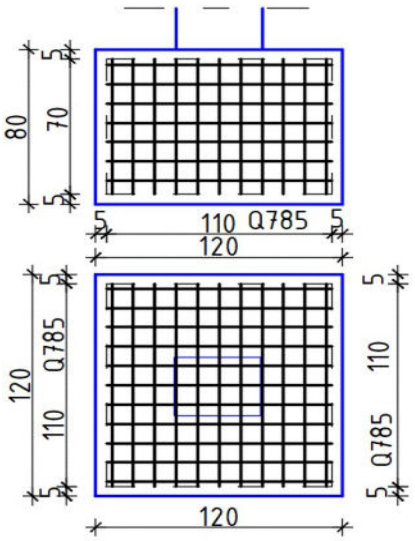
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 182,88 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 141,73 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: Q785= 7,85 cm^2



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS1b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 80,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 84,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od okvira 226 R= 572,60 kN

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 686,675 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	200,00	cm	cnom=	3,00	cm
b=	200,00	cm	ds=	16,00	mm 1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,33333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

Msd= 36,05 kN/m 3605,00 kN/cm

Nsd= 686,68 kN

Vsd= 88,91 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,0524994 < 1/6

eY/a= 0,0002625 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 2,00 m b= 2,00 m

Atemelja= axb= 4,00 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 198,71 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,3333333 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 144,63 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 199,895 cm 1,998950013

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 39.979,00 cm^2 3,9979

Nsd'= 578,68

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 144,7447 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 379,3875 kN/m 37938,75 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,02556446$$

μSd = 0,026 ζ= 0,978

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 14,95006857\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,64\ cm^2$$

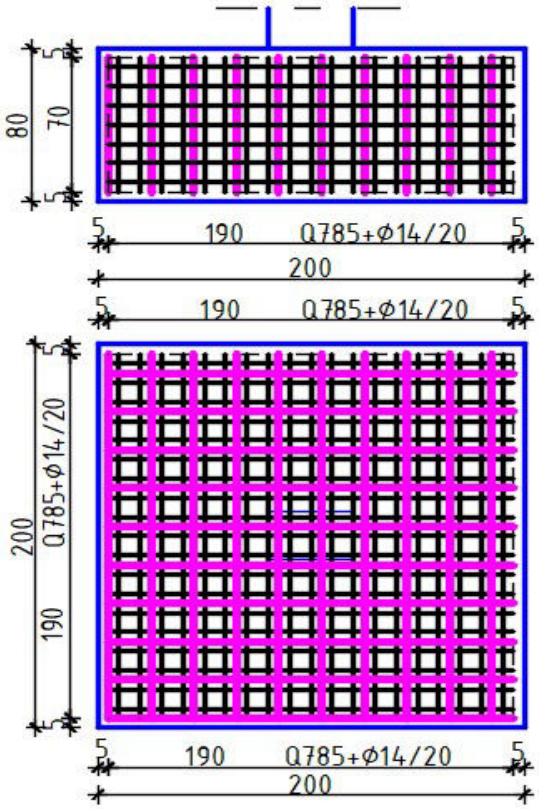
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 304,80 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 236,22 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 + Φ14/20 = 7,85 cm2 + 7,70 cm2= 15,55 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS1c

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 65,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 69,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od okvira 226 R= 461,79 kN

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 555,615 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	180,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	180,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 90,93 kN/m 9093,00 kN/cm

Nsd= 555,62 kN

Vsd= 24,01 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,1636565 < 1/6

eY/a= 0,0009092 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,80 m b= 1,80 m

Atemelja= axb= 3,24 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 265,04 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,972 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 77,94 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 179,67269 cm 1,79672687

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 32.341,08 cm^2 3,2341084

Nsd'= 467,87

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 144,6658 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 306,861075 kN/m 30686,11 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,022974862$$

μSd = 0,024 ζ= 0,979

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 12,07975516\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,48\ cm^2$$

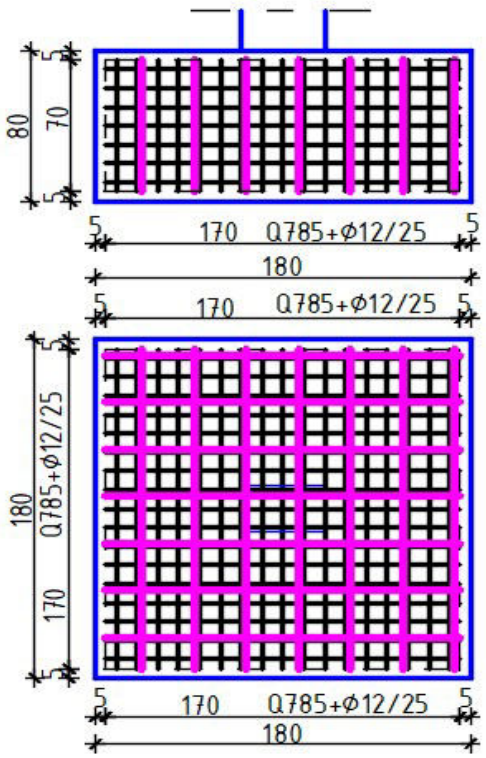
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 274,32 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 212,60 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 + Φ12/25 = 7,85 cm2 + 4,52 cm2= 12,37 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS2a

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:			45,00	kN/m^2		
-od podne ploče i nadtemelja:			4,50	kN/m^2		
-od zida i serklaža iznad:			2,80	kN/m^2		
		G=	52,30			
-stalno + korisno opterećenje					beton: klasa C20/25	fck= 20
-reakcija od okvira 231	R1=	110,15	kN		armatura: R400/500-2	fyk= 400
-reakcija od krovišta	R2=	11,72	kN			

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 192,475 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	100,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm	
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm	
Msd=	112,47 kN/m	11246,75 kN/cm			
Nsd=	192,48 kN	provjera stabilnosti temelja:			
Vsd=	14,23 kN	ey=Msd/Nsd=	0,5843226 < 1/6		
		eY/a=	0,0058432 < 1/6=	0,16666667	

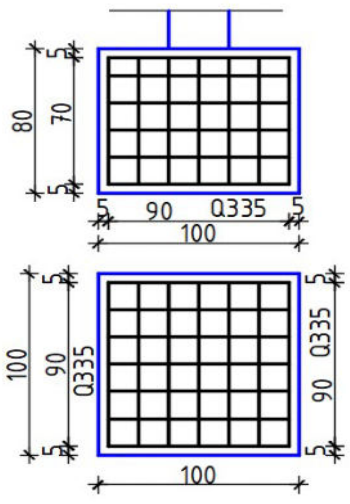
provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a=	1,00 m	b=	1,00 m		
Atemelja= axb=	1,00 m^2	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	867,28 kN/m^2		
Wy= (axb2)/6=	0,1666667 m^3	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-482,33 kN/m^2		
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	98,831355 cm	0,98831355	
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	9.883,14 cm^2	0,9883135	
		Nsd'=	131,73		
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	133,2826	<	σRd= 150,00 kN/m^2	
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m^2			
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2=		80,293125 kN/m	8029,313 kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,010820865$$

μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 3,135163756\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335 = 3,35 cm2**

TEMELJ POZICIJA TS2b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od okvira 231 R1= 262,48 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 329,305 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	140,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	140,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	30,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd= 232,93 kN/m = 23293,35 kN/cm

Nsd= 329,31 kN

Vsd= 2,15 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,7073488 < 1/6

eY/a= 0,0050525 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,40 m b= 1,40 m

Atemelja= axb= 1,96 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 677,34 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,4573333 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -341,32 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 138,5853 cm 1,385853024

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 19.401,94 cm^2 1,9401942

Nsd'= 268,56

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 138,4166 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 243,733175 kN/m 24373,32 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,02346228$$

μSd = 0,008 ζ= 0,989

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 9,497676562\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,15\ cm^2$$

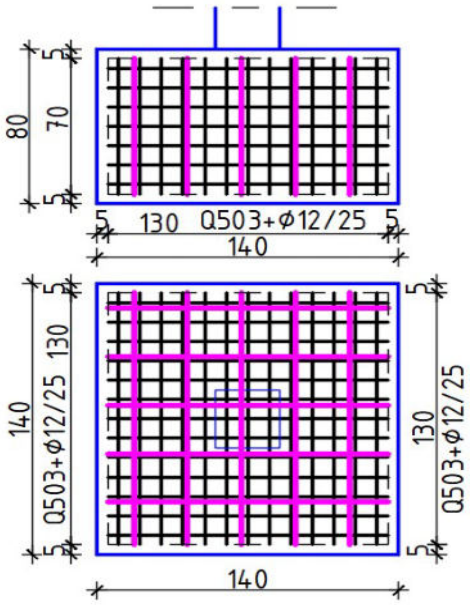
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 213,36 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 165,35 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503 + Φ12/25= 5,03+4,52=9,55 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS2c

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od okvira 231 R1= 139,25 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 206,075 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	100,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd= 121,71 kN/m — 12170,75 kN/cm

Nsd= 206,08 kN — provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 16,57 kN — ey=Msd/Nsd= 0,5905981 < 1/6

eY/a= 0,005906 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,00 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 1,00 m^2 — σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 936,32 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,1666667 m^3 — σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -524,17 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 98,818804 cm 0,98818804

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 9.881,88 cm^2 0,988188

Nsd'= 145,33

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 147,0621 < σRd= 150,00 kN/m^2

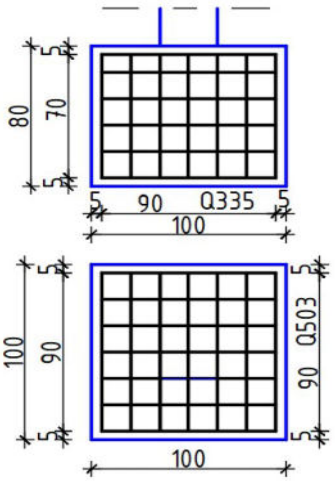
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 86,613125 kN/m 8661,313 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,011672592$$

μSd = 0,012 ζ= 0,986

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 3,385367455\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503 = 5,03 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS3

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od stupa poz 279 R1= 226,71 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 298,035 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	130,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	130,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 211,13 kN/m 21113,28 kN/cm

Nsd= 298,04 kN

Vsd= 5,06 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,708416 < 1/6

eY/a= 0,0054494 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,30 m b= 1,30 m

Atemelja= axb= 1,69 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 752,95 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,3661667 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -400,25 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 128,58317 cm 1,28583168

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 16.715,81 cm^2 1,6715812

Nsd'= 237,29

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 141,9524 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 200,1961813 kN/m 20019,62 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,020753724$$

μSd = 0,021 ζ= 0,981

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 7,864765957\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,07\ cm^2$$

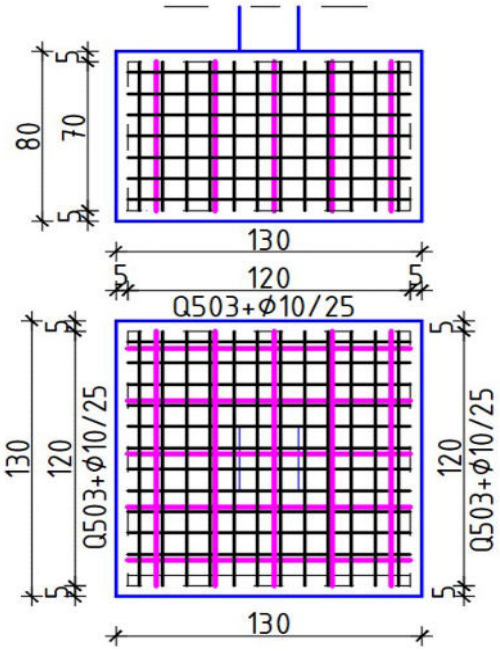
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 198,12 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 153,54 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503+Φ10/25 = 5,03+3,14= 8,17 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS4a

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 20,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 24,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 227 R1= 86,56 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 124,135 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	85,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	85,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	40,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd= 106,52 kN/m 10651,75 kN/cm

Nsd= 124,14 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 26,72 kN ey=Msd/Nsd= 0,8580779 < 1/6

eY/a= 0,010095 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 0,85 m b= 0,85 m

Atemelja= axb= 0,72 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 1212,49 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,1023542 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -868,86 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 83,283844 cm 0,83283844

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 7.079,13 cm^2 0,7079127

Nsd'= 97,14

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 137,2133 < σRd= 150,00 kN/m^2

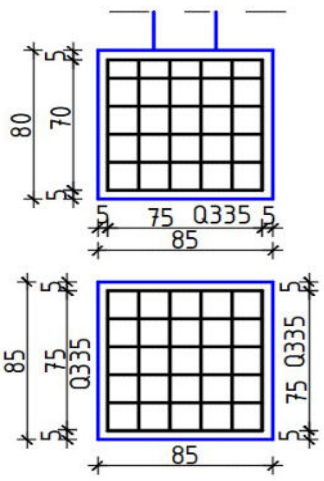
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 56,48087969 kN/m 5648,088 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,008955011$$

μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 2,205379438\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,70\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 129,54 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 100,39 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335 = 3,35 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS4b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:		69,00	kN/m^2
-od podne ploče i nadtemelja:		4,50	kN/m^2
	G=	73,50	
-stalno + korisno opterećenje			
-reakcija od poz 227	R1=	493,10	kN
-korisno opterećenje	Q=	3,00	kN/m^2
-računsko opterećenje:			
q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R=		596,825	kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	185,00	cm	cnom=		3,00	cm	
b=	185,00	cm	ds=		16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=		76,20	cm	
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=		74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=		75,40	cm	
računska čvrstoća betona:			f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:			f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm
Msd=	87,17	kN/m	8717,00	kN/cm			
Nsd=	596,83	kN	provjera stabilnosti temelja:				
Vsd=	64,54	kN	ey=Msd/Nsd=		0,1460562	< 1/6	
			eY/a=		0,0007895	< 1/6=	0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a=	1,85	m	b=	1,85	m		
Atemelja= axb=	3,42	m^2	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	256,99	kN/m^2		
Wy= (axb2)/6=	1,0552708	m^3	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	91,78	kN/m^2		
proračunska širina temelja:			a'=a(1-2ey/a)=	184,70789	cm	1,84707888	
proračunska površina temelja:			A'=a'xb'=	34.170,96	cm^2	3,4170959	
			Nsd'=	503,68			
naprezanje:		σ2=Nsd'/A '=	147,3986	<	σRd= 150,00 kN/m^2		
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m^2					
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2=		335,9614453	kN/m	33596,14	kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,024473795$$

μSd = 0,024 ζ= 0,979

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 13,22530726\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,52\ cm^2$$

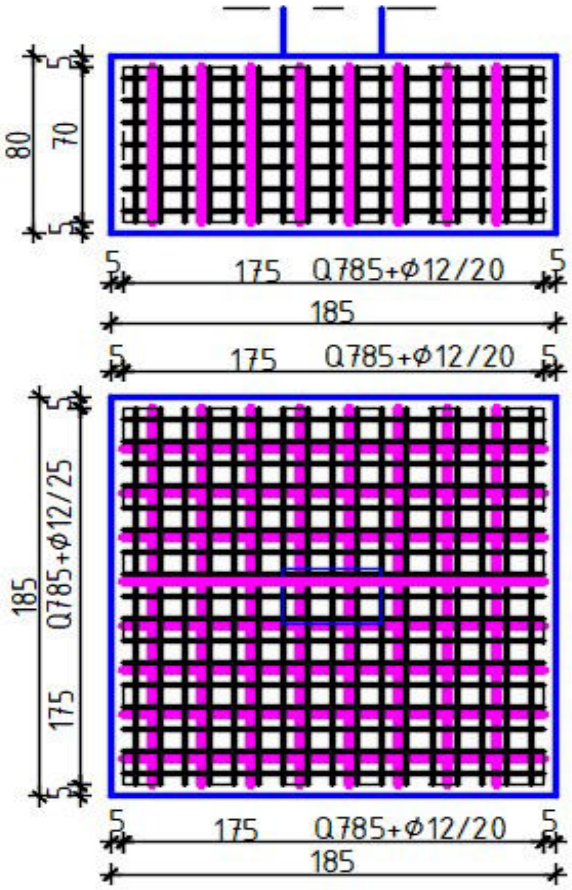
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 281,94 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 218,50 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785+Φ12/20 = 7,85+5,66= 13,51 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS4c

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 69,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 73,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 227 R1= 480,00 kN

-korisno opterećenje Q= 2,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 582,225 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	185,00	cm	cnom=		3,00	cm	
b=	185,00	cm	ds=		16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=		76,20	cm	
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=		74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=		75,40	cm	
računska čvrstoća betona:			f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,33333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:			f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm
Msd=	88,17	kN/m	8817,00	kN/cm			
Nsd=	582,23	kN	provjera stabilnosti temelja:				
Vsd=	91,27	kN	ey=Msd/Nsd=		0,1514363	< 1/6	
			eY/a=		0,0008186	< 1/6=	0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,85 m b= 1,85 m

Atemelja= axb= 3,42 m^2 $\sigma 1$=Nsd/A + Msd/Wy= 253,67 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,0552708 m^3 $\sigma 2$=Nsd/A - Msd/Wy= 86,56 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 184,69713 cm 1,846971274

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 34.168,97 cm^2 3,4168969

Nsd'= 489,08

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 143,1343 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 330,6403828 kN/m 33064,04 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,024086172$$

μSd = 0,024 ζ= 0,979

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 13,01584071\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,52\ cm^2$$

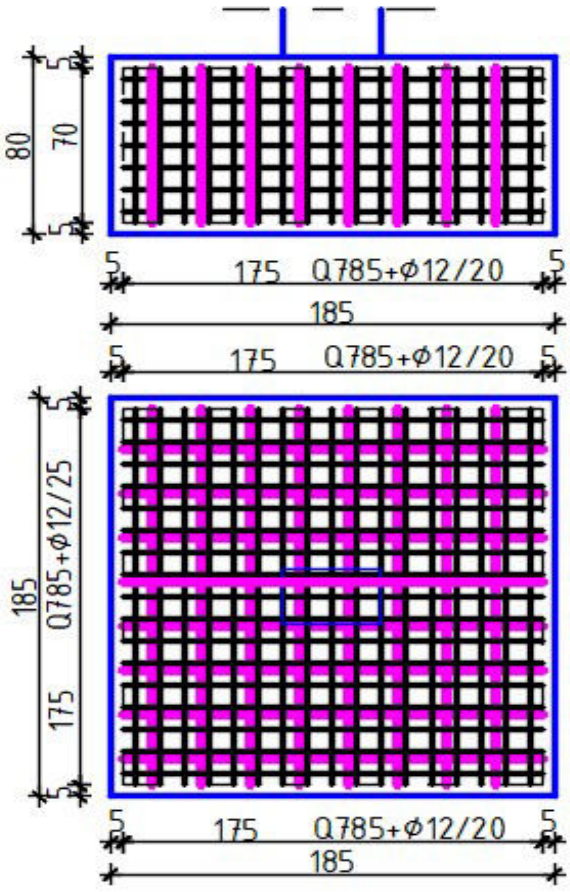
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 281,94 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 218,50 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785+Φ12/20 = 7,85+5,66= 13,51 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS5

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 20,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 24,50

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 241 R1= 70,75 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 108,325 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	80,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	80,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 53,66 kN/m 5366,00 kN/cm

Nsd= 108,33 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 9,17 kN ey=Msd/Nsd= 0,4953612 < 1/6

eY/a= 0,006192 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 0,80 m b= 0,80 m

Atemelja= axb= 0,64 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 798,09 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,0853333 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -459,57 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 79,009278 cm 0,79009278

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 6.320,74 cm^2 0,6320742

Nsd'= 81,33

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 128,6637 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 30,13 kN/m 3013 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,005075663$$

μSd = 0,006 ζ= 0,991

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 1,171721769\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,66\ cm^2$$

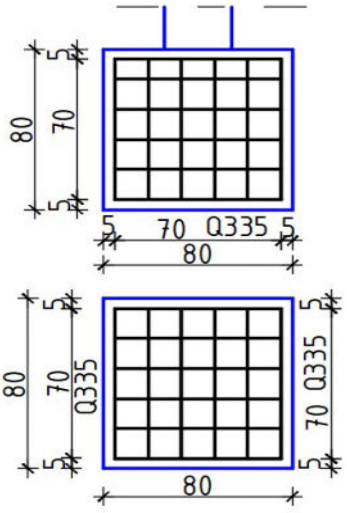
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 121,92 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 94,49 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335 = 3,35 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS6

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	45,00	kN/m^2	
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m^2	
-od zida i serklaža iznad:	2,80	kN/m^2	
G=	52,30		
-stalno + korisno opterećenje			beton: klasa C20/25 fck= 20
-reakcija od poz 230 R1=	300,00	kN	armatura: R400/500-2 fyk= 400
-korisno opterećenje Q=	3,00	kN/m^2	
-računsko opterećenje:			
q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R=	375,105	kN/m^2	

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	150,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	150,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	294,68 kN/m	29468,25 kN/cm	
Nsd=	375,11 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	84,96 kN	ey=Msd/Nsd=	0,7856 < 1/6
		eY/a=	0,0052373 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a=	1,50 m		b=	1,50 m	
Atemelja= axb=	2,25 m^2		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	690,59	kN/m^2
Wy= (axb2)/6=	0,5625 m^3		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-357,17	kN/m^2
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	148,4288 cm		1,484288	
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	22.264,32 cm^2		2,226432	
	Nsd'=	314,36			
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	141,1923	<	σRd= 150,00 kN/m^2	
proračunska otpornost tla:	σRd= 150,00 kN/m^2				
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2=	326,5101563 kN/m		32651,02 kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,029335199$$

μSd = 0,03 ζ= 0,993

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 12,67203804\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,23\ cm^2$$

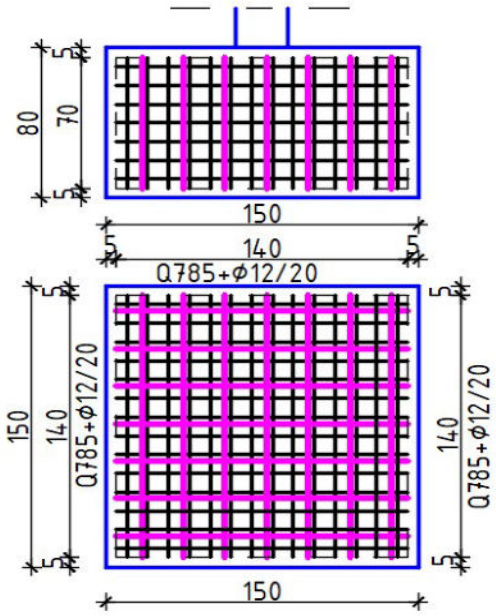
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 228,60 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 177,17 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785+Φ12/20 = 7,85+5,66= 13,51 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS7

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od stupa poz 280 R1= 226,71 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 298,035 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	130,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	130,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 211,13 kN/m 21113,28 kN/cm

Nsd= 298,04 kN

Vsd= 12,62 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,708416 < 1/6

eY/a= 0,0054494 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,30 m b= 1,30 m

Atemelja= axb= 1,69 m^2

Wy= (axb2)/6= 0,3661667 m^3

$\sigma 1$=Nsd/A + Msd/Wy= 752,95 kN/m^2

$\sigma 2$=Nsd/A - Msd/Wy= -400,25 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 128,58317 cm 1,28583168

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 16.715,81 cm^2 1,6715812

Nsd'= 237,29

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 141,9524 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 200,1961813 kN/m 20019,62 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,020753724$$

μSd = 0,021 ζ= 0,981

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 7,864765957\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,07\ cm^2$$

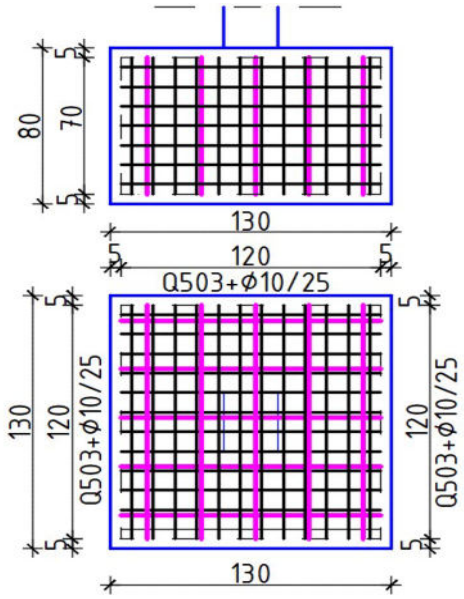
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 198,12 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 153,54 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503+Φ10/25 = 5,03+3,14= 8,17 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS8a

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 20,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

-od zida i serklaža: 2,80 kN/m^2

G= 27,30

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 228 R1= 203,24 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 244,595 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	125,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	125,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	40,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 208,94 kN/m 20893,75 kN/cm

Nsd= 244,60 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 68,23 kN ey=Msd/Nsd= 0,8542182 < 1/6

eY/a= 0,0068337 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,25 m b= 1,25 m

Atemelja= axb= 1,56 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 798,40 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,3255208 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -485,32 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 123,29156 cm 1,23291564

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 15.411,45 cm^2 1,5411445

Nsd'= 217,60

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 141,1905 < σRd= 150,00 kN/m^2

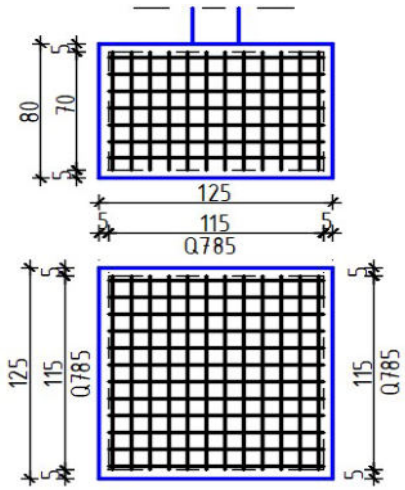
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 178,3583984 kN/m 17835,84 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,019229463$$

μSd = 0,02 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 6,999726928\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 1,03\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 190,50 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 147,64 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 = 7,85 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS8b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 84,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 88,50

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 228 R1= 612,88 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 732,355 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	205,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	205,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	40,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd=	40,84 kN/m	4084,00 kN/cm	
Nsd=	732,36 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	27,38 kN	ey=Msd/Nsd=	0,0557653 < 1/6
		eY/a=	0,000272 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 2,05 m — b= 2,05 m

Atemelja= axb= 4,20 m^2 — σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 202,71 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,4358542 m^3 — σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 145,82 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 204,88847 cm 2,04888469

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 42.002,14 cm^2 4,2002136

Nsd'= 618,96

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 147,3627 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 426,5762359 kN/m 42657,62 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,028043125$$

μSd = 0,029 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 16,82678383 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 1,68 \text{ cm}^2$$

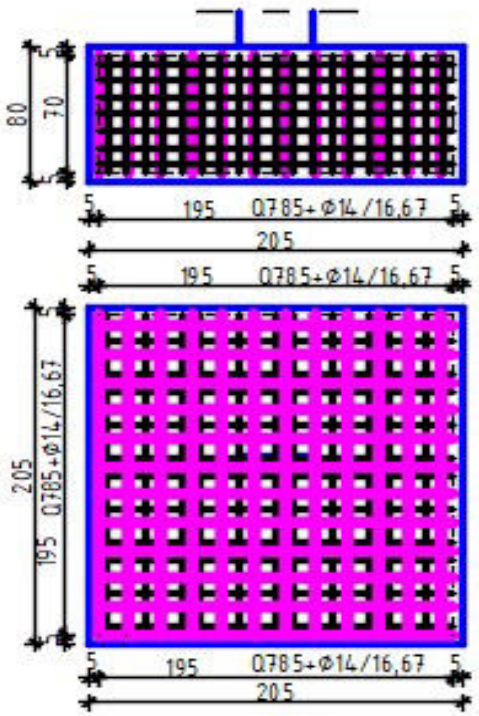
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 312,42 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 242,13 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 +Φ14/16,66= 7,85+9,24 = 17,09 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS8c

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 20,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 24,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 228 R1= 519,99 kN

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 553,065 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	190,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	190,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 97,49 kN/m 9749,00 kN/cm

Nsd= 553,07 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 95,62 kN ey=Msd/Nsd= 0,1762722 < 1/6

eY/a= 0,0009277 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,90 m b= 1,90 m

Atemelja= axb= 3,61 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 238,48 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,1431667 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 67,92 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 189,64746 cm 1,89647456

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 36.033,02 cm^2 3,6033017

Nsd'= 526,07

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 145,9953 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 342,1860813 kN/m 34218,61 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,024271261$$

μSd = 0,026 ζ= 0,978

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 13,48411684\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,56\ cm^2$$

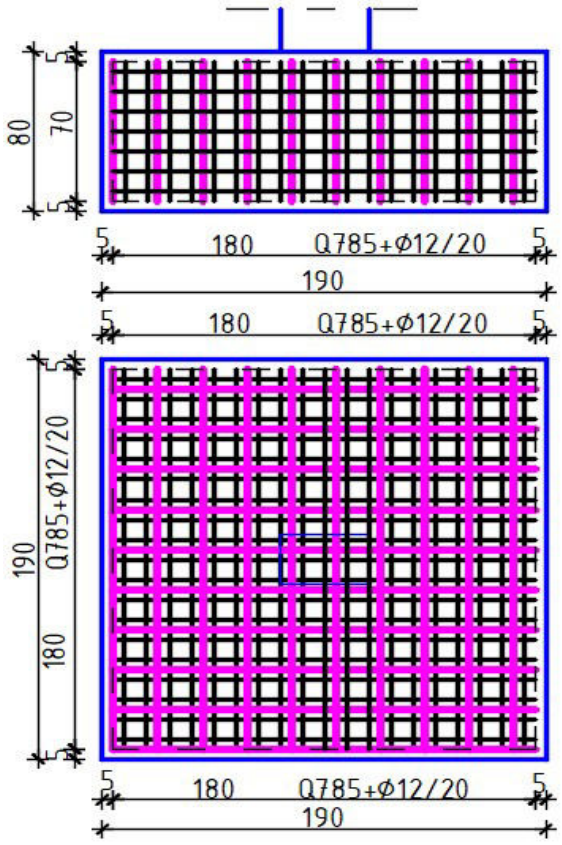
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 289,56 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 224,41 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 +Φ12/20= 7,85+5,66 = 13,51 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS9

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 232 R1= 162,41 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 233,735 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	110,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	110,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	30,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333	kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609	kN/cm

Msd=	142,03	kN/m	14202,75	kN/cm	
Nsd=	233,74	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	21,83	kN	ey=Msd/Nsd=	0,6076433	< 1/6
			eY/a=	0,005524	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,10 m b= 1,10 m

Atemelja= axb= 1,21 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 833,41 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,2218333 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -447,07 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 108,78471 cm 1,08784713

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 11.966,32 cm^2 1,1966318

Nsd'= 172,99

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 144,5599 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 113,4675438 kN/m 11346,75 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,013901529$$

μSd = 0,03 ζ= 0,993

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 4,403737534\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,90\ cm^2$$

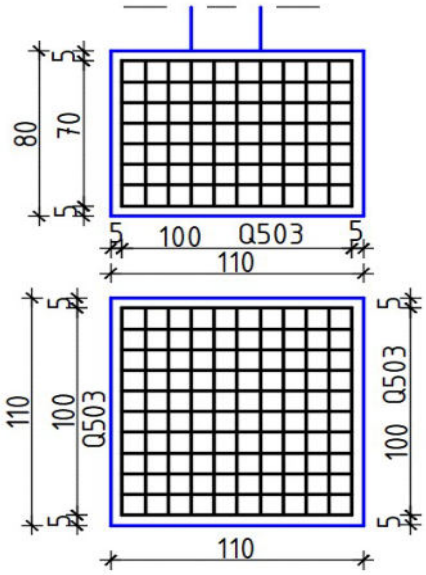
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 167,64 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 129,92 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503= 5,03 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS10a

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 25,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

-od zida i serklaža: 2,80 kN/m^2

G= 32,30

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 229 R1= 176,37 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 224,475 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	120,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	120,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	40,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd= 192,79 kN/m = 19278,75 kN/cm

Nsd= 224,48 kN — provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 59,03 kN — ey=Msd/Nsd= 0,8588373 < 1/6

eY/a= 0,007157 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,20 m b= 1,20 m

Atemelja= axb= 1,44 m^2 — σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 825,29 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,288 m^3 — σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -513,52 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 118,28233 cm = 1,18282325

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 14.193,88 cm^2 = 1,4193879

Nsd'= 190,73

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 134,3713 < σRd= 150,00 kN/m^2

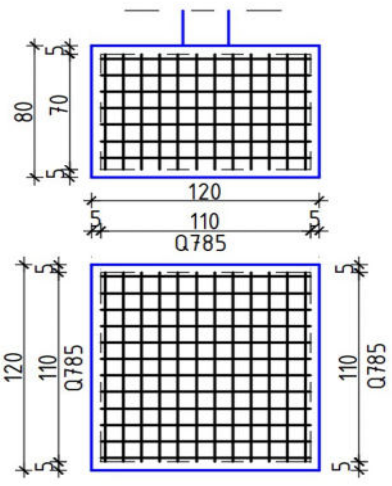
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 156,078 kN/m = 15607,8 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,017528472$$

μSd = 0,02 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta \; xdyxfyd} = 6,125326248 \text{ cm}^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \; \frac{fck}{fyk} \; bxdy = 0,98 \text{ cm}^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 182,88 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 141,73 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 = 7,85 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS10b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 84,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 88,50

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 229 R1= 615,65 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 735,125 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	205,00	cm	cnom=		3,00	cm	
b=	205,00	cm	ds=		16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=		76,20	cm	
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=		74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=		75,40	cm	

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd= 104,28 kN/m = 10428,00 kN/cm

Nsd= 735,13 kN — provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 79,89 kN — ey=Msd/Nsd= 0,1418534 < 1/6

eY/a= 0,000692 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 2,05 m b= 2,05 m

Atemelja= axb= 4,20 m^2 — σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 247,55 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,4358542 m^3 — σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 102,30 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 204,71629 cm = 2,04716293

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 41.966,84 cm^2 = 4,196684

Nsd'= 621,73

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 148,1467 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 493,0573516 kN/m = 49305,74 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,032413594$$

μSd = 0,033 ζ= 0,975

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 19,48910271\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,68\ cm^2$$

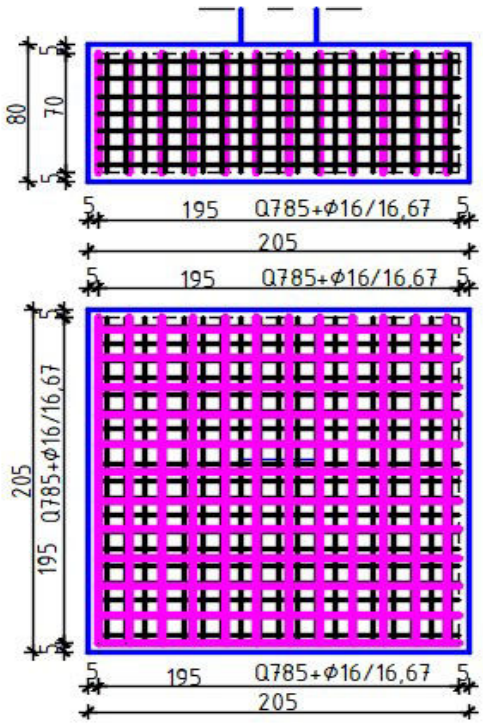
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 312,42 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 242,13 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 +Φ16/16,67= 7,85+12,06 =19,91 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS10b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 84,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

-od zida i serklaža: 2,80 kN/m^2

G= 91,30

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 229 R1= 425,00 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 548,255 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	180,00	cm	cnom=		3,00	cm	
b=	180,00	cm	ds=		16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=		76,20	cm	
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=		74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=		75,40	cm	
računska čvrstoća betona:			f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:			f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm
Msd=	141,71	kN/m	14171,00	kN/cm			
Nsd=	548,26	kN	provjera stabilnosti temelja:				
Vsd=	138,91	kN	ey=Msd/Nsd=		0,2584746	< 1/6	
			eY/a=		0,001436	< 1/6=	0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,80 m b= 1,80 m

Atemelja= axb= 3,24 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 315,01 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,972 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 23,42 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 179,48305 cm 1,79483051

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 32.306,95 cm^2 3,2306949

Nsd'= 434,86

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 134,6011 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 349,582275 kN/m 34958,23 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,026173422$$

μSd = 0,027 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 13,78966965\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,48\ cm^2$$

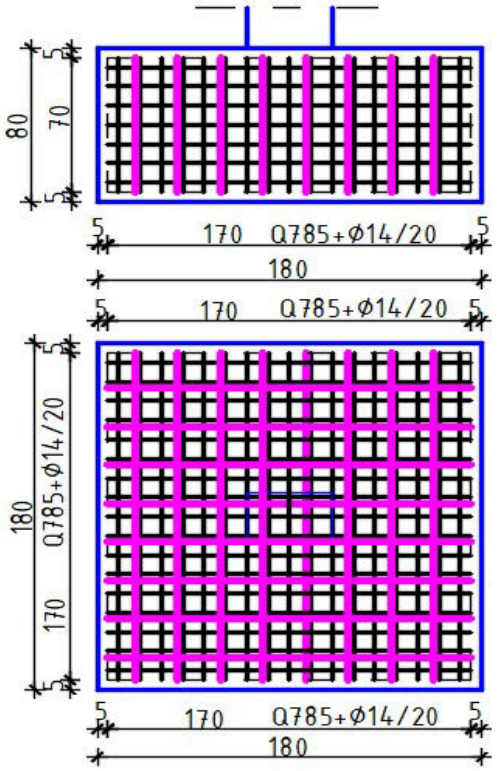
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 274,32 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 212,60 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785 +Φ14/20= 7,85+7,70 =15,55 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS11

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

-od zida i serklaža: 2,80 kN/m^2

G= 52,30

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 235 R1= 238,13 kN

-od korisnog opterećenja: 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 313,235 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	135,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	135,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		
računska čvrstoća betona:		f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:		f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm
Msd=	251,26 kN/m	25126,45 kN/cm			
Nsd=	313,24 kN	provjera stabilnosti temelja:			
Vsd=	28,95 kN	ey=Msd/Nsd=	0,8021597 < 1/6		
		eY/a=	0,0059419 < 1/6=	0,16666667	

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a=	1,35 m		b=	1,35 m	
Atemelja= axb=	1,82 m^2	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	784,62 kN/m^2		
Wy= (axb2)/6=	0,4100625 m^3	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-440,88 kN/m^2		
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	133,39568 cm	1,33395681	
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	18.008,42 cm^2	1,8008417	
		Nsd'=	252,49		
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	140,2039	<	σRd= 150,00 kN/m^2	
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m^2			
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2=		240,9623859 kN/m	24096,24 kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,024054653$$

μSd = 0,026 ζ= 0,978

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 9,495315981\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,11\ cm^2$$

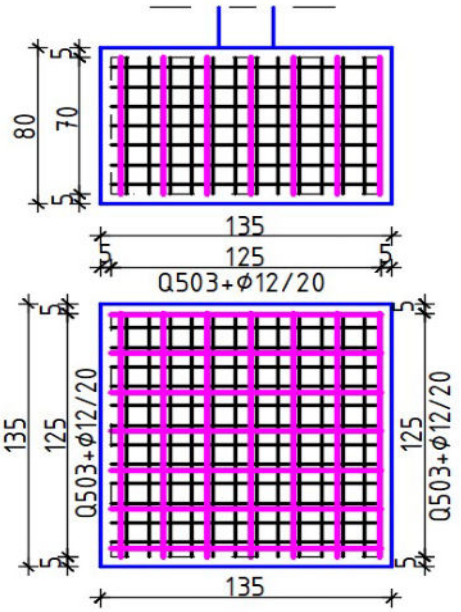
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 205,74 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 159,45 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503 +Φ12/20= 5,03+5,66 = 10,69 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS12

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:		45,00	kN/m^2			
-od podne ploče i nadtemelja:		4,50	kN/m^2			
	G=	49,50				
-stalno + korisno opterećenje				beton: klasa C20/25	fck=	20
-reakcija od poz 240	R1=	66,60	kN	armatura: R400/500-2	fyk=	400
-korisno opterećenje	Q=	3,00	kN/m^2			

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 137,925 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	80,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	80,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	78,08 kN/m	7808,25 kN/cm	
Nsd=	137,93 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	8,11 kN	ey=Msd/Nsd=	0,5661229 < 1/6
		eY/a=	0,0070765 < 1/6= 0,16666667

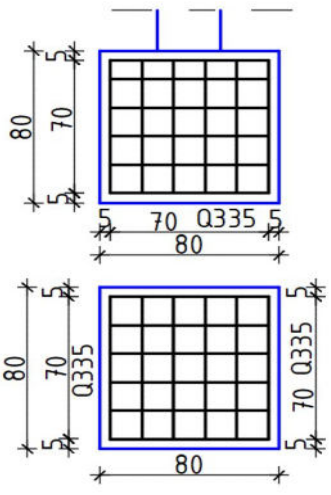
provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a=	0,80 m		b=	0,80 m	
Atemelja= axb=	0,64 m^2		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	1130,54	kN/m^2
Wy= (axb2)/6=	0,0853333 m^3		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-699,52	kN/m^2
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	78,867754 cm		0,78867754	
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	6.309,42 cm^2		0,630942	
	Nsd'=	77,18			
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	122,3171	<	σRd= 150,00 kN/m^2	
proračunska otpornost tla:	σRd= 150,00 kN/m^2				
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2=	42,267 kN/m		4226,7 kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,007120247$$

μSd = 0,008 ζ= 0,989

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 1,647040027\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,66\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 121,92 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 94,49 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335=3,35 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS13

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 233 R1= 110,18 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 181,505 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	95,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	95,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	30,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,333333	kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,78261	kN/cm

Msd=	136,93	kN/m	13693,35	kN/cm	
Nsd=	181,51	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	8,97	kN	ey=Msd/Nsd=	0,7544338	< 1/6
			eY/a=	0,0079414	< 1/6= 0,1666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 0,95 m b= 0,95 m

Atemelja= axb= 0,90 m^2 $\sigma 1$=Nsd/A + Msd/Wy= 1159,39 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,1428958 m^3 $\sigma 2$=Nsd/A - Msd/Wy= -757,16 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 93,491132 cm 0,9349113

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 8.881,66 cm^2 0,8881658

Nsd'= 120,76

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 135,96 < σRd= 150,00 kN/m^2

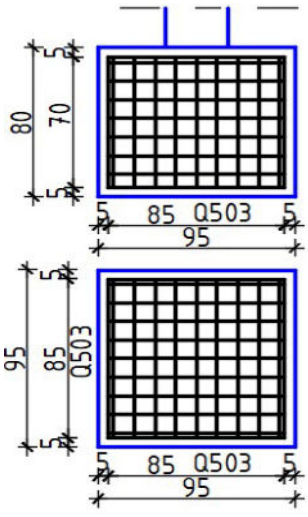
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 85,51944531 kN/m 8551,945 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,01213179$$

μSd = 0,014 ζ= 0,985

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 3,346013327\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,78\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 144,78 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 112,20 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503=5,03 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS14

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od stupa poz 278 R1= 154,83 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 226,155 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	110,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	110,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,78261 kN/cm

Msd=	144,74 kN/m	14474,30 kN/cm	
Nsd=	226,16 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	2,63 kN	ey=Msd/Nsd=	0,6400168 < 1/6
		eY/a=	0,0058183 < 1/6= 0,1666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,10 m b= 1,10 m

Atemelja= axb= 1,21 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 839,39 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,2218333 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -465,58 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 108,71997 cm 1,0871997

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 11.959,20 cm^2 1,1959196

Nsd'= 165,41

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 138,3078 < σRd= 150,00 kN/m^2

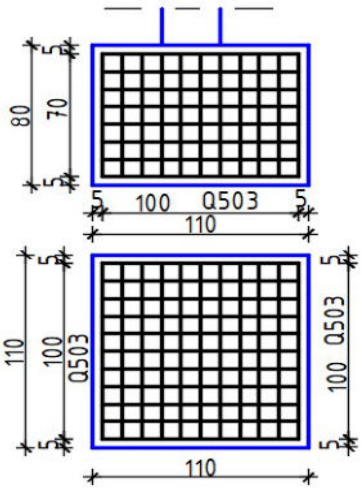
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 113,8145938 kN/m 11381,46 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,013944048$$

μSd = 0,014 ζ= 0,985

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 4,453082525\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,90\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 167,64 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 129,92 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503=5,03 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS15

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od stupa poz 234 R1= 96,55 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 167,875 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	90,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	90,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 111,31 kN/m 11130,50 kN/cm

Nsd= 167,88 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 9,40 kN ey=Msd/Nsd= 0,6630231 < 1/6

eY/a= 0,0073669 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 0,90 m b= 0,90 m

Atemelja= axb= 0,81 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 1123,34 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,1215 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -708,84 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 88,673954 cm 0,88673954

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 7.980,66 cm^2 0,7980656

Nsd'= 107,13

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 134,2308 < σRd= 150,00 kN/m^2

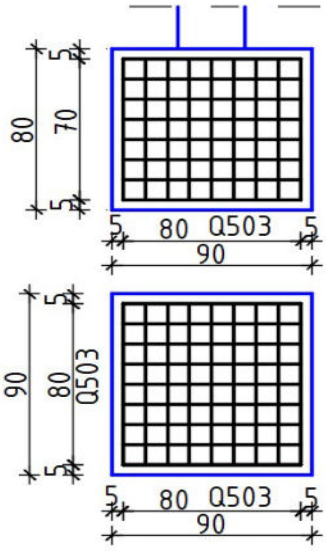
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 67,08459375 kN/m 6708,459 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,010045323$$

μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 2,619417128 \text{ cm}^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,74 \text{ cm}^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 137,16 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 106,30 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335=3,35 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS16

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:		45,00	kN/m^2
-od podne ploče i nadtemelja:		4,50	kN/m^2
-od serklaža iznad:		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade		2,70	kN/m^2
	G=	53,70	
-stalno + korisno opterećenje			
-reakcija od poz 236	R1=	100,22	kN
-korisno opterećenje	Q=	3,00	kN/m^2
-računsko opterećenje:			
q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R=		177,215	kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	90,00	cm	cnom=	3,00	cm	
b=	90,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm	
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm	

računska čvrstoća betona:	fcd=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	116,91 kN/m	11690,90	kN/cm
Nsd=	177,22 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	9,40 kN	ey=Msd/Nsd=	0,6597015 < 1/6
		eY/a=	0,00733 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

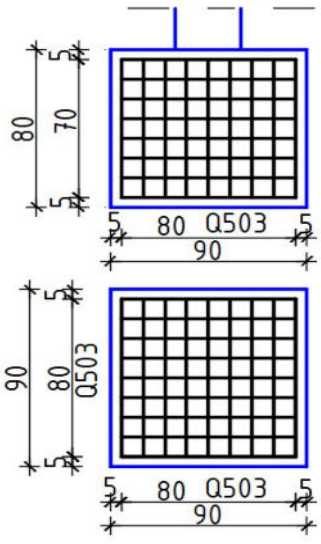
a= 0,90 m b= 0,90 m

Atemelja= axb=	0,81 m^2	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	1181,00 kN/m^2
Wy= (axb2)/6=	0,1215 m^3	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-743,43 kN/m^2
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)= 88,680597 cm	0,88680597
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'= 7.981,25 cm^2	0,7981254
		Nsd'= 116,47	
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	145,9232 <	σRd= 150,00 kN/m^2
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m^2	
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2=		70,55206875 kN/m	7055,207 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,010564546$$

μSd = 0,011 ζ= 0,987

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 2,754809815\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,74\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 137,16 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 106,30 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q503 = 5,03 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS17

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

G= 49,50

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 237/238/239 279,13 kN

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 350,455 kN/m^2

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	150,00	cm	cnom=		3,00	cm	
b=	150,00	cm	ds=		16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=		76,20	cm	
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=		74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=		75,40	cm	
računska čvrstoća betona:			f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:			f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm
Msd=	248,29	kN/m	24829,30	kN/cm			
Nsd=	350,46	kN	provjera stabilnosti temelja:				
Vsd=	33,77	kN	ey=Msd/Nsd=		0,7084875	< 1/6	
			eY/a=		0,0047233	< 1/6=	0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,50 m b= 1,50 m

Atemelja= axb= 2,25 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 597,17 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,5625 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -285,65 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 148,58302 cm 1,485830249

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 22.287,45 cm^2 2,2287454

Nsd'= 289,71

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 129,9857 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 284,7852188 kN/m 28478,52 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,025586436$$

μSd = 0,026 ζ= 0,978

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 11,22218984\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,23\ cm^2$$

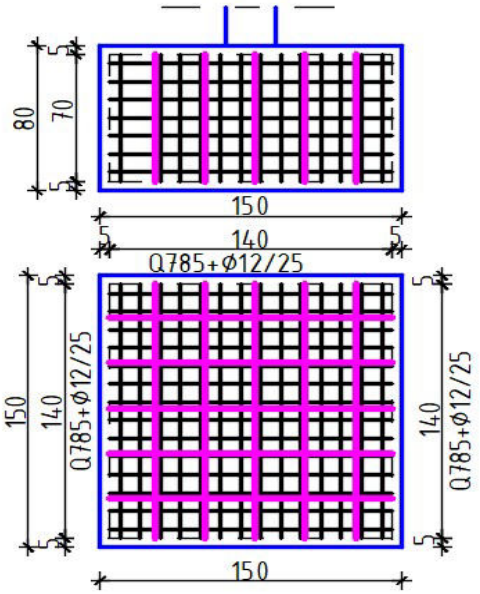
Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 228,60 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 177,17 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785+Φ12/25 = 7,85+4,52=12,37cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT1

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	31,93	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	3,12	kN/m²
G=	51,05	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 23,32 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 92,2375 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	56,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	23,06	kN/m	2305,94	kN/cm	
Nsd=	92,24	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,25	< 1/6
			eY/a=	0,0044643	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,56	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,56	m²		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	411,77	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,0933333	m³		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-82,35	kN/m²	
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	55,5	cm	0,555		
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	5.550,00	cm²	0,555		
		Nsd'=	82,24				
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	148,1757	<	σRd= 150,00 kN/m²			
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m²					
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²=		12,91325	kN/m	1291,325	kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,00174028$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,500666111\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — Ac=A= 5.600,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m — As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 — ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 251,26 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

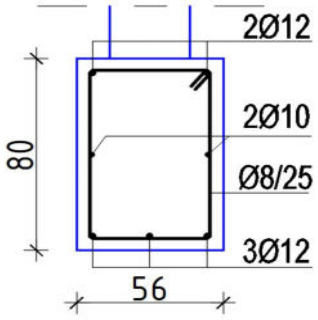
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1591,804853 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT2

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	16,00	kN/m²
-od serklaža:	3,00	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	1,7	kN/m²
G=	35,20	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče	R1=	21,58	kN/m
-od reakcije krovišta	Rk=	11,72	kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 80,82 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	20,21	kN/m	2020,50	kN/cm	
Nsd=	80,82	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,25	< 1/6
			eY/a=	0,005	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,50	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,50	m²		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	404,10	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,0833333	m³		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-80,82	kN/m²	
proračunska širina temelja:			a'=a(1-2ey/a)=	49,5	cm	0,495	
proračunska površina temelja:			A'=a'xb'=	4.950,00	cm²	0,495	
			Nsd'=	70,82			

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 143,0707 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 10,1025 kN/m 1010,25 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001361484$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,391689109\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,91 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

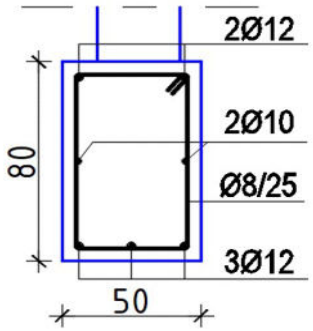
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT3

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	31,93	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	3,12	kN/m²
G=	51,05	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 20,12 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 89,0375 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	55,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	22,26	kN/m	2225,94	kN/cm	
Nsd=	89,04	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,25	< 1/6
			eY/a=	0,0045455	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,55	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,55	m²		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	404,72	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,0916667	m³		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-80,94	kN/m²	
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	54,5	cm	0,545		
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	5.450,00	cm²	0,545		
		Nsd'=	79,04				
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	145,0229	<	σRd= 150,00 kN/m²			
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m²					
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²=		12,24265625	kN/m	1224,266	kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdv^2xfcd} = 0,001649906$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,474666184\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.500,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,94 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

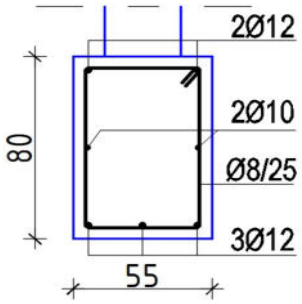
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1563,379767 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT4

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	16,00	kN/m²
-od serklaža:	3,00	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	1,7	kN/m²
G=	35,20	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče	R1=	15,71	kN/m
-od reakcije krovišta	Rk=	11,72	kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 74,95 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00	cm	cnom=	3,00	cm
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm 1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	18,74	kN/m	1873,75 kN/cm
Nsd=	74,95	kN	provjera stabilnosti temelja:
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd= 0,25 < 1/6
			eY/a= 0,005 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,50 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,50 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 374,75 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0833333 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -74,95 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 49,5 cm 0,495

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 4.950,00 cm² 0,495

Nsd'= 64,95

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 131,2121 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 9,36875 kN/m 936,875 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdv^2xfcd} = 0,001262598$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,363240519\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 249,60 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

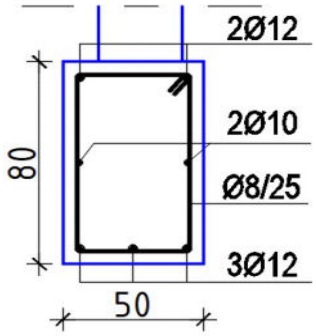
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT5

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	16,00	kN/m²
-od serklaža:	3,00	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	1,7	kN/m²
G=	35,20	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 27,60 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 75,12 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 22,54 kN/m 2253,60 kN/cm

Nsd= 75,12 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN ey=Msd/Nsd= 0,3 < 1/6

eY/a= 0,006 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,50 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,50 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 420,67 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0833333 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -120,19 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 49,4 cm 0,494

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 4.940,00 cm² 0,494

Nsd'= 65,12

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 131,8219 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 10,329 kN/m 1032,9 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001392008$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,400470855\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 249,64 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

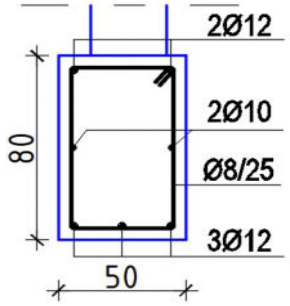
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT6

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 37,35 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 79,40 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,78261 kN/cm

Msd=	23,82 kN/m	2382,08 kN/cm	
Nsd=	79,40 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	0,00 kN	ey=Msd/Nsd=	0,3 < 1/6
		eY/a=	0,006 < 1/6= 0,1666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,50 m b= 1,00 m

Atemelja= axb=	0,50 m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	444,65 kN/m²
Wy= (axb2)/6=	0,0833333 m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-127,04 kN/m²
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	49,4 cm	0,494
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	4.940,00 cm²	0,494
	Nsd'=	69,40	

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 140,4909 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 10,91784375 kN/m 1091,784 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001471365$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,423301212\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,59 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

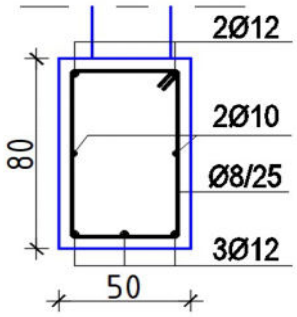
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT7

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 54,52 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 96,57 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	60,00	cm	cnom=	3,00	cm	
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm	
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm	

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 28,97 kN/m 2897,18 kN/cm

Nsd= 96,57 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN ey=Msd/Nsd= 0,3 < 1/6

eY/a= 0,005 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,60 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,60 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 450,67 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,1 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -128,76 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 59,4 cm 0,594

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 5.940,00 cm² 0,594

Nsd'= 86,57

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 145,7449 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 15,9344625 kN/m 1593,446 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,00214744$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,617803061\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 6.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,84 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

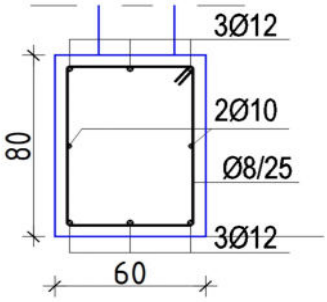
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1705,5052 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT9

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 40,44 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 82,49 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	24,75 kN/m	2474,78 kN/cm	
Nsd=	82,49 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	0,00 kN	ey=Msd/Nsd=	0,3 < 1/6
		eY/a=	0,006 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,50 m	b=	1,00 m
Atemelja= axb=	0,50 m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	461,96 kN/m²
Wy= (axb2)/6=	0,0833333 m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-131,99 kN/m²
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	49,4 cm	0,494
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	4.940,00 cm²	0,494
	Nsd'=	72,49	
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	146,746 <	σRd= 150,00 kN/m²
proračunska otpornost tla:	σRd= 150,00 kN/m²		
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²=	11,34271875 kN/m	1134,272 kN/cm	

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001528624$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,439774254\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 251,29 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

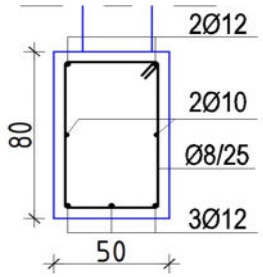
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT8

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 23,14 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 65,19 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	40,00	cm	cnom=	3,00	cm
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm 1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 19,56 kN/m 1955,78 kN/cm

Nsd= 65,19 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN ey=Msd/Nsd= 0,3 < 1/6

eY/a= 0,0075 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,40 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,40 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 456,35 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0666667 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -130,39 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 39,4 cm 0,394

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 3.940,00 cm² 0,394

Nsd'= 55,19

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 140,0825 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 7,171175 kN/m 717,1175 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000966438$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,278037233\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 4.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 249,90 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

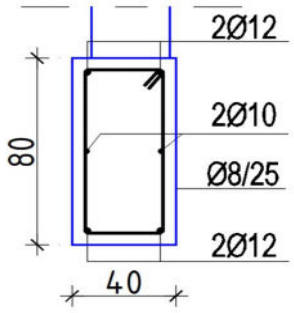
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1137,003467 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT10

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 45,63 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 87,68 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	55,00	cm	cnom=	3,00	cm
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm 1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd= 26,30 kN/m = 2630,48 kN/cm

Nsd= 87,68 kN

Vsd= 0,00 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,3 < 1/6

eY/a= 0,0054545 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,55 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,55 m² $\sigma 1$=Nsd/A + Msd/Wy= 446,38 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0916667 m³ $\sigma 2$=Nsd/A - Msd/Wy= -127,54 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 54,4 cm 0,544

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 5.440,00 cm² 0,544

Nsd'= 77,68

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 142,7987 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 13,26197813 kN/m 1326,198 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001787277$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,514186825\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.500,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,66 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

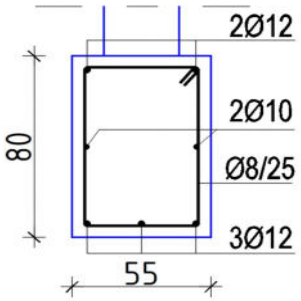
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1563,379767 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT11

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 47,14 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 89,19 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	55,00	cm	cnom=	3,00	cm	
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm	
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm	

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 26,76 kN/m 2675,78 kN/cm

Nsd= 89,19 kN

Vsd= 0,00 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,3 < 1/6

eY/a= 0,0054545 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,55 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,55 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 454,07 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0916667 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -129,73 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 54,4 cm 0,544

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 5.440,00 cm² 0,544

Nsd'= 79,19

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 145,5744 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 13,49036563 kN/m 1349,037 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001818056$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,523041751\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.500,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,97 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

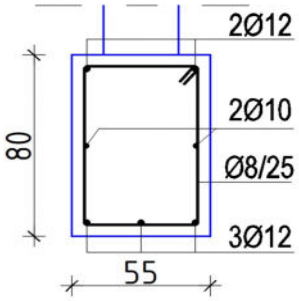
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1563,379767 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT12

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 22,29 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 64,34 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	40,00	cm	cnom=	3,00	cm
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm 1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	19,30	kN/m	1930,28	kN/cm
Nsd=	64,34	kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,3 < 1/6
			eY/a=	0,0075 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,40 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,40 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 450,40 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0666667 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -128,69 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 39,4 cm 0,394

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 3.940,00 cm² 0,394

Nsd'= 54,34

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 137,9251 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 7,077675 kN/m 707,7675 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000953837$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,274412098\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 4.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 249,67 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

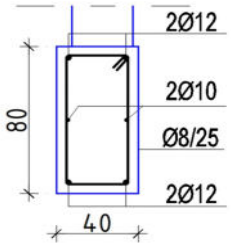
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1137,003467 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT13

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 35,33 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 77,38 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	23,21	kN/m	2321,48	kN/cm	
Nsd=	77,38	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,3	< 1/6
			eY/a=	0,006	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,50	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,50	m²		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	433,34	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,0833333	m³		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-123,81	kN/m²	
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	49,4	cm	0,494		
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	4.940,00	cm²	0,494		
		Nsd'=	67,38				
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=		136,4018	<	σRd= 150,00 kN/m²		
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m²					
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²=			10,64009375	kN/m	1064,009 kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001433934$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,412532427\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,14 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

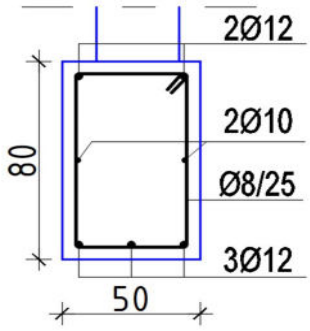
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT14

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 27,10 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 69,15 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	45,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	20,75	kN/m	2074,58	kN/cm	
Nsd=	69,15	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,3	< 1/6
			eY/a=	0,0066667	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,45	m	b=	1,00	m		
Atemelja= axb=	0,45	m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	430,28	kN/m²		
Wy= (axb2)/6=	0,075	m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-122,94	kN/m²		
proračunska širina temelja:			a'=a(1-2ey/a)=	44,4	cm	0,444	
proračunska površina temelja:			A'=a'xb'=	4.440,00	cm²	0,444	
			Nsd'=	59,15			

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 133,2264 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 8,557621875 kN/m 855,7622 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001153285$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,331791862\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 4.500,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 248,86 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

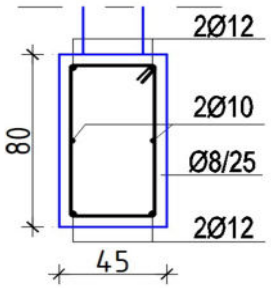
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1279,1289 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT15

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25	fck=	20,00
armatura: R400/500-2	fyk=	400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 41,30 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 83,35 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	fcd=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333	kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609	kN/cm

Msd=	25,01 kN/m	2500,58	kN/cm
Nsd=	83,35 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	0,00 kN	ey=Msd/Nsd=	0,3 < 1/6
		eY/a=	0,006 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,50 m	b=	1,00 m		
Atemelja= axb=	0,50 m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	466,77	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,0833333 m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-133,36	kN/m²	
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	49,4 cm	0,494		
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	4.940,00 cm²	0,494		
	Nsd'=	73,35			

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 148,4868 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 11,46096875 kN/m 1146,097 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001544561$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,444358984\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 251,48 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

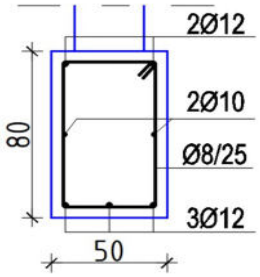
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT16

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 35,15 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 77,20 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	50,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333	kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609	kN/cm

Msd=	23,16 kN/m	2316,08	kN/cm
Nsd=	77,20 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	0,00 kN	ey=Msd/Nsd=	0,3 < 1/6
		eY/a=	0,006 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,50 m	b=	1,00 m		
Atemelja= axb=	0,50 m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	432,33	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,0833333 m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-123,52	kN/m²	
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	49,4 cm	0,494		
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	4.940,00 cm²	0,494		
	Nsd'=	67,20			
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	136,0374	<	σRd= 150,00 kN/m²	
proračunska otpornost tla:	σRd= 150,00 kN/m²				
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²=	10,61534375 kN/m	1061,534	kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001430598$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,411572832\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρCP] x bw x d Ac=A= 5.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 250,10 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

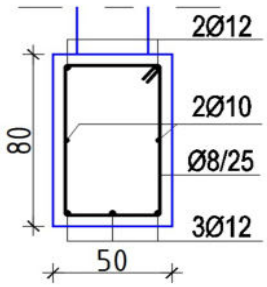
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1421,254333 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT17

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od serklaža:	1,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	31,15	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 28,65 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 70,70 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	45,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	21,21	kN/m	2121,08	kN/cm	
Nsd=	70,70	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,3	< 1/6
			eY/a=	0,0066667	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,45	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,45	m²		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	439,93	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,075	m³		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-125,69	kN/m²	
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	44,4	cm	0,444		
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	4.440,00	cm²	0,444		
		Nsd'=	60,70				
naprezanje:	σ2=Nsd'/A '=	136,7173	<	σRd= 150,00 kN/m²			
proračunska otpornost tla:		σRd= 150,00 kN/m²					
MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²=		8,749434375	kN/m	874,9434	kN/cm		

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001179135$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,339228721\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 4.500,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 249,25 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

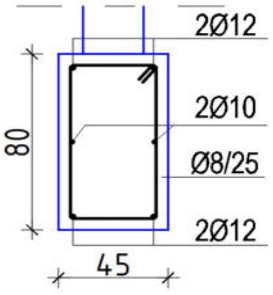
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1279,1289 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT18

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 10,00 kN/m²

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m²

G= 14,50 kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,5xQ)= 24,08 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	30,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 3,61 kN/m 361,13 kN/cm

Nsd= 24,08 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN ey=Msd/Nsd= 0,15 < 1/6

eY/a= 0,005 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,30 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,30 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 152,48 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,05 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 8,03 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 29,7 cm 0,297

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 2.970,00 cm² 0,297

Nsd'= 14,08

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 47,39057 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 1,4445 kN/m 144,45 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000194671$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,056005436\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 3.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 240,65 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

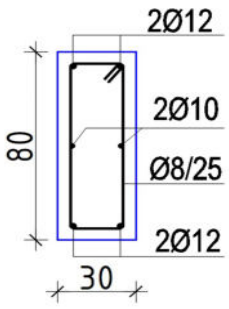
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 852,7526 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT18

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zemlje	10,00	kN/m²
-od stubišta	5,50	kN/m²
G=	30,00	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,5xQ)= 45,00 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	30,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	6,75	kN/m	675,00	kN/cm	
Nsd=	45,00	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,15	< 1/6
			eY/a=	0,005	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,30	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,30	m²		σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	285,00	kN/m²	
Wy= (axb2)/6=	0,05	m³		σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	15,00	kN/m²	
proračunska širina temelja:		a'=a(1-2ey/a)=	29,7	cm	0,297		
proračunska površina temelja:		A'=a'xb'=	2.970,00	cm²	0,297		
		Nsd'=	35,00				

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 117,8451 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 2,7 kN/m 270 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000363871$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,104683058\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρCP] x bw x d Ac=A= 3.000,0 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 248,45 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

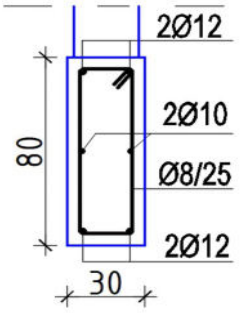
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 852,7526 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT20

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	4,50	kN/m²
-od zida:	7,50	kN/m²
-od žbuke:	2,65	kN/m²
G=	24,65	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,5xQ)= 37,78 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	30,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	11,33	kN/m	1133,33	kN/cm	
Nsd=	37,78	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,3	< 1/6
			eY/a=	0,01	< 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,30	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,30	m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	352,59	kN/m²		
Wy= (axb2)/6=	0,05	m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-100,74	kN/m²		
proračunska širina temelja:			a'=a(1-2ey/a)=	29,4	cm	0,294	
proračunska površina temelja:			A'=a'xb'=	2.940,00	cm²	0,294	
			Nsd'=	27,78			

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 94,48129 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 3,11664375 kN/m 311,6644 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000420021$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,120836963\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 3.000 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 245,76 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

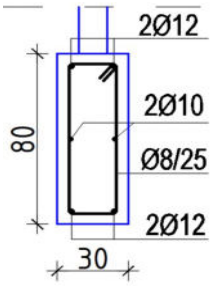
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 852,7526 kN

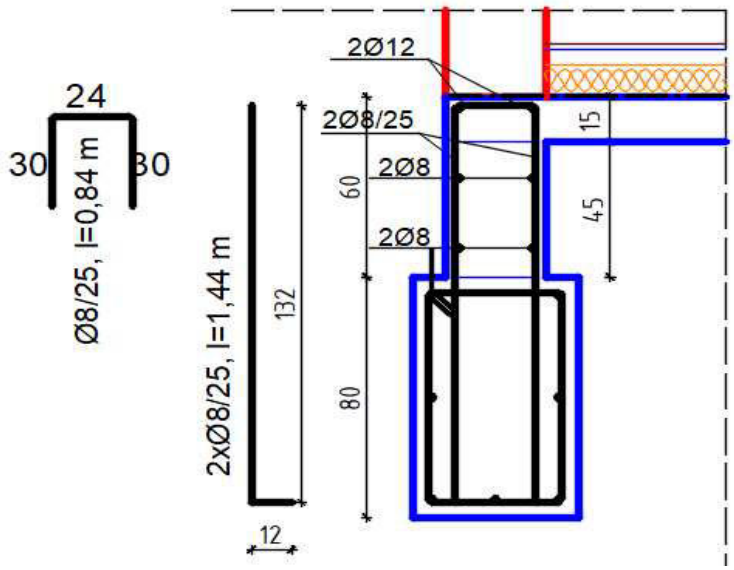
zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

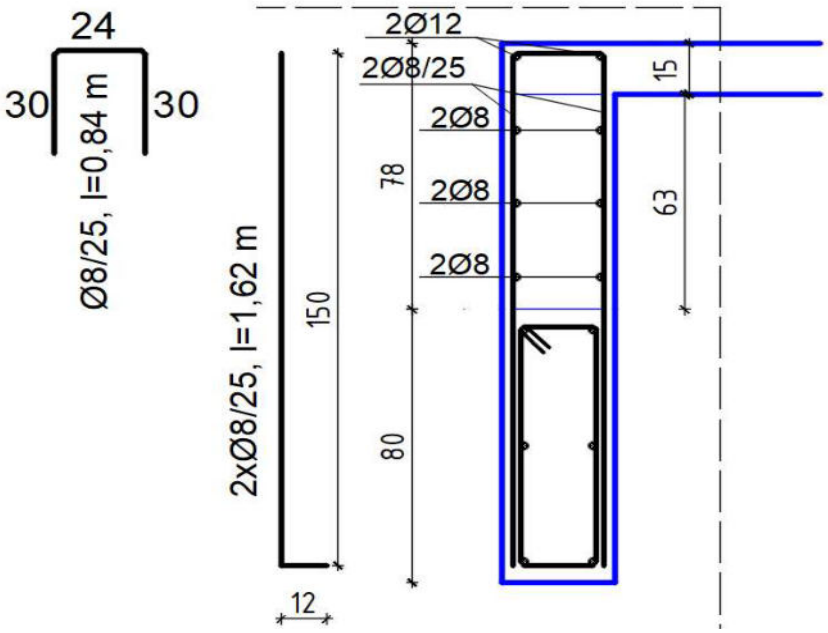
odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

SHEMA ARMATURE NADTEMELJNIH ZIDOVA:





S T A T I Č K I P R O R A Č U N

I D I M E N Z I O N I R A N J E

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA

DRVENO KROVIŠTE RASPONA 13,53 m S NAGIBOM KROVNIH PLOHA 18°:

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C35 α=18 °.

ROGOVI POZ K6

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

od utorenog crijepa.....…….…… 0,46 kN/m2

od letve i kontraletve…… 0,02 kN/m2

od hidroizolacije…… 0,001 kN/m2

od termoizolacije…… 0,03 kN/m2

od daščane oplate…… 0,14 kN/m2

od V.T roga……..…….... 0,10 kN/m2

G= 0,751 kN/m2

Snijeg + vjetar……...Q1= 1,25 kN/m^2

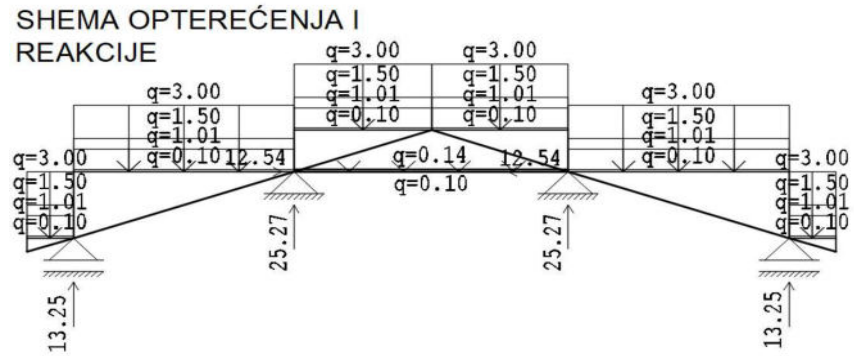
Korisno opterećenje: Q= 2,00 kN/m2

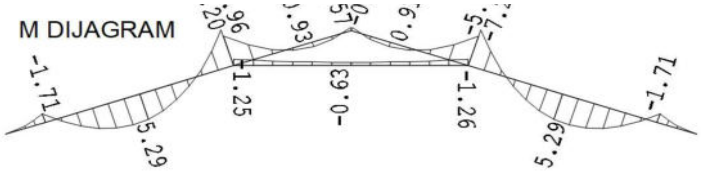
Potresno opterećenje: Q= 0,10 kN/m2

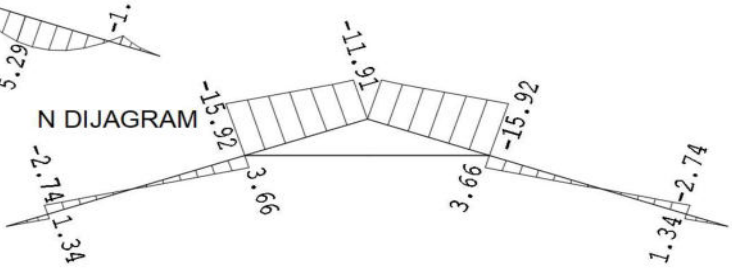
KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

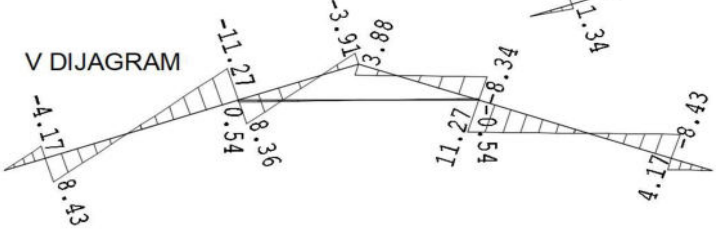
(1,35x0,751) + (1,50x2,00) + (1,50x1,25x0,8) + (1,0x0,10) = 5,614 kN/m

V.T. kliješta : g=0,10x1,35=0,135 kN/m^2







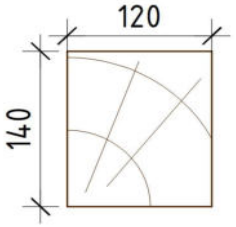


REZNE SILE

Nsd=	15,92	kN	.....	15.920,00 N	tlak
Nsd=	15,92	kN	.....	15.920,00 N	vlak
Vsd=	11,27	kN	.....	11.270,00 N	posmik
Msd=	7,20	kN/m	.....	7.200.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C35**

$f_{t,o,k}$ =	21,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	25,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	35,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,40	N/mm2
Eo,o5 =	8.700,00	N/mm2
Gmean =	810,00	N/mm2
φ ,k =	400,00	kg/m3



DIMENZIONIRANJE ROGOVA POZ K1

pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 12,00 cm 120,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A= 168,00 cm2 16.800,00 mm2
Aneto= 0,8xA= 13.440,00 mm2
Iy= (bxh^3)/12 = 2744,00 cm4 27.440.000,00 mm4
Iz= (b^3xh)/12 = 2016,00 cm4 20.160.000,00 mm4
Wy= (bxh^2)/6 = 392,00 cm3 392.000,00 mm3
Wz= (b^2xh)/6 = 336,00 cm3 336.000,00 mm3
γm = 1,30 kmod= 0,70
$k_h = (150/140)^{0,2}$ 1,013894214 mm li= 3,88 388 cm 3880 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 11,4648038
$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 1,18452381 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 13,46153846
$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0,947619048 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 96,005
λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,638985241 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi
ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 1,977034835
√(ky2-λ2rel,y)= 1,105619336
kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,324395779
dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$
kcy x $f_{c,o,d}$ = 4,36686625 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 3,464101615 cm λz=li/i = 112,01
λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,912149448
kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 2,489372701
√(kz2-λ2rel,z)= 1,593945085
kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,244898892
dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$
kcz x $f_{c,o,d}$ = 3,296715849 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 19,10800634

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 18,36734694 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 675

Itor= 38.465.280,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 67.482.509.682,79

IefxWy = 1.520.960.000,00

σm,crit,y= 139,3166687

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,50122472 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 18,367 < 19,108

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,830769231

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 1,00625 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 1 $\leq$ 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 1 $\leq$ 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek roga zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 12/14 cm

OKVIR POZ K7

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE OKVIRA: pozicija K7

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje-na podrožnicu

- V.T. podrožnice…….....…… 0,30 kN/m²

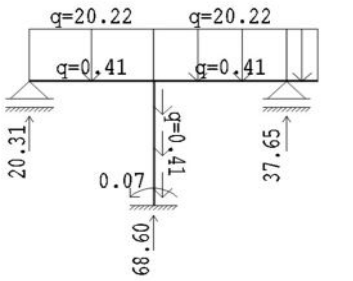
G1= 0,30 kN/m²

Stalno opterećenje stup

- V.T. stupa…….....…… 0,30 kN/m²

G2= 0,30 kN/m²

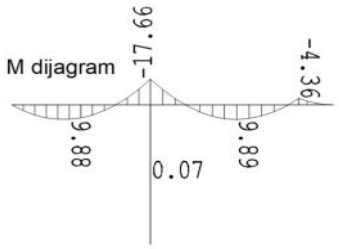
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

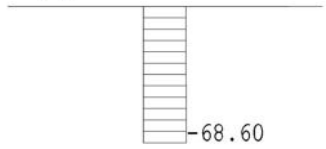


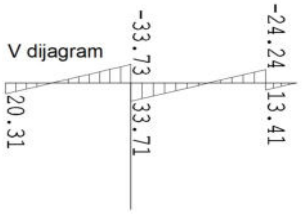
Reakcija od rogova poz K7 (stalno+korisno)= 25,27x0,8= 20,22 kN/m²

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

(0,30x1,35) + (1,35x0,30) + (1,0x20,22)) =21,03 kN/m²







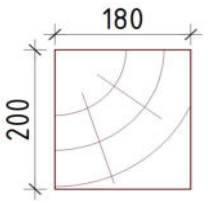
DIMENZIONIRANJE PODROŽNICE POZ K2

REZNE SILE

Nsd=	0,00	kN	.....	0,00 N	tlak
Nsd=	0	kN	.....	0,00 N	vlak
Vsd=	33,73	kN	.....	33.730,00 N	posmik
Msd=	17,66	kN/m	.....	17.660.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 18,00 cm 180,00 mm

h= 20,00 cm 200,00 mm

A=	360,00	cm2	36.000,00	mm2			
Aneto=	0,8xA=	28.800,00	mm2				
Iy= (bxh^3)/12 =		12000,00	cm4	120.000.000,00	mm4		
Iz= (b^{3}xh)/12 =		9720,00	cm4	97.200.000,00	mm4		
Wy= (bxh^2)/6 =		1200,00	cm3	1.200.000,00	mm3		
Wz= (b^{2}xh)/6 =		1.080,00	cm3	1.080.000,00	mm3		
γm =	1,30	kmod=	0,70				
k_h = (150/140)^{0,2}		1,000	mm	li=	2,81	281 cm	2810 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 9,692307692

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 12,38461538

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0 $\leq$ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= $\sqrt{}$(Iy/A)= 5,773502692 cm λy=li/i = 48,671

λrel,y= λ/π x $\sqrt{}$($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,831105629 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 0,898478846

$\sqrt{}$(ky2-λ2rel,y)= 0,341361495

kcy = 1/ (ky+($\sqrt{}$(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,806555463

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 9,98887919 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= $\sqrt{}$(Iz/A)= 5,196152423 cm λz=li/i = 54,078

λrel,z= λ/π x $\sqrt{}$($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,923450699

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 0,988725666

$\sqrt{}$(kz2-λ2rel,z)= 0,353294849

kcz = 1/ (kz+($\sqrt{}$(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,745145092

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 9,228335366 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,15384615

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 14,71666667 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 180.792.000,00

σm,crit,y= π (($\sqrt{}$($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

$\sqrt{}$(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 296.420.161.257,63

IefxWy = 3.372.000.000,0

σm,crit,y= 276,0258916

λrel,y,d = $\sqrt{}$(fmk/σm,crit) = 0,329674774 $\leq$ 0,75 $\rightarrow$ kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y}$ x $f_{m,d}$ 14,7166 < 16,153

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 1,405416667 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,911031746 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{t,o,d}$ /$f_{t,o,d}$)= 0,911031746 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek podrožnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 18/20 cm

DIMENZIONIRANJE STUPA U OKVIRU POZ K2

REZNE SILE

Nsd=	68,6	kN	.....	68.600,00 N	tlak
Vsd=	0,00	kN	.....	0,00 N	posmik
Msd=	0,07	kN/m	.....	70.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C30**

$f_{t,o,k}$ =	18,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	23,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	30,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	3,00	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	380,00	kg/m3

pretpostavljene dimenzije presjeka širine kao greda: b= 18,00 cm 180,00 mm

h= 18,00 cm 180,00 mm

A=	324,00	cm2	32.400,00	mm2				
Aneto=	0,8xA=	25.920,00	mm2					
Iy= (bxh^3)/12 =		8748,00	cm4	87.480.000,00	mm4			
Iz= (b^{3}xh)/12 =		8748,00	cm4	87.480.000,00	mm4			
Wy= (bxh^2)/6 =		972,00	cm3	972.000,00	mm3			
Wz= (b^{2}xh)/6 =		972,00	cm3	972.000,00	mm3			
γm =	1,30	kmod=	0,70					
k_h = (150/140)^{0,2}		1,014	mm	li=	2,86	286 cm	2860	mm

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 12,38461538

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 2,117283951 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 5,196152423 cm λy=li/i = 55,041

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,939882206 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 1,005677501

√(ky2-λ2rel,y)= 0,357783

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,73342792

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 9,083222707 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 5,196152423 cm λz=li/i = 55,041

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,939882206

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 1,005677501

√(kz2-λ2rel,z)= 0,357783

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,73342792

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 9,083222707 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 16,38

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 0,072016461 $\leq$ $f_{m,d}$ …..…uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 146.966.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 253.541.127.551,33

IefxWy = 2.779.920.000,00

σm,crit,y= 286,3820328

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,323659041 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 0,07 < 16,38

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,615384615

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,237494929 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek stupa zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 18/18 cm

NAZIDNICA POZ K8

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C24 α=18 °.

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE NAZIDNICE POZ. K8

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje-na nazidnicu

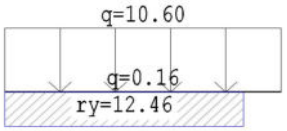
- V.T. nazidnice……..…… 0,12 kN/m²

G= 0,12 kN/m²

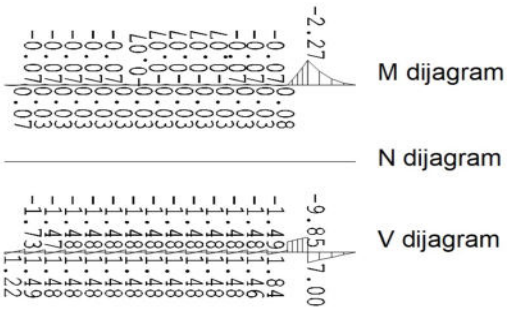
Reakcija od rogova poz K1 (STALNO + KORISNO)…R= 13,25x0,8= 10,60 kN/m²

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

(0,12x1,35) + (1,00x10,60) =10,76 kN/m



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



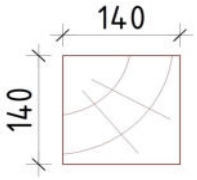
DIMENZIONIRANJE NAZIDNICE POZ K8

REZNE SILE

Nsd=	0,00	kN	.....	0,00 N	tlak
Vsd=	9,85	kN	.....	9.850,00 N	posmik
Msd=	2,27	kN/m	.....	2.270.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{t,o,k}$ =	14,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	21,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	24,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,50	N/mm2
Eo,o5 =	7.400,00	N/mm2
Gmean =	690,00	N/mm2
φ ,k =	350,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,00 mm

h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2			
Aneto=	0,8xA=	15.680,00	mm2				
Iy= (bxh^3)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4		
Iz= (b^{3}xh)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4		
Wy= (bxh^2)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3		
Wz= (b^{2}xh)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3		
γm =	1,30	kmod=	0,70				
k_h = (150/140)^{0,2}		1,013894214	mm	li=	1,50 m	150 cm	1500 mm

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 13,10263

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 4,96356 ≤ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 575

Itor= 53.782.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 85.592.422.788,62

IefxWy = 686.000.000,00

σm,crit,y= 391,7787282

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,247505694 ≤ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 3,78 < 13,51288

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,346153846

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,753826531 N/mm^2 ≤ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Presjek nazidnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

DIMENZIONIRANJE KLIJEŠTA POZ K9

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C24 α=18 °.

DIJAGRAMI I SHEMA OPTEREĆENJA SU DANI U POZ K1

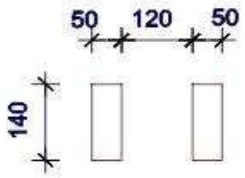
REZNE SILE

Nsd=	0,00	kN	.....	0,00 N	tlak
Vsd=	0,54	kN	.....	540,00 N	posmik
Msd=	1,26	kN/m	.....	1.260.000,00 N/mm	savijanje

DIMENZIONIRANJE KLIJEŠTA

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{c,o,k}$ =	21,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	24,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,50	N/mm2
Eo,o5 =	7.400,00	N/mm2
Gmean =	690,00	N/mm2
φ ,k =	350,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b=2x5 10,00 cm 100,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A= 140,00 cm2 14.000,00 mm2
Aneto= 0,8xA= 11.200,00 mm2
Iy= (bxh^3)/12 = 2286,67 cm4 22.866.666,67 mm4
Iz= (b^{3}xh)/12 = 1166,67 cm4 11.666.666,67 mm4
Wy= (bxh^2)/6 = 326,67 cm3 326.666,67 mm3
Wz= (b^{2}xh)/6 = 233,33 cm3 233.333,33 mm3
γm = 1,30 kmod= 0,70
k_h = (150/140)^{0,2} 1,013894214 mm li= 1,97 197 cm 1970 mm

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,30769231
$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$
i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 48,745
λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,82697609 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi
ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 0,894642335
√(ky2-λ2rel,y)= 0,341314306
kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,809089871
dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$
kcy x $f_{c,o,d}$ = 9,148939316 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi y

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$
i= √(Iz/A)= 2,886751346 cm λz=li/i = 68,243
λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,157766525 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po z osi
kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 1,255988316
√(kz2-λ2rel,z)= 0,486912028
kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,57375627
dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$
kcz x $f_{c,o,d}$ = 6,487859357 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 13,10263292

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 3,857142857 $\leq$ $f_{m,d}$ ……..uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 575

Itor= 26.040.000,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 35.953.706.345,80

IefxWy = 643.533.333,33

σm,crit,y= 175,4293555

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,369874582 $\leq$ 0,75 $\rightarrow$ kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 3,85 < 13,103

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,346153846

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,057857143 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,29437922 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek kliješta zadovoljava pa su usvojene dimenzije b/d= 2x5/14 cm

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 102
GREDA POZICIJA 101

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:		2,00	kN/m^2
	G=	2,00	kN/m^2

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:		5,04	kN/m^2
-od vijenca:		1,25	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,63	kN/m^2
	G=	6,92	kN/m^2

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz 101	12,82	kN
-reakcija od krovišta: RK	21,11	kN/m

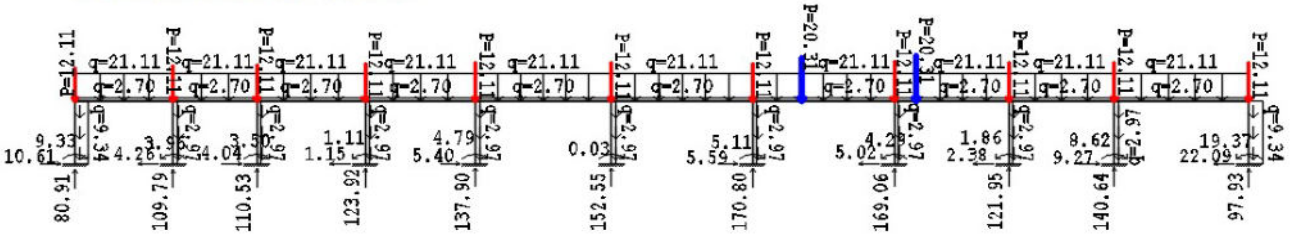
računsko opterećenje:

q= 1,35xG+R= 45,972

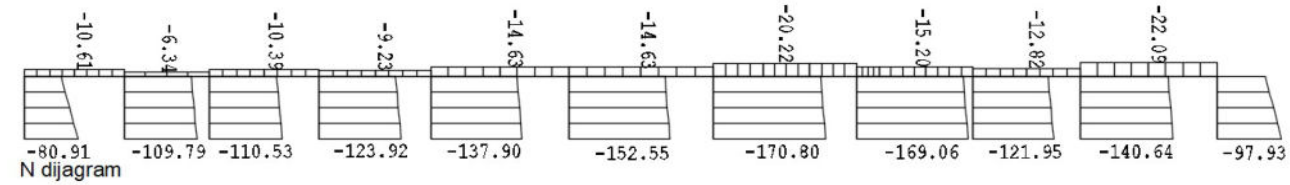
stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:		2,20	kN/m^2
	G=	2,20	kN/m^2
	G=1,35x2,45	2,97	kN/m^2

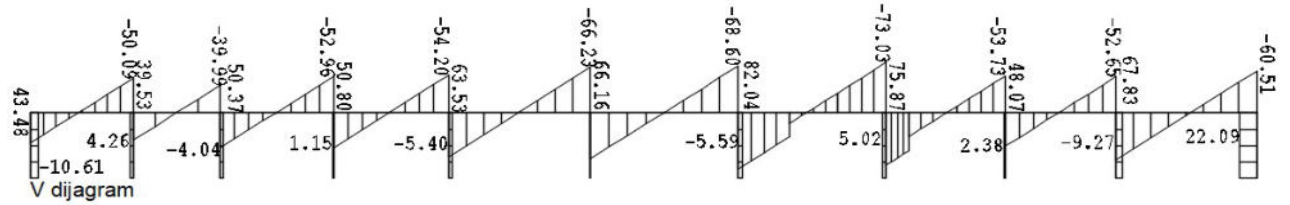
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



M dijagram



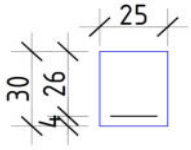
N dijagram



V dijagram

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw= 25,00 cm
h= 30,00 cm
d= 26,00 cm
l= 47,00 m
lef 5,69 m



materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,66667 N/mm2 1,666667 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd-NSdx((h/2)-d1)= 39,2558 kN/m 3925,58 kN/cm

Msd= 41,48 kN/m 4148,00 kN/cm polje opterećeno novom silom od okvira K7

Nsd= 20,22 kN tlak

Vsd= 82,04 kN

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{bwxd^2xfcd} \leq \mu_{Rd,lim} = 0,332 \quad = \quad 0,13937$$

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,141 ζ= 0,906

$$As1 = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta xdxfyd} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = 4,209829$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ18 (5,09 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ18 (5,09 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

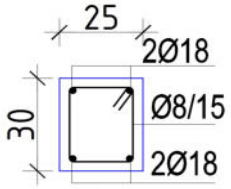
V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρ_{CP}] x bw x d As2= 5,09 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,34 m As1= 5,09 cm2

ρ_1=As1/(bwxd) 0,007831 Ac= 750 σ_{CP} = N_{Sd}/Ac= 0,02696

V_{Rd1} = 42,16932 kN

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 23,556 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 282,1813 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/Ac= -0,2091

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-□σ_{Cpeff}/fcd)= 223,1777

uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd\ x\ z} = 0,72993$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd-NSdx((h/2)-d1)= 76,0158 kN/m 7601,58 kN/cm

Msd= 78,24 kN/m 7824,00 kN/cm

Nsd= 20,22 kN tlak

Vsd= 82,04 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,269879$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,272 ζ= 0,792

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 10,0318$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,975 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ18 (10,18 cm2) u gornjoj zoni**

As2=2ϕ18 (5,09 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 5,09 cm2

τRd= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,34 m As1= 10,18 cm2

ρ1=As2/(bwxd) 0,007831 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,02696

VRd1 = 47,441416 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 20,592 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 246,675 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,2091

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-σCpeff/fcd)= 463,6297

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

15,6 .... odabrano sw= 15

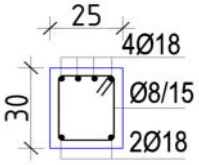
armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,724584$$

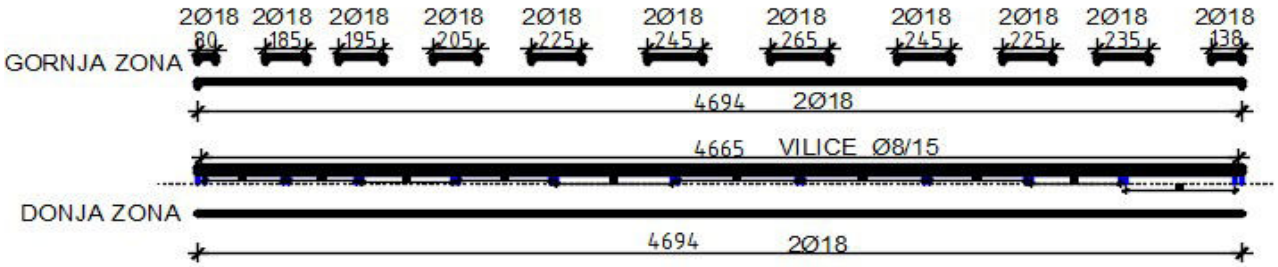
minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,5

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**



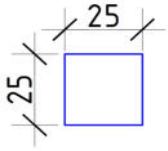
GREDA U OKVIRU POZ 102 ZADOVOLJAVA NAKON DODATNOG OPTEREĆENJA KOJE JE NASTALO REKONSTRUKCIJOM KROVIŠTA



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 102

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 40,49 kN/m 4.049,00 kN/cm

Nsd= 170,80 kN

Vsd= 22,09 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x25 cm h= 296 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=25-4,8=20,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 271 cm

vitkost:λ=li/imin= 271/(0,289x25)= 37,50865 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 20,2 cm 0,202 m

bw= 25,00 cm h= 25,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,202931 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,238153 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,15 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,15

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 7,03125 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 7,03125 cm²

As=As1+As2= 14,0625 cm²

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,736575 cm²

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 1,88 cm² Ac=bxh= 625,00 cm²

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm² Asmin= 6,16 cm²

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 25,00 cm²

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 50,00 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø16= 8,04 cm² s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø16+4Ø16=8,04+8,04=16,08 cm² As= 16,08 cm²

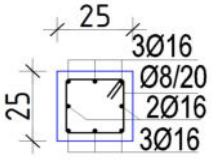
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m² k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,398 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,27328

ρ1= As/(bxd)= 0,031842

VRd1 = 80,07793 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm² POSTOJEĆI STUPOVI ZADOVOLJAVAJU

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

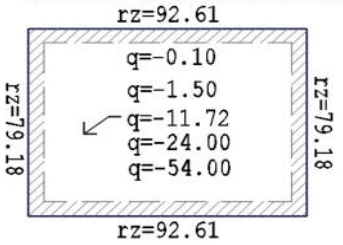
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE POZICIJA 103 -iznad dizala - ravni krov

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje G1

-od betonskih ploča ili teraco		1,20 kN/m^2
-od pjeska		0,40 kN/m^2
-od hidro i termoizolacije		0,50 kN/m^2
-od sloja za nagib - beton		1,20 kN/m^2
-od ab ploče		5,00 kN/m^2
-od stropne obloge		0,380 kN/m^2
	G1=	8,68 kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	16,00 kN/m^2
od snijega i vjetra	S+V=	1,25 kN/m^2
potresno opterećenje	A=	0,10 kN/m^2
težina dizala	P=	40,00 kN/m^2

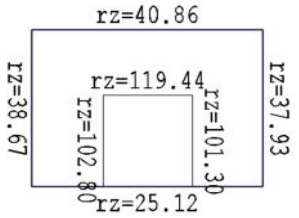
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



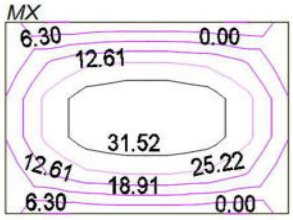
računsko opterećenje:

q=1,35xG1+1,35xP+1,5xQ+1,5xSV+1,0xA= 91,69 kN/m^2

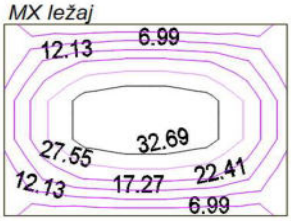
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



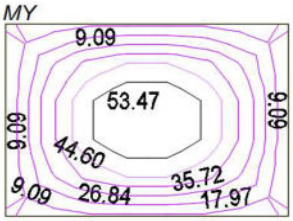
MX



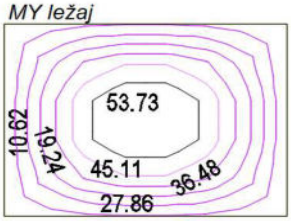
MX ležaj



MY



MY ležaj



dimenzije ploče:

lx=	4,50	m
ly=	3,30	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-($Ø_y$/2)-($Ø_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 32,69 kN/m = 3269 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,067868512$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,082 ζ= 0,947

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{6,28124}$$ **MJERODAVNA ARMATURA**

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 53,73 kN/m = 5373 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,111550173$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,112 ζ= 0,927

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta xd_y xf_{yd}} = \mathbf{10,0385}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 503 +5Ø12 (5,03+5,66 = 10,69 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 45,11 kN/m = 4511 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0937$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,095 ζ= 0,939

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{8,32026}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni: Q 503+5Ø12 (10,69 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q 503 +5Ø12 (5,03+5,66 = 10,69 cm2/m)

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB GREDE POZ 105

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

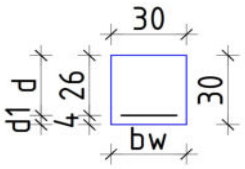
- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od zida iznad:		2,20	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,30	kN/m^2
	G=	6,50	kN/m^2
- od reakcije RK7	RK7=	37,65	kN/m^2
- od reakcije poz 103	R103=	92,61	kN/m^2

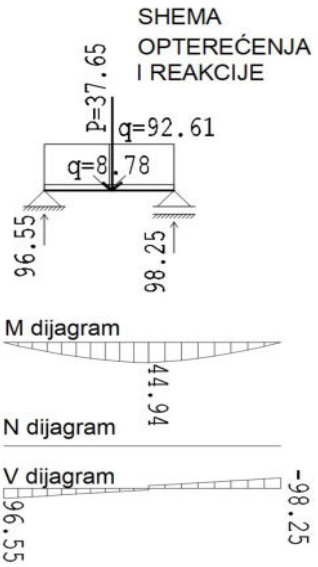
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+R1+R2= 139,035 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	30,00	cm
d=	26,00	cm
l=	1,55	m
lef	1,23	m





materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	fcd=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	fyd=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	44,94	kN/m	4.494,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	98,25	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,132959$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,133 ζ= 0,912

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 5,448823381 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x26 = 1,17 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm^2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 6,16 cm^2

ρ1=As1/(bwxd) 0,007897 Ac= 900 σCP = NSd/Ac= 0,00

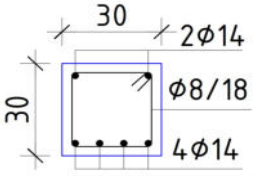
VRd1 = 55,880224 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 23,712 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 340,86 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

20,8 .... odabrano sw= 18

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \text{ x } z} = 0,924695$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,702

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/18 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB GREDE POZ 106

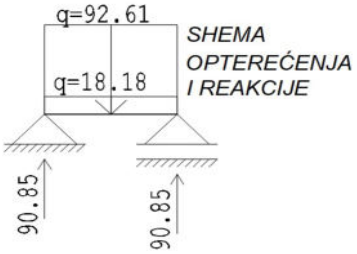
Analiza opterećenja:

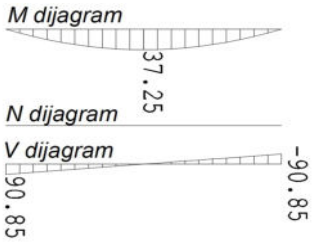
<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od ab zida iznad:		10,35	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,62	kN/m^2
	G=	13,47	kN/m^2
- od reakcije poz 103	R103=	92,61	kN/m^2

računsko opterećenje:

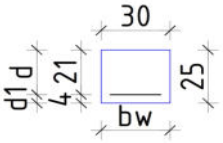
q= (1,35xG)+R= 110,7945 kN/m^2





pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	1,64	m
lef	1,39	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	37,25 kN/m	3.725,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	90,85 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,168934$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,170 ζ= 0,884

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 5,768894096 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x21 = 0,945 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d — As2= 3,08 cm^2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 6,16 cm^2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009778 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,00

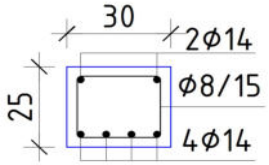
VRd1 = 47,373424 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 18,564 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z = 266,8575 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 15

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad 1,00998$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,585

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/15 cm , m=2**

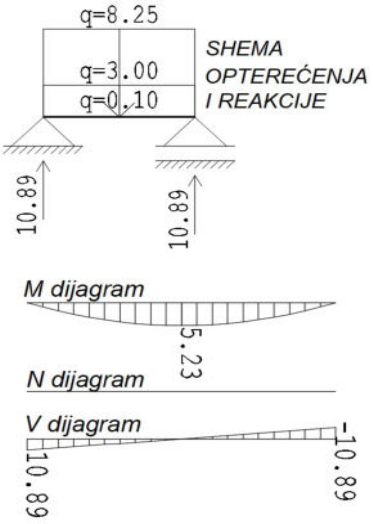
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 107

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje:</u>

- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od ab zida iznad:		1,80	kN/m^2
-od ab serklaža:		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,31	kN/m^2
	G=	6,11	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od potresnog opterećenja	A=	0,10	kN/m^2

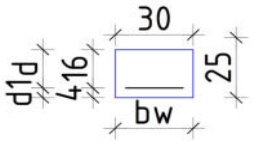


računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,50xQ)+(1,0xA)= 11,3485 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	20,00	cm	
d=	16,00	cm	
l=	1,92	m	i 1,72 m
lef	1,42	m	



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	5,23	kN/m	523,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	10,89	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,040859$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,050 ζ= 0,966

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 0,972842262 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,72 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ12 (2,26 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ12 (2,26 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,44 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,004708 Ac= 600 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 32,626944 kN

As2= 2,26 cm^2

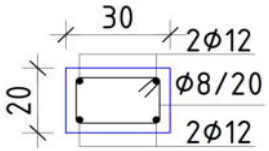
As1= 2,26 cm^2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,456 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 222,18 kN



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

.... odabrano sw= 20

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = -0,80867$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,780

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/20 cm , m=2**

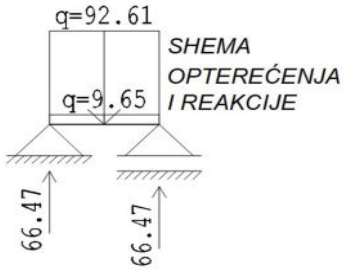
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 108

Analiza opterećenja:

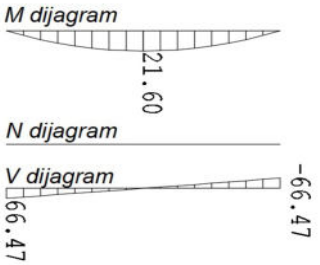
<u>stalno opterećenje:</u>

- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od ab zida iznad:		2,90	kN/m^2
-od ab serklaža:		1,25	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G=	7,15	kN/m^2
- od reakcije poz 103	R103=	92,61	kN/m^2



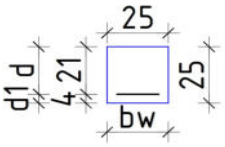
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,0xR)= 102,2625 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	25,00	cm	
d=	21,00	cm	
l=	1,30	m	i 1,72 m
lef	0,82	m	



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	21,60 kN/m	2.160,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	66,47 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,097959$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,098 ζ= 0,937

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,155968898 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

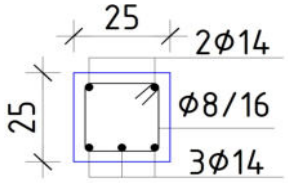
V_{Rd1} =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm^2

τRd=	0,034	kN/cm^2	k= 1,6-d ≥ 1,0 =	1,39	m	As1=	4,62 cm^2
ρ1=As1/(bwxd)	0,0088		Ac=	625		σCP = NSd/Ac=	0,00

V_{Rd1} = 38,507448 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) =	0,575	
z = ζ x d =	19,677	cm
VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z	235,7141	kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad 0,653696$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

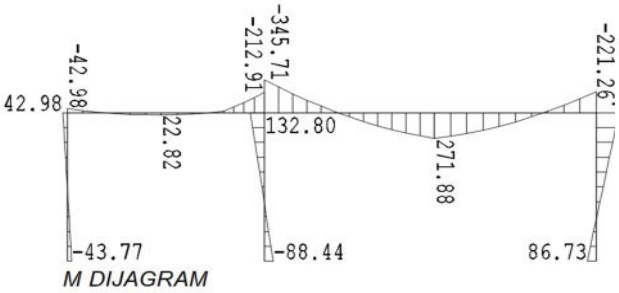
odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

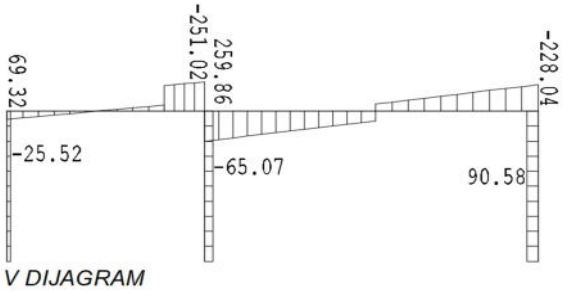
STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 227
GREDA U OKVIRU

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:	postojeće stanje		
-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2	postojeće
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2	postojeće
G=	3,15	kN/m^2	postojeće
stalno+korisno opterećenje:			
-reakcija od poz 102	145,38	kN	postojeće
-reakcija od poz 224	11,82	kN/m	postojeće
-reakcija od poz 207	20,38	kN/m	postojeće
-reakcija od poz 212	21,01	kN/m	postojeće
-reakcija od poz 213	23,57	kN/m	postojeće
-reakcija od poz 238	240,26	kN	postojeće
- nova reakcija od poz 102	169,06	kN	novo
računsko opterećenje:			
q= 1,35xG+R...Rn=	635,7325		
stalno opterećenje na stupove:			
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2	
G=	2,55	kN/m^2	
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2	

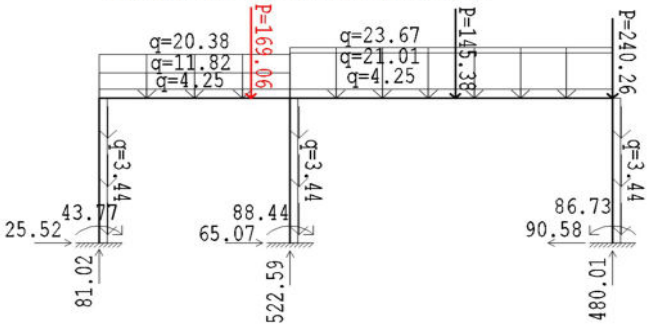


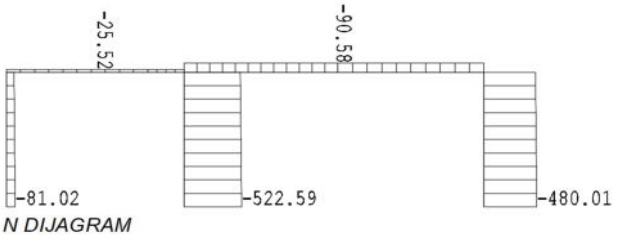
M DIJAGRAM



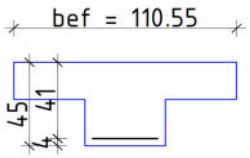
V DIJAGRAM

SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE





N DIJAGRAM



pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	40,00	cm	*lo= 0,85xl=0,85x415=*	352,75
h=	45,00	cm	*beff=bw+(1/5)xlo=*	110,55
d=	41,00	cm		
l=	11,15	m		
lef	7,00	m		

materijal: beton: klasa C35/45 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=35/1,5=	23,33333	N/mm2	2,333333 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 281,8438 kN/m 28184,38 kN/cm

Msd= 271,88 kN/m 27188,00 kN/cm

Nsd= 90,58 kN tlak

Vsd= 259,86 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,064999$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,065 ζ= 0,958

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 18,02572$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ24 (22,62 cm2) u donjoj zoni**
As2=3ϕ24 (13,57 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 13,57 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 22,62 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,013793 Ac= 1800 σCP = NSd/Ac= 0,05032

VRd1 = 114,93823 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

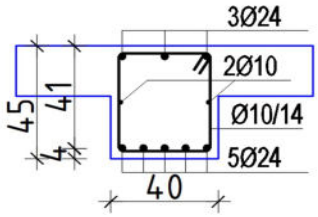
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 39,278 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1053,96 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,2119

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-□σCpeff/fcd)= 830,6256



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 14

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = \mathbf{1,485081}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,7

odabrana armatura Asw = 1,57 cm² **ODABRANO: ϕ10/14 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 355,6738 kN/m 35567,38 kN/cm

Msd= 345,71 kN/m 34571,00 kN/cm

Nsd= 90,58 kN tlak

Vsd= 259,86 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,082025$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,082 ζ= 0,947

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 23,73219$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x40x41 = 2,46 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=6ϕ24 (27,14 cm2) u gornjoj zoni**
As2=5ϕ24 (22,62 cm2) u donjoj zoni - iz polja
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ — As2= 22,62 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m — As1= 27,14 cm2

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,013793 Ac= 1800 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,05032

V_{Rd1} = 128,61275 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200)$ = 0,575

$z = \zeta \times d$ = 38,827 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ 1041,858 kN

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c$= -0,38678

$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd})$= 2028,313

uvjeti: **1.** $V_{Sd} \leq 0{,}2\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. $V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** $0{,}2\ V_{Rd2,red} < V_{Sd} < 0{,}67\ V_{Rd2,red}$ → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 15

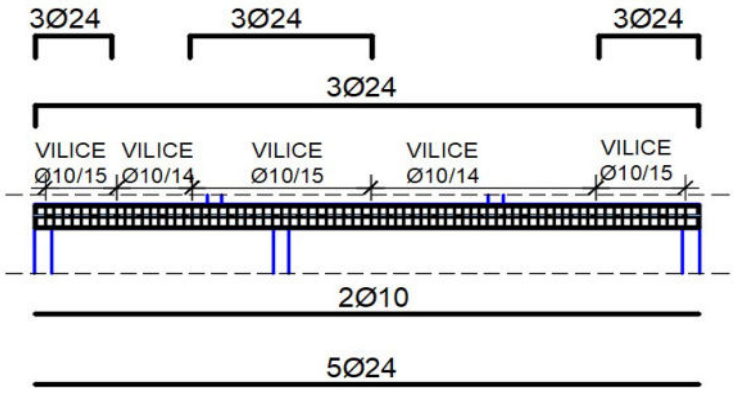
armatura spona

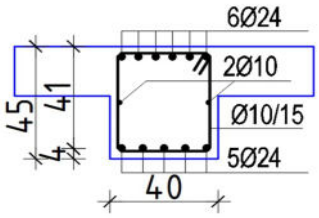
$A_{sw} = \dfrac{sw\ (V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z}$ 1,457758

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0$ = 0,8

odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/15 cm , m=2**



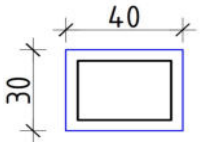


DIMENZIJE POSTOJEĆE GREDE U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 227a

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 43,77 kN/m 4.377,00 kN/cm

Nsd= 81,02 kN

Vsd= 25,52 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,046968 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,073548 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{4,5} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 4,50 cm^2

As=As1+As2= 9,00 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,349399 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø14= 6,16 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 4Ø14+4Ø14=6,16+6,16=12,32 cm^2 As= 12,32 cm^2

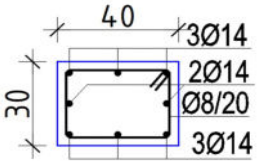
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τRd = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,067517

ρ1= As/(bxd)= 0,011903

VRd1 = 84,50588 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

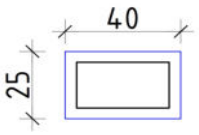
ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

DIMENZIJE POSTOJEĆEG STUPA U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

STUP U OKVIRU POZICIJA 227b

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 132,80 kN/m 13.280,00 kN/cm

Nsd= 522,59 kN

Vsd= 65,07 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 47,05882 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 25,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}363541 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}267776 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,1 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,15

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{11{,}25} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= **11,25** cm^2

As=As1+As2= 22,5 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,253669 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,00 cm^2 Ac=bxh= 1000,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 40,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 80,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 4Ø20= 12,57 cm^2 s jedne strane

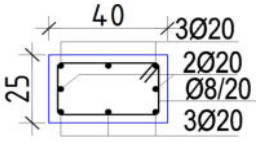
Ukupna armatura: 4Ø20+4Ø20=12,57+12,57=25,14 cm^2 As= 25,14 cm^2

DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,52259

ρ1= As/(bxd)= 0,029148



VRd1 = 154,682 kN

VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,65

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

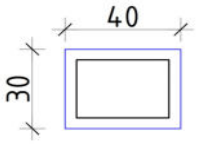
odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

DIMENZIJE POSTOJEĆEG STUPA U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 227c

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 221,26 kN/m 22.126,00 kN/cm

Nsd= 480,01 kN

Vsd= 90,58 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+2+0,8/2= 5,4

statička visina presjeka d=h-d1=40-5,40=34,5 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 34,5 cm 0,345 m

bw= 30,00 cm h= 40,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,278267 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,371787 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,3 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,3

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{27} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 27 cm^2

As=As1+As2= 54 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 2,070043 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 3,60 cm^2 Ac=bxh= 1200,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 48,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 96,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø24= 27,14 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø24+6Ø24=27,14+27,14=54,28 cm^2 As= 54,28 cm^2

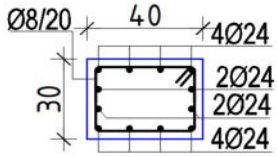
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,255 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,400008

ρ1= As/(bxd)= 0,052444

VRd1 = 207,7425 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

DIMENZIJE POSTOJEĆEG STUPA U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 230
GREDA POZICIJA 230

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu:

-od vlastite težine grede:	3,00	kN/m^2	
-od gk ploča:	0,15	kN/m^2	
G1=	3,15	kN/m^2	postojeće

stalno opterećenje na gredu:

-od zida iznad:	1,00	kN/m^2	
-od vijenca i h serklaža	3,00	kN/m^2	
-od žbuke i fasade:	0,50	kN/m^2	
G2=	4,50	kN/m^2	postojeće

stalno opterećenje na gredu:

-od vt. nadvoja:	1,90	kN/m^2	
-od zida iznad:	1,50	kN/m^2	
-od vijenca i h serklaža	1,50	kN/m^2	
-od žbuke i fasade:	0,50	kN/m^2	
G3=	5,40	kN/m^2	
G3*2=	10,80	kN/m^2	postojeće

stalno+korisno opterećenje:

-reakcija od poz 102	170,80	kN	promjenjeno
-reakcija od krovišta: RK3	12,98	kN/m	postojeće
-reakcija od krovišta: RK4	11,72	kN/m	postojeće
-reakcija od poz 205	22,29	kN/m	postojeće
-reakcija od poz 206	14,95	kN/m	postojeće

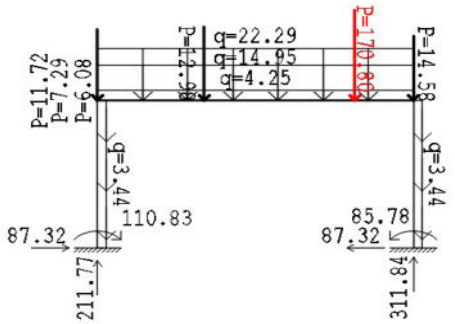
računsko opterećenje:

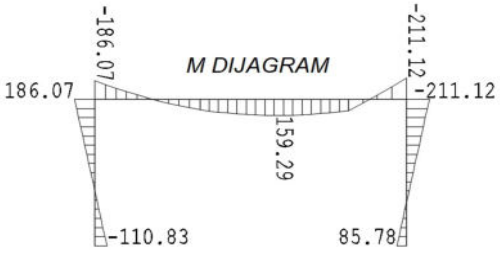
q= 1,35xG+R...Rn= 250,3575

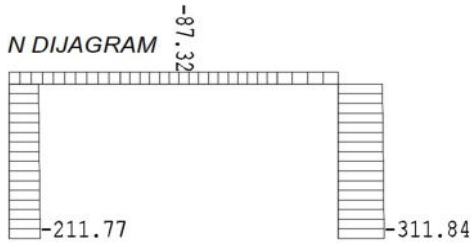
stalno opterećenje na stupove:

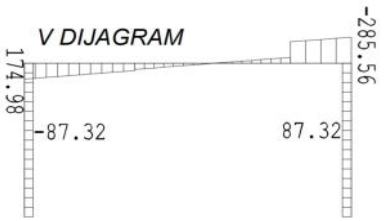
-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2	
G4=	2,55	kN/m^2	
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2	

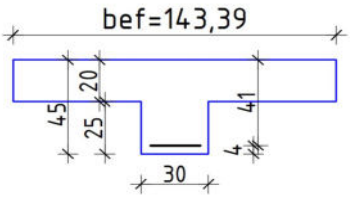
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE











pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm	
h=	45,00	cm	
d=	41,00	cm	
l=	6,87	m	
lef	6,44	m	

lo= 0,85xl=0,85x667= 566,95

beff=bw+(1/5)xlo= 143,39

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,66667	N/mm2	1,666667 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 168,8952 kN/m 16889,52 kN/cm

Msd= 159,29 kN/m 15929,00 kN/cm

Nsd= 87,32 kN tlak

Vsd= 285,56 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,042042$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,043 ζ= 0,970

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 9,699097$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ20 (12,57 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ20 (6,28 cm2) u gornjoj zoni
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 6,28 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m As1= 12,57 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,01022 Ac= 1350 σCP = NSd/Ac= 0,06468

VRd1 = 82,576893 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

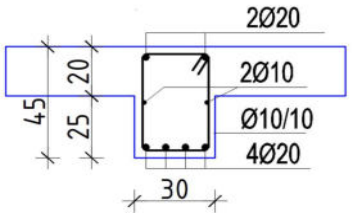
ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 39,77 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 571,6938 kN

σCpeff= (NSd-fykxAs2/γs)/Ac= -0,09712

VRd2red = 1,67xVRd2 (1-□σCpeff/fcd)= 516,1697



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm
2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm
3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 10

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = \mathbf{1,467379}$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,4

odabrana armatura Asw = 1,57 cm² **ODABRANO: ϕ10/10 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 219,7252 kN/m 21972,52 kN/cm

Msd= 210,12 kN/m 21012,00 kN/cm

Nsd= 87,32 kN tlak

Vsd= 285,56 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,054695$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,055 ζ= 0,963

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 13,48909$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x41 = 1,845 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=5ϕ20 (15,71 cm2) u gornjoj zoni**
As2=4ϕ20 (12,57 cm2) u donjoj zoni - iz polja
As3=2ϕ10 (1,57 cm2) u srednjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

V_{Rd1} =[τ_{Rd} x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρ_{CP}] x bw x d — As2= 12,57 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,19 m — As1= 15,71 cm2

ρ_1=As2/(bwxd) 0,01022 Ac= 1350 σ_{CP} = N_{Sd}/A_c= 0,06468

V_{Rd1} = 91,995981 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 39,483 cm

V_{Rd2} = 0,5 x ν x fcd x bw x z 567,5681 kN

σ_{Cpeff}= (N_{Sd}-fykxA_{s2}/γ_s)/A_c= -0,25918

V_{Rd2red} = 1,67xV_{Rd2} (1-σ_{Cpeff}/fcd)= 1095,237

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **2.** 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

24,6 .... odabrano sw= 10

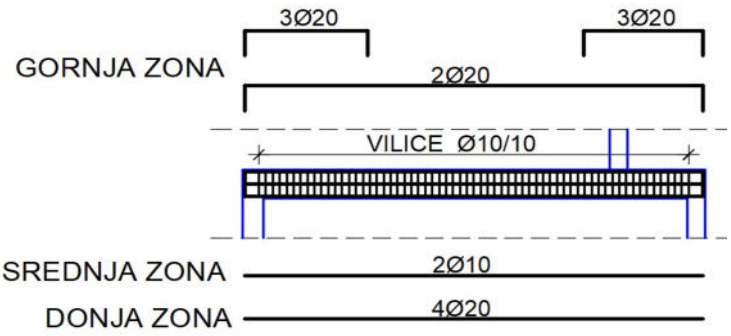
armatura spona

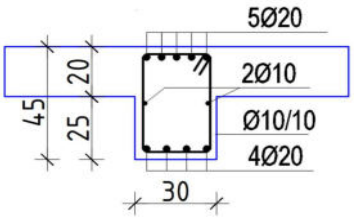
$$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{fyd \times z} = 1{,}409459$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,4

odabrana armatura Asw = 1,57 cm^2 **ODABRANO: ϕ10/10 cm , m=2**

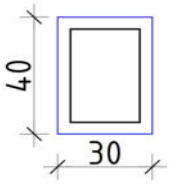




DIMENZIJE POSTOJEĆE GREDE U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br. 676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 230a



DIMENZIONIRANJE STUPA

Msd= 186,07 kN/m 18.607,00 kN/cm

Nsd= 211,77 kN

Vsd= 87,32 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x40 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=40-4,80=35,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 35,2 cm 0,352 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0{,}120324 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0{,}300345 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,25 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,25

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{16{,}875} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 16,875 cm^2

As=As1+As2= 33,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,913258 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 6Ø20= 18,85 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 6Ø20+6Ø20=18,85+18,85=37,70 cm^2 As= 37,7 cm^2

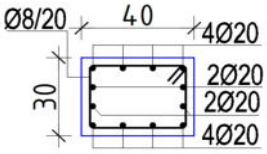
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,248 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,2353

ρ1= As/(bxd)= 0,035701

VRd1 = 155,0288 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

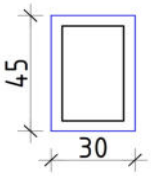
odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

DIMENZIJE POSTOJEĆEG STUPA U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STUP U OKVIRU POZICIJA 230b

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 211,12 kN/m 21.112,00 kN/cm

Nsd= 311,84 kN

Vsd= 87,32 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 25x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø20 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,80=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 40,2 cm 0,402 m

bw= 30,00 cm h= 45,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,155144 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,261281 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,20 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,2

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = \mathbf{20,25} \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 20,25 cm^2

As=As1+As2= 40,5 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 1,34481 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 4,05 cm^2 Ac=bxh= 1350,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 54,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 108,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 7Ø20= 21,99 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 7Ø20+7Ø20=21,99+21,99=43,98 cm^2 As= 43,98 cm^2

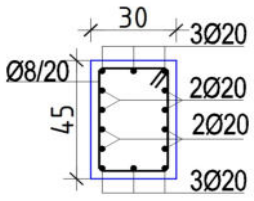
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,198 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,230993

ρ1= As/(bxd)= 0,036468

VRd1 = 172,3896 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

DIMENZIJE POSTOJEĆEG STUPA U OKVIRU ZADOVOLJAVAJU U POGLEDU DIMENZIJA I ARMATURE I NAKON REKONSTRUKCIJE

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKVIRA POZ 241

GREDA POZICIJA 241

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje na gredu - postojeće:

-od vlastite težine grede:		3,00 kN/m^2	
-od zida:		1,00 kN/m^2	
-od serklaža:		1,50 kN/m^2	
-od žbuke:		0,40 kN/m^2	
	G=	5,90 kN/m^2	postojeće

stalno opterećenje na gredu - novo

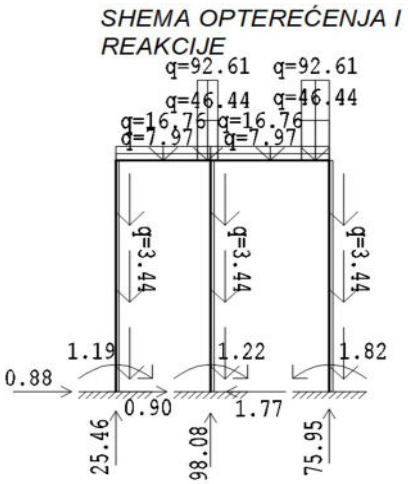
-od ab zida dizala:		31,20 kN/m^2	
-od žbuke:		3,20 kN/m^2	
	G=	34,40 kN/m^2	novo
reakcije od poz 225:	R225=	16,76 kN/m^2	postojeće
reakcije od poz 103:	R103=	92,61 kN/m^2	novo

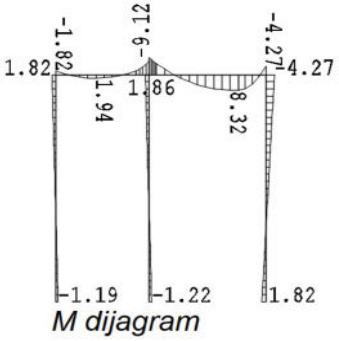
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,00xR)= 163,775 kN/m^2

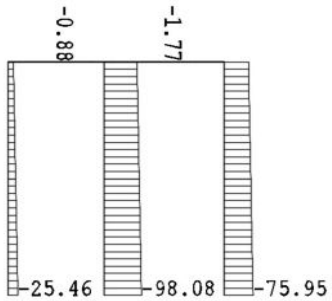
stalno opterećenje na stupove:

-od vlastite težine stupova:	2,55	kN/m^2
G=	2,55	kN/m^2
G=1,35x2,55	3,44	kN/m^2

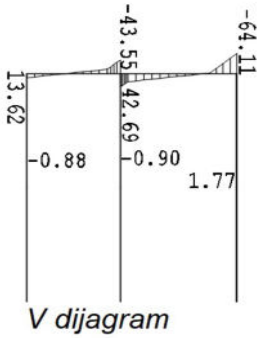




M dijagram



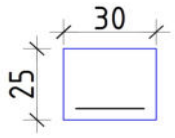
N dijagram



V dijagram

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	3,24	m
lef	1,37	m



materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,66667	N/mm2	1,666667 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)=	8,5147	kN/m	851,47 kN/cm
Msd=	8,32 kN/m	832,00	kN/cm
Nsd=	1,77 kN	tlak	
Vsd=	64,11 kN		

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{befxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,038615$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,039 ζ= 0,971

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 1,14963$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x21 = 0,945 cm2/m

POSTOJEĆA uzdužna armatura **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**
As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ — As2= 3,08 cm2

τ_{Rd}= 0,03 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 4,62 cm2

$\rho_1 = A_{s1}/(b_w x d)$ 0,007333 Ac= 750 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,00236

V_{Rd1} = 39,45438 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

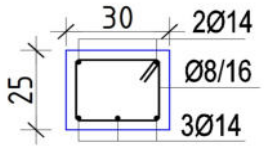
$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200)$ = 0,575

z = ζ x d = 20,391 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ = 293,1206 kN

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c$ = -0,14048

$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1-\square\sigma_{Cpeff}/f_{cd})$ = 251,9429



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z}$ **0,556205**

minimalna armatura:

$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0$ = 0,6

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE NAD LEŽAJEM:

$M_{Sd,s} = M_{Sd} + N_{Sd} x ((h/2)-d1)$= 9,3147 kN/m 931,47 kN/cm

Msd= 9,12 kN/m 912,00 kN/cm

Nsd= 1,77 kN tlak

Vsd= 64,11 kN

$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd,s}}{b_e f x d^2 x f_{cd}} \le \mu_{Rd,lim}$ = 0,332 = 0,042244

potrebna armatura: odabrano: μ_{Sd} = 0,043 ζ= 0,970

$A_{s1} = \frac{M_{Sd,s}}{\zeta x d x f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}}$ = 1,263779

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x21 = 0,945 cm2/m

POSTOJEĆA uzdužna armatura: As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni

As2=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni - iz polja

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1{,}2+40\rho_1)+0{,}15\square\rho_{CP}] \times b_w \times d$ — As2= 4,62 cm2

τ_{Rd}= 0,0340 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m — As1= 3,08 cm2

$\rho_1 = A_{s2}/(b_w x d)$ 0,007333 Ac= 750 $\sigma_{CP} = N_{Sd}/A_c$= 0,00236

V_{Rd1} = 44,685228 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

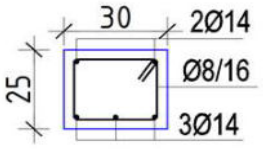
$\nu = 0{,}7 - (f_{ck}/200)$ = 0,575

z = ζ x d = 20,37 cm

$V_{Rd2} = 0{,}5 \times \nu \times f_{cd} \times b_w \times z$ = 292,8188 Kn

$\sigma_{Cpeff} = (N_{Sd} - f_{yk} x A_{s2}/\gamma_s)/A_c$ = -0,2119

$V_{Rd2red} = 1{,}67 x V_{Rd2} (1-\sigma_{Cpeff}/f_{cd})$ = 551,18



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2,red < VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2,red → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$A_{sw} = \frac{sw\,(V_{Sd} - V_{Rd1})}{f_{yd} \times z}$ 0,438655

minimalna armatura:

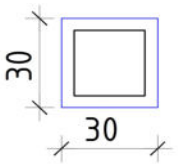
$A_{sw,min} = \varphi_{min} \times s_w \times b_w \times \sin\alpha_0$ = 0,6

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

POSTOJEĆA GREDA U OKVIRU PO PRESJEKU I ARMATURI ZADOVOLJAVA I NAKON REKONSTRUKCIJE

STUP U OKVIRU POZICIJA 241

DIMENZIONIRANJE STUPA



Msd= 4,27 kN/m 427,00 kN/cm

Nsd= 98,08 kN

Vsd= 1,77 kN

materijal: beton C25/30 , armatura RA 400/500-2

stup presjeka 30x30 cm h= 340 cm

zaštitni sloj betona: c=3,00 cm pretpostavlja se uzdužna armatura Ø14 i poprečna Ø8

udaljenostod težišta armature: d1=c+Øv+Øu/2= 3+1,4+0,8/2= 4,8

statička visina presjeka d=h-d1=30-4,8=25,2 cm izvijanje stupa : l=lo= 340 cm

vitkost:λ=li/imin= 340/(0,289x30)= 39,21569 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

d= 25,2 cm 0,252 m

bw= 30,00 cm h= 30,00 cm

$$\nu_{Sd} = \frac{NSd}{bwxdxfcd} = 0,077841 \text{ kN}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} = 0,013448 \text{ kN/cm}$$

dijagrami interakcije za β=1,0.....simetrična armatura β= 1,00

d1/h=d2/h=0,1 ..... očitano: ω=0,05 – mehanički koeficijent armiranja ω= 0,05

potrebna površina armiranja:

$$A_{s1} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} bxh = 3,375 \text{ cm}^2$$

As2=□βxAs1= 3,375 cm^2

As=As1+As2= 6,75 cm^2

minimalna armatura:

1)Asmin. = 0,15x(NSd/fyd) = 0,42297 cm^2

2)Asmin. = (0,3/100)xAc = 2,70 cm^2 Ac=bxh= 900,00 cm^2

3)Asmin. = (4Ø14)xAsmin = 6,16 cm^2 Asmin= 6,16 cm^2

maksimalna armatura:

1)Asmax= 4/100xAc= 36,00 cm^2

2) 1)Asmax= 8/100xAc= 72,00 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø16= 4,02 cm^2 s jedne strane

Ukupna armatura: 2Ø16+2Ø16=4,02+4,02=8,04 cm^2 As= 8,04 cm^2

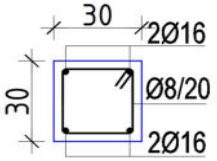
DIMENZIONIRANJE STUPA NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□σCP] x bw x d

τ_{Rd} = 0,034 kN/m^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 k= 1,348 σ_{CP} = NSd/Ac= 0,108978

ρ1= As/(bxd)= 0,010635

VRd1 = 68,67644 kN



VRd1 > VSd → odabrati će se minimalna armatura vilica

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα =□ 0,78

φmin= 0,0013

razmak vilica: ew=12ϕmin= 73,92 cm ew= b= 30 cm

ew= 15 cm –ako stup preuzima sile potresa (za srednju duktilnost)

ew= 20 cm –ako stup preuzima sile potresa (za malu duktilnost) sw= 20,00

odabrana armatura vilica: ϕ8/20 cm , m=2= Asw= 1,01 cm^2

POSTOJEĆI STUPOVI U OKVIRU PO PRESJEKU I ARMATURI ZADOVOLJAVAJU I NAKON REKONSTRUKCIJE

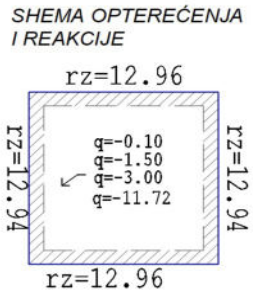
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE POZICIJA 300

Analiza opterećenja:

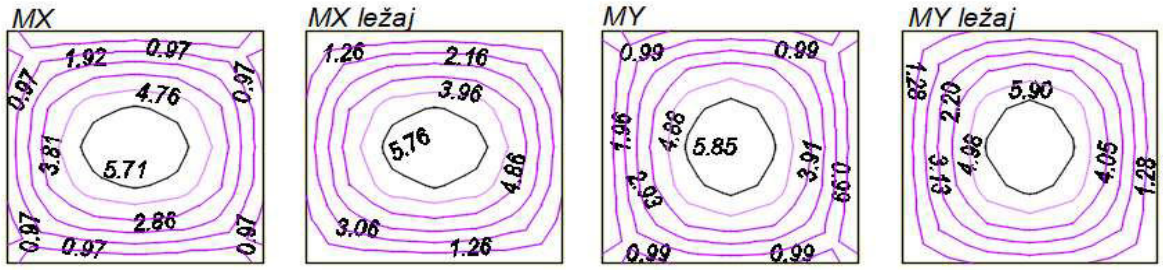
stalno opterećenje G1

-od betonskih ploča ili teraco	1,20	kN/m^2
-od pjeska	0,40	kN/m^2
-od hidro i termoizolacije	0,50	kN/m^2
-od sloja za nagib - beton	1,20	kN/m^2
-od ab ploče	5,00	kN/m^2
-od stropne obloge	0,380	kN/m^2
G1=	8,68	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
od snijega i vjetra S+V=	1,25	kN/m^2
potresno opterećenje A=	0,10	kN/m^2



računsko opterećenje:

q=1,35xG1+1,5xQ+1,5xSV+1,0xA= 16,69 kN/m^2



dimenzije ploče:

lx=	3,20	m
ly=	3,15	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 5,76 kN/m = 576 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,011958478$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,012 ζ= 0,986

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{1,06298}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = 2,21 cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 5,90 kN/m = 590 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,012249135$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,014 ζ= 0,985

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta x d_y x f_{yd}} = \mathbf{1,0374}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2 **MJERODAVNA ARMATURA**

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 5,90 kN/m = 590 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0122$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,026 ζ= 0,978

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{1,04482}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni: Q 335 (3,35 cm^2/m)

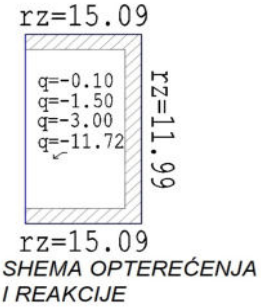
Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE POZICIJA 301

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje G1

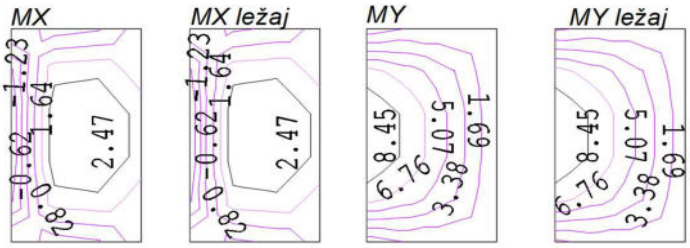
-od betonskih ploča ili teraco	1,20	kN/m^2
-od pjeska	0,40	kN/m^2
-od hidro i termoizolacije	0,50	kN/m^2
-od sloja za nagib - beton	1,20	kN/m^2
-od ab ploče	5,00	kN/m^2
-od stropne obloge	0,380	kN/m^2
G1=	8,68	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	2,00	kN/m^2
od snijega i vjetra S+V=	1,25	kN/m^2
potresno opterećenje A=	0,10	kN/m^2



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE

računsko opterećenje:

q=1,35xG1+1,5xQ+1,5xSV+1,0xA= 16,69 kN/m^2



dimenzije ploče:

lx=	1,78	m
ly=	3,15	m
h=	20,00	cm
b=	100,00	cm
c=	3,00	cm
d=	17,00	cm

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67 N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261 N/mm2	34,7826087 kN/cm2

Pretpostavljena armatura:

Ø = 8 mm = 0,8 cm

d_y = h-c1-(Ø/2)= 16,6 cm

d_x = d_y-(Ø$_y$/2)-(Ø$_x$/2)= 15,8 cm

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI X:

MSd,x= 2,47 kN/m = 247 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,x}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,005128028$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,006 ζ= 0,991

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta x d_x x f_{yd}} = \mathbf{0,45353}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2 **MJERODAVNA ARMATURA**

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U SMJERU OSI Y:

MSd,y= 8,45 kN/m = 845 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd,y}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,017543253$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,018 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{MSd,y}{\zeta xd_y xf_{yd}} = \mathbf{1,4903}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2 **MJERODAVNA ARMATURA**

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac=0,04x100x20= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura: Q 335 (3,35 cm^2/m)

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE IZNAD LEŽAJA:

MSd= 8,45 kN/m = 845 kN/cm

$$\mu Rd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,0175$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,018 ζ= 0,982

$$As1 = \frac{MSd,x}{\zeta xd_x xf_{yd}} = \mathbf{1,4903}$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0013xbxd = 0,0013x100x17 = **2,21** cm^2 **MJERODAVNA ARMATURA**

maximalna armatura:

As1max. = 0,04x Ac= 80,00 cm^2

maximalni razmak armature:

2xh=2x20= 40,00 cm^2

odabrana armatura u gornjoj zoni: Q 335 (3,35 cm^2/m)

Ploča će se armirati u dvije zone mrežom Q335

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB PLOČE STUBIŠTA POZ 302

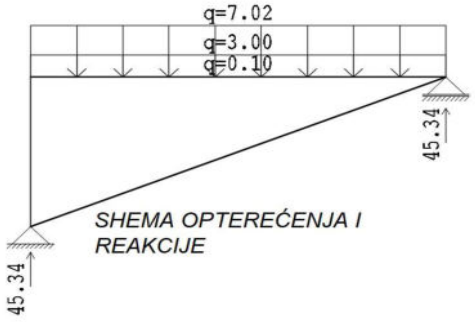
Analiza opterećenja:

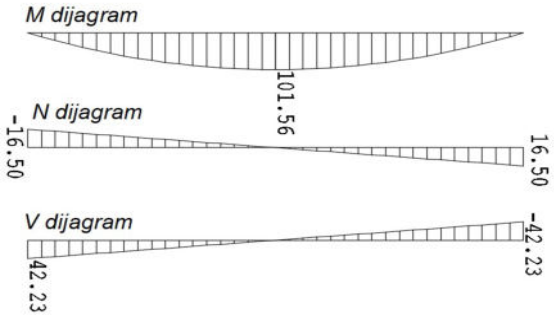
stalno opterećenje G1

-od podne obloge i ljepila		0,24	kN/m^2
-od stuba		0,55	kN/m^2
-od ab ploče		4,00	kN/m^2
-od podgleda		0,41	kN/m^2
	G1=	5,20	kN/m^2
korisno opterećenje:	Q=	2,00	kN/m^2
potresno opterećenje:	A=	0,10	kN/m^2

računsko opterećenje:

q=1,35xG+1,5xQ+A= 10,12 kN/m^2





pretpostavljaju se dimenzije stubišne ploče:

bw=	100,00	cm
h=	18,00	cm
d=	15,00	cm
l=	10,30	m
lef	10,30	m

materijal: beton: klasa C30/37 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=30/1,5=	20	N/mm2	2,00 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdx((h/2)-d1)= 104,2 kN/m 10420 kN/cm

Msd=	101,56	kN/m	10156,00 kN/cm
Nsd=	16,50	kN	
Vsd=	42,23	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,231556$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,235 ζ= 0,829

$$As1 = \frac{MSd,s}{\zeta xdxfyd} - \frac{NSd}{fyd} = 23,6169$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x100x15 = 2,25 cm2/m

odabrana armatura: **8Ø20/12,50 (25,45 cm^2/m)**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB ZIDA UZ DIZALO
POZ 303

Analiza opterećenja:
stalno opterećenje G1 :

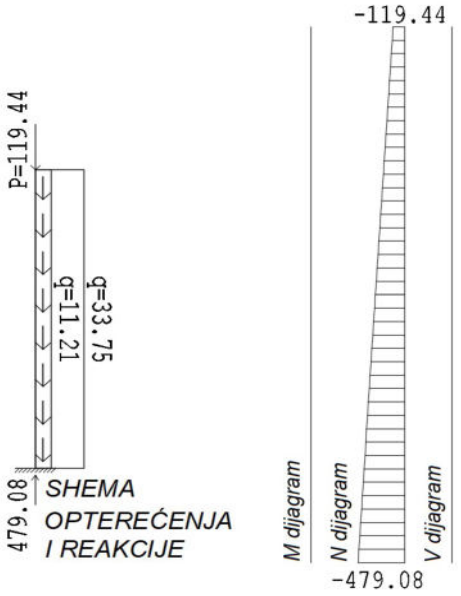
-od vlastite težine zida:		7,50	kN/m^2
-od žbuke:		0,80	kN/m^2
	G1=	8,30	kN/m^2

stalno opterećenje G2 :

-od dizala i vodilica		25,00	kN/m^2
	G2=	25,00	kN/m^2

reakcije od stropa :

-od stropa opterećenog dizalom		119,44	kN
	R1=	119,44	kN



računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,50xQ)+R= 164,395 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije:

bw=	25,00	cm
lw=	100,00	cm
d1=	4,80	cm
d=	20,20	cm
cnom=	3,00	cm

materijal: beton: klasa C30/35 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=30/1,5=	20,0	N/mm2	2,00 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2
zsl= d-(bw/2) =	7,7 cm	0,077	m	

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

MSd,s= MSd+NSdxzsl=		36,88916	kN/m	3688,916	kN/cm
Msd=	0,00	kN/m		0,00	kN/cm
Nsd=	479,08	kN	TLAK		
Vsd=	0,00	kN			

$$\mu Sd = \frac{MSd,s}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,045203$$

potrebna armatura: odabrano: μSd= 0,046 ζ= 0,968

w= 0,048

$$As = \frac{1,0}{fyd} (wxbxdxfcd+Nsd) = 15,86011$$ **mjerodavno**

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbwxlw = 0,0015x25x290 = 3,75 cm2/m
As1min. ≥ 0,022x(fck/fyk)xbwxlw = 0,022*(25/400)x30x828 = 3,4375 cm2/m

maksimalna armatura:

As1max = 0,310(fck/fyk)xbwxlw = 0,310*(25/400)x25x290 = 48,4375 cm^2
As1max = 0,4(fck/fyk)xbwxlw = 0,40*(25/400)x25x290 = 62,5 cm^2
As1max = 0,04 Ac = 100,00 cm^2

armiranje zidova je dvostrano:
odabrana armatura: **mreža: Q785 +5Φ16/20 cm = 7,85+10,05= 17,90 cm2/m - DVOSTRANO**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB GREDE POZ 304

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu: G1</u>

- od vlastite težine		2,50	kN/m^2
-od zida iznad:		1,50	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,50	kN/m^2
	G1=	6,00	kN/m^2

<u>stalno opterećenje na gredu: G2</u>

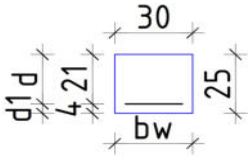
- od težine GK zidova		1,00	kN/m^2
	G2=	1,00	kN/m^2
- od reakcije 224	R224=	10,34	kN/m^2
- od reakcije 225	R225=	16,76	kN/m^2

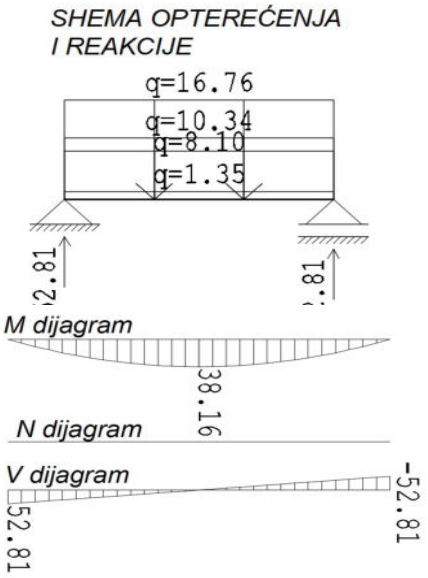
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,0xR)= 36,55 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	30,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	2,89	m
lef	2,62	m





materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RACUNSKE CVRSTOCE:

za beton:	fcd=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	fyd=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	38,16	kN/m	3.816,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	52,81	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,173061$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,176 ζ= 0,879

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 5,943442223 \ cm^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x16 = 0,945 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=4ϕ14 (6,16 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 3,08 cm2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m As1= 6,16 cm2

ρ1=As1/(bwxd) 0,009778 Ac= 750 σCP = NSd/Ac= 0,00

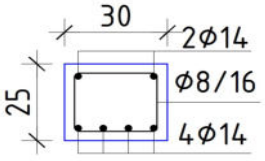
VRd1 = 47,373424 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 18,459 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 265,3481 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\ (VSd - VRd1)}{fyd \ x \ z} \quad 0,13548$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,624

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 305

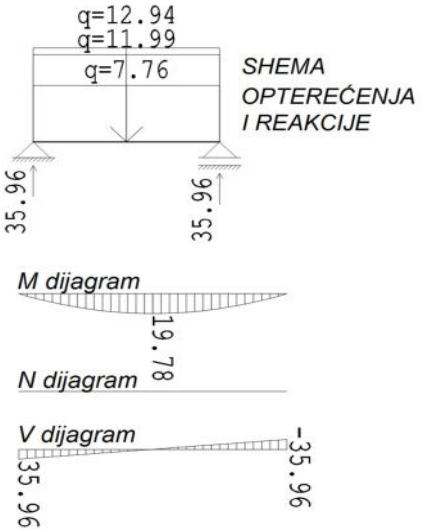
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,20	kN/m^2
-od serklaža		1,25	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,30	kN/m^2
	G=	5,75	kN/m^2
- od reakcije poz 301	R1=	11,99	kN/m^2
- od reakcije poz 300	R2=	12,94	kN/m^2

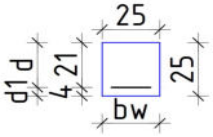
računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+R1+R2= 32,6925 kN/m^2



pretpostavljaju se dimenzije nadvoja:

bw=	25,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	2,20	m
lef	1,70	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	19,78	kN/m	1.978,00 kN/cm
Nsd=	0,00	kN	
Vsd=	35,96	kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,107646$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,109 ζ= 0,929

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 2,914936696 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x30x26 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15$\square\rho$CP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,39 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,005867 Ac= 625 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 35,596232 kN

As2= 3,08 cm^2

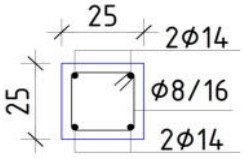
As1= 3,08 cm^2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,509 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 233,7016 kN



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} = 0,008577$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 306

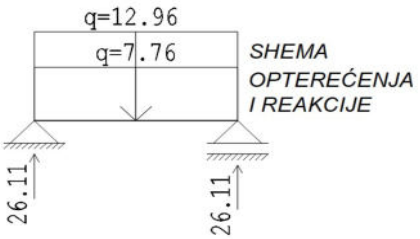
Analiza opterećenja:

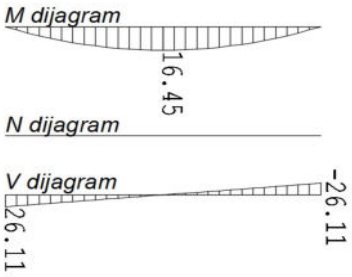
<u>stalno opterećenje:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		2,20	kN/m^2
-od serklaža		1,25	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,30	kN/m^2
	G=	5,75	kN/m^2
- od reakcije poz 300	R=	12,96	kN/m^2

računsko opterećenje:

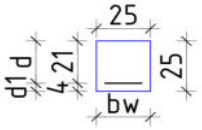
q= (1,35xG)+R1+R2= 20,7225 kN/m^2





pretpostavljaju se dimenzije nadvoja:

bw=	25,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	2,52	m
lef	2,02	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	16,45 kN/m	1.645,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	26,11 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,089524$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,090 ζ= 0,942

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 2,390746638 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x30x26 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

						As2= 3,08	cm^2
τRd=	0,034 kN/cm^2	k= 1,6-d ≥ 1,0 =	1,39 m			As1= 3,08	cm^2
ρ1=As1/(bwxd)	0,005867	Ac=	625	σCP = NSd/Ac=	0,00		

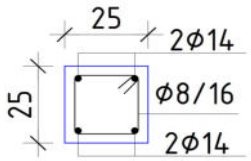
VRd1 = 35,596232 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,782 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 236,9719 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd\ x\ z} = -0,22059$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 307

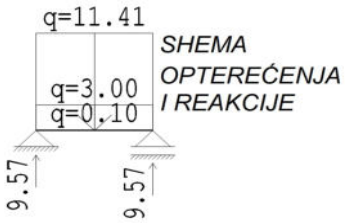
Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje:</u>

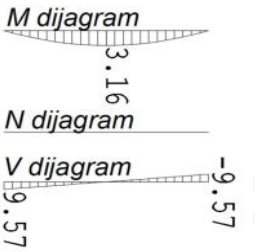
- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		5,10	kN/m^2
-od serklaža		1,25	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,60	kN/m^2
	G=	8,45	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m^2
- od požarnog opterećenja	A=	0,10	kN/m^2

računsko opterećenje:

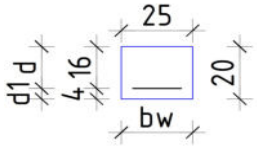
q= (1,35xG)+(1,50xQ)+(1,0xA)= 14,5075 kN/m^2



SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



pretpostavljaju se dimenzije nadvoja:



bw=	25,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	1,32	m
lef	0,82	m

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	3,16 kN/m	316,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	9,57 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,029625$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,031 ζ= 0,976

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 0,581775102 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,6 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ12 (2,26 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ12 (2,26 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m

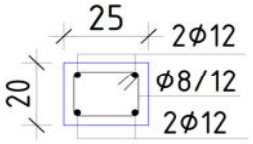
ρ1=As1/(bwxd) 0,00565 Ac= 500 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 27,926784 kN

As2= 2,26 cm^2

As1= 2,26 cm^2

nosivost tlačnih dijagonala:



ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,616 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 187,0667 kN

uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,40555$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,390

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 308

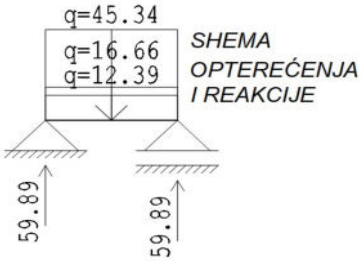
Analiza opterećenja:

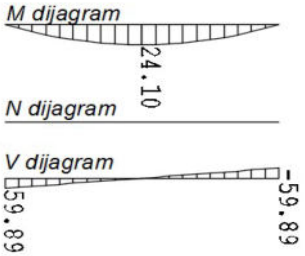
<u>stalno opterećenje:</u>

- od vlastite težine		2,00	kN/m^2
-od zida iznad:		5,22	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,46	kN/m^2
	G=	9,18	kN/m^2
- od reakcije post. poz 207	R1=	16,66	kN/m
- od reakcije stubišta	R2=	45,34	kN/m^2

računsko opterećenje:

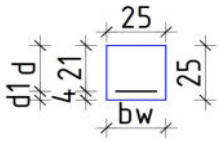
q= (1,35xG)+(1,0xR1)+(1,0xR2)= 74,393 kN/m^2





pretpostavljaju se dimenzije nadvoja:

bw=	25,00	cm
h=	25,00	cm
d=	21,00	cm
l=	1,61	m
lef	0,82	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	24,10 kN/m	2.410,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	59,89 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,131156$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,133 ζ= 0,912

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 3,617768379 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x25x16 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=3ϕ14 (4,62 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,39 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,0088 Ac= 625 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 38,507448 kN

As2= 3,08 cm^2

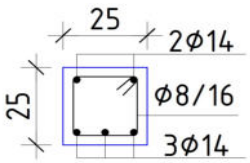
As1= 4,62 cm^2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,152 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 229,425 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad 0,513574$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

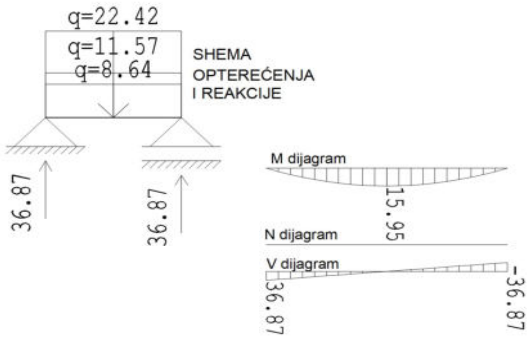
IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 309

Analiza opterećenja:

<u>stalno opterećenje na gredu:</u>

- od vlastite težine		1,50	kN/m^2
-od zida iznad:		3,00	kN/m^2
-od serklaža		1,50	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		0,40	kN/m^2
	G=	6,40	kN/m^2
- od reakcije 201	R201=	22,42	kN/m^2
- od reakcije 221	R221=	11,57	kN/m^2



računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,0xR)= 42,63 kN/m^2

pretpostavljaju se dimenzije grede:

bw=	25,00	cm	
h=	25,00	cm	
d=	21,00	cm	
l=	1,73	m	
lef	1,13	m	

lo= l= 173,00 cm

bw= 25,00 cm

materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 15,95 kN/m 1.595,00 kN/cm

Nsd= 0,00 kN

Vsd= 36,87 kN

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 = 0,086803$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,088 ζ= 0,944

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} = 2,313168382 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x25x26 = 0,7875 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ14 (3,08 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ14 (3,08 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15ρCP] x bw x d

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d $\geq$ 1,0 = 1,39 m

ρ1=As1/(bwxd) 0,005867 Ac= 625 σCP = NSd/Ac= 0,00

VRd1 = 35,596232 kN

As2= 3,08 cm2

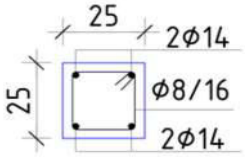
As1= 3,08 cm2

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 19,824 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 237,475 kN



uvjeti: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,6xd $\leq$ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,3xd $\leq$ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd $\leq$ 0,2 VRd2 $\rightarrow$ sw,max= 0,8xd $\leq$ 30 cm

16,8 .... odabrano sw= 16

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} = 0,029557$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,520

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/16 cm , m=2**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB NADVOJA POZ 310

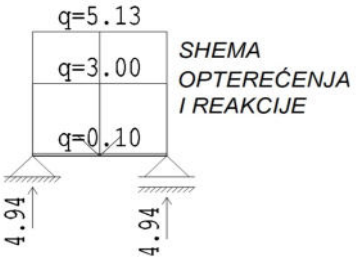
Analiza opterećenja:

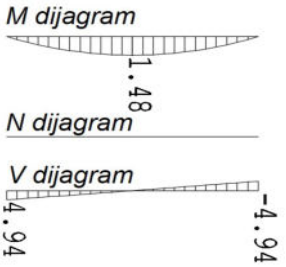
<u>stalno opterećenje:</u>

- od vlastite težine		0,60	kN/m^2
-od zida iznad:		2,20	kN/m^2
-od žbuke i fasade:		1,00	kN/m^2
	G=	3,80	kN/m^2
- od korisnog opterećenja	Q=	2,00	kN/m
- od potresnog opterećenja	A=	0,10	kN/m^2

računsko opterećenje:

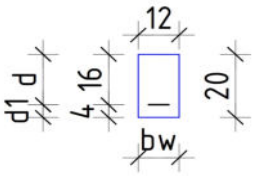
q= (1,35xG)+(1,5xQ)+(1,0xA)= 8,23 kN/m^2





pretpostavljaju se dimenzije nadvoja:

bw=	12,00	cm
h=	20,00	cm
d=	16,00	cm
l=	1,20	m
lef	0,92	m



materijal: beton: klasa C25/30, XC1 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton:	f_{cd}=25/1,5=	16,67	N/mm2	1,67 kN/cm2
za armaturu:	f_{yd}=400/1,15=	347,8261	N/mm2	34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd=	1,48 kN/m	148,00 kN/cm
Nsd=	0,00 kN	
Vsd=	4,94 kN	

$$\mu Sd = \frac{MSd}{bwxd^2xfcd} \leq \mu Rd,lim = 0,332 \quad = \quad 0,028906$$

potrebna armatura: odabrano: μSd = 0,029 ζ= 0,977

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta xdxfyd} \quad = \quad 0,272198055 \text{ cm}^2$$

minimalna armatura:

As1min. ≥ 0,0015xbxd = 0,0015x12x16 = 0,288 cm2/m

odabrana uzdužna armatura: **As1=2ϕ10 (1,57 cm2) u donjoj zoni**

As2=2ϕ10 (1,57 cm2) u gornjoj zoni - konstruktivna armatura

NOSIVOST NA POPREČNU SILU BEZ POPREČNE ARMATURE:

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d As2= 1,57 cm^2

τRd= 0,034 kN/cm^2 k= 1,6-d ≥ 1,0 = 1,44 m As1= 1,57 cm^2

ρ1=As1/(bwxd) 0,008177 Ac= 240 σCP = NSd/Ac= 0,00

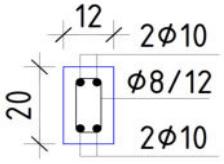
VRd1 = 14,355072 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x d = 15,632 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 89,884 kN



uvjeti: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

2. 0,2 VRd2 < VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,6xd ≤ 30 cm

3. VSd < 0,67 VRd2 → sw,max= 0,3xd ≤ 20 cm

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2 → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

12,8 .... odabrano sw= 12

armatura spona

$$Asw = \frac{sw\,(VSd - VRd1)}{fyd \times z} \quad -0,20779$$

minimalna armatura:

Asw, min = φmin x sw x bw x sinα0 = 0,187

odabrana armatura Asw = 1,01 cm^2 **ODABRANO: ϕ8/12 cm , m=2**

AB PODNA PLOČA

stalno opterećenje: G

-od podne obloge	0,24	kN/m^2
-od cementnog estriha	1,05	kN/m^2
-od v. t. ploče	3,75	kN/m^2
-od termo i hidro izolacije	0,200	kN/m^2
G=	5,24	kN/m^2
korisno opterećenje: Q=	3,00	kN/m^2

računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ)= 11,574 kN/m

pretpostavljaju se dimenzije :

bw=	100,00	cm
h=	15,00	cm
d=	11,00	cm
l=	1,00	m
lef	1,00	m

materijal: beton: klasa C25/30 ; armatura: S400... RA 400/500-2

RAČUNSKE ČVRSTOĆE:

za beton: f_{cd}=25/1,5= 16,67 N/mm2 1,67 kN/cm2

za armaturu: f_{yd}=400/1,15= 347,8261 N/mm2 34,78261 kN/cm2

PRORAČUN UZDUŽNE ARMATURE U POLJU:

Msd= 11,57 kN/m 1157,40 kN/cm

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b_w x d^2 x f_{cd}} = 0,0573917$$

odabrano: μ_{Sd} = 0,058 ζ= 0,961

potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \, x d x f_{yd}} = 3,147786397 \text{ cm2/m}$$

minimalna armatura:

As1min. $\geq$ 0,0015xbxd = 0,0015x100x11 = 1,65 cm2/m

odabrana armatura: **Q 335 (3,35 cm2/m)** **u tlačnoj zoni**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

DIMENZIONIRANJE TEMELJNE PLOČE

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 30,00 kN/m^2

-težina ploče: 5,00 kN/m^2

-težina dizala: 50,00 kN/m^2

G= 85,00

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od zidova R= 479,08 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 593,83 kN/m^2

dimenzioniranje temelja:

a=	200,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	200,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	50,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	46,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	44,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	45,40 cm		

BETON C30/37

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 30/1,50 = 20 N/mm2 = 2 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,7826087 kN/cm

Msd= 0,00 kN/m = 0,00 kN/cm

Nsd= 593,83 kN — provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN — ey=Msd/Nsd= 0 < 1/6

eY/a= 0 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljna:

a= 2,00 m — b= 2,00 m

Atemelja= axb= 4,00 m^2 — σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 148,46 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,3333333 m^3 — σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 148,46 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 200 cm 2,0

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 40.000,00 cm^2 4,00

Nsd'= 563,83

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 140,9575 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 200,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 296,915 kN/m 29691,5 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,037316631$$

μSd = 0,041 ζ= 0,97

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = \mathbf{19,7316496}\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,98\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 0,693 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 184,80 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 143,22 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: Q 503 + 5Φ20= 5,03+15,71/20 cm^2 = 20,74 cm^2 u dvije zone

Rubovi ploče će se armirati vilicama Ø12 , L= 2,0 m

Unutar pločle će se izvesti nosači armature- kao vilice Ø12, L= 2,0 m

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS4b

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 68,00 kN/m^2

G= 68,00

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz 227 R1= 522,59 kN

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG) + R= 614,39 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	185,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	185,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	40,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,33333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

Msd= 88,44 kN/m 8844,00 kN/cm

Nsd= 614,39 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 65,07 kN ey=Msd/Nsd= 0,1439477 < 1/6

eY/a= 0,0007781 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,85 m b= 1,85 m

Atemelja= axb= 3,42 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 263,32 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 1,0552708 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 95,71 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 184,7121 cm 1,847121047

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 34.171,74 cm^2 3,4171739

Nsd'= 522,59

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 152,9305 < σRd= 170,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 170,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 344,6507219 kN/m 34465,07 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,025106783$$

μSd = 0,02 ζ= 0,984

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 13,49842555\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,52\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

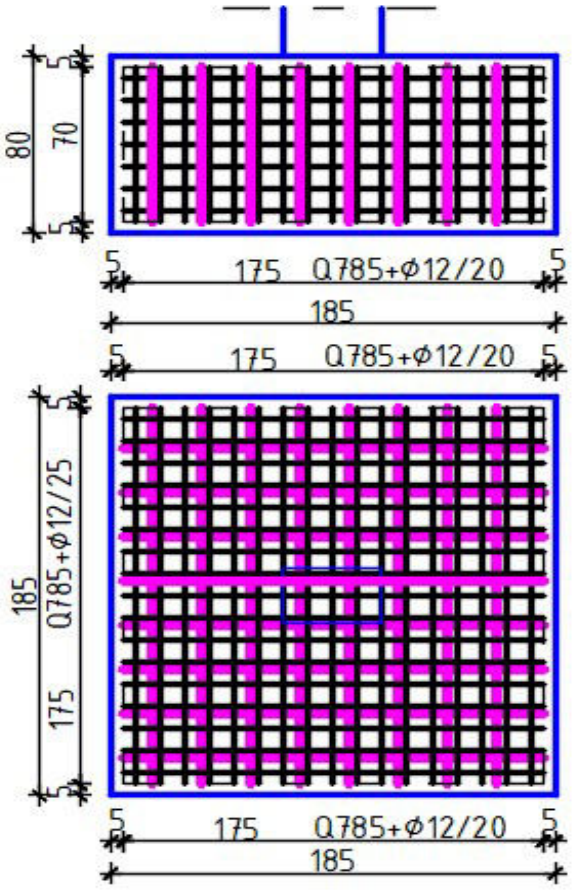
maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 281,94 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 218,50 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785+Φ12/20 = 7,85+5,66= 13,51 cm2**

POSTOJEĆA TEMELJNA STOPA ZADOVOLJAVA I NAKON REKONSTRUKCIJE



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS6

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 45,00 kN/m^2

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m^2

-od zida i serklaža iznad: 2,80 kN/m^2

G= 52,30

-stalno + korisno opterećenje — beton: klasa C20/25 — fck= 20

-reakcija od poz 230 R1= 311,84 kN — armatura: R400/500-2 — fyk= 400

-korisno opterećenje Q= 3,00 kN/m^2

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG)+(1,5xQ) + R= 386,945 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	150,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	150,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	30,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	f_{cd}=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,33333333	kN/cm
računska čvrstoća armature:	f_{yd}=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,7826087	kN/cm

Msd=	279,25 kN/m	27925,25 kN/cm			
Nsd=	386,95 kN	provjera stabilnosti temelja:			
Vsd=	87,32 kN	ey=Msd/Nsd=	0,7216853	< 1/6	
		eY/a=	0,0048112	< 1/6=	0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 1,50 m b= 1,50 m

Atemelja= axb= 2,25 m^2 — σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 668,42 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,5625 m^3 — σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -324,47 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 148,55663 cm 1,485566295

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 22.283,49 cm^2 2,2283494

Nsd'= 326,20

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 146,3841 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 318,2676563 kN/m 31826,77 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,028594655$$

μSd = 0,03 ζ= 0,993

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 12,3521421\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 1,23\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm^2

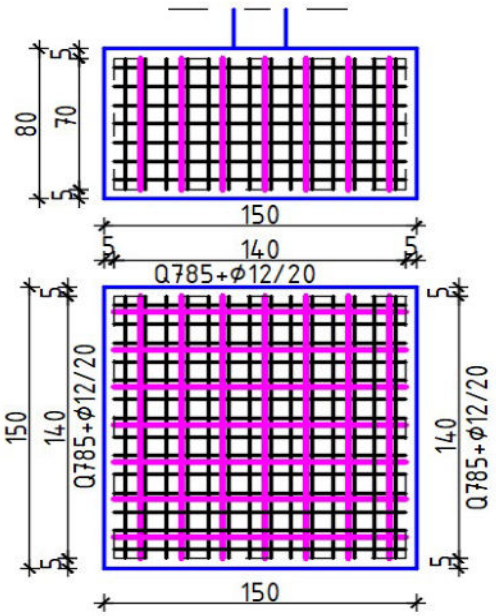
maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 228,60 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 177,17 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q785+Φ12/20 = 7,85+5,66= 13,51 cm2**

POSTOJEĆA TEMELJNA STOPA ZADOVOLJAVA I NAKON REKONSTRUKCIJE



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT01

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	11,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	3,75	kN/m²
-od zida:	25,96	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	2,9	kN/m²
G=	43,61	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 37,93 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 96,80 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	55,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	fcd=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,333333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm

Msd= 24,20 kN/m 2420,09 kN/cm

Nsd= 96,80 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN ey=Msd/Nsd= 0,25 < 1/6

eY/a= 0,0045455 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,55 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,55 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 440,02 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,0916667 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -88,00 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 54,5 cm 0,545

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 5.450,00 cm² 0,545

Nsd'= 85,80

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 157,4376 < σRd= 170,00 kN/m²

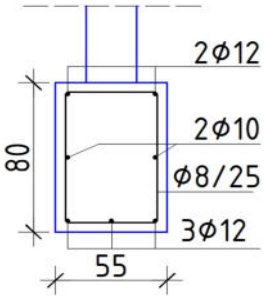
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 13,31048125 kN/m 1331,048 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdv^2xfcd} = 0,001793814$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,516067364\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.500,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 252,52 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1563,379767 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT02

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	12,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	3,75	kN/m²
-od zida:	25,96	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	2,9	kN/m²
G=	44,61	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče	R1=	38,67	kN/m
-od reakcije stropne ploče	R2=	12,94	kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 111,83 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	60,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,333333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

Msd=	22,37	kN/m	2236,67	kN/cm	
Nsd=	111,83	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,2	< 1/6
			eY/a=	0,0033333	< 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,60	m		b=	1,00	m	
Atemelja= axb=	0,60	m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	410,06	kN/m²		
Wy= (axb2)/6=	0,1	m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-37,28	kN/m²		
proračunska širina temelja:			a'=a(1-2ey/a)=	59,6	cm	0,596	
proračunska površina temelja:			A'=a'xb'=	5.960,00	cm²	0,596	
			Nsd'=	99,83			

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 167,5059 < σRd= 170,00 kN/m²

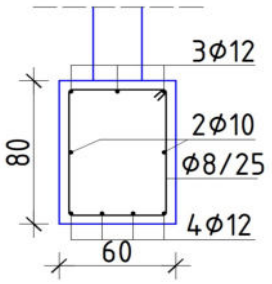
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

$M_{Sd,y}=1/48(5\sigma1+\sigma2)a^2$= 15,0975225 kN/m 1509,752 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{M_{Sd,y}}{bxdy^2xfcd} = 0{,}002034648$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0{,}585353639\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0{,}0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0{,}82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 4Ø12= 4,52 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 6.000,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 4,52 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000606 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 254,84 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1705,5052 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

IVANSIC-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT03

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	11,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	3,75	kN/m²
-od zida:	25,96	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	2,9	kN/m²
G=	43,61	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 40,86 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 99,73 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	55,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,333333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

Msd=	19,95	kN/m	1994,67	kN/cm	
Nsd=	99,73	kN	provjera stabilnosti temelja:		
Vsd=	0,00	kN	ey=Msd/Nsd=	0,2	< 1/6
			eY/a=	0,0036364	< 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a=	0,55	m	b=	1,00	m		
Atemelja= axb=	0,55	m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	398,93	kN/m²		
Wy= (axb2)/6=	0,0916667	m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-36,27	kN/m²		
proračunska širina temelja:			a'=a(1-2ey/a)=	54,6	cm	0,546	
proračunska površina temelja:			A'=a'xb'=	5.460,00	cm²	0,546	
			Nsd'=	88,73			

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 162,5156 < σRd= 170,00 kN/m²

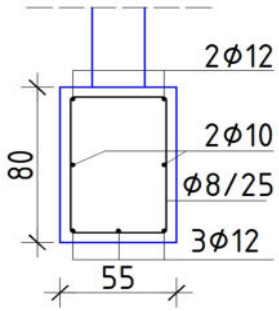
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 12,34202063 kN/m 1234,202 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,001663297$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta \, xdyxfyd} = 0,47851869 \text{ cm}^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82 \text{ cm}^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 5.500,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,02

VRd1 = 253,12 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1563,379767 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT04

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	3,75	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	1,4	kN/m²
G=	27,65	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče R1= 15,09 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 52,42 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	45,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60	cm
h=	80,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20 cm		
bw=	25,00 cm	dy=dx-ds=	74,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	75,40 cm		

računska čvrstoća betona:	fcd=	20/1,50	13,33333	N/mm2	1,333333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261	N/mm2	34,7826087 kN/cm

Msd=	10,48 kN/m	1048,35	kN/cm
Nsd=	52,42 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	0,00 kN	ey=Msd/Nsd=	0,2 < 1/6
		eY/a=	0,0044444 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,45 m b= 1,00 m

Atemelja= axb=	0,45 m²	σ1=Nsd/A + Msd/Wy=	256,26 kN/m²
Wy= (axb2)/6=	0,075 m³	σ2=Nsd/A - Msd/Wy=	-23,30 kN/m²
proračunska širina temelja:	a'=a(1-2ey/a)=	44,6 cm	0,446
proračunska površina temelja:	A'=a'xb'=	4.460,00 cm²	0,446
	Nsd'=	42,42	

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 95,1065 < σRd= 100,00 kN/m²

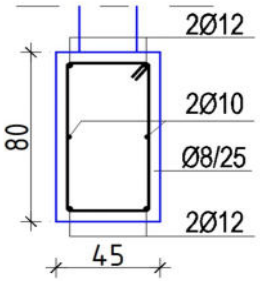
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 5,307271875 kN/m 530,7272 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000715245$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,205770907\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 4.500,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 245,86 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1279,1289 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT05

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja:	10,00	kN/m²
-od podne ploče i nadtemelja:	3,75	kN/m²
-od zida:	12,50	kN/m²
-od termoizolacije i žbuke:	1,4	kN/m²
G=	27,65	kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stropne ploče	R1=	12,94	kN/m
-od reakcije stropne ploče	R2=	11,99	kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 62,26 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	45,00	cm	cnom=	3,00	cm	
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60 cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm	
bw=	25,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm	
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm	

računska čvrstoća betona: fcd= 20/1,50 = 13,33333 N/mm2 = 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: fyd= 400/1,15 = 347,8261 N/mm2 = 34,782609 kN/cm

Msd= 12,45 kN/m = 1245,15 kN/cm

Nsd= 62,26 kN

Vsd= 0,00 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,2 < 1/6

eY/a= 0,0044444 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,45 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,45 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 304,37 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,075 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -27,67 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 44,6 cm 0,446

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 4.460,00 cm² 0,446

Nsd'= 52,26

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 117,1693 < σRd= 150,00 kN/m²

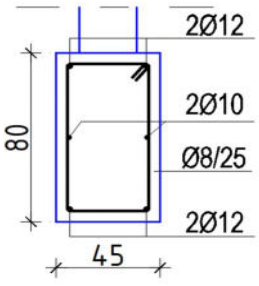
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 6,303571875 kN/m 630,3572 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,000849514$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,244398956\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 3Ø12= 3,39 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 4.500,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 3,39 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000454 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 248,31 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 1279,1289 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TT06

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 7,00 kN/m²

-od podne ploče i nadtemelja: 4,50 kN/m²

G= 11,50 kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od korisnog opterećenja Q= 3,00 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,5xQ)= 20,03 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a=	33,00	cm	cnom=	3,00	cm		
b=	100,00	cm	ds=	16,00	mm	1,60	cm
h=	80,00	cm	dX=h-cnom-ds/2=	76,20	cm		
bw=	33,00	cm	dy=dx-ds=	74,60	cm		
			dm=(dx+dy)/2=	75,40	cm		

računska čvrstoća betona: fcd= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,33333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: fyd= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

Msd= 3,00 kN/m 300,38 kN/cm

Nsd= 20,03 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 0,00 kN ey=Msd/Nsd= 0,15 < 1/6

eY/a= 0,0045455 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,33 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,33 m² σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 115,30 kN/m²

Wy= (axb2)/6= 0,055 m³ σ2=Nsd/A - Msd/Wy= 6,07 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 32,7 cm 0,327

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 3.270,00 cm² 0,327

Nsd'= 13,03

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 39,8318 < σRd= 100,00 kN/m²

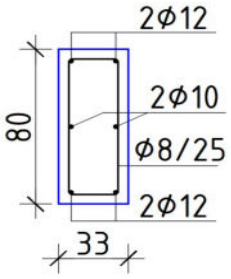
proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 1,32165 kN/m 132,165 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdv^2xfcd} = 0,000178115$$

μSd = 0,002 ζ= 0,994

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,051242357\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022 \frac{fck}{fyk} bxdy = 0,82\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 1,143 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 152,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 118,11 cm²

Usvojena armatura: ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 3.300,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000303 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 238,46 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

z = ζ x dy = 74,1524 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 938,02786 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

S T A T I Č K I P R O R A Č U N

I D I M E N Z I O N I R A N J E

NADSTREŠNICA

DRVENO KROVIŠTE RASPONA 7 m S NAGIBOM KROVNIH PLOHA 18°:

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C24 i C27 α=18 °.

ROGOVI POZ K1

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje: G1

od utorenog crijepa.....…….…… 0,46 kN/m²

od letve i kontraletve…… 0,02 kN/m²

od daščane oplate…… 0,12 kN/m²

od V.T roga……..…….... 0,10 kN/m²

G= 0,70 kN/m²

Stalno opterećenje: G2

od kliješta ….....…..……..…… 0,08 kN/m²

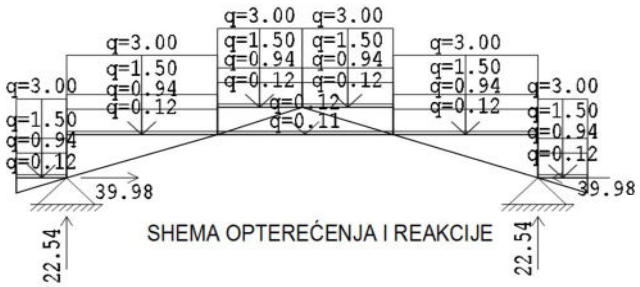
Snijeg + vjetar…….Q1= 1,25 kN/m²

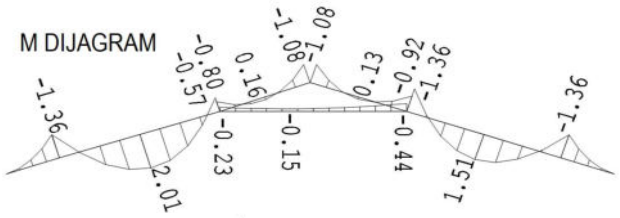
Korisno opterećenje: Q= 2,00 kN/m²

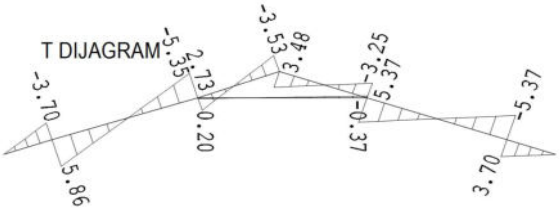
Potresno opterećenje: A= 0,12 kN/m²

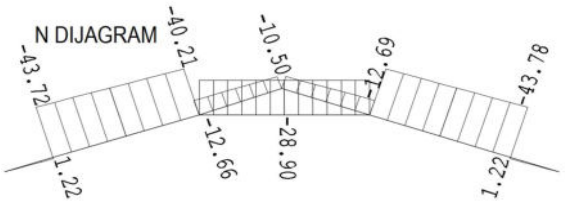
KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

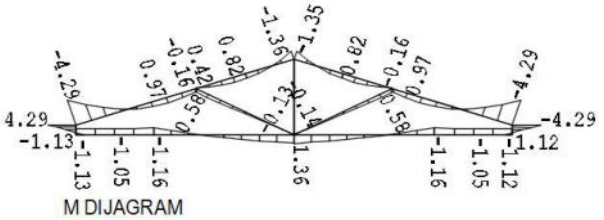
q= (1,35xG1)+(1,35xG2)+(1,5xQ)+(1,5x0,8xQ1)+(1,0xA) = 5,67 kN/m²

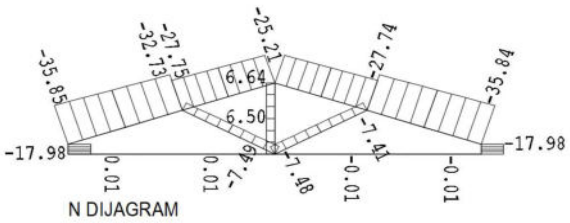


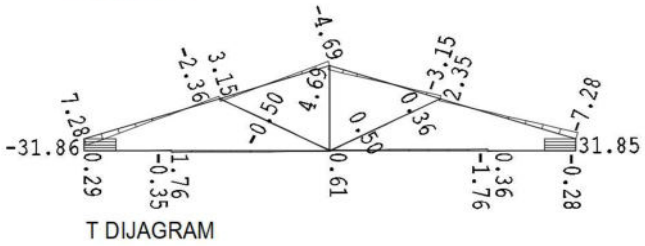










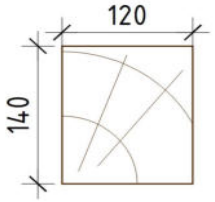


REZNE SILE

Nsd=	43,78	kN	.....	43.780,00 N	tlak
Nsd=	1,22	kN	.....	1.220,00 N	vlak
Vsd=	7,28	kN	.....	7.280,00 N	posmik
Msd=	4,29	kN/m	.....	4.290.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C27**

$f_{t,o,k}$ =	16,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	22,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	27,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,80	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	370,00	kg/m3



DIMENZIONIRANJE ROGOVA POZ K1

pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 12,00 cm 120,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	168,00	cm2	16.800,00	mm2					
Aneto=	0,8xA=	13.440,00	mm2						
Iy= (bxh^3)/12 =		2744,00	cm4	27.440.000,00	mm4				
Iz= (b^{3}xh)/12 =		2016,00	cm4	20.160.000,00	mm4				
Wy= (bxh^2)/6 =		392,00	cm3	392.000,00	mm3				
Wz= (b^{2}xh)/6 =		336,00	cm3	336.000,00	mm3				
γm =	1,30	kmod=	0,70						
k_h = (150/140)^{0,2}		1,013894214	mm	li=	2,14	214	cm	2140	mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 8,735088613

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0,09077381 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,84615385

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 2,605952381 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 52,951

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,884327355 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 0,949450171

√(ky2-λ2rel,y)= 0,345573084

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,772186906

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 9,147444881 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 3,464101615 cm λz=li/i = 61,776

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,031715248

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 1,105389701

√(kz2-λ2rel,z)= 0,396799746

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,665694997

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 7,88592535 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 14,74046203

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 10,94387755 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 38.465.280,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 62.267.971.092,69

IefxWy = 838.880.000,00

σm,crit,y= 233,0743721

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,340356948 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 10,9438 < 13,102

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,507692308

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,65 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,9624 $\leq$ 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 0,7528 $\leq$ 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek roga zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 12/14 cm

DIMENZIONIRANJE KLIJEŠTA POZ K1

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C24 α=18 °.

DIJAGRAMI I SHEMA OPTEREĆENJA SU DANI U POZ K1

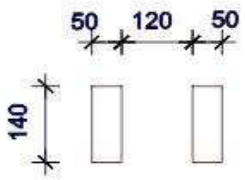
REZNE SILE

Nsd=	28,90	kN	.....	28.900,00 N	tlak
Vsd=	0,37	kN	.....	370,00 N	posmik
Msd=	0,44	kN/m	.....	440.000,00 N/mm	savijanje

DIMENZIONIRANJE KLIJEŠTA

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{c,o,k}$ =	21,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	24,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,50	N/mm2
Eo,o5 =	7.400,00	N/mm2
Gmean =	690,00	N/mm2
φ ,k =	350,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b=2x5 10,00 cm 100,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	140,00	cm2	14.000,00	mm2					
Aneto=	0,8xA=	11.200,00	mm2						
Iy= (bxh^3)/12 =		2286,67	cm4	22.866.666,67	mm4				
Iz= (b^{3}xh)/12 =		1166,67	cm4	11.666.666,67	mm4				
Wy= (bxh^2)/6 =		326,67	cm3	326.666,67	mm3				
Wz= (b^{2}xh)/6 =		233,33	cm3	233.333,33	mm3				
γm =	1,30	kmod=	0,70						
k_h = (150/140)^{0,2}	1,013894214	mm			li=	2,54	254 cm	2540 mm	

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,30769231

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 2,064285714 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 62,849

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,066253435 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 1,145073538

√(ky2-λ2rel,y)= 0,417488944

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,639974409

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 7,236633697 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi y

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 2,886751346 cm λz=li/i = 87,988

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,492754809 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po z osi

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 1,733433941

√(kz2-λ2rel,z)= 0,881178931

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,382465799

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 4,324805568 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 13,10263292

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 1,346938776 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 575

Itor= 26.040.000,00

σm,crit,y= π (($\sqrt{}$($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

$\sqrt{}$(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 35.953.706.345,80

IefxWy = 829.733.333,33

σm,crit,y= 136,0613505

λrel,y,d = $\sqrt{}$(fmk/σm,crit) = 0,419989306 $\leq$ 0,75 $\rightarrow$ kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y}$ x $f_{m,d}$ 1,346 < 13,103

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,346153846

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,039642857 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,580112045 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek kliješta zadovoljava pa su usvojene dimenzije b/d= 2x5/14 cm

UKRUTNA GREDA POZ K2

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje: G1

od utorenog crijepa.....…… 0,46 kN/m²

od letve i kontraletve…… 0,02 kN/m²

od daščane oplate…… 0,12 kN/m²

od V.T roga……..…….... 0,10 kN/m²

G= 0,70 kN/m²

Stalno opterećenje: G2

od štapova ….....…..……...…… 0,08 kN/m²

Stalno opterećenje: G3

od vt grede ….....…..……...…… 1,70 kN/m²

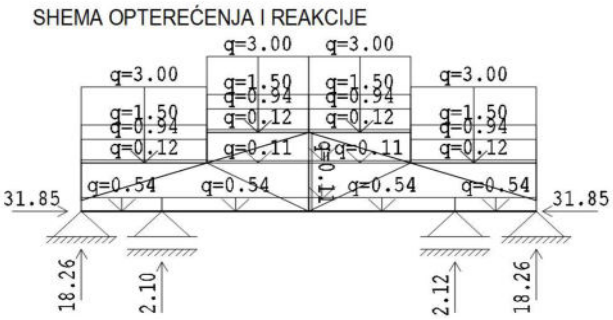
Snijeg + vjetar…….Q1= 1,25 kN/m²

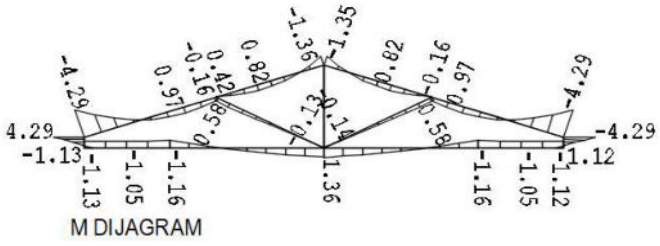
Korisno opterećenje: Q= 2,00 kN/m²

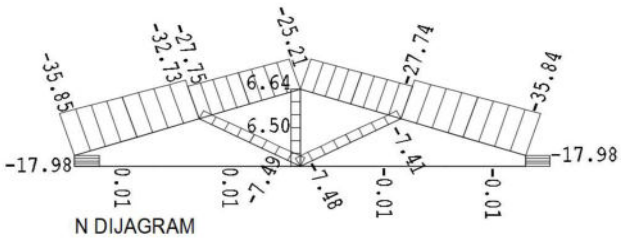
Potresno opterećenje: A= 0,12 kN/m²

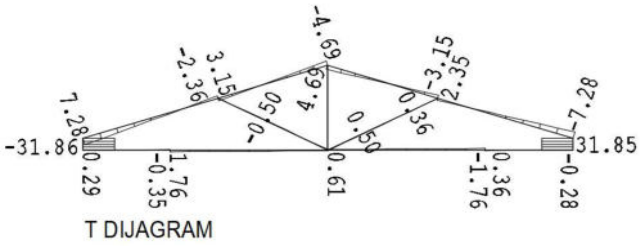
KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

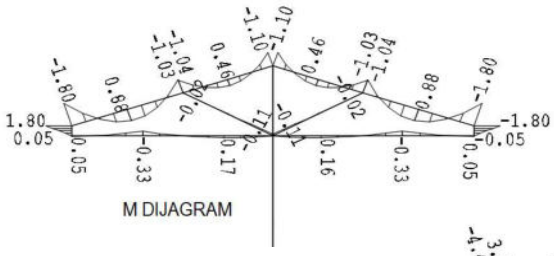
q= (1,35xG1)+(1,35xG2)+(1,5xQ)+(1,5x0,8xQ1)+(1,0xA) = 7,97 kN/m²

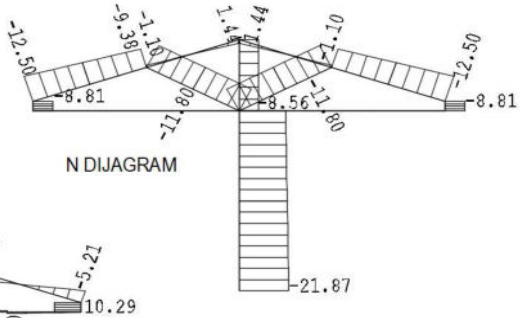


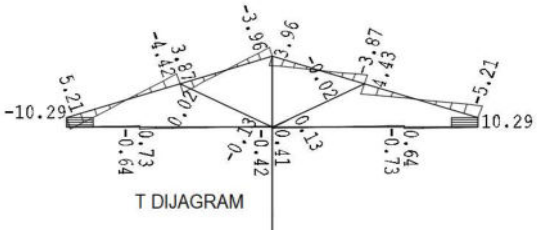












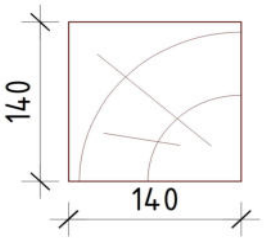
DIMENZIONIRANJE GREDE POZ K2

REZNE SILE

Nsd=	17,98	kN	.....	17.980,00 N	tlak
Nsd=	0,01	kN	.....	10,00 N	vlak
Vsd=	31,86	kN	.....	31.860,00 N	posmik
Msd=	4,29	kN/m	.....	4.290.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C27**

$f_{t,o,k}$ =	16,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	22,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	27,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,80	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	370,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 14,00 cm 140,00 mm
h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2				
Aneto=	0,8xA=	15.680,00	mm2					
Iy= (bxh^3)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4			
Iz= (b^{3}xh)/12 =		3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4			
Wy= (bxh^2)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3			
Wz= (b^{2}xh)/6 =		457,33	cm3	457.333,33	mm3			
γm =	1,30	kmod=	0,70					
k_h = (150/140)^{0,2}		1,014	mm			li=	3,9 390 cm	3900 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 8,735088613

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0,000637755 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,84615385

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0,917346939 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 96,5

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,61162462 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 1,92982942

√(ky2-λ2rel,y)= 1,061559077

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,334292922

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 3,960085379 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 4,041451884 cm λz=li/i = 96,5

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,61162462

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 1,92982942

√(kz2-λ2rel,z)= 1,061559077

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,334292922

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 3,960085379 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 14,74046203

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 9,380466472 $\leq$ $f_{m,d}$ …..….uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 61.081.440,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 98.879.231.874,04

IefxWy = 1.783.600.000,0

σm,crit,y= 174,0753465

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,393834038 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 9,38 < 14,74046

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,507692308

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 2,438265306 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,636429172 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 0,636448346 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek podrožnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

VERTIKALNI I KOSI ŠTAPOVI POZ K2

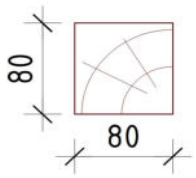
DIMENZIONIRANJE PODROŽNICE POZ K2

REZNE SILE

Nsd=	7,49	kN	.....	7.490,00 N	tlak
Nsd=	6,64	kN	.....	6.640,00 N	vlak
Vsd=	0,50	kN	.....	500,00 N	posmik
Msd=	0,58	kN/m	.....	580.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{t,o,k}$ =	14,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	21,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	24,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,50	N/mm2
Eo,o5 =	7.400,00	N/mm2
Gmean =	690,00	N/mm2
φ ,k =	350,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 8,00 cm 80,00 mm
h= 8,00 cm 80,00 mm

A=	64,00	cm2	6.400,00	mm2					
Aneto=	0,8xA=	5.120,00	mm2						
Iy= (bxh^3)/12 =		341,33	cm4	3.413.333,33	mm4				
Iz= (b^3xh)/12 =		341,33	cm4	3.413.333,33	mm4				
Wy= (bxh^2)/6 =		85,33	cm3	85.333,33	mm3				
Wz= (b^2xh)/6 =		85,33	cm3	85.333,33	mm3				
γm =	1,30	kmod=	0,70						
k_h = (150/140)^{0,2}		1,000	mm			li=	1,66	166 cm	1660 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 7,538461538

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 1,296875 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,30769231

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 1,1703125 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 2,309401077 cm λy=li/i = 71,88

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,219474893 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 1,335506997

√(ky2-λ2rel,y)= 0,544481335

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,531918195

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 6,014767281 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 2,309401077 cm λz=li/i = 71,88

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,219474893

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 1,335506997

√(kz2-λ2rel,z)= 0,544481335

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,531918195

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 6,014767281 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 12,92307692

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 6,796875 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 575

Itor= 6.512.640,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 9.725.628.342,48

IefxWy = 141.653.333,3

σm,crit,y= 215,5859822

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,333653252 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 6,7968 < 12,923

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,346153846

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,1171875 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,640638287 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 0,697983099 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 8/8 cm

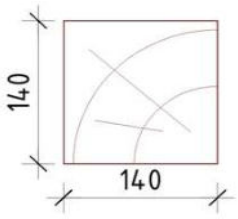
DIMENZIONIRANJE STUPA U OKVIRU POZ K3

REZNE SILE

Nsd=	21,87	kN	.....	21.870,00 N	tlak
Vsd=	0,00	kN	.....	0,00 N	posmik
Msd=	0	kN/m	.....	0,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C24**

$f_{t,o,k}$ =	21,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	24,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	2,50	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	7.400,00	N/mm2
Eo,o5 =	690,00	N/mm2
Gmean =	350,00	N/mm2
φ ,k =	370,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka širine kao greda: b= 14,00 cm 140,00 mm

h= 14,00 cm 140,00 mm

A=	196,00	cm2	19.600,00	mm2						
Aneto=	0,8xA=	15.680,00	mm2							
Iy= $(bxh^3)/12$ =	3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4						
Iz= $(b^3xh)/12$ =	3201,33	cm4	32.013.333,33	mm4						
Wy= $(bxh^2)/6$ =	457,33	cm3	457.333,33	mm3						
Wz= $(b^2xh)/6$ =	457,33	cm3	457.333,33	mm3						
γm =	1,30	kmod=	0,70							
$k_h = (150/140)^{0,2}$	1,014	mm			li=	3,13	313	cm	3130	mm

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 12,92307692

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 1,115816327 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,041451884 cm λy=li/i = 77,447

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 4,600005514 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 11,51002592

√(ky2-λ2rel,y)= 10,55085996

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,045329095

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 0,585791386 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 4,041451884 cm λz=li/i = 77,447

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 4,600005514

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 11,51002592

√(kz2-λ2rel,z)= 10,55085996

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,045329095

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 0,585791386 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 1,365

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 0 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 291,6666667

Itor= 53.782.400,00

σm,crit,y= π (($\sqrt{}$($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

$\sqrt{}$(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 18.614.590.301,88

IefxWy = 1.431.453.333,33

σm,crit,y= 40,83249673

λrel,y,d = $\sqrt{}$(fmk/σm,crit) = 0,247438364 $\leq$ 0,75 $\rightarrow$ kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y}$ x $f_{m,d}$ 4,6582 < 14,742

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 3984,615385

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

($\sigma_{m,y,d}$/fm,d) + ($\sigma_{c,o,d}$ /$f_{c,o,d}$)= 0,08634293 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek stupa zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 14/14 cm

OKVIR POZ K3

Elementi krovišta su drvena rezana građa, četinar I klase C30

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE OKVIRA: pozicija K7

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje-na podrožnicu

- V.T. podrožnice…….....…… 0,30 kN/m²

G1= 0,30 kN/m²

Stalno opterećenje stup

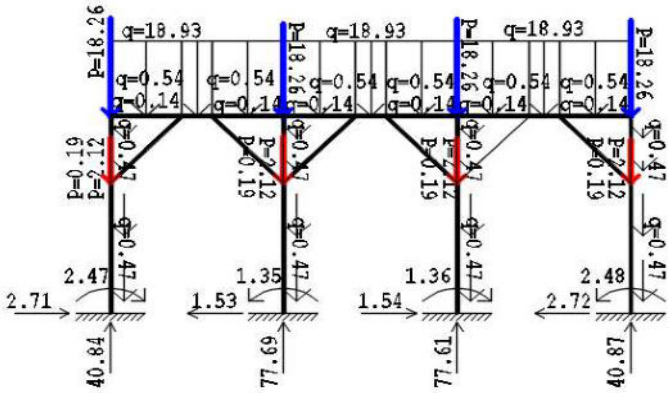
- V.T. stupa…….....…… 0,30 kN/m²

G2= 0,30 kN/m²

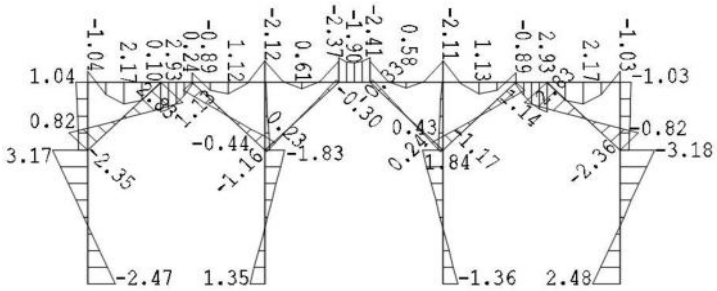
Reakcija od rogova poz K7 (stalno+korisno)= 25,27x0,8= 20,22 kN/m²

KOMBINACIJA OPTEREĆENJA:

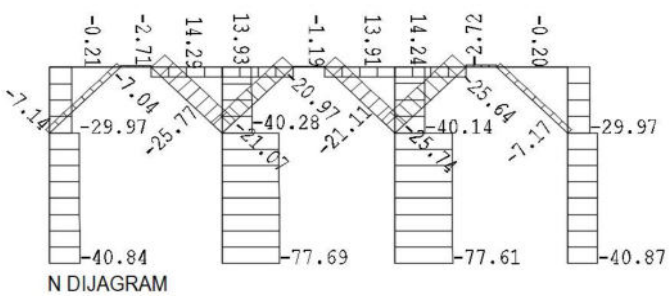
(0,30x1,35) + (1,35x0,30) + (1,0x20,22)) =21,03 kN/m²



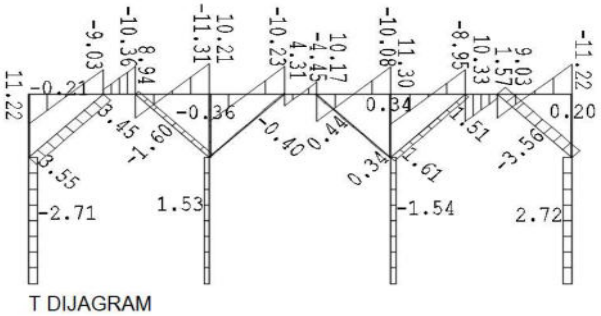
SHEMA OPTEREĆENJA I REAKCIJE



M DIJAGRAM



N DIJAGRAM



T DIJAGRAM

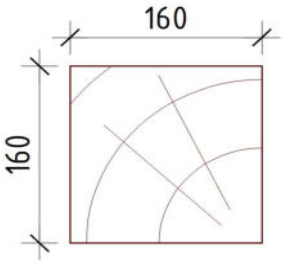
DIMENZIONIRANJE PODROŽNICE POZ K3

REZNE SILE

Nsd=	2,72	kN	.....	2.720,00 N	tlak
Nsd=	14,29	kN	.....	14.290,00 N	vlak
Vsd=	11,31	kN	.....	11.310,00 N	posmik
Msd=	3	kN/m	.....	3.000.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C27**

$f_{t,o,k}$ =	16,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	22,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	27,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,80	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	370,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 16,00 cm 160,00 mm
h= 16,00 cm 160,00 mm

A=	256,00	cm2	25.600,00	mm2				
Aneto=	0,8xA=	20.480,00	mm2					
Iy= (bxh^3)/12 =		5461,33	cm4	54.613.333,33	mm4			
Iz= (b^{3}xh)/12 =		5461,33	cm4	54.613.333,33	mm4			
Wy= (bxh^2)/6 =		682,67	cm3	682.666,67	mm3			
Wz= (b^{2}xh)/6 =		682,67	cm3	682.666,67	mm3			
γm =	1,30	kmod=	0,70					
k_h = (150/140)^{0,2}		1,000	mm			li=	2,53	253 cm 2530 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 8,615384615

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0,697753906 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,84615385

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 0,10625 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,618802154 cm λy=li/i = 54,776

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,91480359 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 0,979913163

√(ky2-λ2rel,y)= 0,3512324

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,751232643

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 8,899217462 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 4,618802154 cm λz=li/i = 54,776

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,91480359

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 0,979913163

√(kz2-λ2rel,z)= 0,3512324

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,751232643

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 8,899217462 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 14,53846154

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 4,39453125 $\leq$ $f_{m,d}$ …..…uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 101.580.800,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 166.548.282.649,01

IefxWy = 1.727.146.666,7

σm,crit,y= 302,7893448

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,298614978 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 4,394 < 14,5384

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,507692308

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,662695313 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,361170649 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 0,383258638 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek podrožnice zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 16/16 cm

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

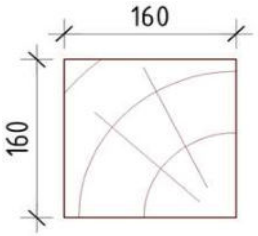
DIMENZIONIRANJE STUPA U OKVIRU POZ K3

REZNE SILE

Nsd=	77,69	kN	.....	77.690,00 N	tlak
Vsd=	2,72	kN	.....	2.720,00 N	posmik
Msd=	3,18	kN/m	.....	3.180.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C27**

$f_{t,o,k}$ =	16,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	22,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	27,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,80	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	370,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka širine kao greda: b= 16,00 cm 160,00 mm

h= 16,00 cm 160,00 mm

A= 256,00 cm2 25.600,00 mm2

Aneto= 0,8xA= 20.480,00 mm2

Iy= $(bxh^3)/12$ = 5461,33 cm4 54.613.333,33 mm4

Iz= $(b^3xh)/12$ = 5461,33 cm4 54.613.333,33 mm4

Wy= $(bxh^2)/6$ = 682,67 cm3 682.666,67 mm3

Wz= $(b^2xh)/6$ = 682,67 cm3 682.666,67 mm3

γm = 1,30 kmod= 0,70

$k_h = (150/140)^{0,2}$ 1,014 mm li= 3,13 313 cm 3130 mm

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,84615385

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 3,034765625 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 4,618802154 cm λy=li/i = 67,766

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,131753058 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^2rel,y] = 1,223607798

√(ky2-λ2rel,y)= 0,465135528

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^2rel,y))) = 0,5921563

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 7,014774634 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 4,618802154 cm λz=li/i = 67,766

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 1,131753058

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^2rel,z] = 1,223607798

√(kz2-λ2rel,z)= 0,465135528

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^2rel,z))) = 0,5921563

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 7,014774634 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 14,742

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 4,658203125 $\leq$ $f_{m,d}$ ……uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 91.750.400,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 158.284.477.739,71

IefxWy = 2.136.746.666,67

σm,crit,y= 232,6028012

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,340701787 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 4,6582 < 14,742

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,507692308

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,159375 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,748606583 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek stupa zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 16/16 cm

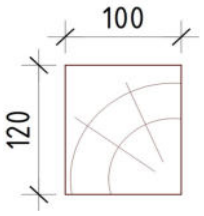
DIMENZIONIRANJE RUKU POZ K3

REZNE SILE

Nsd=	25,77	kN	.....	25.770,00 N	tlak
Nsd=	0	kN	.....	0,00 N	vlak
Vsd=	3,56	kN	.....	3.560,00 N	posmik
Msd=	2,83	kN/m	.....	2.830.000,00 N/mm	savijanje

KARAKTERISTIKE DRVETA **klasa C27**

$f_{t,o,k}$ =	16,00	N/mm2
$f_{c,o,k}$ =	22,00	N/mm2
$f_{m,k}$ =	27,00	N/mm2
$f_{,v,k}$ =	2,80	N/mm2
Eo,o5 =	8.000,00	N/mm2
Gmean =	750,00	N/mm2
φ ,k =	370,00	kg/m3



pretpostavljene dimenzije presjeka: b= 10,00 cm 100,00 mm
h= 12,00 cm 120,00 mm

A=	120,00	cm2	12.000,00	mm2				
Aneto=	0,8xA=	9.600,00	mm2					
Iy= (bxh^3)/12 =	1440,00	cm4	14.400.000,00	mm4				
Iz= (b^{3}xh)/12 =	1000,00	cm4	10.000.000,00	mm4				
Wy= (bxh^2)/6 =	240,00	cm3	240.000,00	mm3				
Wz= (b^{2}xh)/6 =	200,00	cm3	200.000,00	mm3				
γm =	1,30	kmod=	0,70					
k_h = (150/h)^{0,2}	1,046	mm			li=	1,60	160 cm	1600 mm

Otpornost presjeka na vlak u pravcu vlakana:

$f_{t,o,d}$ =kmod x (($f_{t,o,k}$xk_h)/γm))= 9,008586915

$\sigma_{t,o,d}$=Nsd/Aneto= 0 ≤ $f_{t,o,d}$ .... uvjet je zadovoljen

Otpornost presjeka na tlak u pravcu vlakana:

$f_{c,o,d}$ =kmod x (fcok/γm)= 11,84615385

$\sigma_{c,o,d}$=Nsd/A= 2,1475 ≤ $f_{c,o,d}$ ..... uvjet je zadovoljen

Otpornost poprečnog presjeka na izvijanje:

Po osi y: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

i= √(Iy/A)= 3,464101615 cm λy=li/i = 46,188

λrel,y= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,771375886 λrel,y > 0,3…postoji problem izvijanja po y osi

ky= 0,5 [1+βc (λrel,y-0,3)+λ^{2}rel,y] = 0,844647968

√(ky2-λ2rel,y)= 0,344106715

kcy = 1/ (ky+(√(ky^2-λ^{2}rel,y))) = 0,841216455

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcy x $f_{c,o,d}$

kcy x $f_{c,o,d}$ = 9,965179545 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Po osi z: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

i= √(Iz/A)= 2,886751346 cm λz=li/i = 55,426

λrel,z= λ/π x √($f_{c,o,k}$ / $E_{0,05}$) = 0,925651064

kz= 0,5 [1+βc (λrel,z-0,3)+λ^{2}rel,z] = 0,990980052

√(kz2-λ2rel,z)= 0,353852472

kcz = 1/ (kz+(√(kz^2-λ^{2}rel,z))) = 0,743587013

dokaz izvijanja: $\sigma_{c,o,d} \leq$ kcz x $f_{c,o,d}$

kcz x $f_{c,o,d}$ = 8,808646155 uvjet je zadovoljen, nema opasnosti od izvijanja po osi z

Otpornost poprečnog presjeka na savijanje:

$f_{m,d}$ = kmod x (fm,kxkh/γm)= 15,20199042

$\sigma_{m,y,d}$= Myd/Wy= 11,79166667 $\leq$ $f_{m,d}$ …..….uvjet je zadovoljen

Provjera elementa na izbočavanje:

G0,05= 5/6xGmean= 625

Itor= 19.800.000,00

σm,crit,y= π ((√($E_{0,05}$ x Iz x G0,05 x Itor))/(IefxWy)) =

√(E0,05 x Iz x G0,05 x Itor)= 31.464.265.445,10

IefxWy = 384.000.000,0

σm,crit,y= 257,2859206

λrel,y,d = √(fmk/σm,crit) = 0,323946932 $\leq$ 0,75 → kcrit= 1

Uvjet: $\sigma_{m,y,d} \leq k_{crit,y} \times f_{m,d}$ 11,791667 < 15,20199

Otpornost poprečnog presjeka na posmik:

$f_{v,d}$ = kmod x (fvk/γm) = 1,507692308

τ_d= 1,50x(VSd/A)= 0,445 N/mm^2 $\leq$ $f_{v,d}$ …….uvjet je zadovoljen

Interakcija tlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})$= 0,775665972 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Interakcija vlaka i savijanja:

$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,d}) + (\sigma_{t,o,d} / f_{t,o,d})$= 0,775665972 < 1,00...uvjet je zadovoljen

Presjek zadovoljava uvjete, pa su usvojene dimenzije b/d= 10/12 cm

DIMENZIONIRANJE TEMELJNE PLOČE

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 30,00 kN/m^2

-težina ploče: 5,00 kN/m^2

G= 35,00

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija R= 77,69 kN

-računsko opterećenje:

q= 1,35xG + R= 124,94 kN/m^2

beton: klasa C25/30 fck= 25

armatura: R400/500-2 fyk= 400

dimenzioniranje temelja:

a=	100,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	100,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	20,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	16,20 cm		
bw=	16,00 cm	dy=dx-ds=	14,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	15,40 cm		

BETON C25/30

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 25/1,50 16,66667 N/mm2 1,66666667 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,7826087 kN/cm

Msd= 12,49 kN/m 1249,40 kN/cm

Nsd= 124,94 kN

Vsd= 0,00 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,1 < 1/6

eY/a= 0,001 < 1/6= 0,166666667

provjera naprezanja ispod temeljna:

a= 1,00 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 1,00 m^2

Wy= (axb2)/6= 0,1666667 m^3

$\sigma 1$=Nsd/A + Msd/Wy= 199,90 kN/m^2

$\sigma 2$=Nsd/A - Msd/Wy= 49,98 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 99,8 cm 1,0

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 9.980,00 cm^2 1,00

Nsd'= 94,94

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 95,13026 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 200,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 21,8645 kN/m 2186,45 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,061543911$$

μSd = 0,045 ζ= 0,969

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = \mathbf{4,443250173}\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,20\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 0,243 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 32,40 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 25,11 cm^2

Usvojena armatura: ODABRANO: Q 503= 5,03 cm^2 u tlačnoj zoni

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS1 - NADSTREŠNICA

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 15,00 kN/m^2

-od podne ploče: 5,00 kN/m^2

G= 20,00

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz RK3 R1= 77,69 kN

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG) + R= 104,69 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	80,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	80,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	60,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	56,20 cm		
bw=	16,00 cm	dy=dx-ds=	54,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	55,40 cm		

računska čvrstoća betona:	fcd=	20/1,50	13,33333 N/mm2	1,3333333 kN/cm
računska čvrstoća armature:	fyd=	400/1,15	347,8261 N/mm2	34,782609 kN/cm

Msd=	33,89 kN/m	3388,70 kN/cm	
Nsd=	104,69 kN	provjera stabilnosti temelja:	
Vsd=	2,48 kN	ey=Msd/Nsd=	0,323689 < 1/6
		eY/a=	0,0040461 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 0,80 m b= 0,80 m

Atemelja= axb= 0,64 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 560,69 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,0853333 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -233,54 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 79,352622 cm 0,79352622

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 6.348,21 cm^2 0,634821

Nsd'= 84,44

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 133,0139 < σRd= 150,00 kN/m^2

proračunska otpornost tla: σRd= 170,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 21,93 kN/m 2193 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,006896435$$

μSd = 0,007 ζ= 0,99

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 1,166403041\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,48\ cm^2$$

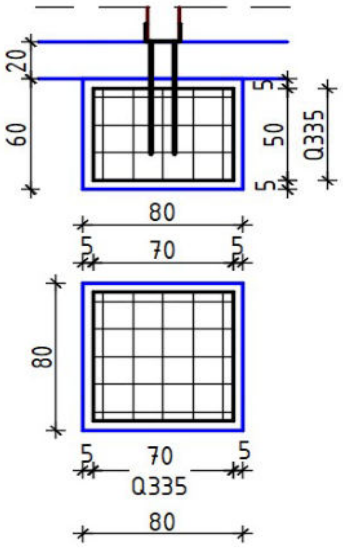
Asmin=0,6xd/fyk= 0,843 cm^2

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 89,92 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 69,69 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335= 3,35 cm2**



IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA TS2 - NADSTREŠNICA

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 15,00 kN/m^2

-od podne ploče: 5,00 kN/m^2

G= 20,00

-stalno + korisno opterećenje

-reakcija od poz RK3 R1= 40,87 kN

beton: klasa C20/25 fck= 20

armatura: R400/500-2 fyk= 400

-računsko opterećenje:

q= (1,35xG) + R= 67,87 kN/m^2

dimenzioniranje temeljne stope:

a=	60,00 cm	cnom=	3,00 cm		
b=	60,00 cm	ds=	16,00 mm	1,60 cm	
h=	60,00 cm	dX=h-cnom-ds/2=	56,20 cm		
bw=	16,00 cm	dy=dx-ds=	54,60 cm		
		dm=(dx+dy)/2=	55,40 cm		

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 22,84 kN/m 2284,10 kN/cm

Nsd= 67,87 kN provjera stabilnosti temelja:

Vsd= 2,72 kN ey=Msd/Nsd= 0,3365404 < 1/6

eY/a= 0,005609 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne stope:

a= 0,60 m b= 0,60 m

Atemelja= axb= 0,36 m^2 σ1=Nsd/A + Msd/Wy= 823,00 kN/m^2

Wy= (axb2)/6= 0,036 m^3 σ2=Nsd/A - Msd/Wy= -445,94 kN/m^2

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 59,326919 cm 0,59326919

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 3.559,62 cm^2 0,3559615

Nsd'= 47,62

naprezanje: σ2=Nsd'/A '= 133,7785 < σRd= 150,00 kN/m^2

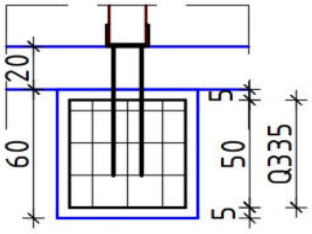
proračunska otpornost tla: σRd= 170,00 kN/m^2

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a^2= 9,90645 kN/m 990,645 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdy^2xfcd} = 0,004153773$$

μSd = 0,005 ζ= 0,992

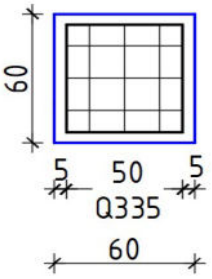
$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,525837538\ cm^2$$



minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,36\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 0,843 cm^2



maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 67,44 cm^2

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 52,27 cm^2

Usvojena armatura: **ODABRANO: Q335= 3,35 cm2**

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E		
Naziv građevine	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA)- DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA (P+1)	
Investitor	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	lipanj 2025.
Mjesto izgradnje	CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA	**TD: 07/25**

TEMELJ POZICIJA T1

Analiza opterećenja:

stalno opterećenje:

-vlastita težina temelja: 10,00 kN/m²

-od podne ploče i nadtemelja: 5,00 kN/m²

G= 15,00 kN/m²

materijal:

beton: klasa C20/25 fck= 20,00

armatura: R400/500-2 fyk= 400,00

-od reakcije stupa iz K2 R1= 21,87 kN/m

-računsko opterećenje:

q=(1,35xG)+(1,0xR)= 42,12 kN/m²

dimenzioniranje temeljne trake:

a= 30,00 cm

b= 100,00 cm

h= 60,00 cm

bw= 25,00 cm

cnom= 3,00 cm

ds= 16,00 mm 1,60 cm

dX=h-cnom-ds/2= 56,20 cm

dy=dx-ds= 54,60 cm

dm=(dx+dy)/2= 55,40 cm

računska čvrstoća betona: f_{cd}= 20/1,50 13,33333 N/mm2 1,3333333 kN/cm

računska čvrstoća armature: f_{yd}= 400/1,15 347,8261 N/mm2 34,782609 kN/cm

Msd= 8,42 kN/m 842,40 kN/cm

Nsd= 42,12 kN

Vsd= 0,00 kN

provjera stabilnosti temelja:

ey=Msd/Nsd= 0,2 < 1/6

eY/a= 0,0066667 < 1/6= 0,16666667

provjera naprezanja ispod temeljne trake:

a= 0,30 m b= 1,00 m

Atemelja= axb= 0,30 m²

Wy= (axb2)/6= 0,05 m³

$\sigma 1$=Nsd/A + Msd/Wy= 308,88 kN/m²

$\sigma 2$=Nsd/A - Msd/Wy= -28,08 kN/m²

proračunska širina temelja: a'=a(1-2ey/a)= 29,6 cm 0,296

proračunska površina temelja: A'=a'xb'= 2.960,00 cm² 0,296

Nsd'= 32,12

naprezanje: $\sigma 2$=Nsd'/A '= 108,5135 < σRd= 150,00 kN/m²

proračunska otpornost tla: σRd= 150,00 kN/m²

MSd,y=1/48(5σ1+σ2)a²= 2,8431 kN/m 284,31 kN/cm

$$\mu Sd = \frac{MSd,y}{bxdv^2xfcd} = 0,000715267$$

μSd = 0,001 ζ= 0,995

$$As1 = \frac{MSd}{\zeta\ xdyxfyd} = 0,150457645\ cm^2$$

minimalna armatura:

$$Asmin = 0,0022\ \frac{fck}{fyk}\ bxdy = 0,60\ cm^2$$

Asmin=0,6xd/fyk= 0,843 cm²

maksimalna armatura:

Asmax=0,4(fck/fyk)xbxd= 112,40 cm²

Asmax=0,310(fck/fyk)xbxd= 87,11 cm²

Usvojena armatura: **ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u donjoj zoni**

ODABRANO: 2Ø12= 2,26 cm² u gornjoj zoni- konstruktivna

ODABRANO: 2Ø10= 1,57 cm² u srednjoj zoni- konstruktivna

DIMENZIONIRANJE NA POPREČNU SILU

VRd1 =[τRd x k x (1,2+40ρ1)+0,15□ρCP] x bw x d Ac=A= 3.000,00 cm2

τRd= 0,03 kN/cm² k= 1,6-d ≥ 1,0 = 0,85 m As1 = 2,26 cm2

ρ1=As1/(bxdy) 0,000414 ρCP=NSd/Ac= 0,01

VRd1 = 181,68 kN

nosivost tlačnih dijagonala:

ν = 0,7 – (fck/200) = 0,575

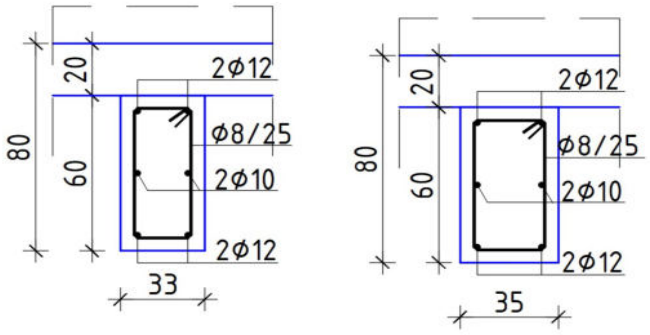
z = ζ x dy = 54,327 cm

VRd2 = 0,5 x ν x fcd x bw x z 624,7605 kN

zadovoljen uvjet: **1.** VSd ≤ 0,2 VRd2,red → sw,max= 0,8xd ≤ 30 cm

odabrana armatura Asw = 1,01 cm² **ODABRANO: ϕ8/25 cm , m=2**

temelji će se izvesti širine 33 i 35 cm ovisno o podnoj ploči



U Županji, lipanj 2025 godine

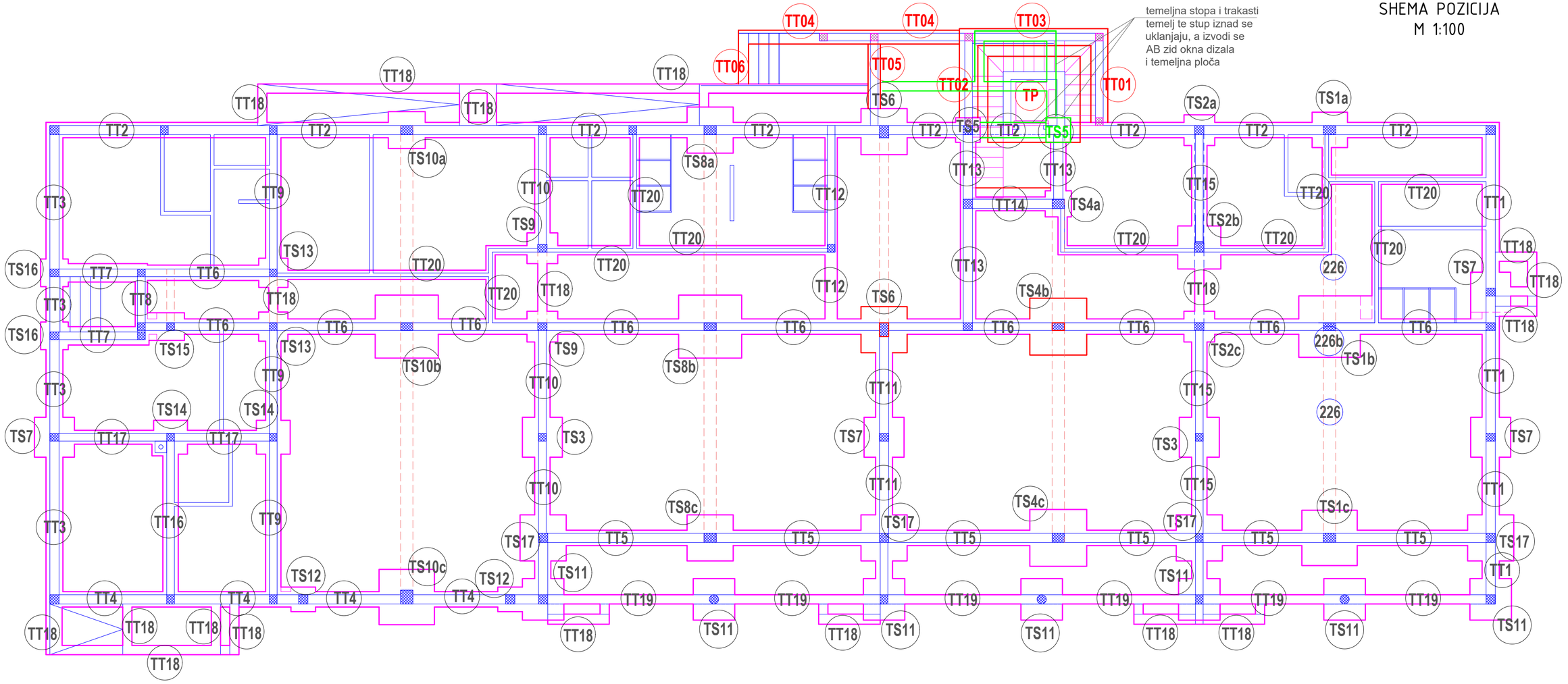
Izradio:
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

GRAFIČKI PRILOZI

SHEMA POZICIJA

GRAĐEVINA DJEČJEG VRTIĆA

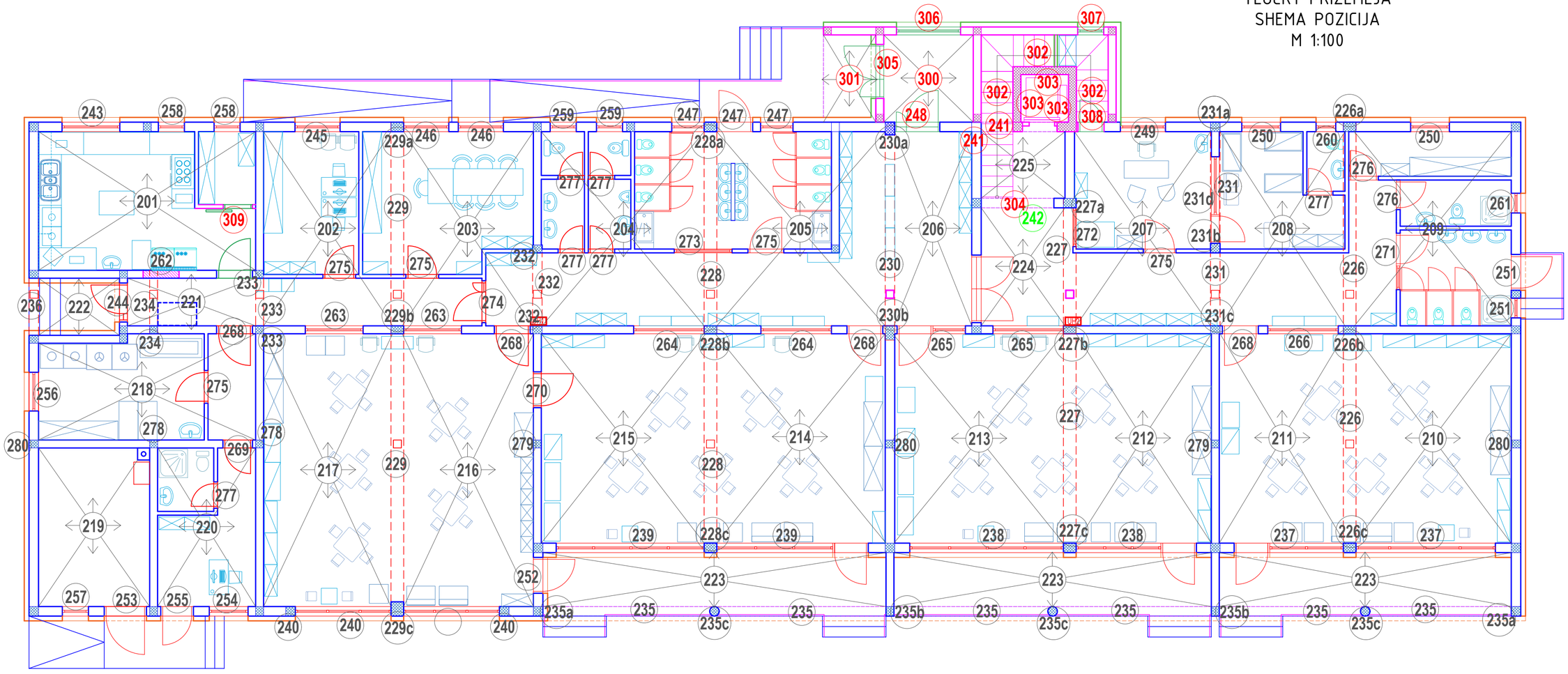
TLOCRT TEMELJA
SHEMA POZICIJA
M 1:100



POSTOJEĆI TEMELJI
NOVI TEMELJI
TEMELJI KOJE JE POTREBNO UKLONITI

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT		ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT		TD: 07/25	
građevina: DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		k.č.br.676/2	
investitor: OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA		M 1:100	
grafički prikaz: TLOCRT TEMELJA - SHEMA POZICIJA		list 1	U Županji, lipanj 2025

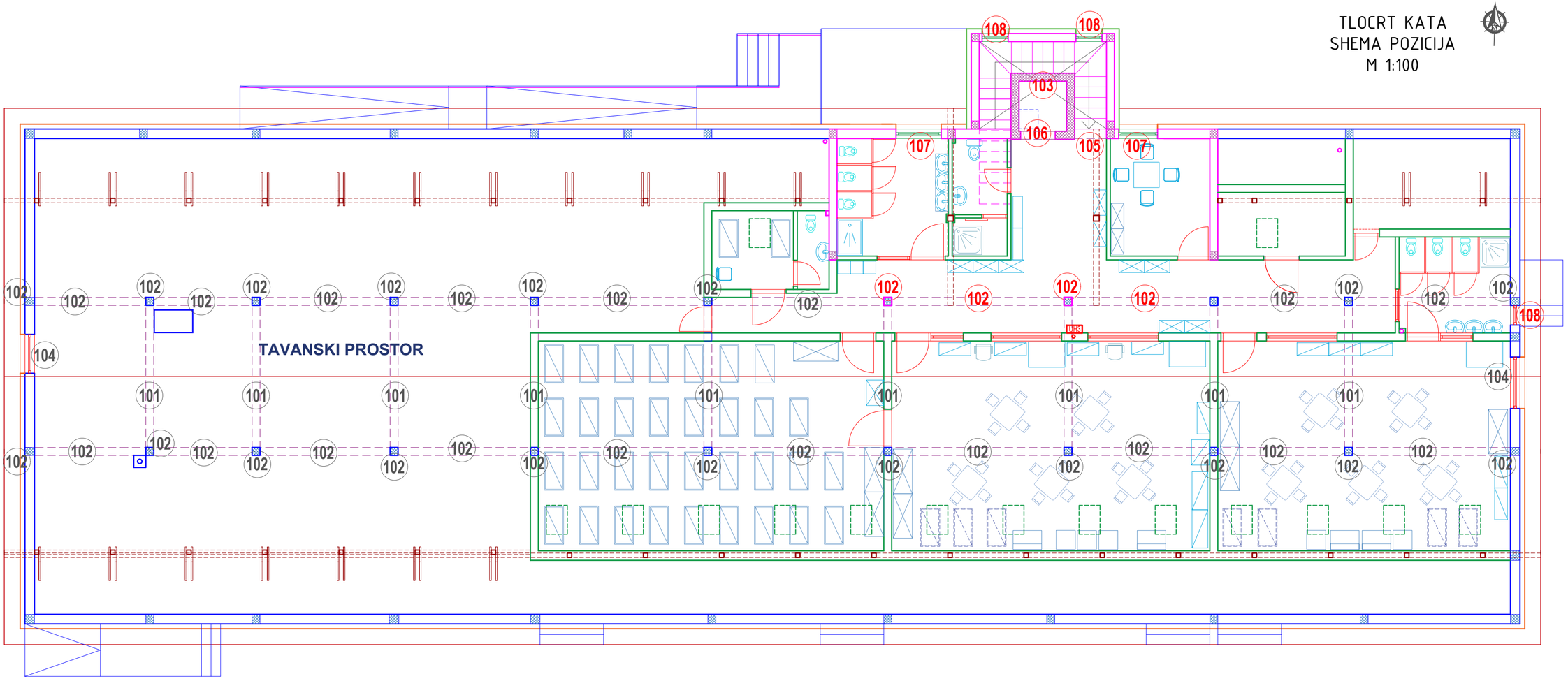
TLOCRT PRIZEMLJA
SHEMA POZICIJA
M 1:100



POSTOJEĆI ZIDOVI
POSTOJEĆA STOLARIJA
NOVI ZIDOVI
NOVA STOLARIJA

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT		ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT		TD: 07/25	
građevina: DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		k.č.br.676/2	
investitor: OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA		M 1:100	
grafički prikaz: TLOCRT PRIZEMLJA - SHEMA POZICIJA		list 2	U Županji, lipanj 2025

TLOCRT KATA
SHEMA POZICIJA
M 1:100

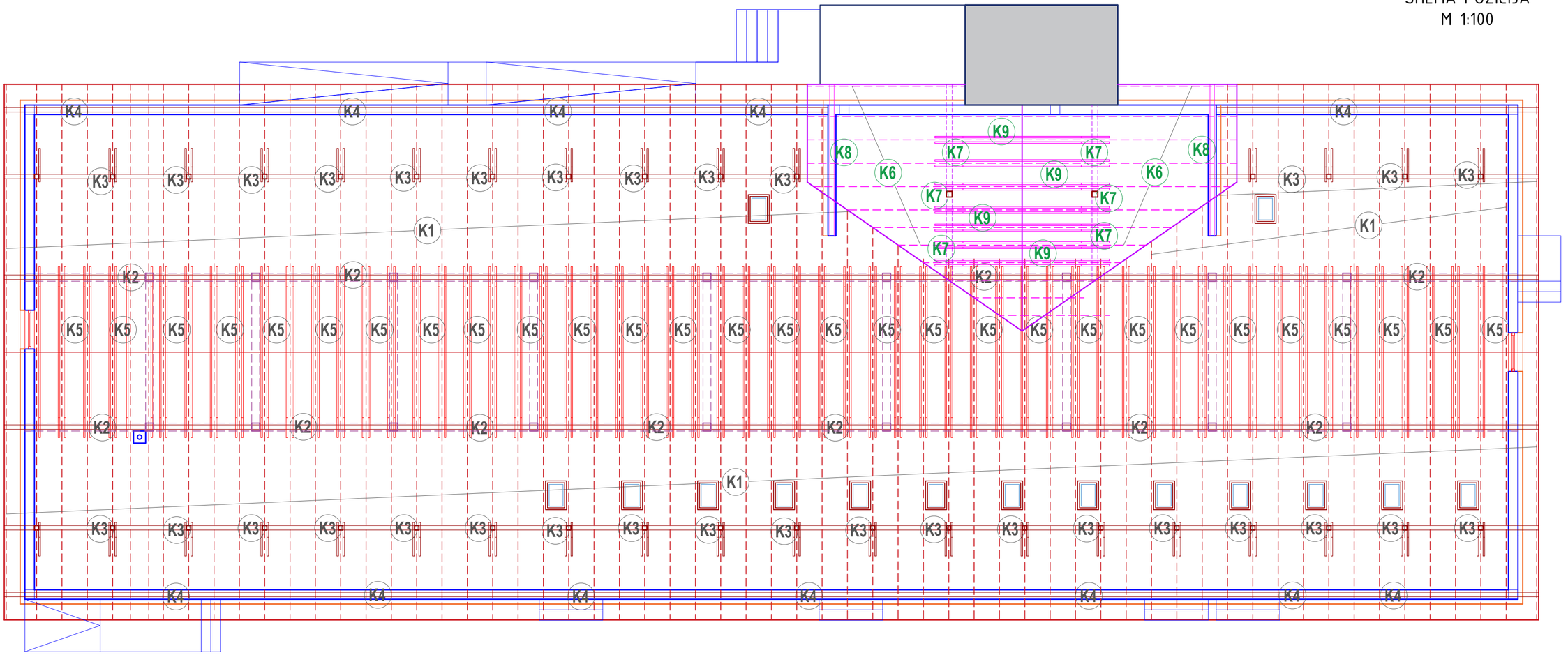


NOVI ZIDOVI

NOVI GIPSKARTONSKI ZIDOVI

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT		ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT		TD: 07/25	
građevina: DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		k.č.br.676/2	
investitor: OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA		M 1:100	
grafički prikaz: TLOCRT KATA - SHEMA POZICIJA		list 3	U Županji, lipanj 2025

TLOCRT KROVIŠTA
SHEMA POZICIJA
M 1:100



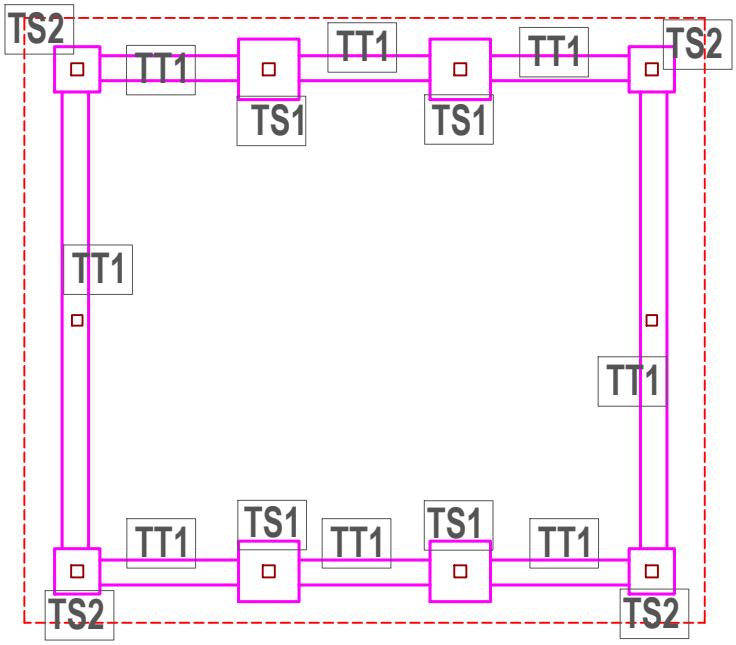
"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT		ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta: GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT		TD: 07/25	
građevina: DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		k.č.br.676/2	
investitor: OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA		M 1:100	
grafički prikaz: TLOCRT KROVIŠTA - SHEMA POZICIJA		list 4	U Županji, lipanj 2025

GRAFIČKI PRILOZI

SHEMA POZICIJA

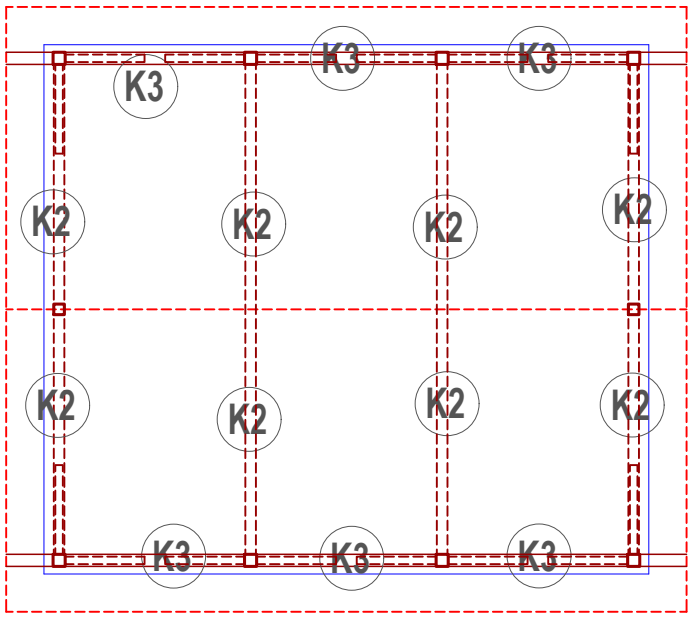
NADSTREŠNICA

TLOCRT TEMELJA
SHEMA POZICIJA
M 1:100



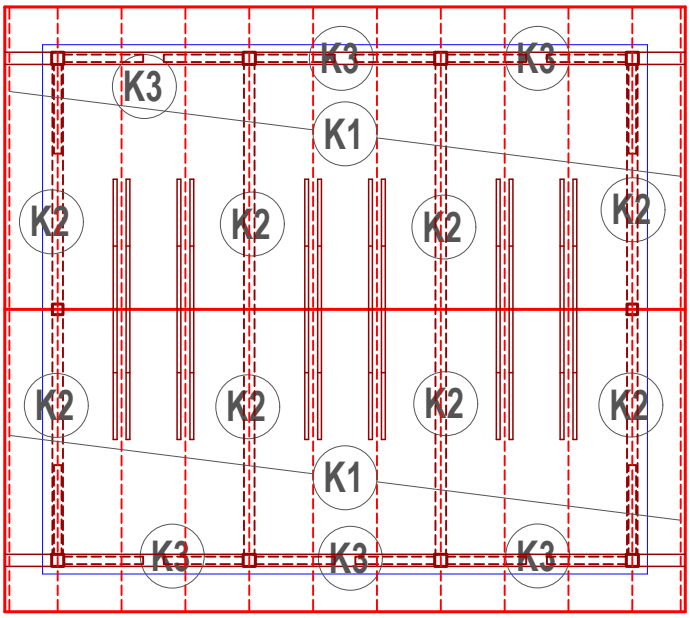
"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25		
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25		
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2		
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100		
grafički prikaz:	TLOCRT TEMELJA NADSTREŠNICE - SHEMA POZICIJA	list 5	U Županji, lipanj 2025	

TLOCRT PRIZEMLJA
SHEMA POZICIJA
M 1:100



"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25		
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25		
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2		
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100		
grafički prikaz:	TLOCRT PRIZEMLJA NADSTREŠNICE - SHEMA POZICIJA	list 6	U Županji, lipanj 2025	

TLOCRT KROVIŠTA
SHEMA POZICIJA
M 1:100



"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE		OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
			projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25		
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25		
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2		
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100		
grafički prikaz:	TLOCRT KROVIŠTA NADSTREŠNICE - SHEMA POZICIJA	list 7	U Županji, lipanj 2025	

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Proračunski troškovi dogradnje i rekonstrukcije građevine dječjeg vrtića i izgradnje nadstrešnice kao pratećeg sadržaja su utvrđeni prema stvarnim količinama i prihvaćenim jediničnim cijenama danim u troškovniku i oni iznose:

GRAĐEVINSKI I OBRTNIČKI RADOVI:
DOGRADNJA I REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE DJEČJEG VRTIĆA……..185.000,00 €
GRADNJA NADSTREŠNICE …… 75.000,00 €

Ukupno cijena bez PDV-a:	***260.000,00***	***€***
PDV:	***65.000,00***	***€***
Cijena s PDV-om:	***325.000,00***	***€***

U Županji, lipanj 2025

Projektant:
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE

I TOPLINSKE ZAŠTITE

Projektantska tvrtka:	**IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o GRADIŠTE**
Investitor:	**OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2**
Građevina:	**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKE USTANOVE) DJEČJEG VRTIĆA SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**
Lokacija:	**CERNA, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, K.Č.BR. 676/2**
Broj projekta:	**TD: 07/25**
Broj mape:	**TD: 07/25**

Glavni projektant:	**ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.**
Projektant:	ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.
Projektant uštede	ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.
Datum izrade:	LIPANJ, 2025.

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	OPĆINA CERNA
2. OZNAKA PROJEKTA	TD: 07/25
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	REKONSTRUKCIJA
Naziv zgrade ili dijela zgrade	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br. 676/2, K.o.: Cerna
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A N.v.: 84,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Lipanj 2025. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	2026,85
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	2077,00
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,98
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m^2)	934,16
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	22,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Županja (84,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,60

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	55825,01	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	71,99	59,76
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	36481,36	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	39,05
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m^2 K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
	0,45	0,18
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - *za podatke iz poglavlja 4.*		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	7 156,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL,\ RES}$	43 200,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - *za podatke iz poglavlja 5* .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	34102,56	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	36962,22	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	36,85	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW,RES}$ [kWh/a]	19 898,59	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - *za podatke iz poglavlja 6. i 7.*		

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	34 102,56	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	36 962,22	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	150,00	39,57
Upisati " **nZEB** " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	nZEB	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - *za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.*	ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.	
Datum i mjesto	Lipanj 2025, Županja	

Sadržaj

Iskaznica energetskih svojstava zgrade 2

A. VRTIĆ - Iskaznica energetskih svojstava zgrade 2

1. Tehnički opis 9

1.1. Podaci o lokaciji objekta 9

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone 10

1.3. Zona 1 - VRTIĆ 11

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade 11

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada 11

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade 14

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 15

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 15

VRTIĆ 16

2.A. VRTIĆ - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 16

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 16

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000) 28

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 30

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici 30

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 30

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 30

2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 31

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 31

2.A.4.3.2. Podovi na tlu 31

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore 32

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade 32

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 32

2.A.5.1. Toplinski gubici 32

2.A.5.2. Toplinski dobici 34

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje 36

2.A.5.4. Rezultati proračuna 37

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata 37

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2 37

2.A.5.7. Godišnja primarna energija 37

2.A.6. Termotehnički sustavi 38

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone 38

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone 40

2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetskih tokova termotehničkih sustava zone 40

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone 40

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV 47

2.A.6.6. Sustavi hlađenja 47

2.A.6.7. Sustavi rasvjete 48

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi 48

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 50

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova 67

5. Primijenjeni propisi i norme 68

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^\circ C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: CERNA

Referentna postaja: Županja

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,5	2,2	7,4	12,3	17,6	20,4	22,6	21,7	17,2	12	6,3	2	11,9
min	-13,8	-13,2	-8,6	0,6	6	8,2	13,6	11	8,8	0,6	-6	-11	-13,8
max	11,4	14,8	19,7	24,2	27	30,2	31,5	30,2	27,5	21,6	19,8	16,2	31,5

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	610	720	950	1320	1650	1780	1760	1480	1110	810	610	1110

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	81	72	67	67	70	67	69	74	78	83	85	75

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,4	2,6	2,9	3	2,8	2,8	2,7	2,4	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	161,2
		≤ 12 ° C	180,4
		≤ 15 ° C	200,2

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	126	197	361	479	625	635	670	590	437	287	142	94	4642
	15	156	236	405	504	629	627	667	612	486	344	174	114	4956
	30	179	265	431	507	609	597	640	607	511	385	200	129	5060
	45	193	281	436	487	564	544	587	575	511	406	215	139	4938
	60	198	283	421	446	497	472	512	518	485	407	220	142	4599
	75	194	271	385	386	413	386	420	440	426	386	214	138	4068
	90	179	245	332	312	319	295	320	346	366	346	197	128	3383
SE, SW	0	126	197	361	479	625	635	670	590	437	287	142	94	4642
	15	147	224	392	498	629	630	669	607	473	327	164	108	4866
	30	161	243	410	500	614	607	649	604	491	354	180	117	4930
	45	169	251	410	484	580	566	609	580	488	365	188	122	4813
	60	169	247	393	451	527	509	550	536	466	359	188	121	4515
	75	161	233	361	401	459	438	476	473	424	337	178	115	4054
	90	146	208	314	341	381	360	392	397	366	299	161	104	3469
E, W	0	126	197	361	479	625	635	670	590	437	287	142	94	4642
	15	126	197	359	476	618	627	662	585	435	287	142	94	4606
	30	125	195	353	463	598	605	640	569	428	285	141	93	4494
	45	122	189	340	442	567	571	605	543	413	277	137	90	4296
	60	116	179	320	411	524	526	558	504	388	263	130	85	4003
	75	106	165	291	371	469	469	500	454	354	242	119	77	3619
	90	94	146	256	324	407	405	433	396	311	215	106	68	3162
NE, NW	0	126	197	361	479	625	635	670	590	437	287	142	94	4642
	15	105	166	320	446	601	620	648	555	390	241	118	80	4290
	30	90	141	279	403	554	578	601	503	340	203	101	70	3861
	45	75	122	245	357	497	521	539	446	296	175	84	61	3418

	60	69	96	211	317	441	463	477	395	259	136	74	56	2994
	75	62	84	158	266	386	407	419	339	197	109	67	50	2543
	90	54	75	128	189	298	326	329	245	139	99	59	43	1984
E, N	0	126	197	361	479	625	635	670	590	437	287	142	94	4642
	15	91	148	300	432	588	608	635	539	368	216	103	70	4098
	30	79	107	228	365	518	544	561	459	283	145	86	65	3439
	45	75	101	171	284	424	455	462	360	194	127	127	61	2793
	60	69	93	156	207	316	349	345	251	161	119	74	56	2195
	75	62	84	142	183	229	238	235	206	150	109	67	50	1754
	90	54	75	128	165	208	214	214	188	137	99	59	43	1583

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	**VRTIĆ**	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Ostale nestambene zgrade	
Vrsta prostora	Dječji vrtići	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	22,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,60
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	0,50
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	75,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	45,00
Vrijeme rada sustava	Vrtići	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	08:00 - 18:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	07:00 - 18:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	13,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	11,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	13,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [$m^3/m^2 h$]	10,00

1.3. ZONA 1 - VRTIĆ

Uvjet	**Status**
Koeficijenti prolaska topline	**ZADOVOLJAVA**
Difuzija	**ZADOVOLJAVA**
Dinamičke toplinske karakteristike	**ZADOVOLJAVA**
Korisna energija	**ZADOVOLJAVA**
Primarna energija	**ZADOVOLJAVA**

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ^{2}]	2026,85
Obujam grijanog dijela zgrade – V $_e$ [m ^{3}]	2077,00
Obujam grijanog zraka – V [m ^{3}]	1712,54
Faktor oblika zgrade - f $_0$ [m $^{-1}$]	0,98
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A $_K$ [m ^{2}]	934,16
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A $_K$ ' [m ^{2}	934,16
Ukupna ploština pročelja – A $_{uk}$ [m ^{2}]	971,92
Ukupna ploština prozora – A $_{wuk}$ [m ^{2}]	153,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1- Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,480	10,00	3,00	1100,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1,600	30,00	0,00	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Istok		78,41
				Sjever		134,49
				Zapad		73,12
				Jug		49,97

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z2- Ab + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1,600	30,00	0,00	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Istok		16,41
				Sjever		37,78
				Zapad		15,17
				Jug		31,10

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zid prema negrijanom tavanu d=25 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,034	1,00	0,20	25,00
4	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
5	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						105,28

1.3.2.4 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - Zid prema tavanu D=12

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	9,500	0,034	1,00	0,10	25,00
3	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						15,20

1.3.2.5 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop između prizemlja i kata

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	2,000	0,200	10000,00	200,00	1200,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	0,500	400000,00	20,00	980,00
4	EPS - podno grijanje	5,000	0,040	60,00	3,00	20,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	Suhi zrak	25,000	0,025	1,00	0,25	1,23
7	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						341,05

1.3.2.6 Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu -plivajući pod - keramičke pločice

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
7	2.03 Beton	15,000	2,000	100,00	15,00	2400,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						476,85

1.3.2.7 Podovi na tlu 2 - P13- Pod na tlu -plivajući pod - drvo (parket, seljački pod)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
7	2.03 Beton	15,000	2,000	100,00	15,00	2400,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						109,45

1.3.2.8 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard FORTE	20,000	0,035	1,10	0,22	100,00
4	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
5	Neprovjetravan sloj zraka	23,800	-	1,00	0,01	-
6	Knauf protupožarna gips-kartonska ploča tip DF	1,500	0,230	10,00	0,15	800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						348,15

1.3.2.9 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Strop na katu građevine ispod kosog krova

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Crijep (krovni) glina	2,000	1,500	100,00	2,00	2100,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	6,000	0,130	60,00	3,60	500,00
3	HOMESEAL LDS 0,04 FixPlus paropropusna-vodonepropusna folija s ljepljivom trakom	0,020	0,200	37,00	0,01	280,00
4	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1,500	0,130	50,00	0,75	650,00
5	4.05 Drvo - meko - crnogorica	14,000	0,130	70,00	9,80	500,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	0,500	400000,00	20,00	980,00
8	4.01 Gipskartonske ploče	1,500	0,250	8,00	0,12	900,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjever		156,75
				Jug		203,01

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	1.27 Šuplji blokovi od laganog	5,000	0,720	10,00	0,50	1400,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
3	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne krovove	1,000	0,500	1000000,00	1.000,00	500,00
4	2.03 Beton	7,000	2,000	100,00	7,00	2400,00
5	Knauf Insulation ploča u nagibu za ravne krovove SmartRoof Ctf	8,000	0,040	1,10	0,09	135,00
6	Knauf Insulation ploča dvoslojne gustoće za ravne krovove DDP 2U	10,000	0,040	1,10	0,11	120,00
7	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
8	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						22,71

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
P1 - prozor 180x160+20	0,80	Sjever	3,24	1,00
P2 - prozor 140x180+20	0,80	Sjever	2,80	5,00
P3 - prozor 140x120+20	0,80	Sjever	1,96	1,00
P4 - prozor 100x140+20	0,80	Sjever	1,60	2,00
P5 - prozor 120x80	0,80	Sjever	0,96	1,00
P6 - prozor 80x80	0,80	Sjever	0,64	5,00
P7 - prozor 60x80	0,80	Istok	0,48	2,00
	0,80	Sjever	0,48	1,00
P8 - prozor 464x240	0,80	Jug	11,14	1,00
P9 - prozor 364x240	0,80	Jug	8,74	1,00
P10 - prozor 482x240	0,80	Jug	11,57	1,00
P11 - prozor 265x240	0,80	Jug	6,36	1,00
P12 - prozor 230x240	0,80	Jug	5,52	1,00
P13 - prozor 437x240	0,80	Jug	10,49	1,00
P14 - prozor 300x200	0,80	Jug	6,00	2,00
P15 - prozor 80x60	0,80	Jug	0,48	1,00
P16 - prozor 120x143	0,80	Jug	1,72	1,00

P17 - prozor 120x160+20	0,80	Zapad	2,16	1,00
V1 -ulazna vrata 160x220+40	0,80	Zapad	4,16	1,00
V2 -ulazna vrata 100x220+40	0,80	Sjever	2,60	1,00
V3 - vrata na terasi 100x220+75	0,80	Jug	2,95	4,00
V4 -ulazna vrata 120x220+40	0,80	Zapad	3,12	1,00
V5 - vrata 90x220	0,80	Jug	1,98	1,00
V6 - vrata 120x220	0,80	Jug	2,64	1,00
P18 - prozor 120x120+20	0,80	Sjever	1,68	1,00
P19 - prozor 80x250	0,80	Sjever	2,00	2,00
P20 - prozor 200x180	0,80	Sjever	11,14	1,00
Krovni prozor	0,80	Sjever	0,78	2,00
	0,80	Jug	0,78	13,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ^{2}]	A_g [m ^{2}]	f	g_{tot} f	max	Zadovoljava
dnevni boravak	Jug	40,90	9,60	0,23	0,13	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A_g [m ^{2}]	$g_\perp$	n
dnevni boravak	P14 - prozor 300x200	0,90	4,80	0,70	2

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Vrtići
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Električna energija, Prirodni plin, Biomasa
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Biomasa
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	36,85

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA DJEČJEG VRTIĆA

2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

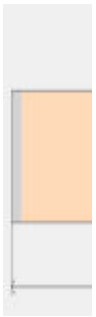
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 22,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ^{2}]	U [W/m ^{2} K]	U $_{max}$ [W/m ^{2} K]
Z1- Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS	335,99	0,20	0,30
Z2- Ab + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS	100,46	0,22	0,30
Zid prema negrijanom tavanu d=25 cm	105,28	0,16	0,40
Zid prema tavanu D=12	15,20	0,32	0,40
Strop između prizemlja i kata	341,05	0,08	0,60
P1 - Pod na tlu -plivajući pod - keramičke pločice	476,85	0,39	0,40
P13- Pod na tlu -plivajući pod - drvo (parket,	109,45	0,37	0,40
Strop prema tavanu	348,15	0,16	0,25
Strop na katu građevine ispod kosog krova	359,76	0,14	0,25
Ravni krov	22,71	0,21	0,25

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1- Opeka + ETICS sustav s pločama kamene

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$	A $_{I}$	A $_{Z}$	A $_{S}$	A $_{J}$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
335,9	78,41	73,12	134,49	49,97	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,20 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{Si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,10 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	401,12 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,20 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/m	R[m ^{2}
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,00	0,0
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30,000	1100,00	0,48	0,6
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,90	0,0
4	Knauf Insulation ploča za	15,000	100,00	0,03	4,2
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,90	0,0
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1100,00	1,60	0,0
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,90	0,0
					R $_{si}$ =
					R $_{se}$ =

					R_T =
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio			$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **401,12 [kg/m2]**			$401,12 \geq 100$ kg/m ^{2} $U = 0,20 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna			Poznat dovod vlage i promjenjiv broj izmjena zraka							
Odabrani razred vlažnosti:			Posebne zgrade							
Produkcija vlage u unutarnjem			G [kg/h] = 0,40							
Mjes	**Θ_e**	**ϕ_e**	**p_e**	**n**	**Δp**	**p_i**	**p**	**$\Theta_{si,min}$**	**Θ_i**	**fR_{si}**
Siječ	0,5	0,84	532	0,50	53	584	7	2,5	22,0	0,09
Velja	2,2	0,81	580	0,50	53	632	7	3,6	22,0	0,07
Ožuj	7,4	0,72	741	0,50	53	794	9	6,9	22,0	0,00
Trav	12,3	0,67	958	0,50	53	1010	1	10,4	22,0	0,00
Sviba	17,6	0,67	1348	0,50	53	1400	1	15,4	22,0	0,00
Lipa	20,4	0,70	1677	0,50	53	1729	2	18,7	22,0	0,00
Srpa	22,6	0,67	1836	0,50	53	1889	2	20,2	22,0	0,00
Kolo	21,7	0,69	1790	0,50	53	1843	2	19,8	22,0	0,00
Ruja	17,2	0,74	1451	0,50	53	1504	1	16,5	22,0	0,00
Listo	12,0	0,78	1093	0,50	53	1146	1	12,3	22,0	0,03
Stud	6,3	0,83	792	0,50	53	845	1	7,8	22,0	0,09
Prosi	2,0	0,85	599	0,50	53	652	8	4,0	22,0	0,10
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,10 \leq fR_{si,max} = 0,95$					ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,**	**Θ_{min}**	**OK**
P1 - prozor 180x160+20	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P2 - prozor 140x180+20	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P3 - prozor 140x120+20	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P4 - prozor 100x140+20	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P5 - prozor 120x80	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P6 - prozor 80x80	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P7 - prozor 60x80	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P8 - prozor 464x240	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P9 - prozor 364x240	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P10 - prozor 482x240	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P11 - prozor 265x240	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P12 - prozor 230x240	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P13 - prozor 437x240	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P14 - prozor 300x200	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA

P15 - prozor 80x60	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P16 - prozor 120x143	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P17 - prozor 120x160+20	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
V1 -ulazna vrata 160x220+40	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
V2 -ulazna vrata 100x220+40	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
V4 -ulazna vrata 120x220+40	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
V5 - vrata 90x220	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
V6 - vrata 120x220	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P18 - prozor 120x120+20	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P19 - prozor 80x250	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
P20 - prozor 200x180	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA
Krovni prozor	0,90	0,10	-8,6	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2- Ab + ETICS sustav s pločama kamene vune

Opći podaci o građevnom dijelu

A_{gd}	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
100,4	16,41	15,17	37,78	31,10	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,22 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,10 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	821,12 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,22 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/m**	**R[m ^{2}**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,00	0,0
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,60	0,1
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,90	0,0
4	Knauf Insulation ploča za	15,000	100,00	0,03	4,2
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,90	0,0
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1100,00	1,60	0,0
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,90	0,0
					R_{si} =
					R_{se} =
					R_T =

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio	U = 0,22 ≤ U_{max} = 0,30	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **821,12 [kg/m2]**	821,12 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,22 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

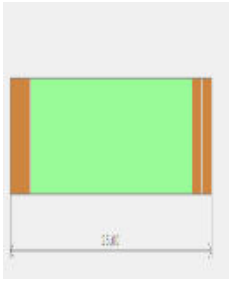
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna	Poznat dovod vlage i promjenjiv broj izmjena zraka
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Produkcija vlage u unutarnjem	G [kg/h] = 0,40

Mjes	**Θ e**	**ϕ e**	**p e**	**n**	**Δp**	**p i**	**p sat (Θ si)**	**Θ si,**	**Θ i**	**fR si**
Siječ	0,5	0,84	532	0,50	53	584	730	2,5	22,0	0,09
Velja	2,2	0,81	580	0,50	53	632	790	3,6	22,0	0,07
Ožuj	7,4	0,72	741	0,50	53	794	992	6,9	22,0	0,00
Trav	12,3	0,67	958	0,50	53	1010	1263	10,	22,0	0,00
Sviba	17,6	0,67	1348	0,50	53	1400	1750	15,	22,0	0,00
Lipa	20,4	0,70	1677	0,50	53	1729	2162	18,	22,0	0,00
Srpa	22,6	0,67	1836	0,50	53	1889	2361	20,	22,0	0,00
Kolo	21,7	0,69	1790	0,50	53	1843	2303	19,	22,0	0,00
Ruja	17,2	0,74	1451	0,50	53	1504	1880	16,	22,0	0,00
Listo	12,0	0,78	1093	0,50	53	1146	1432	12,	22,0	0,03
Stud	6,3	0,83	792	0,50	53	845	1056	7,8	22,0	0,09
Prosi	2,0	0,85	599	0,50	53	652	815	4,0	22,0	0,10
Površinska vlažnost			fR si = 0,10 ≤ fR si, max = 0,95				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zid prema negrijanom

Opći podaci o građevnom dijelu



A gd	**A l**	**A z**	**A s**	**A J**	**A SI**	**A SZ**	**A JI**	**A JZ**
105,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m 2 K] = 0,16 ≤ 0,40	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ Si ≤ 0,8)	fRsi = 0,58 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM a,god = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u	**d[cm]**	**ρ[kg/m 3]**	**λ[W/m**	**R[m 2**
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,25	0,0
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,25	0,0
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	25,00	0,03	5,8
4	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,25	0,0
5	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,25	0,0
					R si =
					R se =

					R_T =
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio		$U = 0,16 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

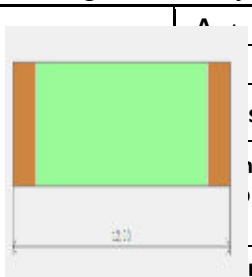
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 22,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	117	9,3	22,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,58 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,96			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - Zid prema tavanu D=12

Opći podaci o građevnom dijelu



	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ 0,40	ZADOVOLJAVA
nska vlažnost: kruženja s ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,58 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
rnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/m**	**R[m ^{2}**
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,25	0,0
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	9,500	25,00	0,03	2,7
3	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,25	0,0
					R_{si} =

					R_{se} =
					R_T =
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio		$U = 0,32 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

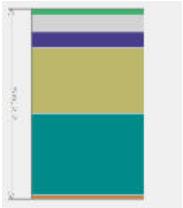
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 22,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Svi	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	22,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,58 \leq fR_{si,\ max} = 0,92$		ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.1.5. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop između prizemlja i kata

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd}	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
341,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,08 ≤ 0,60	ZADOVOLJAVA

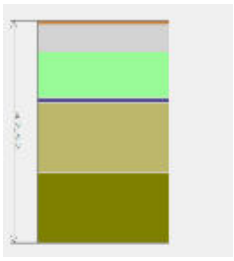
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[**
1	Epoksi - smola	2,00	1200,00	0,200	0
2	3.19 Cementni estrih	5,00	2000,00	1,600	0
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,02	980,00	0,500	0

4	EPS - podno grijanje	5,00	20,00	0,040	1
5	2.01 Armirani beton	20,0	2500,00	2,600	0
6	Suhi zrak	25,0	1,23	0,025	1
7	4.01 Gipskartonske ploče	1,25	900,00	0,250	0
					R_{si}
					R
					R_T
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] =**		U = 0,08 ≤ U_{max} = 0,60		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.6. Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu -plivajući pod - keramičke pločice

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A	A
476,85	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,	0

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 0,39 ≤ 0,40	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,40 ≤ 0,90	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[**
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0
4	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	-
7	2.03 Beton	15,000	2400,00	2,000	-
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si}
					R_{se}
					R_T
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] =**		U = 0,39 ≤ U_{max} = 0,40		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

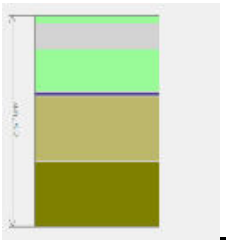
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Poznat dovod vlage i promjenjiv broj izmjena zraka
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Produkcija vlage u unutarnjem prostoru:	G [kg/h] = 0,40

Mjesec	**Θ_e**	**ϕ_e**	**p_e**	**n**	**Δp**	**p_i**	**$p_{sat}(\Theta_{si})$**	**Θ_{si},**	**Θ_i**	**fR_{si}**
Siječanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	

Veljača	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Ožujak	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Travanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Svibanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Lipanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Srpanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Kolovoz	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Rujan	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Listopa	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Studeni	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Prosina	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,	22,0	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,40 \le fR_{si,max} = 0,90$				ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Podovi na tlu 2 - P13- Pod na tlu -plivajući pod - drvo (parket, seljački pod)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A	A
109,45	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,	0

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,37 ≤ 0,40	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,40 ≤ 0,91	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0
4	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	-
7	2.03 Beton	15,000	2400,00	2,000	-
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si}
					R_{se}
					R_T
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] =**		U = 0,37 ≤ U_{max} = 0,40		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

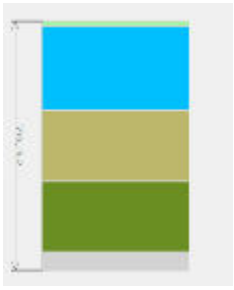
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Poznat dovod vlage i promjenjiv broj izmjena zraka
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Produkcija vlage u unutarnjem prostoru:	G [kg/h] = 0,40

Mjesec	Θ_e	ϕ_e	p_e	n	Δp	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	Θ_{si},	Θ_i	fR_{si}
Siječanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,40

Veljača	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Ožujak	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Travanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Svibanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Lipanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Srpanj	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Kolovoz	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Rujan	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Listopa	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Studeni	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Prosina	11	1,00	1393	0,50	53	1445	1806	15,9	22,0	0,4
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,40 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,91				ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A	A
348,15	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,	0

Toplinska zaštita:	U_{pros} [W/m^2K] = 0,16 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,10 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m**
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	20,000	100,00	0,035	5
4	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0
5	Neprovjetravan sloj zraka	23,800	-	-	R
6	Knauf protupožarna gips-kartonska ploča tip DF	1,500	800,00	0,230	0
					R_{si}
					R_{se}
					R_u
					R_T
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2K] =**		U = 0,16 ≤ U_{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Plošni otpori prijelaza topline (HRN EN ISO 6946, Annex A.1)	ε_i = 0,90	ε_e = 0,90

Korigirane mjesečne vrijednosti koeficijenta prolaska topline

Mjes.	Sij.	Velj.	Ožu.	Tra.	Svi.	Lip.	Srp.	Kol.	Ruj.	Lis.	Stu.	Pro
R_T	6,26	6,26	6,26	6,25	6,26	6,25	6,26	6,26	6,26	6,2	6,26	6,2
U	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,1	0,16	0,1
R_{si}	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,	0,10	0,1
R_{se}	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,	0,05	0,0
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)												

1	Neprovjetravani	A_v [mm^2 /m ili mm^2 /m^2] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)				
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna	Poznat dovod vlage i promjenjiv broj izmjena zraka
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Produkcija vlage u unutarnjem	G [kg/h] = 0,40

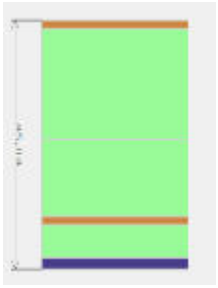
Mjes	Θ_e	ϕ_e	p_e	n	Δp	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	$\Theta_{si,}$	Θ_i	fR_{si}
Siječ	0,5	0,84	532	0,50	53	584	730	2,5	22,0	0,09
Velja	2,2	0,81	580	0,50	53	632	790	3,6	22,0	0,07
Ožuj	7,4	0,72	741	0,50	53	794	992	6,9	22,0	0,00
Trav	12,3	0,67	958	0,50	53	1010	1263	10,4	22,0	0,00
Svib	17,6	0,67	1348	0,50	53	1400	1750	15,4	22,0	0,00
Lipa	20,4	0,70	1677	0,50	53	1729	2162	18,7	22,0	0,00
Srpa	22,6	0,67	1836	0,50	53	1889	2361	20,2	22,0	0,00
Kolo	21,7	0,69	1790	0,50	53	1843	2303	19,8	22,0	0,00
Ruja	17,2	0,74	1451	0,50	53	1504	1880	16,5	22,0	0,00
Listo	12,0	0,78	1093	0,50	53	1146	1432	12,3	22,0	0,03
Stud	6,3	0,83	792	0,50	53	845	1056	7,8	22,0	0,09
Prosi	2,0	0,85	599	0,50	53	652	815	4,0	22,0	0,10
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,10 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,96				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Strop na katu građevine ispod kosog krova

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
359,76	0,00	0,00	156,75	203,0	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,14 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,69 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	192,50 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,14 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E

Naziv građevine	*GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1*		
Investitor	*OPĆINA CERNA,ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA*	*Datum*	*lipanj 2025.*
Mjesto izgradnje	*CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA*	***TD***	***07/25***

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2}**
1	Crijep (krovni) glina	2,000	2100,00	1,500	0,01
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	6,000	500,00	0,130	0,46
3	HOMESEAL LDS 0,04 FixPlus paropropusna-vodonepropusna folija s ljepljivom trakom	0,020	280,00	0,200	0,00 1
4	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1,500	650,00	0,130	0,11
5	4.05 Drvo - meko - crnogorica	14,000	500,00	0,130	1,07
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,26
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	980,00	0,500	0,00
8	4.01 Gipskartonske ploče	1,500	900,00	0,250	0,06
					R_{si} =
					R_{se} =
					R_T =
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] =**		U = 0,14 ≤ U_{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **192,50 [kg/m2]**		192,50 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,14 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 22,00°C

Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	22,0	0,69
Veljača	2,2	0,81	580	721	1373	1716	15,1	22,0	0,65
Ožujak	7,4	0,72	741	510	1302	1628	14,3	22,0	0,47
Travanj	12,3	0,67	958	312	1301	1626	14,3	22,0	0,20
Svibanj	17,6	0,67	1348	97	1455	1818	16,0	22,0	0,00
Lipanj	20,4	0,70	1677	0	1677	2096	18,3	22,0	0,00
Srpanj	22,6	0,67	1836	0	1836	2295	19,7	22,0	0,00
Kolovoz	21,7	0,69	1790	0	1790	2238	19,3	22,0	0,00
Rujan	17,2	0,74	1451	113	1576	1970	17,3	22,0	0,01
Listopad	12,0	0,78	1093	324	1450	1812	16,0	22,0	0,40
Studeni	6,3	0,83	792	555	1402	1753	15,4	22,0	0,58
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	22,0	0,67
Površinska vlažnost		fR_{si} = 0,69 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,96			ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00920	0,00920
Prosinac	0,01915	0,02835
Siječanj	0,02162	0,04997
Veljača	0,01541	0,06538
Ožujak	0,00043	0,06581

Travanj	-0,01696	0,04885
Svibanj	-0,03637	0,01248
Lipanj	-0,04148	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu

A_{gd}	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A
22,71	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,21 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,69 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	818,30 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,21 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2}**
1	1.27 Šuplji blokovi od laganog betona	5,000	1400,00	0,720	0,06
2	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,01
3	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne	1,000	500,00	0,500	0,02
4	2.03 Beton	7,000	2400,00	2,000	0,03
5	Knauf Insulation ploča u nagibu za ravne krovove SmartRoof Ctf	8,000	135,00	0,040	2,000
6	Knauf Insulation ploča dvoslojne gustoće za ravne krovove DDP 2U	10,000	120,00	0,040	2,500
7	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,07
8	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,02
					R_{si} =
					R_{se} =
					R_T =

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] =**	U = 0,21 ≤ U_{max} = 0,25	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **818,30 [kg/m2]**	818,30 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,21 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 22,00°C					
Siječa	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	22,0	0,69
Velja	2,2	0,81	580	721	1373	1716	15,1	22,0	0,65
Ožuj	7,4	0,72	741	510	1302	1628	14,3	22,0	0,47
Trav	12,3	0,67	958	312	1301	1626	14,3	22,0	0,20
Svib	17,6	0,67	1348	97	1455	1818	16,0	22,0	0,00
Lipa	20,4	0,70	1677	0	1677	2096	18,3	22,0	0,00
Srpa	22,6	0,67	1836	0	1836	2295	19,7	22,0	0,00
Kolo	21,7	0,69	1790	0	1790	2238	19,3	22,0	0,00
Ruja	17,2	0,74	1451	113	1576	1970	17,3	22,0	0,01
Listo	12,0	0,78	1093	324	1450	1812	16,0	22,0	0,40
Stud	6,3	0,83	792	555	1402	1753	15,4	22,0	0,58
Prosi	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	22,0	0,67
Površinska vlažnost		fR_{si} = 0,69 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,95			ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Sjever

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m 2]	A_f [m 2]	A_g [m 2]	A_w [m 2]	n	U_w [W/m
P1 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,83	0,65	2,59	3,24	1,00	0,80
P2 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	1,00	0,56	2,24	2,80	5,00	0,80
P3 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,70	0,39	1,57	1,96	1,00	0,80
P4 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,57	0,32	1,28	1,60	2,00	0,80
P5 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,48	0,19	0,77	0,96	1,00	0,80
P6 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,32	0,13	0,51	0,64	5,00	0,80
P7 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,24	0,10	0,38	0,48	1,00	0,80
V2 -ulazna vrata	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,33	2,08	0,52	2,60	1,00	0,8
P18 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,60	0,34	1,34	1,68	1,00	0,80
P19 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	1,01	0,40	1,60	2,00	2,00	0,80
P20 -	P	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,90	5,38	2,23	8,91	11,14	1,00	0,80
Krovni	D	30	0,94	1,00	1,00	0,94	0,70	0,80	0,31	0,23	0,55	0,78	2,00	0,80

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 54; Velj = 75; Ožu = 128; Tra = 165; Svi = 208; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 188; Ruj = 137; Lis = 99; Stu = 59; Pro = 43

(2) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 79; Velj = 107; Ožu = 228; Tra = 365; Svi = 518; Lip = 544; Srp = 561; Kol = 459; Ruj = 283; Lis = 145; Stu = 86; Pro = 65

Istok

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
P7 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0,24	0	0,38	0,48	2,00	0

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 94; Velj = 146; Ožu = 256; Tra = 324; Svi = 407; Lip = 405; Srp = 433; Kol = 396; Ruj = 311; Lis = 215; Stu = 106; Pro = 68

Jug

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
P8 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	5,33	2,23	8,91	11,14	1,00	0,80
P9 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	4,18	1,75	6,99	8,74	1,00	0,80
P10 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	5,54	2,31	9,26	11,57	1,00	0,80
P11 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	3,05	1,27	5,09	6,36	1,00	0,80
P12 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	2,64	1,10	4,42	5,52	1,00	0,80
P13 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	5,02	2,10	8,39	10,49	1,00	0,80
P14 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	2,87	1,20	4,80	6,00	2,00	0,80
P15 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0,24	0,10	0,38	0,48	1,00	0,80
P16 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	0,90	0,82	0,34	1,38	1,72	1,00	0,80
V3 - vrata na	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,	0,90	1,41	0,59	2,36	2,95	4,00	0,80
V5 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0,62	0,99	0,99	1,98	1,00	0,80
V6 -	P	90 (1)	1,0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0,33	2,11	0,53	2,64	1,00	0,80
Krovni	D	30 (2)	0,6	1,00	1,00	0,62	0	0,80	0,31	0,23	0,55	0,78	13,00	0,80

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 245; Ožu = 332; Tra = 312; Svi = 319; Lip = 295; Srp = 320; Kol = 346; Ruj = 366; Lis = 346; Stu = 197; Pro = 128

(2) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 265; Ožu = 431; Tra = 507; Svi = 609; Lip = 597; Srp = 640; Kol = 607; Ruj = 511; Lis = 385; Stu = 200; Pro = 129

Zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
P17 -	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,74	0,43	1,73	2,16	1,0	0,80
V1 - ulazna	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	1,31	2,08	2,08	4,16	1,0	0,80
V4 - ulazna	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,98	1,56	1,56	3,12	1,0	0,80

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 94; Velj = 146; Ožu = 256; Tra = 324; Svi = 407; Lip = 405; Srp = 433; Kol = 396; Ruj = 311; Lis = 215; Stu = 106; Pro = 68

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

U slučaju projektiranja i izvedbe zgrade koja se karakterizira kao "niskoenergetska" (koeficijent prolaska topline između 0,15 i 0,25 W/(m^2 K)), tada se može umjesto točnog proračuna, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,02 W/(m^2 K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	281,400
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	88,557

Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	369,957

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,02) · A
Z1- Opeka + ETICS sustav s pločama kamene	72,418
Z2- Ab + ETICS sustav s pločama kamene vune	23,827
Strop na katu građevine ispod kosog krova	57,640
Ravni krov	5,115

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
P1 - prozor 180x160+20	1,00	3,24	0,80	2,59
P2 - prozor 140x180+20	5,00	2,80	0,80	11,20
P3 - prozor 140x120+20	1,00	1,96	0,80	1,57
P4 - prozor 100x140+20	2,00	1,60	0,80	2,56
P5 - prozor 120x80	1,00	0,96	0,80	0,77
P6 - prozor 80x80	5,00	0,64	0,80	2,56
P7 - prozor 60x80	3,00	0,48	0,80	1,15
P8 - prozor 464x240	1,00	11,14	0,80	8,91
P9 - prozor 364x240	1,00	8,74	0,80	6,99
P10 - prozor 482x240	1,00	11,57	0,80	9,26
P11 - prozor 265x240	1,00	6,36	0,80	5,09
P12 - prozor 230x240	1,00	5,52	0,80	4,42
P13 - prozor 437x240	1,00	10,49	0,80	8,39
P14 - prozor 300x200	2,00	6,00	0,80	9,60
P15 - prozor 80x60	1,00	0,48	0,80	0,38
P16 - prozor 120x143	1,00	1,72	0,80	1,38
P17 - prozor 120x160+20	1,00	2,16	0,80	1,73
V1 -ulazna vrata 160x220+40	1,00	4,16	0,80	3,33
V2 -ulazna vrata 100x220+40	1,00	2,60	0,80	2,08
V3 - vrata na terasi 100x220+75	4,00	2,95	0,80	9,44
V4 -ulazna vrata 120x220+40	1,00	3,12	0,80	2,50
V5 - vrata 90x220	1,00	1,98	0,80	1,58
V6 - vrata 120x220	1,00	2,64	0,80	2,11
P18 - prozor 120x120+20	1,00	1,68	0,80	1,34
P19 - prozor 80x250	2,00	2,00	0,80	3,20
P20 - prozor 200x180	1,00	11,14	0,80	8,91
Krovni prozor	15,00	0,78	0,80	9,36

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gu	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2} K]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,26	68,89
G2	Podovi na tlu	0,19	19,70

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H $_{g,m,H}$ [W/K]

Gub	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	51,36	58,91	75,04	90,	154,34	288,13	-	849,14	60,97	4	44,08	46,52
G2	12,15	13,67	17,80	23,	44,65	102,04	-	439,52	28,67	1	12,64	11,74

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H $_{g,m,C}$ [W/K]

Gubit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	51,36	58,91	75,04	90,87	154,3	288,1	-575,86	849,14	60,97	47,	44,08	46,52
G2	12,15	13,67	17,80	23,43	44,65	102,0	-242,79	439,52	28,67	16,	12,64	11,74

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubi-tak	A	P	B	d $_t$	R $_f$	K.p.	ΔΨ	U $_0$	U	d'	R'	R $_n$	d $_n$	R.i.	D	ψ $_g$	H $_g$
	[m ^{2}]	[m]	[m]	[m]	[m ^{2} K/W]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ^{2} K]	[W/m ^{2} K]	[m]	[m]	[m ^{2} K/W]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	294,2	122,8	4,79	5,58	2,38	2,00	-0,01	0,26	0,26	5,31	2,65	2,7	10,00	(A)	0,10	-0,05	68,89
G2	109,4	19,30	11,34	5,81	2,49	2,00	-0,01	0,19	0,19	5,31	2,65	2,7	10,00	(B)	0,10	-0,05	19,70

(1) Pijesak, šljunak

(A)7.02 Ekspandirani polistiren (EPS); (B)7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijedno	Mjerna
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2026,8	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V $_e$	2077,0	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i	V	1712,54	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f $_0$	0,98	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine grijanog dijela	A $_K$	934,16	[m ^{2}]
Proračunska ploština korisne površine	A $_K$ '	934,16	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A $_f$	1054,06	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A $_{uk}$	971,92	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A $_{wuk}$	153,00	[m ^{2}]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	369,957 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 934,16$ [m^2]
Neto volumen zone	$V = 1712,54$ [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 0,00$ [h^{-1}]
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00$ [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00$ [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 11,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici	$V_A = 10,00$ [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 5,45$ [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 9341,60$ [m^3/h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15$ [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06$ [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00$ [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00$ [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00$ [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00$ [m^3/h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00$ [m^3/h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00$ [m^3/h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mj	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n	0,	0,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
n	0,	0,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech}$ = 5,35 [h		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mj	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn	5,	5,	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,3	5,35	5,35
Δn	5,	5,	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,3	5,35	5,35

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q	710,10	629,74	412,33	222,13	20,80	-75,41	-148,96	-125,22	36,95	248,45	479,15	665,89
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q	22013,03	17632,86	12782,25	6663,96	644,71	-2262,3	-4617,67	-3881,86	1108,54	7701,88	14374,64	20642,66
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q	710,10	629,74	412,33	222,13	20,80	-75,41	-148,96	-125,22	36,95	248,45	479,15	665,89
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q	22013,03	17632,86	12782,25	6663,96	644,71	-2262,3	-4617,67	-3881,86	1108,54	7701,88	14374,64	20642,66

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Vrtići	$\theta_{int,set.H}$ = 22,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	27536,53	27536,53	1719,46	1719,46
Veljača	22343,79	22343,79	1678,92	1678,92
Ožujak	16848,55	16848,55	1550,65	1550,65
Travanj	9425,15	9425,15	1350,70	1350,70
Svibanj	2215,84	2215,84	677,52	677,52
Lipanj	3031,97	3031,97	2645,70	2645,70
Srpanj	0,00	0,00	9595,85	9595,85
Kolovoz	4242,03	4242,03	18491,90	18491,90
Rujan	2390,88	2390,88	691,80	691,80
Listopad	10275,29	10275,29	1380,51	1380,51
Studeni	18218,99	18218,99	1602,37	1602,37
Prosinac	25699,84	25699,84	1726,06	1726,06

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	142228,84	142228,84

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mje	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	253	3398	498	521	512	4904	52	5288	5	478	2769	1838
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q	253	3398	498	521	512	4904	52	5288	5	478	2769	1838

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine grijanog dijela zone	934,16 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	49.099,45 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI
Q_{int}	4.17	3.7	4.170,09	4.0	4.170,09	4.0	4.1	4.170,09	4.035,57	4.170,0	4.035,57	4.

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 49.099,45 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 51.120,45 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	24135,40	6704,28
Veljača	25792,32	7164,53
Ožujak	32939,95	9149,99
Travanj	33288,48	9246,80
Svibanj	33460,16	9294,49

Lipanj	32181,61	8939,34
Srpanj	33850,38	9402,88
Kolovoz	34050,31	9458,42
Rujan	32732,51	9092,36
Listopad	32234,22	8953,95
Studeni	24497,13	6804,76
Prosinac	21629,17	6008,10

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	360791,64	100219,90

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K];

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,39

(Vrtići)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$
MJESE											
Siječan	5.524	22.013	27.	2.534	4.170	6.7	0,	0,984	0,74	31,00	14.8
Veljača	4.711	17.633	22.	3.398	3.767	7.1	0,	0,969	0,66	28,00	10.8
Ožujak	4.066	12.782	16.	4.980	4.170	9.1	0,	0,904	0,42	31,00	5.71
Travanj	2.761	6.664	9.4	5.211	4.036	9.2	0,	0,739	0,39	19,00	745
Svibanj	1.571	645	2.2	5.124	4.170	9.2	4,	0,235	0,39	0,00	0
Lipanj	770	- 2.262	-	4.904	4.036	8.9	1.	0,001	0,39	0,00	0
Srpanj	245	- 4.618	-	5.233	4.170	9.4	1.	0,001	0,39	0,00	0
Kolovo	360	- 3.882	-	5.288	4.170	9.4	1.	0,001	0,39	0,00	0
Rujan	1.282	1.109	2.3	5.057	4.036	9.0	3,	0,258	0,39	0,00	0
Listopa	2.573	7.702	10.	4.784	4.170	8.9	0,	0,780	0,39	21,00	1.36
Studen	3.844	14.375	18.	2.769	4.036	6.8	0,	0,956	0,60	30,00	8.21
Prosin	5.057	20.643	25.	1.838	4.170	6.0	0,	0,986	0,75	31,00	14.0
UKUP											558

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,}$	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$
MJESE										
Siječan	5.524	22.013	27.537	2.534	4.1	6	0,24	0,240	0,88	0
Veljača	4.711	17.633	22.344	3.398	3.7	7	0,32	0,311	0,84	0
Ožujak	4.066	12.782	16.849	4.980	4.1	9	0,54	0,491	0,73	0
Travanj	2.761	6.664	9.425	5.211	4.0	9	0,98	0,725	0,71	800
Svibanj	1.571	645	2.216	5.124	4.1	9	4,19	0,985	0,71	4.8

Lipanj	770	- 2.262	-	4.904	4.036	8.9	1	1,000	0,71	7.172
Srpanj	245	- 4.618	-	5.233	4.170	9.4	1	1,000	0,71	9.526
Kolovo	360	- 3.882	-	5.288	4.170	9.4	1	1,000	0,71	8.965
Rujan	1.282	1.109	2.3	5.057	4.036	9.0	3	0,981	0,71	4.642
Listopa	2.573	7.702	10.	4.784	4.170	8.9	0	0,680	0,71	572
Studen	3.844	14.375	18.	2.769	4.036	6.8	0	0,357	0,82	0
Prosin	5.057	20.643	25.	1.838	4.170	6.0	0	0,230	0,88	0
UKUP										36481

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 2026,85 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 2077,00 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,98 [m^{-1}]
Ploština korisne površine grijanog dijela	A_k = 934,16 [m^2]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A_k ' = 934,16 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 55825,01 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 59,76 (max = 71,99) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 36481,36 [kWh/a]
Ukupna isporučena energija	E_{del} = 34102,56 [kWh/a]
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	E''_{del} = 36,51 [kWh/m^2 a]
Ukupna primarna energija	E_{prim} = 36962,22 [kWh/a]
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne	E''_{prim} = 39,57 (max = 150,00)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,18 (max = 0,45) [W/m^2 K]

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [EUR]	Uku
Električn	2165,07	1,0000	2165,07	kWh	0,11	22
Prirodni	30564,20	9,5937	3185,85	m3	0,29	93
Biomasa	1373,30	0,0000	0,00		0,00	0,

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2
Električna	2165,07	0,2348	508,38
Prirodni plin	30564,20	0,2202	6730,24
Biomasa	1373,30	0,0000	0,00

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim}
Električna	Dizalica topline1	3527,04	1,614	5692,
Električna	Podsustav razvoda grijanja	136,93	1,614	221,0
Električna	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Prirodni plin	Energija za grijanje	30564,20	1,095	33467
Električna	Energija za hlađenje	0,00	1,614	0,00
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Biomasa	Energija za grijanje	1373,30	0,000	0,00
Električna	Energija za hlađenje	0,00	1,614	0,00
Biomasa	Energija za PTV	0,00	0,000	0,00
Električna	Fotonaponski sustav	-1498,90	1,614	-
Ukupno		**34.102,56**		**36.96**

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Ostale

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Pena
Sustav grijanja	Da	Da	Ne
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Ne	Ne
Sustav rasvjete	Da	Ne	Da

** Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi*

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava

Termotehnički sustav	PLIN (#6)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	191,0
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	174,0
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	13,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	55825
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,50
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	27912
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_W [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se	$Q_{W,koef}$ [-]	0,50
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,g.exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,ng,exp}$ [kWh]	0,00

Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	36481
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh.	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh.	$k_{v,C}$ [-]	0,00

Termotehnički sustav	**PEĆ NA PELET (#8)**	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	191,0
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	174,0
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	13,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	55825
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,20
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	11165
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_W [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se	$Q_{W,koef}$ [-]	0,20
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,g.exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	36481
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh.	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh.	$k_{v,C}$ [-]	0,00

Termotehnički sustav	**DIZALICA TOPLINE (#9)**	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	191,0
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	174,0
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	13,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	55825
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,30
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	16747
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_W [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se	$Q_{W,koef}$ [-]	0,30
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,g.exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	36481
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	36481
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh.	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh.	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Centralno
Način pripreme potrošne tople vode	Protočno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin, Električna energija, Biomasa
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Prirodni plin, Biomasa
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Električna energija
Vrsta ventilacije	Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima	Dizalica topline, Fotonapon
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku	Nema podataka

2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetskih tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijed
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	55825
Potrebna energija za PTV	Q_{W} [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	55825
Broj dana u sezoni grijanja	d_{g} [dan]	191,0
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	174,0
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	53864
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	1498,
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	55363

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	**PLIN (#6)**	
Vrsta sustava	Grijanje	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	2
Faktor pretvorbe	f [-]	1,
Konačna energija za grijanje	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	3

SUSTAV GRIJANJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	**PEĆ NA PELET (#8)**	
Vrsta sustava	Grijanje	
Naziv energenta primarne energije	Biomasa	
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	11165
Faktor pretvorbe	f [-]	0,
Konačna energija za grijanje	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	1

SUSTAV GRIJANJA: DIZALICA TOPLINE (#3)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sust	**DIZALICA TOPLINE (#3)**
Konf	Slobodan unos
Opis	-

PODSUSTAVI ZA GRIJANJE	
Podsustav predaje	DA
Podsustav razvoda	DA
Podsustav GVIK-a	NE
Podsustav spremnika	NE
Podsustav proizvodnje	DA
Broj kotlova	0
Broj dizalica	1
Broj solarnih	0
Solarni sustav	NE
Postoji daljinsko	NE
Postoji sustav	NE
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU	
Protočni električni	NE
Podsustav razvoda	NE
Podsustav spremnika	NE

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	**Sobni sustav grijanja**	**GVIK sustav grijanja**	**Sustav PTV**
Energija	$Q_{H,em,out}$ =16715,31	$Q_{H,em,out}$ =0,00	-
Energija	$Q_{H,em,in}$ =22189,47	$Q_{H,em,in}$ =0,00	-
Energija	$Q_{H,dis,out}$ =22189,47	$Q_{H,dis,out}$ =0,00	$Q_{W,dis,out}$ =0,00
Energija	$Q_{H,dis,in}$ =22086,77	$Q_{H,dis,in}$ =0,00	$Q_{W,dis,in}$ =0,00
Energija	$Q_{H,gen,out}$ =22086,77	$Q_{H,gen,out}$ =0,00	$Q_{W,gen,out}$ =0,00
Ukupna energija	$Q_{HW,gen,out}$ =22086,77		
Ukupna energija	$Q_{HW,gen,in}$ =21926,73		
Toplinski	$Q_{H,ls}$ =5474,16	$Q_{H,ls}$ =0,00	-
Iskorišteni	$Q_{H,aux,rvd}$ =102,70	$Q_{H,aux,rvd}$ =0,00	-
Iskoristivi	$Q_{H,ls,rbl}$ =0,00	$Q_{H,ls,rbl}$ =0,00	$Q_{W,ls,rbl}$ =0,00
Iskoristivi	$Q_{H,aux,ls,rbl}$ =34,23	$Q_{H,aux,ls,rbl}$ =0,00	-
Ukupni	$Q_{H,ls,rbl,tot}$ =34,23	$Q_{H,ls,rbl,tot}$ =0,00	-
Ukupna	$W_{Ve,aux}$ =136,93		
Stupanj	Eta_{rvd} =0,9026		
Iskorišteni	$Q_{H,ls,rvd}$ =32,19	$Q_{H,ls,rvd}$ =0,00	-
Iskorišteni	$Q_{W,ls,rvd}$ =0,00	$Q_{W,ls,rvd}$ =0,00	-

** Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u*

Podsustav predaje

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje grijanja	
Sustav grijanja	**DIZALICA TOPLINE (#3)**	
Visina prostora	Visina prostorija h <= 4 [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	56,60
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Uravnoteženi sustavi - više od 8 ogrjevnih tijela po automatskom regulatoru tlaka	
Faktor hidraulične ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,01
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Grijanje ogrjevnim tijelima ili panelno/površinsko grijanje	
Vrsta ogrjevnih tijela	Učinkovitosti za ugradbena ogrjevna tijela (panelna)	
Sustav grijanja	Podno grijanje - mokri sustav	
Utjecaj predaje uslijed specifičniih gubitaka kroz vanjske površine za prostore visine do 4m	η_{emb1} [-]	0,930
Učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele	η_{str} [-]	1,000
Naliježne površine	Površinsko grijanje bez minimalne izolacije prema HRN EN 1264	
Utjecaj predaje uslijed specifičnih toplinskih gubitaka kroz vanjske površine za ugrađena	η_{emb2} [-]	0,86
Učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske povšine (ugrađeni sustavi)	η_{emb} [-]	0,895
Regulacija temperature	Ogrjevni medij voda - neregulirana	
Učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije	η_{ctr} [-]	0,750
Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,738
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10
Broj pogonskih elemenata regulacije	N_{ctr} [-]	0
Broj ventilatora	n_{fan} [-]	0
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u	n_{pmp} [-]	0
Vrijeme rada	t_{rad} [h]	295,32
Rezultati proračuna		

Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out}$ [kWh]	16715,31
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	5474,16
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux}$ [kWh]	0,00

Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in}$ [kWh]	22189,47

** Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom*

Podsustav razvoda grijanja

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	**DIZALICA TOPLINE (#3)**	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Dvocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	β_{dis} [-]	0,2393
Ukupan broj sati rada	t_{uk} [h]	1408,57
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	L_L [m].	47,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	L_W [m]	18,57
Visina katova	H_{lev} [m]	3,00
Broj katova	N_{lev} [-]	2,00
Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim termostatom	
Projektna temperatura polaza	$\theta_{s,des}$ [°C]	60,00
Projektna temperatura povrata	$\theta_{r,des}$ [°C]	22,00
Temperatura prostorije	θ_i [°C]	22,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i	$\Delta\theta_{des}$ [°C]	19,00
Tip ogrjevnog tijela	Podno grijanje	
Eksponent toplinskog učinka	n [-]	1,13
Korekcijski faktor s obzirom na	f_c [-]	0,00
Prosječna temperatura vode u	θ_m [°C]	25,08
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između	$Q_{H,dis,ls,Lv}$ [kWh]	0,00
Ukupni gubici cjevovoda vertikala	$Q_{H,dis,ls,Ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s	$Q_{H,dis,ls,La}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade (k = 1 [-])	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	f_{NET} [-]	1,00
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže	f_{HB} [-]	1,00
Korekcijski faktor za generatore topline s	$f_{G,PM}$ [-]	1,00
Najveća duljina kruga grijanja u	L_{max} [m]	144,57
Projektni volumni protok	V_{des} [m^3/h]	1,30
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	Δp_{des} [kPa]	46,79
Projektna hidraulička snaga	$P_{hydr,des}$ [W]	16,84

Faktor učinkovitosti	f_e [-]	7,04
Faktor energetskog utroška	$e_{H,dis}$ [-]	228,66
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava	$Q_{H,dis,out}$ [kWh]	22189,47
Ukupni toplinski gubici svih dionica	$Q_{H,dis,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,dis,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,dis,aux}$ [kWh]	136,93
Ukupna pomoćna energija vraćena u	$Q_{H,dis,aux,rvd}$ [kWh]	102,70
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,dis,aux,rbl}$ [kWh]	34,23
Ukupna energija na ulazu u podsustav	$Q_{H,dis,in}$ [kWh]	22086,77

** Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom*

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	**DIZALICA TOPLINE (#3)**	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,gen,out}$ (Sobni) [kWh]	22086,77
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,gen,out}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	22086,77
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	22086,77
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{gen,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	21926,73

** Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom*

Proračun dizalica topline

Osnovni podaci		
Sustav grijanja	**DIZALICA TOPLINE (#3)**	
Naziv dizalice topline	Dizalica topline (#1)	
Referentni grad za koji se uzimaju valorizirani meteorološki	Zagreb	
Režim rada dizalice topline	Paralelni režim rada	
Vrsta dizalice topline	zrak-voda	
Učinak u definiranoj radnoj točki	3,26	
Sezonski toplinski množitelj u sezoni grijanja (podatak	SCOP	0,00
Postoji dodatni električni grijač	Ne	
Broj temperaturnih razreda (binova)	4,00	
Broj sati u danu u kojima dizalica topline nije u pogonu	t_{co} [h]	1,00
Temperatura do koje se grije prostor, temperatura granice	t_{gr} [°C]	26,00

Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT radi u režimu grijanja	$P_{gen,aux,H}$ [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT radi u režimu pripreme PTV	$P_{gen,aux,W}$ [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se cijelo vrijeme kad DT radi	$P_{gen,aux,HW}$ [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT ne radi (u stand-by načinu)	$P_{gen,aux,stand-by}$ [kW]	0,00
Smještaj pomoćnih uređaja	U grijanom prostoru	
Redukcijski temperatrurni faktor za pomoćnu energiju	$b_{gen,aux}$ [-]	0,00
Najveća temperatura na izlazu iz kondenzatora	$\theta_{hp,opr}$ [°C]	55,00
Željena temperatura PTV	$\theta_{w,out}$ [°C]	60,00
Temperatura napojne hladne vode (iz vodovoda)	$\theta_{w,in}$ [°C]	10,00
Prosječna temperatura na izlazu iz kondenzatora kod režima	$\theta_{W,avg}$ [°C]	55,00
Balansna temperatura	θ_{bal} [°C]	-4,00

Projektna vanjska temperatura dizalice topline	$\theta_{e,des}$ [°C]	60,20
Ukupni kumulativni broj stupanj sati grijanja do gornje granične	DH_{tot} [°Ch]	77837,00
Ukupno vrijeme rada sustava, odnosno svih temperaturnih	T_{tot} [h]	8760,00
Temperatura prostorije	$\theta_{i,des}$ [°C]	22,00
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des}$ [°C]	60,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des}$ [°C]	22,00
Projektna temperatura sustava razvoda određena prema vrsti	$\theta_{e,des,used}$ [°C]	60,20
Projektna razlika temperatura	$\Delta\theta_{dis,des}$ [°C]	38,00
Eksponent toplinskog učinka ogrjevnog tijela	n [-]	1,13
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora za prvi θ_{sk} standardne	$\Phi_{H,hp,sngl(\theta e,des,\theta sk,1)}$ [kW]	7,66
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora za zadnji θ_{sk} standardne	$\Phi_{H,hp,sngl(\theta e,des,\theta sk,2)}$ [kW]	7,13
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora θ_e i temperaturu ponora θ	$\Phi_{H,hp,sngl(\theta e,des,\theta sk,out)}$	6,78
Projektni (efektivni) maseni protok	$m_{w,opr}$ [kg/s]	0,04
Maseni protok u kondenzatoru u standardnoj točki	$m_{standard}$ [kg/s]	0,16
Projektna razlika temepratura polaza i povrata grijanja	$\Delta\vartheta_{e,des}$ [kg/s]	38,00
Temperaturna razlika na kondenzatoru	$\Delta\vartheta_{sk}$ [kg/s]	4,00
Temperaturna razlika na isparivaču	$\Delta\vartheta_{sc}$ [kg/s]	15,00
Spremnici tople vode		
Smještaj spremnika dizalice topline za grijanje prostora	Grijani prostor	
Redukcijski temperaturni faktor temeljem smještaja spremnika za	$b_{H,gen}$ [-]	0,00
Smještaj spremnika dizalice topline za PTV	Grijani prostor	
Redukcijski temperaturni faktor temeljem smještaja spremnika	$b_{W,gen}$ [-]	0,00
Cirkulacijska petlja vode za grijanje je toplinski izolirana	Da	
Cirkulacijska petlja PTV je toplinski izolirana	Da	
Volumen spremnika tople vode za grijanje	$V_{H,st}$ [l]	0,00

Volumen spremnika PTV	$V_{W,st}$ [l]	0,00
Ukupna duljina cijevovoda primarne cirkulacije vode za grijanje	$L_{H,p}$ [m]	0,00
Ukupna duljina cjevovoda primarne cirkulacije PTV	$L_{W,p}$ [m]	0,00
Ukupni koeficijent toplinskih gubitaka toplinskog spremnika vode	$U_{H,st}$ [-]	0,00
Ukupni koeficijent toplinskih gubitaka toplinskog spremnika za	$U_{W,st}$ [-]	0,00
Toplinski gubici		
Ukupni godišnji toplinski gubici spremnika tople vode za grijanje	$Q_{H,st,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni godišnji toplinski gubici spremnika za PTV	$Q_{W,st,ls}$ [kWh]	0,00
Toplinski gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika vode za	$Q_{H,pl,st,ls}$ [kWh]	0,00
Toplinski gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika za PTV	$Q_{W,pl,st,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline u režimu grijanja prostora	$Q_{H,gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline u režimu pripreme PTV	$Q_{W,gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline	$Q_{HW,gen,ls}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici		
Iskoristivi gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika vode za	$Q_{H,p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika za PTV	$Q_{W,p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici spremnika vode za grijanje	$Q_{H,st,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici spremnika za PTV	$Q_{W,st,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za grijanje	$Q_{H,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za PTV	$Q_{W,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Iskoristivi toplinski gubici pomoćne energije	$Q_{HW,gen,aux,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Energija pomoćnog izvora		
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za grijanje prostora	$Q_{H,bu}$ [kWh]	160,04
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za pripremu PTV	$Q_{W,bu}$ [kWh]	0,00
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za grijanje i PTV	$Q_{HW,bu}$ [kWh]	160,04
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za grijanje	$E_{H,bu}$ [kWh]	0,00
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za pripremu	$E_{W,bu}$ [kWh]	0,00
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za grijanje i PTV	$E_{HW,bu}$ [kWh]	0,00
Proizvedena energija		
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za	$Q_{H,hp}$ [kWh]	21926,73
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za	$Q_{W,hp}$ [kWh]	0,00
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za	$Q_{HW,hp}$ [kWh]	21926,73
Pomoćna energija		
Pomoćna energija	$W_{HW,gen,aux}$ [kWh]	0,00
Vraćena pomoćna energija	$Q_{HW,gen,aux,rvd}$	0,00
Električna energija		
Električna energija za pogon DT u režimu grijanja prostora	$E_{H,hp,in}$ [kWh]	3527,04
Električna energija za pogon DT u režimu pripreme PTV	$E_{W,hp,in}$ [kWh]	0,00
Ukupna električna energija za pogon DT	$E_{HW,hp,in}$ [kWh]	3527,04
Obnovljiva energija		
Godišnji toplinski množitelj dizalice topline	$SPF_{HW,hp}$ [-]	6,22

Obnovljiva energija podsustava proizvodnje s dizalicom topline	$Q_{HW,renew,in}$ [kWh]	18399,70

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	**PLIN (#6)**	
Vrsta sustava	PTV	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za pripremu PTV	$Q_{W,nd}$ [kWh]	0,
Faktor pretvorbe	f [-]	1,
Konačna energija za pripremu PTV	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	0,

SUSTAV PRIPREME PTV: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	**PEĆ NA PELET (#8)**	
Vrsta sustava	PTV	
Naziv energenta primarne energije	Biomasa	
Potrebna energija za pripremu PTV	$Q_{W,nd}$ [kWh]	0,
Faktor pretvorbe	f [-]	0,
Konačna energija za pripremu PTV	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	0,

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

SUSTAV HLAĐENJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	**PLIN (#6)**	
Vrsta sustava	Hlađenje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	0,
Faktor pretvorbe	f [-]	1,
Konačna energija za hlađenje	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]	0,

SUSTAV HLAĐENJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	**PEĆ NA PELET (#8)**	
Vrsta sustava	Hlađenje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	0,
Faktor pretvorbe	f [-]	1,
Konačna energija za hlađenje	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]	0,

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

Nema definiranih sustava rasvjete

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

FOTONAPONSKI SUSTAVI:Fotonaponski sustav (#2)

Osnovni podaci		
Naziv	Fotonaponski sustav	
Ulazni podaci proračuna		
Ukupna efektivna površina PV modula (bez okvira)	A [m^2]	9,41
Vrsta PV modula	Poli-kristalicni Silicij	
Način ugradnje PV modula	Osrednje dobro ventilirani	
Informativna vrijednost gornje granice koeficijenta vršne snage	$K_{pk,gg}$ [-]	0,160
Informativna vrijednost donje granice koeficijenta vršne snage	$K_{pk,dg}$ [-]	0,100
Koeficijent vršne snage za odabranu vrstu PV modula	K_{pk} [-]	0,150
Vršna električna snaga PV sustava pri referentnom sunčevom	P_{pk} [kW]	1,41
Faktor primarne energije za obnovljive izvore energije	$f_{p,oie}$ [-]	0,00
Godišnje vrijednosti sunčevog ozračenja horizontalne plohe	$E_{sol,hor}$ [kWh/m^2	1253,00
Kut nagiba PV modula	[°]	30
Orijentacija PV modula	Jug	
Faktor nagiba u ovisnosti o nagibu i orijentaciji PV modula	f_{tilt} [-]	1,13
Sunčevo zračenje na plohu PV modula	I_{ref} [kW/m^2]	1,00
Rezultati proračuna		
Godisnje sunčevo ozračenje PV sustava na plohu PV modula	E_{sol} [kWh/m^2 a]	1415,89
Električna energija proizvodena u fotonaponskom (PV) sustavu	$E_{el,pv,out}$ [kWh/a]	1498,90

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 145/24), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. **gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.
Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.
Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.
Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:
– je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
– rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
– je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.
Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.
Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacrte i ilustracije.

- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko- izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko- izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(mK)] i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

Uporabni vijek zgrade u odnosu na temeljni zahtjev za građevinu gospodarenje energijom i očuvanje topline je najmanje 50 godina ako zakonom kojim se uređuje gradnja nije drukčije propisano.

Prije tehničkog pregleda zgrade, za sve zgrade koje podliježu obveznom ispitivanju zrakopropusnosti, potrebno je dokazati ispunjavanje istih prema HRN EN ISO 9972:2015, metoda određivanja 1.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)
HRN EN 13162/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)
HRN EN 13163:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13166/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
HRN EN 13167:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)
HRN EN 13167/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

HRN EN 13167/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

HRN EN 13168:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

HRN EN 13168/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

HRN EN 13169/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

HRN EN 13171/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

HRN EN 13171/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2005
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

HRN EN 13499:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 13500:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003
Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

HRN EN 14509:2004
Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem – Tvornički izrađeni proizvodi

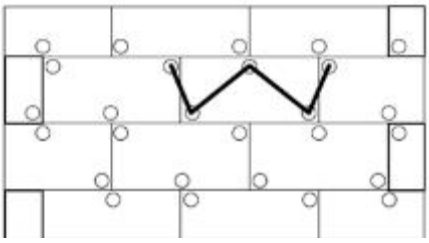
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

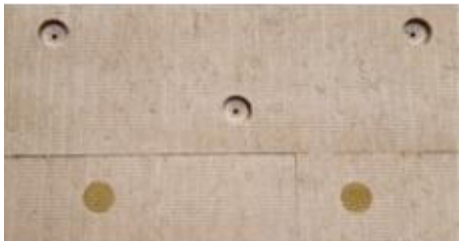
Zidovi:

ETICS sustavi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrsnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi

NAPOMENA: preporuka je izvođenje upuštenih pričvrsnica koje se pokrivaju toplinskom izolacijom kao na slici, čime se praktički u potpunosti eliminiraju točkasti toplinski gubici na tom mjestu.





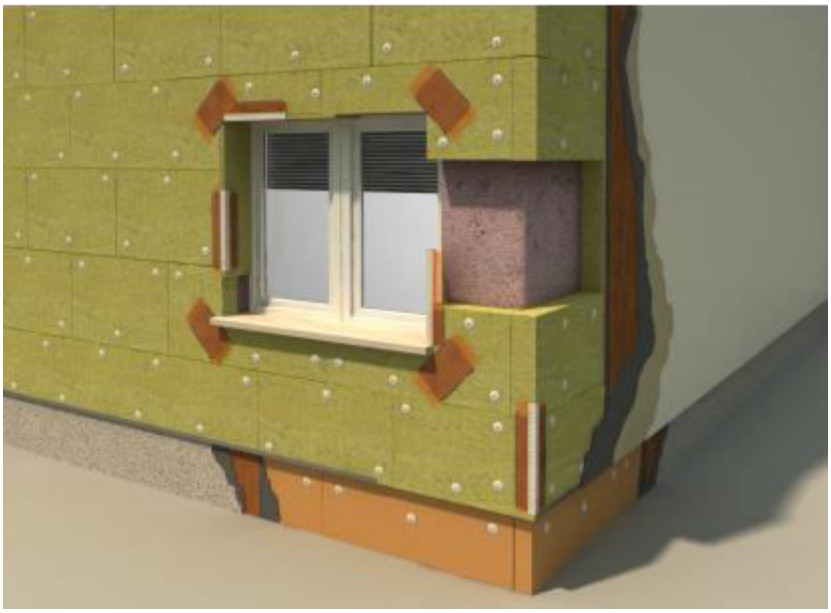
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,..).

- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

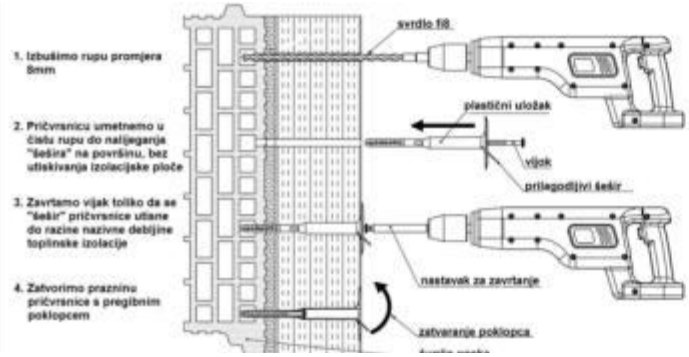
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

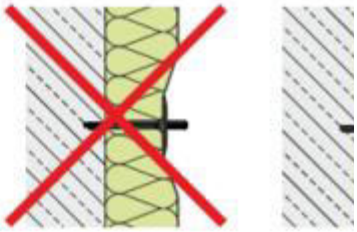
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne



Ventilirane fasade – toplinska izolacija

Izolacijske ploče na nosivni zid mehaničko se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasdanim pričvrsnicama, kao npr. vijčana pričvrsnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivnosti podloge, vrste i debeljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije za završnu fasadnu oblogu. Uobičajena količina je 2-5 pričvrsnice po ploči ili 4 do 8 po m2 fasade, odnosno treba se držati količine propisane u projektom. Njemačka norma DIN 18516-1 zahtjeva u rasporedu 5 pričvrsnica na m2 fasade. Preporučaju se vijčana sidra s pocinčanim metalnim klinom. Efektivna dubina sidrenja pričvrsnice PSV kod bušenja u beton, punu i blok opeku iznosi 30 mm, dok kod bušenja u beton od laganog agregata i porobeton iznosi 50 mm. Ako je na zidu prethodno izvedena žbuka, dužinu sidra moramo prilagoditi njenoj debljini. Potrebnu duljinu pričvrsnica ovisno o debljini toplinske izolacije te načinu pričvršćenja istih, potrebno je proučiti u posebnim uputama proizvođača. Sidra se obično pozicioniraju u blizini kuteva – 10 do 15 cm dijagonalno unutar svakog kuta izolacijske ploče (za opciju 4 kom sidra po ploči) ili lijevo i desno od sredine ploče (za opciju 2 kom sidra po ploči). Kod rasporeda pričvrsnica 3 kom/ploča moguće ih je postaviti u svim kutevima ploča, ali tada obvezno koristimo dodatni

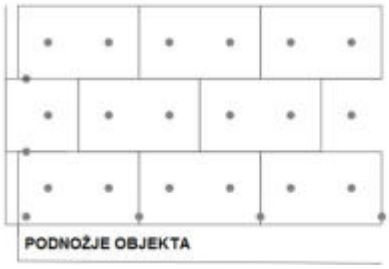




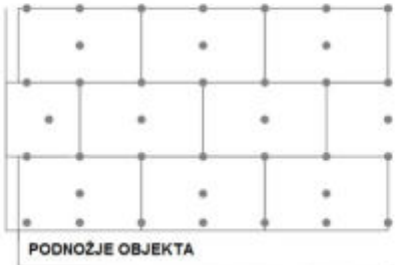
Kod fasadnih izolacijskih ploča kaširanim sa staklenim voalom (NaturBoard VENTI GVB i TP 435 B) u kombinaciji s pričvrsnicom PSV koristi se dodatni polimerni prilagodljivi pritisni naglavak-šešir Knauf Insulation PSV Ø100 promjera 100mm, koji povećava nosivu površino pričvrsnice te smanjuje mogućnost oštećenja voala. Naglavak Ø100 djeluje kao podmetač, stoga razmjerno potisne stakleni voal na većoj površini, čime sprečavamo kidanje i stvaranje neravnina na staklenom voalu.

Moguće opcije rasporeda fasadnih pričvrsnica na izolacijske ploče Knauf Insulation NaturBoard VENTI (GVB), NATURBOARD 035, TP 435 B (izračun količine pričvrsnica kom/m2 vrijedi za dimenziju ploča

2 pričvrsnice/ploči ili
3-4 kom/m² fasade



3 pričvrsnice/ploči ili
5 kom/m² fasade



3 pričvrsnice/ploča
ili 5 kom/m² fasade – W s

4 pričvrsnice/ploča ili
6 kom/m² fasade

5 pričvrsnica/ploča ili
8 kom/m² fasade

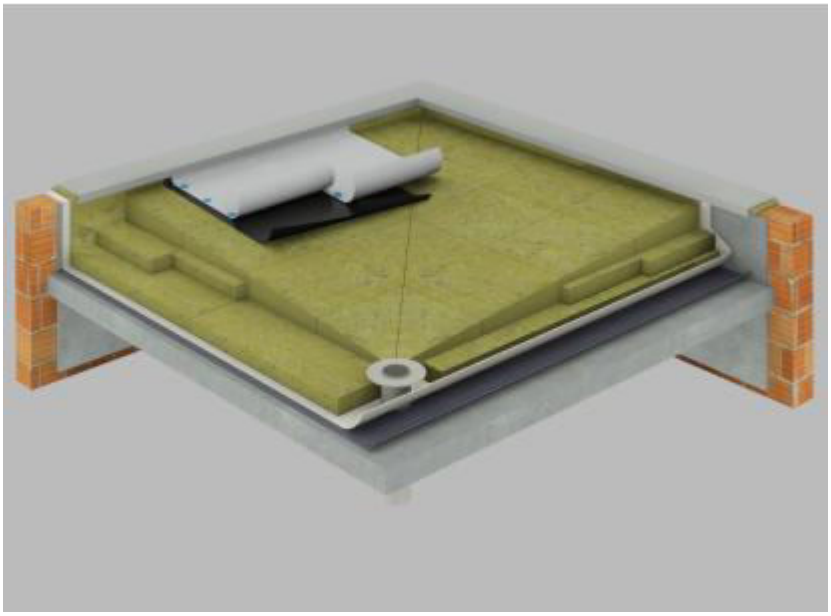
Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

Ako želimo ugraditi debljine izolacije veće od 20 cm, moramo koristiti ploče u dva sloja. Pri tome prvi sloj izolacijskih ploča pričvrstimo s 1-2 sidra po ploči za trenutnu nosivost i stabilizaciju u fazi ugradnje. Drugi sloj izolacijskih ploča polažemo s 25 cm vodoravnnog i okomitog zamaka rubova ploče u odnosu na na prvi sloj. Drugi sloj pričvršćujemo kroz oba sloja ploča u nosivu podlogu uz pridržavanje uputa o prikladnim duljinama, broja i rasporeda vijaka koji je spomenut kod jednoslojnog polaganja ploča.

Ako se izolacijske ploče naslanjaju na horizontalno orijentiranu linijsku potkonstrukciju, može se koristiti i manja količina pričvrsnica.

Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune,obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene slojem neutralnog sloja PES-fle i sl.
Kod primjene podnog grijanja debljina izolacije ispod sloja u kojem se nalaze cijevi grijanja mora biti veća od 10,00 cm. U tom slučaju preporuka je korištenje proizvoda KNAUF INSULATION podnih ploča TPT ili ploča SmartRoof THERMAL (ukoliko se radi o podu na tlu) koje mogu biti u kombinaciji s pločama TPT (npr. TPT u donjem sloju u debljini 5,00 cm i iznad Smartroof THERMAL u gornjem sloju sloju u debljini 5,00 ili više cm).
- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.

- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.

- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku

- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

Hidroizolacija ima zadatak spriječiti prodiranje oborinske vode u slojeve krova, a time i u unutrašnjost zgrade. Mora odoljeti brojnim nepovoljnim utjecajima kao što su: UV-zračenje, visoka i niska temperatura, snijeg, tuča, vjetar, atmosferska onečišćenja, dim, leteća vatra, zračenje topline, mehaničko opterećenje kod korištenja. Uglavnom se koriste krovne membrane na osnovi:

- EPDM (EtilenPropilenDienMonomer),
- VAE (VinilAcetatEtilen),
- CSM (CustomerSatisfactionMembrane-Poliamid),
- PIB (PoliIzoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen),
- TPO (ThermoplasticPoliolefin),
- BITUMEN.

PREPORUKA: postava odzračnika koji služe kao dodatna sigurnost prilikom nekontroliranog ulaska vode i/ili vlage u sloj između parne brane i završne hidroizolacijske folije (nenadan pljusak prilikom izvedbe krova, oštećenje hidroizolacijske folije i/ili parne brane i sl.). Preporučena količina je 1 odzračnik na 20-40 m2 površine krova, ali već i manja količina, posebno u predjelu uvala omogućava rješavanje vlgae iz krovne konstrukcije i dugotrajnu uporabu toplinske izolacije bez narušavanja toplinskih i mehaničkih

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)
Debljina 0,2 mm, sd = 200 m. Zadatak joj je spriječiti ulazak vodene pare iz unutrašnjosti zgrade u sloj toplinske izolacije gdje može kondenzirati. Sloj također može vršiti funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Trake parne brane moraju biti međusobno nepropusno zabrtvljene. Za uobičajene uvjete korištenja zgrade, mehaničko učvršćenje slojeva kroz sloj parne brane obično ne šteti njenoj funkciji. Kod svih priključaka, prodora i završetaka radova parna brana se podiže u vertikalu do gornje površine sloja toplinske izolacije i nepropusno spaja na vertikalne građevne elemente. Ovisno o fizikalnom proračunu koriste se polietilenske folije ili jače parne brane tipa bitumenskih traka s uloškom od aluminijske folije.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih- vodonepropusnih folija - HOMESEAL LDS 100 AluPlus. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **tlačne čvrstoće** - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **delaminacije** - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu **točkastog opterećenja** – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu **kratkotrajne vodoupojnosti** - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ^{2} . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu **dugotrajne vodoupojnosti** – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ^{2} . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu **dinamičke krutosti** – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **maksimalno** 20 MN/m ^{3} (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. **CP5** - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute,nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm **CP3** - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm **CP2** - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-**
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštititi u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

PREPORUKE KORISNICIMA ZGRADE O MOGUĆNOSTIMA (ILI NAČINU) KORIŠTENJA ZGRADE KOJIMA SE OSIGURAVA UŠTEDA ENERGIJE, HIGIJENA I ZDRAVLJE TE IZBJEGAVAJU GRAĐEVINSKE ŠTETE.

Uspostava sustava za gospodarenje energijom

Preporuke za korištenje zgrade - općenite

- Redovito održavanje i servisiranje termotehničkog sustava.
- Redovito čišćenje i održavanje rasvjetnih tijela.
- Korištenje LED rasvjete, odnosno tzv. štednih rasvjetnih tijela
- Zimsko razdoblje – rolete treba koristiti noću kako bi umanjili gubitke topline iz zgrade. Rolete mogu umanjiti gubitke topline i do 10%
- Ljetno razdoblje –koristiti zaslone na otvorima tijekom dana, u vrijeme djelovanja Sunčeva zračenja, kako bi se

izbjeglo pretjerano zagrijavanje unutarnjih prostora.

- Održavanje unutarnje postavne temperature unutar granica 20-21°C

Preporuke za korištenje zgrade (prema Metodologiji) – besplatne mjere:

Mjere energetske učinkovitosti

Sustav električne rasvjete i korištenja električnih uređaja

- Smanjenje nepotrebnog vremena rada električne rasvjete.
- Gašenje rasvjete u prostorijama koje se ne koriste.
- Gašenje rasvjete u prostorijama gdje je dnevna svjetlost dostatna.
- Ukoliko nema direktnog sunčevog zračenja svijetlosti zastori bi trebali biti podignuti.
- Maksimizirati prirodnu svijetlost redovitim čišćenjem prozora.
- Pokrove na rasvjetnim tijelima treba redovito čistiti
- Izbjegavanje rada električnih uređaja u „stand by“ načinu rada kad god je to moguće, jer se time troši i do 6% manje električne energije
- Koristite uređaje B ili C energetskog razreda (nova generacija energetskih oznaka za kućanske uređaje)
- U hladnjaku držati ravnomjernu temperaturu od 5ºC, potrošnja energije raste za 5% svaki puta kada smanjite temperaturu u hladnjaku za 1 ºC
- U zamrzivaču uvijek držati ravnomjernu temperaturu od -18 ºC, potrošnja energije raste za 2-3% svaki puta kada snizite temperaturu zamrzivača za 1 ºC
- Štedite struju odabirom nižih temperaturnih programa perilice rublja kad god je to moguće
- Posteljinu , poplune, ručnike perite na 60 ºC, što je dovoljna temperatura na kojoj će se uništiti bakterije, virusi i gljivice
- Za perilicu posuđa koristiti program pri 50/55 ºC, umjesto 65 ºC
- Isključiti pećnicu 10 minuta prije kraja pečenja
- Postavite ekonomični rad električnog boljera i štedite struju isključivanjem bojlera tijekom dana.

Sustav grijanja, ventilacije i klimatizacije

- Treba pratiti podešenja termostata. Termostat toplinskog sustava treba biti postavljen na 19-21°C, a termostat klimatizacije na 25-27°C.
- Sprečavanjem intenzivnog hlađenja i grijanja postižu se značajne uštede energije.

Za svaki stupanj celzijus povećanja na termostatu klimatizacije, uštedi se i do 5% troškova hlađenja. Ukoliko se toplinski termostat smanji za stupanj celzijus, uštedi se 5-10% troškova grijanja.

- Isključiti sustav grijanja, ventilacije i klimatizacije isključivati kada nema nikoga u zgradi.
- Izolirati prostorije koje se ne koriste i reducirati ili isključiti njihovo grijanje, odnosno hlađenje.
- Sustav hlađenja i grijanja ne smiju raditi istodobno. Ako je prevruće treba smanjiti grijanje.
- Radijatori i klima uređaji ne smiju biti zagrađeni.
- Redovito čistite filtere za pročišćavanje zraka te vanjske jedinice klima uređaja.

Potrošna topla voda

- Reducirati temperaturu uskladištene vode, ali temperatura u spremniku ne smije biti ispod 60°C kako bi se spriječila oboljenja.
- Izolirati spremnike vode i cijevi.

Ovaj projekt većim dijelom DOKAZUJE, a služi kao smjernica za zadovoljenje uvjeta po pitanju **ZDRAVIH UNUTARNJIH KLIMATSKIH UVJETA i to redom kako slijedi** :

1. Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora

Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora podrazumijevaju optimalnu temperaturu i vlažnost zraka, brzinu strujanja zraka, količinu zagađivača (prašine i hlapljivih spojeva) u zraku, osunčanje i prirodno osvjetljenje, zaštitu od buke i akustičku kvalitetu prostorija. Toplinska ugodnost u prostoru je prema normama ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) i ISO (International Organization for Standardization) definirana kao stanje svijesti koje izražava zadovoljstvo toplinskim obilježjima prostora. Toplinska ugodnost prostorije ovisi o temperaturi zraka u prostoriji, temperaturi ploha obodnih građevnih dijelova, relativnoj vlažnosti zraka u prostoriji i strujanju zraka. Toplinska ugodnost ovisi i o stupnju aktivnosti korisnika prostora kao i o stupnju odjevenosti.

2. Temperatura zraka

Za ugodnost boravka važna je ujednačenost temperature zraka u prostoriji. Ovisi o projektnoj temperaturi, razini odjevenosti, djelatnosti u prostoriji i toplinskoj izoliranosti obodnih građevnih dijelova koji utječu na pothlađivanje ili pregrijavanje kao i o vrsti i položaju elemenata za grijanje odnosno hlađenje prostora. Unutarnje projektna temperatura jest projektom predviđena temperatura unutarnjeg zraka svih prostora grijanog dijela zgrade. Unutarnje proračunske temperature navedene su u Tablici 1.1. Algoritma za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790. Za regulaciju temperature u prostoriji koristi se regulacijski element temperature. Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata i ostalih građevnih dijelova zgrade za zaštitu od insolacije treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4°C iznad unutarnje projektne temperature. Ako ovim elementima nije moguće postići propisanu toplinu u zgradi može se projektirati i izvesti sustav noćnog hlađenja ili ventilacije zgrade, druga alternativna rješenja kao i sustav za hlađenje zgrade.

Preporuka: ugradnja regulacijskih elemenata temperature, ugradnja sustava za hlađenje

3. Temperatura ploha

Za ugodnost boravka važna je i temperatura obodnih ploha koja bi trebala biti što bliža temperaturi zraka prostorije i ne bi trebala imati razliku veću od 2¬C. Ukoliko je površinska temperatura obodnih ploha prostorije niska, dolazi do pojačanog strujanja zraka. Prekomjernim strujanjem zraka se smatra brzina veća od 0,3 m/s. Temperatura ploha poda, zida i stropa prema vanjskim ili negrijanim prostorima kao i prema tlu ovisi o toplinskoj izoliranosti obodnih građevnih dijelova. Najneugodniji je topli strop i hladan zid ili pod. Kod podnog grijanja je potrebna manja temperatura prostorije da se čovjek osjeća ugodno. Pri podnom grijanju iskustveno je dokazano da površinska temperatura viša od 27°C stvara neugodnost u prostorijama za stalni boravak. Izuzetno se dopuštaju površinske temperature do 29°C kada je to projektom predviđeno. Površine po kojima se ne hoda (rubne zone) dopuštene su površinske temperature do 35°C. Više površinske temperature nisi preporučljive i zbog zdravstvenih razloga (poremećaji cirkulacije krvi u nogama). Kod podova u stambenim ili radnim prostorijama za dulji boravak ljudi obavezna je izvedba toplih ili polutoplih podnih obloga ukoliko se ne izvodi sustav podnog grijanja. Kod stropnog grijanja dozračivanje topline na glavu čovjeka pri temperaturi sobnog zraka od 20°C ne bi trebalo iznositi više od 12 W/m2 (preveliko zagrijavanje u području glave izaziva neudobnost). Kod visine prostorije od 3 m, maksimalno se preporuča površinska temperatura stropnog grijanja od 35°C. Kod zidnog grijanja sa grijanim površinama ispod prozora , dopuštene su i više temperature pošto grijano tijelo odzrači dio topline kroz prozor.

Preporuka: provjera temperatura ploha ovojnice (transparentne i netransparentne plohe)

4. Relativna vlažnost zraka

Hlađenje tijela vrši se i isparavanjem te zbog toga i vlažnost zraka ima utjecaj na ugodnost. Preporučena je vlažnost zraka 35-60% na temperaturi zraka 20 do 22°C. Kod relativne vlažnosti zraka ispod 35%, koja može nastati zimi u grijanim prostorijama, pokazalo se da se zbog sušenja odjeće, tepiha, namještaja, i ostalih predmeta i opreme u prostoru, lakše stvara prašina i da tinjanjem ove prašine na grijućim tijelima nastaju amonijak i drugi plinovi koji nadražuju dišne organe. Sve vrste sintetike na suhom zraku se električno pune i skupljaju čestice prašine. Osim toga, nastaje i sušenje sluzokože gornjih dišnih putova koji će time biti ograničeni u svojoj funkciji i povećati će se šansa za zarazu virusima poput prehlade ili gripe (virusi mogu preživjeti dulje u suhim, hladnim uvjetima, a nadraženost nosa može ih olakšati). Vrlo suh zrak utječe i na kožu (ekcem i neugodnost suhe kože). Iz tog razloga zimi se preporučuje osjetljivim osobama vlaženje sobnog zraka na minimalnu vrijednost od 35%. Pri vlažnosti zraka iznad 60% postoje uvjeti za orošavanje ploha te razvoj gljivica i plijesni. Pri vlažnosti zraka od 60% znojenje počinje na 25°C, a pri vlažnosti od 50% tek na 28°C. Pri normalnoj temperaturi od 20 do 22°C vlažnost treba biti u granicama od 35 do 60%, dok pri višim temperaturama od 26°C vlažnost treba smanjiti.

Preporuka: korištenje uređaja za mjerenje vlage u zraku, korištenje uređaja ili sustava za ovlaživanje i odvlaživanje zraka

5. Brzina strujanja zraka
U zatvorenim prostorijama čovjek je osjetljiv na kretanje i strujanje zraka. Najneugodnije je strujanje zraka sa nižom temperaturom od sobne i kada pretežno puše iz jednog pravca na određeni dio tijela. Minimalno strujanje zraka potrebno je osigurati za prijenos topline. Strujanje je poželjno i kod povišenih temperatura u prostoriji jer pomaže boljem odvođenju topline s tijela. Preporučljiva granica brzine strujanja zraka je 0,2 m/s.
Preporuka: ugradnja uređaja koji s nižom brzinom strujanja zraka zadovoljavaju zahtjeve grijanja, hlađenja i ventilacije prostora, uređaji s podešavanjem usmjerenosti zraka

6. Hlapljivi organski spojevi (HOS)
U zraku zatvorenih boravišnih prostorija često se nalaze i hlapljivi organski spojevi (VOC - Volatile organic compounds). To su tvari koje lako isparavaju i smjesa su mnogih različitih kemikalija poput: acetona, benzena, butanala, ugljikovog disulfida, diklorbenzena, etanoal, formaldehida, terpena, toluena, ksilena. Učinak na ljude kreće se od doživljavanja neugodnih mirisa do ozbiljnih učinaka na zdravlje (npr. kao uzročnik raka). Iz ploča od prerađenog drva s ljepilima na bazi formaldehida, iz tekstilnih obloga, kao i iz nekih toplinsko izolacijskih materijala isparava (hlapi) formaldehid. U stanovima se može tolerirati 0,12 mg/m3=0,1 ppm. Pored toga ponekad se nalazi i pentaklorfenol (PCP), porijeklom iz boje drveta.
Preporuka: korištenje opreme, obloga i sredstava s niskim dopuštenim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari

7. Radioaktivne čestice
U nekim zgradama ustanovljene je i pojava radioaktivnih čestica u zraku koja ovisi o lokaciji zgrade. Pojava ovih radioaktivnih čestica kritična je za prostorije namijenjene duljem boravku koje nisu dobro provjetravane. Izvori su radioaktivni plemeniti plinovi radon i toron, koji nastaju kao proizvod razlaganja urana/radijuma, odnosno torijuma koji se nalaze svuda u prirodi. Radon i toron nastaju iz zemlje, građevinskog materijala ili vode, a u zraku se pretvaraju u olovo i polonij, koji se talože na česticama prašine u zraku i inhalacijom dospijevaju u pluća što može ozbiljno ugroziti zdravlje (rak pluća). Izmjerena srednja vrijednost radona sobnog zraka je 50 Bq/m3 . Kritična vrijednost smatra se 500 Bq/m3 . Glavni izvor radona je zemlja, pa se provjetravanjem podrumskih i prizemnih prostorija postiže njegovo odstranjivanje.
Preporuka: kontrola mjerenje, provjetravanje podrumskih i prizemnih prostorija

8. Prašina
Pod prašinom se smatraju u zraku raspoređene disperzne čvrste čestice materije bilo kakvog oblika, strukture i gustoće, koje se mogu podijeliti prema finoći: gruba, fina i vrlo fina prašina. Fina prašina, pri kretanju zraka ne prati zakone o slobodnom padu (lebdeće materija), tako da se lagano taloži. Čestice ispod 0,1 μm nazivaju se koloidna prašina. Vidljive su samo čestice > 20….30 μm. Sastavni dijelovi prašine mogu biti neorganski elementi (pijesak, čađa, ugljen, pepeo, vapno, metali, kamena prašina, cement, ...) i organski elementi (djelići biljaka, sjeme, pelud, tekstilna vlakna, brašno, ...). Prašina, koju normalno sadrži zrak, osim izvjesnog utjecaja na disanje, ne šteti zdravlju, pošto organizam stvara zaštitna sredstva u dišnim putevima (sluzokože). Industrijska prašina, može u izvjesnim slučajevima, biti štetna za zdravlje (bisinoza pri preradi pamuka u tekstilnim industrijama, azbestoza pri preradi azbesta). U cilju zdravstvene zaštite moguće je ograničiti sadržaj prašine na radnim mjestima (mg/m3)
Preporuka: izmjena postojećih materijala koji doprinose širenju prašine, ugradnja uređaja za pročišćavanje zraka

9. Mikroorganizmi

Mikroorganizmi (mikrobi) je skupni naziv za bakterije, gljive i protiste, mala živa bića, te viruse. Razmnožavaju se vrlo brzo dijeljenjem. Ispitivanjem vanjskog zraka na selu u prosjeku je nađeno 100 do 300, a na gradskim ulicama 1000 do 5000 mikroba/m3 . Zbog povećane vlažnosti zraka u prostoriji postoji mogućnost pojave plijesni i drugih vrsta gljivica na hladnijim plohama prostorije. Nije potrebno orošavanje plohe da bi se razvili ovi mikroorganizmi. Relativna vlažnost >80% stvara uvjete koji pogoduju stvaranju gljivicama i plijesni. Bilo koja vrsta plijesni može širiti spore koje su u nekim slučajevima toksične. Preko klima-uređaja mogu se prenositi bakterije koje su uzročnici bolesti legionara. Legioenele se razmnožavaju na temperaturama 20-50°C, a idealne temperature su između 35-46 °C. Protiv mikroorganizama u zraku možemo se boriti: prozračivanjem i osunčanjem prostorija, ultraljubičastim zračenjem npr. u ventilacionim aparatima sa ugrađenim zračnicima, ili direktno postavljenim zračnicima u prostorijama, zamagljivanjem ili isparivanjem kemikalija, kao što je trietilenglikol, fliterima od lebdeće materije sa velikim stupnjem djelovanja pri dovođenju zraka, eventualno u vezi sa elektrofilterima (operacijske dvorane, laboratoriji).
Preporuka: sprečavanje uvjeta za nastanak, ventiliranje prostorija, osunčanje prostorija, ugradnja uređaja za odvlaživanje zraka, ugradnja uređaja za pročišćavanje zraka, redovito čišćenje i dezinfekcija klima uređaja.

10. Ugljični dioksid (CO_2)

CO_2 je dobar pokazatelj kakvoće zraka u zatvorenim prostorima, gdje su korisnici i njihove aktivnosti glavni izvor onečišćenja, jer CO_2 emitiraju svi ljudi dok dišu. CO_2 je rijetko sam po sebi zdravstveni problem, ali je vrlo dobar pokazatelj ljudske prisutnosti i razine ventilacije. Povećana razina CO_2 umanjuje mogućnost koncentracije što je osobito bitno kod prostorija za odgoj, obrazovanje, rad auditorija, kongresnih dvorana i ostalih prostora u kojem boravi veći broj korisnika. Vanjski zrak sadrži približno 400 ppm; disanjem se stvara CO_2 , pa će njegova koncentracija u zatvorenom prostoru uvijek biti najmanje 400 ppm i obično veća. Unutarnja razina CO_2 od 1000 ppm osigurava odgovarajuću kvalitetu zraka, 1400 ppm osigurat će zadovoljavajuću kvalitetu zraka u zatvorenom u većini situacija, a >1600 ppm ukazuje na lošu kvalitetu zraka. Za osiguranje kvalitete zraka u prostorijama mora se postići određena izmjena zraka. Kod prostorija zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba osigurati minimalno 0,5 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u jednom satu. Količina potrebnog zraka ovisi namjeni prostora i aktivnosti korisnika. Najčešće se računa s količinom zraka od 30 m3 / po osobi (npr. škole).
Preporuka: ugradnja uređaja za mjerenje CO_2 , redovito provjetravanje prostora, ugradnja sustava za automatsku ventilaciju prostorija (prirodnu ili umjetnu).

11. Insolacija prostorija

Insolacija je izravno obasjavanje prostora Sunčevim zrakama, što ima znatan utjecaj na uvjete boravka i rada ljudi u tim prostorima. Pri tome se nastoje iskoristiti povoljni učinci insolacije (zagrijavanje prostora zimi, prirodna rasvjeta, antibakterijsko djelovanje, pozitivan psihološki učinak, vizualni doživljaj kontrasta svjetla i sjene), a ukloniti nepoželjni (pretjerano zagrijavanje prostora, blještavilo). Insolacija ovisi o upadnom kutu, jakosti i spektralnoj raspodjeli Sunčevih zraka, koji se mijenjaju tijekom dana i godine, a ovisni su o zemljopisnoj širini te atmosferskim prilikama. Stupanj insolacije određuje se prema namjeni prostora, a moguće ga je postići odabirom povoljnoga razmještaja zgrada, orijentacije njihovih pročelja i unutarnjih prostora (na primjer istočna orijentacija spavaonica, južna orijentacija dnevni boravak, sjeverna radni i pomoćni prostori) te razmještajem i veličinom prozorskih otvora. Kako bi se osigurala dovoljna insolacija prostora potrebno je, ovisno o namjeni prostora, osigurati minimalno zastakljenu površinu otvora. Ukupna zastakljena površina otvora kod stambenih prostora mora iznositi najmanje jednu sedminu površine poda prostorije, pri čemu se ne uzimaju u obzir zastakljene površine do visine od 0,50 m iznad završenog poda. Zaštita od pretjerane insolacije provodi se zasjenjenošću (istaci, listopadna vegetacija), vanjskim elementima (rolete, žaluzine, rebrenice, ...), unutarnjim elementima (zavjese, rolete) kao i staklom za zaštitu od insolacije (niska vrijednost stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje $g_{\perp}$). Zaštita od pregrijavanja uslijed insolacije s unutarnjim elementima (zavjese, rolete, žaluzine) nije učinkovita s obzirom na njihovo zagrijavanje i emisiju topline u prostoriju (unutarnji elementi ne mogu se smatrati zaštitom od insolacije već samo elementima za zamračenje ili sprečavanje bljeska). Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima. Zahtjev i način dokazivanja propisan je Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine" broj 128/15 i dop.). Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata za kontrolu insolacije i ostalih građevnih dijelova i elemenata zgrade (strehe, istake, brisoleji i sl.) treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4°C iznad unutarnje projektne temperature.
Preporuka: ugradnja elemenata u otvore (prozori i vrata) koji će osigurati dovoljnu ostakljenost ovisno o namjeni prostorije i veličini poda, osigurati učinkovitu zaštitu od osunčanja (po mogućnosti pomičnu koja će osigurati zaštitu u ljetnim mjesecima i dopustiti insolaciju u zimskim mjesecima), koristiti staklo s vrijednosti stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje $g_{\perp}$ koji će osigurati optimum (gubici i dobici topline)

12. Prirodno osvjetljenje

Prirodno osvjetljenje prostorija je preporučljivo iz razloga racionalne uporabe energije za rasvjetu, ugodnosti boravka u prostorima kao i zbog zdravstvene koristi. Ljudsko oko ima dva odvojena osjetilna sustava receptora: vizualni (dnevni i noćni vid) i ne vizualni (cirkadijski biološki ritam, proizvodnja hormona melatonina i proizvodnja D vitamina). Prirodno osvjetljenje prostorija ovisi o insolaciji, veličini, obliku i položaju otvora, transmisiji svjetlosti kroz staklo ili druge translucentne plohe (τ), okolnoj izgradnji, dubini i visini prostorije te bojama ploha (zidovi i strop) u prostoriji. Potrebna rasvijetljenost prostora mora biti projektirana u skladu s normom HRN EN 12464-1:2012, prema zahtijevanim vrijednostima iz tablica i tekstualno opisanim zahtjevima za pojedine svjetlotehničke veličine. Količina dnevnog svjetla u prostorima trebalo bi osigurati osvijetljenost od 300 luxa u stambenim prostorima, odnosno 500 luxa na radnim plohama u uredskim prostorima, a što ovisi i o vrsti djelatnosti koja se obavlja.

Preporuka: ugradnja elemenata u otvore (prozori i vrata) koji će osigurati dovoljnu ostakljenost ovisno o namjeni i veličini prostorije, koristiti elemente za zaštitu od insolacije koji će spriječiti zagrijavanje prostora, ali osigurati difuznu osvijetljenost (npr. žaluzine), koristiti staklo i druge translucentne materijale s većom vrijednosti transmisiji svjetlosti kroz staklo (τ).

13. Zaštita od buke **

Buka i zagađenje bukom danas je jedan od vodećih problema onečišćenja okoliša, a samim time i faktor koji izravno utječe na život i zdravlje ljudi. Problemi buke naročito su izraženi u urbanim sredinama, u blizini glavnih prometnih koridora svih vrsta prometa kao i u blizini industrijskih područja. Buka, ovisno o razini, izaziva različite tjelesne reakcije kod čovjeka. Izloženost buci visokih razina može dovesti do oštećenja sluha. Više razine buke mijenjaju fiziološke aktivnosti čovjeka, a niske razine imaju uglavnom psihološko djelovanje. Dugotrajna izloženost buci dovodi do niza zdravstvenih problema i bolesti. Buka ometa govornu komunikaciju i utječe na općenito i radno ponašanje čovjeka. Izvor buke je svaki stroj, uređaj, instalacija, postrojenje, sredstvo za rad i transport, tehnološki postupak, elektroakustički uređaj za emitiranje glazbe i govora, bučna aktivnost ljudi i životinja i druge radnje od kojih se širi zvuk. Izvorima buke smatraju se i cjeline kao nepokretni i pokretni objekti te otvoreni i zatvoreni prostori za šport, rekreaciju, igru, ples, predstave, koncerte, slušanje glazbe i sl. Buka u boravišnim prostorima može dolaziti od različitih izvora koji se nalaze u ili izvan zgrade. Obzirom na način na koji se buka prenosi do mjesta na kojem smeta razlikujemo: buku koja se stvara u prostoriji, buka koja se prenosi iz druge prostorije i buku koja se prenosi izvana. Koje će se vrijednosti razine buke ocijeniti kao prihvatljive ovisi o nizu faktora: o lokaciji na kojoj se buka pojavljuje, o namjeni prostora, o dobu dana kada se buka javlja (dan, noć), itd. Promatrajući zgradu i njene boravišne prostore zaštita od buke treba sagledati i osigurati: zaštitu od vanjske buke, zaštitu od zračne i udarne buke unutar zgrade, zaštitu od buke ugrađene opreme u zgradi, zaštitu okoliša od buke za zgradu vezanih izvora buke i zaštitu od buke povećane odječnosti. Najčešća buka koja se pojavljuje u boravišnim stambenim prostorima je vanjska buka, pri tome je najdominantnija buka prometa. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim boravišnim prostorijama propisane su Pravilnikom i ovise o namjeni prostora (zoni buke) u kojoj se zgrada nalazi, o dobu dana i vrijede kod zatvorenih prozora i vrata prostorija. Tijekom noći dopuštena razina buke niža je nego tijekom dana. Razina buke u zatvorenim prostorijama posebne namjene ovisi o namjeni. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke na radnom mjestu propisane su Pravilnikom i ovise o složenosti posla, ometanju rada, zamjećivanju signala opasnosti i/ili upozorenja i mogućnost oštećenja sluha. Razina buke u prostoru može se umanjiti korištenjem apsorbera zvuka te izvedbom akustičkih oklopa oko bučnih izvora. Kod samih zgrada, smanjenje utjecaja buke na boravišne prostore, postiže se pravilnom tlocrtnom organizacijom i orijentacijom prostora, te osiguranjem učinkovite zvučne izolacije vanjskog oplošja zgrade. Puni dijelovi vanjskog oplošja zgrada u pravilu imaju dostatnu zvučno izolacijsku moć kako bi osigurali prostore građevine od vanjskih izvora buke. Važan faktor, a često i slabu točku u ukupnoj zvučnoj izolaciji vanjske pregrade od vanjske buke, predstavljaju vrata i prozori te dodatni prozorski elementi (kutije za rolete, uređaji za provjetravanje).

Preporuka: korištenje servisnih uređaja niske razine buke, ugradnja prozora i vrata dovoljne zvučne izolacije, korištenje apsorpcijskih elemenata i obloga za smanjenje buke u prostoru

14. Zvučna izolacija **

Na unutarnje pregrade u zgradi (zidovi, međukatne konstrukcije, podovi) postavljaju se zahtjevi zvučne izolacije. U slučaju dviju susjednih prostorija razlikuju se dva puta prenošenja zvuka iz predajne u prijamnu prostoriju: direktni put (preko zajedničkog dijela pregrade) i bočni put (uzduž bočnih zidova, međukatnih konstrukcija, instalacijskih kanala ...). Unutarnje obodne pregrade boravišnih prostora zgrade ocjenjujemo s obzirom na zvučnu izolaciju od zračnog i od udarnog zvuka. Za zaštitu od zračne i udarne buke treba zadovoljiti propisane minimalne vrijednosti zvučne izolacije (uključivo bočne putove prenošenja zvuka) zračnog zvuka R'w i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara L'w. Ove vrijednosti ovise o namjeni zgrade i o funkciji pregrade (pregrade između prostorija određenih namjena). Mnoge pregrade nemaju isti sastav u cijeloj svojoj površini, već se sastoje od više dijelova – elemenata, najčešće različite izolacijske moći. To je česti slučaj s vanjskim pregradama s prozorima ili unutarnjim pregradama s vratima. Zvučna izolacija složene pregrade uvijek je bliža vrijednosti zvučnoizolacijskoj moći dijela s manjom izolacijskom moći (najčešće je to prozor, odnosno vrata).
Preporuka: ugradnja prozora i vrata dovoljne zvučne izolacije, poboljšanje zvučne izolacije pregrada izvedbom lagane predstjenke, izvedba plivajućeg poda

15. Akustička kvaliteta **

Sve prostorije namijenjene slušanju govora, pjevanja ili glazbe moraju imati određenu akustičku kvalitetu. Akustička kvaliteta prostorije podrazumijeva njenu pogodnost za dobro i ugodno slušanje bez upotrebe elektroakustičkih uređaja. Akustička svojstva prostorije određena su volumenom prostorije, oblikom prostorije i vremenom odjeka (reverberacijom). Za akustički zahtjevne prostorije postoji određeno najpovoljnije vrijeme odjeka. To vrijeme ovisi o volumenu prostorije i njenoj namjeni. U zatvorenom prostoru, pod utjecajem zvučnih valova, stvara se zatvoreno zvučno polje koje je rezultat refleksija i apsorpcija pregrada što formiraju prostor. Zvučni se valovi od pregradnih stijena dijelom reflektiraju, a dijelom apsorbiraju. Sposobnost apsorpcije zvuka nekog materijala karakterizira se koeficijentom apsorpcije ℸ koji je jednak odnosu apsorbirane snage i ukupne snage upadnog zvučnog vala. Za smanjenje vremena odjeka u prostorima koriste se apsorberi zvuka koji mogu biti porozni materijali, membranski apsorberi ili rezonatorski (Helmholtzovi) apsorberi. Apsorberi zvuka koriste se i za smanjenje buke u prostoru kao i za otklanjanje jeke.

Preporuka: ugradnja apsorbera zvuka

****dokaz sadržan u sklopu Elaborata zaštite od buke**

16. Vlaga građevnih dijelova

Vlaga građevnih dijelova može biti razlog vode koja prodire iz vanjskog prostora (oborine, vlaga iz tla), vlage nastale kondenzacijom na površini ili u slojevima građevnog dijela ili zaostale građevinske vlage nakon građenja. Vlaga mokrih prostorija (kupaonice, tuševi, bazeni, praonice, prostori koji se održavaju pranjem poda s većim količinama vode) te oštećenja instalacija vodovoda i odvodnje mogu biti također uzrokom vlažnosti građevnih dijelova zgrade. Vlaga građevnih dijelova umanjuje toplinsko izolacijsku vrijednost materijala od kojih je građevni dio izveden, dovodi do korozije, deformacija i propadanja nekih građevnih materijala te stvara nehigijenske i neugodne uvjete boravka u prostoru koji mogu narušiti zdravlje korisnika. Sanacija vlage građevnih dijelova je prioritet prilikom radova na sanaciji zgrade. Pri tome potrebno je ustanoviti uzrok pojave vlage te sukladno tome poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg vlaženje konstrukcije. Nakon otklanjanja uzroka potrebno je isušiti zaostalu vlagu, ukloniti oštećene materijale, te poduzeti ostale radove na sanaciji oštećenja. Kod postave namještaja u prostorijama potrebno je obratiti pažnju da se kod vanjskih zidova i podova ili zidova i podova grijanih prostora prema negrijanom prostoru, a koji nisu dobro toplinski izolirani, namještaj ne prislanja uz vanjske zidove i da bude odvojen od poda. Prislonjeni ormari s odjećom, police za knjige, ….. iza i ispod kojih nije dobro ventiliran zračni prostor povezan sa zrakom u prostoriji predstavljaju toplinsku izolaciju s pogrešne strane zida/poda i snižavaju površinsku temperaturu zida/poda na čijim površinama postoji mogućnost pojave plijesni, pogotovo u prostorima povećane relativne vlažnosti.

Preporuka: sanacija hidroizolacije, izvedba hidroizolacije, sanacije pukotina i oštećenja ploha i spojeva na vanjskim pregradama, sanacija instalacija, poboljšanje toplinske izolacije pregrada kako bi se podigla temperatura unutarnje površine, ugradnja parne brane, isušivanje vlage, kontrola vlažnosti unutarnjeg zraka, rasporediti opremu u prostoriji da se onemogući pojava kondenzata na vanjskim pregradama

Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)

Zakon o građevnim proizvodima
(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetskoj učinkovitosti
(„Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata
(„Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21, 40/25)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 54/20)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15, 60/20)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požar
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

METODOLOGIJA PROVOĐENJA ENERGETSKOG PREGLEDA ZGRADA 2021 (lipanj 2021)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)
• Faktori primarne energije i emisija CO2 (u primjeni od 30. rujna 2017.)
• Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
• Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
• Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sutavi)
• Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
• Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008
Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN ISO 9836:2011
Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012
Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004
Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008
Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008
Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002
Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008
Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008
Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljene metode i zadane utvrđene
vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232-1:2017
Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

HRN EN 15251:2008
Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012
Staklo u graditeljstvu - Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2016
Prozori i vrata - Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017
Prozori i vrata - Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

HRN EN ISO 12412-2:2004
Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore - 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011
Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 15316-2:2017
Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015
en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

U Županji, lipanj 2025. godine

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E			
Naziv građevine	*GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1*		
Investitor	*OPĆINA CERNA,ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA*	*Datum*	*lipanj 2025.*
Mjesto izgradnje	*CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA*	***TD***	***07/25***

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE I VIBRACIJA

Investitor: **OPĆINA CERNA,**
ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA

Građevina: **GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**

Mjesto: **CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A**
k.č.br. 676/2, k.o. CERNA

Direktor :
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

SADRŽAJ:

1. *Opći podaci i primijenjeni propisi*
2. *Najviše dopuštene razine buke*
3. *Najmanje potrebne vrijednosti zvučne izolacije pregradnih građevinskih elemenata*
4. *Proračun građevinskih konstrukcija*
5. *Zaštita od vanjske buke*

1. OPĆI PODACI I PRIMIJENJENI PROPISI

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetne građevine izvršena je prema zahtjevima iz:

HRN EN 12354- Akustika u zgradarstvu –procjena akustičkih svojstava zgrade iz akustičkih svojstava elemenata.
HRN U.J6.201/89 – Minimalne vrijednosti zvučne izolacije Rw i maksimalne vrijednosti nivoa zvuka udara Lw.
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, NN 145/04, 46/08
Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18,14/21)
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 39/19, 98/19, 67/23)
Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
Zakon o normizaciji (NN 80/13)
Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
Zakon o građevinskim proizvodima (NN 76/13 i 30/14, 130/17, 32/19,118/20)
Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim važećim hrvatskim propisima.
Mjerama zaštite od buke mora se spriječiti nastajanje buke, odnosno smanjiti postojeća buka na dopuštene razine.

Mjere zaštite od buke obuhvaćaju:

1. odabir i uporaba malobučnih strojeva, uređaja, sredstava za rad i transport,
2. promišljeno uzajamno lociranje izvora buke ili objekata s izvorima buke (emitenata) i područja ili objekata sa sadržajima koje treba štititi od buke (imitenata),
3. izvedbu odgovarajuće zvučne izolacije građevina u kojima su izvori buke radni i boravišni prostori,
4. primjenu akustičkih zaštitnih mjera na temelju mjerenja i proračuna buke na mjestima emisije, na putovima širenja i na mjestima imisije buke,
5. akustička mjerenja radi provjere i stalnog nadzora stanja buke,
6. povremeno ograničenje emisije zvuka.

- Zaštitu od buke dužni su provoditi i osigurati njezino provođenje tijela državne uprave, jedinice područne (regionalne) samouprave, jedinice lokalne samouprave te pravne i fizičke osobe koje obavljaju djelatnosti i građani.
- Zaštita od buke provodi se danonoćno.

U smislu ovoga Zakona dan traje 14 sati, od 6 do 20 sati, večer traje 2 sata, od 20 do 22 sata, a noć traje 8 sati, od 22 do 6 sati.

- U obavljanju nadzora nadležna tijela iz članka 23. stavka 1. ovoga Zakona ovlaštena su:

1. narediti akustička mjerenja kod pravnih i fizičkih osoba koje koriste izvore buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave,
2. narediti poduzimanje propisanih utvrđenih mjera za zaštitu od buke,
3. zabraniti uporabu izgrađene, odnosno rekonstruirane građevine ako nisu provedene mjere za zaštitu od buke, dok se te mjere ne provedu,
4. zabraniti uporabu izvora buke dok se ne poduzmu mjere za zaštitu od buke,
5. zabraniti obavljanje djelatnosti i ostalih aktivnosti koje zbog buke ometaju odmor i noćni mir ako to nije moguće postići mjerom iz točke 4. ovoga članka,
6. zabraniti uporabu strojeva, transportnih sredstava, uređaja i opreme koji nemaju podatke o zvučnoj snazi koju emitiraju pod određenim uvjetima uporabe,
7. zabraniti obavljanje djelatnosti, odnosno drugih aktivnosti ako su ista započeta bez riješenja nadležnog tijela kojim se utvrđuje da su provedene mjere za zaštitu od buke.

2. NAJVIŠA DOPUŠTENA RAZINA BUKE

Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru.

Tablica 1 . BUKA U VANJSKOM PROSTORU:

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} u dB (A)	
		dan (L_{day})	Noć (L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite pretežno stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežno poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	-na granici građevinske čestice unutar zone-buka ne smije prelaziti 80dB (A)	
		-na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Tablica 2. BUKA U ZATVORENIM BORAVIŠNIM PROSTORIMA:

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke L_{RAeq} u zatvorenim boravišnim prostorijama po zonama buke, kod zatvorenih prozora i vrata prostorija.

Zona prema tablici 1.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke L_{RAeq} u dB (A)					
- za dan	30	35	35	40	40
- za noć	25	25	25	30	30

3. ZAHTIJEVI MINIMALNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE I MAKSIMALNE VRIJEDNOSTI NIVOA ZVUKA UDARA:

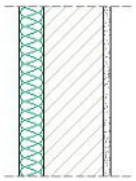
	Rw,min (dB)	**Lw,max (dB)**
A) Stambene i stambeno-poslovne zgrade		
- zid između dva stana	52	-
- zid između stana i zajedničkog hodnika	52	-
- zid s vratima između stana i zajedničkog hodnika Dw	52	-
- zid između stana i poslovnih prostora	57	-
- strop između stanova, i ispod stana prema ulaznim prostorima	52	68
- strop iznad stana prema lođi/terasi drugog stana	-	68
- strop ispod stana prema prostorima druge namjene (poslovni prostori,….)	57	68
- pod bučne prostorije prema stanu iznad i pored	-	48
B) Poslovne zgrade i poslovne prostorije u drugim zgradama		
- zid između prostorija dva korisnika	52	-
- zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prostorijama za drugu namjenu istog korisnika	44	-

- zid bez vrata između prostorija istog korisnika	42	-
- stropovi između poslovnih prostora	52	68

C) Ugostiteljski prostori, prostori za igru i zabavu, zanatski pogoni		
- zid prema stanu	62	-
- zid prema poslovnim prostorima drugog korisnika	57	-
- strop prema stanu iznad	62	68
- strop prema stanu ispod	62	48
D) Hoteli, moteli, studentski domovi, samački hoteli, staračkidomovi,…		
- zid između hotelskih soba-niže kategorije, zid između soba samačkih hotela, soba u domovima umirovljenika, soba studentskih domova	46	-
- zid između soba samačkih hotela, soba u domovima umirovljenika, soba studentskih domova	46	
- zid između hotelskih soba (hotelske jedinice)- više kategorije	52	
- boravišni dio hotelske/stambene jedinice s vratima prema hodniku, Dw,min.	46	
- zid između hotelskih i stambenih soba prema prostorijama druge namijene (salon, restoran…)	55	
- strop između hotelskih soba	52	48
E) Bolnice, klinike, domovi zdravlja,….		
- zid između bolničkih soba	46	-
- zid bez vrata između ordinacija, ambulanti	47	-
- stropovi u bolničkom dijelu	52	68
F) Škole, fakulteti,….		
- zid bez vrata između učionica, učionica i kabineta, između kabineta	52	-
- zid s vratima između učionica ili kabineta i hodnika - Dw,min	37	-
- strop između učionice ili kabineta i dvorane za tjelesni, učionice za tehnički ili glazbeni	60	63
G) Dječji vrtići, jaslice, …..		
- zid bez vrata između prostorija za dnevni boravak djece i zid između spavaonica	46	-
- zid bez vrata između prostorija za dnevni boravak djece ili spavaonica i prostorija za druge namjene	52	-
- zid prema bučnoj prostoriji	57	-
- stropovi prema bučnoj prostoriji ispod	57	68
- stropovi prema bučnoj prostoriji iznad	57	48

4. PRORAČUN GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

4.1. *VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE: d=30 cm*



Sastav građevinske konstrukcije

Vanjski zidovi- Z1- Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	30,000	0,480	10,00	3,00	1100,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1,600	30,00	0,00	1100,00
7	Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00

Proračun i ocjena zvučne izolacije

Površinska masa građevinske konstrukcije iznosi: m'= 438,00 [kg/m^2]. Približna računska vrijednost vrednovanog indeksa zvučne izolacije zida promatranog kao akustički jednostrukog iznosi: $R'_{W,R}$= 54 [dB].

Dopuštena razina buke u prostoriji:

L_{Aeq}=40 dB danju

L_{Aeq}=30 dB noću.

Očekivana razina vanjske buke:

L_{Aeq}=65 dB danju

L_{Aeq}=50 dB noću.

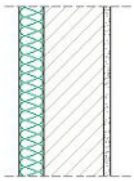
Potrebna vrijednost zvučne izolacije vanjskog zida:

$R'_{W,pot}$ > 65 - 40 + 5 =30 dB danju

$R'_{W,pot}$ > 50 - 30 + 5 =25 dB noću

S obzirom da je vrijednost vrednovanog računskog indeksa zvučne izolacije vanjskog zida veća od potrebne vrijednosti zaključuje se da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

4.2. *VANJSKI ZID –*
ARMIRANO-BETONSKI STUPOVI, GREDE, NADVOJI I SERKLAŽI: d=30 cm



Sastav građevinske konstrukcije

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m³]*
1	*Vapneno-cementna žbuka*	*2,000*	*1,000*	*20,00*	*0,40*	*1800,00*
2	*Armirani beton*	*30,000*	*2,600*	*110,00*	*33,00*	*2500,00*
3	*Polimerno-cementno ljepilo*	*0,500*	*0,900*	*14,00*	*0,07*	*1650,00*
4	*Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S*	*15,000*	*0,035*	*1,10*	*0,17*	*100,00*
5	*Polimerno-cementno ljepilo*	*0,500*	*0,900*	*14,00*	*0,07*	*1650,00*
6	*Impregnacijski predpremaz*	*0,002*	*1,600*	*30,00*	*0,00*	*1100,00*
7	*Silikatna žbuka*	*0,200*	*0,900*	*60,00*	*0,12*	*1800,00*

Proračun i ocjena zvučne izolacije

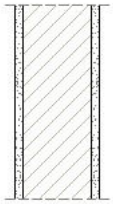
Površinska masa građevinske konstrukcije iznosi: m'= 720,00 [kg/m^2]. Približna računska vrijednost vrednovanog indeksa zvučne izolacije zida promatranog kao akustički jednostrukog iznosi: $R'_{W,R}$= 57 [dB].
Dopuštena razina buke u prostoriji:
L_{Aeq}=40 dB danju
L_{Aeq}=30 dB noću.

Očekivana razina vanjske buke:
L_{Aeq}=65 dB danju
L_{Aeq}=50 dB noću.

Potrebna vrijednost zvučne izolacije vanjskog zida:
$R'_{W,pot}$ > 65 - 40 + 5 =30 dB danju
$R'_{W,pot}$ > 50 - 30 + 5 =25 dB noću

S obzirom da je vrijednost vrednovanog računskog indeksa zvučne izolacije vanjskog zida veća od potrebne vrijednosti zaključuje se da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

4.4. Pregradni zidovi



Sastav građevinske konstrukcije

Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m³]*
1	*Vapneno-cementna žbuka*	*2,000*	*1,000*	*20,00*	*0,40*	*1800,00*
2	*Šuplji blokovi od gline*	*25,000*	*0,480*	*10,00*	*2,50*	*1100,00*
3	*Vapneno-cementna žbuka*	*2,000*	*1,000*	*20,00*	*0,40*	*1800,00*

Proračun i ocjena zvučne izolacije

Površinska masa građevinske konstrukcije promatrane kao akustički jednostruke je:
$m' = 400,00\ [kg/m^2]$.

Približna računska vrijednost vrednovanog indeksa zvučne izolacije vanjskog zida kad bočni građevinski elementi imaju prosječnu površinsku masu m'_L *= (300 +/- 25) kg/m² iznosi:*
$R'_{W,R,300} = 53\ [dB]$.

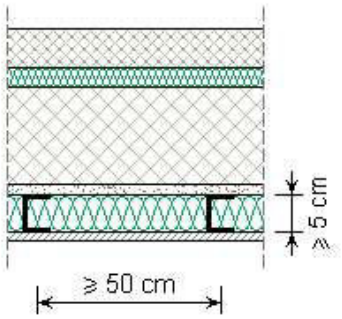
Srednja površinska masa bočnih građevinskih elemenata iznosi:
$m'_L = 370,00\ [kg/m^2]$.

Vrijednost korekcijskog člana $K_{L,1}$ *je 0 dB*

Približna računska vrijednost vrednovanog indeksa zvučne izolacije zida, uključivo s utjecajem bočnih građevinskih elemenata, iznosi:
$R'_{W,R} = 53\ [dB]$.

Budući je $R'_{W,R} = 53dB > R_{W,min} = 15dB$ *slijedi da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka za projektom predviđenu namjenu susjednih prostorija.*

4.5. STROPNA KONSTRUKCIJA



Sastav građevinske konstrukcije

Stropovi prema provjetravanom tavanu - Strop prema tavanu

Materijal	***d [cm]***	***λ***	***μ [-]***	***sd [m]***	***ρ [kg/m ^{3}]***
3.19 Cementni estrih	*5,000*	*1,600*	*50,00*	*2,50*	*2000,00*
HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	*0,020*	*0,500*	*350000,00*	*20,00*	*450,00*
Knauf Insulation višenamjenska ploča	*20,000*	*0,035*	*1,10*	*0,22*	*100,00*
2.01 Armirani beton	*20,000*	*2,600*	*110,00*	*22,00*	*2500,00*
Neprovjetravan sloj zraka	*23,800*	*-*	*1,00*	*0,01*	*-*
Knauf protupožarna gips-kartonska ploča tip DF	*1,500*	*0,230*	*10,00*	*0,15*	*800,00*

Proračun i ocjena zvučne izolacije za zračni zvuk

Površinska masa nosive međukatne konstrukcije iznosi: m'= 440,00 [kg/m^2].
Srednja površinska masa bočnih građevinskih elemenata iznosi: m'$_L$= 370,00 [kg/m^2].
Vrijednost korekcijskog člana $K_{L,1}$ je 1 dB
Broj bočnih elemenata s predstjenkom: 0 kom.
Vrijednost korekcijskog člana $K_{L,2}$ je 0 dB
Približna računska vrijednost vrednovanog indeksa zvučne izolacije međukatne konstrukcije, uključivo s utjecajem bočnih građevinskih elemenata, iznosi: $R'_{W,R}$= 62 [dB].

Budući je $R'_{W,R}$ = 62dB > $R_{W,min}$ = 57dB slijedi da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka za projektom predviđenu namjenu susjednih prostorija.

Proračun i ocjena razine udarnog zvuka

Površinska masa nosive međukatne konstrukcije iznosi m'= 440,00 [kg/m^2].
Računska vrijednost ekvivalentne vrednovane normalizirane razine udarnog zvuka nosive međukatne konstrukcije iznosi $L_{n,W,eq,R}$= 71 [dB].
Računska vrijednost vrednovanog smanjenja razine udarnog zvuka za plivajući pod iznosi $dL_{W,R}$= 29 [dB].
Korekcijski član za međusobni položaj izvora i prijema zvuka iznosi K_T= 0 [dB].
Računska vrijednost vrednovane normalizirane razine udarnog zvuka iznosi:
$L'_{n,W,R}$= 47 [dB] < $L_{W,max}$= 68 - 2 = 66 [dB].

Zaključuje se da projektirana međukatna konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zvuka udara.

5.. Zaštita od vanjske buke

Točni podaci o vanjskoj buci na lokaciji objekta nisu poznati. Procjenjuje se da će razina buke pred najizloženijom fasadom predmetne zgrade iznositi najviše do
L_{eq} = 65 dB danju
L_{eq} = 50 dB noću.

Najviša dopuštena ekvivalentna razina buke u boravišnom prostoru zgrade iznosi
$L_{eq,dop}$ = 40 dB danju,
$L_{eq,dop}$ = 30 dB noću.

Navedene uvijete zadovoljavaju ostakljene plohe u vanjskom omotaču zgrade koje imaju vrijednost indeksa zvučne izolacije
R_W > 65 - 40 + 5 = 30 dB ,
R_W > 50 - 30 + 5 = 25 dB .

Ovoliku vrijednost indeksa zvučne izolacije trebaju imati sve ostakljene plohe na vanjskom omotaču predmetne zgrade.

S projektom predviđenom izvedbom ostakljenih ploha može se sa sigurnošću očekivati da će zahtjev u pogledu potrebne vrijednosti indeksa zvučne izolacije biti zadovoljen.
Prije ugradnje ostakljenih elemenata treba laboratorijskim mjerenjem dokazati da njihova vrijednost indeksa zvučne izolacije zadovoljava navedene zahtjeve.
S obzirom na predviđene tehničke mjere zaštite od buke procjenjuje se da nema opasnosti od ometanja okoliša bukom iz građevine.

ZAKLJUČAK:
Na osnovi proračuna donosi se zaključak da projektirana građevina ZADOVOLJAVA u pogledu zaštite od buke izvana te da nema opasnosti od ometanja okoliša bukom iz građevine, a ZADOVOLJAVA i u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka za projektom predviđenu namjenu susjednih prostorija.

U Županji, lipanj 2025.

Projektant:
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E			
Naziv građevine	*GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1*		
Investitor	*OPĆINA CERNA,ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA*	*Datum*	*lipanj 2025.*
Mjesto izgradnje	*CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA*	***TD***	***07/25***

PROJEKT INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE

Investitor: **OPĆINA CERNA,**
ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA

Građevina: **GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**

Mjesto: **CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA**
k.č.br. 676/2, k.o. CERNA

PROJEKTANT
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

GLAVNI PROJEKTANT
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

Direktor:

IZJAVA O PROJEKTANTOVOJ ODGOVORNOSTI I PRIDRŽAVANJU PROPISA

OVLAŠTENI INŽENJER GRAĐEVINE: **ANTUN IVANŠIĆ, ovl.ing.građ.**

TVRTKA PROJEKTANTA: **"IVANŠIĆ PROJEKT" d.o.o., Gradište**

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA HRVATSKE KOMORE ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU:
KLASA: UP/I-360-01/00-01/2736
URBROJ: 314-01-00-1
REDNI BROJ: 2736
DAN UPISA: 03.veljače 2000.

VRSTA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT ZA REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU – INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **TD 07/25**

GRAĐEVINA: **GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**

MJESTO GRADNJE: **CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br. 676/2 k.o. CERNA**

INVESTITOR: **OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA**

Temeljem članka 51. stavak 2. Zakona o gradnji ("NN" BR. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24), dajem:

I Z J A V U
b r . 0 7 / 2 0 2 5

da je GLAVNI PROJEKT – INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE za:
REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJU GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKE USTANOVE) DJEČJEG VRTIĆA SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1 , U CERNI ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 7A, NA k.č.br. 676/2 u k.o. CERNA ispunjava propisane uvjete, a osobito da projektirana građevina ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama Zakona o prostornom uređenju ("NN" BR. 153/13, 65/17, 39/19, 98/19, 67/23), Zakona o gradnji ("NN" BR. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), *Prostornim planom uređenja Općine Cerna (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije br. 11/07), i Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja općine Cerna (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije br. 16/11, 20/20, 11/21, 22/23), i drugim važećim propisima.*

Ovaj Glavni projekt – projekt instalacija vodovoda i kanalizacije je usklađen sa sljedećim zakonima i propisima:
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("NN" br. 78/15, 114/18,110/19)
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("NN" br. 78/15, 118/18, 110/19)
Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 68/18, 110/18,32/20)
Zakon o zaštiti okoliša ("NN" br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
Zakon o zaštiti prirode ("NN" br. 80/13., 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
Zakon o zaštiti na radu ("NN" br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
Zakon o zaštiti od buke ("NN" br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18,14/21)
Zakon o zaštiti od požara ("NN" br. 92/10, 114/22)
Zakon o zaštiti zraka ("NN" br. 127/19, 57/22)
Zakon o vodama ("NN" br. 66/19, 84/21,47/23)
Zakon o energetskoj učinkovitosti ("NN" br. 127/14,116/18,25/20,32/21,41/21)
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju (NN 10/97, 10/07, 94/13, 98/19, 57/22)
Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (NN63/08, 90/10)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina („NN“ br. 118 /19, 65/20)
Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa („NN“ br. 15/19)
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade („NN“ 93/17)
Tehnički propis o građevnim proizvodima („NN“ 35/18, 104/19, 103/24)
Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
Tehnički propisi za građevinske konstrukcije ("NN" br. 17/17, 75/20, 07/22)
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13; 87/15)
Osnove projektiranja konstrukcija (EC 0)
Projektiranje djelovanja na konstrukciju (EC 1)
Projektiranje betonskih konstrukcija (EC 2)
Geotehničko projektiranje (EC 7)
Uvjeti priključenja izdani od PLINARE ISTOČNE SLAVONIJE d.o.o. broj: 1808/2025 od 22.04.2025 godine
Posebni uvjeti građenja izdani od HAKOM-a klasa: 361-03/25-01/8502, urbroj:376-05-3-24-02 od od 22.04.2025 godine
Posebni uvjeti građenja izdani od MUP-a od 09.04.2025 godine

Županja, lipanj 2025. godine

PROJEKTANT: ***DIREKTOR:***

TEHNIČKI OPIS

Za potrebe dogradnje i rekonstrukcije dječjeg vrtića nije potrebno povećavati priključak vode. Prilikom izgradnje postojeće građevine za priključak su ishođeni posebni uvjeti građenja od Vinkovačkog vodovoda i kanalizacije d.o.o. oznaka: DOK20211126-0002, od .2019. godine.
Uz lokaciju na kojoj je predviđena izgradanja dječjeg vrtića postoji javna vodovodna mreža DN 160 mm te javna kanalizacijska mreža DN 500 mm.
Građevna čestica je priključena na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu .
Za potrebe rekonstrukcije dječjeg vrtića potrebno je produžiti postojeću vodovodnu i kanalizacijsku instalaciju.
Zgrada dječjeg vrtića je priključena na javnu vodovodnu mrežu.
Veličina postojećeg priključka zadovoljava potrebe građevine i nakon rekonstrukcije:
- pitka i sanitarna voda: 1,94 l/s (60.00j.o.)
- interventna u vatrozaštiti: UHM = 5 l/s
VHM = 2x5,0=10 l/s
Zgrada dječjeg vrtića priključena je na javnu kanalizacijsku mrežu preko postojećeg priključnog okna i postojećeg priključka.
- Priključak vodovoda i kanalizacije izveden je na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu koja prolazi Šetalištem dr. Franje Tuđmana u Cerni, a na razini izračunatih potreba građevine.

a) INSTALACIJA VODOVODA

Rješenje vodoopskrbe građevine:
Preko postojećeg vodovodnog priključka preko PEHD100, d110 mm u ulici Šetalište dr. Franje Tuđmana, Cerna. Priključak je izveden u zaštitnoj cijevi sa zasunom i ugradbenom garniturom na čvoru spoja s javnom vodovodnom mrežom.

Postojeće vodomjerno okno izvedeno je prema „Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga točka 10.1 članak 99 i 100, izvedeno izvan prometnog traka (u zelenoj površini) i povišeno u odnosu na kotu terena 1-3 cm, s poklopcem odgovarajuće nosivosti i penjalicama.
U vodomjerno okno je ugrađen kombinirani vodomjer KVM DN 100/32 za mjerenje sanitarnih i interventnih potreba za vodom u poslovanju, s kompletnom opremom u vodomjernom oknu (zasun, hvatač nečistoća, MDK komad).
Vodomjer je višemlazni, mokri, klase B u impulsnoj izvedbi, sa radioemiterom i zaštitom od povratnog toka vode (ZOPT-a) svake grane interne instalacije, sanitarne i vatrozaštita a prema listi proizvođača.
Za potrebe priključka novih prostora kata potrebno je produžiti postojeće instalacije vodovoda.

Postojeći priključak sanitarne hladne vode je 32 mm i kao takav zadovoljava potrebe zgrade i nakon rekonstrukcije.

U prostoru prizemlja dječjeg vrtića izvedena je unutarnja hidrantska mreža: 2x 2,5 l/s = 5,0 l/s. koja će se produžiti na kat (jedna vertikala i jedan novi unutarnji hidrant,
Izvedena je vanjska hidrantska mreža 2x5 l/s= 10 l/s
Uz hidrante u zgradu će se postaviti vatrogasni aparati za početno gašenje požara.

Za priključenje i početak korištenja navedenog objekta nakon dogradnje i rekonstrukcije građevine investitor je obavezan provesti ispitivanje funkcionalnosti i ispravnosti izvedene kućne instalacije vodovoda tj. mora se izvršiti tlačna proba hladnom vodom 10 bara u trajanju minimalno 4 sata uz prisutnost nadzornog inženjera. Nakon uspješno provedene tlačne probe sastaviti zapisnik te izdati odgovarajući protokol (uvjerenje o ispravnosti).
Vodovodna i ostala okna moraju biti izgrađena u razini dovršenog zaravnatog terena.

b) INSTALACIJA KANALIZACIJE

Postojeća odvodnja sanitarnih otpadnih voda iz građevine riješena je preko izvedbe kanalizacijskog priključka DN 150 mm na postojeću kanalizacijsku mrežu, u kolnom prilazu izvan prometnog traka (u zelenoj površini) s odgovarajućim priključno-kontrolnim oknom na lokaciji.
Dio koji se rekonstruira i dograđuje potrebno je priključiti na postojeću kućnu instalaciju kanalizacije koja se produžava.
Ispred kuhinje u pješačkoj zoni izveden je ***separatora masti*** *preko kojeg prolaze otpadne vode iz kuhinje gdje se tretiraju i dalje upuštaju u kanalizacijsku mrežu.*
Odvodnju površinskih otpadnih voda s krovišta građevine riješiti lokalno u teren a dalje prema postojećem sustavu oborinske odvodnje izgrađenom za potrebe vrtića.

Površinske vode sa parkirališta odvedene su rigolima i pvc cijevima prema ***separatoru naftnih derivata*** *i ispuštaju se u postojeći kanal oborinske odvodnje.*
Za korištenje javne građevine investitor je obavezan:
-provesti ispitivanje funkcionalnosti i ispravnosti izvedenih priključaka i kućne instalacije
- izvršiti kemijsku i mikro-biološku analizu vode za ljudsku potrošnju od ovlaštene tvrtke

Postojeći priključni vod od javnog odvodnog sustava do kontrolnog revizionog okna unutar građevinske čestice vlasnika nekretnine izveden je od PVC/UKC cijevi promjera 150 mm, minimalne obodne krutosti SN 8 s potrebnim spojnim i brtvenim materijalom.
Postojeća i nova interna kanalizacija za odvodnju sanitarnih voda predmetnog zahvata dimenzionirana prema hidrauličkom proračunu.
Interna kanalizacija mora biti nepropusna/vodotijesna, izvedena na način koji osigurava otjecanje otpadnih voda iz nekretnine bez taloženja i da onemogući povrat otpadnih voda iz sustava javne odvodnje (ugradnjom nepovratne zaklopke).
Po završnoj montaži nove instalacije ispitati internu kanalizaciju na protočnost i nepropusnost spojeva, o ispitivanju kanalizacije, za potrebe tehničkog pregleda dostaviti dokaz o vodonepropusnosti, izdan od ovlaštene pravne osobe.

Smještaj postojećih kontrolnih revizijskih okana vidljiv je u situaciji u mjerilu 1:500.
Kompletna kanalizacijska mreža unutar zgrade se izvodi od tvrdih PVC cijevi koje se polažu ispod kote poda na dubini 0,25-0,5 m sa padom cca 2 %.
Cijevi se međusobno spajaju na naglavak te adekvatnim brtvenim materijalom.
Novi sanitarni pribor će biti montiran u blizini glavnih odvodnih cijevi kako bi vjerojatnost začepljenja bila što manja. Kod svakog izljeva sanitarne vode predviđen je odgovarajući sifon.
Novi odvodni priključci od sanitarnih predmeta do glavnog voda voditi će se u zidu i podu. Sav sanitarni pribor spaja se s instalacijom kanalizacije odgovarajućim sifonima.
Brtvljenje spojeva izvesti će se gumenim prstenom koji se radi lakše montaže vlaži sapunicom.
Cijevi se pri prolazima kroz zid ne smiju zabetonirati.

Potrebno je oko cijevi ostaviti 2-3 cm prostora koji se naknadno zabrtvi plastičnim kitom.
Kod polaganja u žljeb, cijev je potrebno omotati jutenim pletivom. Nakon montaže instalacije, a prije zatrpavanja žljebova i rovova mora se izvršiti ispitivanje kanalizacije prema slijedećem:
- Prije ispitivanja zabrtve se svi otvori osim najvišeg, kroz kojeg se kanalizacija puni vodom.
- Ispitivanje se vrši vodenim stupcem visine 5,00 m iznad najvišeg odvoda, a traje 15 minuta.
- Ukoliko se u tom roku ne pojave nikakve promjene instalacija se smatra ispravnom.
- Ispitivanje sanitarnih uređaja i pribora opterećenjem akumulacijom vode, ispiranjem i sl.
Nakon uspješno provedenog ispitivanja može se pristupiti zatvaranju žljebova. Ispitivanje se vrši u prisutnosti nadzornog inženjera i o tome se sastavlja zapisnik.

Sve sanitarne predmete predvidjeti na mjestima određenim projektom.
Sve sanitarne predmete predvidjeti iz keramike prve klase u bijeloj boji.
Vanjska kanalizacijska mreža je izvedena od tvrdih PVC cijevi do ulijeva u reviziona okna i spoja na javnu kanalizacijsku mrežu. Vanjska kanalizacija je izvedena sa padom 2 % na dubini minimalno 0,8 m od kote tla.
Instalacija kanalizacije na dijelu koji se dograđuje i rekonstruira će se izraditi od PVC kanalizacijskih cijevi s naglavcima. Profili cijevi će biti Ø 50- Ø 125 mm.
Horizontalne cijevi se polažu ispod kote poda na dubinu 0,25 do 0,5 m (ovisno o promjeru), sa padom cca 2% prema šahtu. Iza svakog ulijeva (sanitarnog pribora) ugradit će se sifon.
Sve otpadne vode odvest će se preko revizionih okana, cijevima od Ø110 do Φ150 mm s padom 2% u javnu kanalizacijsku mrežu. Izvedeno je 7 revizionih okana (RO) unutarnjeg presjeka 60x60 cm. Smještaj postojećih revizionih okana je vidljiv u situacijskom nacrtu u mjerilu 1:500.

c) GRAĐEVINSKI I ZEMLJANI RADOVI
Kod polaganja kanalizacijskih i vodovodnih cijevi ispod poda i u tlu kopa se rov širine 0,80 m, a dubine ovisno o dubini i promjeru cijevi. Dno rova se prvo mora isplanirati, a zatim se fino nasipavanjem pijeska debljine oko 10 cm. Cijevi se polažu na isplaniranu posteljicu, a nakon provedenog ispitivanja se zatrpavaju pijeskom oko 30 cm iznad naglavka. Zatrpavanje zemljom vrši se u slojevima po 30 cm i to tako da se za prvi sloj bira sitna zemlja bez tvrdih i oštrih predmeta. Svaki sloj se nabija strojno ili ručno.
Vanjska reviziona okna su izvedena od nabijenog betona klase C30/37 s aditivima za postizanje nepropusnosti. Zatvoreno je lijevano željeznim poklopcem 65x65 cm.

U Županji, lipanj 2025.

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

TEHNIČKI PRORAČUN INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

HIDRAULIČKI PRORAČUN VODOVODNE INSTALACIJE

Proračun je izveden po metodi prof.dr.ing. JOSEPH-a BRIX-a, a na temelju broja sanitarnih uređaja

TABELARNI PRORAČUN KOLIČINE SANITARNE VODE – POSTOJEĆE STANJE

VRSTA TROŠILA	KOLIČINA	JEDINIČNO OPTEREĆENJE	UKUPNO OPTEREĆENJE
umivaonik	19,0	0,50	9,50
wc vodokotlić	15,0	0,25	3,75
tuš	6,0	1,00	6,00
bide	1,0	0,50	0,50
perilica rublja	2,0	0,50	1,00
perilica suđa	2,0	0,50	1,00
sudoper	1,0	0,50	0,50
PTV	1,0	2,50	2,50
vanjska slavina	1,0	0,50	0,50
ukupno:	**45,0**		**25,25**

Za priključno opterećenje hladne vode od 25,25 J.O. odgovara protjecajna količina vode od Q=0,25x√25,25= 1,25 l/sek

TABELARNI PRORAČUN KOLIČINE SANITARNE VODE – NOVO STANJE

VRSTA TROŠILA	KOLIČINA	JEDINIČNO OPTEREĆENJE	UKUPNO OPTEREĆENJE
umivaonik	26,0	0,50	13,00
wc vodokotlić	22,0	0,25	5,50
tuš	8,0	1,00	8,00
bide	1,0	0,50	0,50
perilica rublja	2,0	0,50	1,00
perilica suđa	2,0	0,50	1,00
sudoper	1,0	0,50	0,50
PTV	1,0	2,50	2,50
vanjska slavina	1,0	0,50	0,50
ukupno:	**64,0**		**32,50**

Za priključno opterećenje hladne vode od 32,50 J.O. odgovara protjecajna količina vode od Q=0,25x√32,50= 1,42 l/sek

DIMENZIONIRANJE SPOJNOG VODA NA VODOVODNU MREŽU

Priključak vodovoda na objekt (do glavnog vodomjera) dimenzionirati ćemo na maksimalnu moguću potrošnju vode za potrošače prema tablici:

SANITARNA VODA	l/s
ΣJO =32,50	1,42
ukupno:	**1,42**

Količina vode mjerodavna za dimenzioniranje spojnog voda vodovoda iznosi: Qmax = 1,42 l/s.
Za ukupnu količinu sanitarne vode Qmax = 1,42 l/s i brzinu strujanja u cjevovodu od 2,0 m/s odgovara cijev promjera PEHD d30 mm, a što je dimenzija novog sanitarnog kućnog priključka na parceli.

$d = \sqrt{(4Q_{uk} / V*3,14*1000)} = \sqrt{(4*1,42\ l/s / 2\ m/s*3,14*1000)} = 0,030 \rightarrow 30\ mm$

Brzina strujanja vode u cjevovodu V ≤ 2 m/s (da nema šumova i vibracija) (0.5 – 2 m/s).
Uz brzinu strujanja u cjevovodu od 2 m/s odgovara cijev promjera 32 mm.
Postojeći priključak sanitarne hladne vode je 32 mm i kao takav zadovoljava potrebe zgrade i nakon rekonstrukcije.

U prostoru prizemlja dječjeg vrtića izvedena je unutarnja hidrantska mreža: 2x 2,5 l/s = 5,0 l/s. koja će se produžiti na kat (jedna vertikala i jedan novi unutarnji hidrant,
Izvedena je vanjska hidrantska mreža 2x5 l/s= 10 l/s
Uz hidrante u zgradu će se postaviti vatrogasni aparati za početno gašenje požara.

INSTALACIJA KANALIZACIJE

TABELARNI PRORAČUN KOLIČINE OTPADNE VODE

$$Qf = \frac{NxPxqo}{100}$$

VRSTA TROŠILA	*BROJ SANITARNIH PREDMETA (N)*	*KOLIČINA IZLJEVA IZ POJEDINOG SANITARNOG PREDMETA (q_O);(l/s)*	*POSTOTAK IZLJEVA (P) ; (%)*	*KOLIČINA OTPADNE VODE (Q_F) ; (l/s)*
umivaonik	*26,00 →30*	*0,17*	*8,20*	*0,42*
wc vodokotlić	*22,00 →25*	*2,00*	*9,90*	*4,95*
tuš	*8,00 →10*	*0,22*	*14,30*	*0,32*
bide	*1,00*	*0,17*	*100*	*0,17*
perilica rublja	*2,00 →10*	*0,22*	*14,30*	*0,32*
perilica suđa	*2,00 →10*	*0,22*	*14,30*	*0,32*
sudoper	*1,00*	*0,67*	*100*	*0,67*
vanjska bet. kada	*1,00*	*0,17*	*100*	*0,17*
Ukupno:				***7,34***

- za jedan sanitarni predmet N = 1 ⇒ P=100%
- kod broja N = 2 - 9 u račun uzeti broj predmeta N = 10
- kod broja N = 26 u račun uzeti broj predmeta N = 30
- kod broja N = 22 u račun uzeti broj predmeta N = 25
*Q_{Fuk} - ukupna količina otpadne vode iz zgrade = 7**,34 l/s***

Potrebna veličina priključka:
iR =0.020, punjenje 0.5 D ⇒ DN 150 (Q = 8,60 l/s, v = 0.98 m/s)
Postojeći priključak zgrade dječjeg vrtića na javnu kanalizacijsku mrežu je Ø150 mm i kao takav zadovoljava potrebe građevine i nakon rekonstrukcije.

Proračun oborinske vode s krova

Ukupna količina oborinske vode utvrđuje se prema :

Q = 0,0001 x A x λ x I (l/sec)

A -tlocrtna površina krova (m^2)	*A = 838,24 m^2*
λ - koeficijent otjecanja	*λ = 0,90 - krov*
I - količina (intezitet) oborina po hektaru (l/sec)	*I =200,00 l/sec/ha*

Q =0,0001 x 814,82 x 0,90 x 200= 14,66 l/sec

Izvedeno je 9 postojećih oborinskih vertikala profila 150 mm, dodatno će se izvesti 3 dodatne vertikale u rekonstrukciji/dogradnji građevine.
Čiste oborinske vode se odvode sa krovišta olucima na zelenu površinu te prirodnim padom terena prema separatoru naftnih derivata i kanalu oborinske odvodnje.

Za korištenje građevine nakon rekonstrukcije investitor je obavezan:
-provesti ispitivanje funkcionalnosti i ispravnosti izvedenih priključaka i kućne instalacije
- izvršiti kemijsku i mikro-biološku analizu vode za ljudsku potrošnju od ovlaštene tvrtke

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE:

C) PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE: ***35.000,00***

BEZ PDV-a:	***35.000,00***
PDV:	***8.750,00***
UKUPNO SA PDV-om:	***43.750,00***

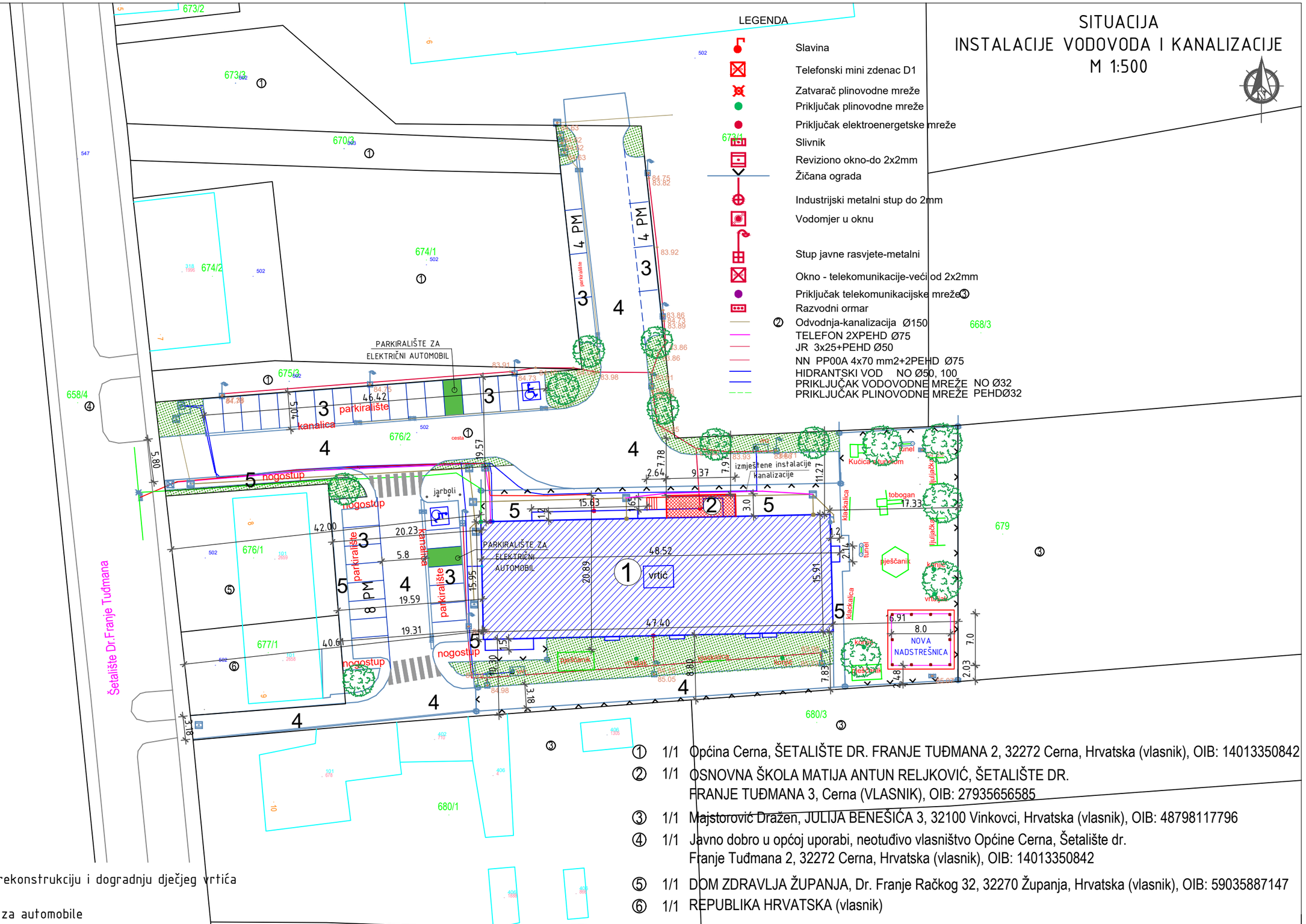
U Županji, lipanj 2025. godine

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.

GRAFIČKI PRILOZI

instalacije kanalizacije i vodovoda

SITUACIJA
INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE
M 1:500



LEGENDA

1 2	površina za rekonstrukciju i dogradnju dječjeg vrtića
3	parkiralište za automobile
4	pristupne ceste - manipulativne kolne površine
5	betonske površine -pješačke staze
	zelena površina i dječja igrališta
VO	- vodomjerno okno
RO	- kanalizacijsko priključno/reviziono okno

① 1/1 Općina Cerna, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842

② 1/1 OSNOVNA ŠKOLA MATIJA ANTUN RELJKOVIĆ, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 3, Cerna (VLASNIK), OIB: 27935656585

③ 1/1 Majstorović Dražen, JULIJA BENEŠIĆA 3, 32100 Vinkovci, Hrvatska (vlasnik), OIB: 48798117796

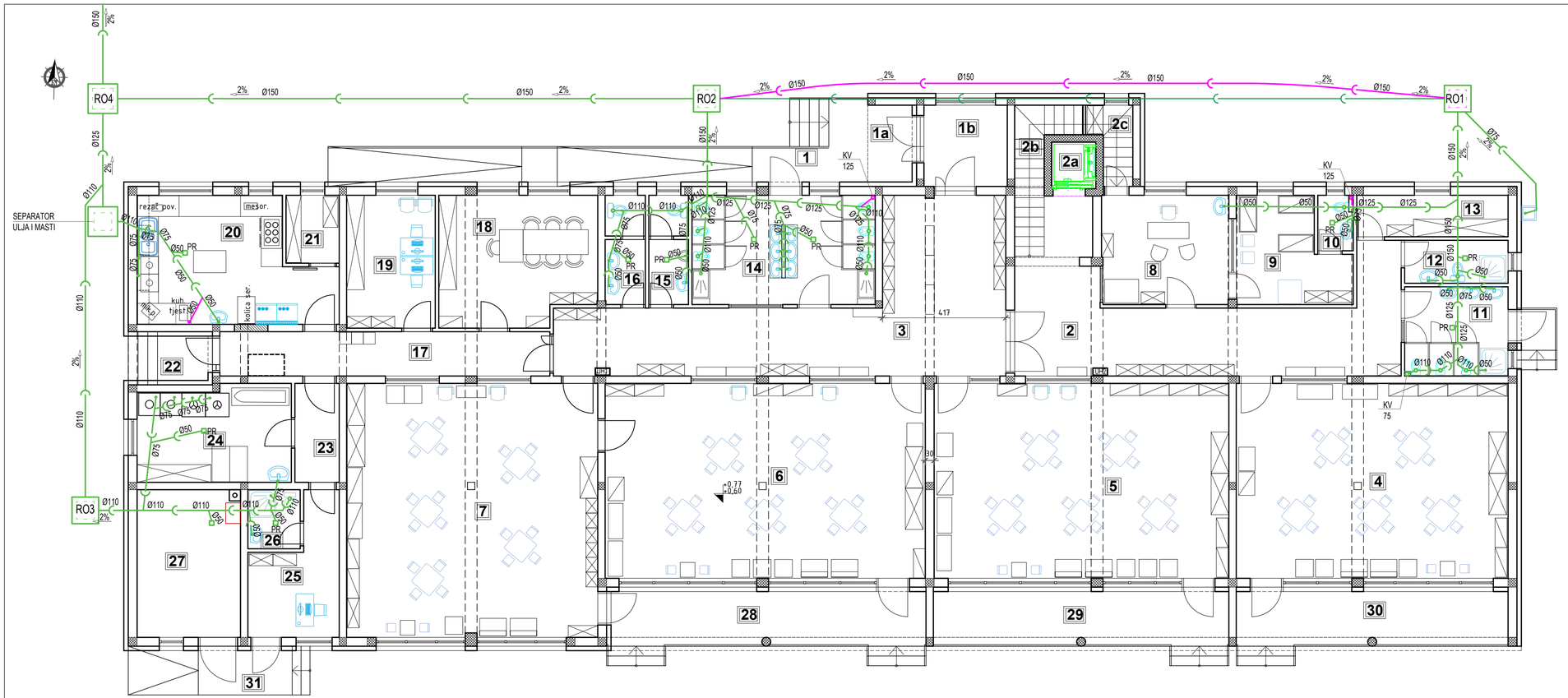
④ 1/1 Javno dobro u općoj uporabi, neotuđivo vlasništvo Općine Cerna, Šetalište dr. Franje Tuđmana 2, 32272 Cerna, Hrvatska (vlasnik), OIB: 14013350842

⑤ 1/1 DOM ZDRAVLJA ŽUPANJA, Dr. Franje Račkog 32, 32270 Županja, Hrvatska (vlasnik), OIB: 59035887147

⑥ 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA (vlasnik)

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25	
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2	
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:500	
grafički prikaz:	SITUACIJA - INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE	list 1	U Županji, lipanj 2025

TLOCRT PRIZEMLJA
INSTALACIJE KANALIZACIJE
M 1:100

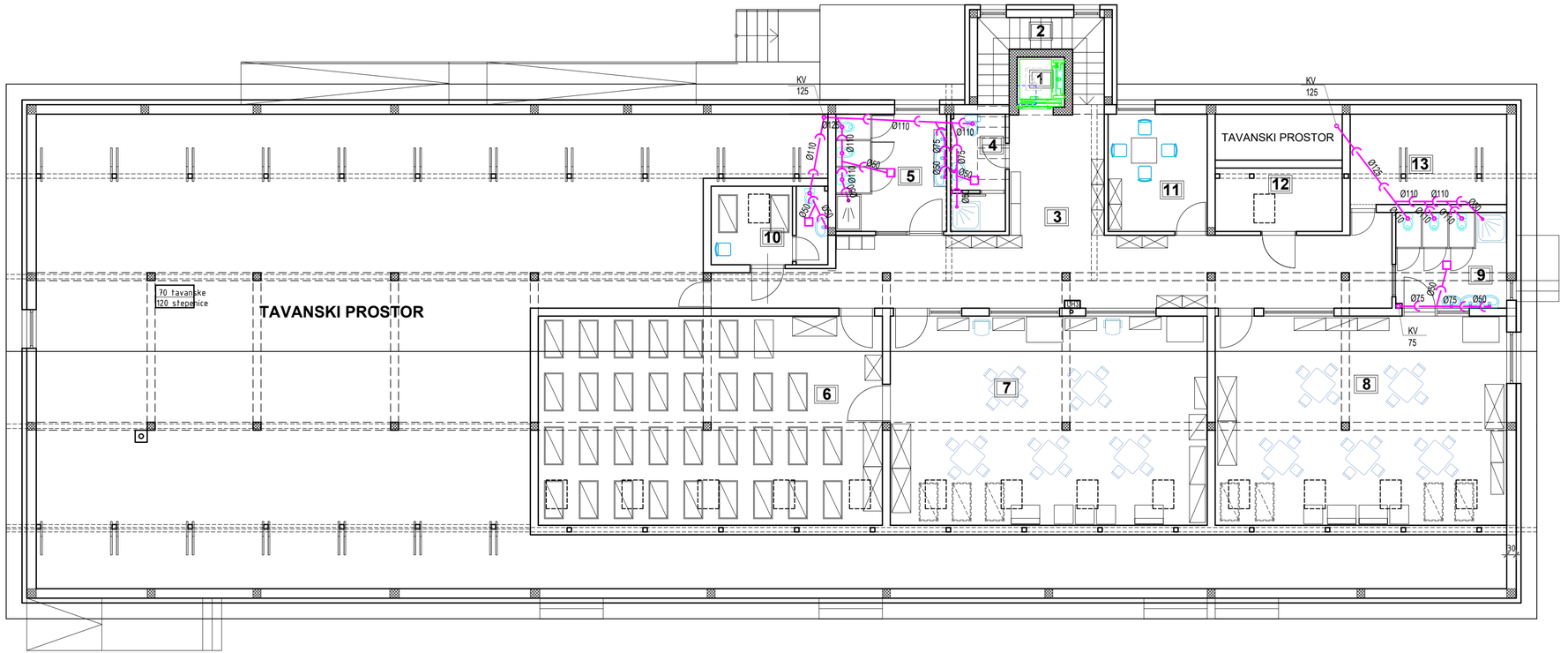


R.B	PROSTORIJA	PODNA OBLOGA	POVRŠINA
1	ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA	protuklizne ker.pl.	P=26,28 m²
1a	VJETROBRAN	protuklizne ker.pl.	P=3,90 m²
1b	ULAZNI PROSTOR	protuklizne ker.pl.	P=7,75 m²
2	HODNIK 1	protuklizne ker.pl.	P=41,77 m²
2a	DIZALO		P=2,36 m²
2b	PROSTOR ISPOD STUBIŠTA	protuklizne ker.pl.	P=6,41 m²
2c	SPREMIŠTE ISPOD STUBIŠTA	keramičke pločice	P=3,35 m²
3	HODNIK 2 I GARDEROBA	protuklizne ker.pl.	P=51,11 m²
4	DNEVNI BORAVAK 1 - VRTIĆ	keramičke pločice	P=60,72 m²
5	DNEVNI BORAVAK 2 - VRTIĆ	keramičke pločice	P=65,84 m²
6	DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ	keramičke pločice	P=71,51 m²
7	DN. BORAVAK 4/ZAJEDNIČKI PROST.	keramičke pločice	P=73,10 m²
8	MEDICINSKA SESTRA	keramičke pločice	P=15,82 m²
9	IZOLACIJA	keramičke pločice	P=11,96 m²
10	IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR	keramičke pločice	P=2,25 m²
11	SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ	keramičke pločice	P=10,57 m²
12	SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1	keramičke pločice	P=5,09 m²
13	SPREMIŠTE	keramičke pločice	P=7,19 m²
14	SANITARNI ČVOR 2 -VRTIĆ	keramičke pločice	P=22,94 m²
15	SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)	keramičke pločice	P=4,79 m²
16	SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)	keramičke pločice	P=4,86 m²
17	HODNIK 3 / GOSPODARSKI	protuklizne ker.pl.	P=16,75 m²
18	RAVNATELJ	parket	P=22,91 m²
19	ADMINISTRACIJA	parket	P=13,50 m²
20	KUHINJA	keramičke pločice	P=25,24 m²
21	OSTAVA	keramičke pločice	P=4,14 m²
22	SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI	protuklizne ker.pl.	P=5,13 m²
23	HODNIK 4 / GOSPODARSKI	protuklizne ker.pl.	P=5,02 m²
24	PRAONICA	keramičke pločice	P=16,64 m²
25	DOMAR	keramičke pločice	P=11,44 m²
26	SANITARNI ČVOR DOMARA	keramičke pločice	P=3,54 m²
27	KOTLOVNICA	keramičke pločice	P=17,35 m²
28	NATKRIVENA TERASA 1	protuklizne ker.pl.	P=21,56 m²
29	NATKRIVENA TERASA 2	protuklizne ker.pl.	P=19,93 m²
30	NATKRIVENA TERASA 3	protuklizne ker.pl.	P=18,33 m²
31	ULAZ U KOTLOVNICU	protuklizne ker.pl.	P=9,22 m²
32	ULAZ SANITARNI ČVOR	protuklizne ker.pl.	P=2,50 m²
33	STUBIŠTA ZA PRILAZ TERASAMA	protuklizne ker.pl.	P=5,28 m²
	UKUPNA NETO POVRŠINA		P=691,77 m²
	UKUPNA BRUTO GRAĐEVINSKA POVRŠINA		P=708,36 m²
	UKUPNA BRUTO POVRŠINA		P=806,72 m²

LEGENDA:
INSTALACIJE KANALIZACIJE POSTOJEĆE
INSTALACIJE KANALIZACIJE NOVE
PR - PODNA REŠETKA / SLIVNIK
RO - REVIZIONA OKNA

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25	
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2	
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100	
grafički prikaz:	TLOCRT PRIZEMLJA - INSTALACIJE KANALIZACIJE	list 2	U Županji, lipanj 2025

TLOCRT KATA
INSTALACIJE KANALIZACIJE
M 1:100

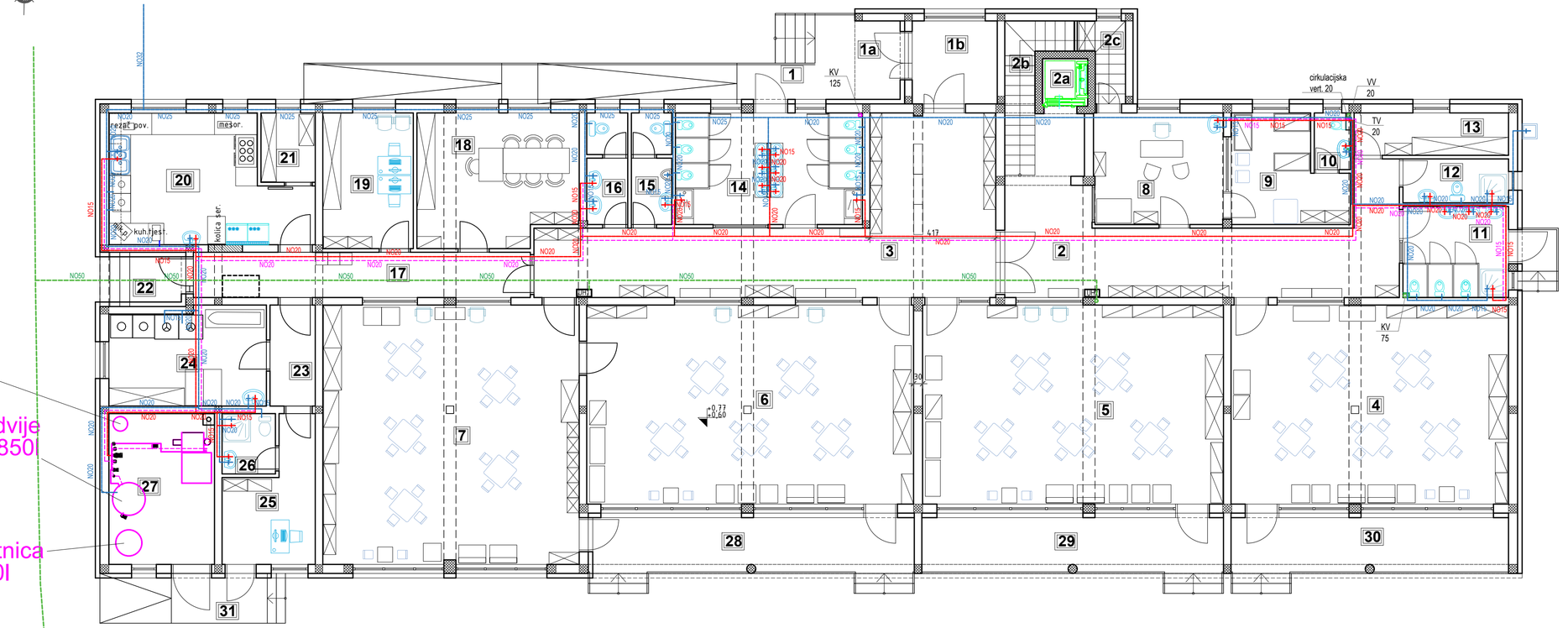


R.B	PROSTORIJA	PODNA OBLOGA	POVRŠINA
1	DIZALO		P=2,36 m²
2	STUBIŠNI PROSTOR	protuklizne ker.pl.	P=9,86 m²
3	HODNIK I GARDEROBA	epoxy pod	P=57,78 m²
4	SANITARNI ČVOR ZA ZAPOSLENE	keramičke pločice	P=6,21 m²
5	SANITARNI ČVOR 1 - JASLICE	keramičke pločice	P=12,95 m²
6	SPAVAONICA	epoxy pod	P=71,61 m²
7	DNEVNI BORAVAK 1 - JASLICE	epoxy pod	P=65,95 m²
8	DNEVNI BORAVAK 2 - JASLICE	epoxy pod	P=60,66 m²
9	SANITARNI ČVOR 2 - JASLICE	keramičke pločice	P=10,54 m²
10	IZOLACIJA I SANITARNI ČVOR	keramičke pločice	P=8,81 m²
11	PROSTOR ZA ZAPOSLENIKE	epoxy pod	P=11,58 m²
12	SPREMIŠTE	epoxy pod	P=8,08 m²
13	SPREMIŠTE - TAVNSKI PROSTOR	cementna glazura	P=14,72 m²
	UKUPNA NETO POVRŠINA		P=341,16 m²
	UKUPNA BRUTO GRAĐEVINSKA POVRŠINA		P=397,71 m²
	UKUPNA BRUTO POVRŠINA		P=391,50 m²

LEGENDA:
INSTALACIJE KANALIZACIJE
PR - PODNA REŠETKA / SLIVNIK
KV - KANALIZACIJSKA VERTIKALA

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25	
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2	
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100	
grafički prikaz:	TLOCRT KATA - INSTALACIJE KANALIZACIJE	list 3	U Županji, lipanj 2025

TLOCRT PRIZEMLJA
INSTALACIJE VODOVODA
M 1:100

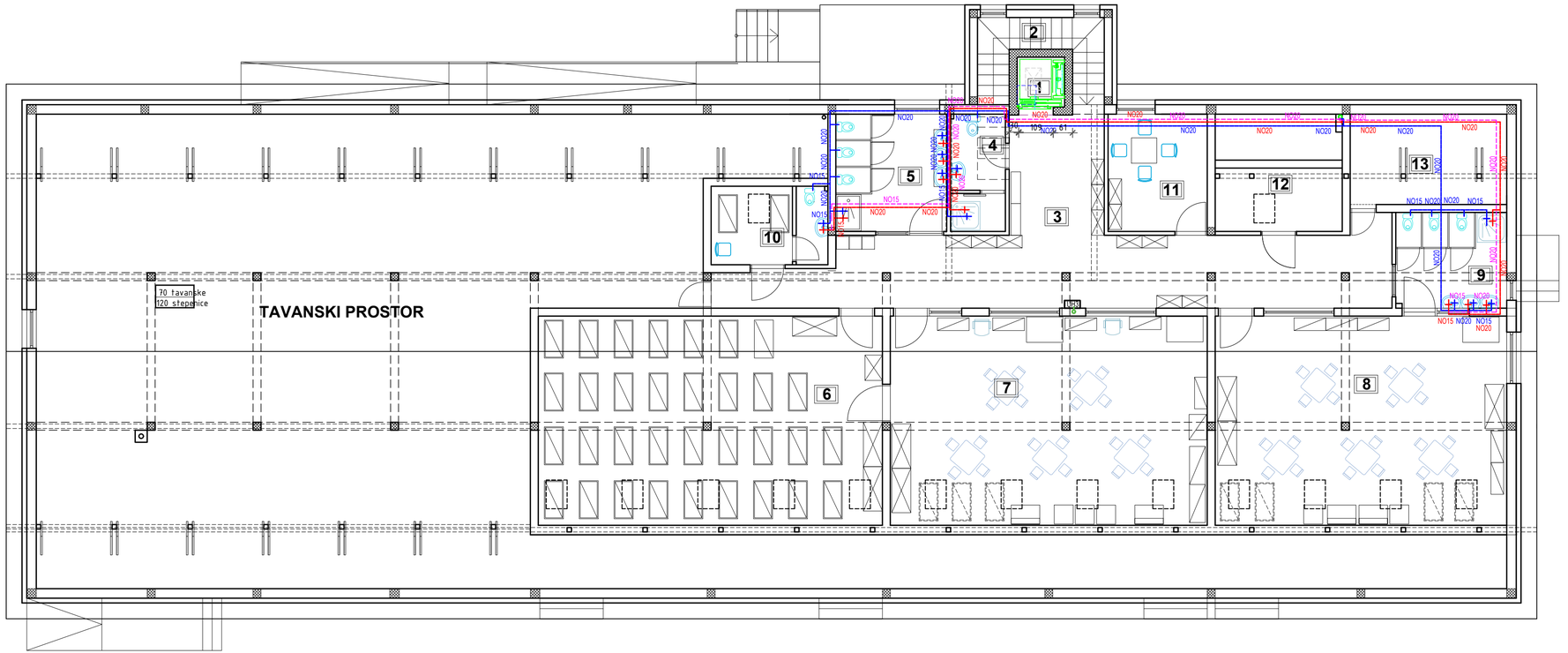


R.B	PROSTORIJA	PODNA OBLOGA	POVRŠINA
1	ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA	protuklizne ker.pl.	P=26,28 m²
1a	VJETROBRAN	protuklizne ker.pl.	P=3,90 m²
1b	ULAZNI PROSTOR	protuklizne ker.pl.	P=7,75 m²
2	HODNIK 1	protuklizne ker.pl.	P=41,77 m²
2a	DIZALO		P=2,36 m²
2b	PROSTOR ISPOD STUBIŠTA	protuklizne ker.pl.	P=6,41 m²
2c	SPREMIŠTE ISPOD STUBIŠTA	keramičke pločice	P=3,35 m²
3	HODNIK 2 I GARDEROBA	protuklizne ker.pl.	P=51,11 m²
4	DNEVNI BORAVAK 1 - VRTIĆ	keramičke pločice	P=60,72 m²
5	DNEVNI BORAVAK 2 - VRTIĆ	keramičke pločice	P=65,84 m²
6	DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ	keramičke pločice	P=71,51 m²
7	DN. BORAVAK 4/ZAJEDNIČKI PROST.	keramičke pločice	P=73,10 m²
8	MEDICINSKA SESTRA	keramičke pločice	P=15,82 m²
9	IZOLACIJA	keramičke pločice	P=11,96 m²
10	IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR	keramičke pločice	P=2,25 m²
11	SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ	keramičke pločice	P=10,57 m²
12	SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1	keramičke pločice	P=5,09 m²
13	SPREMIŠTE	keramičke pločice	P=7,19 m²
14	SANITARNI ČVOR 2 -VRTIĆ	keramičke pločice	P=22,94 m²
15	SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)	keramičke pločice	P=4,79 m²
16	SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)	keramičke pločice	P=4,86 m²
17	HODNIK 3 / GOSPODARSKI	protuklizne ker.pl.	P=16,75 m²
18	RAVNATELJ	parket	P=22,91 m²
19	ADMINISTRACIJA	parket	P=13,50 m²
20	KUHINJA	keramičke pločice	P=25,24 m²
21	OSTAVA	keramičke pločice	P=4,14 m²
22	SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI	protuklizne ker.pl.	P=5,13 m²
23	HODNIK 4 / GOSPODARSKI	protuklizne ker.pl.	P=5,02 m²
24	PRAONICA	keramičke pločice	P=16,64 m²
25	DOMAR	keramičke pločice	P=11,44 m²
26	SANITARNI ČVOR DOMARA	keramičke pločice	P=3,54 m²
27	KOTLOVNICA	keramičke pločice	P=17,35 m²
28	NATKRIVENA TERASA 1	protuklizne ker.pl.	P=21,56 m²
29	NATKRIVENA TERASA 2	protuklizne ker.pl.	P=19,93 m²
30	NATKRIVENA TERASA 3	protuklizne ker.pl.	P=18,33 m²
31	ULAZ U KOTLOVNICU	protuklizne ker.pl.	P=9,22 m²
32	ULAZ SANITARNI ČVOR	protuklizne ker.pl.	P=2,50 m²
33	STUBIŠTA ZA PRILAZ TERASAMA	protuklizne ker.pl.	P=5,28 m²
	UKUPNA NETO POVRŠINA		P=691,77 m²
	UKUPNA BRUTO GRAĐEVINSKA POVRŠINA		P=708,36 m²
	UKUPNA BRUTO POVRŠINA		P=806,72 m²

LEGENDA:
INSTALACIJE VODOVODA - HLADNA VODA (postojeće stanje)
INSTALACIJE VODOVODA - HLADNA VODA (novo stanje)
INSTALACIJE VODOVODA - TOPLA VODA (postojeće stanje)
RECIRKULACIJSKI VOD - TOPLA VODA
INSTALACIJE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE (postojeće stanje)
UH1, UH2 - UNUTARNJI HIDRANT (postojeće stanje)

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25	
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2	
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100	
grafički prikaz:	TLOCRT PRIZEMLJA - INSTALACIJE VODOVODA	list 4	U Županji, lipanj 2025

TLOCRT KATA
INSTALACIJE VODOVODA
M 1:100



R.B	PROSTORIJA	PODNA OBLOGA	POVRŠINA
1	DIZALO		P=2,36 m²
2	STUBIŠNI PROSTOR	protuklizne ker.pl.	P=9,86 m²
3	HODNIK I GARDEROBA	epoxy pod	P=57,78 m²
4	SANITARNI ČVOR ZA ZAPOSLENE	keramičke pločice	P=6,21 m²
5	SANITARNI ČVOR 1 - JASLICE	keramičke pločice	P=12,95 m²
6	SPAVAONICA	epoxy pod	P=71,61 m²
7	DNEVNI BORAVAK 1 - JASLICE	epoxy pod	P=65,95 m²
8	DNEVNI BORAVAK 2 - JASLICE	epoxy pod	P=60,66 m²
9	SANITARNI ČVOR 2 - JASLICE	keramičke pločice	P=10,54 m²
10	IZOLACIJA I SANITARNI ČVOR	keramičke pločice	P=8,81 m²
11	PROSTOR ZA ZAPOSLENIKE	epoxy pod	P=11,58 m²
12	SPREMIŠTE	epoxy pod	P=8,08 m²
13	SPREMIŠTE - TAVNSKI PROSTOR	cementna glazura	P=14,72 m²
	UKUPNA NETO POVRŠINA		P=341,16 m²
	UKUPNA BRUTO GRAĐEVINSKA POVRŠINA		P=397,71 m²
	UKUPNA BRUTO POVRŠINA		P=391,50 m²

LEGENDA:
INSTALACIJE VODOVODA - HLADNA VODA
INSTALACIJE VODOVODA - TOPLA VODA
RECIRKULACIJSKI VOD - TOPLA VODA
INSTALACIJE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE
UH3 - UNUTARNJI HIDRANT

"IVANŠIĆ-PROJEKT" d.o.o. GRADIŠTE	OIB: 90446321718	suradnik:	Marija Baričević, bacc.ing.aedif.
		projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	ZB: 07/25	
strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI KONSTRUKCIJSKI PROJEKT	TD: 07/25	
građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	k.č.br.676/2	
investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA	M 1:100	
grafički prikaz:	TLOCRT KATA - INSTALACIJE VODOVODA	list 5	U Županji, lipanj 2025

IVANŠIĆ-PROJEKT d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINARSTVO I RAČUNOVODSTVENO KNJIGOVODSTVENE POSLOVE G R A D I Š T E			
Naziv građevine	*GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1*		
Investitor	*OPĆINA CERNA,ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA*	*Datum*	*lipanj 2025.*
Mjesto izgradnje	*CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br.676/2, k.o. CERNA*	***TD***	***07/25***

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Investitor: **OPĆINA CERNA,**
ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA

Građevina: **GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**

Mjesto: **CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA**
k.č.br. 676/2, k.o. CERNA

Direktor :
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

SADRŽAJ

1.	*Sadržaj*
2.	*Primijenjeni propisi*
3.	*Prikaz mjera zaštite na radu*
4.	*Prikaz projektom predviđenih tehničkih rješenja i zaštitnih mjera*

PRIMIJENJENI PROPISI

- *Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)*
- *Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)*
- *Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)*
- *Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)*
- *Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)*
- *Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)*
- *Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20)*
- *Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)*
- *Zakon o mjeriteljstvu (NN RH br. 74/14, 111/18, 114/22)*
- *Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)*
- *Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08 i 33/10)*
- *Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)*
- *Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 115/20)*
- *Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)*
- *Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 42/68, 45/68-ispravak)*
- *Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)*
- *Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)*
- *Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 5/21)*
- *Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)*
- *Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 148/23)*
- *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)*
- *Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11,74/13)*
- *Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03)*
- *Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)*
- *Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (NN 5/02) preuzet člankom 53,stavka 3 Zakona o normizaciji (NN 80/13)*
- *Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN 88/12).*
- *Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (NN 5/02)*
- *Pravilnik o razvrstavanju građevina građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)*
- *Pravilnik o prostornim standardima, urbanističko tehničkim uvjetima i normativima za sprečavanje stvaranja arhitektonsko urbanističkih barijera (NN 47/82, 30/94)*
- *Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)*
- *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)*
- *Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s el. energijom (NN RH br. 88/12)*
- *Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije (NN RH br. 55/96),*
- *Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 139/23)*
- *Postupci za ispitivanje plinovoda i opreme na nepropusnost (DVGW – G – 469)*
- *Zaštita od požara pri projektiranju i izvođenju zgrada (Ivić)*
- *Tehnički priručnik za protupožarnu zaštitu (Bujandrić 1973.god.)*
- *Plinarski priručnik 6. Izdanje (Strelec i suradnici 2001.god.)*
- *Gromobranski elementi i uzemljivači, HRN serija N.B4.*
- *HRN Norme*
- *Norma EN54*

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

1. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Osnovna je zadaća u provedbi mjera zaštite na radu, da se u prvom redu utječe na smanjenje broja nezgoda, a ne ozljeda. Ozljeda je krajnji nepovoljni rezultat niza zbivanja, koji su međusobno uvjetovani.

Zaštita na radu kao organizirano djelovanje obuhvaća sustav pravila, a osobito:

- *pravila pri projektiranju i izradi sredstava rada*
- *pravila pri uporabi, održavanju, pregledu i ispitivanju sredstava rada*
- *pravila koja se odnose na radnike te prilagodbu procesa rada njihovom spolu, dobi, fizičkim, tjelesnim i psihičkim sposobnostima*
- *načine i postupke osposobljavanja i obavješćivanja radnika i poslodavaca sa svrhom postizanja odgovarajuće razine zaštite na radu*
- *načine i postupke suradnje poslodavca, radnika i njihovih predstavnika i udruga te državnih ustanova i tijela nadležnih za zaštitu na radu*
- *zabranu stavljanja radnika u nepovoljniji položaj zbog aktivnosti poduzetih radi zaštite na radu*

Poslodavac je obvezan provoditi zaštitu na radu na temelju sljedećih općih načela prevencije: izbjegavanja rizika, procjenjivanja rizika, sprječavanja rizika na njihovom izvoru.

Obveza postavljanja znakova sigurnosti od određenih opasnosti, predstavlja jedno od posebnih pravila zaštite na radu. U radnoj okolini postoje različite opasnosti kao što su: mehaničke i kemijske opasnosti, štetna zračenja, štetne tvari, električna struja, buka, vibracije, opasnosti od požara i eksplozije, opasnosti pri kretanju na radu i sl. Zbog toga je obvezano na mjestu rada postaviti na vidljivo mjesto:

- *sigurnosne znakove*
- *znakove za evakuaciju i spašavanje*
- *upute i oznake za rukovanje radnom opremom*
- *upute i oznake za rad s opasnim kemikalijama, biološkim štetnostima, izvorima zračenja i drugim izvorima opasnosti i štetnosti.*

Potrebno osigurati da sredstva rada i osobna zaštitna oprema u uporabi budu u svakom trenutku sigurni, održavani, prilagođeni za rad i u ispravnom stanju te da se koriste u skladu s pravilima zaštite na radu, tehničkim propisima i uputama proizvođača tako da u vrijeme rada ne ugrožavaju radnike. Poslodavac je obvezan isključiti iz uporabe sredstva rada i osobnu zaštitnu opremu na kojoj nastanu promjene zbog kojih postoje rizici za sigurnost i zdravlje radnika.
Izvođač koji obavlja građevinske radove obvezan je prije početka radova na gradilištu urediti gradilište i osigurati da se radovi obavljaju u skladu s posebnim propisima i pravilima zaštite na radu. Osobnim zaštitnim sredstvima i opremom smatraju se naprave, uređaji, odjeća i obuća što se koriste pri radu za zaštitu od štetnih utjecaja radne okoline. Štetnim utjecajima radne okoline, koji ugrožavaju život i zdravlje radnika na radu, smatraju se dimovi, magle, plinovi i pare, nedovoljno kisika za disanje, otrovne, nagrizajuće ili zapaljive tvari, prejako svjetlo, razna zračenja, vrući ili hladni predmeti, buka, vibracije, oštri i šiljasti predmeti, električna struja itd.
Osobna zaštitna sredstva smiju se koristiti kad postoje neposredne opasnosti od ozljeda i zdravstvenih oštećenja, a tehničkim se mjerama zaštite te opasnosti ne mogu otkloniti ili bi to zahtijevalo nerazmjerno velike troškove. Koja će se osobna zaštitna sredstva ili oprema primijeniti pri obavljanju određenog posla ovisi o izvorima i vrsti opasnosti.
Radnici su dužni osobna zaštitna sredstva upotrebljavati samo za svrhe kojima su namijenjena, te da ih održavaju u ispravnom stanju i čuvaju od oštećenja.

Osobna zaštitna sredstva i oprema dijele se ovisno o dijelovima tijela koja štite na:

- *sredstva za zaštitu glave*
- *sredstva za zaštitu očiju i lica*
- *sredstva za zaštitu sluha*
- *sredstva za zaštitu dišnih organa*
- *sredstva za zaštitu ruku*
- *sredstva za zaštitu tijela (trupa) s*
- *sredstva za zaštitu nogu*

UREĐENJE GRADILIŠTA

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.
Sav materijal, uređaji, postrojenja i oprema potrebni za izgradnju građevina odnosno za izvođenje određenog rada na gradilištu moraju kad se ne upotrebljavaju biti složeni tako da je omogućen lak pregled i nesmetano njihovo ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja i slično.
Na gradilištima na kojima ne postoji mogućnost za uskladištenje građevnog materijala u potrebnim količinama, dozvoljeno je dopremanje materijala samo u količinama koje se mogu složiti bez zakrčenja prilaza i prolaza i bez opasnosti od rušenja.
Ako se za zemljane radove pri građenju cesta koriste strojevi, moraju se, osim zaštitnih mjera, primjenjivati i zaštitne mjere na strojevima.
Prilikom zemljanih radova pri građenju prometnica i prometnih građevina pomoću određenih strojeva i mehanizacije (buldožer, grejder, planer i drugo), rukovanje strojevima smije se povjeriti samo radnicima stručno obučenim za taj posao i upoznatim s opasnostima koje prijete pri tom radu.

2. OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

LOKACIJA

Nakon ishođenja Uporabne dozvole investitor se odlučio za dogradnju i rekonstrukciju građevine dječjeg vrtića radi povećanja kapaciteta za dvije jasličke grupe.
Postojeći dječji vrtić ima kapacitet za 4 vrtićke grupe (3 do 6 godina) i to za 20 djece po grupi što je za ukupno 80 djece a rekonstrukcijom i dogradnjom povećava se kapacitet za dvije grupe djece jasličkog uzrasta i to za po 12 djece u grupi što je ukupno za 24 djece u dobi od 1-3 godine. Ukupni kapacitet vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.
Za potrebe rekonstrukcije dograditi će se dio ulaznog prostora gdje će se izvesti dizalo i stubište za pristup katu. Izvesti će se rekonstrukcija tavanskog prostora i krovišta kako bi se izveo kat u čijem će se prostoru izvesti novi prostor vrtića (dva dnevna boravka i spavaonica, prostor za izolaciju i prostori za osoblje te spremišta).
Za potrebe povećanja kapaciteta dječjeg vrtića rekonstruirati će se prostor kuhinje, porušiti će se postojeći sanitarni čvor uz kuhinju i pomaknuti će se ostava kako bi se povećala površina kuhinje. Za potrebe igrališta izvesti će se drvena nadstrešnica.
Postojeće pristupne ceste, manipulativne površine i vatrogasni pristupi kao i tri parkirališna prostora zadovoljiti će potrebe zgrade dječjeg vrtića i nakon rekonstrukcije.
Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima koja se rekonstruira i dograđuje smještena je na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna. Građevna čestica je formirana, a površina čestice iznosi 4192 m^2.
U naravi površina određena za izgradnju vrtića je između prometnice Šetalište Dr. Franje Tuđmana, parkovne površine osnovne škole, doma zdravlja, pošte i na istoku neuređenim zemljištem, ukupne veličine 4.192 m^2.
Predmetna zona u naravi je djelomično neizgrađen i neuređen prostor dijela naselja.

Teren je pretežito ravan, nadmorske visine cca 85,00 m. Na ovom prostoru nema kvalitetnog zelenila koje bi trebalo štititi. Površina građevne čestice iznosi 4 192,0 m^2.
Bruto površina zgrade dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije biti će 806,72 m^2 , vertikalna projekcija zgrade biti će P= 820,85 m^2 .
Površina nadstrešnice koja se gradi za potrebe dječjeg igrališta vrtića je P= 56 m^2.
Izgrađenost građevne čestice je P=876,85 m^2, stoga je izgrađenost 20,92 %, kig=0,2092
Postojeća građevina dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je kao slobodnostojeća građevina, nakon dogradnje i rekonstrukcije biti će udaljena od granica parcele prema prikazanom situacionom nacrtu, tj. od regulacione linije Šetališta dr Franje Tuđmana (k.č.br. 658/4) od 40,61 do 42,00 m, od k.č.br. 676/1 za 19,59 do 20,23 m, od k.č.br.677/1 19,59 do 19,31 m, od k.č.br. 680/1 za 8,80 do 10,30 m, od k.č.br. 680/3 za 8,80 do 7,83 m, od k.č.br. 679 za 16,91 do 17,33 m, od k.č.br.673/1 za 7,78 do 7,97 m te 19,57 m od k.č.br.674/1.
Tlocrtni oblik zgrade je pravilne geometrijske forme.
Ukupno maximalne tlocrtne dimenzije zgrade nakon dogradnje i rekonstrukcije su 48,52 m x 20,89 m. Postojeća građevina ima jednu etažu (P) nakon dogradnje i rekonstrukcije imati će 2 etaže te je ukupna katnost zgrade prizemlje+kat (P+1).
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.
Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.
Za potrebe dječjeg vrtića, odnosno igrališta za djecu izvesti će se drvena nadstrešnica tlocrtnih dimenzija 7,00x8,00 m, koja će biti udaljena 1,0 m od k.č.br. 679 i od k.č.br. 680/3 za 2,03 m do 2,48 m . Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. Nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.
Postojeći ulaz na pristupnu cestu sa Šetališta dr. Franje Tuđmana izveden je u širini od 5,80 m Parkiralište uz pristupnu cestu je dugo 46,42 m i širine 5,04 m. na parkiralištu je izvedeno 18 parkirališnih mjesta od kojih jedno za invalide.
Pristup za vatrogasno vozilo izvedeno je također sa Šetališta dr. Franje Tuđmana uz samu k.č. br. 680/1 i 680/3 u širini od 3 do 3,20 m.
Vatrogasni pristup i pristup građevnoj čestici sa Šetališta dr. Franje Tuđmana su povezani cestom širine 5,80 m uz koju je izvedeno parkiralište sa obje strane ceste sa 15 parkirališnih mjesta od kojih je jedno za invalide. Sa pristupne ceste osiguran je pristup za vatrogasno vozilo za sjeverno pročelje.

NAMJENA GRAĐEVINE
Građevina koja se rekonstruira tj. građuje je građevina javne i društvene namjene (predškolska ustanova) – dječji vrtić sa pratećim sadržajima.
Kapacitet postojeće građevine dječjeg vrtića je za 4 vrtićke grupe djece, u dobi 3 do 6 godina, a po grupi je predviđeno 20 što je ukupno 80 djece.
Građevina se rekonstruira radi povećanja kapaciteta vrtića za 2 grupe jasličke dobi (1-3 godine) u kojoj će u grupi biti 12 djece što je ukupno 24 djece.
Ukupan kapacitet dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.
Za potrebe dječjeg vrtića i igrališta izvesti će se nadstrešnica koja je po namjeni pomoćna zgrada.

VELIČINA GRAĐEVINE

Postojeća zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je će se kao jednoetažna – prizemnica (P), koja će nakon rekonstrukcije i dogradnje imati dvije etaže (prizemlje + kat) P+1
Građevina dječjeg vrtića izvedena je kao slobodnostojeća građevina.
Zgrada nakon rekonstrukcije će biti najvećih tlocrtnih dimenzija 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.
Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

Detaljan prikaz prostorija i površina prikazan je tablično.
POSTOJEĆE STANJE:
PRIZEMLJE:

1.	*ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*39,29*	*m²*
1a.	*VJETROBRAN*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*6,34*	*m²*
2.	*HODNIK 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*37,63*	*m²*
3.	*HODNIK 2 I GARDEROBA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*51,11*	*m²*
4.	*DNEVNI BORAVAK 1- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*60,72*	*m²*
5.	*DNEVNI BORAVAK 2- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*65,84*	*m²*
6.	*DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*71,51*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 4 / ZAJEDNIČKI PROSTOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*73,10*	*m²*
8.	*MEDICINSKA SESTRA*	*keramičke pločice*	*P=*	*15,82*	*m²*
9.	*IZOLACIJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,96*	*m²*
10.	*IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*2,25*	*m²*
11.	*SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,57*	*m²*
12.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1*	*keramičke pločice*	*P=*	*5,09*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,19*	*m²*
14.	*SANITARNI ČVOR 2 – VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*22,94*	*m²*
15.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,79*	*m²*
16.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,86*	*m²*
17.	*HODNIK 3 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*16,75*	*m²*
18.	*RAVNATELJ*	*parket*	*P=*	*22,91*	*m²*
19.	*ADMINISTRACIJA*	*parket*	*P=*	*13,50*	*m²*
20.	*KUHINJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,25*	*m²*
21.	*OSTAVA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,75*	*m²*
22.	*SANITARNI ČVOR I GARDEROBA*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,53*	*m²*
23.	*SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,13*	*m²*
24.	*HODNIK 4 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,02*	*m²*
25.	*PRAONICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*16,64*	*m²*
26.	*DOMAR*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,44*	*m²*
27.	*SANITARNI ČVOR DOMARA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,54*	*m²*
28.	*KOTLOVNICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,35*	*m²*
29.	*NATKRIVENA TERASA 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*21,56*	*m²*
30.	*NATKRIVENA TERASA 2*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*19,93*	*m²*
31.	*NATKRIVENA TERASA 3*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*18,33*	*m²*
32.	*ULAZ, STUBIŠTE I RAMPA KOTLOVNICE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*11,63*	*m²*
33.	*STUBIŠTA UZ TERASE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*13,22*	*m²*
34.	*ULAZ.STUBIŠTE SANITARNOG ČVORA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*4,15*	*m²*

UKUPNO / P NETO ZGRADE	***P_N=***	***649,38***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO ZGRADE	***P_B=***	***800,00***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA ZGRADE	***P_{BG}=***	***684,75***	***m²***

NOVO STANJE (REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA):
PRIZEMLJE:

1.	*ULAZNO STUBIŠTE I RAMPA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*26,29*	*m²*
1a.	*VJETROBRAN*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*3,90*	*m²*
1b.	*ULAZNI PROSTOR*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*7,75*	*m²*
2.	*HODNIK 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*41,77*	*m²*
2a	*DIZALO*		*P=*	*2,36*	*m²*
2b	*PROSTOR ISPOD STUBIŠTA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*6,41*	*m²*
2c	*SPREMIŠTE ISPOD STUBIŠTA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*3,35*	*m²*
3.	*HODNIK 2 I GARDEROBA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*51,11*	*m²*
4.	*DNEVNI BORAVAK 1- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*60,72*	*m²*
5.	*DNEVNI BORAVAK 2- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*65,84*	*m²*
6.	*DNEVNI BORAVAK 3- VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*71,51*	*m²*
7.	*DNEVNI BORAVAK 4 / ZAJEDNIČKI PROSTOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*73,10*	*m²*
8.	*MEDICINSKA SESTRA*	*keramičke pločice*	*P=*	*15,82*	*m²*
9.	*IZOLACIJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,96*	*m²*
10.	*IZOLACIJA / SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*2,25*	*m²*
11.	*SANITARNI ČVOR 1 - VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,57*	*m²*
12.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE 1*	*keramičke pločice*	*P=*	*5,09*	*m²*
13.	*SPREMIŠTE*	*keramičke pločice*	*P=*	*7,19*	*m²*
14.	*SANITARNI ČVOR 2 – VRTIĆ*	*keramičke pločice*	*P=*	*22,94*	*m²*
15.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (M)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,79*	*m²*
16.	*SANITARNI ČVOR ZA OSOBLJE (Ž)*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,86*	*m²*
17.	*HODNIK 3 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*16,75*	*m²*
18.	*RAVNATELJ*	*parket*	*P=*	*22,91*	*m²*
19.	*ADMINISTRACIJA*	*parket*	*P=*	*13,50*	*m²*
20.	*KUHINJA*	*keramičke pločice*	*P=*	*25,24*	*m²*
21.	*OSTAVA*	*keramičke pločice*	*P=*	*4,14*	*m²*
22.	*SPOREDNI ULAZ / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,13*	*m²*
23.	*HODNIK 4 / GOSPODARSKI*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,02*	*m²*
24.	*PRAONICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*16,64*	*m²*
25.	*DOMAR*	*keramičke pločice*	*P=*	*11,44*	*m²*
26.	*SANITARNI ČVOR DOMARA*	*keramičke pločice*	*P=*	*3,54*	*m²*
27.	*KOTLOVNICA*	*keramičke pločice*	*P=*	*17,35*	*m²*
28.	*NATKRIVENA TERASA 1*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*21,56*	*m²*
29.	*NATKRIVENA TERASA 2*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*19,93*	*m²*
30.	*NATKRIVENA TERASA 3*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*18,33*	*m²*
31.	*ULAZ, STUBIŠTE I RAMPA KOTLOVNICE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*9,22*	*m²*
32.	*ULAZ.STUBIŠTE SANITARNOG ČVORA*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*2,50*	*m²*
33.	*STUBIŠTA UZ TERASE*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*5,28*	*m²*

UKUPNO / P NETO PRIZEMLJA ZGRADE	***P_N=***	***691,77***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO PRIZEMLJA ZGRADE	***P_B=***	***806,72***	***m²***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA PRIZEMLJA ZGRADE	***P_{BG}=***	***708,36***	***m²***

KAT:

1.	*DIZALO*		*P=*	*2,36*	*m^2*
2.	*STUBIŠNI PROSTOR*	*protuklizne ker. pločice*	*P=*	*9,86*	*m^2*
3.	*HODNIK I GARDEROBA*	*epoxy pod*	*P=*	*57,78*	*m^2*
4.	*SANITARNI ČVOR ZA ZAPOSLENE*	*epoxy pod*	*P=*	*6,21*	*m^2*
5	*SANITARNI ČVOR 1 - JASLICE*	*keramičke pločice*	*P=*	*12,95*	*m^2*
6.	*SPAVAONICA*	*epoxy pod*	*P=*	*71,61*	*m^2*
7.	*DNEVNI BORAVAK 1- JASLICE*	*epoxy pod*	*P=*	*65,95*	*m^2*
8.	*DNEVNI BORAVAK 2- JASLICE*	*epoxy pod*	*P=*	*60,66*	*m^2*
9.	*SANITARNI ČVOR 2 - JASLICE*	*keramičke pločice*	*P=*	*10,54*	*m^2*
10.	*IZOLACIJA I SANITARNI ČVOR*	*keramičke pločice*	*P=*	*8,81*	*m^2*
11.	*PROSTOR ZA ZAPOSLENIKE*	*epoxy pod*	*P=*	*11,58*	*m^2*
12.	*SPREMIŠTE*	*epoxy pod*	*P=*	*8,08*	*m^2*
13.	*SPREMIŠTE/TAVANSKI PROSTOR*	*cementna glazura*	*P=*	*14,72*	*m^2*

UKUPNO / P NETO KATA ZGRADE	***P_N=***	***341,16***	***m^2***
UKUPNO / P BRUTO KATA ZGRADE	***P_B=***	***391,50***	***m^2***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA KATA ZGRADE	***P_{BG}=***	***397,71***	***m^2***

UKUPNO / P NETO ZGRADE	***P_N=***	***1.032,93***	***m^2***
UKUPNO / P BRUTO ZGRADE	***P_B=***	***1.198,22***	***m^2***
UKUPNO / P BRUTO GRAĐEVINSKA ZGRADE	***P_{BG}=***	***1.106,07***	***m^2***

UKUPNA POVRŠINA k.č.br. 676/2	***P=***	***4 192,00***	***m^2***
POVRŠINA VERTIKALNE PROJEKCIJE POVRŠINE ZGRADE	***P=***	***820,85***	***m^2***
POVRŠINA NADSTREŠNICE	***P=***	***56,00***	***m^2***
IZGRAĐENOST GRAĐEVNE ČESTICE		***20,92***	***%***
KOEFICIJENT IZGRAĐENOSTI GRAĐEVNE ČESTICE		***0,2092***	
VISINA VIJENCA ZGRADE	***H=***	***+5,84 +7,64***	***m***
VISINA ZGRADE	***H=***	***+8,54***	***m***

Za potrebe građevine dječjeg vrtića, a da bi se osigurao hlad na igralištu izvesti će se nadstrešnica površine 56 m^2, tlocrtnih dimenzija 7,0x8,0 m.
Visina vijenca nadstrešnice biti će +3,05 m, a visina sljemena nadstrešnice biti će +4,59 m. nadstrešnica će imati dvostrešno krovište sa nagibom krovnih ploha 18° a krovište će biti pokriveno utorenim glinenim crijepom.

OPIS IZGRADNJE:

OBLIKOVANJE ZGRADE - postojeće stanje

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima je izvedena na klasičan način zidanjem nosivih zidova debljine 25 i 30 cm termo blok opekom u PCM 1:2:6.
Pregradni zidovi su izvedeni običnom punom opekom debljine 12 cm u PCM 1:2:6.
Stropna konstrukcije prizemlja, izvedena je kao armiranobetonska stropna ploča d=20 cm, koja je armirana mrežnom armaturom i betonirana betonom klase C25/30 u plošnoj glatkoj oplati.
Ispod stropne konstrukcije izveden je spušteni gipskartonski strop.
Sve armirano betonske konstrukcije (armirano betonske ploče, grede, stupovi, nadvoji i serklaži) betonirani su betonom klase C25/30 u daščanoj oplati i armirani rebrastom armaturom.
Armirano betonske grede i stupovi zgrade su betonirani betonom C25/30 u daščanoj oplati.
Temelji nosivih zidova su širine cca 50-60 cm izvedeni prema statičkom proračunu i dubine 80, ispod stupova armiranobetonskih okvira izvedene su temeljne stope.

Nadtemeljni zidovi također su izvedeni kao trake od armiranog betona u daščanoj oplati visine 45 cm. Podne ploče su izvedene od armiranog betona klase C25/30 debljine 15 cm, armirane mrežastom armaturom ispod kojih je izveden tamponski sloj šljunka debljine 15 cm.
Postojeće krovište je izvedeno kao dvostrešno s nagibom krovnih ploha od 25°.
Pokrov je od utorenog crijepa. Na krovnim plohama su postavljeni snjegobrani, a na strehe oluci za odvodnju kišnice s krovnih ploha od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.
Sve sazidane površine zidova su ožbukane i obojane jupolom.
Podovi u prostorima dnevnih boravaka obloženi su keramičkim pločicama, pod u prostorima ravnatelja i administracije obložen je parketom. U svim sanitarnim čvorovima, kuhinji, praonici, prostoru domara i spremištima podovi su obloženi keramičkim pločicama, dok su podovi u hodnicima, garderobi i ulaznim stubištima na rampama te terasama obloženi protukliznim keramičkim pločicama. Sva vanjska stolarija izrađena je od PVC profila s ojačanjima od pocinčanih profila 6 komora ostakljena sa "izo" staklom.
Pročelja zgrade obložena su kamenom vunom debljine 15 cm sa završnom obradom dekorativnom završnom žbukom, obojenom u tonu i boji po izboru investitora.

OBLIKOVANJE ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
Zbog želje da se poveća kapacitet građevine dječjeg vrtića potrebno je izvesti dogradnju i rekonstrukciju dječjeg vrtića.
Dogradnja se odnosi na izgradnju dizala i stubišnog prostora da bi se pristupilo katu građevine.
Na katu će se izvesti novi prostor dječjeg vrtića dva dnevna boravka i spavaonica za potrebe jasličkog uzrasta (1-3 godine) te pripadajući sanitarni čvorovi.
Prostor za izolaciju bolesnog djeteta, prostor za djelatnike sanitarni čvor za djelatnike, prostor hodnika sa garderobom.
Za potrebe izgradnje kata rekonstruirati će se dio krovišta te će se izvesti dvije plohe okomite na postojeće krovište sa nagibom 18°. Iznad dizala i pristupnog stubišta izvesti će se ravni krov.
Radi povećanja kapaciteta izvesti će se rekonstrukcija kuhinje tako što će se ukloniti postojeći sanitarni čvor i garderoba uz kuhinju te će pomaknuti ostava kako bi kuhinja imala veću površinu.
Novi zidovi u prizemlju će se izvesti kao pregradni zidovi debljine 12 cm a zidati će se punom opekom debljine 12 cm u PCM 1:2:6. Postojeća vrata na kuhinji potrebno je zatvoriti a nova će se izvesti dalje prema grafičkim prilozima.
Novi zidovi ulaznog prostora i stubišnog prostora biti će širine 25 cm a zidati će se termo blok opekom u PCM 1:2:6.
Novi zidovi okna dizala izvesti će se kao armiranobetonski debljine 25 i 30 cm, armirani mrežom dvostrano i betonirani betonom klase C25/30.
Sve nove armirano betonske konstrukcije (armirano betonske ploče, grede, stupovi, nadvoji i serklaži) betonirati će se betonom C25/30 u daščanoj oplati i armirati rebrastom armaturom.
Novi temelji će se izvesti kao armiranobetonski trakasti temelji.
Nadtemeljni zidovi također će se izvesti kao trake od armiranog betona u daščanoj oplati.
Nova podna ploča biti će rađena od armiranog betona C25/30 debljine 15 cm, armirana mrežastom armaturom ispod kojih se postavlja i nabija tamponski sloj šljunka debljine 15 cm.
Na katu je potrebno izvesti dva nova zida (nadozida) debljine 25 cm, zidana blok opekom radi postavljanja novih drvenih nazidnica i postavljanja novog dijela krovišta.
Na katu će se izvesti dvije nove armiranobetonske grede za potrebe novog dijela krovišta.
Nove armiranobetonske grede i serklaži na katu armirati će se rebrastom armaturom i betonirati betonom klase C25/30.
Ostali zidovi na katu izvesti će se kao gipskartonski zidovi debljine 25, 15 i 12 cm.
Novi dio krovišta izvesti će se dvostrešno sa nagibom krovnih ploha 18°.
Pokrov novog dijel krovišta će biti od utorenog crijepa kao postojeći dio krovišta.

Na krovne plohe postaviti će se snjegobrani, a na strehe oluci za odvodnju kišnice s krovnih ploha od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.
Sve sazidane površine zidova zgrade žbukat će se sa PCM 1:2:6 te potom ličiti jupolom.
Svi gipskartonski zidovi će se bandažirati, spojevi gletati, a sve će se ličiti jupolom.
Stropna konstrukcija kata na dijelu iznad dizala i stubišta izvesti će se kao armiranobetonska ploča d=20 cm na kojo će se izvesti slojevi ravnog krova.
Stropna konstrukcija kata (dio koji se rekonstruira) ispod kosog krovišta izvesti će se kao lagana stropna konstrukcija sa izolacijom od mineralne vune d=20 cm i slojem gipskartonskih ploča otpornih na požar i vlagu.
U podu kata će se izvesti podno grijanje. Podna obloga sanitarnih čvorova biti će keramičke pločice. Podovi hodnika, dnevnih boravaka, spavaonice kao i prostora za djelatnike biti će izveden kao epoxy podovi.
Stubište koje vodi na kat kao i novi ulazni prostor obložiti će se protukliznim keramičkim pločicama.
Sva nova vanjska stolarija biti će izrađena od PVC profila s ojačanjima od pocinčanih profila 6 komora ostakljena sa "izo" staklom.
Unutrašnja stolarija biti će također izrađena kao pvc stolarija.
Nova pročelja zgrade oblažu se kamenom vunom debljine 15 cm sa završnom obradom dekorativnom završnom žbukom, obojenom u tonu i boji po izboru investitora.

OBLIKOVANJE ZGRADE - DRVENA NADSTREŠNICA
Za potrebe dječjeg vrtića i igrališta a zbog osiguranja hlada na igralištu izvesti će se drvena nadstrešnica na klasičan način. Temelji nadstrešnice će se izvesti kao stope tlocrtnih dimenzija 60x60 i 80x80 cm, dok će trakasti temelji biti izvedeni kao temeljne grede širine 33 i 35 cm. Temelji će se betonirati betonom klase C20/25 i armirati rebrastom armaturom prema statičkom proračunu. Podna ploča će biti debljine 20 cm i betonirati će se u oplati beton klase C25/30 te armirati mrežom Q503 u tlačnoj zoni.
Drvena građa nadstrešnice biti će izvedena od 1 klase , C24 i C27.
Stupovi će se izvesti presjeka 14/14 i 16/16 cm, podrožnice će se također izvesti presjeka 16/16 cm. Poprečne ukrutne grede biti će dimenzija presjeka 14/14 cm, ruke u okvirima izvesti će se dimenzija presjeka 10/12 cm. Krovna konstrukcija će se izvesti dijelom kao rešetkasta gdje će biti ugrađeni štapovi presjeka 8x8 cm. Rogovi krovišta će se izvesti presjeka 12/14 cm.
Sve drvene konstrukcije je potrebno zaštititi i premazati fungicidom i završnim premazom.

INSTALACIJE
Instalacije vodovoda i kanalizacije:
Uz lokaciju na kojoj je predviđena izgradanja dječjeg vrtića postoji javna vodovodna mreža DN 160 mm te javna kanalizacijska mreža DN 500 mm.
Građevna čestica je priključena na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu .
Za potrebe rekonstrukcije dječjeg vrtića potrebno je produžiti postojeću vodovodnu i kanalizacijsku instalaciju.
Zgrada dječjeg vrtića je priključena na javnu vodovodnu mrežu.
Veličina postojećeg priključka zadovoljava potrebe građevine i nakon rekonstrukcije:
- pitka i sanitarna voda: 1,94 l/s (60.00j.o.)
- interventna u vatrozaštiti: UHM = 5 l/s
VHM = 2x5,0=10 l/s
Zgrada dječjeg vrtića priključena je na javnu kanalizacijsku mrežu preko postojećeg priključnog okna i postojećeg priključka.
- Priključak vodovoda i kanalizacije izveden je na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu koja prolazi Šetalištem dr. Franje Tuđmana u Cerni, a na razini izračunatih potreba građevine.

Rješenje vodoopskrbe građevine:

Preko postojećeg vodovodnog priključka preko PEHD100, d110 mm u ulici Šetalište dr. Franje Tuđmana, Cerna. Priključak je izveden u zaštitnoj cijevi sa zasunom i ugradbenom garniturom na čvoru spoja s javnom vodovodnom mrežom.

Postojeće vodomjerno okno izvedeno je prema „Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga točka 10.1 članak 99 i 100, izvedeno izvan prometnog traka (u zelenoj površini) i povišeno u odnosu na kotu terena 1-3 cm, s poklopcem odgovarajuće nosivosti i penjalicama.

U vodomjerno okno je ugrađen kombinirani vodomjer KVM DN 100/32 za mjerenje sanitarnih i interventnih potreba za vodom u poslovanju, s kompletnom opremom u vodomjernom oknu (zasun, hvatač nečistoća, MDK komad). Vodomjer je višemlazni, mokri, klase B u impulsnoj izvedbi, sa radioemiterom i zaštitom od povratnog toka vode (ZOPT-a) svake grane interne instalacije, sanitarne i vatrozaštita a prema listi proizvođača.

Za potrebe priključka novih prostora kata potrebno je produžiti postojeće instalacije vodovoda.

Postojeći priključak sanitarne hladne vode je 32 mm i kao takav zadovoljava potrebe zgrade i nakon rekonstrukcije.

U prostoru prizemlja dječjeg vrtića izvedena je unutarnja hidrantska mreža: 2x 2,5 l/s = 5,0 l/s. koja će se produžiti na kat (jedna vertikala i jedan novi unutarnji hidrant,

Izvedena je vanjska hidrantska mreža 2x5 l/s= 10 l/s

Uz hidrante u zgradu će se postaviti vatrogasni aparati za početno gašenje požara.

rješenje odvodnje građevine:

Postojeća odvodnja sanitarnih otpadnih voda iz građevine riješena je preko izvedbe kanalizacijskog priključka DN 150 mm na postojeću kanalizacijsku mrežu, u kolnom prilazu izvan prometnog traka (u zelenoj površini) s odgovarajućim priključno-kontrolnim oknom na lokaciji.

Dio koji se rekonstruira i dograđuje potrebno je priključiti na postojeću kućnu instalaciju kanalizacije koja se produžava.

Ispred kuhinje u pješačkoj zoni izveden je ***separatora masti*** *preko kojeg prolaze otpadne vode iz kuhinje gdje se tretiraju i dalje upuštaju u kanalizacijsku mrežu.*

Odvodnju površinskih otpadnih voda s krovišta građevine riješiti lokalno u teren a dalje prema postojećem sustavu oborinske odvodnje izgrađenom za potrebe vrtića.

Postojeći priključak zgrade dječjeg vrtića na javnu kanalizacijsku mrežu je Ø150 mm i kao takav zadovoljava potrebe građevine i nakon rekonstrukcije.

Za korištenje građevine nakon rekonstrukcije investitor je obavezan:

-provesti ispitivanje funkcionalnosti i ispravnosti izvedenih priključaka i kućne instalacije

- izvršiti kemijsku i mikro-biološku analizu vode za ljudsku potrošnju od ovlaštene tvrtke

STROJARSKE INSTALACIJE:

Priključak plina – postojeće stanje

Građevina se opskrbljuje plinom iz javne plinske mreže tlaka 1-3 bara, ispred k.č.br 676/2 k.o. Cerna na lokaciji šetališta dr. F.Tuđmana u Cerni.

Priključak je izveden sa cijevi PE d 32 ISO S5 uz ugradnju PE sedla i podzemne PP slavine DN25. Od PE sedla plinovod je vođen u tlu, na dubini 0,8–1 m, do mjerno-redukcijske postaje.

Iznad plinovoda pri zatrpavanju postavljena je žuta traka upozorenja.

Ugrađena je MRP , G-4, Qmax = 6 m³/h, pu = 1-3 bar, pi = 22 mbar, tipski proizvod i ugradnja PIS Vinkovci. MRP je izveden sa jednom linijom filtera i regulatora tlaka.

Izvršeno je povezivanje i uzemljenje svih metalnih masa u MRP-u i instalacija plina.

MRP je postavljen na fasadi zgrade.

Prije zatrpavanja plinovod je ispitan prema tehničkom opisu.

Uzemljenje ormarića MRP-a izvedeno je sa pocinčanom trakom i izvršeno je ispitivanje otpora uzemljenja. Na ormarić MRP-a postavljene su oznake upozorenja: Plin-opasnost od požara i eksplozije.

MJERENI PLINSKI RAZVOD I PLINSKI UREĐAJI
Od MRP G-4, Qmax=6 m3/h, pu=1-3bar, pi=22 mbar, daljnji mjereni plinski razvod izveden je sa čeličnim, bešavnim cijevima potrebnih profila do plinskih uređaja.
Za potrebe kuhinje, predviđena je ugradnja plinskog štednjaka, snage 16 kW
Na plinskom vodu za kuhinju ugrađen je el. magnetni plinski ventil DN 20, koji je u električnoj sprezi sa napom iznad kuhinjskih plinskih trošila — krilna sklopka u odsisnom kanalu nape.
Ispred plinskih uređaja ugrađen je plinski ventili sa termičkim osiguračem (TAS).
Puštanje u rad uređaja treba izvršiti ovlašteni serviser.
***PLANIRANI ZAHVAT**:*
Za potrebe dogradnje kata na vrtiću, te za pripremu PTV, ugradit će se , kao alternativa, plinski zidni kondenzacijski kotao, snage Q = 49 kW, koji se smješta u tavanski prostor iznad postojeće kotlovnice u prizemlju, sa zrakodimovodnom cijevi izvedenom van krova, ta priključen na spremnik topline u kotlovnici. Za plinski kotao izvest će se posebni ogranak sa čeličnim, bešavnim cijevima potrebnih profila do plinskog uređaja, koji se priključuje na postojeći vod za štednjak.
Isto tako, rekonstrukcijom kuhinje, postojeći plinski štednjak i napa se pomjeraju, pa će doći do produljenja tog ogranka plinske instalacije štednjaka.
Ugradnja novog trošila zahtjeva i izmjenu plinomjera u postojećoj MRP, i to zamjenu postojećeg plinomjera G-4 sa novim plinomjerom G-6, radi povećanja konzuma.
PROBNI RAD :
Sukladno Mrežnim pravilima za distribuciju plina, NN 50/18, čl.40, stav 2 , predviđa se da će Investitor podnijeti zahtjev za probnim radom plinske instalacije, radi provođenja svih ispitnih i probnih radnji potrebitih za ishođenje uporabne dozvole.
***Ventilacija kuhinje -postojeća napa koja se premješta sa postojećim plinskim štednjakom na novu poziciju:** Za priključenje napa u kuhinji iznad plinskog štednjaka od inoxa 90 x200 cm ugrađen je ventilacijski kanal 300 x260, koji se reducira na Ø 315 , dobave ventilatora Q = 1950m3/h. Na izlazu odušaka kroz krov ili fasadu predviđena je protukišna kapa i mrežica za zaštitu od ptica. Za osiguranje zraka za izgaranje u vratima prema hodniku će se ugraditi dobavna rešetka 55 x 50 cm.*
DIZALICA TOPLINE ZRAK-VODA I INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA VENTILOKONVEKTORIMA:
Za grijanje i hlađenje građevine predviđena je dobava i ugradnja dizalice topline zrak-voda, sa zrakom hlađenim kondenzatorom.
Ugradit će se Dizalice topline zrak-voda, Qh=52,5 kW, Qg=56,6kW, COP-3,26W/W, EER-2,6 W/W n=20,2 kW, t polazno 60 C, radni medij R32, G=713kg , komplet sa crpkom, pločastim izmjenjivačem, elektronskom crpkom za sekundarni krug izmjenjivača DN 50 Q=10m3/h,dP =1,2 bara n= 1,8kW.hvatačem nečistoće sigurnosnim ventilom, ekspanzionom posudom, spremnikom rashladne vode smještenim kao postolje ispod uređaja, daljinskim upravljačem i puštanjem u rad od strane ovlaštenog servisera.
Dizalica se postavlja uz građevinu,uz strojarnicu, na čelično postolje, a povezuje se sa strojarnicom u zgradi sa cijevnim razvodom izoliranim mineralnom vunom i u Al limenom omotaču.
Dizalica topline priključuje se na spremnik topline u strojarnici, te na vod za ventilokonvektore, za potrebe hlađenja. Za zagrijavanje i hlađenje građevine predviđena je ugradnja trobrzinskog kazetnog ventilokonvektora dvocijevni sustav, komplet sa četverokrakim EM ventilom, radijatorskim ventilom NO 15 i prigušnicom NO 15, fleksibilnim crijevima za priključak na instalaciju unutarnjeg promjera 20 mm, pušteno u rad od strane ovlaštenog servisa.
Za regulaciju rada ventilokonvektora u svakoj prostoriji postavljen je zidni termostat sa mogućnosti izbora režima rada ljeto-zima i brzine ventilatora.
Razvod medija po građevini je izveden sa čeličnim i Pe-x-Al-Pex cijevima vođenim pod stropom. U prodorima kroz zidove i stropove su postavljene proturne cijevi. Cijevi su izolirane sa paronepropusnom izolacijom debljine 13 mm.

Za ventilokonvektore predviđen je odvod kondenzata od PVC kanalizacijskih cijevi Ø 25 mm. Odvod kondenzata je priključen na kanalizacijsku instalaciju građevine preko sifona.
Isti cijevni razvod koristi može se koristiti za grijanje u zimskom periodu preko kotla na peleta a hlađenje u ljetnom periodu preko rashladnika vode sa zrakom hlađenim kondenzatorom.
Prebacivanje režima grijanje –hlađenje riješeno je je u strojarnici pomoću troputih motornih ventila.
Nakon završene montaže izvršit će se tlačna proba tlakom 5 bara u trajanju minimalno 8 sati te topla probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada.
O uspješno provedenim probama u prisutnosti nadzornog inženjera sačinit će se zapisnik

ZAHVATI U POSTOJEĆOJ KOTLOVNICI:
Postojeći kotao na peleta i dizalica topline se priključuju na razdjelnike polaznog i povratnog voda preko izmjenjivača topline i hidroskretnice volumena V=500l, izolirane tipskom izolacijom.
Predviđena je izrada razdjelnika i sabirnika na kojem su krugovi grijanja priključeni na razdjeljivač polaznog i povratnog voda:
U kotlovnici se ugrađuju slijedeće crpke:
-krug sekundara dizalice topline
Ugradit će se elektronska crpka DN 40 Q=8m3/h,dP =1,4 bara n=1,2kW
-krug grijanja PTV
Ugradit će se elektronska crpka DN 25 ,Q = 2m3/h, dP =0,9 bara ,
-krug grijanja radijatora podnog grijanja
Ugradit će se elektronska crpka DN 40, Q = 8m3/h, dP = 1,4 bara ,
-krug grijanja ventilokonvektora
Ugradit će se elektronska crpka DN 40, Q = 8m3/h, dP = 1,3 bara ,
-krug recirkulacije
Ugradit će se elektronska crpka DN 15,Q = 1,6 m3/h, dP = 0,8 bara ,sa pripadajućim armaturama i zasebnom automatikom.
Razvod grijanja u kotlovnici izvesti Pe x cijevima i čeličnim bešavnim cijevima. Razvod izolirati cijevnom izolacijom kao Armaflex XG. Na najvišim točkama ugraditi automatske odzračne lončiće i ručne odzrake. U prodorima kroz zidove i stropove postaviti proturne cijevi.
Za kompenzciju toplinske dilatacije medija ugradit će se zatvorena ekspanzijska posuda zapremine V=300 l
Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje spojeva na cijevnoj instalaciji.
Postaviti uramljenu shemu sustava i upute za rad sa sustavom. Ishoditi uvjerenje za siguran rad uređaja sa povećanim opasnostima od strane ovlaštene pravne osobe.Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje spojeva na cijevnoj instalaciji.
Nakon završene montaže izvršiti tlačnu probu tlakom 5 bara u trajanju 24 sata te toplu probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada. O uspješno provedenim probama u prisutnosti nadzornog inženjera sastaviti zapisnik.

PODNO GRIJANJE
Podno grijanje predviđeno je u svim prostorijama građevine.
Za podlogu koristiti tipsku ploču sa rasterom debljine 30 mm u koju se na razmaku 15 cm postavljaju PE-X cijevi Ø 17 mm. Na spojevima estriha i zidova postaviti dilatacijsku traku.
U estrih dodati plastifikator za poboljšanje fizikalno toplinskih osobina.
Za izvedbu razvoda predviđena je dobava razdjelnih zidnih ormarića za razvod instalacije podnog grijanja proizvod sa razdjelnicima sa integriranim akutatorima i ventilima i pokazivačima protoka tip HKV-D, kompl. zasebnom cirkulacijskom crpkom, mješajućim ventilom, podnom sondom,sa vijčanim spojnicama za PE-X cijevi, ventilima, povezano na instalaciju grijanja.
Za regulaciju temperature polaznog voda podnog grijanja predviđeni su termostati, po prostorijama.

INSTALACIJA VENTILACIJE:

Boravišni prostori

Za ventiliranje dnevnih boravaka i spavaonice u građevini predviđena je ugradnja 3 rekuperatorske jedinice za pripremu svježeg zraka , karakteristika: Q=1050 m³/h, pri dP=140 Pa koja se sastoji od tlačnog i odsisnog ventilatora, filtera, pločastog rekuperatora, hladnjaka, automatske regulacije, zidnog upravljača, jedan sustav za svaku etažu.
Iza rekuperatora predviđena je ugradnja prigušivača zvuka.
Za razvod zraka predviđeni su okrugli ventilacioni kanali od pocinčanog lima.
Za dovod i odsis zraka predviđene su usisne rešetke sa mogućnošću regulacije protoka, dim.425x225mm, a za dobavu zraka anemostati DEV-K400/16, komplet sa priključnim kutijama i spojem na ventilacijski kanal.
Na ograncima kanala predviđena je ugradnja regulacionih zaklopki za balansiranje sustava.
Za izbacivanje otpadnog zraka i dovod svježeg zraka na fasadi su predviđene fiksne protukišne žaluzije. Ventilacione kanale zraka izolirati cijevnom samoljepljivom izolacijom debljine 9 mm.
Nakon završetka instalacije izvršiti balansiranje sustava i ispitivanje ventilacije od strane ovlaštene pravne osobe.
Ventilacija sanitarija, putem prozora, te prisilno kupaonskim ventilatorima.

Sanacija okoliša:

Otpad materijala od PVC cijevi i sl. potrebno je sakupiti, razvrstati i pohraniti u najbližu deponiju smeća u nadležnosti komunalnog poduzeća. Vanjske površine oštećene prilikom izvedbe instalacija vratiti u prvobitno stanje.

Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje strojarskih instalacija u građevini

Prema pravilniku o obaveznom sadržaju i opremanju projekata čl.19.st 9.iznosimo slijedeće:
Projektirani vijek strojarske opreme očekivano iznosi 12-15 god., odnosno prema izjavama proizvođača za određene pozicije. Uvjeti održavanja strojarske opreme su slijedeći:
Radovi se izvode u skladu sa projektom, uputama nadzornog inženjera, te pravilima struke.
Prilikom kvara opreme koja ima jamstvene listove korisnici se obraćaju direktno proizvođaču ili njegovom ovlaštenom serviseru. U slučaju intervencije neovlaštenog servisera ili osobe, te u slučaju neispunjenja osnovnih uputa za upotrebu i održavanje gubi se jamstvo.
Izvoditelj ne odgovara za oštećenja koji mogu nastati nepravilnim korištenjem instalacije , te za eventualna oštećenja koja nastanu višom silom .
Centralno grijanje je automatsko i korigira se preko automatike uređaja, odnosno sustava.
Lokalna korekcija je preko termostata u svakoj prostoriji.
Odzračenje mreže se vrši preko automatskih odzračnih ventila na toplovodnoj mreži.
Obratiti pažnju da pritisak vode u grijanju bude u zelenom polju na manometru koji se nalazi na plinskom kotlu.
Na svim instalacijama je najstrožije zabranjeno popravljanje kvarova neovlaštenim osobama , te za takove eventualno potrebne intervencije pozvati ovlaštenu stručnu osobu .
Ovlaštenog servisera plinskog zidnog kotla treba pozvati svake godine u kontrolu .
Investitor se mora educirati o korištenju sustava ili odrediti drugu osobu koja će se baviti redovitom kontrolom i rukovanjem instalacijom centralnog grijanja i klimatizacije .
Strojarske instalacije zgrade projektirane su u glavnom strojarskom projektu (mapa 4), tehnički dnevnik 22/2025, od Katuni d.o.o. Vinkovci, projektant Tihomir Bainac, dipl. ing. str.

ELEKTROINSTALACIJE:

Postojeća zgrada dječjeg vrtića posjeduje priključak na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu, ima važeću elektroenergetsku suglasnost broj 4009-70078855-100000400 izdanu 29.11.2021. sa zakupljenom snagom Pv=17,25 kW. Električna instalacija rekonstruiranog i dograđenog dijela zgrade će se napajati s postojećeg priključka na elektroenergetsku mrežu, proširenjem postojeće električne instalacije zgrade.

Predviđeno je povećanje priključne snage na 37,25 kW te je izdana nova elektroenergetska suglasnost br. 4009-70318631-100003729 od 21.05.2025.

Postojeći priključni kabel položen od samostojećeg priključno-mjernog ormara SPMO-E do glavnog razdjelnog ormara vrtića GR zadovoljava presjekom vodiča novu priključnu snagu od 37,25 kW.

Elektroinstalacije

Središnje mjesto elektroinstalacija jake struje dječjeg vrtića je postojeći razdjelni ormar GR.
Za napajanje novih trošila u sklopu rekonstrukcije i dogradnje postojeće zgrade dj. vrtića je predviđena ugradnja novog razdjelnog ormara R1 na katu zgrade.
R1 napojiti iz GR kabelom prema jednopolnoj shemi ormara R1.
Razdjelni ormar električnih instalacija R1 treba ugraditi prema tlocrtu elektroinstalacija.
Isti izraditi kao limeni, klase zaštite I, ugradni u zid. U razdjelni ormar treba ugraditi opremu i izvesti spajanja prema jednopolnoj shemi razdjelnice R1 i opremi specificiranoj u troškovniku.
Na vrata s unutrašnje strane potrebno je postaviti jednopolnu shemu izvedenog stanja te oznaku zaštite od indirektnog napona dodira, a također označiti posebno N i PE sabirnicu.
S vanjske strane vrata potrebno je postaviti oznaku naziva ormara, oznaku za opasnost od električne struje te označiti sklopke prema jednopolnoj shemi.
Glavne razvodne vodove (napojni vodovi) treba izvesti vodičem NAYY i NYY-J, a ostali razvod Vodičem NYM-J i NYY-J presjeka naznačenog u jednopolnim shemama.
Razvod energetskih kabela u zgradi:
- prizemlje i kat – dijelom podžbukno, dijelom u perforiranim metalnim kanalicama jake struje iznad spuštenog stropa (KNAUF) te podžbukno u samogasivim plastičnim savitljivim cijevima u zidu od opeke od kanalica do trošila te u samogasivim plastičnim savitljivim cijevima do trošila u spuštenom stropu. Kako je predviđena montaža tvrdog spuštenog stropa sve spojeve na kabelskom razvodu izvesti u razvodnim kutijama iznad razine spuštenog stropa, a na samom spuštenom stropu izvesti reviziona okna za naknadni pristup metalnim razvodnim kutijama (razvodne kutije grupirati kako bi se optimalizirao broj revizija).
- prostor kata – razvod nadžbukno u tvrdim instalacijskim cijevima položenim na odstojne obujmice

Za priključnice u prostorijama dnevnih boravaka, zajedničkih prostorija, hodniku, soba za izolaciju, odnosno u svim prostorijama u kojima će boraviti djeca potrebno je koristiti poseban elektroinstalacijski materijal odnosno priključnice koje moraju sadržavati poseban sigurnosni mehanizam te ih je potrebno ugraditi na visinu 1,1 m od poda.
Za prekidače i priključnice koristiti standardni instalacijski materijal p/ž bez IP zaštite, izuzev kuhinje I sanitarnih čvorova gdje koristiti plastični instalacijski materijal stupnja zaštite IP44.
Priključnice, ukoliko visina ugradnje nije definirana u crtežima elektroinstalacija, ugraditi na visinu 0,3-0,4 m od gotova poda, osim onih sa mehanizmom za zaštitu djece, koje se ugrađuju na visinu 1,1 m – 1,2 m od gotovog poda. Priključnice su tipske jednofazne sa zaštitnim kontaktima. Rasvjeta je riješena kao opća i sigurnosnom („protupanična“) rasvjeta.
Opća rasvjeta je bazirana na LED tehnologiji, a projektirana je tako da daje dovoljnu rasvijetljenost prostorija, a pritom se vodilo računa da rasvjeta estetski zadovoljava obzirom na namjenu pojedinih prostorija te da su rasvjetna tijela jednostavna za održavanje. Izbor LED tehnologije omogućuje u značajnoj mjeri smanjenje potrošnje el. energije te smanjenje troškova održavanja rasvjete u odnosu na klasične izvore svjetlosti.
Predviđena je ugradnja rasvjetnih armatura u gipskartonski strop.

Tipovi rasvjetnih tijela su prikazani u legendi oznaka i troškovniku. Uključivanje rasvjete je riješeno prekidačima ugrađenim pored vrata s unutrašnje strane prostorije. Prekidače ugraditi na visinu 1,1 m od gotovog poda, ukoliko visina ugradnje nije posebno navedena u nacrtima. Rasvjetna tijela sigurnosne („protupanik“) rasvjete su raspoređena i postavljena tako da omogućavaju Sigurnu evakuaciju iz prostora. Svjetiljke sigurnosne rasvjete koje osiguravaju minimalni potrebni nivo osvjetljenja su spojene u pripremnom spoju i svijetle samo u slučaju nestanka mrežnog napajanja. Sigurnosna rasvjeta u slučaju nestanka električne energije osvjetljava izlazne putove sa min. 1 lux.
Predviđena snaga LED svjetiljki sigurnosne rasvjete je 3W, autonomije 3 sata.
Za strojarske instalacije potrebno je na mjestu definiranim strojarskim projektom ostaviti dovoljnu dužinu kabela te nakon ugradnje opreme izvesti stalni priključak kabela na opremu (plinski kotao, crpke, dizalica topline, ventilokonvektori s termostatima, razdjelni ormari podnog grijanja s termostatima, rekuperatori zraka i dr.). Visine el. izvoda za pojedina strojarska trošila prilagoditi visini ugradnje pojedinog strojarskog uređaja prema strojarskom projektu.
Spajanje vodova na navedenu opremu te polaganje signalnih vodova izvesti sukladno strojarskom projektu te prema uputama proizvođača.
Za opremanje kuhinje potrebno je na mjestu definiranim tehnološkim projektom opremanja kuhinje izvesti odgovarajuću priključnicu ili ostaviti dovoljnu dužinu kabela te nakon ugradnje opreme izvesti stalni priključak kabela na opremu kuhinje (perilica posuđa, pećnica, hladnjaci, i dr.). Visine el. izvoda za pojedinu opremu kuhinje prilagoditi visini ugradnje pojedine tehnološke opreme prema tehnološkim projektom opremanja kuhinje. Spajanje vodova na navedenu opremu te polaganje signalnih vodova izvesti sukladno tehnološkom projektom opremanja kuhinje te prema uputama proizvođača.
U sanitarnim čvorovima koji nemaju prirodnu ventilaciju predviđena je umjetna ventilacija i to ventilator koji treba omogućiti 10 izmjena zraka/sat. Uključivanje ventilatora vrši se uključivanjem rasvjete (običnim prekidačem) u prostoriji koja se ventilira, a preko vremenskog releja s odgodom u uključivanju i isključivanju (koji je sastavni dio ventilatora).
Sva električna oprema dizala u voznom oknu i kabini treba biti smještena u zaštitna kućišta, a električni vodiči u zaštitne kanale.
Prodore instalacija kroz granice požarnih sektora brtviti atestiranim negorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i vatrootpornost graničnih konstruktivnih elemenata, tj. 90 min za zidove i 60 min za stropove. Prodori električnih instalacija brtve se sredstvima klase vatrootpornosti EI-60 i EI-90 atestiranim prema normi HRN DIN 4102 dio 9.

Zaštita od napona dodira
Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od direktnog i indirektnog napona dodira.
Zaštita od direktnog napona dodira ostvarena je ugradnjom opreme u kućište (razdjelnicu) odnosno izradom el. spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama odnosno ostalim električnim elementima.
Zaštita od indirektnog napona dodira u slučaju kvara na električnoj instalaciji odnosno uređajima ostvarena je izvedbom instalacije sistema TN-C/S, a zaštitni uređaji za automatsko prekidanje napajanja su dimenzionirani tako da je spriječena mogućnost održavanja napona dodira većeg od 50 V. Za uzemljenje električne instalacije koristiti traku od nehrđajućeg čelika Rf P 30x3,5 mm koju treba postaviti u temelj zgrade prije njegova betoniranja (temeljni uzemljivač). Traku treba postaviti i učvrstiti podesnim “M” jahačima na 10 cm iznad dna temelja tako da nakon betoniranja ona ostaje udonjem sloju betonskog temelja. Traku temeljnog uzemljivača također treba zavariti za armaturu temeljnih stopa. Dozemni vod, traku od nehrđajućeg čelika Rf P 30x3,5 mm, izvesti s temeljnog uzemljivača do mjesta predviđenog za uzemljenje metalnih vodilica dizala.
U glavnoj razdjelnici GR je izvedeno glavno izjednačenje potencijala, gdje je izveden kratki spoj između nul (N) i zaštitne sabirnice (PE) i uzemljiti spajanjem PE sabirnice vodom H07V-K 25

mm2 na sabirnicu kutije za glavno izjednačenje potencijala.
Osim glavnog izjednačenja potencijala, u sanitarnim prostorijama građevine izvesti lokalno izjednačenje potencijala (L.I.P). U navedene prostorije ugraditi će sa kutija za L.I.P.
Od sabirnice ove kutije do metalnih izljevnih mjesta položiti podžbukno i izvesti spoj vodom H07V-K 4 mm2. Od sabirnice ove kutije do PE sabirnice pripadajuće razdjelnice (R1) položiti podžbukno i izvesti spoj vodom H07V-K 6 mm2.

Instalacija EKM (elektroničkih komunikacijskih mreža)
Za potrebe dogradnje i rekonstrukcije građevine dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izdani su posebni uvjeti građenja od HAKOM-a klasa: KLASA: 361-03/25-01/8502, URBROJ: 376-05-3-24-02, u Zagrebu, 22.04.2025. godine.
Sukladno priloženim izjavama operatora za pružanje EK usluga putem EK vodova, u zoni izvođenja Radova nema postojeće podzemne elektroničke kom. infrastrukture te ista nije ugrožena. PKK (pristupna kabelska kanalizacija) je izvedena u sklopu izgradnje zgrade dj. vrtića. U zid pročelja zgrade je ugrađen pristupni ormarić EKM predmetne građevine, ormarić EK. U sklopu zgrade dj. vrtića je ugrađen komunikacijski ormar koji predstavlja središnje mjesto instalacije EKM predmetne zgrade.
Predviđeno proširenje postojećih instalacija EKM u dijelu kata zgrade, koje se uređuje.
Sve vodove izvesti sukladno jednopolnoj shemi.
Priključnice instalacije su tipa RJ-45 Cat. 6 i ugrađuju se u podžbukno na visinu 0,4 m od gotovog poda (ukoliko visina nije posebno navedena).
Sve vodove izvesti instalacijskim kabelom UTP Cat. 6 (4 parice).
Kabele polagati na isti način kao i kabele jake struje. Pri izradi instalacije EKM treba voditi računa o međusobnom rastojanju između vodova ove instalacije i vodova električnih instalacija jake struje i drugih instalacija slabe struje. To rastojanje mora biti 10 cm za vodove druge instalacije slabe struje i 20 cm za električne instalacije jake struje.
Kabele od komunikacijskog ormara do priključnica polagati u jednom komadu.
Sva oprema (priključnice, prespojni panel u raz. ormaru i dr.) je Cat. 6.
Instalacije elektroničkih komunikacijskih mreža izvesti u skladu s europskim i hrvatskim normama, a temeljem Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 76/22).

Instalacija zajedničkog antenskog sustava (ZAS)
Za prijem TV i radio signala u postojećoj zgradi dječjeg vrtića je izveden zajednički antenski sustav. Dogradnjom dječjeg vrtića predviđeno je proširenje postojeće instalacije zajedničkog antenskog sustava. U prostorijama jasličkih skupina potrebno je izvesti ugradnju koaksijalnih TV priključnica. Povezivanje navedenih priključnica na postojeći upravljački ormar instalacije ZAS potrebno je izvesti podžbukno koaksijalnim vodom u instalacijskoj cijevi odgovarajućeg promjera, a prema jednopolnoj shemi. Sukladno izmjerenoj vrijednosti signala na priključnici prema potrebi dodatno ugraditi pojačalo antenskog signala.
Priključnicu ZAS ugraditi prema tlocrtu instalacija slabe struje, podžbukno na visinu 1,1 m od poda. Nakon izgradnje ZAS sustava isti je potrebno balansirati i izdati ateste o udešavanju sustava. Instalaciju zajedničkog antenskog sustava izvesti u skladu s europskim i hrvatskim normama, a temeljem Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 76/22).

Instalacija portafona
Za kontrolu ulaza u dječjem vrtiću predviđa se ugradnja audio-portafonskog sustava.
Sustav čini jedna vanjska jedinica portafona s tipkama na ulazu u predmetnu zgradu, govorni uređaji u zgradi, el. brava na ulaznim vratima u ulazu u zgradu, trafo za napajanje uređaja portafona, koje je potrebno ugraditi u glavni razdjelni ormar GR i ostala instalacija. Ovaj sustav također omogućuje kontrolu ulaza u zgradu, tj. upravljanje električnom bravom ulaznih vrata.
Predviđena je rekonstrukcija i dogradnja postojećeg sustava portafona.

Vanjsku jedinicu portafona s tipkama treba ugraditi podžbukno, pored ulaznih vrata zgrade, na visinu 1,6 m od poda. Trafo za napajanje instalacije portafona se smješta u glavni razdjelni ormar GR. Unutarnje jedinice ugraditi prema tlocrtu instalacije portafona, na visinu 1,6 m od poda. Od vanjskih jedinica portafona do unutarnjih jedinica položiti vodove prema jednopolnoj shemi instalacije portafona. Razvod instalacija izvesti podžbukno, cijelom trasom u plastičnim savitljivim instalacijskim cijevima prema specifikaciji u troškovniku i jednopolnoj shemi.
Sve radove na instalaciji sustava izvesti prema uputstvima proizvođača. Nakon ugradnje sustava treba izvesti provjeru sustava i za isti izdati uvjerenje o ispravnosti.

Instalacija sunčane elektrane SE "VRTIĆ CERNA"
Postojeće stanje
Na krovištu postojećeg vrtića na predmetnoj čestici već postoji izgrađena sunčana elektrana DC snage 13,63 kWp, izgrađenu sa 29 fotonaponskih modula snage 470W. Istu će zbog pojave krovnih prozora trebati demontirati te nanovo ugraditi prema nacrtima u elektro projektu i specifikacijama u troškovniku. Također zbog ujednačavanja DC snage oba invertera potrebno je dopuniti postojeću elektranu sa novih 9 modula, ukupno 38 fotonaponskih modula. Pozicija postojećeg invertera INV-1 ne mijenja se. Radi lakšeg održavanja zbirne elektrane prilikom nabave novih modula i invertera potrebno je zadržati istog proizvođača i tip ukoliko isti budu dostupni na tržištu.
Fotonaponski moduli
*Fotonaponski (PV) moduli su komponente koje pretvaraju solarno sunčevo zračenje u električnu energiju. Projektom predviđeni fotonaponski moduli su tip kao **TIGER NEO 60HL4-(V)**, 470Wp, monokristalni: Moduli su razmješteni u nizove (stringove), po inverteru 2 niza, 18 modula u nizu, ukupno 36 fotonaponskih modula. Blok shema sunčane elektrane prikazana je u nacrtima. Dispozicija fotonaponskih pretvarača (modula) također je vidljiva u nacrtima.*
Moduli su postavljeni fiksno, pod kutom 250 sukladno nagibu krovišta.
Ožičenje PV panela izvesti će se kabelima 6mm2, plavi i crni, TUV + UL odobrenje, UV otporan, izolacija Radox 125, te isti završavaju u inverteru.
Nosiva potkonstrukcija
Fotonaponski (PV) moduli se ugrađuju na nosivu aluminijsku potkonstrukciju predviđenu za Kosa krovišta. Ista se sastoji od horizontalnih i vertikalnih prečki koji se posebnim mehanizmom međusobno učvršćuju. Učvršćivanje fotonaponkih modula za vertikalne prečke izvodi se pomoću aluminijskih kopči (4 kom po modulu).
Prilikom postavljanja modla održavati razmak između modula cca. 2 cm. Kod odabira podkonstrukcije određenog proizvođača u svemu se pridržavati prema uputama proizvođača.
Centralni pretvarač (inverter)
*Pretvaranje DC/AC izvesti će se pretvaračem (inverter) tip kao **Fronius Symo 15.0-3-M**.*
Inverter je opremljen sa DC prekidačem. U skladu sa normom IEC 62109-1 u sklopu invertera nalazi se DIN šina na kojoj će biti ugrađena prenaponska zaštita (tip 2). Inverter je smješten na zidu u prostoru hodnika, u blizini razdjelnog ormara R1.
Od novo projektiranog invertera INV-2 do postojećeg INV-1 potrebno je položiti kabel UTP cat. 5e, budući je postojeći INV-1 vodeći u novonastaloj instalaciji sunčane elektrane.
Također postojeći inverter INV-1 treba dograditi sa modulom kako bi isti bio vodeći kod regulacije rada oba invertera.
Ormar R1
U razdjelni ormar kata zgrade R1 ugrađuje se zaštitni ZUDS uređaj te zaštitni prekidač prema jednopolnoj shemi.
Zaštita od napona dodira
Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od izravnog i neizravnog dodira.

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je izolacijom, odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta (razdjelnice) odnosno izradom el. spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama odnosno ostalim električnim elementima.
Zaštita od neizravnog dodira u slučaju kvara na električnoj instalaciji odnosno uređajima ostvarena je izvedbom instalacije sistema TN-S a zaštitni uređaji (ZUDS) za automatsko prekidanje napajanja su dimenzionirani tako da je onemogućeno održavanje napona dodira većeg od 50 V u vremenu duljem od dozvoljenog (0,4 s).
Za glavno izjednačenje potencijala koristiti će postojeće glavno izjednačenje potencijala (ormar GR). Od PE bakrene sabirnice ormara GR položiti vod 1xH07V-K-10 mm2 do DC prenaponske zaštite u inverteru.

Instalacija uzemljenja

S obzirom na to da je fotonaponski sustav instaliran na krovu zgrade, to povećava vjerojatnost od udara groma (atmosferskih prenapona). Posljedice udara groma na fotonaponske module imat će posljedice i na ostalu električnu opremu i uređaje zbog električne povezanosti između fotonaponskog sustava i električne instalacije u građevini.
Prenapon se može javiti u slučaju izravnog udara munje u objekt, udara munje u fazni ili dozemni vodič NN mreže, atmosferskog izbijanja oblak-oblak ili induciranog napona u dijelu niskog napona.
Da bi se izbjegle posljedice navedenih pojava predviđa se ugradnja odvodnika prenapona, zaštitnog uzemljenja i izjednačenja potencijala.
Mrežno vezani izmjenjivač štiti se od atmosferskih pražnjenja, koja se mogu pojaviti na okvirima fotonaponskih modula koji su postavljeni na krovu građevine, odvodnikom prenapona na istosmjernoj DC strani (katodni odvodnik ugrađen u inverter). Odvodnik prenapona na izmjeničnoj strani AC (u ormaru GR) štiti mrežno vezani izmjenjivač i ostala trošila od prenapona koji dolaze iz električne
mreže. Odvodnici prenapona na DC i AC strani spajaju se na sabirnicu za izjednačenje potencijala G.I.P. Budući da zgrada vrtića ima izgrađenu LPS (gromobranska) instalaciju potrebno je metalnu konstrukciju fotonaponskih modula (aluminijski okvir) uzemljiti. U tu svrhu koristi se metalna, aluminijska potkonstrukcija na koju su galvanski čvrsto povezani metalni okviri modula (mehanička ukruta modula). U svrhu povezivanja svih modula na isti potencijal potrebno je u grupi modula potkonstrukciju međusobno povezati vodom 1xH07V-K-10 mm2. Jedan od nosača ovako povezane podkonstrukcije vodom 1xH07V-K- 10 mm2 je potrebno povezati na najbliži spust gromobranske instalacije.

LPS (gromobranska) instalacija

Zaštitu od udara groma izvesti standardnim elementima predviđenim za gromobranske instalacije. Krov okna lifta zgrade je ravni krov. Prihvatni vod po obodu krova položiti na potpore ugrađene u betonsku kocku. Razmak potpora po krovu treba biti maksimalno 0,8 m.
Gromobranski odvod br. 6 po napuštanju krova do mjernog spoja izvode se žicom od Al legure Ø 8 mm postavljenom podžbukno u okomitom serklažu.
Za mjerni spoj na visini 1,8 m od površine tla montirati kutiju za mjerni spoj.

U okviru kutije za mjerni spoj ugraditi križnu spojnicu mjernog spoja "žica" - "traka". Od mjernog spoja do uzemljivačke trake (temeljnog uzemljivača) položiti vod zemnog uvodnika traku od nehrđajućeg čelika Rf 30x3,5 mm. Vertikalne oluke potrebno je iskoristiti kao pomoćne odvode. Ukoliko se pored usponskih vodova nalazi i vertikalni oluk potrebno je usponski vod iznad mjernog mjesta spojiti sa olukom pomoću obujmice za oluk. Na mjestima gdje se vertikalni oluk ne nalazi pored usponskog voda, potrebno je sa temeljnog uzemljivača izvući pomoćni odvod koji je potrebno pomoću obujmice za oluk spojiti na oluk.
Temeljnu uzemljivačku traku od nehrđajućeg čelika Rf P 30x3,5 mm tlocrtno položiti prema crtežu. Temeljna uzemljivačka traka se polaže pri dnu temeljnih traka građevine "na kant" 10 cm

iznad tamponskog sloja šljunka s pomoću odstojnika, tako da se u konačnici nalazi upravo 10 cm u "zdravom" betonu. Pri armiranju temeljnih traka potrebno je temeljni uzemljivački vod na svakih 1,0 - 1,4 m zavariti na betonsko željezo. Temeljni uzemljivač dograđenog dijela zgrade spojiti na postojeću traku položenu do stupova vanjske rasvjete preko koje će biti izveden spoj na postojeći temeljni uzemljivač. Svako nastavljanje trake izvesti križnom spojnicom "traka-traka", odnosno „žica-žica“, a kod spajanja zemnog uvodnika i uzemljivačke trake u zemlji nakon montiranja križne spojnice istu je potrebno zaliti vrelim bitumenom kao zaštitu protiv hrđanja.
Na gromobransku instalaciju spojiti sve metalne dijelove zgrade (horizontalne i vertikalne oluke, metalna vrata i dr.). Sve međusobne spojeve gromobranske instalacije kao i spojeve iste sa metalnim dijelovima građevine izvesti standardnim elementima gromobranske instalacije ili tvrdim lemljenjem odnosno varenjem. Spojeve u zemlji premazati vrelim bitumenom.
Pri polaganju vodova nužno je nastojati izvoditi koljena s radijusom savijanja ne manjim od 200 mm. Pri polaganju krovnih vodova, da bi se izbjegao efekt elektrodinamičkih sila pri eventualnom atmosferskom pražnjenju voditi računa o tome da promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.

POŽARNO OPTEREĆENJE

Požarno opterećenje nastaje od gorivih materijala od kojih je izvedena zgrada i od gorivih materijala koji se nalaze u zgradi – ovisno o namjeni pojedinih prostora. Većina ugrađenih konstruktivnih i obložnih materijala negorivi su: beton, opeka, staklo, cem. glazure, keramičke pločice. Ovakvo požarno opterećenje spada u kategoriju srednjeg požarnog opterećenja prema HRN-u U.I.1.030.

Nosiva konstrukcija građevine izvedena je tako da se očuva nosivost svih elemenata tijekom vremena. Nosivi zidovi zidati će se blok opekom, a serklaži, stupovi i nadvoji izvedeni kao armirano-betonski, stropna konstrukcija biti će armiranobetonska, osim u potkrovlju gdje će se izvesti lagani strop sa protupožarnim gipskartonskim pločama i izolacijom od mineralne vune. .
Evakuacijski putovi i protupanična rasvjeta su projektirani tako da omogućuju evakuaciju i spašavanje osoba iz ugroženih prostorija javne građevine.
Građevna čestica je priključena na hidrantsku mrežu preko postojećeg priključak DN100.
Na čestici je izvedena vanjska i unutarnja hidrantska mreža, postavljena su dva vanjska hidranta a u zgradi su izvedena dva unutarnja hidranta (prizemlje) u rekonstrukciji građevine izvesti će se jedan hidrant na katu.
Za potrebe zaštite od požara, postavljeni su a u rekonstrukciji će se postaviti novi protupožarni aparati čiji broj je dobiven u Mjerama zaštite od požara.
Položaj građevie omogućava pristup vatrogasnom vozilu. U mjestu postoji vatrogasna postrojba.
Materijali za izradu instalacija vode i kanalizacije zbog smještaja u podovima i zidovima ne omogućavaju nastanak i širenje požara.
Vatrogasni pristup javnoj zgradi je sa Šetališta dr. Franje Tuđmana, preko postojećeg kolnog pristupa i novom vatrogasnom pristupnom cestom koja će se izvesti na građevnoj čestici
Vatrogasni pristupi su prikazani u situaciji u mjerilu 1:500.
Električne i plinske instalacije, kao i uređaji su izvedene a nove su projektirane da ne mogu izazvati ili da spriječe nastanak i širenje požara. Prije puštanja u rad plinskih uređaja izvršiti ispitivanje ispravnosti i nepropusnosti plinske instalacije. Pisana dokumentacija i upute za rukovanje vatrogasnom opremom te postupanje u slučaju požara moraju biti postavljene na vidljivom mjestu, kao i oznake opasnosti od požara i tehnološke eksplozije.
Evakuacijski putovi su jednostavni, te je omogućeno lako spašavanje osoba i evakuacija.
Električne instalacije, kao i uređaji, biti će tako projektirani i izvedeni da ne mogu izazvati ili da spriječe nastanak i širenje požara. Građevinu je potrebno zaštititi od atmosferskog pražnjenja i udara groma. Plinske instalacije izvesti u skladu sa tehničkim uvjetima distributera.

Instalacija vatrodojave

U postojećoj građevini je izvedena instalacija sustava vatrodojave, a za potrebe rekonstrukcije i dogradnje instalaciju je potrebno proširiti.

Rekonstrukcijom se predviđa proširenje postojećeg sustava vatrodojave prizemlja dječjeg vrtića. Sustav za dojavu požara sastoji se od obveznih i neobveznih dijelova. Obvezni dijelovi sustava za dojavu požara su: automatski i ručni javljači požara, centrala za dojavu požara i uređaj za napajanje električnom energijom. Osnovni kriteriji za izbor sustava i komponenti sustava namjena je građevine te namjena pojedinih prostora unutar građevine, unutarnje uređenje prostora i sredstva koja se nalaze u pojedinim prostorima. Sukladno čl. 22. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99) utvrđeno je područje nadzora sustava i cjelovita vrsta zaštite. Obzirom na namjenu štićenog prostora, u slučaju eventualnog pojavljivanja požara, očekuje se tinjajući početak požara s jakim razvojem dima uz malo topline i malo ili nikakvo zračenje plamenom.

U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i u kojim se ne očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica koje bi uzrokovale lažne alarme predviđeni su optičkih javljači. U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i u kojim se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica (dim, pare) koje bi uzrokovale lažne alarme predviđeni su termički javljači. Centralni vatrodojavni uređaj je odabran u skladu s brojem i tipom javljača. Smještena je u prostoriji prema nacrtima. S obzirom da nije osigurano 24 satno dežurstvo centrala je ugrađena u zaseban protupožarni ormarić.

Sukladno odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara, te normi HRN DIN VDE dio 2. koje određuju uvjete i način izbora vrste, broja i razmještaja automatskih i ručnih javljača požara, te s obzirom na stvarne potrebe u objektu, vatrodojavni sustav instaliran za zaštitu građevine, sastoji se od:

- *centrale za dojavu požara smještena u protupožarni ormarić*
- *automatskih javljača požara*
- *ručnih javljača požara*
- *uređaja svjetlosne i zvučne signalizacije*
- *uređaja za napajanje električnom energijom (glavnog i rezervnog)*
- *el.instalacije vodova*

Princip rada

Prilikom izgaranja pojavljuje se u okolnom prostoru dim, toplina i karakteristična svjetlost pa njihova iznenadna pojava ukazuje na nastanak požara. Javljači požara su konstruirani tako da reagiraju na prisutnost topline i promjene svjetla, te šalju električni signal centralnom uređaju, koji nakon ocjene i obrade signala aktivira uređaj za zvučnu i svjetlosnu signalizaciju.

Područje nadzora vatrodojavnog sustava na građevini

U sve prostorije (osim sanitarija), gdje se zadržava veći broj ljudi i djelatnika ugrađeni su analogno adresabilni optički/termički javljači požara. Javljači su ugrađeni na strop prema ovoj projektnoj dokumentaciji.

Adresabilna centrala za dojavu požara, tip kao S-SmartLoop/2080-G, smještena je u prostoru domara u vatrootpornom ormariću, na visinu 1,7 m1 od gotovog poda (horizontalna simetrala ormarića). Dojava alarma izvodi se preko unutarnjih sirena (2 kom), vanjske sirene (1 kom) te dojave preko telefonske linije vatrogasnoj brigadi. Za tu svrhu potrebno je ugraditi automatski telefonski dojavnik i spojiti ga na telefonsku liniju. Za napajanje vatrodojavne centrale koristi se poseban strujni krug, zaštićen automatskim osiguračem iz glavne razdjelnice objekta. Uz centralu je predviđena ugradnja pričuvnog izvora napajanja (akumulator). Nakon dovršenja radova instalaciju vatrodojave potrebno je ispitati te izdati protokole o ispravnosti iste.

Opis elemenata vatrodojave

Vatrodojavna centrala

Centralni uređaj je glavni dio cjelokupnog vatrodojavnog sustava, preko kojeg su povezani svi

Ostali elementi sustava. Kao centralni uređaj vatrodojave predviđena je konvencionalna elektronska centrala tip kao S-SmartLoop/2080-G (2 petlje, proširiva do 8 petlji), proizvođača INEM. Centrala se napaja iz mreže 230 V, 50 Hz te posjeduje dvije lokalne baterije 12V (ukupno 24 V) kao pričuvno napajanje, sa mogućnošću punjenja.
U normalnom režimu rada (kada nema požara u nadziranom području) centralni uređaj nadzire rad pojedinih elemenata vatrodojavnog sustava i ispravnost električnih linija kojima je s tim elementima povezan. Pojava neispravnosti (kratki spoj linije, prekid linije, smetnje u napajanju i sl.) manifestira se zvučnim i svjetlosnim upozorenjem. Ukoliko se od javljača požara primi informacija o požaru u štićenom prostoru, centralni uređaj prelazi iz normalnog u alarmno stanje. Dakle, centralni uređaj preko javljača požara neprekidno nadzire štićene prostore i prati parametre koji mogu ukazati na pojavu požara.
Centrala za dojavu požara tip kao S-SmartLoop/2080-G tvrtke Inim je mikroprocesorska modularna centrala s analogno adresabilnim petljama. Centrala sadrži cjelokupnu elektroniku i uređaje za napajanje potrebne za ispravan rad. Podaci konfiguracije sustava i rada pohranjeni su u neizbrisivoj memoriji u kojoj su spremljene informacije od posljednjih 500 događaja. Rukovatelj sve obavijesti i informacije o sustavu za dojavu požara prima preko LCD zaslona osjetljivog na dodir gdje je događaj sa najvišim prioritetom prikazan prvi.
Centrala podržava do 8 adresabilnih petlji od kojih svaka petlja prima 240 elemenata te pruža mogućnost spajanja printera.
Na ovom objektu ugrađuje se centrala s bazične dvije adresabilne petlje, od kojih koristi jednu. Centrala se napaja s mreže 230 V, a dodatno je opremljena akumulatorskim baterijama koje osiguravaju autonomiju rada do 30 h i još 0,5 h u alarmu. U slučaju ispada mrežnog napona centrala se automatski i trenutno prebacuje na drugi izvor napajanja.

Jedinica za napajanje

Jedinica za napajanje snabdijeva centralni uređaj električnom energijom iz električne mreže (glavno napajanje) ili 2 akumulatora 12 V (rezervno napajanje), 26 Ah, sukladno normama HRN EN 54-4. Mrežno napajanje (230 V, 50 Hz) izvodi se preko glavnog razvodnog ormara objekta preko zasebnog strujnog kruga. Napajanje je izvedeno energetskim vatrootpornim kabelom tip kao (N)HXH E60 3x2,5 mm2. Ukoliko dođe do nestanka mrežnog napajanja, koristi se energija iz akumulatora kao rezervnog napajanja, a nadzor ispravnosti i napunjenosti obavlja se u napojnoj jedinici. Izbor akumulatorske baterije obavlja se sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2. Akumulatorska baterija osigurava rad sustava u normalnom režimu rada u trajanju od 30 sati i 0,5 sati nakon toga u alarmnom režimu rada.
Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještavanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara.

Izbor i pozicija javljača požara

U objektu su javljači požara raspoređeni sukladno člancima 29., 30. i 39. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir slijedeći elementi:
- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, vlažnost, i dr.),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).
Sukladno gore navedenom javljači su postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip javljača određen je namjeni prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama. Na svakom javljaču mora postojati oznaka pripadnosti dojavnoj zoni i redni broj unutar zone.
Predviđeni su:
- automatski javljači
- ručni javljači – za nadzor prostora i sigurnu dojavu požara

Ručni javljači požara raspoređeni su po evakuacijskim putovima. Svi javljači su slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, na visinu udarne tipke 140 cm od nivoa gotovog poda. Alarmne sirene su postavljene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba o Alarmu dojave požara. Sirene su slobodno pristupačne i smještene na dobro vidljivom mjestu

Elektroinstalacija vatrodojave

Svi vodovi prijenosnih putova su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava.
Sve elemente se povezuje u jednu cjelinu. Sastoji se od električnih vodova (kabela), razvodnih kutija, uređaja za galvansko odvajanje, sigurnosnih barijera, pretvarača napona, osigurača i sl.
Instalacija vatrodojave unutar zgrade izvedena je vodovima tipa (N)HXH E60 3x2,5mm2 (energetsko napajanje centrale) i vatrodojavnim kabelom JE-H(St)H 2x2x0,8 E30-E90, položenim u metalne perforirane kanale i zaštitne cijevi iz PVC mase koja ne podržava gorenje.
Vodiče vatrodojave polagati u jednom komadu (bez prekida) do podnožja javljača. Dimenzije kabela su odabrane i postavljene da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju upliv parazitskih signala koji bi mogli unijeti smetnje u rad sustava.

Sustav zaštite

Zaštita od direktnog dodira provodi se ugradnjom opreme u zatvorene ormare izvedbe odgovarajuće IP zaštite. U samim ormarima trebaju se također provesti mjere zaštite od direktnog dodira o čemu se kod izrade ormara treba voditi računa.
Prije tehničkog prijema Investitor zajedno sa nadzornom službom treba složiti:
- *plan sustava za dojavu požara*
- *plan uzbunjivanja*
- *knjigu održavanja*
- *upute za rukovanje i održavanje*

koji su dio dokumentacije o sustavu za dojavu požara i na tehničkom ga prijemu treba predočiti.
Nulti (plavi) i zaštitni (žuto-zeleni) vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodiča. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
Paralelno vođenje vodova vatrodojave i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90 stupnjeva. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti minimalno 15 cm (poželjno 30 cm).
Sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi moraju zadovoljavati odredbe normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i Pravilnik o sustavu za dojavu požara (NN RH br. 56/99).

Alarmna organizacija

Alarmna organizacija u objektu bazirana je na svjetlosno-zvučnoj signalizaciji, na skupnom signalu alarma odnosno kvara. Izvan radnog vremena alarm proslijediti preko tel. dojavnika zaštitarskoj kući.
Ukoliko dežurna osoba dobije informaciju o požaru u jednoj od prostorija, a automatska dojava još nije detektirala požar, dežurna je osoba dužna uključiti "ALARM" putem ručnog javljača ili neke tipke koja se nalazi u sklopu tabloa na samoj vatrodojavnoj centrali.
U slučaju istinitosti alarma požara dežurna osoba je dužna poduzeti sve potrebne korake za zaštitu građevine i prisutnog ljudstva, odnosno poduzeti sve da se požar ugasi, te eventualno obavijestiti prisutno ljudstvo o potrebi evakuacije i obavijestiti vatrogasnu jedinicu.

Plan uzbunjivanja

Plan uzbunjivanja odnosi se različito za dan i noć. S obzirom da se vatrodojavna centrala nalazi u prostoriji u kojoj nije predviđeno dežurstvo uz centralu, u planu uzbunjivanja u noćnim uvjetima nije predviđena odgoda alarma. U slučaju pojave dima vatrodojavna centrala uključuje sirene i prosljeđuje signal alarma zaštitarskoj tvrtci, koja je dužna obavijestiti nadležnu vatrogasnu brigadu.

Za vrijeme radnog vremena (dan) ukoliko prisutno djelatno osoblje uoči da se radi o lažnom alarmu, dužno je resetirati centralni vatrodojavni uređaj. Ukoliko alarm nije lažan, a radi se o manjem požaru, prisutno djelatno osoblje pokušava samostalno ovladati situacijom, tj. ugasiti požar.
Po završetku gašenja treba resetirati centralni vatrodojavni uređaj. U slučaju nemogućnosti ovladavanja situacijom, odgovorna osoba upozorava osobe prisutne u objektu koje su u opasnosti i organizira njihovo pravodobno evakuiranje. Nakon završetka gašenja potrebno je resetirati centralni vatrodojavni uređaj.
Postupak službujuće osobe u slučaju alarma na vatrodojavnoj centrali
1. Utvrđuje mjesto požara i potvrđuje prijem alarma na centrali
2. Upućuje se na mjesto požara i upoznaje se s situacijom
3. Na mjestu požara donosi odluku o veličini požara
- početni mali požar
- veliki požar
Početni mali požar
4. Službujuća osoba sama gasi požar
5. Dojavljuje u centralu da se resetira centrala
Veliki požar
6. Aktivira najbliži ručni javljač požara nakon čega se uključuju alarmne naprave (sirene i bljeskajuće
svjetlo)
7. Telefonom ili drugi uređajem provjeriti da li su vatrogasci primili poziv za intervenciju
8. Po dolasku vatrogasaca na izričit zahtjev odgovorne osobe isključiti napajanje kućne potrošnje objekta – u skladu s organizacijom i uputama u slučaju incidentnog događaja
9. Po prestanku opasnosti vraća centralu u normalno stanje

Instalacija sustava odimljavanja

U predmetnoj zgradi je predviđena instalacija sustava odimljavanja prostora okna dizala u slučaju požara. Za odimljavanje okna dizala i stubišta na katu je predviđena krovna kupola čije otvaranje je moguće pomoću elektromotora. U stanju alarma, signal iz sustava vatrodojave djeluje na centralnu jedinicu sustava odimljavanja. Centralna jednica sustava odimljavanja otvara kupolu za odimljavanje.
Osim automatske detekcije dima predviđena su i tipkala za ručno aktiviranje odimljavanja i to po jedno u prizemlju i na katu te tipka za provjetravanje. Sustav odimljavanja izvesti sukladno shemi sustava odimljavanja prikazanoj u nacrtima te uputama proizvođača odabrane opreme.

3. OPIS I ANALIZA OPASNOSTI

Tehničke mjere zaštite na radu za vrijeme izvođenja radova:

Gradilište mora biti uređeno tako da se omogući neprestano i sigurno izvođenje svih radova. O uređenju i radu na gradilištu Izvoditelj radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća sljedeće mjere:

- *osiguranje granica gradilišta prema okolini,*
- *uređenje i održavanje prometnica kao režim odvijanja prometa za vrijeme izvođenja radova*
- *određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja i uskladištenja građevinskog materijala*
- *način transporta, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja građevnog materijala i teških predmeta*
- *određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i odgovarajuća osiguranja obzirom na lokaciju gradilišta*

- *određivanje radnih mjesta na kojima treba primjenjivati osobna sredstva zaštite, odnosno zaštitnu opremu*
- *organiziranje prve pomoći na gradilištu*
- *osigurati prema potrebi i druge neophodne mjere zaštite na radu*

Tehničke mjere zaštite na radu za vrijeme uporabe građevine:

U tijeku eksploatacije predmetnog zahvata u prostoru se trebaju provoditi mjere koje se odnose na sigurnost odvijanja prometa. Za vrijeme navedenih radova promet će se odvijati prema privremeno postavljenoj regulaciji, koju treba riješiti izvođač radova, te je isti dužan izraditi elaborat privremene regulacije prometa.

Radi mogućnosti primjene mjera zaštite na radu potrebno je utvrditi vrste opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom uporabe predmetne građevine. Osim toga treba ukazati na mjesta gdje se pojavljuje povećana opasnost.

Razlikujemo slijedeće vrste opasnosti :

1. Nepravilna lokacija građevine i neadekvatni pristupu (ulazi, izlazi).
Ukoliko položaj zgrade nije adekvatan sprječava primjenu pravila zaštite na radu, odnosno ne osigurava normalne i sigurne pristupe za vozila i osobe, te je udaljenost takva da međusobno zasjenjuje odnosno ugrožava rušenjem susjedne zgrade.

2. Nepravilno snabdijevanje građevine vodom i neadekvatna odvodnja.
Ukoliko nisu osigurani sigurni izvori snabdijevanja vodom za piće i za sanitarne potrebe, može doći do zagađenja vode.

3. Nepravilno odstranjivanje otpadaka.
Radnim procesom u zgradi može doći do nagomilavanja otpada

4. Neadekvatni prostori za rad u pogledu.

4.1.Stabilnosti u odnosu na opterećenja -
Ukoliko konstruktivni sklop i elementi nisu dovoljno dimenzionirani.

4.2.Stabilnosti u odnosu na meteorološke i klimatske utjecaje
Ukoliko zgrada nije adekvatno zaštićena od meteoroloških i klimatskih utjecaja može doći do prokišnjavanja , smrzavanja, odnosno navlaživanja elemenata i prostora zgrade.

4.3.Toplinske i akustičke zaštite
Ukoliko vanjski i unutrašnji elementi zgrade nisu dimenzionirani tako da osiguraju ugodne mikroklimatske uvjete I dozvoljenu razinu buke, te ako nije osigurano zagrijavanje.

4.4.Požar i eksplozija
Ako nisu primijenjene zaštitne mjere može doći do skupljanja gorivih i eksplozivnih medija u opasnim količinama, te njihovog zapaljenja odnosno eksplozija.

4.5.Provjetravanja i rasvjete
Ako prostorije nemaju propisanu izmjenu zraka i nivo osvjetljenja.

4.6.Kretanje osoba i transportnih sredstava
Ako nisu osigurani putevi normalnog prometa i evakuacije , te ako putevi nisu kratki , jasni, osigurani ogradama od pada i pokliznuća, tea ako vanjske prometne površineza vozila nisu dovoljnog profila i jasnog smjera.

4.7.Veličina i visina prostorija
Ako su prostorije neadekvatno dimenzionirane glede visine , odnosno kubature po zaposlenom, odnosno prema vrsti rada u prostoriji.

5. Nedostatak pomoćnih prostorija (wc , garderobe)

6. Opasnost od strujnog udara I udara groma

7. Opasnost od gušenja.
Ako prostorije sa plinskom instalacijom nisu provjetravane , a instalacije i trošila neispravna.

8. Opasnost od nepravilnog rukovanja postrojenjima I uređajima

9. Opasnost od slučajnog dodira djelovanja pod naponom
10. Opasnost od previsokog napona dodira
11. Opasnost od atmosferskog pražnjenja

4. BROJ DJELATNIKA I KORISNIKA

U zgradi DJEČJEG VRTIĆA može se trenutačno naći (zaposlenici i korisnici)

- *DJEČJI VRTIĆ – prizemlje kapacitet za 80 djece +15 osoba = 95 osoba*
- *DJEČJI VRTIĆ – I kat - kapacitet za 40 djece + 5 osoba = 45 osoba*

Ukopno: 140 osoba

PRIKAZ PROJEKTOM PREDVIĐENIH TEHNIČKIH RJEŠENJA I ZAŠTITNIH MJERA

1. Postojeća arhitektonsko-urbanistička kompozicija osigurava primjenu zaštite na radu, jer je položaj zgrade takav da osigurava nesmetan pristup pješacima, vozilima i vatrogasnim vozilima, osvjetljenje i prirodnu ventilaciju prostorija. Vanjske prometne površine osiguravaju pristup vozilima i parkiranje, te nesmetan ulaz i izlaz na parcelu.
Za potrebe dječjeg vrtića su izvedene interne prometnice – pristupne ceste te parkirališta na građevnoj čestici, a na način prikazan u situaciji.
Pristupnim cestama moguće je prići građevini sa dvije strane čestice, sa sjeverne strane sa k.č.br. 673/1 i sa istočne strane sa k.č.br. 658/1 koju čini Šetalište dr. Franje Tuđmana.
Izveden je i vatrogasni pristup sa Šetališta dr. Franje Tuđmana.
Za potrebe javne građevine- dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena su 3 parkirališna prostora, a za potrebe roditelja, osoblja koje radi u dječjem vrtiću te za potrebe dostave.
Na građevnoj čestici na tri parkirališna prostora izvedeno je 41 parkirališno mjesto od kojih su dva za osobe sa invaliditetom.

***2. Građevina je priključena na javnu vodovodnu i kanalizacijsku mrežu** tako da je osigurano snabdijevanje dovoljnom količinom zdrave vode za piće i sanitarne potrebe, a kanalizacijske instalacije omogućuju prihvat svih otpadnih voda te ih odvode u javnu kanalizacijsku mrežu. Otpadne vode iz kuhinje se odvode preko mastolova u kanalizaciju. Oborinske vode sa asfaltnih površina se odvode u oborinski sustav odvodnje preko separatora naftnih derivata. Stoga nema mogućnosti zagađivanja vode za piće.*

***3. Otpad se razvrstava i skuplja na mjestu nastanka** u ambalažu, prilagođenu njegovim svojstvima količini te načinu skladištenja, prijevoza i obrađivanja.*
Prikupljanje komunalnog otpada iz građevine vrši se organiziranim prikupljanjem i dislokacijom na uređenu deponiju.

4. Prostori zgrade

***4.1.** Zgrada je dimenzionirana tako da može podnijeti statička i dinamička opterećenja tijekom korištenja, što je dokazano statičkim proračunom.*

***4.2.** Zgrada je zaštićena od svih klimatskih i meteoroloških utjecaja. Krovne plohe, zidovi i stropovi, podna ploča, te vanjski prozori i vrata su tako projektirani i izvedeni da u odnosnim klimatskim i atmosferskim štite objekt od kiše, vjetra, snijega i sl. te od prodora podzemnih voda.*

***4.3.** Svi elementi građevine projektirani su tako da osiguravaju toplinsku i akustičku zaštitu odnosno konstrukcije podova, zidova, stropova, otvora i dr. imaju propisane koeficijente prolaza topline, ovisno o vrsti i namjeni prostora, adekvatnu zvučnu zaštitu (od vanjske i unutarnje buke).*

4.4. *Prikaz mjera zaštite od požara i eksplozije: U slučaju propuštanja plina vrlo brzo može nastati smjesa koja može eksplodirati u kontaktu sa otvorenim plamenom, ili nekim drugim izvorom koji ima dovoljnu energiju (električna iskra, iskra nastala mehaničkim djelovanjem, opušak isl.) osnovna mjera zašite sastoji se u tome da se koristi zatvoreni sustav.*

Oko takve opreme formiraju se zone opasnosti od eksplozije i požara u kojima je potrebno provesti odgovarajuće tehničke i organizacijske preventivne mjere zaštite.

Do nekontroliranog istjecanja plina može doći na više načina:

- *od puknuća cijevi*
- *nekontrolirano ispuštanje na spojevima, zasunima, ventilima, pipcima i sl,*
- *lom zapornih mjernih ili regulacijskih uređaja*
- *elementarne nepogode*

Požar treba gasiti zatvaranjem dotoka plina te upotrebom vatrogasnih aparata na suhi prah ili halonskih aparata.

Peć za pelet:

Peć je namijenjena za loženje samo drvenim peletima, promjera 6mm.

Za odvod dimnih plinova predviđen je priključak na zidani dimnjak unutranjeg promjera Ø 250. Kotao povezati sa dimnjakom dimovodnim cijevima Ø200 mm.

Dimovodnu cijev izolirati mineralnom vunom debljine 50 mm u plaštu od aluminijskog lima.

Na koljenu dimovodne cijevi ugraditi otvor za čišćenje i reviziju.

Na dimnjaku ugraditi tipska plinotjesna vrata od nehrđajučeg čelika za čišćenje i reviziju.

Predviđena sigurnosna oprema je radni i granični termostat koji otvara meg.ventil za hlađenje kotlovske vode u sklopu automatske regulacije kotla, sigurnosni ventil kao proizvod Kovina, tlak otvaranja 2,5 bar i membranska ekspanziona posuda, V = 100 l.

Na vrata kotlovnice postaviti oznake upozorenja i označiti smjerove strujanja medija.

U kotlovnici postaviti uramljenu shemu i upute za siguran rad sa kotlovskim postrojenjem.

Ishoditi uvjerenje za siguran rad postrojenja od strane ovlaštene pravne osobe.

Ventilacija kotlovnice predviđena je prirodna preko dozračne rešetke.

Na rešetke postaviti žičanu mrežicu za zaštitu od insekata.

Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje prirubničkih spojeva na cijevnoj instalaciji. Nakon završene montaže izvršiti tlačnu probu tlakom 5 bara u trajanju minimalno 8 sati te toplu probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada.

4.5. *Prostori unutar građevina projektirani su tako da imaju propisano prirodno i umjetno provjetravanje, odnosno normalne mikroklimatske uvjete, bez stvaranja i kondenziranja vodene pare, velike topline i sl. Prozorski otvori su opremljeni uređajima za lako otvaranje i zatvaranje. Broj, veličina, raspored i položaj otvora za prirodno provjetravanje osigurava propisanu izmjenu zraka i mikroklimatske uvjete u ljetnom i zimskom razdoblju. Svi prostori imaju prirodnu i umjetnu rasvjetu, kao što će i dio za, tako da je osobama koje rade omogućeno dobro viđenje, ravnomjerno osvjetljenje svih dijelova prostorije i površina ostakljenih ploha od min 1/8 površine poda radne prostorije. Osnovni uvjet koji se postavlja pred rasvjetu jest omogućiti dobro viđenje, tj točno i brzo opažanje za što manji zamor očiju. Prema normama i zahtjevima za djelatnost odabrani su i primijenjeni nivoi potrebne rasvjete. U slučaju nestanka el. energije predviđena je sigurnosna (panik) rasvjeta.*

4.6. *Prilazi i unutrašnji putovi su jasni, dovoljne širine, podne plohe su glatke ali ne skliske,a udaljenost do izlaza kraća od propisanih (30 m). Sva vrata na izlazima se otvaraju prema van tj u smjeru evakuacije. Veličina i visina prostorija je u skladu s propisima. Osigurano je min 10m^3 zraka po osobi koja će boraviti u prostoru javne građevine. Sve prostorije su sukladno oblikovane, materijali odgovarajući tako da je rad siguran.*

5. Zgrada je opremljena pomoćnim prostorijama i sanitarnim čvorovima.

6. Opći zahtjevi osnovnih pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje *je uporaba vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti.*

6.1. *Opasnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom (zaštita od direktnog dodira)*

Zaštita od direktnog dodira biti će ostvarena ugradnjom opreme u kućišta te izoliranjem dijelova pod naponom, odnosno izradom el. spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama odnosno ostalim el. elementima. Navedena kućišta odnosno el. elementi su osigurani na način kojim ih je moguće otvoriti samo ključem ili alatom, time je onemogućen pristup nestručnim osobama.

6.2. *Opasnost od previsokog napona dodira kao osnovna mjera za zaštitu od previsokog napona dodira uzima se ispravno izvođenje električne instalacije i dobra izolacija.*

Kao dopunska mjera predviđen je treći/peti zaštitni vodič (izvedba instalacije sustava TN-C/S). Elementi zaštite su automatski osigurači i zaštitni uređaji diferencijalne struje(FID), koji u slučaju kvara moraju trenutno prekinuti strujni krug i štićeni uređaj izolirati od mrežnog napona.

Osim ovog u svim sanitarnim čvorovima izvesti će se dopunsko izjednačenje potencijala, tako će svi metalni dijelovi (metalne vodovodne cijevi, metalne cijevi centralnog grijanja isi.) biti međusobno povezani vodičem P/MJ-6 mm^2 preko kutije za spajanje vodova za izjednačenje potencijala, te na pripadnoj razdjelnici spojiti sa Cu zaštitnom sabirnicom.

Za slučaj potrebe isključenja napajanja koji ne predstavlja opasnost od el. udara, a za siguran rad zaposlenom osoblju predviđa se postavljanje glavnih sklopki na razdjelnicama i tipkala za isključenje izvan zgrade.

6.3. *Opasnosti od atmosferskog pražnjenja*

Zaštita od atmosferskog pražnjenja izvedena je klasičnom LPS (gromobranskom) instalacijom, time se struja groma bez štetnih utjecaja odvodi u zemlju.

6.4*. Opasnost od neodgovarajuće rasvjete radnih i pomoćnih prostorija*

Osnovni uvjet koji se postavlja pred rasvjetu jeste omogućiti dobro viđenje, tj. točno i brzo opažanje uz što manji zamor očiju.

U slučaju nestanka električne energije predviđena je sigurnosna (protupanična) rasvjeta. Prema zahtjevima za djelatnost – „DJEČJI VRTIĆ“- odabrani su i primijenjeni nivoi potrebne rasvjete.

7. *Sve instalacije plina su propisno dimenzionirane, stručno postavljene i brtvljene, a trošila osigurana višestrukim sistemom, tako da ne može doći do nekontroliranog istjecanja plina u količini koja može izazvati gušenje, pogotovo što su prostorije dovoljno vjetrene.*

8. *Opasnost za zdravlje: Zemni plin (metan) nije otrovan plin pa se ubraja u grupu internih zagušljivaca. Efekt zagušivanja je izraženiji u zatvorenim prostorijama gdje se zbog nakupljenog plina (osobito u višim dijelovima tih prostora) može smanjiti koncentracija kisika u zraku. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne na normalnih 21% na 16-17%. Disanje i puls postaju ubrzani, psihička koncentracija se smanjuje, a koordinacija pokreta se poremeti.*

Kad je niža koncentracija kisika u zraku (10-14%) nastaje umor, razdražljivost, otežano disanje, a može doći i do nesvjestice. Kada koncentracija kisika padne na 6-10% čovjek postaje nepokretan, nastaje mučnina i povraćanje, gubitak svijesti, duboka koma i smrt. Odvođenjem unesrećenoga na svjež zrak obično simptomi gušenja nestaju. Kao posljedica može ostati glavobolja, mučnina, slabost, a u težim slučajevima prolazni gubitak pamćenja ili upalu pluća.

Na otvorenom prostoru opasnost od zagušujećeg efekta plina daleko je manja zbog toga što zračna strujanja vrše stalno miješanje i razrjeđivanje plina, a i sam plin ima zbog relativne gustoće tendenciju odlaženja na više. Ovdje je važno napomenuti da se

skladištenje i transport plina odvija u zatvorenom sistemu, tako da u normalnom radu ne dolazi direktnog kontakta.
Opasnost od kontakta s radnim medijem:
Detaljno je navedena u karakteristikama medija
Opasnost od povišenih tlakova – Prisutna je na RP-u i u plinovodu zbog radnog tlaka od max. 4 bara. Osnovna mjera zaštite je projektiranje opreme i cjevovoda u odnosu na radne uvjete tlaka, temperature i korozivnog radnog medija. Na cjevovodu će se prije zatrpavanja provesti tlačna proba, u svrhu eksploatacijski opravdanog vijeka sigurnog rada i antikorozivna zaštita
metalnih dijelova. Plato oko RP mora biti ravan, od betona, zemlje ili travnat.

9. *Sva potrošnja i uređaji će imati vidno istaknute upute za uporabu, a rukovati mogu samo ovlaštene i obučene osobe. Osim toga, instalacije moraju biti izvedene po propisima , a materijali i uređaji moraju imati ateste. Rotirajući dijelovi uređaja zaštićeni su od slučajnog dodira, uzemljeni u skladu s propisima. Svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja obavljaju se isključivo u stanju mirovanja uređaja, odnosno kada je sistem hladan. Najmanje jedanput godišnje, odnosno prema posebnim tehničkim uputama koje su date za uređaje, treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Preventivno održavanje, kontrolu , servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene. Za sve plinske uređaje potrebno je ishoditi uvjerenje za uređaje sa povećanim opasnostima glede zaštite na radu.*

10. *Instalacije grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije:*
- kao ogrijevna tijela odabrani su pločasti čelični radijatori
- cijevni razvod izvesti će se od Pe-x-Al-Pe-x cijevi vođenih unutar poda
- oprema za ventilaciju je tipski standardni proizvod u kojem su sadržane sve mjere zaštite od požara
- radove će izvoditi stručno osoblje
- po završetku montaže izvršiti tlačnu probu instalacije, toplu probu i kontrolu temperatura po prostorijama u skladu sa projektiranim parametrima.

Županja , lipanj 2025.

Izradio:
Antun Ivanšić, ovl.ing.građ.

Dom na kvadrat d.o.o. Županja

za projektiranje i nadzor
Ž U P A N J A
Osječka 52, Županja
Tel/fax: 032/832-099
OIB 36972522518
Br. i datum ovl. 124, 12.09. 2012

Investitor:	**OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA**
Građevina:	**GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**
Mjesto:	**CERNA , ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br. 676/2 k.o. CERNA**
Vrsta projekta –:	**PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**
Broj td-a:	**1083/25-P**
ZOP:	**07/25**

PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Glavni projektant:
Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.
G2736

Elaborat izradio:
Igor Hladek, dipl. ing. građ.
Br. ovl. 124

Direktor:
Igor Hladek, dipl. ing. građ.

Županja, lipanj 2025. godine

PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA
TD 1083/25-P

SADRŽAJ:

Rješenje o imenovanju ovlaštene osobe za izradu elaborata zaštite od požara
Izjava o usklađenosti elaborata s odredbama posebnih zakona i drugih propisa
Popis primijenjenih propisa
Tekstualni dio

- *PRIMIJENJENI PROPISI*

1. OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

2. VATROGASNI PRISTUPI

3. POŽARNO OPTEREĆENJE

4. VATROOTPORNOST KONSTRUKCIJE

5. POŽARNO SEKTORIRANJE

6. EVAKUACIJA U UVJETIMA POŽARA

7. SUSTAV TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA
7.1. Elektroinstalacije
7.1.1. Protupanična rasvjeta
7.1.2. Gromobranska instalacija
7.1.3. Tipkala za isključenje struje
7.1.4. Sustav ventilacije
7.1.5. Sustav grijanja
7.1.6. Sustav za automatsku dojavu požara
7.1.7. Sustav za odvod dima

8. OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA
8.1. hidrantska mreža
8.2. aparati za gašenje požara

9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), članak 69 i Pravilnika o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12), članak 3. daje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU

OVLAŠTENE OSOBE ZA IZRADU ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA

Kojim se Igor Hladek, dipl. ing. građ., imenuje za izradu elaborata zaštite od požara a u svrhu izrade Glavnog projektra

Investitor:	**OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2, CERNA**
Građevina:	**GRAĐEVINA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (PREDŠKOLSKA USTANOVA) DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA, P+1**
Mjesto:	**CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 7A, k.č.br. 676/2 k.o. CERNA**

Investitor:

Županja, lipanj 2025. god.

P / 4624076

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE

KLASA: UP/I-245-02/22-02/139
URBROJ: 511-01-208-22-2
Zagreb, 2. studenog 2022.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, OIB 36162371878, na temelju članka 28. stavka 4. Zakona o zaštiti od požara („Narodne Novine“, broj 92/10) te članka 7. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara („Narodne novine“, broj 141/11) povodom zahtjeva Igora Hladeka, dipl.ing.građ., iz Županje, Osječka 52, OIB: 33340278698, za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, donosi

R J E Š E N J E

1. **Produžuje se ovlaštenje Igoru Hladeku, dipl.ing.građ., iz Županje, Osječka 52, OIB: 33340278698, za izradu elaborata zaštite od požara.**
2. **Igor Hladek**, zadržava:
   - naziv: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara,
   - upisni broj: 124,
   - pravo na uporabu žiga,
   koji su utvrđeni rješenjem ovoga Ministarstva, Broj: 511-01-208-UP/I-4541/8-12 od 12. rujna 2012. godine.
3. Ovlaštenje se produžuje do: 12. rujna 2027. godine.

O b r a z l o ž e n j e

Igor Hladek, dipl.ing.građ., iz Županje, Osječka 52, podnio je Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvu civilne zaštite, Sektoru za inspekcijske poslove, zahtjev za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, temeljem članka 7. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara. U provedenom postupku je utvrđeno da su ispunjeni uvjeti za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara propisani člankom 4. stavkom 1. i podstavkom d. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara te je stoga riješeno kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudu u Osijeku, Trg Ante Starčevića 7/II, u roku od 30 dana od dana dostave rješenja. Tužba se predaje nadležnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava.

REPUBLIKA HRVATSKA ZAGREB RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE

NAČELNIK SEKTORA
Nikola Turkalj

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) članka 64.:

I Z J A V A
OVLAŠTENE OSOBE ZA IZRADU ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA S ODREDBAMA POSEBNOG ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Potvrđujem da je ovaj elaborat zaštite od požara TD 1083/25-P usklađen sa odredbama posebnih zakona i drugih propisa.

Zakoni:

- *Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)*
- *Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)*
- *Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)*
- *Zakon o građevnim proizvodima(NN 76/13)*
- *Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94,55/94, 142/03)*
- *Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)*
- *Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara(NN 8/06)*
- *Pravilnik o sustavu za dojavu požara (NN 56/99)*
- *Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 20/16)*
- *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15)*
- *Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN,87/08 i NN 33/10).*
- *Tehnički propis za dimnjake u građevinama(NN 3/07).*
- *Tehnički propisi o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)*
- *Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacioje (NN 05/10)*
- *Gromobranski elementi i uzemljivači HRN serija N.B4*
- *Požarno opterećenje HRN U.J.1.030*
- *Ponašanje građevinskih materijala i građevinskih elemenata u požaru HRN DIN 4102 dio 1-18*
- *HRN DIN 4102-9 iz 1996. –otpornosti pregrada za električne kabele –pojmovi, zahtjevi i ispitivanja*
- *Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti protiv požara HRN U.J1.240*
  Prenaponski odvodnici spojeni na niskonaponske energetske sustave – načela i odabir
  HRS CLC/TS 61643-12:2008, EN
  HRN EN 62305 Zaštita objekata od munje.
  Zakon o telekomunikacijama N.N. 53/94

- ***Propisi objavljeni u Sl. listovima primjenjuju se temeljem čl. 20. Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (N.N. br. 158/03)***

Norme:

- *Nomenklatura zaštite od požara HRN U.J1.001*
- *Ispitivanje materijala i konstrukcija HRN U.J1.010*
- *Ispitivanje otpornosti vrata, prozora i poklopaca protiv požara .. HRN U.J1.160*
- *Požarno opterećenje HRN U.J1.030*
- *Određivanje brzine širenja plamena HRN U.J1.060*
- *Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti protiv požara HRN U.J1.240*

Strana regulativa

- ***Austrijske smjernice za preventivnu zaštitu od požara:***

TRVB $_{A}$ 100 $_{87}$ Brandschutzeinrichtungen - Rechnerischer Nachweis
(Tehnička smjernica za preventivnu zaštitu od požara-računsko dokazivanje)

TRVB $_{A}$ 126 $_{87}$ Brandschutztechnische Kennzahlen verschiedener Nutzunge, Lagerungen und Lagergüter(Tehnička smjernica požarno-tehničkih karakteristika za različite namjene skladištenja i robu)

- *HRN DIN 4102 – PONAŠANJE GRAĐEVNIH MATERIJALA I GRAĐEVNIH ELEMENATA U POŽARU (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen)*

dio 4. - Sastav i primjena građevnih gradiva, građevnih elemenata i posebnih građevnih elemenata
dio 5. - Pregrade otporne na požar, pregrade u zidovima okna za dizala i ostakljenja otporna na požar – Pojmovi zahtjevi i ispitivanja
dio 9. - Pregrade za kabele – Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
dio 11. - Cijevna oplaštenja, cijevne zapreke/pregrade, instalacije, okna i kanali te poklopci njihovih revizijskih otvora – Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja

Ovlaštena osoba za izradu elaborata:
Igor Hladek, dipl. ing. građ.

1. OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

Ovim prikazom mjera zaštite od požara određen je potrebni stupanj zaštite od požara na osnovu Pravilnika o zaštiti od požara u skladištima i Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara, važećim tehničkim propisima i priznatim pravilima tehničke prakse iz područja zaštite od požara.
Iz požarne opterećenosti namjeravanog zahvata u prostoru slijede konkretne mjere koje osiguravaju blagovremenu dojavu požara, gašenje požara i sprječavanje požara.
Temeljem Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23, 67/23) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da se u slučaju požara:
- očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine,
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine,
- omogući da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogući njihovo spašavanje,
- omogući zaštita spašavatelja.

OBJAŠNJENJE PRIMIJENJENIH POJMOVA

Požarni odjeljak - PO: *pod pojmom požarnog odjeljaka podrazumijeva se osnovna prostorna jedinica dijela građevine, koja se samostalno tretira glede tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara, a odijeljen je od ostalih dijelova građevine.*

Građevina (objekt): *građevinski objekt na određenoj lokaciji koji se sastoji od građevinskog dijela i ugrađene opreme koji zajedno čine tehničko-tehnološku cjelinu.*

Procjena ugroženosti*: postupak utvrđivanja razine ugroženosti od požara ili tehnološke eksplozije i određivanje potrebnih mjera zaštite od požara.*

Numeričke metode: *u svijetu razvijene i priznate metode koje temeljem brojčanih pokazatelja određuju ugroženost građevine ili prostora od požara ili tehnološke eksplozije.*

Jedinica gašenja: *(u daljnjem tekstu: JG) je pomoćna veličina koja omogućava usporedbu kapaciteta gašenja različitih vrsta vatrogasnih aparata i služi za određivanje potrebnog broja vatrogasnih aparata. Svakom vatrogasnom aparatu se dodjeljuje određeni broj JG prema njegovom kapacitetu gašenja*

OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

1. TEHNIČKI OPIS

LOKACIJA GRAĐEVINE

Zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima koja se rekonstruira i dograđuje smještena je na k.č.br.676/2 u k.o. Cerna. Građevna čestica je formirana, a površina čestice iznosi 4192 m^2.
Postojeće pristupne ceste, manipulativne površine i vatrogasni pristupi kao i tri parkirališna prostora zadovoljiti će potrebe zgrade dječjeg vrtića i nakon rekonstrukcije.
Teren je pretežito ravan, nadmorske visine cca 85,00 m.
Na ovom prostoru nema kvalitetnog zelenila koje bi trebalo štititi
Kolni promet je vezan na javnu površinu naselja Cerna – Šetalište Dr.Franje Tuđmana preko postojećih kolnih pristupa.
Na građevnoj čestici su izvedene interne pristupne ceste /manipulativne površine za potrebe pristupa građevini dječjeg vrtića, te za potrebe pristupa vatrogasnom vozilu u slučaju požara.
Za potrebe parkiranja roditelja, zaposlenika i dostave izvedena su 3 parkirališna prostora na kojima je ukupno smiješeno 41 parkirališno mjesto od čega 2 za invalide i dva za električne automobile.
Građevina koja se rekonstruira tj. dograđuje je građevina javne i društvene namjene (predškolska ustanova) – dječji vrtić sa pratećim sadržajima.
Kapacitet postojeće građevine dječjeg vrtića je za 4 vrtićke grupe djece, u dobi 3 do 6 godina, a po grupi je predviđeno 20 što je ukupno 80 djece.
Građevina se rekonstruira radi povećanja kapaciteta vrtića za 2 grupe jasličke dobi (1-3 godine) u kojoj će u grupi biti 12 djece što je ukupno 24 djece.
Ukupan kapacitet dječjeg vrtića nakon rekonstrukcije će biti 104 djece.
Postojeća zgrada dječjeg vrtića sa pratećim sadržajima izvedena je će se kao jednoetažna – prizemnica (P), koja će nakon rekonstrukcije i dogradnje imati dvije etaže (prizemlje + kat) P+1
Građevina dječjeg vrtića izvedena je kao slobodnostojeća građevina.
Zgrada nakon rekonstrukcije će biti najvećih tlocrtnih dimenzija 48,52 m x 20,89 m.
Postojeća građevina je pokrivena dvostrešnim krovom sa jednom krovnom kućicom, nagiba 25°, visina vijenca +4,64 m, a sljemena +8,66 m, nakon rekonstrukcije izvesti će se dio krova koji će biti dvostrešan ali okrenut okomito u odnosu na postojeće krovne plohe i biti će krovište višestrešno sa novim plohama nagiba krovnih ploha 18°, a krov iznad stubišta i dizala izvesti će se kao ravni krov.
Nove visine građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje su visina vijenca + 7,64 (na dijelu dizala) i +5,84 m na dijelu kata pod novim dijelom kosog krova.
Visina sljemena građevine je +8,54 m.

KONSTRUKCIJA GRAĐEVINE

Nosiva konstrukcija građevine te dijela koji se dograđuje i dijela koji se rekonstruira će se izvesti tako da očuva nosivost svih elemenata tijekom vremena.
Vatrootpornost konstrukcija i granice požarnih sektora projektirati i izvesti tako da se onemogući horizontalno i vertikalno širenje požara.

Sav projektirani materijal u građevini je trajan i vatrootporan – armirano betonske ploče, horizontalni i vertikalni serklaži, zidovi od opeke, pregradni zidovi i stropna konstrukcija projektirana kao armirano-betonska ploča na koju je okačen lagani strop sa protupožarnim gipskartonskim pločama. Svi upotrijebljeni materijali su takvi da se u slučaju požara i povišene temperature ne razvijaju štetni ili otrovni plinovi.

Evakuacijski putovi su jednostavni, te je omogućeno lako spašavanje osoba i evakuacija. Električne instalacije, kao i uređaji, biti će tako projektirani i izvedeni da ne mogu izazvati ili da spriječe nastanak i širenje požara. Građevinu je potrebno zaštititi od atmosferskog pražnjenja i udara groma. Plinske instalacije izvesti u skladu sa tehničkim uvjetima distributera.

Pisana dokumentacija i upute za rukovanje vatrogasnom opremom te postupanje u slučaju požara moraju biti postavljene na vidljivom mjestu, kao i oznake opasnosti od požara i tehnološke eksplozije.

Mjere zaštite od požara izraditi će se kao sastavni dio glavnog projekta i obuhvatiti će sve navedene uvjete protupožarne zaštite, kao i proračune požarnih sektora, vatrogasnih aparata, putove evakuacije te vrijeme otpornosti konstruktivnih dijelova na požar.

OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

Javna građevina-dječji vrtić sa pratećim sadržajima je izvedena na području koje je namijenjeno za tu vrstu gradnje, te ne predstavlja povećanu ugroženost za okolinu.
U zgradi su izvedene, a prilikom rekonstrukcije će biti izvedene sve potrebne instalacije koje će omogućiti normalnu funkciju zgrade, te zaštitu od požara.
Broj prostorija, raspored i dimenzije prostorija su odabrane prema namjeni i potrebama, tako da je osigurana potpuna funkcija zgrade. Podovi u zgradi su izvedeni od materijala koji se lako čisti i koji je vatrootporan preko 2 sata, na dijelu koji se dograđuje i rekonstruira izvesti će se isti ili slični podovi. Zidovi su izvedeni, a novi će se izvesti, od materijala koji ima vatrootpornost preko 2 sata.
Sve prostorije imaju osiguranu prirodno osvjetljenje i prirodnu ventilaciju, novi će prostori također imati osigurano prirodno osvjetljenje i prirodnu ventilaciju.
Svi prozori i vrata koji su izvedena su izvedeni od nezapaljivih materijala, a novi će se izvesti od nezapaljivih materijala, odnosno zadovoljavajuće vatrootpornosti.
Pročelje (fasada): zidovi su izvedeni, a novi će se izvesti zidanjem opeke i blok opeke - koji imaju reakciju na požar A1 ili A2, kao i obloga od mineralne vune u debljini od 15 cm, na koju će se nanijeti silikatna žbuka u debljini od 0,5 cm.
Postojeće krovišta je pokriveno utorenim crijepom, a novo krovište će se pokriti utorenim glinenim crijepom koji ima reakciju na požar A1 ili A2.
Na dijelu iznad dizala izvesti će se ravni krov sa ab stropnom pločom d=20 cm čija je reakcija na požar A1.
Lokacija i smještaj vatrogasnih aparata i unutarnjih hidranata kao i putovi evakuacije prikazani su u tlocrtu prizemlja i tlocrtu kata kao zasebni prilozi.
U prizemlju vrtića je izvedena unutarnja hidrantska mreža, rekonstrukcijom će se izvesti jedan unutarnji hidrant na katu građevine.
Izvedena je vanjska hidrantska mreža.
Postojeći priključak na javnu hidrantsku mrežu je DN 100, a kao takav će zadovoljavati potrebe zgrade za protupožarnom zaštitom i nakon rekonstrukcije.
Uz hidrante u zgradi će se postaviti vatrogasni aparati za početno gašenje požara.
Vrata dizala su protupožarnosti EI120.

INSTALACIJA VATRODOJAVE

Općeniti opis vatrodojavnog sustava

Sustav za dojavu požara sastoji se od obveznih i neobveznih dijelova. Obvezni dijelovi sustava za dojavu požara su: automatski i ručni javljači požara, centrala za dojavu požara i uređaj za napajanje električnom energijom. Osnovni kriteriji za izbor sustava i komponenti sustava namjena je građevine te namjena pojedinih prostora unutar građevine, unutarnje uređenje prostora i sredstva koja se nalaze u pojedinim prostorima. Sukladno čl. 22. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99) utvrđeno je područje nadzora sustava i cjelovita vrsta zaštite. Obzirom na namjenu štićenog prostora, u slučaju eventualnog pojavljivanja požara, očekuje se tinjajući početak požara s jakim razvojem dima uz malo topline i malo ili nikakvo zračenje plamenom.
U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i u kojim se ne očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica koje bi uzrokovale lažne alarme predviđeni su optičkih javljači.
U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i u kojim se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica (dim, pare) koje bi uzrokovale lažne alarme predviđeni su termički javljači.
Centralni vatrodojavni uređaj je odabran u skladu s brojem i tipom javljača.
Smještena je u prostoriji prema nacrtima. S obzirom da nije osigurano 24 satno dežurstvo centrala je ugrađena u zaseban protupožarni ormarić.
Sukladno odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara, te normi HRN DIN VDE dio 2. koje određuju uvjete i način izbora vrste, broja i razmještaja automatskih i ručnih javljača požara, te s obzirom

na stvarne potrebe u objektu, vatrodojavni sustav instaliran za zaštitu građevine, sastoji se od: - centrale za dojavu požara smještena u protupožarni ormarić
- *automatskih javljača požara*
- *ručnih javljača požara*
- *uređaja svjetlosne i zvučne signalizacije*
- *uređaja za napajanje električnom energijom (glavnog i rezervnog)*
- *el.instalacije vodova*

Princip rada

Prilikom izgaranja pojavljuje se u okolnom prostoru dim, toplina i karakteristična svjetlost pa njihova iznenadna pojava ukazuje na nastanak požara. Javljači požara su konstruirani tako da reagiraju na prisutnost topline i promjene svjetla, te šalju električni signal centralnom uređaju, koji nakon ocjene i obrade signala aktivira uređaj za zvučnu i svjetlosnu signalizaciju.

Područje nadzora vatrodojavnog sustava na građevini

U sve prostorije (osim sanitarija), gdje se zadržava veći broj ljudi i djelatnika ugrađeni su analogno adresabilni optički/termički javljači požara. Javljači su ugrađeni na strop prema ovoj projektnoj dokumentaciji. Adresabilna centrala za dojavu požara, tip kao S-SmartLoop/2080-G, smještena je u prostoru domara u vatrootpornom ormariću, na visinu 1,7 m1 od gotovog poda (horizontalna simetrala ormarića). Dojava alarma izvodi se preko unutarnjih sirena (2 kom), vanjske sirene (1 kom) te dojave preko telefonske linije vatrogasnoj brigadi. Za tu svrhu potrebno je ugraditi automatski telefonski dojavnik i spojiti ga na telefonsku liniju. Za napajanje vatrodojavne centrale koristi se poseban strujni krug, zaštićen automatskim osiguračem iz glavne razdjelnice objekta. Uz centralu je predviđena ugradnja pričuvnog izvora napajanja (akumulator). Nakon dovršenja radova instalaciju vatrodojave potrebno je ispitati te izdati protokole o ispravnosti iste.

Opis elemenata vatrodojave

Vatrodojavna centrala

Centralni uređaj je glavni dio cjelokupnog vatrodojavnog sustava, preko kojeg su povezani svi ostali elementi sustava. Kao centralni uređaj vatrodojave predviđena je konvencionalna elektronska centrala tip kao S-SmartLoop/2080-G (2 petlje, proširiva do 8 petlji), proizvođača INEM.
Centrala se napaja iz mreže 230 V, 50 Hz te posjeduje dvije lokalne baterije 12V (ukupno 24 V) kao pričuvno napajanje, sa mogućnošću punjenja.
U normalnom režimu rada (kada nema požara u nadziranom području) centralni uređaj nadzire rad pojedinih elemenata vatrodojavnog sustava i ispravnost električnih linija kojima je s tim elementima povezan. Pojava neispravnosti (kratki spoj linije, prekid linije, smetnje u napajanju i sl.) manifestira se zvučnim i svjetlosnim upozorenjem. Ukoliko se od javljača požara primi informacija o požaru u štićenom prostoru, centralni uređaj prelazi iz normalnog u alarmno stanje. Dakle, centralni uređaj preko javljača požara neprekidno nadzire štićene prostore i prati parametre koji mogu ukazati na pojavu požara.

Centrala za dojavu požara tip kao S-SmartLoop/2080-G tvrtke Inim je mikroprocesorska modularna centrala s analogno adresabilnim petljama. Centrala sadrži cjelokupnu elektroniku i uređaje za napajanje potrebne za ispravan rad. Podaci konfiguracije sustava i rada pohranjeni su u neizbrisivoj memoriji u kojoj su spremljene informacije od posljednjih 500 događaja.

Rukovatelj sve obavijesti i informacije o sustavu za dojavu požara prima preko LCD zaslona osjetljivog na dodir gdje je događaj sa najvišim prioritetom prikazan prvi.
Centrala podržava do 8 adresabilnih petlji od kojih svaka petlja prima 240 elemenata te pruža mogućnost spajanja printera.
Na ovom objektu ugrađuje se centrala s bazične dvije adresabilne petlje, od kojih koristi jednu.
Centrala se napaja s mreže 230 V, a dodatno je opremljena akumulatorskim baterijama koje osiguravaju autonomiju rada do 30 h i još 0,5 h u alarmu. U slučaju ispada mrežnog napona centrala se automatski i trenutno prebacuje na drugi izvor napajanja.

Tehnički podaci:

Tip kao:	**S-SmartLoop/2080-G, Inim**
Mrežno napajanje:	230 VAC, 50 Hz, +10%, -15%
Max. internal power current:	4 A
Max. external load current (loop devices, external loads, accessory boards, etc.):	2,8 A
Petlje:	2 petlje, do 240 elemenata na petlji 500 mA, maksimalno opterećenje petlje
Izlazi:	4 nadzirana izlaza za sirene: max. struja: 1.5 A po izlazu EOL otpornik: 6.8 kΩ 3 nadzirana izlaza: max. struja: 60 mA EOL otpornik: 6.8 kΩ Relejni izlaz: 24 VDC, 1A
Naponski izlazi:	1 izlaz 24 VDC, max. struja 30 mA
Komunikacija:	RS-232 serijski port za programiranje LON-bus za umrežavanje
IP zaštita :	30
Temperatura okoline:	od -5 do +40 °C
Vlažnost:	10% do 90%

Jedinica za napajanje
Jedinica za napajanje snabdijeva centralni uređaj električnom energijom iz električne mreže (glavno napajanje) ili 2 akumulatora 12 V (rezervno napajanje), 26 Ah, sukladno normama HRN EN 54-4. Mrežno napajanje (230 V, 50 Hz) izvodi se preko glavnog razvodnog ormara objekta preko zasebnog strujnog kruga. Napajanje je izvedeno energetskim vatrootpornim kabelom tip kao (N)HXH E60 3x2,5 mm2. Ukoliko dođe do nestanka mrežnog napajanja, koristi se energija iz akumulatora kao rezervnog napajanja, a nadzor ispravnosti i napunjenosti obavlja se u napojnoj jedinici. Izbor akumulatorske baterije obavlja se sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2. Akumulatorska baterija osigurava rad sustava u normalnom režimu rada u trajanju od 30 sati i 0,5 sati nakon toga u alarmnom režimu rada. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještavanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara.
Izbor i pozicija javljača požara
U objektu su javljači požara raspoređeni sukladno člancima 29., 30. i 39. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir slijedeći elementi:
- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, vlažnost, i dr.),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

Sukladno gore navedenom javljači su postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip javljača određen je namjeni prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama. Na svakom javljaču mora postojati oznaka pripadnosti dojavnoj zoni i redni broj unutar zone.
Predviđeni su:
- automatski javljači
- ručni javljači – za nadzor prostora i sigurnu dojavu požara
Ručni javljači požara raspoređeni su po evakuacijskim putovima. Svi javljači su slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, na visinu udarne tipke 140 cm od nivoa gotovog poda.
Alarmne sirene su postavljene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba o Alarmu dojave požara. Sirene su slobodno pristupačne i smještene na dobro vidljivom mjestu

Analogno-adresabilni optički detektor požara s izolatorom

Optički javljač dima radi na principu otkrivanja raspršene svjetlosti, uzrokovane uslijed ulaska čestica dima u optički labirint javljača. Koristi sofisticiranu komoru kako bi se detektirao što veći spektar čestica. Primjena ove komore omogućava da se poveća prag osjetljivosti javljača. Time se popravlja omjer signal/šum što za posljedicu ima i smanjenje broja lažnih alarma. Kada se u komori nađe dim, svjetlo koje emitira infracrvena dioda se reflektira na foto diodu. Analogna vrijednost se obrađuje u mikrokontroleru u samom javljaču.
Pomoću analogno/digitalnog konvertera analizirana vrijednost je spremna za slanje kada centrala prozove javljač. Centrala sama adresira javljače te svaki javljač ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. On se automatski vraća u normalno stanje poslije nestanka kratkog spoja na petlji.
Aktiviranje javljača vidljivo je svijetljenjem crvene lampice (LED-a) na samom javljaču ukoliko centrala za dojavu požara utvrdi da je javljač u alarmu.

Tehnički podaci:	
Tip kao:	**S-ED100, Inim**
Napon napajanja:	19 do 30 V/DC
Struja u mirovanju:	200 μA
Struja u alarmu:	10 mA
Relativna vlažnost:	0% do 95 %
Temp. radno područje:	-5 °C do +40 °C
IP zaštita:	IP40

Analogno-adresabilni termički detektor požara s izolatorom S-ED200

Za zaštitu prostorija u kojima se može očekivati pojava dima i isparavanja (kuhinja) kao dio radne okoline koriste se termički javljači požara. Analogno adresabilni termički javljač može se programirati kao termički javljač koji mjeri brzinu porasta temperature sa maksimalnom vrijednošću temperature 60°C te kao termo maksimalni javljač sa maksimalnom vrijednošću temperature 77 °C odnosno 90°C.
Odabir načina rada javljača moguće je odabrati s upravljačkog panela. Analogna vrijednost se obrađuje u mikrokontroleru u samom javljaču. Pomoću analogno/digitalnog konvertera analizirana vrijednost je spremna za slanje kada centrala prozove javljač. Centrala sama adresira javljače te svaki javljač ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. On se automatski vraća u normalno stanje poslije nestanka kratkog spoja na petlji. Aktiviranje javljača vidljivo je svijetljenjem crvene lampice (LED-a) na samom javljaču ukoliko centrala za dojavu požara konstatira da je javljač u alarmu.

Tehnički podaci:	
Tip kao:	**S-ED200, Inim**
Napon napajanja:	19 do 30 V/DC
Struja u mirovanju:	200 µA
Struja u alarmu:	10 mA
Porast temperature:	58 °C(maks. temp.)
Maksimalna temperatura:	77°C (90 °C)
Relativna vlažnost:	0% do 95 %
Temp. radno područje:	-20 °C do +60 °C
IP zaštita:	IP40

Ručni javljači požara

Adresabilni ručni javljač, bojom i oblikom omogućava laku prepoznatljivost. Radi na principu „pritisni tipku“ koja time ispadne iz svoga ležišta i time oslobodi mikro-sklopku koja se detektira kao stanje alarma. Centrala sama adresira javljače te svaki javljač ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. On se automatski vraća u normalno stanje poslije nestanka kratkog spoja na petlji.

Aktiviranje javljača vidljivo je svijetljenjem crvene lampice (LED-a) na samom javljaču ukoliko centrala za dojavu požara konstatira da je javljač u alarmu.

Ručni javljači su ugrađeni na visinu 140±20 cm od gotovog poda na vidljiva i lako dostupna mjesta na putovima evakuacije (ulazi, izlazi, stepenice). Označeni su prema normi HRN DIN 4066.

Razmak između ručnih javljača je manji od dozvoljenih 40 m1. Ručni javljači požara, ovisno o tipu odnosno namjeni, moraju, osim normama iz članka 4. Pravilnika, biti sukladni i odredbama normi HRN DIN 14 650 - 1, 2 i 3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, 14 655 ili HRN DIN 14 678.

Tehnički podaci:	
Tip kao:	**S-EC0020, Enea**
Napon napajanja:	18 do 30 V/DC
Struja u mirovanju:	170 µA
Struja u alarmu:	4 mA
Temp. radno područje:	-25 °C do +55 °C
Dimenzije:	87x87x20 mm
IP zaštita:	IP42

Adresabilni uređaj za zvučnu signalizaciju (vanjska i unutarnja ugradnja)

Adresabilna alarmna sirena koristi kad je potrebno zvučno i svjetlosno signalizirati alarm u sustavu za dojavu požara. Karakterizira ju snažan zvuk koji ljudi mogu prepoznati kao opasnost. Centrala sama adresira sirene te svaka sirena ima u sebi ugrađen izolator petlje. Izolator petlje izolira kratki spoj koji se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje

Tehnički podaci:	
Tip:	**ES2050RE, Inim**
Napon napajanja:	napajanje iz petlje ili iz vanjskog izvora
Struja u mirovanju:	10-40mA
Struja u alarmu:	6 mA
Zvučna snaga na 1m:	101 dB
IP zaštita:	IP 65
Temp. radno područje:	-20°C do + 70°C

Elektroinstalacija vatrodojave

Svi vodovi prijenosnih putova su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava.
Sve elemente se povezuje u jednu cjelinu. Sastoji se od električnih vodova (kabela), razvodnih kutija, uređaja za galvansko odvajanje, sigurnosnih barijera, pretvarača napona, osigurača i sl.
Instalacija vatrodojave unutar zgrade izvedena je vodovima tipa (N)HXH E60 3x2,5mm2 (energetsko napajanje centrale) i vatrodojavnim kabelom JE-H(St)H 2x2x0,8 E30-E90, položenim u metalne perforirane kanale i zaštitne cijevi iz PVC mase koja ne podržava gorenje. Vodiče vatrodojave polagati u jednom komadu (bez prekida) do podnožja javljača. Dimenzije kabela su odabrane i postavljene da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju upliv parazitskih signala koji bi mogli unijeti smetnje u rad sustava.

Sustav zaštite

Zaštita od direktnog dodira provodi se ugradnjom opreme u zatvorene ormare izvedbe odgovarajuće IP zaštite. U samim ormarima trebaju se također provesti mjere zaštite od direktnog dodira o čemu se kod izrade ormara treba voditi računa.
Prije tehničkog prijema Investitor zajedno sa nadzornom službom treba složiti:
- *plan sustava za dojavu požara*
- *plan uzbunjivanja*
- *knjigu održavanja*
- *upute za rukovanje i održavanje*

koji su dio dokumentacije o sustavu za dojavu požara i na tehničkom ga prijemu treba predočiti.
Nulti (plavi) i zaštitni (žuto-zeleni) vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodiča. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
Paralelno vođenje vodova vatrodojave i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90 stupnjeva.
Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti minimalno 15 cm (poželjno 30 cm).
Sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi moraju zadovoljavati odredbe normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i Pravilnik o sustavu za dojavu požara (NN RH br. 56/99).

Alarmna organizacija

Alarmna organizacija u objektu bazirana je na svjetlosno-zvučnoj signalizaciji, na skupnom signalu alarma odnosno kvara. Izvan radnog vremena alarm proslijediti preko tel. dojavnika zaštitarskoj kući.
Ukoliko dežurna osoba dobije informaciju o požaru u jednoj od prostorija, a automatska dojava još nije detektirala požar, dežurna je osoba dužna uključiti "ALARM" putem ručnog javljača ili neke tipke koja se nalazi u sklopu tabloa na samoj vatrodojavnoj centrali.
U slučaju istinitosti alarma požara dežurna osoba je dužna poduzeti sve potrebne korake za zaštitu građevine i prisutnog ljudstva, odnosno poduzeti sve da se požar ugasi, te eventualno obavijestiti prisutno ljudstvo o potrebi evakuacije i obavijestiti vatrogasnu jedinicu.

Plan uzbunjivanja

Plan uzbunjivanja odnosi se različito za dan i noć. S obzirom da se vatrodojavna centrala nalazi u prostoriji u kojoj nije predviđeno dežurstvo uz centralu, u planu uzbunjivanja u noćnim uvjetima nije predviđena odgoda alarma. U slučaju pojave dima vatrodojavna centrala uključuje sirene i prosljeđuje signal alarma zaštitarskoj tvrtci, koja je dužna obavijestiti nadležnu vatrogasnu brigadu.

Za vrijeme radnog vremena (dan) ukoliko prisutno djelatno osoblje uoči da se radi o lažnom alarmu, dužno je resetirati centralni vatrodojavni uređaj. Ukoliko alarm nije lažan, a radi se o manjem požaru, prisutno djelatno osoblje pokušava samostalno ovladati situacijom, tj. ugasiti požar.

Po završetku gašenja treba resetirati centralni vatrodojavni uređaj. U slučaju nemogućnosti ovladavanja situacijom, odgovorna osoba upozorava osobe prisutne u objektu koje su u opasnosti i organizira njihovo pravodobno evakuiranje. Nakon završetka gašenja potrebno je resetirati centralni vatrodojavni uređaj.

Postupak službujuće osobe u slučaju alarma na vatrodojavnoj centrali

1. Utvrđuje mjesto požara i potvrđuje prijem alarma na centrali
2. Upućuje se na mjesto požara i upoznaje se s situacijom
3. Na mjestu požara donosi odluku o veličini požara
- početni mali požar
- veliki požar

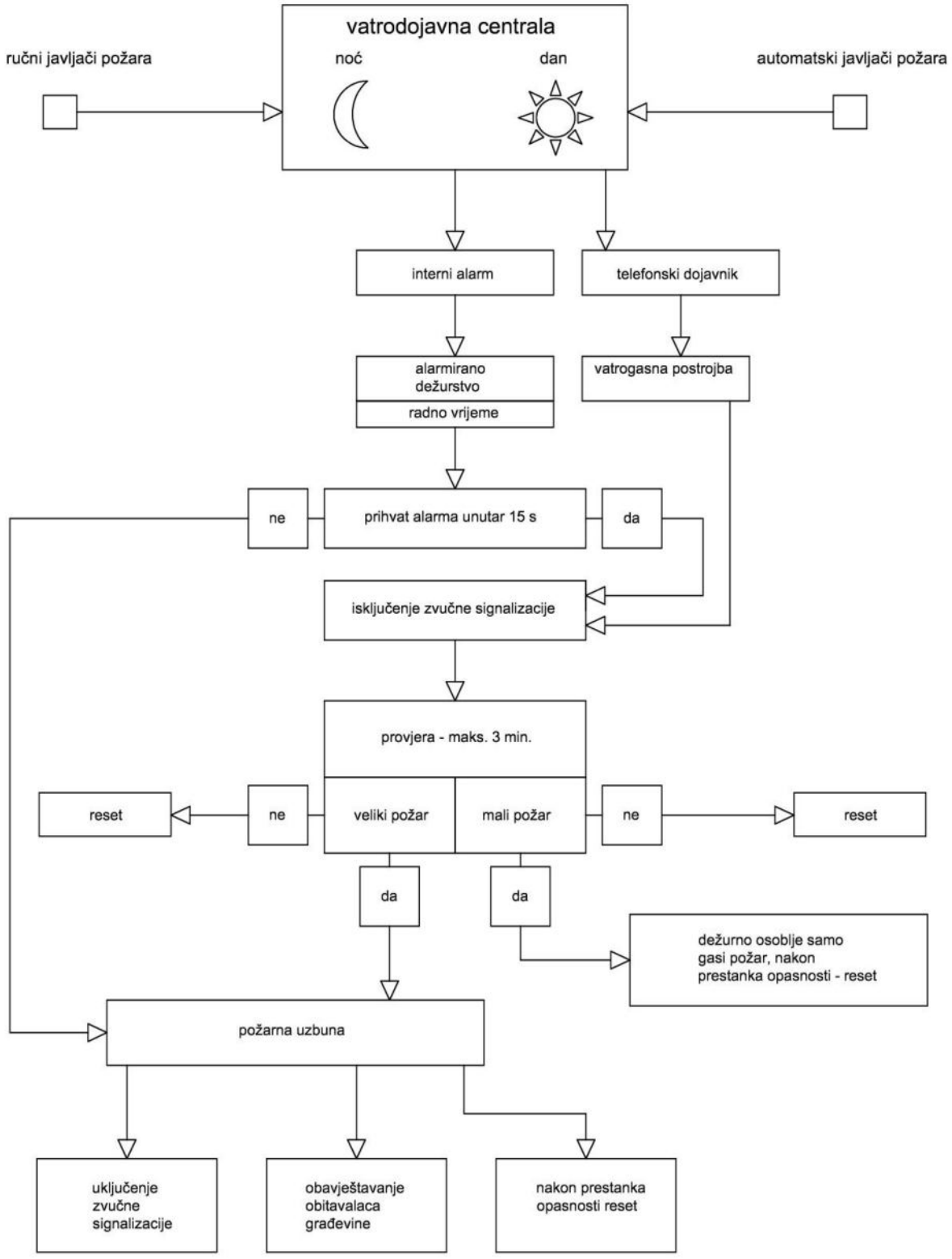
Početni mali požar

4. Službujuća osoba sama gasi požar
5. Dojavljuje u centralu da se resetira centrala

Veliki požar

6. Aktivira najbliži ručni javljač požara nakon čega se uključuju alarmne naprave (sirene i bljeskajuće svjetlo)
7. Telefonom ili drugi uređajem provjeriti da li su vatrogasci primili poziv za intervenciju
8. Po dolasku vatrogasaca na izričit zahtjev odgovorne osobe isključiti napajanje kućne potrošnje objekta – u skladu s organizacijom i uputama u slučaju incidentnog događaja
9. Po prestanku opasnosti vraća centralu u normalno stanje

PLAN UZBUNJIVANJA



SPRJEČAVANJE ŠIRENJA POŽARA NA SUSJEDNE GRAĐEVINE POSTIŽE SE PRIMJENOM ODGOVARAJUĆIH MJERA KAO ŠTO SU:

- *određivanje sigurnih udaljenosti i drugih mjera na razini dokumenata prostornog uređenja (prostornih i urbanističkih planova);*
- *određivanje sigurnosnih udaljenosti na razini predmetne lokacije (primjerice sigurnosne udaljenosti kod spremnika zapaljivih tekućina i plinova, postrojenja s povećanim rizikom od nastanka požara i eksplozija, građevina i postrojenja s visokim požarnim opterećenjem i slično);*
- *izvedba požarnih zidova najmanje otpornosti na požar REI-M 90;*
- *izvedba vanjskih zidova određene otpornosti na požar i zidnih obloga i izolacija, reakcije na požar A1 ili A2*
- *ograničenje površine nezaštićenih površina otvora;*
- *ugradnja sustava za automatsku dojavu i gašenje požara.*
- *vanjska hidrantska mreža (dva hidranta - koji služe za gašenje požara i za punjenje*
- *vatrogasnih*
- *vozila vodom*
- *ugradnja unutarnjih hidranata (dva u prizemlju (postojeća) i 1 na katu (novi hidrant)*

Ukoliko se umjesto požarnog zida izvode vanjski zidovi (što je u ovom slučaju), tada oni moraju imati istu otpornost na požar koju bi imao požarni zid, a eventualni otvori u vanjskim zidovima moraju imati otpornost na požar kao i vanjski zidovi.
U zgradama mora biti dovoljan broj evakuacijskih putova odgovarajućih prostornih i drugih parametara (udaljenost, širina, visina, otpornost na požar i slično) i dovoljan broj izlaza, koji vode u različitim smjerovima na sigurna mjesta, kako bi u slučaju pojave požara, sve osobe koje se zateknu u zgradi, brzo i sigurno mogle napustiti zgradu.

SIGURNO I PRAVOVREMENO NAPUŠTANJE ZGRADE U SLUČAJU POŽARA OSIGURAVAJU SE PRIMJENOM ODGOVARAJUĆIH MJERA:

- *rasporedom i brojem evakuacijskih putova te izlaza primjereno broju ljudi i njihovoj pokretljivosti;*
- *odvajanjem elemenata koji ograničavaju evakuacijske putove (stropovi, zidovi, vrata i slično) od drugih dijelova građevine, elementima otpornim na požar i dim;*
- *odabirom građevnih proizvoda kojima se oblažu stropovi, zidovi i podovi evakuacijskih putova,*
- *odgovarajuće reakcije na požar;*
- *sustavom za odvođenje dima i/ili topline;*
- *sustavom uređaja za stvaranje povećanog tlaka u evakuacijskim putovima zbog sprječavanja*
- *ulaska dima;*
- *sustavom za rano otkrivanje i gašenje požara;*
- *sustavom za uzbunjivanje korisnika građevine;*
- *rasvjetom za slučaj nužde i znakova koji upućuju na evakuacijske putove;*
- *ugradnjom protupanik kvaka, pritisnih ploča, šipki i slično na evakuacijskim vratima.*

Ako posebnim propisom nije drugačije određeno, najveća ukupna duljina evakuacijskog puta iz članka 33. Pravilnika je:

- *60,00 metara u građevinama s ugrađenim sustavom za automatsku dojavu i gašenje požara;*
- *40,00 metara u građevinama bez ugrađenog sustava za automatsku dojavu i gašenje požara.*

Potrebna širina evakuacijskih putova određuje se kao umnožak broja osoba s koeficijentom prema Tablici 1. u Prilogu 5 Pravilnika, s tim da širina evakuacijskog puta ne može biti manje od 1,10 metara, osim kod visoke zgrade kod koje širina evakuacijskog puta ne može biti manje od 1,25 metara te prostora s kapacitetom zaposjednutosti do 50 osoba kod kojih širina evakuacijskog puta može biti 0,90 metara.
Svijetla širina vrata na evakuacijskom putu mora biti najmanje od 0,90 metara, osim u prostorima u kojima se okuplja manje od 50 osoba, kad mora iznositi najmanje 0,80 metara.
Svijetle širine vrata na evakuacijskom putu iznose 160, 130, 200, 110 cm.

MJERE ZA ZAŠTITU SPAŠAVATELJA OVISE O NAMJENI GRAĐEVINE I NJENIM ZNAČAJKAMA (VISINI, BROJU OSOBA, POŽARNOM OPTEREĆENJU I DRUGOM), A MOGU BITI:

- *vatrogasni pristupi i površine za vatrogasni rad (manipulativne površine);*
- *otpornost na požar nosive konstrukcije koja omogućuje i duže djelovanje vatrogasaca zbog*
  - *gašenja ili pretraživanja građevine;*
- *uređaji za opskrbu vodom (vanjska i unutarnja hidrantska mreža) sa sigurnim izvorom;*
- *sigurnosna stubišta;*
- *rasvjeta za slučaj nužde;*
- *rezervno napajanje električnom energijom;*
- *sklopke/ventili sustava za opskrbu električnom energijom, plinom i drugo na dostupnom mjestu;*
- *tlocrt građevine postavljen na mjestu dostupnom vatrogascima;*
- *oznake opasnih tvari u građevini i drugo.*

Vatrogasni pristupi su izvedeni sukladno odredbama posebnog propisa, a moraju biti održavani trajno prohodnim. Ako iz bilo kojeg razloga prolaz kroz vatrogasni pristup treba ograničiti, zapreke se mogu isključivo postavljati u obliku brklji (manualnih, poluautomatskih i automatskih) za koje vatrogasci moraju imati osiguranu mogućnost otvaranja.

2. VATROGASNI PRISTUPI

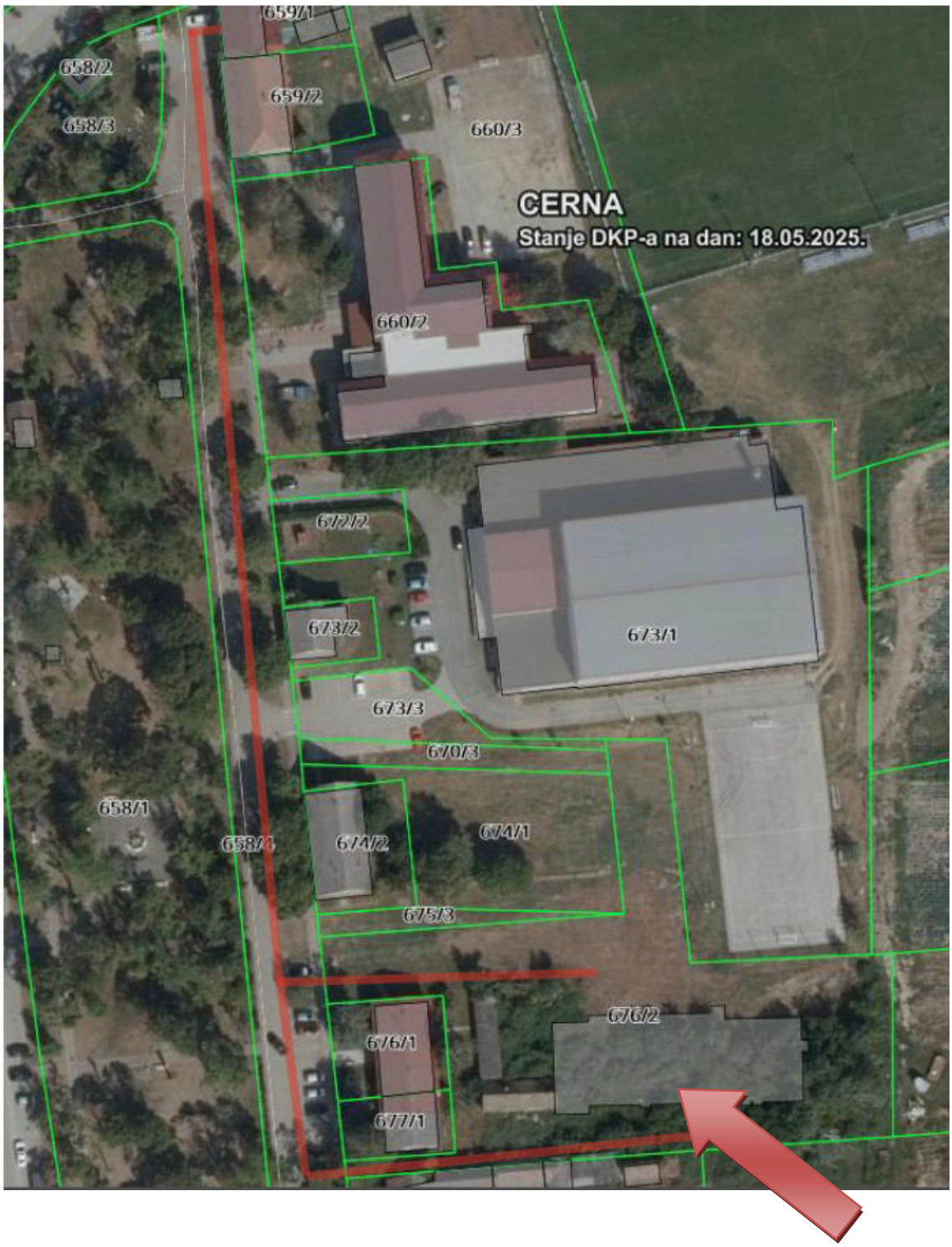
U slučaju požara u i na zgradama nadležno je Dobrovoljno vatrogasno društvo naselja Cerna koje nema 24-satno dežurstvo. DVD Cerna udaljena je od lokacije cca 200 m, te se stoga može očekivati pravovremena intervencija vatrogasaca.
Do predmetne parcele vode javne gradske asfaltirane prometnice koje su dimenzionirane za sve vrste lakog i teškog prometa, pa se stoga može očekivati pravovremena intervencija vatrogasaca.
Površine se nalaze na uređenim površinama internih prometnica.
Površine za operativni rad vatrogasne tehnike predviđene su sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94,55/94 i 142/03).
Površine su minimalne širine 5,5 m i nosivosti veće od 100 kN/osovini. Dimenzije i nosivost površina za operativni rad u potpunosti su u skladu sa čl. 7. i čl. 13. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94,55/94 i 142/03).
Sve površine za operativni rad vatrogasnih vozila oko predmetne građevine su u jednoj ravnini, kako je uvjetovano u čl. 17. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe.

VATROGASNI PRILAZI ZA OBJEKTE VISINE DO 22 m		
ŠIRINA VATROGASNIH PRILAZA m	VODORAVNI RADIJUS m	
	UNUTARNJI	VANJSKI
6.00	5.00	11.00
5.50	7.50	13.00
5.00	10.00	15.00
4.50	12.00	16.50
4.00	16.50	20.50
3.50	21.50	25.00
3.00	37.00	40.00

Vatrogasni pristupi su čvrste površine koje svojim parametrima (širina, radijus, nosivosti i dr.), omogućavaju da vatrogasna i spasilačka vozila i oprema dođu do ugrožene građevine i svih otvora na njenom vanjskom zidu radi spašavanja osoba i gašenja požara.
Vatrogasni prilazi su površine koje se direktno nastavljaju na javne prometne površine, a omogućavaju kretanje vatrogasnih vozila do površina uzduž građevina predviđenih za operativni rad vatrogasnih vozila na spašavanju osoba i gašenju požara.

Površine za operativni rad ili manevriranje su čvrste površine koje su direktno ili preko vatrogasnih prilaza povezane s javnim prometnim površinama. One služe za postavljanje vatrogasnih vozila prilikom poduzimanja akcija spašavanja i gašenja.

Udaljenost površina od građevine manja je od 12 m, koliko se zahtjeva za građevine do 16 m visine, čl. 14. citiranog Pravilnika.



Predmetna zgrada

3. POŽARNO OPTEREĆENJE

Ukupno požarno opterećenje (Q), čini suma imobilnog (q_i) i mobilnog (q_m) požarnog opterećenja
$Q = q_i + q_m$ (MJ/m^2)
Imobilno požarno opterećenje određeno je po istim smjernicama TRVB $_A$ 100 $_{87}$ (Brandschutzeinrichtungen - Rechnerischer Nachweis):

- *tip 04 $q_i = 100$ MJ/m^2*

Mobilno požarno opterećenje određeno je iz austrijskih smjernica za preventivnu zaštitu od požara TRVB $_A$ 126 $_{87}$ (Brandschutztechnische Kennzahlen verschiedener Nutzunge, Lagerungen und Lagergüter) i iznosi za prostore :

•prizemlje – dječji vrtić (redni broj 66) $q_m = 300$ MJ/m^2
•I kat – dječji vrtić (redni broj 66) $q_m = 300$ MJ/m^2
$Q=100+300=400$ MJ/m^2
Suma imobilnog i navedenog pojedinog mobilnog požarnog opterećenja, manja od 1.000 MJ/m^2, pa se prema normi HRN.U.J1.030 navedena zgrada svrstava u NISKO požarno opterećenje.

4. VATROOTPORNOST KONSTRUKCIJE

PODJELA ZGRADA I GRAĐEVINA U PODSKUPINE PREMA ZAHTJEVNOSTI ZAŠTITE OD POŽARA

1. *Prema zahtjevnosti zaštite od požara zgrade se dijele na sljedeće podskupine:*

(1) Zgrade podskupine 1 (ZPS 1) su slobodno stojeće zgrade s najmanje tri strane dostupne vatrogascima za gašenje požara s nivoa terena, koje sadrže do tri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, i koje sadrže jedan stan ili jednu poslovnu jedinicu, tlocrtne (bruto) površine do 400,00 m² i do ukupno 50 korisnika;

(2) Zgrade podskupine 2 (ZPS 2) su slobodno stojeće zgrade i zgrade u nizu, koje sadrže do tri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, i koje sadrže najviše tri stana odnosno najviše tri poslovne jedinice pojedinačne tlocrtne (bruto) površine do 400,00 m² i ukupno do 100 korisnika;

(3) Zgrade podskupine 3 (ZPS 3) su zgrade koje sadrže do tri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, u kojima se okuplja manje od 300 osoba, a nisu obuhvaćene stavkom 1. ili 2. ovog članka;

(4) Zgrade podskupine 4 (ZPS 4) su zgrade koje sadrže do četiri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 11,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, i koje sadrže jedan stan odnosno jednu poslovnu jedinicu bez ograničenja tlocrtne (bruto) površine ili više stanova odnosno više poslovnih jedinica pojedinačne tlocrtne (bruto) površine do 400,00 m² i ukupno do 300 korisnika;

(5) Zgrade podskupine 5 (ZPS 5) su zgrade s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 22,00 metra mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, a koje nisu razvrstane u podskupine ZPS 1, ZPS 2, ZPS 3 i ZPS 4, kao i zgrade koje se pretežno sastoje od podzemnih etaža, zgrade u kojima borave nepokretne i osobe smanjene pokretljivosti te osobe koje se ne mogu samostalno evakuirati (bolnice, domovi za stare i nemoćne, psihijatrijske ustanove, ***jaslice, vrtići*** *i slično) te zgrade u kojima borave osobe kojima je ograničeno kretanje iz sigurnosnih razloga (kaznene ustanove i slično), i/ili imaju pojedinačne prostore u kojima se može okupiti više od 300 osoba;*

(6) *Visoke zgrade su zgrade s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi iznad 22,00 metra mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija*

ugroženih osoba, uporabom auto-mehaničkih ljestvi, odnosno auto-teleskopske košare ili zglobne platforme.

***2.** U pogledu traženih mjera zaštite od požara podzemne građevine iz članka 3. stavka 2. ovog Pravilnika razvrstavaju se u podskupinu 5 (ZPS 5), osim u slučaju kad je ovim Pravilnikom ili posebnim propisom propisano drugačije.*

Zgrada je razvrstana sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15) u podskupinu 5 (ZP5).

Na osnovu navedenog konstrukcija mora imati slijedeće karakteristike otpornosti na požar:

TABLICA 1. Zahtjevi za otpornost na požar konstrukcija i elemenata zgrada

	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
1	**Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)**						
1.1	zadnji kat ili potkrovlje	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
1.2	suteren, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	
1.3	podrumske (podzemne etaže)	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	
2	**Pregradni zidovi između stanova, poslovnih jedinica, prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika**						
2.1	zadnji kat ili potkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
2.2	suteren, prizemlje i katovi	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3	podrumske (podzemne etaže)	NIJE PRIMJENJIVO	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	
3	**Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele (REI nosivi zidovi, EI pregradni zidovi)**						
3.1	zidovi na granici parcele	REI 60 EI 60	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
3.2	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	
4	**Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali**						
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	BEZ ZAHTJEVA	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90	
4.3	Stropovi između podrumskih (podzemnih etaža)	R 60	REI 60	REI 90	REI 90	REI 90	
5	**Balkonska ploča**	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	PREMA POSEBNOM PROPISU

Tablica 3. **Otpornost na požar sigurnosnih stubišnih prostora**

	Predmet	ZPS2[1]	ZPS3[1]	ZPS4	ZPS5
1	Zidovi stubišta				
1.1	suteren, prizemlje i katovi [2]	REI 30 EI30	REI 60 EI 60	REI 60[3] EI 60[3]	REI 90[3] EI 90[3]
1.2	podrumske (podzemne etaže)	REI 30 EI 30	REI 90[3] EI 90[3]		
2	Strop iznad stubišta[4]	REI 30	REI 60 EI 60	REI 60[3] EI 60[3]	REI 90
3	Vrata u zidovima stubišta bez zapornice				
3.1	za stanove, poslovne prostore i druge prostore koji izravno vode na stubište	EI_2 30	EI_2 30-C	EI2 30-C-Sm	EI_2 30-C-Sm sa sustavom za automatsku dojavu požara ili s autonomnim dojavnim uređajem (7) i uređajem za odvodnju dima ili EI_2 30-C sa sustavom mehaničke ventilacije
3.2	za hodnike koji vode na stubište u suterenu, prizemlju i katovima	BEZ ZAHTJEVA	E 30-C		
3.3	za hodnike i prostorije u podzemnim etažama koje izravno vode na stubište	EI_2 30	EI_2 30-C		
4	Vrata u zidovima stubišta s učinkovitom ventilacijom u predprostoru (zapornici)				
4.1	od zapornice prema hodniku i stubištu	nije potrebno			E 60-C
4.2	od stambenih ili poslovnih jedinica, kao i drugih prostora prema zapornici	nije potrebno			EI_2 60-C
5	Krakovi i podesti stubišta				
5.1	u stubištima bez predprostora	R 30	R 60	R 60 i najmanje A2	R 90
5.2	u stubištima sa zapornicom, u koju vode automatska samozatvarajuća vrata, E 30-C i / ili EI2 30-C, EI2 30-C-Sm	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	R 60 i najmanje A2
6	Sustav za automatsku dojavu požara u stubištima, bez zapornice	nije potrebno			u stubištu, uključujući i opće dostupna područja kao što su hodnici i podrumske prostorije, s minimalnom funkcijom alarma, osim kod stambenih zgrada s autonomnim dojavnim uređajem[7] samo u prostoru stubišta

7	Mehanička ventilacija u stubištima bez zapornice	nije potrebno	potrebno je uvesti neki od sustava za sprječavanje ulaska dima ili njegovo razrjeđivanje (8)
8	UREĐAJ ZA ODVODNJU DIMA (5,6)		
8.1	Lokacija	na vrhu stubišta	
8.2	Veličina	područje slobodnog presjeka od 1,00 m²	
8.3	uređaji za otvaranje	Na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu na koji mogu pristupiti vatrogasci. Otvaranje mora biti neovisno o općem napajanju električnom energijom. Da bi se osigurao prirodni uzgon odvođenja dima iz stubišta nužno je osigurati dovod vanjskog zraka i to kanalom ili prozorom dovoljnog poprečnog presjeka sa stalnim otvorom ili vratima povezanim sa vanjskim prostorom opremljena uređajem za fiksiranje u stalno otvorenom položaju. Otvori za dovod vanjskog zraka moraju se nalaziti ispod jedne polovice srednje konstrukcijske visine stubišta.	Pokretanje preko sustava za automatsku dojavu požara ili pokretanje preko autonomnog dojavnog uređaja (7) i dodatna opcija – ručno otvaranje na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu na koji mogu pristupiti vatrogasci. Otvaranje mora biti neovisno o općem napajanju električnom energijom.
9	VANJSKO STUBIŠTE	najmanje A2 uz uvjet da je stubište zaštićeno od prodora vatre i dima preko otvora na pročelju i/ili pročelja bez potrebne otpornosti na požar.	

NAPOMENE:
(1) Ne vrijedi za zgrade do uključivo 3 stana.
(2) Zahtjevi za otpornost na požar nisu potrebni kod vanjskih zidova stubišta izvedenih od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje A2 i koji u slučaju požara ne mogu biti ugroženi susjednim dijelovima građevine spojenim na te vanjske zidove.
(3) Građevinski elementi moraju unutar stubišta biti izvedeni od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje u A2.
(4) Od zahtijeva se može odstupiti ako se prijenos požara sa susjednih elemenata građevine na stubište može spriječiti odgovarajućim mjerama.
(5) Sustav za odvodnju dima nije potreban ukoliko je predviđen sustav nadtlaka.
(6) Kod građevina klase ZPS2 nije potreban sustav za odvodnju dima ukoliko na svakom katu postoje prozori koji vode neposredno prema otvorenom vanjskom prostoru sa slobodnim presjekom od po 0,50 m² koji se bez dodatnih pomagala mogu otvoriti iz stojećeg položaja.
(7) Autonomni dojavni uređaj koristi se u sigurnosnom stubištu kod zgrada u kojima nije predviđen stabilni sustav za automatsku dojavu požara, a sastoji se od centrale, rezervnog izvora napajanja, javljača dima u najvišem dijelu stubišta, te tipkala za ručno aktiviranje u najnižem i najvišem dijelu stubišta.
(8) Sustav za sprječavanje ulaska dima ili njegovo razrjeđivanje u stubištu bez zapornice nije potrebno osigurati za zgrade podskupine ZPS5 ako je projektiran uređaj za odvodnju dima u skladu s poglavljem 8 predmetne tablice.
(9) Zahtjevi za stubišta kod visokih zgrada određeni su posebnim propisom.
(10) Za ZPS1 nema zahtijeva.
(11) Zahtjevi za otpornost na požar i propusnost dima ne odnose se na vrata hodnika koja ne izlaze izravno na stubište i nisu dio prostora koji je zaseban požarni odjeljak.

Tablica 4. **Pročelja**

Građevni dijelovi	**Zgrada podskupine (ZPS)**																					
		ZPS1			ZPS2			ZPS3				ZPS4			ZPS5			Visoke zgrade				
Ovješeni ventilirani elementi pročelja																						
Klasificirani sustav		E			D-d1			D-d1			C -d1				B -d1			A2-d1			
ili																						
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama																						
Vanjski sloj		E			D			D			A2-d1			B-d1			B-d1			A2-d1	
Podkonstrukcija																						

– štapasta		E			D			D		D	ili	D		C		A2						
– točkasta		E			D			A2		A2		A2		A2		A2						
Izolacija		E			D			D		B		A2		A2		A2						
Toplinski kontaktni sustav pročelja																						
Klasificirani sustav		E		D			D-d1			C-d1				B -d1		A2-d1						
ili																						
Sastav slojeva sa sljedećim klasificiranim komponentama																						
– pokrovni sloj		E		D			D			C				B-d1		A2-d1						
– izolacijski sloj		E		D			C			B				A2		A2						

Tablica 5. **Unutarnje zidne obloge i završni slojevi**

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)																					
	ZPS1			ZPS2			ZPS3			ZPS4			ZPS5				Visoke zgrade					
Unutarnje zidne obloge, izuzimajući evakuacijske putove																						
Klasificirani sustav		D			D			D		D			D				B					
ili																						
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama																						
– obloga	D	ili	B	D	ili	B	D	ili	B	C	ili	B	C	ili	B		A2					
– izolacija	C		E	C		E	C		D	B		D	B		C		A2					
Unutarnje zidne obloge, u evakuacijskim putovima																						
Klasificirani sustav	NIJE PRIMIJENJIVO			D			C			B			A2				A2					
ili																						
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama																						
– obloga	NIJE PRIMIJENJIVO			D		C		A2	B		A2	B		A2			A2					
– podkonstrukcija	NIJE PRIMIJENJIVO			D		A2	ili	A2	A2	ili	A2	A2	ili	A2			A2					
-izolacija	NIJE PRIMIJENJIVO			C		B		D	A2		C	A2		B			A2					
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova																						
– hodnici	NIJE PRIMIJENJIVO			D			C-s1, d0			C-s1, d0			B-s1, d0				A2-d0					
– stubište	NIJE PRIMIJENJIVO			D			C-s1, d0			A2-s1, d0			A2-s1, d0				A2-s1, d0					

Tablica 6. **Građevni proizvodi za podove i stropove**

Građevni dijelovi	**Zgrada podskupine (ZPS)**					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Podne obloge na evakuacijskim putovima						
– hodnici	Dfl	Cfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s1	A2fl	A2fl
– stubište	Dfl	Cfl-s1	Cfl-s1	A2fl	A2fl	A2fl
Podne obloge u neizgrađenim dijelovima potkrovlja	Dfl	Dfl	Dfl	A2fl	A2fl	A2fl
Podne konstrukcije						
Klasificirani sustav	D	D	D	D	B	B
Ili Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama						
Nosivi dio Izolacijski sloj	D E	C C	ILI	C D	C C	ILI	C D	C B	ILI	B C	B B	ILI	B C	B A2	ILI	A2 C
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne obloge						
Klasificirani sustav	D-d0	D-d0	D-d0	D-d0	D-d0	B-d0
ili Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama						
Podkonstrukcija Izolacijski sloj Obloga ili spušteni strop	D C-d0 D-d0	ILI	D D B-d0	D C-d0 D-d0	ILI	D D B-d0	A2 C-d0 D-d0	ILI	A2 D B-d0	A2 B-d0 C-d0	ILI	A2 D-d0 B-d0	A2 B-d0 C-d0	ILI	A2 B-d0 B-d0
Stropne obloge na evakuacijskim putovima						
– hodnici	NIJE PRIMIJENJIVO	D	C-s1, d0	C-s1, d0	B-s1, d0	A-s1, d0
– stubište	NIJE PRIMIJENJIVO	D	C-s1, d0	A-s1, d0	A-s1, d0	A-s1, d0

Tablica 7. **Krovovi**

Konstrukcija	**Zgrada podskupine (ZPS)**					
	ZPS 1	**ZPS 2**	**ZPS 3**	**ZPS 4**	**ZPS 5**	**Visoke zgrade**
Ravni krovovi						
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala						
– Izolacija (hidroizolacija i slično)	E	E	E	E	D	D
– Toplinska izolacija*	E	D	D	C	B	A2
Kad gornji sloj ne odgovara prethodnoj točki						
– Izolacija	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	nije dozvoljeno

– Toplinska izolacija*	E	E	E	C	B	
Kosi krovovi (20°≤ nagib ≤60°)						
– Pokrov	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	A2	A2
– Krovna ljepenka i folije	E	E	E	E	E	A2
– Krovna konstrukcija	E	E	E	A2	A2	A2
– Toplinska izolacija	E	D	C	A2	A2	A2

**vrijedi za toplinsku izolaciju položenu na armirano-betonsku ploču, odnosno negorivu podlogu*

Napomena:
U potkrovljima stambene namjene razred reakcije na požar A2 za krovne konstrukcije ZPS4 i ZPS5 postiže se gradnjom krovne konstrukcije od negorivih elemenata ili od drvene građe obložene negorivim građevnim proizvodom. Prihvatljivo je i rješenje u kome je drvena krovna konstrukcije izvana zatvorena sa svih strana negorivim elementima propisane reakcije na požar uz uvjet da unutar tog prostora nema instalacija. Tada se dozvoljava da drvo krovne konstrukcije ima razred reakcije na požar D sukladno HRN EN 13986. Ukoliko je potkrovlje poslovne namjene (npr. uredske) dozvoljava se uporaba premaza otpornih na požar za otvorene krovne konstrukcije ako je postignut razred reakcije na požar B uz instaliran i funkcionalno ispravan sprinkler sustav.
Ako se radi o prostoru krovišta koje nije stambene namjene ili nije predviđen za boravak ljudi (običan tavan) tada se dozvoljava da drvo krovne konstrukcije ima najmanje razred reakcije na požar D sukladno HRN EN 13986 ako je tavan požarno odvojen od stambenog dijela i susjednih građevina a pokrov je razreda reakcije na požar A2.
Isto tako, ako se radi rekonstrukcija postojeće građevine koja zadire i u dio postojeće drvene konstrukcije krovišta tavana dozvoljava se na isti način riješiti kao u prethodnom slučaju.
NAPOMENA:usvaja se ZPS5, karakteristike ugrađenih materijala nalaze se u stupcu ZPS5 za prostor vrtića

5. POŽARNO ODJELJIVANJE

Požarni odjeljak je osnovna prostorna jedinica dijela građevine koja se samostalno tretira s obzirom na tehničke i organizacijske mjere zaštite od požara, a odijeljena je od ostalih dijelova objekta protupožarnim konstrukcijama.
Kod nadzemnih etaža stambene namjene požarni odjeljak može biti maksimalne neto tlocrtne površine do 1200,00 m^2, a uredske namjene do 1600,00 m^2. Dužina odjeljka ne smije prelaziti 60,00 m, a požarni odjeljak može se rasprostirati najviše na 4 nadzemne etaže. Veličina požarnog odjeljka prostora u podzemnim etažama koji su u funkciji stambene i uredske namjene ne može biti veća od 800,00 m^2. Vatrootpornost građevinskih elemenata na granicama požarnih odjeljaka definirat će se sukladno požarnom opterećenju, veličini požarnog odjeljaka te primijenjenim mjerama zaštite od požara .

OPIS POŽARNOG ODJELJKA

Prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15), članak 3, stavak 6 koji glasi
„Požarni odjeljak je dio građevine koji je odijeljen od ostalih dijelova građevine pregradnom konstrukcijom i elementima određene otpornosti na požar.“
Definiran je slijedeći požarni odjeljak:
PO1 – požarni odjeljak – prostor vrtića u prizemlju
PO2 – požarni odjeljak – prostor vrtića na katu
PO3 – požarni odjeljak – evakuacijsko stubište po svim etažama,
PO4– požarni odjeljak – dizalo – po svim etažama, ***dizalo je evakuacijsko****,*

R.Br.	POŽARNI SEKTOR	NAMJENA PROSTORA	POŽARNO OPTEREĆENJE [HRN U.J1.240]	POSEBNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA
1.	PO1	DJEČJI VRTIĆ (PRIZEMLJE)	NISKO	-
2.	PO2	DJEČJI VRTIĆ (KAT)	NISKO	-
3.	PO3	STUBIŠTE	NISKO	-
4.	PO4	DIZALO	NISKO	-

Prodori instalacija kroz granice građevinskih konstrukcija, brtviti će se atestiranim ne gorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i vatrootpornost graničnih konstruktivnih elemenata, tj. 90 min za zidove i 60 min za stropove.
Prodori električnih instalacija brtve se sredstvima klase vatrootpornosti S-60 i S-90 atestiranim prema normi HRN DIN 4102 dio 9.
Prodori strojarskih instalacija (cjevovoda) brtviti će se sredstvima klase vatrootpornosti R-60 i R-90 atestiranim prema normi HRN DIN 4102 dio 11.
Manje fuge (do 3,0 cm) oko metalnih cijevi i električnih kablova zatvoriti će se protupožarnim kitom.
Za veće otvore koristiti će se protupožarni mort, kabelski blokovi, protupožarni jastuci i sistemski čepovi.
Prodori gorivih cijevi, promjera većeg od 30 mm brtviti će se protupožarnim obujmicama (manžetama).

6. EVAKUACIJA U UVJETIMA POŽARA

Evakuacija iz predmetne građevine odvijat će se u skladu s Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15):
U zgradi mora biti dovoljan broj evakuacijskih puteva odgovarajućih prostornih i drugih parametara (udaljenost, širina, visina, otpornost na požar i slično) i dovoljan broj izlaza, koji vode u različitim smjerovima na sigurna mjesta, kako bi u slučaju pojave požara, sve osobe koje se zateknu u zgradi, brzo i sigurno mogle napustiti zgradu.
U građevini moraju postojati najmanje dva evakuacijska puta, odnosno puta za spašavanje, koji vode u različitim smjerovima do vanjskog prostora, ili sigurnog mjesta u građevini i koji ne završavaju u istom požarnom i/ili dimnom odjeljku.
Broj evakuacijskih putova, odnosno putova za spašavanje, ovisno o broju korisnika prostora iznosi:
– najmanje 2 evakuacijska puta, ako je broj korisnika manji od 500 ;
– najmanje 3 evakuacijska puta, ako je broj korisnika od 500 do 1000;
– najmanje 4 evakuacijska puta, ako je broj korisnika veći od 1000.
Iznimno može biti projektiran i samo jedan evakuacijski put za prodajno-uslužne prostore unutar građevine ako je broj korisnika manji od 50, površina prostora manja od 280,00 m^2, požarno opterećenje manje od 1000 MJ/m^2 i dužina zajedničkog dijela evakuacijskog puta manja od 23,00 m odnosno manja od 30,00 m sa ugrađenim sustavom za automatsku dojavu i gašenje požara.
Potrebna širina evakuacijskih puteva određuje se kao umnožak broja osoba s koeficijentom prema Tablici 1. u Prilogu 5 ovog Pravilnika, s tim da širina evakuacijskog puta ne može biti manje od 1,10 metra, osim kod visoke zgrade kod koje širina evakuacijskog puta ne može biti manje od 1,25 metra te prostora s kapacitetom zaposjednutosti do 50 osoba kod kojih širina evakuacijskog puta može biti 0,90 metra.

PRILOG 5

Tablica 1. Širine evakuacijskih putova

Prostori	**Stubišta (širina po osobi)**	**Rampe i slično (širina po osobi)**
	mm	**mm**
Zdravstvena skrb, sa sprinklerima	8	5
Zdravstvena skrb, bez sprinklera	15	13
Sadržaji visokog rizika	18	10
Svi ostali	8	5

Zaposjednutost prostora prema prilogu 4. Tablica 1 Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15)

- *DJEČJI VRTIĆ – prizemlje kapacitet za 80 djece +15 osoba = 95 osoba*
- *DJEČJI VRTIĆ – I kat - kapacitet za 40 djece + 5 osoba = 45 osoba*

Ukopno: 140 osoba

Iz svake smještajne jedinice omogučena je evakuacija ili direktno prema van ili putem unutarnjeg.

Materijali na putovima evakuacije, podne i zidne obloge moraju biti ne gorivi.
Zidovi na putovima evakuacije moraju biti ličeni nezapaljivim bojama, tako da u slučaju požara ne dođe do nastajanja dima i toksičnih plinova.
Evakuacijsko dizalo ima ugraženo protupožarna vrata 120 min.

Prozor ili vrata za evakuaciju:

*Predviđena širina stubišnog kraka je 3*100 cm. Predviđena širina hodnika je 230 cm.*
Vrata kojima se izlazi iz PO1 u prizemlju su širine 160 cm i 200 cm na hodniku, osim stubišta za evakuaciju postoje na tavanu i u potkrovlju dva prozora koja mogu poslužiti za evakuaciju dimenzija 120x120 i 160x150 cm, osim toga postojie tavanske ljestve koje vode iz prizemlja na tavan.
Zbog namjene objekta treba osigurati i izlaz preko prozora za evakuaciju, prozor treba biti zaokretni i moraju biti vidljivo označeni sa vanjske strane propisanim znakom minimalnih dimenzija 20x20 cm boje RAL 3000. Prozor se izvana otvara opremom i alatom kojim raspolažu vatrogasci.
S unutarnje strane na vidljivom mjestu u neposrednoj blizini tog prozora mora biti postavljen natpis "PROZOR ZA SPAŠAVANJE", tiskanim slovima zelene boje RAL 6005 Font Arial, veličina fonta određuje se projektom ovisno o veličini prostorije.

Za evakuaciju s kata osim postojećeg stubišta koristiti će se prozor na istočnom pročelju gdje će na zid biti ugrađene penjalice za evakuaciju. Na sjevernom pročelju iz sanitarnog čvora na katu predviđen je također prostor za evakuaciju preko kojeg je moguće izaći na ravni krov iznad ulaznog prostora a gdje vatrogasci bez problema mogu postaviti vatrogasne ljestve za evakuaciju a mogu se sa ceste pored približiti i evakuirati djecu pomoću košare za evakuaciju.
Visina na tom djelu nije velika te je stoga olakšana evakuacija.
Sa kata iz tavanskog prostora može se sići i preko tavanskih ljestava koje su ugrađene.
Evakuacijsko dizalo ima ugraženo protupožarna vrata EI 120 min.

7. SUSTAV TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

7.1. Elektroinstalacije

Električne instalacije (kablovi, utičnice i druga oprema) izvode se od materijala za koje postoje pripadajuće norme i tvornički atesti.
Za sprečavanje djelovanja struje kratkog spoja predviđena je zaštita osiguračima propisanih veličina, a zavisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova. Svi električni vodovi položeni su tako da su zaštićeni od mogućih mehaničkih oštećenja i drugih štetnih utjecaja.
*Vertikalni i horizontalni prolazi električnih i telekomunikacijskih instalacija između unutar požarnih sektora biti će brtvljeni atestiranim sredstvima određene klase vatrootpornosti, a kako je naznačeno u poglavlju **5. POŽARNO SEKTORIRANJE**.*

7.1.1. Protupanična rasvjeta

Protupanična rasvjeta u predmetnim zgradama biti će izvedena na slijedeći način:
kod svih ulaza – izlaza i na putovima evakuacije biti će postavljene autonomne protupanične svjetiljke sa potrebnim akumulatorskim napajanjem. Jačina osvjetljenja protupanične rasvjete mjereno na podu iznositi će min. 1 lux sa vremenom trajanja većim od 1,0 sat.
Panik rasvjeta u predmetnim građevinama predviđena je temeljem odredbi američkog pravilnika za sigurnost u zgradama, točka 26-2.9 NFPA 101/2002 (New Business Occupancies), u kojoj je uvjetovana ugradnja panik rasvjete u svim građevinama u kojima borave i rade ljudi .

7.1.2. Gromobranska instalacija

Zaštita predmetnih zgrada od atmosferskog pražnjenja postiže se gromobranskom instalacijom, koja će biti izvedena u skladu sa pravilima tehničke prakse. Zgrade će biti štićene od atmosferskog pražnjenja gromobranskom instalacijom, tipa FARADAYEVOG kaveza s hvataljkama na krovu i odvođenjem neprekinuto do temeljnog uzemljivača. Ova instalacija je obrađena u posebnom projektu Glavnom projektu elektroinstalacija.
Udarni otpor rasprostiranja gromobranskog uzemljenja [R_u] biti će manji od 20 Ω, a što je u skladu sa Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama(NN,87/08).
Izvođač gromobranske instalacije dužan je prije tehničkog pregleda pribaviti protokol o ispravnosti.

7.1.3. Tipkala za isključenje struje

U slučaju potrebe gašenja požara vodom u predmetnoj zgradi predviđena je mogućnost isključenja električne energije putem tipkala za isključenje struje. Tipkala će se postaviti u skladu sa propisom koji regulira ovu problematiku.
Isključenje struje unutar građevine biti će moguće putem sklopke u glavnom elektro razvodnom ormaru zgrade.

7.1.4. Sustav ventilacije

Boravišni prostori prizemlje i kat

Za ventiliranje boravišnih prostora u građevini predviđena je ugradnja 3 rekuperatorske jedinice za pripremu svježeg zraka , karakteristika: Q=900 m³/h, pri dP=240 Pa koja se sastoji od tlačnog i odsisnog ventilatora, filtera, pločastog rekuperatora, hladnjaka, automatske regulacije, zidnog upravljača, jedan sustav za svaku etažu.
Iza rekuperatora predviđena je ugradnja prigušivača zvuka.
Za razvod zraka predviđeni su okrugli ventilacioni kanali od pocinčanog lima.
Za dovod i odsis zraka predviđene su usisno-ispušne rešetke sa mogućnošću regulacije protoka,dim.325x125mm
Na ograncima kanala predviđena je ugradnja regulacionih zaklopki za balansiranje sustava.
Za izbacivanje otpadnog zraka i dovod svježeg zraka na fasadi su predviđene fiksne protukišne žaluzije.
Ventilacione kanale zraka izolirati cijevnom samoljepljivom izolacijom debljine 9 mm.
Nakon završetka instalacije izvršiti balansiranje sustava i ispitivanje ventilacije od strane ovlaštene pravne osobe.
Ventilaciju sanitarija koje nemaju prozore izvesti kupaonskim ventilatorima sa samopodizni žaluzinama, dobave Q=100m3/h, pri dP=60Pa, ugraditi na ventilacijske cijevi od PVC cijevi Ø 110 koji započinju u sanitarijama i horizontalno završavaju na fasadi građevine.

Na izlazu vertikala kroz krov predviđena je protukišna kapa i mrežica za zaštitu od ptica.
Nakon završene montaže izvršiti mjerenje količina zraka od strane ovlaštene pravne osobe.

Ventilacija kuhinje:
-postojeća napa koja se premješta sa postojećim plinskim štednjakom na novu poziciju
Za priključenje napa u kuhinji iznad plinskog štednjaka od inoxa 90 x200 cm ugrađen je ventilacijski kanal 300 x260, koji se reducira na Ø 315 , dobave ventilatora Q = 1950m3/h
Na izlazu odušaka kroz krov ili fasadu predviđena je protukišna kapa i mrežica za zaštitu od ptica.
Za osiguranje zraka za izgaranje u vratima prema hodniku će se ugraditi dobavna rešetka 55 x 50 cm, a u kuhinjskom prostoru su izvedeni prozori koji također osiguravaju potrebanu količinu zraka i odzračivanja. Nakon završene montaže izvršiti balansiranje sustava i mjerenje količina zraka od strane ovlaštene pravne osobe.

7.1.5. Sustav grijanja

Građevina se opskrbljuje plinom iz javne plinske mreže tlaka 1-3 bara, ispred k.č. br 676/2 k.o.Cerna., na lokaciji šetališta dr. F.Tuđmana u Cerni.
Priključak je izveden sa cijevi PE d 32 ISO S5 uz ugradnju PE sedla i podzemne PP slavine DN25. Od PE sedla plinovod je vođen u tlu, na dubini 0,8–1 m, do mjerno-redukcijske postaje.
Iznad plinovoda pri zatrpavanju postavljena je žuta traka upozorenja.
Ugrađena je MRP , G-4, Qmax = 6 m³/h, pu = 1-3 bar, pi = 22 mbar, tipski proizvod i ugradnja PIS Vinkovci. MRP je izveden sa jednom linijom filtera i regulatora tlaka.
Izvršeno je povezivanje i uzemljenje svih metalnih masa u MRP-u i instalacija plina.
MRP je postavljen na fasadi zgrade.
Prije zatrpavanja plinovod je ispitatan prema tehničkom opisu.
Uzemljenje ormarića MRP-a izvedeno je sa pocinčanom trakom i izvršeno je ispitivanje otpora uzemljenja. Na ormarić MRP-a postavljene su oznake upozorenja: Plin-opasnost od požara i eksplozije.

Za potrebe dogradnje kata na vrtiću, te za pripremu PTV, ugradit će se , kao alternativa, plinski zidni kondenzacijski kotao, snage Q = 49 kW, koji se smješta u tavanski prostor iznad postojeće kotlovnice u prizemlju, sa zrakodimovodnom cijevi izvedenom van krova, ta priključen na spremnik topline u kotlovnici. Za plinski kotao izvest će se posebni ogranak sa čeličnim, bešavnim cijevima potrebnih profila do plinskog uređaja, koji se priključuje na postojeći vod za štednjak.
Isto tako, rekonstrukcijom kuhinje, postojeći plinski štednjak i napa se pomjeraju, pa će doći do produljenja tog ogranka plinske instalacije štednjaka.
Ugradnja novog trošila zahtjeva i izmjenu plinomjera u postojećoj MRP, i to zamjenu postojećeg plinomjera G-4 sa novim plinomjerom G-6, radi povećanja konzuma.

MJERENI PLINSKI RAZVOD I PLINSKI UREĐAJI
Od MRP G-4, Qmax=6 m3/h, pu=1-3bar, pi=22 mbar, daljnji mjereni plinski razvod izveden je sa čeličnim, bešavnim cijevima potrebnih profila do plinskih uređaja.
Za potrebe kuhinje, predviđena je ugradnja plinskog štednjaka, snage 8 kW
Na plinskom vodu za kuhinju ugrađen je el. magnetni plinski ventil DN 20, koji je u električnoj sprezi sa napom iznad kuhinjskih plinskih trošila – krilna sklopka u odsisnom kanalu nape.
Ispred plinskih uređaja ugrađen je plinski ventili sa termičkim osiguračem (TAS). Puštanje u rad uređaja treba izvršio je ovlašteni serviser.

DIZALICA TOPLINE ZRAK-VODA I INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA VENTILOKONVEKTORIMA:
Za grijanje i hlađenje građevine predviđena je dobava i ugradnja dizalice topline zrak-voda, sa zrakom hlađenim kondenzatorom.
Ugradit će se Dizalice topline zrak-voda, Qh=52,5 kW, Qg=56,6kW, COP-3,26W/W, EER-2,6W/W n=20,2 kW, t polazno 60 C, radni medij R32, G=713kg , komplet sa crpkom, pločastim izmjenjivačem, elektronskom crpkom za sekundarni krug izmjenjivača DN 50 Q=10m3/h,dP =1,2 bara n= 1,8kW.

hvatačem nečistoće sigurnosnim ventilom, ekspanzionom posudom, spremnikom rashladne vode smještenim kao postolje ispod uređaja, daljinskim upravljačem i puštanjem u rad od strane ovlaštenog servisera.
Dizalica se postavlja uz građevinu,uz strojarnicu, na čelično postolje, a povezuje se sa strojarnicom u zgradi sa cijevnim razvodom izoliranim mineralnom vunom i u Al limenom omotaču.
Dizalica topline priključuje se na spremnik topline u strojarnici, te na vod za ventilokonvektore, za potrebe hlađenja.
Za zagrijavanje i hlađenje građevine predviđena je ugradnja trobrzinskog kazetnog ventilokonvektora dvocijevni sustav, komplet sa četverokrakim EM ventilom, radijatorskim ventilom NO 15 i prigušnicom NO 15, fleksibilnim crijevima za priključak na instalaciju unutarnjeg promjera 20 mm, pušteno u rad od strane ovlaštenog servisa.
Za regulaciju rada ventilokonvektora u svakoj prostoriji postavljen je zidni termostat sa mogućnosti izbora režima rada ljeto-zima i brzine ventilatora.
Razvod medija po građevini je izveden sa čeličnim i Pe-x-Al-Pex cijevima vođenim pod stropom.
U prodorima kroz zidove i stropove su postavljene proturne cijevi. Cijevi su izolirane sa paronepropusnom izolacijom debljine 13 mm.
Za ventilokonvektore predviđen je odvod kondenzata od PVC kanalizacijskih cijevi Ø 25 mm.
Odvod kondenzata je priključen na kanalizacijsku instalaciju građevine preko sifona.
Isti cijevni razvod koristi može se koristiti za grijanje u zimskom periodu preko kotla na peleta, a hlađenje u ljetnom periodu preko rashladnika vode sa zrakom hlađenim kondenzatorom.
Prebacivanje režima grijanje –hlađenje riješeno je je u strojarnici pomoću troputih motornih ventila.
Nakon završene montaže izvršit će se tlačna proba tlakom 5 bara u trajanju minimalno 8 sati te topla probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada.
O uspješno provedenim probama u prisutnosti nadzornog inženjera sačinit će se zapisnik.
ZAHVATI U POSTOJEĆOJ KOTLOVNICI:
Postojeći kotao na peleta i dizalica topline se priključuju na razdjelnike polaznog i povratnog voda preko izmjenjivača topline i hidroskretnice volumena V=500l, izolirane tipskom izolacijom.
Predviđena je izrada razdjelnika i sabirnika na kojem su krugovi grijanja priključeni na razdjeljivač polaznog i povratnog voda:
U kotlovnici se ugrađuju slijedeće crpke:
-krug sekundara dizalice topline
Ugradit će se elektronska crpka DN 40 Q=8m3/h,dP =1,4 bara n=1,2kW
-krug grijanja PTV
Ugradit će se elektronska crpka DN 25 ,Q = 2m3/h, dP =0,9 bara ,
-krug grijanja radijatora podnog grijanja
Ugradit će se elektronska crpka DN 40, Q = 8m3/h, dP = 1,4 bara ,
-krug grijanja ventilokonvektora
Ugradit će se elektronska crpka DN 40, Q = 8m3/h, dP = 1,3 bara ,
-krug recirkulacije
Ugradit će se elektronska crpka DN 15,Q = 1,6 m3/h, dP = 0,8 bara ,sa pripadajućim armaturama i zasebnom automatikom.
Razvod grijanja u kotlovnici izvesti Pe x cijevima i čeličnim bešavnim cijevima. Razvod izolirati cijevnom izolacijom kao Armaflex XG. Na najvišim točkama ugraditi automatske odzračne lončiće i ručne odzrake.
U prodorima kroz zidove i stropove postaviti proturne cijevi.
Za kompenzciju toplinske dilatacije medija ugradit će se zatvorena ekspanzijska posuda zapremine V=300 l
Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje spojeva na cijevnoj instalaciji.
Postaviti uramljenu shemu sustava i upute za rad sa sustavom. Ishoditi uvjerenje za siguran rad uređaja *sa povećanim opasnostima od strane ovlaštene pravne osobe.Sve metalne mase uzemljiti i izvršiti premoštenje spojeva na cijevnoj instalaciji.*
Nakon završene montaže izvršiti tlačnu probu tlakom 5 bara u trajanju 24 sata te toplu probu sa podešavanjem parametara automatske regulacije u traženim režimima rada. O uspješno provedenim probama u prisutnosti nadzornog inženjera sastaviti zapisnik.

PODNO GRIJANJE

Podno grijanje predviđeno je u svim prostorijama građevine.
Za podlogu koristiti tipsku ploču sa rasterom debljine 30 mm u koju se na razmaku 15 cm postavljaju PE-X cijevi Ø 17 mm. Na spojevima estriha i zidova postaviti dilatacijsku traku. U estrih dodati plastifikator za poboljšanje fizikalno toplinskih osobina.
Za izvedbu razvoda predviđena je dobava razdjelnih zidnih ormarića za razvod instalacije podnog grijanja proizvod sa razdjelnicima sa integriranim akutatorima i ventilima i pokazivačima protoka tip HKV-D, kompl. zasebnom cirkulacijskom crpkom, mješajućim ventilom, podnom sondom,sa vijčanim spojnicama za PE-X cijevi, ventilima, povezano na instalaciju grijanja.
Za regulaciju temperature polaznog voda podnog grijanja predviđeni su termostati, po prostorijama.

7.1.6. Sustav za automatsku dojavu požara

Sustav za dojavu požara primjenjuje se na:
1. građevine i prostore za koje je, primjenom odgovarajuće metode procjene ugroženosti od požara (npr. TVRB 100, Euroalarm ili dr.), utvrđena obveza ugradnje sustava za dojavu požara kao posebne mjere zaštite od požara,
2. građevine i prostore za koje je obveza ugradnje sustava za dojavu požara kao posebne mjere zaštite od požara utvrđena temeljem posebnih propisa,
3. građevine i prostore za koje je obveza ugradnje sustava za dojavu požara propisana posebnim uvjetima građenja iz područja zaštite od požara.
Izuzetno, odredba točke 1., ne primjenjuje se na građevine i prostore na koje se primjenjuju mjere zaštite od požara višeg stupnja od stupnja utvrđenog primjenom te iste procjenske metode.
Sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi moraju udovoljavati odredbama normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i Pravilnika o sustavima za dojavu požara te, po potrebi, uvjetima priključenja na mjesto stalnog dežurstva.
Sustav za dojavu požara sastoji se od obveznih i neobveznih dijelova.
Obvezni dijelovi sustava za dojavu požara su: automatski javljači požara, centrala za dojavu požara i uređaj za napajanje električnom energijom.
Ustroj sustava za dojavu požara shematski je prikazan u shemi koja se nalazi u nastavku.
Napajanje energijom sustava za dojavu požara izvodi se sa dva međusobno neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54-4.
Glavni izvor je električna mreža ili druga jednakovrijedna mreža (npr. diesel agregat), a drugi, pričuvni izvor, je akumulatorska baterija sa mogućnošću punjenja.
Prijelaz napajanja s jednog energetskog izvora na drugi mora se obaviti automatski u vremenu kraćem od 30 s te ne smije utjecati na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara.
Izbor akumulatorske baterije obavlja se skladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2.
Akumulatorske baterije štite se od prekostrujnog opterećenja zaštitnim uređajem nazivne vrijednosti u granicama 150%-200% vrijednosti najvećeg tereta na baterijama.
Prema pravilniku Zgrade podskupine 5 potrebno je izvesti sustav za automatsku dojavu požara

Zaključak: obzirom da je namjena DJEČJI VRTIĆ predlaže se radi veće sigurnosti da se uvede sustav za dojavu požara.
Prema uputama MUP-a uprave za upravljanje i inspekcijske poslove – Sektor za inspekcijske poslove Centrala za dojavu bi trebala biti u prostoriji sa stalnim nadzorom.
Objekt mora biti odgovarajuće vatrootpornosti ili Centrala za dojavu mora biti u vatrootpornom ormaru.

7.1.7. Sustav za odvod dima

Sustave za odvodnju dima i topline potrebno je predvidjeti u sljedećim slučajevima:
- sigurnosnim stubištima sukladno Tablici 3. u Prilogu 1 Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15);
- podrumskim prostorima bez podrumskih prozora ili drugih otvora koji vode prema vanjskom prostoru (otvori atrija, pokretne stepenice, stubišta i slično) kad je:
a) kapacitet tog prostora veći od 100 osoba, ili;
b) etaža koju koriste ljudi na više od 9,10 metara ispod najnižeg nivoa prostora za udaljavanje

(izlazna razina vanjskog prostora) ili kad ima više od jednog nivoa za boravak smještenog ispod najnižeg nivoa prostora za udaljavanje;
- zatvorenim atrijskim prostorima;
- požarnim odjeljcima bez prozora ili vrata na pročelju građevine koji se daju otvoriti s požarnim opterećenjem od 600 MJ/m^2 do 999 MJ/m^2 te površinom požarnog odjeljka većom od 200,00 m^2, odnosno površinom požarnog odjeljka većom od 400,00 m^2 kod požarnih odjeljaka u kojima je ugrađen sustav za automatsku dojavu i gašenje požara;
- požarnim odjeljcima bez prozora ili vrata na pročelju građevine koji se daju otvoriti sa požarnim opterećenjem od 1000 MJ/m^2 do 1999 MJ/m^2 te površinom požarnog odjeljka većom od 100,00 m^2, odnosno površinom požarnog odjeljka većom od 200,00 m^2 ako je u njega ugrađen sustav za automatsku dojavu i gašenje požara;
- u drugim slučajevima nadzemnih požarnih odjeljaka bez prozora ili vrata na pročelju građevine koji se daju otvoriti, te s požarnim opterećenjem iznad 2000 MJ/m^2 i površinom odjeljka većom od 50,00 m^2, odnosno 100,00 m^2 ako je ugrađen sustav za automatsku dojavu i gašenje požara.
Za predmetnu građevinu zbog namjene je potreban sustav za odvod dima.
Za odvod dima predviđa se kupola za odimljavanje na stubištu i glavna ulazna vrata u zgradu u prizemlju.

Instalacija sustava odimljavanja
U predmetnoj zgradi je predviđena instalacija sustava odimljavanja prostora okna dizala u slučaju požara. Za odimljavanje okna dizala i stubišta na katu je predviđena krovna kupola čije otvaranje je moguće pomoću elektromotora. U stanju alarma, signal iz sustava vatrodojave djeluje na centralnu jedinicu sustava odimljavanja. Centralna jednica sustava odimljavanja otvara kupolu za odimljavanje. Osim automatske detekcije dima predviđena su i tipkala za ručno aktiviranje odimljavanja i to po jedno u prizemlju i na katu te tipka za provjetravanje. Sustav odimljavanja izvesti sukladno shemi sustava odimljavanja prikazanoj u nacrtima te uputama proizvođača odabrane opreme.

8. OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA
8.1. HIDRANTSKA MREŽA
Prema kategoriji objekta te s obzirom na ugroženost od nastajanja požara kao i veličini požarnog opterećenja, a prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN.8/06.), predviđene su slijedeće instalacije:

VANJSKA HIDRANTSKA MREŽA
Vanjskom hidrantskom mrežom za gašenje požara obvezatno se moraju štititi:
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim propisima,
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim uvjetima građenja iz područja zaštite od požara,
– građevine i prostori za koje je to zahtijevano prostornim planom,
– naseljena mjesta koja imaju izgrađen vodoopskrbni sustav,
– građevine i prostori koji svojim značajkama spadaju u I., II. ili III. kategoriju ugroženosti od požara, izuzev prostora sa zaštićenom i visokokvalitetnom šumom (nacionalni parkovi i sl.) za koje će se moguća obveza izgradnje hidrantske mreže utvrditi u procjeni ugroženosti od požara.
Za potrebe predmetne građevine koristiti će se dva vanjska hidranta koji se nalaze u zelenim površinama na građevnoj čestici u neposrednoj blizini građevine na udaljenosti 8 m.

UNUTARNJA HIDRANTSKA MREŽA
Unutarnjom hidrantskom mrežom za gašenje požara moraju se štititi:
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim propisima,
– građevine i prostori za koje je to traženo posebnim uvjetima građenja iz područja zaštite od požara,
– građevine za koje je to zahtijevano prostornim planom,
– građevine koje svojim značajkama spadaju u I., II. ili III. kategoriju ugroženosti od požara sukladno odredbama Pravilnika o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara,
– objekti čija je kota poda najviše etaže namijenjene za boravak ljudi najmanje 9 m iznad najniže kote površine uz stambeni objekt koja služi kao vatrogasni pristup,
– mjesta okupljanja većeg broja ljudi u građevinama,

– garaže i parkirališta u građevinama, čija je površina veća od 100 m^2,
– građevine i prostori namijenjeni trgovini čija je površina veća od 100 m^2,
– podzemne etaže površine veće od 100 m^2,
– mjesta stalnog zavarivanja koja se nalaze unutar građevine.
Hidrantska mreža za gašenje požara je izgrađena kao mokra hidrantska mreža, a rekonstrukcijom i dogradnjom kata hidranska mreža će se produžiti na kat gdje će se ugraditi jedan unutarnji hidrant (DOGRADNJA POSTOJEĆE HIDRANTSKE MREŽE). Prostor oko hidranta mora biti slobodan i očišćen, kako bi hidrant bio stalno dostupan. U građevini koja se štiti unutarnjom hidrantskom mrežom za gašenje požara postavljaju se na cjevovod zidni hidranti.
U građevini se postavljaju zidni hidranti, izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporaba, odnosno sukladni normi HRN EN 671-1. zidni hidranti smješteni su u hidrantske ormariće zajedno s pripadajućom opremom. Unutarnja hidrantska mreža, protočne količine vode od 40 l/min. (0,67l/s), min. tlakom na mlaznici od 2,5 bara, u trajanju 60 min.
Zidni hidranti obojeni su crvenom bojom te se na njima nalazi oznaka prema normi HRN ISO 6309. Unutarnjom hidrantskom mrežom za gašenje požara ostvaruje se potpuno prekrivanje prostora koji se štiti. Zidni hidranti moraju biti sukladni normi HRN EN 671-1, dužina cijevi iznosi maksimalno 30 m. Hidranti na kolutu se postavljaju u ormariće pričvršćene na nosivi dio građevine, izveden na način da se osigura pravilna upotreba, odnosno da ne predstavlja opasnost za osobe koje borave u prostoru ili se koriste hidrantom. Pozicije unutarnjih hidranata prikazane su u grafičkom djelu dokumentacije.
Sve horinzontalne vodove potrebno je polagati u padu prema vertikalama, a prije zatvaranja vertikalnih, horinzontalnih zidnih i podnih usjeka potrebno je izvršiti tlačnu probu te otkloniti eventualne nedostatke. Poslije uspješne tlačne probe potrebno je isprati cjevovod i izvršiti dezinfekciju istog.
U slučaju da se potrebna protočna količina vode u požarnom sektoru koji se štiti ostvaruje s dva ili više hidranata potrebno je da se cjelokupna štićena površina prekrije s onoliko hidranata koliko je potrebno da se ostvari potrebna protočna količina vode.

Minimalna protočna količina vode na najudaljenijem hidrantu za požarni sektor predmetnih građevina sa požarnim opterećenjem do 1 GJ/m^2, prema tablici 1. iz čl. 12 Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara.

Specifično požarno opterećenje u MJ/m^2 do	*300*	***400***	*500*	*600*	*700*	*800*	*1.000*	*2.000*	*>2.000*
Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu/mlaznice l/min	*25*	***30***	*40*	*50*	*60*	*100*	*150*	*300*	*450*

Najniži tlak na mlaznici kod minimalne protočne količine ne smije biti manji od 0,25 Mpa. Hidrantska mreža biti će izvedena na takav način da se ostvari potpuno prekrivanje prostora koji se štiti najmanje s jednim mlazom vode s tim da se na dužinu cijevi s mlaznicom može dodati dužina mlaza od najviše 5 m.

VATROGASNI APARATI

Aparati za gašenje požara postavljaju se na lako uočljiva i trajno pristupačna mjesta, tako da ručka za nošenje aparata ne smije biti na visini većoj od 1,50 m mjereno od poda, prema članku 14. stavak 2. Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11),(NN br. 74/13).

Mjesto postavljanja vatrogasnog aparata u prostorijama čija je površina veća od 50 m² označava se naljepnicom sukladno važećoj hrvatskoj normi HRN ISO 6309, a naljepnica mora biti obojena pretežito bojom RAL 3000, i mora biti postavljena dovoljno visoko da njenu uočljivost ne ometa sadržaj prostora. Aparati za gašenje požara u kuhinji – klasa požara F

Proces saponifikacije jest endotermna reakcija što znači da se apsorbira toplinska energija iz ulja, hladeći pritom ulje na temperaturu ispod samozapaljenja. Ph vrijednost sredstva "wet chemical" jest blizu neutralne, blago lužnata (pH 9), dakle sredstvo nije agresivno ni štetno za kuhinjske uređaje kao niti za hranu, a čišćenje prostora nakon upotrebe ovog vatrogasnog aparata jednostavno je i brzo. Prednost je ovakvih vatrogasnih aparata dugačka distribucijska cijev (kod aparata sa 6 litara sredstva i više) koja izbacuje nježan mlaz koji se distribuira laganim kružnim pokretima kako bi se spriječilo špricanje ulja i omogućilo osobi koja gasi požar stajanje na sigurnoj udaljenosti od požara.

Američki standard NFPA 96 zahtijeva da komercijalni uređaji za kuhanje budu zaštićeni u primarnom i sekundarnom smislu. Primarna je mjera zaštite automatski sustav za gašenje požara ulja i masti, a sekundarna je upotreba vatrogasnih aparata za početno gašenje požara. Osim u SAD-u, automatski stabilni sustavi za gašenje požara klase "F" obavezni su i u mnogim europskim državama, no još nema standarda na europskoj razini koji bi propisao i tu vrstu zaštite u komercijalnim kuhinjama.

Takvi sustavi pružaju najmoderniju i najefikasniju zaštitu od požara ulja i masti. Prva europska zemlja koja je 2000. godine uvela klasifikaciju požara ulja i masti bila je Velika Britanija s normom BS 7937 koja klasu F požara standardizira kao požare biljnih i životinjskih ulja i masti.

Ostatak Europe standardizira klasu požara F u siječnju 2005. godine, izmjenom dotadašnje norme EN 2:1992/A1:2004. Ulaskom u EU Hrvatska je prihvatila tu normu u izvornom obliku te je ukomponirala u novi pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 s pravilnikom o izmjenama i dopunama 74/13) koji je stupio na snagu 1. srpnja 2013. Time je po prvi put i kod nas uvedena klasa požara F – požari biljnih i životinjskih ulja i masti. Vrsta potrebnih vatrogasnih aparata prema novom se pravilniku određuje u skladu s razredom požara prema tvari koja gori prema normi EN 2, što uključuje vatrogasne aparate klase F. Time su sve komercijalne kuhinje obavezne imati vatrogasne aparate klase F u kuhinjskim prostorima, ovisno o kvadraturi prostora, što je detaljno određeno u novom pravilniku o vatrogasnim aparatima. Dosad je u komercijalnim kuhinjama (od 2007. g.) prema Pravilniku o razvrstavanju i minimalnim uvjetima ugostiteljskih objekata iz skupina "Restorani", "Barovi", "Catering objekti" i "Objekti jednostavnih usluga" (NN 082/2007) trebalo imati samo vatrootpornu tkaninu ili, češće nazivanu vatrogasnu deku (pokrivač) za gašenje požara ulja i masti biljnog i životinjskog porijekla.

Požari ulja i masti iznimno su opasni jer imaju golem toplinski potencijal, temperatura im se brzo penje i do 700° C, a s obzirom da ih mnogi ne znaju gasiti instinktivno koriste vodu.

Vatrogasna deka može biti učinkovita za gašenje požara ulja i masti u početnoj fazi, no kako plamen može doseći i do tri metra visine, oslobađajući pritom veliku toplinu, osobe koje takav požar gase vatrogasnom dekom izlažu se velikoj opasnosti. Ipak, vatrogasna deka svejedno ostaje obavezna kao dio minimalnih uvjeta za ugostiteljske objekte. Trenutno su u ponudi tvrtke Luveti d.o.o. dostupni vatrogasni setovi za kuhinje koji sadrže vatrogasni aparat klase F od dvije litre, zajedno s vatrogasnom dekom, te tako čine idealnu kombinaciju za zaštitu kuhinja i ispunjenje potrebne zakonske obveze.

Tablice koje su korištene u proračunu vatrogasnih aparata:

Tablica 1: BROJ JG PREMA KAPACITETU GAŠENJA VATROGASNIH APARATA rostora.

JG	Kapacitet gašenja vatrogasnih aparata prema HRN EN 3-7		
	Tipski požar razreda A (krute tvari)	Tipski požar razreda B (tekućine)	Tipski požar razreda F (ulja i masti biljnog i životinjskog porijekla)
1	5A	21B	5F
2	8A	34B	
3		55B	25F
4	13A	70B	
5		89B	40F
6	21A	113B	
9	27A	144B	75F
10	34A		
12	43A	183B	
15	55A	233B	

Tablica 2. PRIMJERI RAZVRSTAVANJA PROSTORA PREMA POŽARNOJ OPASNOSTI

Prostori	Požarna opasnost		
	manja	srednja	velika
Industrijski	ciglane i betonare, proizvodnja stakla i keramike, proizvodnja papira u mokrom području, proizvodnja konzervi, proizvodnja elektronike, proizvodnja napitaka, strojogradnja i sl.	proizvodnja kruha, prerada i obrada kože, tekstila i umjetnih materijala, proizvodnja gume, tlačno lijevanje plastike, proizvodnja kartona, sastavljanje vozila i kućanskih aparata i sl.	proizvodnja namještaja i drvenih vezanih ploča (iverica, šperploča, furnira i sl.), tkaonice, predionice, proizvodnja papira u suhom području, prerada papira, mlinovi, proizvodnja stočne hrane, proizvodnja krovne ljepenke i pjenastih materijala (spužvi), proizvodnja i prerada zapaljivih lakova, boja i ljepila, lakirnice i uređaji za nanošenje praha, rafinerije, tiskare, petrokemijska industrija, uljne kalionice, farmaceutska industrija i sl.
Prodajni, trgovački i skladišni	negorivi materijali i proizvodi s manjim udjelom negorive ambalaže (npr. keramika, napici, cvijeće i sl.)	gorivi materijali i proizvodi (npr. skladišta drva na otvorenom, namještaj, gume, ambalaža, knjige, bijela tehnika, elektronika, tekstil, prehrambeni proizvodi, kemijska sredstva za čišćenje, foto oprema, pekarne i sl.)	lako zapaljivi materijali (npr. boje i lakovi, otapala, stari papir, drvo, pamuk, pjenasti materijali (spužve), skladišta špedicije i sl.)

Uredski, smještajni, uslužni, ugostiteljski, kulturno-zabavni	ulazni prostori i predprostori (čekaonice): sportskih dvorana, kinodvorana, kazališta, upravnih zgrada, zdravstvenih ustanova, odvjetničkih i drugih ureda, i sl.	uredi, kuhinje, ugostiteljski objekti (hoteli, hosteli, pansioni, restorani, caffe barovi i dr.), studentski i učenički domovi, arhivi, knjižnice, banke, pošte, obrazovne i znanstvenoistraživačke ustanove, zdravstvene ustanove i domovi za starije i nemoćne, stambene zgrade, poljoprivredne zgrade, zgrade za vjerske obrede, garaže	diskoteke, kinodvorane, gledališta dvorana i druga mjesta gdje se okuplja veliki broj ljudi; prostori za prikupljanje otpada
Obrtni	vrtlarije, galvanizacija, mehanička obrada metala (tokarenje, glodanje, bušenje, rezanje, štancanje i sl.), mehanička obrada kamena (klesarske radionice i sl.)	bravarske radionice, vulkanizerske radionice, prerada kože/umjetne kože i tekstila, pekarne, elektro-radionice, frizerski saloni, kozmetički saloni	automehaničarske radionice, stolarske radionice, tapetarske radionice, lakirnice

Tablica 3: BROJ POTREBNIH JG PREMA POVRŠINI POŽARNOG SEKTORA I POŽARNOJ OPASNOSTI

Površina požarnog sektora do (m2)	Požarna opasnost		
	manja	srednja	velika
50	6	12	18
100	9	18	27
200	12	24	36
300	15	30	45
400	18	36	54
500	21	42	63
600	24	48	72
700	27	54	81
800	30	60	90
900	33	66	99
1000	36	72	108
na svakih daljnjih 250	6	12	18

Tablica 4: BROJ JG ZA VATROGASNE APARATE STAVLJENE U UPORABU PRIJE STUPANJA NA SNAGU OVOG PRAVILNIKA

JG	Vrsta vatrogasnog aparata	
	Prah	CO2
1	1 kg	
2	2 kg	3 kg
3	3 kg	5 kg
6	6 kg	
9	9 kg	
12	12 kg	

Aparati za gašenje požara po požarnim sektorima :

ETAŽA	*POŽARNI SEKTOR*	*POVRŠINA m2*	*POŽARNA OPASNOST*	*BROJ POTREBNIH JG*	*VRSTA I BROJ VATROGASNOG APARATA*
PRIZEMLJE	*Dječji vrtić*	*806,72*	*Srednja*	*66*	*5-S9, 1-S6 i 1-F6*
I KAT	*Dječji vrtić*	*391,50*	*Srednja*	*36*	*3-S9*

9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Za ugrađene materijale, uređaje i opremu, izvođači radova dužni su propisanim dokumentima priložiti dokaze kvalitete i funkcionalnosti istih.
Sve projektirane tehnološke instalacije moraju se izvesti prema važećim tehničkim propisima za ovu vrstu radova i građevina.
Prilikom izvedbe moraju se upotrijebiti sva zaštitna sredstva, oprema i pribor pri čemu se poštuju pravila zaštite na radu.
Svi radovi trebaju se izvesti sa stručnom radnom snagom, solidno i kvalitetno.
Za izvedbu će se upotrijebiti samo onaj materijal i oprema koji odgovaraju standardima.
Izvoditelj radova će prije početka radova proučiti projekt, usporediti sa postojećim stanjem, a za eventualne izmjene i dopune projekta, izvođač će pribaviti suglasnost projektanta i nadzornog organa.
Za sve ugrađene materijale i opremu izvoditelj će dostaviti ateste o ispravnosti istih.

- *Ispitivanja – usklađivanje pozicija i funkcionalno ispitivanje opreme od strane izvođača i korisnika*
- *Ateste za ugrađene materijale*
- *Zapisnike o puštanju svih uređaja i opreme od strane ovlaštenog servisera i ovlaštenje servisera*
- *Ateste zavarivača*
- *Jamstvene listove za opremu*
    - *da ugrađeni materijali zadovoljavaju uvjete utvrđene u projektnoj dokumentaciji;*
    - *ispitanoj otpornosti prolaza instalacija na granici požarnih odjeljaka;*
    - *nalaz ovlaštene pravne osobe o ispravnosti unutarnje i vanjske hidrantske mreže;*
    - *dokaz o ispravnosti i funkcionalnosti sustava za isključenje napajanja električnom energijom – tipkala za isključenje;*
    - *nalaz ovlaštene pravne osobe o ispravnosti panik-rasvjete;*
    - *dokaz o ispravnosti gromobranske instalacije;*
    - *dokaz o ispravnosti električnih instalacija;*
    - *ispravnost i funkcionalnost hidrantske mreže*

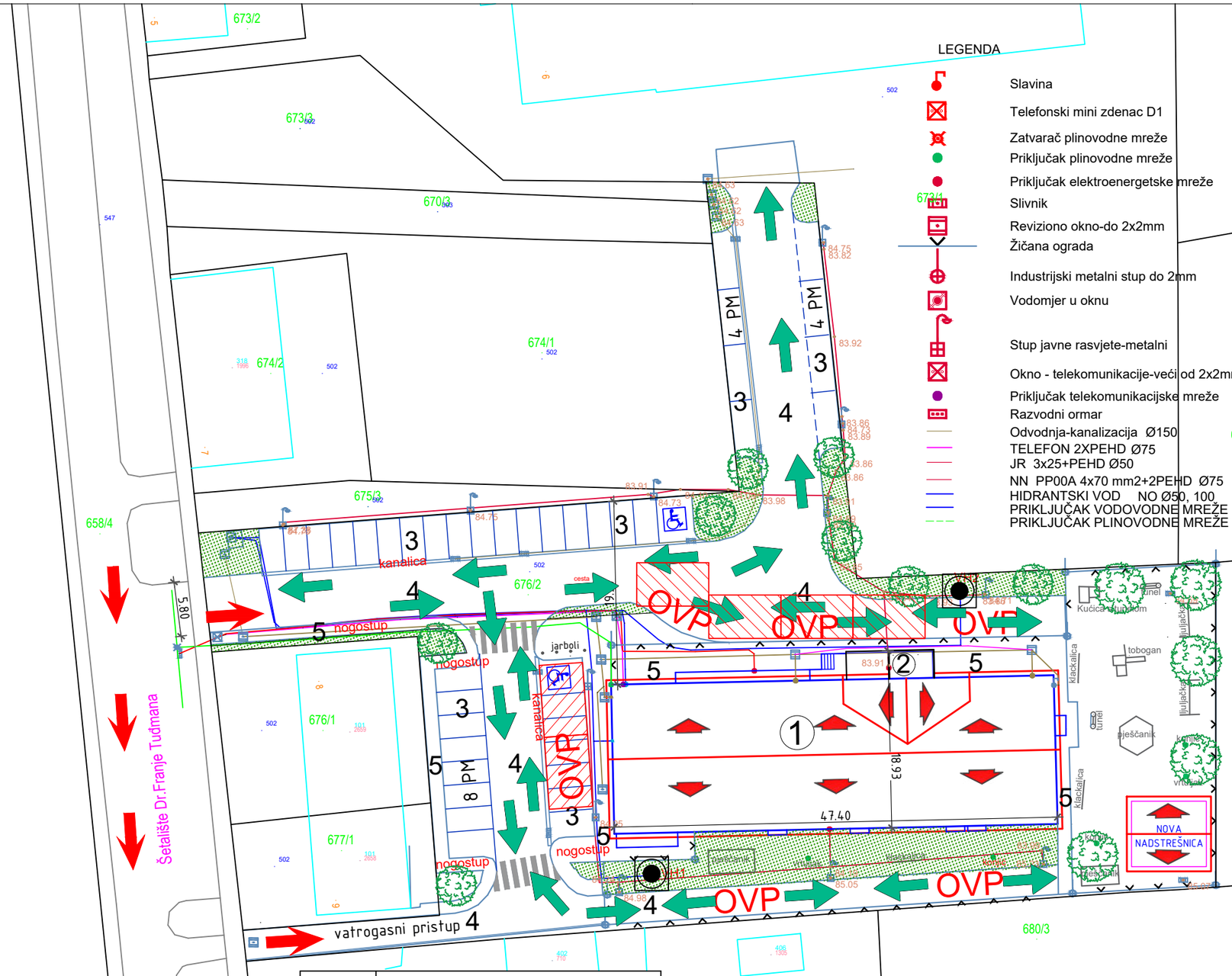
Pored gornjeg potrebno je da se svaki ugrađeni materijal i za svaku komponentu materijala koji se spravlja od više komponenti pribavi atest proizvođača, a koji je u skladu sa navedenim pravilnicima, tehničkim normativima i propisima.
Pri ugradnji materijala i spravljanja materijala od više komponenti u potpunosti se pridržavati uputa proizvođača.
Za ugrađene materijale, uređaje i opremu, izvođači radova dužni su propisanim dokumentima priložiti dokaze kvalitete i funkcionalnosti istih.

Prikaz mjera izradio:
Igor Hladek, dipl. ing. građ.

Županja, lipanj 2025 god.

GRAFIČKI PRILOZI

SITUACIJA
PROTUPOŽARNA ZAŠTITA
M 1:500



NAPOMENA:

Sukladno odredbama čl. 9. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94,55/94 i 142/03) potrebno je:

- vatrogasne pristupe vidljivo označiti sukladno hrvatskim normama ili pravilima tehničke prakse,
- između vanjskih zidova građevine i površina za operativni rad vatrogasnih vozila ne saditi visoko raslinje,
- na površinama koje su isključivo namjenjene za rad s vatrogasnom tehnikom postaviti rampe,
- vatrogasne pristupe držati stalno prohodnima u svojoj punoj širini.

POPIS STARANAKA U POSTUPKU

658/1, 674/1, 674/2 670/3, 678, 675/1, 676/2, 673/3	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FR.TUĐMANA 2, CERNA (VLASNIK), OIB: 14013350842
673/1	OSNOVNA ŠKOLA MATIJA ANTUN RELJKOVIĆ, ŠETALIŠTE DR. FRANJE TUĐMANA 3, Cerna (VLASNIK), OIB: 27935656585
677	REPUBLIKA HRVATSKA, ZAGREB, ZAGREB (VLASNIK), OIB: 52634238587
676	DOM ZDRAVLJA ŽUPANJA, DR.F.RAČKOG 32, ŽUPANJA (POSJEDNIK), OIB: 59035887147
668/3, 679, 680/1, 680/3	MAJSTOROVIĆ DRAŽEN, J.BENEŠIĆA 3, VINKOVCI (VLASNIK), OIB: 48798117796

SIMBOL	ZNAČENJE
→	PRISTUP NA PARCELU
●	NADZEMNI HIDRANT
OVP	OPERATIVNA VATROGASNA POVRŠINA

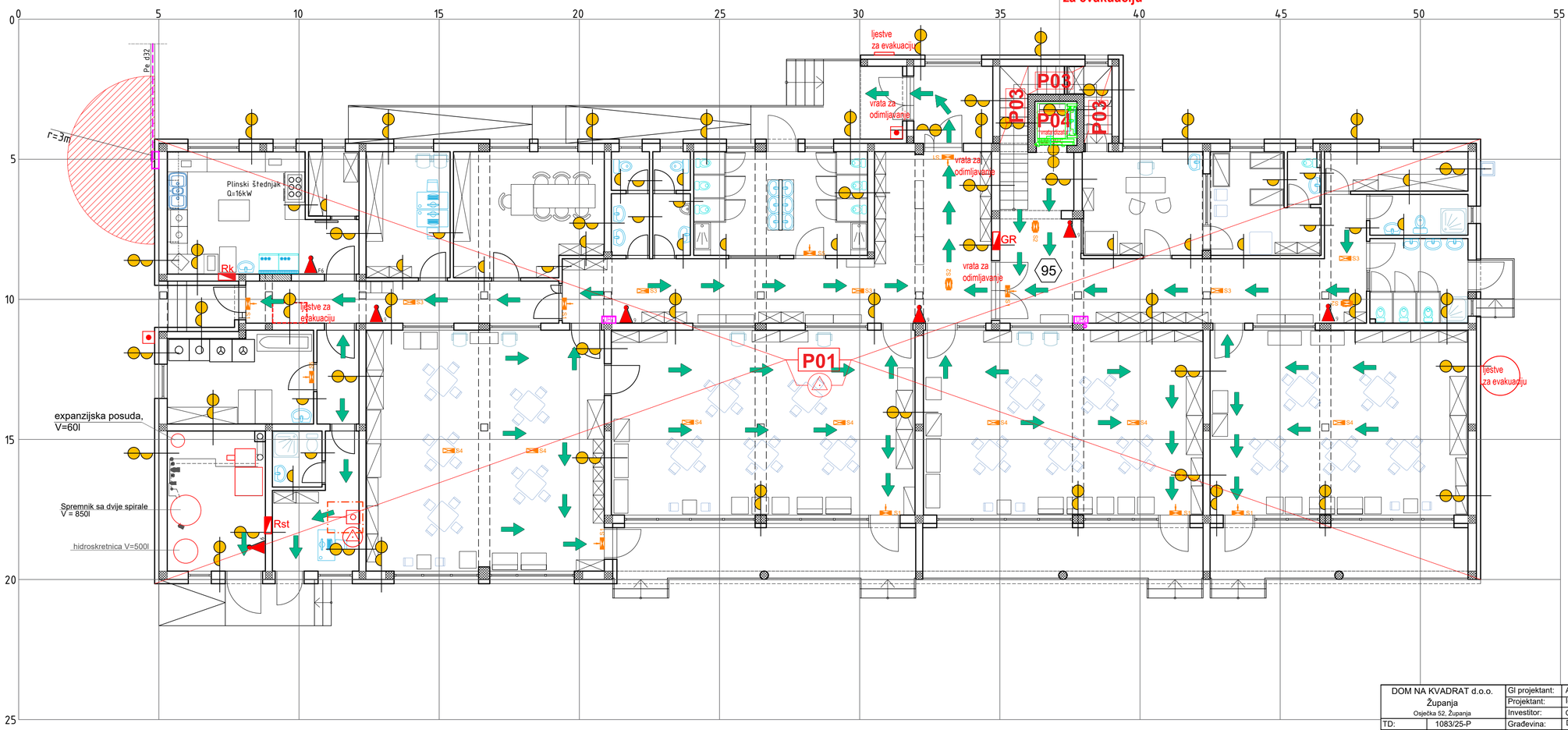
POVRŠINE ZA OPERATIVNI RAD VATROGASNE TEHNIKE
MIN. DIMENZIJE: 5,5 X 11,0 m
MIN. NOSIVOST: 100 kN/osovina
POVRŠINE MORAJU BITI U JEDNOJ RAVNINI
MAX. NAGIB POVRŠINE: 10%

LEGENDA

1 / 2 površina za rekonstrukciju i dogradnju dječjeg vrtića
3 parkiralište za automobile
4 pristupne ceste - manipulativne kolne površine
5 betonske površine -pješačke staze
zelena površina i dječja igrališta
VO - vodomjerno okno
RO - kanalizacijsko priključno/reviziono okno

smjer kretanja vatrogasnog vozila
OVP - operativna površina vatrogasnog vozila
nagib krovnih ploha
VO - vodomjerno okno
RO - kanalizacijska revizionа okna
VH1, VH2 - vanjski hidranti

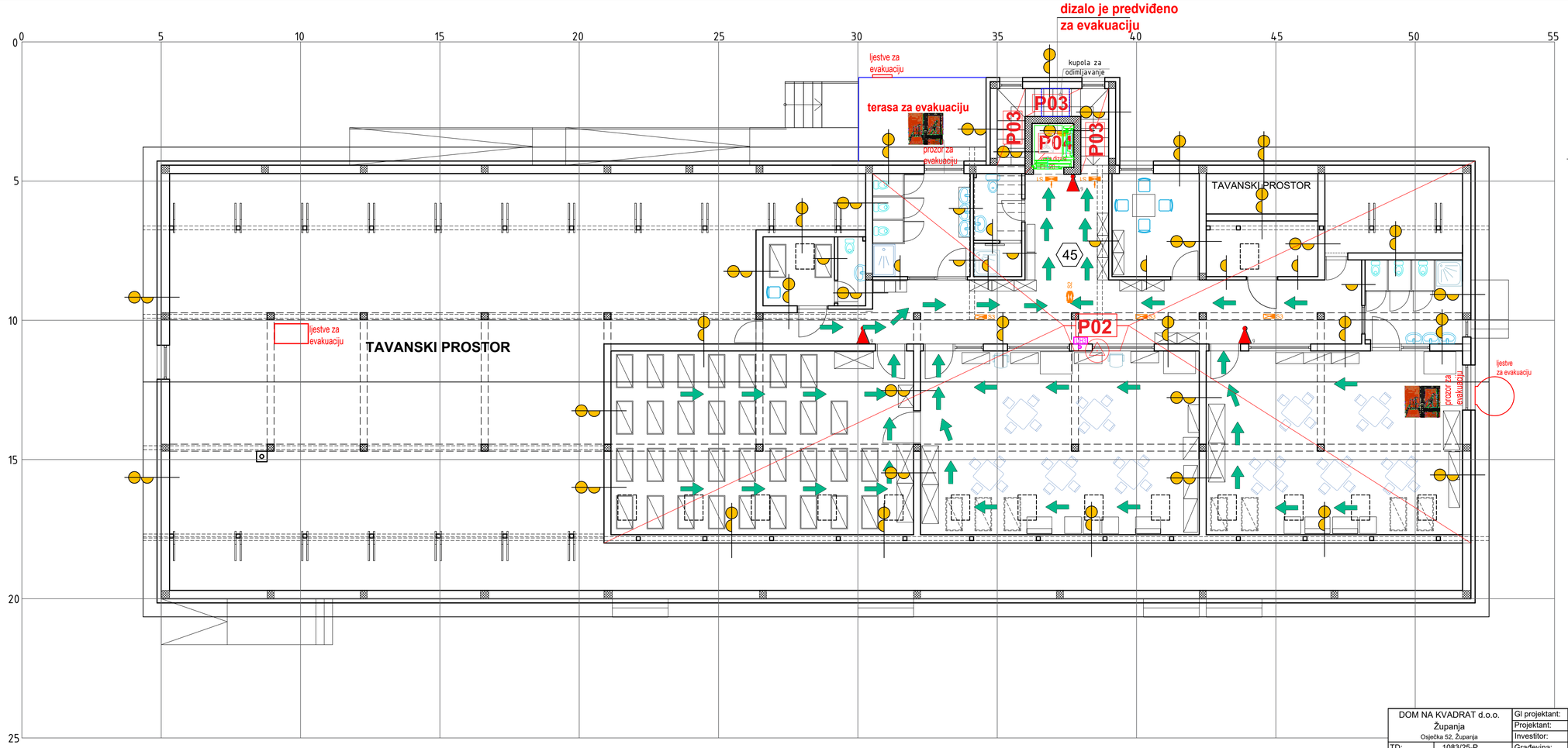
DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		Gl projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.	Projektant:	
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. građ.		
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2		
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2		
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mjera zaštite od požara		
Mjerilo:	1:500	Sadržaj:	Situacija	Redni broj:	1



TLOCRT PRIZEMLJA
PROTUPOŽARNA ZAŠTITA
M 1:100

SIMBOL	ZNAČENJE
S3, S4 / S1, S2	PROTUPANIČNA SVJETLA
GR, Rk, Rst	GLAVNI EL. RAZDJELNI ORMAR I RAZDJELNICE
S - 9	
F6	APARAT ZA GAŠENJE POŽARA U KUHINJI
	BROJ OSOBA U SEKTORU
PO	POŽARNI ODJELJAK
	SMJER EVAKUACIJE
	TIPKALO ZA ISKLJUČIVANJE
	KONST. ELEMENT VATRootp. 0,5 h(EI30)
	KONST. ELEMENT VATRootp. 1,0 h (EI60)
	KONST. ELEMENT VATRootp. 1,5 h (EI90)
	KONST. ELEMENTI VATRootp. 1,5 h (REI90)
UHH / PHH	UNUTARNJI HIDRANT
EI2 120-C	PROTUPOŽARNA VRATA 2,0 h (EI2 120-C)
	CENTRALA AUTOMATSKE VATRODJAVE SMJEŠTENA U ATESTIRANOM VATRootpornom ORMARIĆU
	UREĐAJ AUTOMATSKE DOJAVE POŽARA

DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		GI projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. grad.	Projektant:
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. grad.	
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2	
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2	
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mijera zaštite od požara	
Mjerilo:	1:100	Sadržaj:	Tlocrt prizemlja	Redni broj: 2

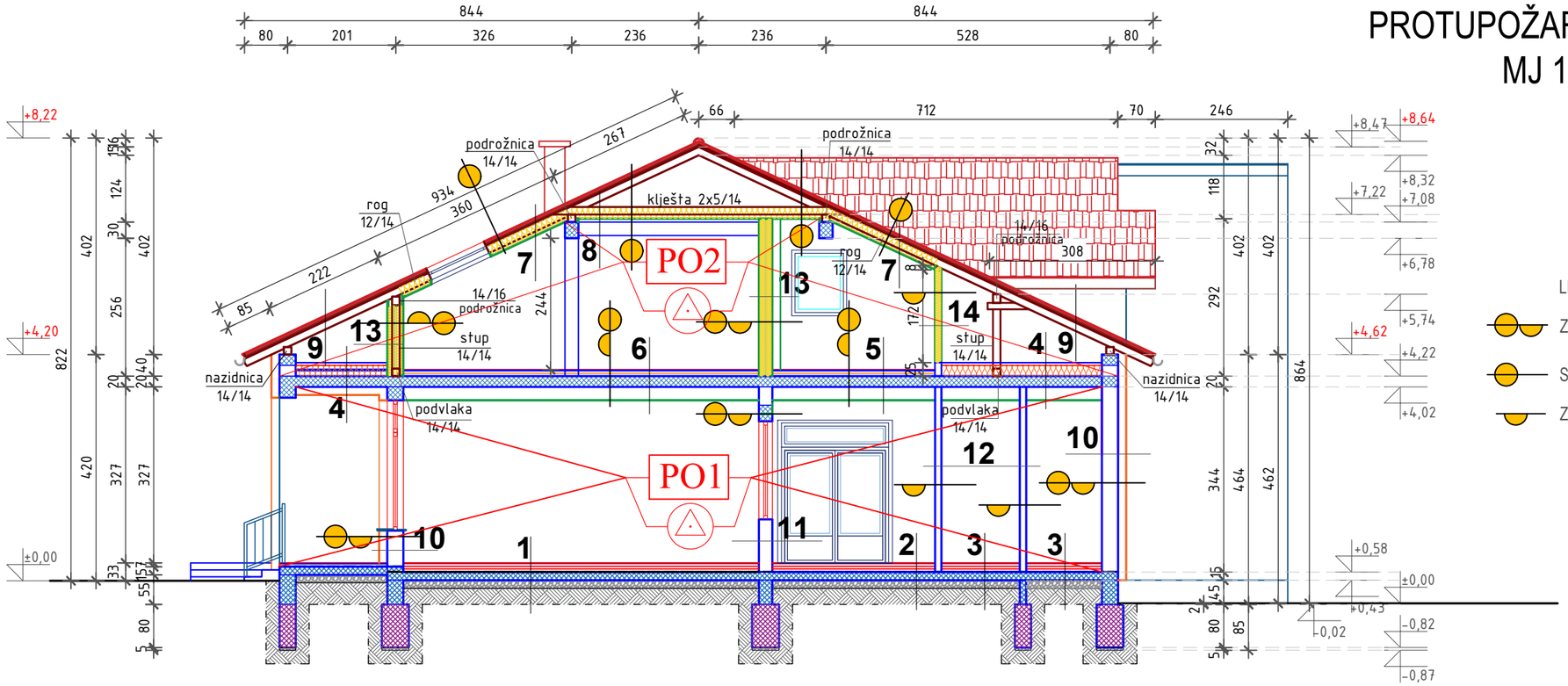


TLOCRT KATA
PROTUPOŽARNA ZAŠTITA
M 1:100

SIMBOL	ZNAČENJE
S3, S4 / S1, S2	PROTUPANIČNA SVJETLA
	GR, Rk, Rs1 - GLAVNI EL. RAZDJELNI ORMAR I RAZDJELNICE
S-9	S-9
	BROJ OSOBA U SEKTORU
PO	POŽARNI ODJELJAK
	SMJER EVAKUACIJE
	TIPKALO ZA ISKLJUČIVANJE
	KONST. ELEMENT VATRODTP. 0,5 h(EI30)
	KONST. ELEMENT VATRODTP. 1,0 h (EI60)
	KONST. ELEMENT VATRODTP. 1,5 h (EI90)
	KONST. ELEMENTI VATRODTP. 1,5 h (REI90)
HDH	UNUTARNJI HIDRANT
EI2 120-C	PROTUPOŽARNA VRATA 2,0 h (EI2 120-C)

DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		Gl projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. grad.	Projektant:
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. grad.	
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2	
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2	
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mijera zaštite od požara	
Mjerilo:	1:100	Sadržaj:	Tlocrt kata	Redni broj: 3

PRESJEK B-B
PROTUPOŽARNA ZAŠTITA
MJ 1:100



LEGENDA:

- ZID/STROP OTPORAN NA POŽAR 1,5 h
- STROP/KROVIŠTE OTPORNO NA POŽAR 1,0 h
- ZID OTPORAN NA POŽAR 0,5 h

1 - POD NA TLU	
- keramičke pločice	d= 1,00 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS T	d= 5,00 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklene vune	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 15,00 cm

2 - POD NA TLU	
- protuklizne ker. pločice	d= 1,0 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS T	d= 5,00 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklene vune	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 15,00 cm

12 - UNUTARNJI PREGRADNI ZID OD GK	
- dva sloja gipskartonskih ploča	d= 3,00 cm
- mineralna vuna i al profili	d= 19,00 cm
- dva sloja gipskartonskih ploča	d= 3,00 cm

3 - POD NA TLU	
- keramičke pločice	d= 1,0 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS T	d= 5,00 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklene vune	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 15,00 cm

4 - STROPNA KONSTRUKCIJA PRIZEMLJA	
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- mineralna vuna	d= 20,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm
- neprovjetravani sloj zraka	d= 25,00 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

5 - STROPNA KONSTRUKCIJA PRIZEMLJA	
- keramičke pločice	d= 1,00 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm
- neprovjetravani sloj zraka	d= 25,00 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

6 - STROPNA KONSTRUKCIJA PRIZEMLJA	
- epoxy pod	d= 1,00 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,50 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm
- neprovjetravani sloj zraka	d= 25,00 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

7 - STROPNA KONSTRUKCIJA KATA	
- glineni crijep	d= 2,00 cm
- letva	d= 3,00 cm
- kontraletva	d= 3,0 cm
- paropropusna folija	d= 0,15 cm
- OSB ploče	d= 1,80 cm
- rogovi 12/14 cm	d= 14,00 cm
- mineralna vuna	d= 20,00 cm
- parna brana	d= 0,015 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

8 - STROPNA KONSTRUKCIJA KATA	
- glineni crijep	d= 2,00 cm
- letva	d= 3,00 cm
- kontraletva	d= 3,0 cm
- paropropusna folija	d= 0,15 cm
- OSB ploče	d= 1,80 cm
- rogovi 12/14 cm	d= 14,00 cm
- sloj zraka	d= 112 cm
- mineralna vuna	d= 20,00 cm
- parna brana	d= 0,015 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

9 - KROVNA KONSTRUKCIJA	
- glineni crijep	d= 2,00 cm
- letva	d= 3,00 cm
- kontraletva	d= 3,0 cm
- paropropusna folija	d= 0,15 cm
- OSB ploče	d= 1,80 cm
- rogovi 12/14 cm	d= 14,00 cm

10 - VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE	
- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- blok opeka	d= 30,00 cm
- mineralna vuna	d= 15,00 cm
- polimerno cementno ljepilo dvostruko armirano	d= 0,50 cm
- silikatna završna žbuka	d= 0,20 cm

11 - UNUTARNJI NOSIVI ZID OD BLOK OPEKE	
- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- blok opeka	d= 25,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm

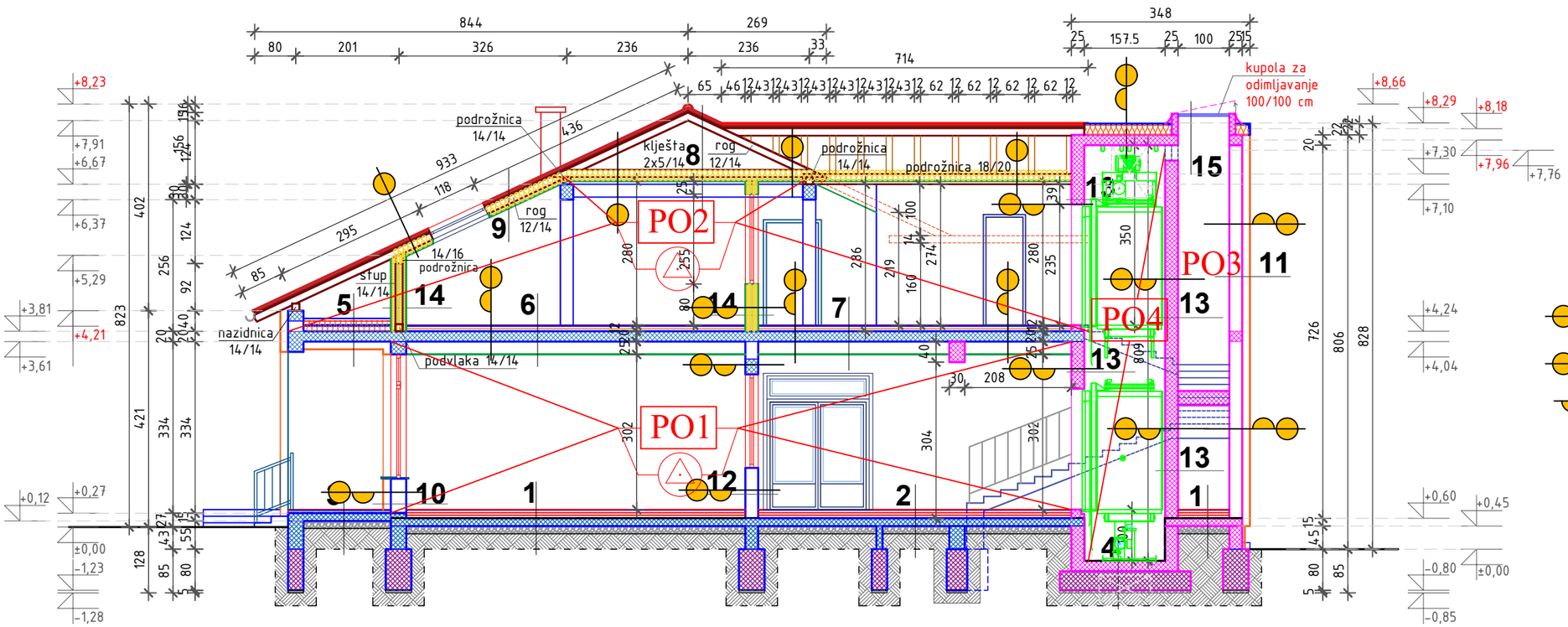
12 - UNUTARNJI PREGRADNI ZID OD OPEKE	
- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- puna opeka	d= 12,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm

13 - UNUTARNJI PREGRADNI ZID OD GK	
- dva sloja gipskartonskih ploča	d= 3,00 cm
- mineralna vuna i al profili	d= 19,00 cm
- dva sloja gipskartonskih ploča	d= 3,00 cm

14 - UNUTARNJI PREGRADNI ZID OD GK	
- gipskartonska ploča	d= 1,50 cm
- mineralna vuna i al profili	d= 9,00 cm
- gipskartonska ploča	d= 1,50 cm

DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		Gl projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.	Projektant:	
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. građ.		
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2		
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2		
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mijera zaštite od požara		
Mjerilo:	1:100	Sadržaj:	Presjek B-B	Redni broj:	4

PRESJEK D-D
MJ 1:100



1 - POD NA TLU

- keramičke pločice	d= 1,00 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS T	d= 5,00 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklene vune	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 15,00 cm

2 - POD NA TLU

- protuklizne ker. pločice	d= 1,0 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS T	d= 5,00 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklene vune	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 15,00 cm

3 - POD NA TLU

- protuklizne ker. pločice	d= 1,0 cm
- polimerno cementno ljepilo	d= 0,50 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- bitumenska traka s uloškom staklene vune	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 15,00 cm

4 - POD NA TLU

- hodroizolacija	d= 0,50 cm
- AB podna ploča	d= 15,00 cm
- AB temeljna ploča	d= 37,00 cm
- tamponski sloj šljunka	d= 5,00 cm

5 - STROPNA KONSTRUKCIJA PRIZEMLJA

- armirani cementni estrih	d= 5,00 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- mineralna vuna	d= 20,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm
- neprovjetravani sloj zraka	d= 25,00 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

6 - STROPNA KONSTRUKCIJA PRIZEMLJA

- epoxy pod	d= 1,00 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,50 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm
- neprovjetravani sloj zraka	d= 25,00 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

7 - STROPNA KONSTRUKCIJA PRIZEMLJA

- epoxy pod	d= 1,00 cm
- armirani cementni estrih	d= 5,50 cm
- polietilenska folija	d= 0,15 cm
- stiropor EPS	d= 5,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm
- neprovjetravani sloj zraka	d= 25,00 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

8 - STROPNA KONSTRUKCIJA KATA

- glineni crijep	d= 2,00 cm
- letva	d= 3,00 cm
- kontraletva	d= 3,0 cm
- paropropusna folija	d= 0,15 cm
- OSB ploče	d= 1,80 cm
- rogovi 12/14 cm	d= 14,00 cm
- sloj zraka	d= 96,00 cm
- mineralna vuna	d= 20,00 cm
- parna brana	d= 0,015 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

9 - STROPNA KONSTRUKCIJA KATA

- glineni crijep	d= 2,00 cm
- letva	d= 3,00 cm
- kontraletva	d= 3,0 cm
- paropropusna folija	d= 0,15 cm
- OSB ploče	d= 1,80 cm
- rogovi 12/14 cm	d= 14,00 cm
- mineralna vuna	d= 20,00 cm
- parna brana	d= 0,015 cm
- gipskartonske ploče	d= 1,25 cm

10 - VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE

- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- blok opeka	d= 30,00 cm
- mineralna vuna	d= 15,00 cm
- polimerno cementno ljepilo dvostruko armirano	d= 0,50 cm
- silikatna završna žbuka	d= 0,20 cm

11 - VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE

- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- blok opeka	d= 25,00 cm
- mineralna vuna	d= 15,00 cm
- polimerno cementno ljepilo dvostruko armirano	d= 0,50 cm
- silikatna završna žbuka	d= 0,20 cm

12 - UNUTARNJI NOSIVI ZID OD BLOK OPEKE

- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- blok opeka	d= 25,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm

13 - UNUTARNJI NOSIVI AB ZID

- vapneno-cementna žbuka	d= 2,00 cm
- armirani beton	d= 25,00 cm

14 - UNUTARNJI PREGRADNI ZID OD GK

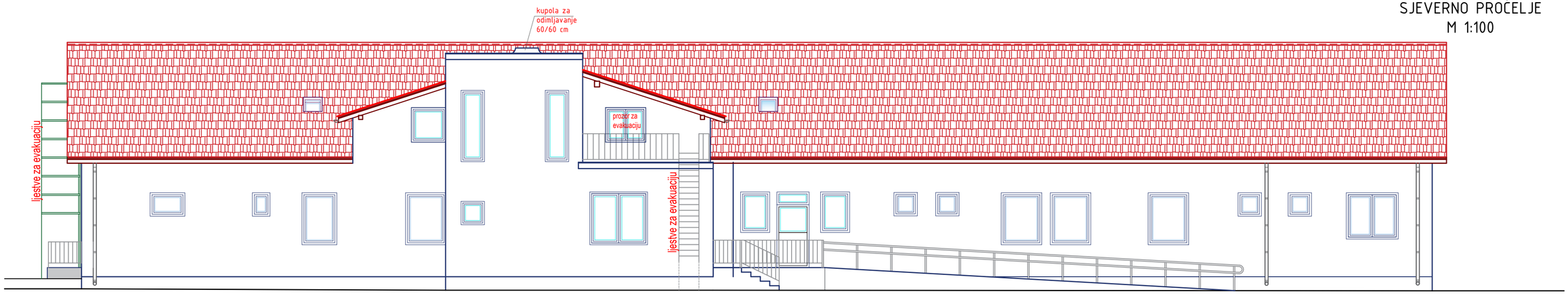
- dva sloja gipskartonskih ploča	d= 3,00 cm
- mineralna vuna i al profili	d= 19,00 cm
- dva sloja gipskartonskih ploča	d= 3,00 cm

15 - RAVNI KROV

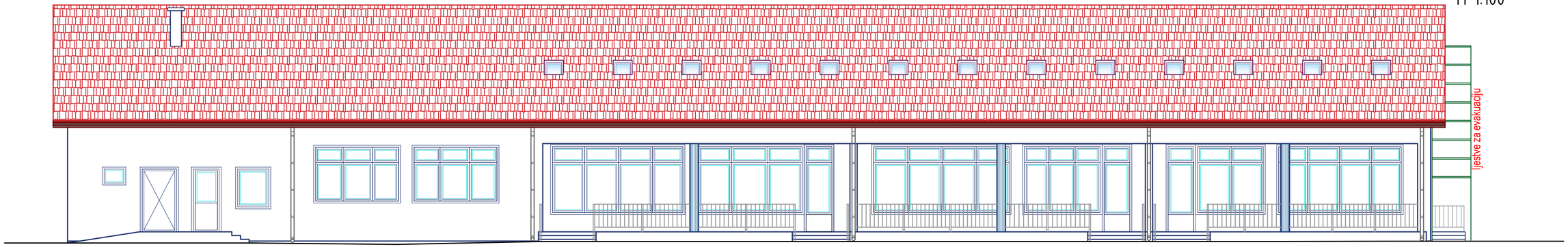
- polimerna hidrotraka na bazi PVC-P	d= 0,02 cm
- geotekstil (150-200 g/m2)	d= 0,02 cm
- tvrda ploča od kamene vune u nagibu za ravne krovove SmartRoof	d= 5,00 cm
- tvrda ploča od kamene vune za ravne krovove SmartRoof TOP	d= 20,00 cm
- armiranobetonska ploča	d= 20,00 cm

DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		GI projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.	Projektant:	
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. građ.		
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2		
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2		
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mijera zaštite od požara		
Mjerilo:	1:100	Sadržaj:	Presjek D-D	Redni broj:	5

SJEVERNO PROČELJE
M 1:100

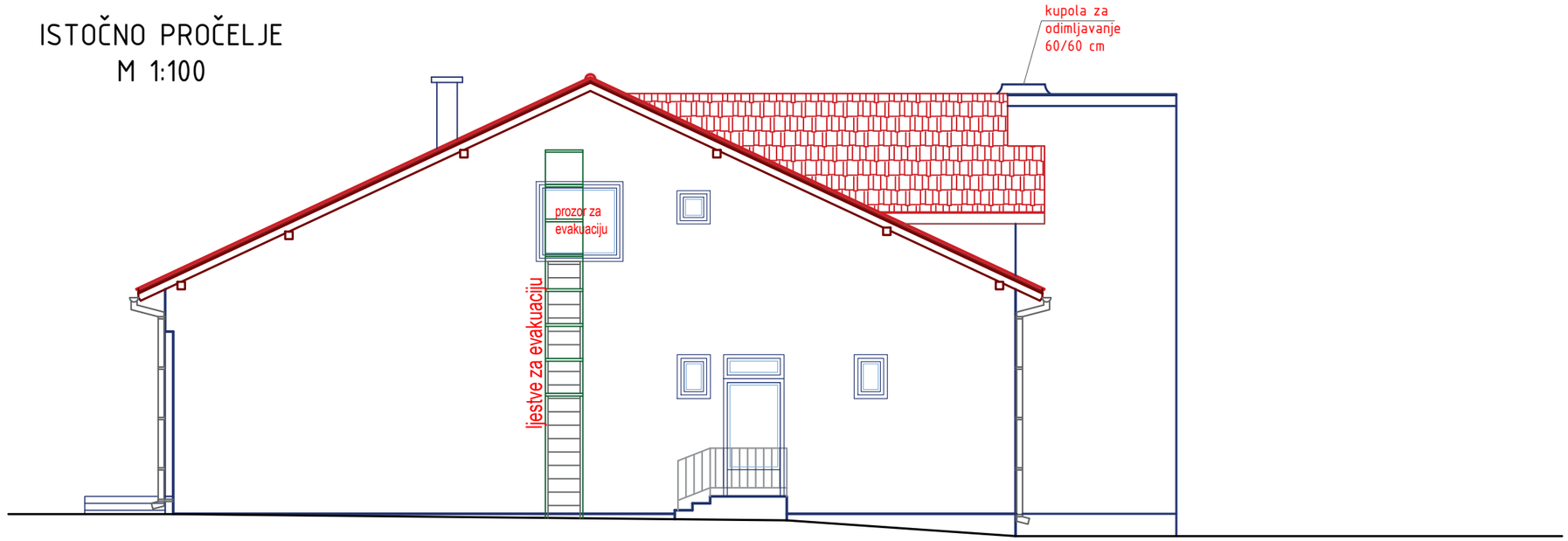


JUŽNO PROČELJE
M 1:100

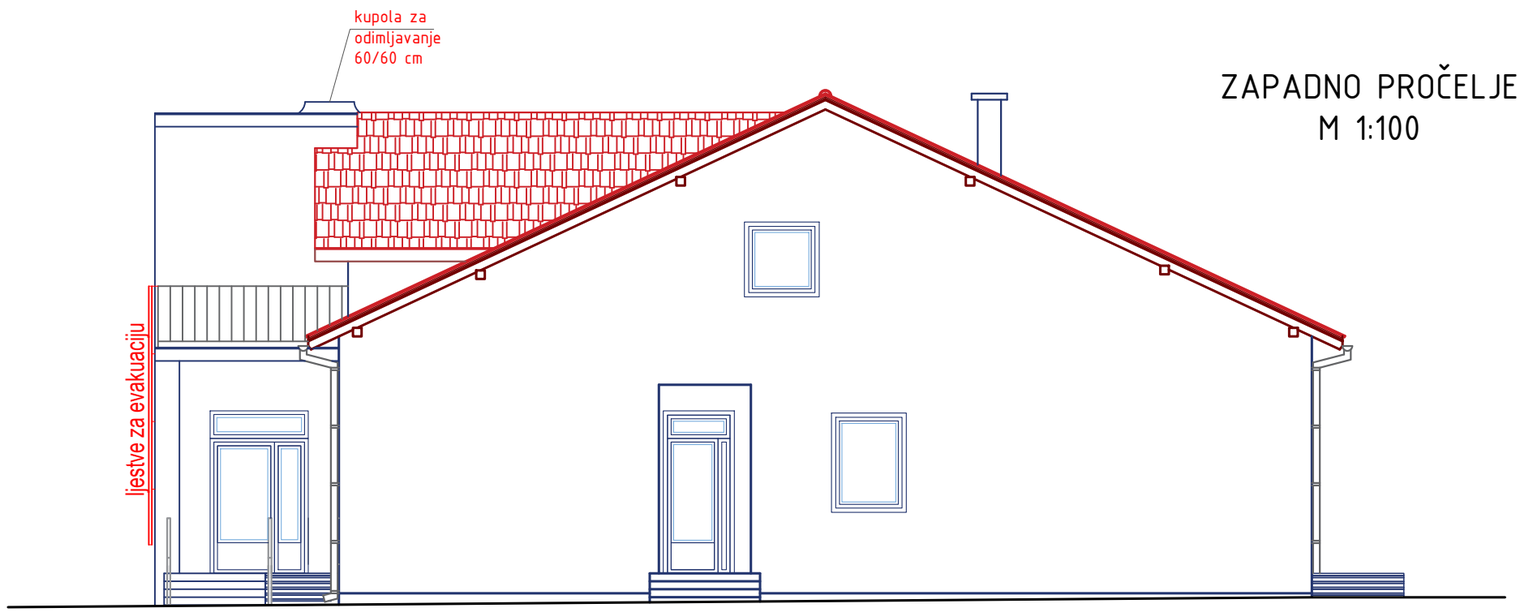


DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		Gl projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.	Projektant:
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. građ.	
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2	
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA	
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2	
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mijera zaštite od požara	
Mjerilo:	1:100	Sadržaj:	Sjeverno i južno pročelje	Redni broj: 6

ISTOČNO PROČELJE
M 1:100



ZAPADNO PROČELJE
M 1:100



DOM NA KVADRAT d.o.o. Županja Osječka 52, Županja		GI projektant:	Antun Ivanšić, ovl. ing. građ.	Projektant:	
		Projektant:	Igor Hladek, dipl. ing. građ.		
		Investitor:	OPĆINA CERNA, ŠETALIŠTE DR.FRANJE TUĐMANA 2		
TD:	1083/25-P	Građevina:	DJEČJI VRTIĆ SA PRATEĆIM SADRŽAJIMA		
Z.O.P.:	07/25	Mjesto gradnje:	CERNA, ŠETALIŠTE DR.F.TUĐMANA 7A, k.č. 676/2		
Br. revizije:	0	Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Datum:	lipanj 2025.	Vrsta projekta:	Prikaz svih primjenjenih mijera zaštite od požara		
Mjerilo:	1:100	Sadržaj:	Istočno i zapadno pročelje	Redni broj:	7

GEOLAB d.o.o. VARAŽDIN
PODUZEĆE ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU
☎ 042 / 215 025 098 296 480

GEOTEHNIČKI ELABORAT TEMELJENJA DJEČJEG VRTIĆA U CERNI

(Šetalište Dr. Franje Tuđmana, CERNA)

Digitally signed by:
PREDRAG SIMENDIĆ
Date:
03-tra-2024
07:45:01
Web e-Potpis

DN:
C=HR
O=GEOLAB D.O.O.
2.5.4.97=#130D4852323239
L=VARAŽDIN
S=SIMENDIĆ
G=PREDRAG
CN=PREDRAG SIMENDIĆ

Varaždin, travanj 2024.

Broj tehničkog dnevnika: 04-01/2024

GEOTEHNIČKI ELABORAT TEMELJENJA DJEČJEG VRTIĆA U CERNI

(Šetalište Dr. Franje Tuđmana, CERNA)

Izradili:

Predrag Simendić, dipl.inž.geot.
Zoran Simendić, ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Predrag Simendić
dipl.ing.geot.
inženjer gradilišta
GIG 760

Direktor:
Predrag Simendić,dipl. inž.

GEOLAB d.o.o.
Varaždin, Lepoglavska 33
Tel. 042/21 49 00

Varaždin, travanj 2024.

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po sucu pojedincu Melita Poljanec-Bubaš u registarskom predmetu upisa u sudski registar promjene predmeta poslovanja, povećanja temeljnog kapitala i izmjene Izjave po prijedlogu predlagatelja GEOLAB d.o.o. za geotehničke radove i trgovinu, Varaždin, Lepoglavska 33, 23.09.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

promjena predmeta poslovanja, povećanje temeljnog kapitala i promjena odredbi izjave o osnivanju subjekta upisa upisanog

pod tvrtkom/nazivom GEOLAB d.o.o. za geotehničke radove i trgovinu, sa sjedištem u Varaždin, Lepoglavska 33, u registarski uložak s MBS 070027248, OIB 22903691588, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 23. rujna 2014. godine

S U D A C

Melita Poljanec-Bubaš

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudbenik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/3003-2

MBS: 070027248
Datum: 23.09.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku GEOLAB d.o.o. za geotehničke radove i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

# 45	-	Građevinarstvo
# 50	-	Trgovina mot. vozilima; popravak mot. vozila
# 51	-	Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
# 52.1	-	Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
*	-	vodoistražni radovi i drugi hidrogeološki radovi - bušenje istražnih bušotina i zdenaca
*	-	građenje cjevovoda za tekućine i plinove
*	-	projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
*	-	energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
*	-	obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
*	-	inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
*	-	kupnja i prodaja robe
*	-	pružanje usluga u trgovini
*	-	obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
*	-	zastupanje inozemnih tvrtki
*	-	usluge informacijskog društva
*	-	održavanje i popravak motornih vozila
*	-	tehničko ispitivanje i analiza svih vrsta materijala
*	-	ispitivanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
*	-	geofizička, geološka i seizmička istraživanja
*	-	prijevoz za vlastite potrebe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Predrag Simendić, OIB: 00565080621
Varaždin, Lepoglavska 33
Ulog: 18.400,00 kuna; novac
- jedini osnivač d.o.o.

Predrag Simendić, OIB: 00565080621
Varaždin, Lepoglavska 33
- jedini osnivač d.o.o.

TEMELJNI KAPITAL:
18.400,00 kuna
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/3003-2

MBS: 070027248
Datum: 23.09.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku GEOLAB d.o.o. za geotehničke radove i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Odlukom člana društva od 16.09.2014. izmijenjeni su čl. 5., 6., 8. i 9. Izjave od 03.01.1997. koji se odnose na djelatnost društva, temeljni kapital, poslovni udio i ulog člana društva, te je donesen potpuni tekst Izjave od 16.09.2014. godine.

Promjene temeljnog kapitala:

Odlukom člana društva o povećanju temeljnog kapitala od 16.09.2014. temeljni kapital društva u iznosu od 18.400,00 kuna povećan je za iznos od 1.600,00 kuna na iznos od 20.000,00 kuna, uplaćen u novcu u cijelosti.

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti!

U Varaždinu, 23. rujna 2014.

SUDAC
Melita Poljanec-Bubaš

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA
Komisija za polaganje stručnih ispita za djelatnike koji
obavljaju određene poslove u izgradnji objekata

Klasa: 133-04/04-01/304

Urbroj: 531-02/1-1

Red. br. evidencije: 5255

Na temelju članka 18. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnih ispita za obavljanje određenih poslova u izgradnji objekata ("Narodne novine", broj 23/89) MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA, PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA REPUBLIKE HRVATSKE izdaje sljedeće

U V J E R E N J E

PREDRAG SIMENDIĆ, Lazar

(ime, prezime i ime oca)

rođen-a 07.04.1964. u Varaždinu (mjesto) Hrvatska (Republika)

inženjer geotehnike

(stručni naziv)

polagao-la je dana 26.05. 04. 20 ..... stručni ispit pred komisijom MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA, PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA REPUBLIKE HRVATSKE, te je taj ispit položio-la.

U Zagrebu, 17. 06. 20 04.

REPUBLIKA HRVATSKA — PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA — MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA, ZAGREB

TAJNIK KOMISIJE:

Marijan Kozina

PREDSJEDNIK KOMISIJE:

Miroslav Valentak, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J

RJEŠENJE O UPISU U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

str.

UVOD 4
1. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI 5
2. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA 5
3. GEOTEHNIČKE ZNAČAJKE TEMELJNOG TLA 6
4. GEOSTATIČKE ANALIZE 8
4.1. ANALIZA NOSIVOSTI 8
4.2. ANALIZA SLIJEGANJA 10
4.3. MODUL REAKCIJE TLA 11
4.4. PROJEKTNE VRIJEDNOSTI MAKSIMALNOG POTRESA 11
4.5. ODREĐIVANJE NAPONA U DUBINI PO STEINBRENNERU 13
5. RAČUN NOSIVOSTI I SLIJEGANJA 14
6. ZAKLJUČAK 30

P R I L O Z I

1. SITUACIJSKI PLAN 1
2. PROFILI BUŠOTINA 2
3. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA 6

INVESTITOR:	- OPĆINA CERNA
GRAĐEVINA:	- DJEČJI VRTIĆ
LOKACIJA ZAHVATA:	- Šetalište Dr. Franje Tuđmana, CERNA
NAZIV ELABORATA:	- GEOTEHNIČKI ELABORAT TEMELJENJA DJEČJEG VRTIĆA U CERNI
PROJEKTANT:	- IVANŠIĆ PROJEKT d.o.o.
PROJEKTANT ELABORATA.	- GEOLAB d.o.o. Varaždin
BROJ TEH. DNEVNIKA:	- 04 - 01/2024.
VRSTA ELABORATA:	- ZA GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
DATUM:	- travanj, 2024.

UVOD

Na temelju potrebe Investitora, projektant elaborata se obvezao izraditi Geotehnički elaborat temeljenja dječjeg vrtića u Cerni.

U geotehničkom elaboratu sadržani su rezultati istraživanja sastava temeljnog tla, ispitivanja "in situ" i ispitivanja uzoraka tla u laboratoriju, proračun dopuštenog opterećenja tla i proračun slijeganja građevina.

Osnovni podaci o građevini dobiveni su od strane projektanta.

Navedeni elaborat je sastavni dio tehničke dokumentacije građevine.

Sva ispitivanja izvedena su u skladu sa zakonom i pravilnicima i to:

Zakon o gradnji	NN 153/13
Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004)	HRN EN 1997-1:2008 en
Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnog tla (EN 1997-2:2007)	HRN EN 1997-2:2008 en
Eurokod 8 – Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004)	HRN EN 1998-1:2008 en

te važećim normama iz područja geomehanike i geomehaničkih ispitivanja.

1. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI

Na predmetnoj lokaciji, istražni radovi su izvedeni u ožujku 2024.g. s dvije geomehaničke istražne bušotine i penetracijskim ispitivanjem.

Dubina ispitivanja u skladu je s pozitivnim zakonom i pravilnicima. Bušenje bušotina izvedeno je mobilnom motornom rotacijskom bušilicom uz kontinuirano jezgrovanje materijala. Tlo je ispitivano standardnim penetracijskim pokusom. Na prilogu br. 2 su sondažni profili bušotina.

Po završetku bušenja provedena je terenska identifikacija i USCS klasifikacija nabušene jezgre. Pored terenskih pokusa (SPT) iz geomehaničkih istražnih bušotina uzeti su uzorci za laboratorijsku analizu, odnosno za utvrđivanje fizikalnih i mehaničkih svojstava tla. Opseg provedenih istražnih radova primjeren je za izradu glavnog projekta.

Tijekom istražnog bušenja kartirana je nabušena jezgra. Podzemna voda je registrirana na dubini od cca 2,2 m, a nakon bušenja se digla na 2,0 m dubine. (vidi Prilog 2).

2. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Opseg ispitivanja uzoraka tla u laboratoriju primjeren je veličini, trajnosti i značaju građevine, obliku osnove temelja, statičkom sustavu i osjetljivosti na slijeganje, predviđenom načinu temeljenja, veličini i značajkama opterećenosti na temelje, brzini gradnje i načinu izvedbe radova, vrsti i sastavu tla, homogenosti i heterogenosti tla, geološkim i hidro geološkim uvjetima te o geotehničkim značajkama pojedinih slojeva tla.

Određivanje parametara čvrstoće vrši se na uzorku veličine 60×60×25 mm koji se ugrađuje u metalni dvodijelni kalup i opterećuje vertikalnom silom. Po završetku konsolidacije, gornji okvir kalupa opterećuje se horizontalnom silom kontinuiranog prirasta do loma uz mjerenje horizontalne deformacije. Najmanje tri probe, od jednog neporemećenog uzorka, pod različitim vertikalnim opterećenjima čine jedan pokus.

Iz parova vertikalnih i maksimalnih horizontalnih opterećenja formira se Coulombov pravac smicanja i iz njega preračunava kohezija (c) i kut unutarnjeg trenja (Φ). U geomehaničkom laboratoriju na neporemećenim i poremećenim uzorcima ispitano je slijedeće:

- sadržaj prirodne vlage w_o (%)
- obujamska težina $\gamma_{w,d}$ (kN/m^3)
- specifična težina γ_s (kN/m^3)
- Atterbergove granice $W_{L,P}$ (%)
- izravno smicanje
  a) kohezija c (kN/m^2)
  b) kut unutrašnjeg trenja Φ (°)

- kompresija u edometru

a) koeficijent pora
b) modul stišljivosti M_v (MN/m^2)

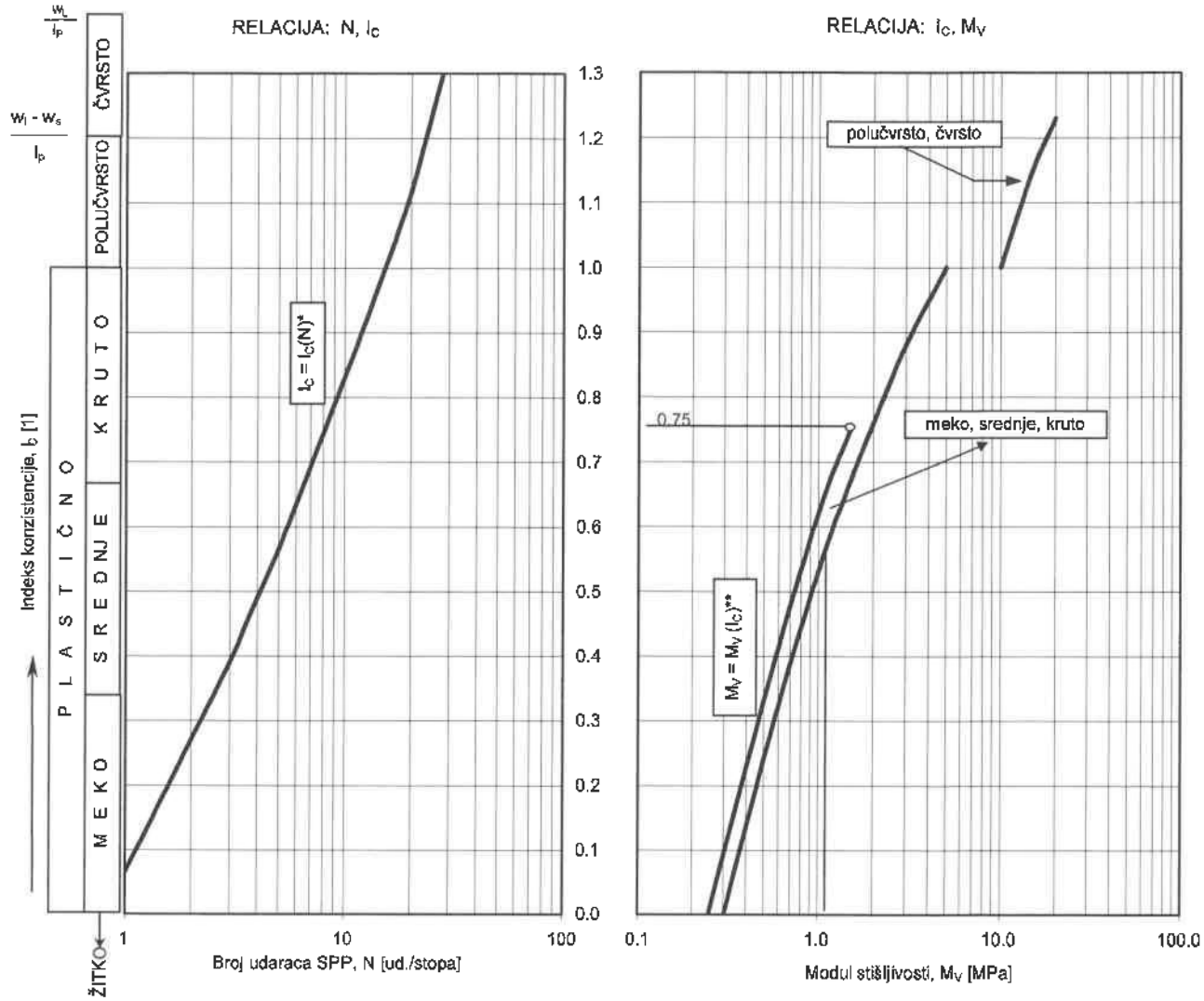
Sva ispitivanja provedena su prema važećim standardima. Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su u prilogu 3.

3. GEOTEHNIČKE ZNAČAJKE TEMELJNOG TLA

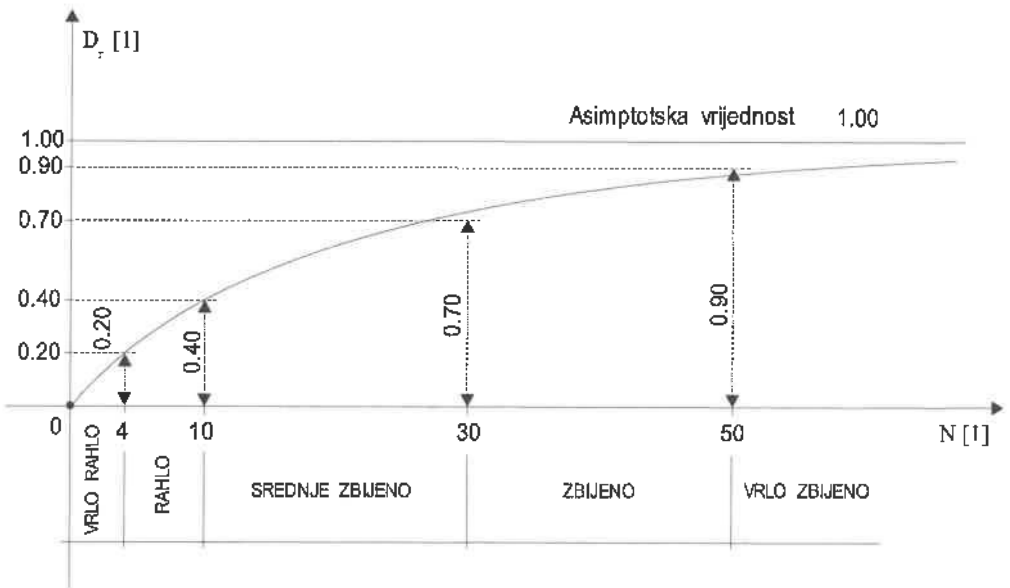
Identifikacijom nabušene jezgre utvrđeno je da je u površinskom dijelu bušotina sloj smeđe nisko plastične gline do dubine 0,8 m. Tom sloju slijedi sloj smeđe – sive nisko plastične gline srednje plastične konzistencije do dubine 2,3 m. Slijedi sloj smeđe sive pjeskovite gline, sa proslojcima pijeska do dubine 6,0 m. Nastavak ovom sloju je sloj sivo smeđeg prašinastog pijeska rahle do srednje zbijenosti u kojem bušotine završavaju. Podzemna voda je registrirana na dubini od cca 2,2 m, a nakon bušenja se digla na cca 2,0 m dubine.

Na temelju broja udaraca standardnog penetracijskog pokusa (SPT) koji rezultira podatkom N (broj udaraca za prodor šiljka ili noža za jednu stopu), temeljno tlo je srednje plastične konzistencije.

Profil pojedinih bušotina vidljiv je u prilogu 2.



Slika 1. Geomehaničke korelacije za ocjenu karakterističnih parametara koherentnih vrsta tla



Slika 2 Graf funkcije $D_r = D_r(N)$

Analizom podataka dobivenih iz laboratorija, a za izradu geostatičkih proračuna usvojeni su slijedeći parametri temeljnog tla za proračun:

Φ	= 25,0 - 30,0	°	- kut unutrašnjeg trenja,
c	= 0,0 - 5,0	kN/m^2	- kohezija,
γ	= 18,0 - 19,0	kN/m^3	- obujamska težina

Slijeganje sloja debljine H računato je po slijedećem izrazu:

$$w = (\sigma_z / M_v) \cdot H$$

gdje su: w - slijeganje sloja debljine H,
σ_z - dodatno naprezanje uslijed kontaktnog naprezanja u dubini z,
M_v - modul stišljivosti promatranog sloja

Vrijednosti modula stišljivosti (M_v) za proračun slijeganja uzeti su iz geomehaničkih korelacija sa brojem udaraca N, iz "Soil Mechanics in Foundation Engineering" – Z Wilun i K Starzewski i iz edometarskog dijagrama (Prilog 3).

4. **GEOSTATIČKE ANALIZE**

4.1. ANALIZA NOSIVOSTI

Nosivost tla određuje se prema opasnosti od sloma tla i prema dopuštenom slijeganju građevine.

Proračun nosivosti plitkog i krutog pravokutnog temelja proveden je prema Brinch – Hansenovu (1961) izrazu i u skladu je s pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje radova kod temeljenja građevinskih objekata.

Dopušteno opterećenje određeno je prema kriteriju loma tla. Dopušteno opterećenje pravokutnog temelja (granična nosivost za koherentna tla) u osnovici računa se za lom tla po formuli:

$$P_a = N/A' = 0,5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma + (c_m + q \cdot tg\Phi_m) \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + q$$

gdje su:

N	- ukupno vertikalno dopušteno opterećenje temelja
$A'=B'.L'$	- dio ukupne površine osnovice temelja koji je rezultantnom silom centrički opterećen
B',L'	- širina i duljina korisne površine temelja
A	- ukupna površina temelja
B,L	- širina i duljina ukupne površine temelja
γ	- efektivna zapreminska težina tla ispod razine temeljnog dna
γ'	- zapreminska težina tla ispod razine temeljnog dna umanjena za veličinu uzgona
q	- najmanje efektivno opterećenje u razini temeljnog dna pokraj temelja
Φ_m	- dopušteni mobilizirani kut otpornosti na posmik
c_m	- mobilizirana kohezija
N_γ i N_c	- faktori nosivosti po Brinch Hansenu
s_γ i s_c	- faktori oblika temelja
d_c	- faktor dubine
i_γ i i_c	- faktori nagiba rezultante

U proračunu nosivosti po kriteriju sloma tla primijenjeni su koeficijenti sigurnosti za kut unutrašnjeg trenja, $F_\phi = 1,5$ a za koheziju, $F_c = 2,5$.

Dopušteno opterećenje predstavlja dobivena vrijednost umanjena za 20% iz razloga što je u proračun uzeto samo glavno opterećenje.

4.2. ANALIZA SLIJEGANJA

Uzrok slijeganju je dodatno kontaktno naprezanje na površini poluprostora uslijed opterećenja građevinom.

Proračun slijeganja za centrično opterećene temelje računa se s pretpostavkom da je opterećenje savitljive temeljne plohe ravnomjerno raspoređeno. U tom slučaju raspodjela dodatnih napona u tlu je neravnomjerna pa se proračun slijeganja ne izvodi za cijelu opterećenu površinu, već za njezine pojedine točke: kutne, središnje točke stranica i središnju točku temelja.

Opterećena površina se podijeli na četiri manja pravokutnika, a ukupno slijeganje ispod proizvoljno odabrane točke dobije se kao suma slijeganja pojedinih pravokutnika.

Proračun je proveden za stalno opterećenje i karakterističnu točku "K" (X = 0,37L , Y = 0,37B), jer je po Grasshof-u slijeganje krutog temelja identično slijeganju karakteristične točke apsolutno savitljivog temelja.

Proračun se zasniva na idealiziranom modelu tla kao elastičnom, homogenom i izotropnom poluprostoru. Račun slijeganja za koherentno tlo izvodi se u skladu s Hookovim zakonom, a za nekoherentno tlo na osnovu otpora prodiranja šiljka pri izvođenju statičkog ili dinamičkog penetracijskog pokusa.

Raspodjela naprezanja u dubini poluprostora koji je opterećen na površini koncentriranom silom određena je Boussinesqovim izrazom. Integracijom tog izraza po pravokutno opterećenoj površini dobiven je izraz za distribuciju naprezanja po vertikali u bilo kojoj točki ispod ili pokraj apsolutno savitljivog pravokutnog temelja. Na osnovi dobivenih podataka Steinbrenner je izradio dijagram za određivanje napona u dubini za bilo koji omjer (L/B) temelja.

4.3. MODUL REAKCIJE TLA

Kao referentan pokazatelj deformacijskog ponašanja tla može se smatrati modul reakcije tla k_s. Modul reakcije tla je funkcija oblika i veličine kontaktne plohe, rasporeda i intenziteta opterećenja te sastava i svojstava tla. Kod proračunskog modela kod kojeg je tlo zamijenjeno sustavom opruga (Winklerov prostor),

k_s je koeficijent proporcionalnosti između dodatnog kontaktnog naprezanja Q (Q = P – q) i pomaka w točke na površini Winklerovog prostora:

$$k_s = Q/w \ \ (MN/m^3)$$

Vrijednosti Q i w uzete su iz proračuna slijeganja karakteristične točke "K".

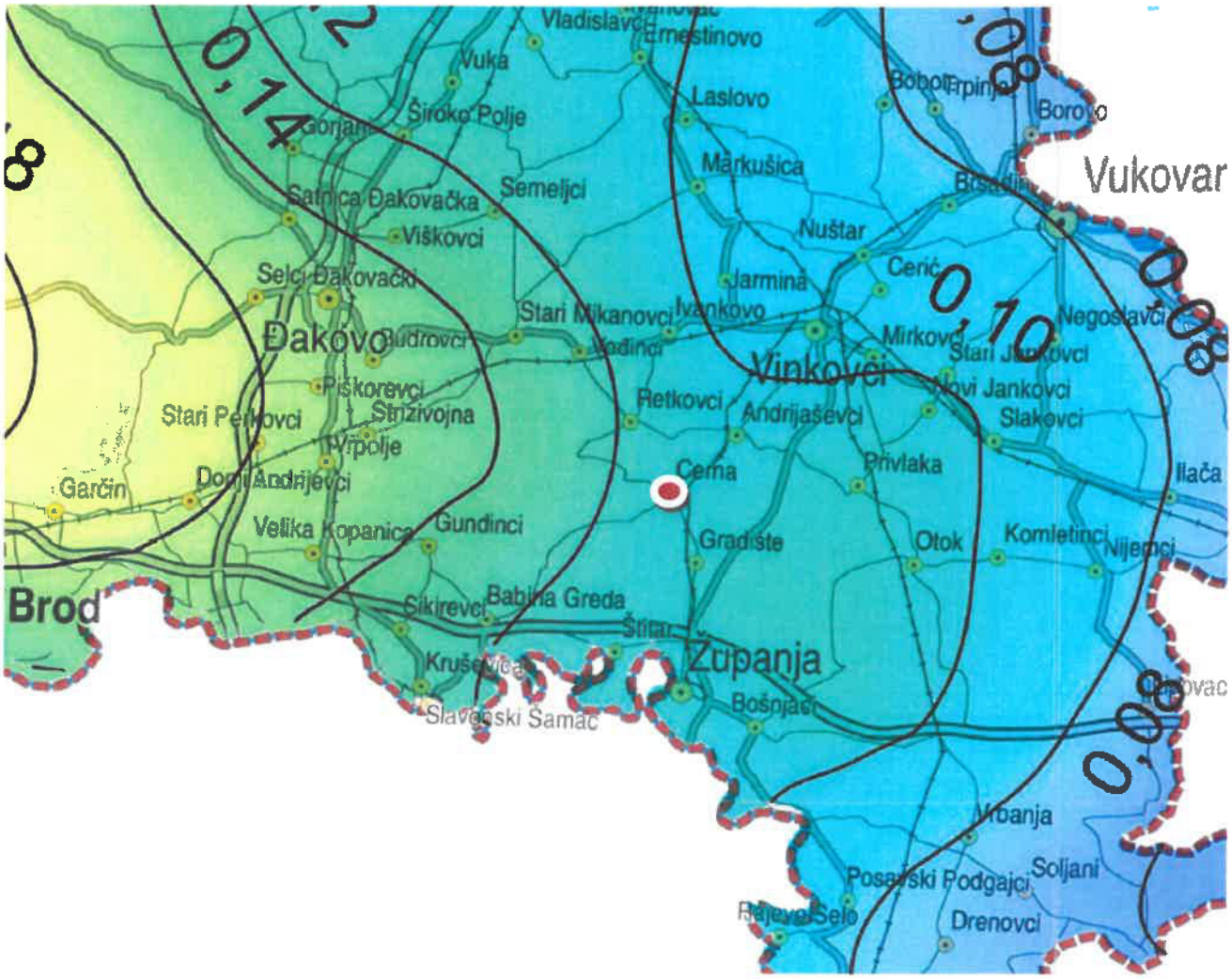
4.4. PROJEKTNE VRIJEDNOSTI MAKSIMALNOG POTRESA (EUROCODE – 8)

Prema seizmološkoj karti Republike Hrvatske s povratnim razdobljem od 500 godina metodom Medvedeva, na lokaciji zahvata može se očekivati potres od 7 ° prema MCS skali.

Prema kategorizaciji tla prema seizmičnosti, tlo je svrstano u grupu "D".

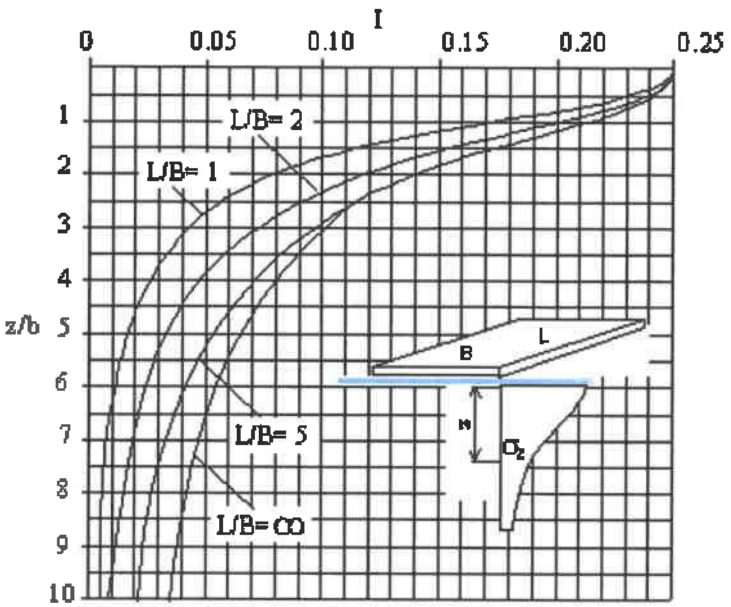
Kat. tla	**Opis profila tla**	**Parametri**		
		$V_{s,30}$ (m/s)	**N_{SPT} (udaraca/30cm)**	**C_u (kPa)**
A	Stijena ili njoj slične geološke formacije, uključujući najviše 5m slabijeg materijala na površini	>800	-	-
B	Slojevi vrlo zbijenog pijeska, šljunka ili vrlo čvrste gline, debljine najmanje nekoliko desetina metara, karakterizirani stupnjevitim povećanjem mehaničkih svojstava sa dubinom	360 - 800	>50	>250
C	Slojevi zbijenog ili srednje zbijenog pijeska, šljunka ili čvrste gline, debljine od nekoliko desetina do više stotina metara	180 - 360	15 - 50	70 - 250
D	**Rastresiti do srednje zbijeni nevezani sedimenti (sa ili bez mekanih kohezivnih slojeva) ili predominantno mekano do čvrsto kohezivno tlo**	**<180**	**<15**	**<70**
E	Tlo koje se na površini sastoji od aluvijalnih nanosa sa vrijednosti $V_{s,30}$ prema tipu C ili D i debljinom između 5 i 20m, ispod kojeg je krući materijal sa $v_{s,30}$>800m/s			

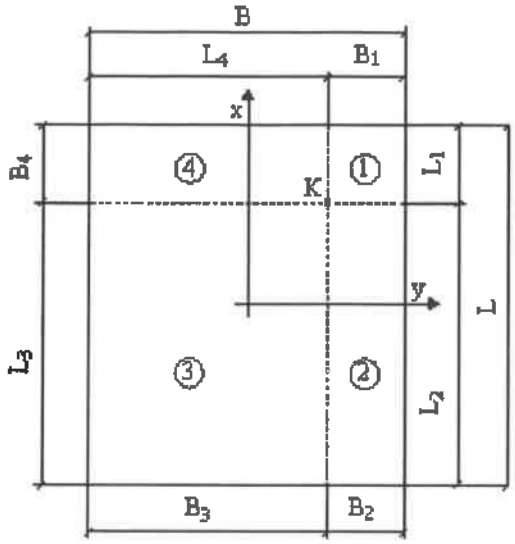
Tablica 1. Kategorizacija tla prema seizmičnosti (EC 8, HRN EN 1998 -1:2008)

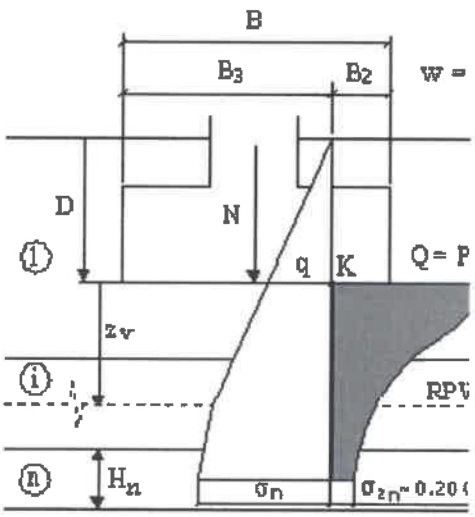


Slika 3. Seizmička akceleracija - Cerna

4.5. ODREĐIVANJE NAPONA U DUBINI PO STEINBRENNERU







Određivanje vertikalnog dodatnog napona i proračun slijeganja provedeni su za stalno opterećenje i karakterističnu točku "K" (x=0,37L; y=0,37B).

Slijeganje krutog temelja identično je slijeganju karakteristične točke apsolutno savitljivog temelja (Grasshof, 1951.), što omogućava primjenu za sve temelje koji se mogu smatrati krutim.

P - opterećenje temelja

Q- dodatno kontaktno naprezanje

q - najmanje efektivno opterećenje

δ - napon od težine tla

δ_z- dodatno naprezanje uslijed kontaktnog

naprezanja uslijed kontaktnog naprezanja u dubini z

w- ukupno slijeganje

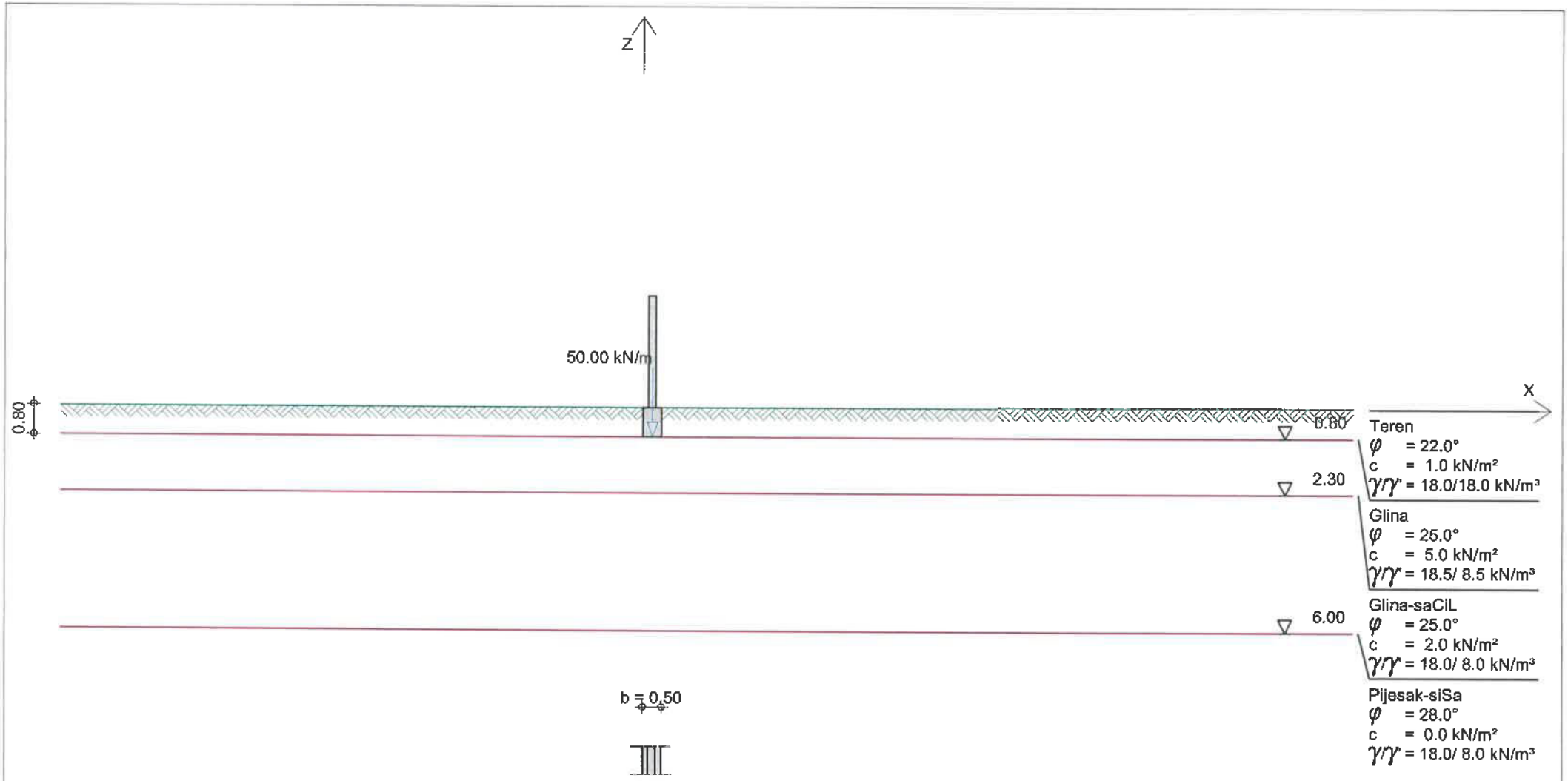
M_{vi}- modul stišljivosti i-tog sloja

H_i- debljina i-tog sloja

POSTUPAK PRORAČUNA:

1. Za točku "K" izračunaju se veličine B_i (i=1-4) i pripadne dužine,
2. Izračunaju se vrijednosti P, Q, i q,
3. Za odabranu dubinu z izračunaju se vrijednosti z/B_i,
4. Izračunaju se omjeri L_i/B_i, te označe pripadajuće krivulje na dijagramu,
5. Iz poznatih odnosa z/B_i i L_i/B_i odrede se pripadne vrijednosti (I),
6. Dodatni napon dz u dubini z od opterećenja temelja izračuna se pomoću formule
   $dz = (I_1+I_2+I_3+I_4)$,
7. Napon u dubini d_z računa se obično do dubine z_n, tako da bude zadovoljen kriterij
   $\delta_{zn} \sim 0{,}20\ \delta_n$.

5. RAČUN NOSIVOSTI I SLIJEGANJA



GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN
OPĆINA CERNA
DJEČJI VRTIĆ

Stranica	1
Sistem	
Razmjera	1: 150

DC

Programm DC-Grundbruch - Copyright 1999-2024: DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 Muenchen

Datoteka unos: C:\ProgramData\DC-Foundation\Daten\VRTIĆ-CERNA-T.dbh
Datum: 04-01/2024

Proračun nosivosti tla prema Eurocode 7-1

Koeficijenti prema Eurocode 7-1

Proračun prema projektnom pristupu 3
Kombinacija sa parcijalnim koeficijentima grupa A1 + M2 + R3

Tip temelja: Trakasti temelj

Dimenzije temelja

Širina b	:	0.50 m
Donja kota	:	-0.80 m
Visina h	:	0.80 m
Jedinična težina γ	:	25.00 kN/m3

Podaci o slojevima

		Teren	Glina	Glina-saCiL	Pijesak-siSa
Visina slojeva Δh	[m]	0.80	1.50	3.70	94.00
Unutrašnje trenje cal φ'	[°]	22.00	25.00	25.00	28.00
Kohezija c	[kN/m2]	1.00	5.00	2.00	0.00
Jedinična težina tla γ	[kN/m3]	18.00	18.50	18.00	18.00
Jedinična težina uronjenog tla γ'	[kN/m3]	18.00	8.50	8.00	8.00

Opterećenja

SO		H_x [kN/m]	H_y [kN/m]	V [kN/m]	M_y [kNm/m]	M_x [kNm/m]	x [m]	z [m]	e_y [m]	γ	ψ
1	G	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.25	-0.80	0.00	1.35	1.00

Parcijalni faktori sigurnosti (GEO)

γ -	G	Q	R,v	γ	φ	c	cu	Ea	E0	Ep
	1.35	1.50	1.00	1.00	1.25	1.25	1.40	1.35	1.35	1.00

γ -	Parcijalni faktor sigurnosti za...
G	stalna opterećenja
Q	pokretna opterećenja
R,v	vrijednost nosivosti
γ	jediničnu težinu
φ	ugao trenja tan φ
c	koheziju c
cu	nedreniranu čvrstoću cu
Ea	aktivni pritisak tla
E0	pritisak mirovanja
Ep	pasivni otpor tla

Slučaj opterećenja 1

Opterećenje		Karakt. vrijedn.	Računske vrijednosti
opterećenje P	=	50.00 kN/m	67.50 kN/m
vlastita težina G	=	10.00 kN/m	13.50 kN/m
ukupno opterećenje V	=	60.00 kN/m	81.00 kN/m
horizontalno opterećenje H	=	0.00 kN/m	0.00 kN/m
nagib rezultante tan(δ_S) = H/V	=	0.00	

Mjere		
dubina temeljenja d	=	0.80 m
reducirana širina b'	=	0.50 m

Rezultati				
širina tijela sloma tla	=	2.13 m		
dubina tijela sloma tla	=	0.67 m		
mjerodavni parametri tla: γ iznad DK temelja	=	18.00 kN/m³		18.00 kN/m³
γ ispod DK temelja	=	18.50 kN/m³		18.50 kN/m³
ugao trenja φ	=	25.00 °		20.46 °
kohezija c	=	5.00 kN/m²		4.00 kN/m²
faktori nosivosti N_c, N_q, N_γ	=	15.27	6.70	4.25
faktori nagiba rez. i_c, i_q, i_γ	=	1.00	1.00	1.00
faktori oblika s_c, s_q, s_γ	=	1.00	1.00	1.00

napon sloma tla p_d	=	177.20 kN/m²
računske vrijednosti za nosivost tla R_d	=	88.60 kN/m
računske vrijednosti normalnog opterećenja N_d	=	81.00 kN/m

Dokaz: N_d / R_d = 0.91 < 1.0 ***** Dokaz zadovoljen *****

Opterećenje pri slomu i sigurnosti kod različitih dubina temelja i širina temelja

DK = -0.80 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN/m]	N_d / R_d
0.30	0.30	18.00	18.50	25.00	5.00	50.80	1.49
0.40	0.40	18.00	18.50	25.00	5.00	69.31	1.13
0.50	0.50	18.00	18.50	25.00	5.00	88.60	0.91
0.60	0.60	18.00	18.50	25.00	5.00	108.68	0.77

DK = -0.90 m

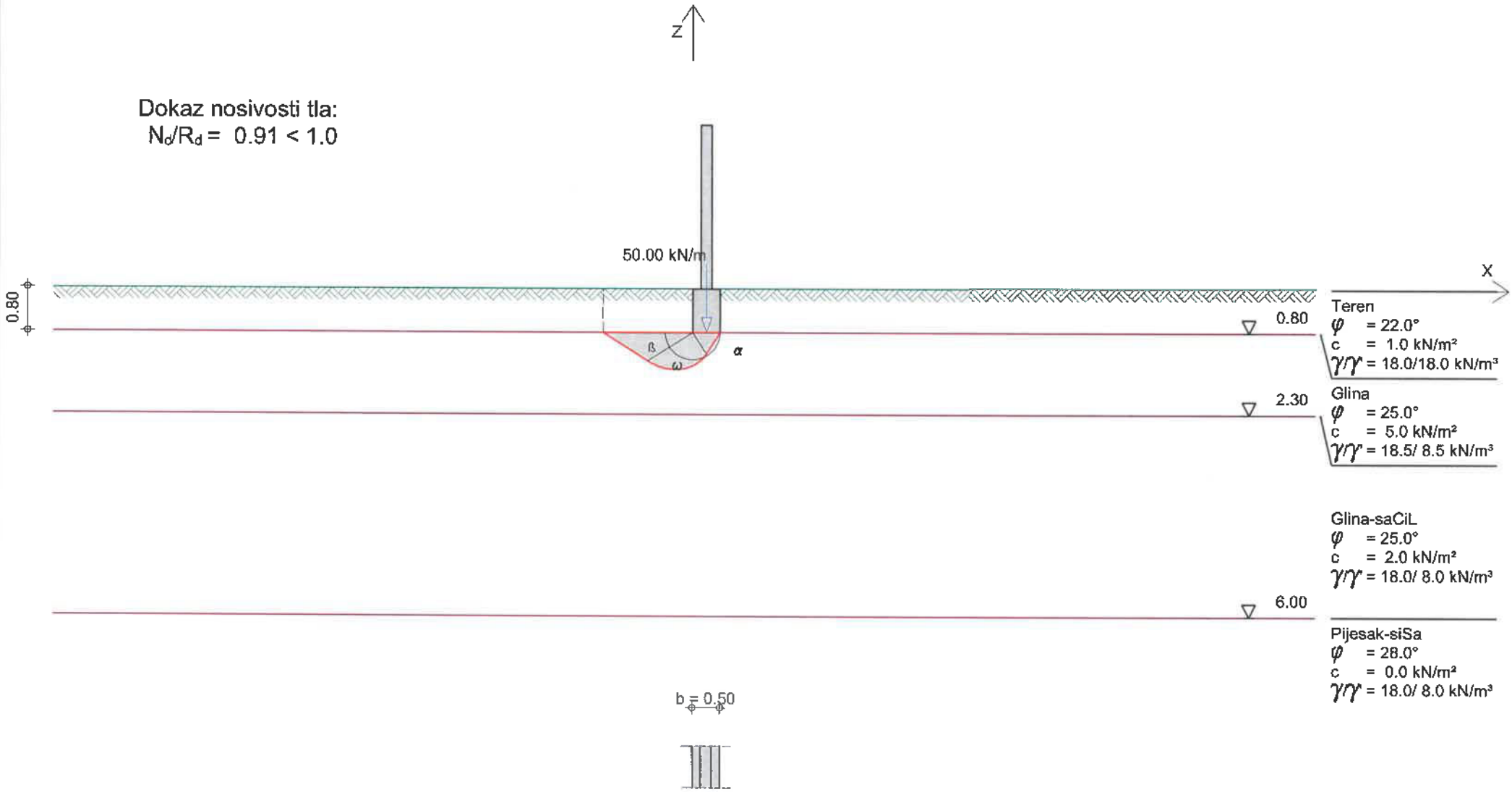
Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN/m]	N_d / R_d
0.30	0.30	18.06	18.50	25.00	5.00	54.52	1.39
0.40	0.40	18.06	18.50	25.00	5.00	74.26	1.05
0.50	0.50	18.06	18.50	25.00	5.00	94.79	0.85
0.60	0.60	18.06	18.50	25.00	5.00	116.11	0.72

DK = -1.00 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN/m]	N_d / R_d
0.30	0.30	18.10	18.50	25.00	5.00	58.23	1.30
0.40	0.40	18.10	18.50	25.00	5.00	79.22	0.99
0.50	0.50	18.10	18.50	25.00	5.00	100.99	0.80

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN/m]	N_d / R_d
0.60	0.60	18.10	18.50	25.00	5.00	123.55	0.68

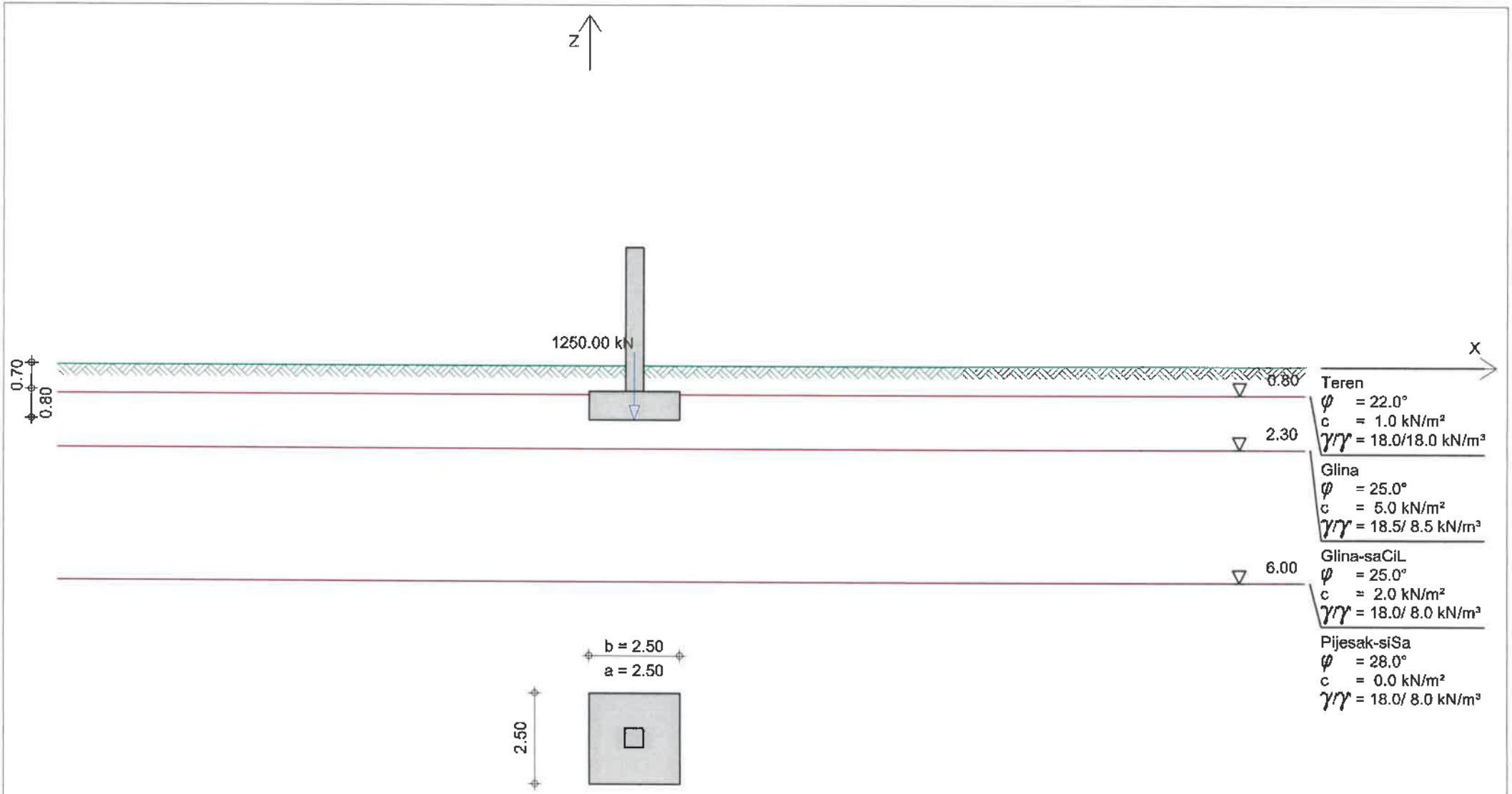
Dokaz nosivosti tla:
N_d/R_d = 0.91 < 1.0



GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN
OPĆINA CERNA
DJEČJI VRTIĆ

Stranica	5
Iskop	Standard
Slučaj opt.	1
Razmjera :	1: 100

DC



GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN
OPÆINA CERNA
DJECJI VRTIC

Stranica 1

Sistem

Razmjera : 1: 150

DC

Programm DC-Grundbruch - Copyright 1999-2024: DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 Muenchen

Datoteka unos: C:\ProgramData\DC-Foundation\Daten\VRTIĆ-CERNA.dbh
Datum: 04-01/2024

Proračun nosivosti tla prema Eurocode 7-1

Koeficijenti prema Eurocode 7-1

Proračun prema projektnom pristupu 3
Kombinacija sa parcijalnim koeficijentima grupa A1 + M2 + R3

Tip temelja: Pravougaoni temelj

Dimenzije temelja

Širina b	:	2.50 m
Širina poprečno a	:	2.50 m
Donja kota	:	-1.50 m
Visina h	:	0.80 m
Jedinična težina γ	:	25.00 kN/m3

Podaci o slojevima

		Teren	Glina	Glina-saCiL	Pijesak-siSa
Visina slojeva Δh	[m]	0.80	1.50	3.70	94.00
Unutrašnje trenje cal φ'	[°]	22.00	25.00	25.00	28.00
Kohezija c	[kN/m2]	1.00	5.00	2.00	0.00
Jedinična težina tla γ	[kN/m3]	18.00	18.50	18.00	18.00
Jedinična težina uronjenog tla γ	[kN/m3]	18.00	8.50	8.00	8.00

Opterećenja

SO		H_x [kN]	H_y [kN]	V [kN]	M_y [kNm]	M_x [kNm]	x [m]	z [m]	e_y [m]	γ	ψ
1	G	0.0	0.0	1250.0	0.0	0.0	1.25	-1.50	0.00	1.35	1.00

Parcijalni faktori sigurnosti (GEO)

γ -	G	Q	R,v	γ	φ	c	cu	Ea	E0	Ep
	1.35	1.50	1.00	1.00	1.25	1.25	1.40	1.35	1.35	1.00

γ -	Parcijalni faktor sigurnosti za...
G	stalna opterećenja
Q	pokretna opterećenja
R,v	vrijednost nosivosti
γ	jediničnu težinu
φ	ugao trenja tan φ
c	koheziju c
cu	nedreniranu čvrstoću cu
Ea	aktivni pritisak tla
E0	pritisak mirovanja
Ep	pasivni otpor tla

Slučaj opterećenja 1

Opterećenje		Karakt. vrijedn.	Računske vrijednosti
opterećenje P	=	1250.00 kN	1687.50 kN
vlastita težina G	=	125.00 kN	168.75 kN
ukupno opterećenje V	=	1375.00 kN	1856.25 kN
horizontalno opterećenje H	=	0.00 kN	0.00 kN
nagib rezultante tan(δ_S) = H/V	=	0.00	

Mjere

dubina temeljenja d	=	1.50 m
reducirana širina b'	=	2.50 m
reducirana širina poprečno a'	=	2.50 m

Rezultati

širina tijela sloma tla	=	10.66 m		
dubina tijela sloma tla	=	3.37 m		
mjerodavni parametri tla: γ iznad DK temelja	=	18.23 kN/m³		18.23 kN/m³
γ ispod DK temelja	=	18.17 kN/m³		18.17 kN/m³
ugao trenja φ	=	25.00 °		20.46 °
kohezija c	=	2.56 kN/m²		2.04 kN/m²
faktori nosivosti N_c, N_q, N_γ	=	15.27	6.70	4.25
faktori nagiba rez. i_c, i_q, i_γ	=	1.00	1.00	1.00
faktori oblika s_c, s_q, s_γ	=	1.41	1.35	0.70

napon sloma tla p_d = 358.85 kN/m²
računske vrijednosti za nosivost tla R_d = 2242.81 kN
računske vrijednosti normalnog opterećenja N_d = 1856.25 kN
Dokaz: N_d / R_d = 0.83 < 1.0 ***** Dokaz zadovoljen *****

Opterećenje pri slomu i sigurnosti kod različitih dubina temelja i širina temelja

DK = -0.80 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN]	N_d / R_d
1.00	1.00	18.00	18.50	25.00	5.00	539.16	3.26
1.50	1.50	18.00	18.43	25.00	3.76	832.88	2.15
2.00	2.00	18.00	18.35	25.00	3.31	1181.99	1.54
2.50	2.50	18.00	18.30	25.00	3.05	1566.97	1.18
3.00	3.00	18.00	18.26	25.00	2.87	1941.36	0.97

DK = -0.90 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN]	N_d / R_d
1.00	1.00	18.06	18.50	25.00	5.00	574.47	3.05
1.50	1.50	18.06	18.41	25.00	3.63	881.77	2.03
2.00	2.00	18.06	18.34	25.00	3.22	1253.90	1.45
2.50	2.50	18.06	18.28	25.00	2.98	1663.59	1.12
3.00	3.00	18.06	18.24	25.00	2.81	2053.66	0.92

DK = -1.00 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN]	N_d / R_d
1.00	1.00	18.10	18.50	25.00	4.55	593.82	2.96
1.50	1.50	18.10	18.39	25.00	3.51	930.86	1.92
2.00	2.00	18.10	18.32	25.00	3.13	1325.79	1.37
2.50	2.50	18.10	18.26	25.00	2.91	1760.21	1.05
3.00	3.00	18.10	18.23	25.00	2.75	2165.96	0.87

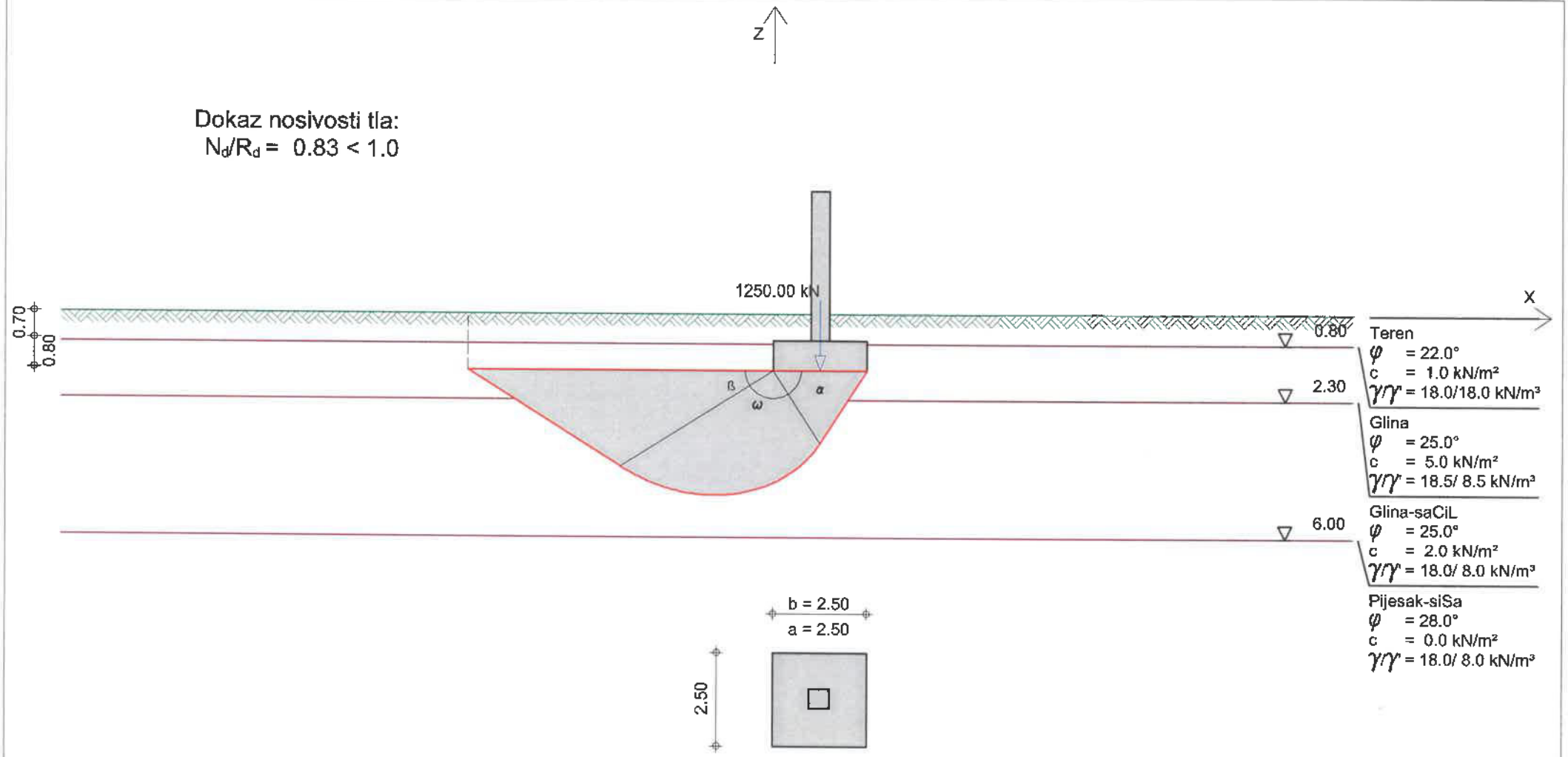
DK = -1.10 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN]	N_d / R_d
1.00	1.00	18.14	18.48	25.00	4.20	616.60	2.85
1.50	1.50	18.14	18.37	25.00	3.39	980.12	1.83
2.00	2.00	18.14	18.30	25.00	3.05	1397.68	1.30
2.50	2.50	18.14	18.25	25.00	2.83	1856.63	1.00
3.00	3.00	18.14	18.21	25.00	2.69	2278.64	0.83

DK = -1.20 m

Širina Tem. [m]	Zamjena-širina [m]	Zapremina γ_o [kN/m3]	Zapremina γ_u [kN/m3]	Trenje φ [°]	Kohezija c [kN/m2]	Otpor R_d [kN]	N_d / R_d
1.00	1.00	18.17	18.46	25.00	3.96	643.18	2.73
1.50	1.50	18.17	18.35	25.00	3.28	1029.45	1.74
2.00	2.00	18.17	18.28	25.00	2.96	1469.56	1.24
2.50	2.50	18.17	18.23	25.00	2.76	1953.08	0.95
3.00	3.00	18.17	18.20	25.00	2.64	2390.94	0.79

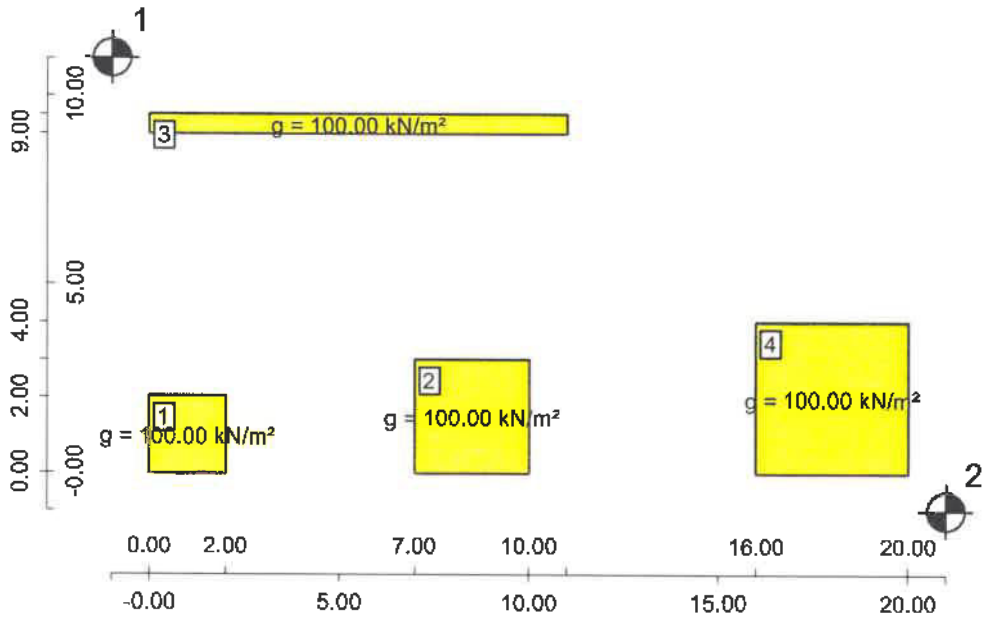
Napomena: U najmanje jednom slučaju je širina temelja b' veća od dubine temelja a' :
trebao bi se ispitati slom tla i u poprečnom pravcu.



GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN
OPĆINA CERNA
DJECJI VRTIC

Stranica	5
Iskop	Standard
Slučaj opt.	1
Razmjera	: 1: 150

DC



GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN
OPÆINA CERNA
DJEÈJI VRTIÆ

Page 1
System
Scale : 1: 200

DC

Program DC-Settle *** Copyright 2000-2024 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 Muenchen ***

Input file: VRTIĆ-CERNA.dbs
Date: 04-01/2024

Analysis of settlement following Eurocode 7-1

Soil

Ground-water level z_{GW}: 2.00 m
Correction coefficient æ: 1.00
Limit depth: $0.20*\sigma_s$

Layer data

		Glina-CiL	Glina-saCiL	Glina-saCiL-2	Pijesak-siSa
Layer height Δh	[m]	0.80	1.50	3.70	2.00
Unit weight ground γ	[kN/m³]	18.50	18.50	18.00	18.00
Unit weight under lift γ '	[kN/m³]	18.50	8.50	8.00	8.00
Oedometric modulus M	[MN/m²]	6.00	5.00	7.00	7.50
Correction coefficient æ		1.00	1.00	1.00	1.00

Layer heights at bore points

Point		1	2
x	[m]	-1.00	21.00
y	[m]	11.00	-1.00
Layer height Δh	[m]		
Glina-CiL		0.80	0.80
Glina-saCiL		1.50	1.50
Glina-saCiL-2		3.70	3.70
Pijesak-siSa		2.00	2.00

Foundations

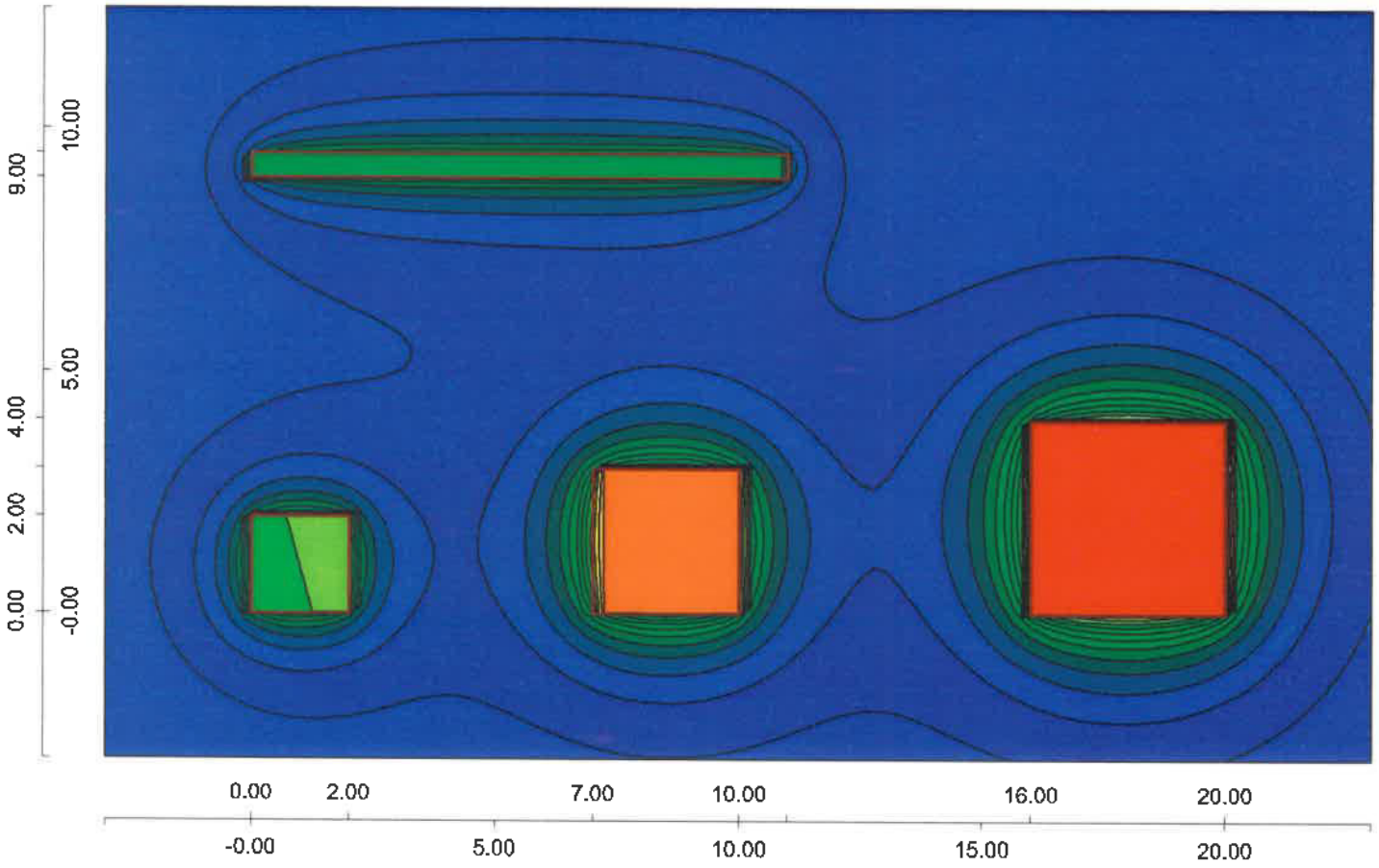
No.	x from [m]	x to [m]	y from [m]	y to [m]	Depth BE Load/superimp.	Unit weight [kN/m³]	Type
1 (Rectangle)	0.00	2.00	0.00	2.00	0.80/0.80	25.00	rigid
2 (Rectangle)	7.00	10.00	0.00	3.00	0.80/0.80	25.00	rigid
3 (Rectangle)	0.00	11.00	9.00	9.50	0.80/0.80	25.00	rigid
4 (Rectangle)	16.00	20.00	0.00	4.00	0.80/0.80	25.00	rigid

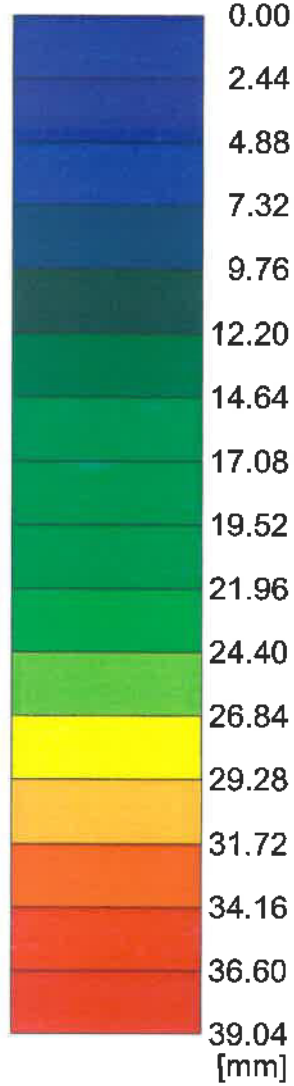
Load case 1

Area loads Foundation no.	x from [m]	x to [m]	y from [m]	y to [m]	Load p [kN/m²]
1	0.00	2.00	0.00	2.00	100.00
2	7.00	10.00	0.00	3.00	100.00
3	0.00	11.00	9.00	9.50	100.00
4	16.00	20.00	0.00	4.00	100.00

Settlements
Applied limit depth: 7.00 m under ground

Foundation no.	x [m]	y [m]	s [mm]	k_s [MN/m³]
1	0.00	0.00	24.13	4.56
	0.00	2.00	24.25	4.54
	2.00	0.00	24.56	4.48
	2.00	2.00	24.68	4.46
max. s	2.00	2.00	24.68	4.46
2	7.00	0.00	32.18	3.42
	7.00	3.00	32.39	3.40
	10.00	0.00	32.28	3.41
	10.00	3.00	32.48	3.39
max. s	10.00	3.00	32.48	3.39
3	0.00	9.00	18.80	6.38
	0.00	9.50	18.72	6.41
	11.00	9.00	19.18	6.26
	11.00	9.50	19.10	6.28
max. s	11.00	9.00	19.18	6.26
4	16.00	0.00	38.23	2.88
	16.00	4.00	38.23	2.88
	20.00	0.00	37.91	2.90
	20.00	4.00	37.92	2.90
max. s	16.00	4.00	38.23	2.88





GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN
OPÆINA CERNA
OJEÈJI VRTIÆ

Page	4
Load case	1
Scale :	1: 150

6. ZAKLJUČAK

Na temelju izvedenih terenskih istražnih radova i geostatičke analize može se zaključiti slijedeće:

- konstrukcijski, predmetna građevina spada u Geotehničku kategoriju 2;
- materijal u zoni temeljenja je smeđe - siva pjeskovita glina (saCiL) srednje plastične konzistencije;
- podzemna voda je registrirana na dubini od cca 2,2 m, a nakon bušenja se digla na 2,0 m dubine;
- temeljiti na sloju mršavog betona;
- prilikom iskopa u slučaju nailaska na organski materijal izvršiti zamjenu sa šljunkom;
- temeljno tlo mehanički nabiti prije ugradnje betona (2-3 prolaska "žabom");
- s obzirom na sastav tla slijeganje će se realizirati nakon izgradnje građevine.

Vrijednosti slijeganja te moduli reakcije tla vidljivi su na str. 15. - 29.

Prilikom statičkog proračuna uzeti u obzir propise o gradnji u seizmičkim područjima. Prije početka betoniranja potrebno je obaviti pregled iskopa od strane ovlaštenog geotehničara.

Rezultati istraživanja te sinteza i interpolacija rezultata istraživanja ne mogu se mehanički koristiti kao podloga za drugu građevinu na istoj lokaciji, niti za istovjetnu građevinu na drugoj lokaciji.

Predrag Simendić, dipl.inž. geot.

GEOLAB d.o.o.
Varaždin, Lepoglavska 33
Tel. 042/21 49 00

PRILOZI

PRILOG br. 1

SITUACIJSKI PLAN

LEGENDA:			
B-1 - B-2 Položaj i oznake geomehaničkih istražnih bušotina			
Investitor: OPĆINA ICERNA		Projektant elaborata: "GEOLAB" d.o.o.	
Građevina: DJEČJI VRTIĆ			
Sadržaj: Geotehnički elaborat temeljenja dječjeg vrtića u Cerni			
Projektant: Ivanšić-projekt d.o.o.		Prilog: Situacijski plan s položajem bušotina	
M 1:600	Datum: ožujak, 2024.	Za projekt: Glavni	Br. teh. dn. 04-01/2024	Prilog 1

PRILOG br.2

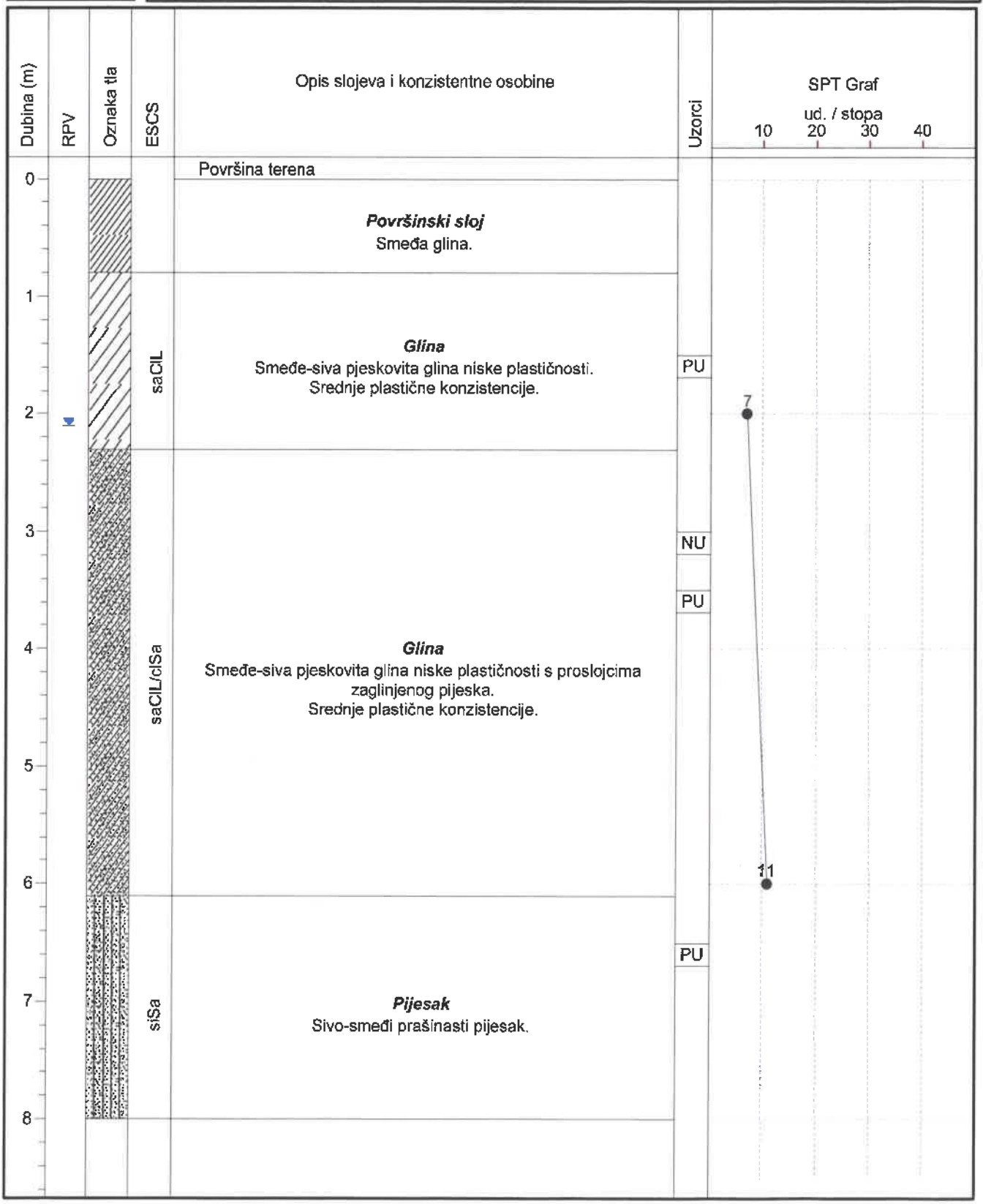
PROFILI ISTRAŽNIH BUŠOTINA

Investitor: Općina Cerna

Građevina: Vrtić

Lokacija: Cerna

Bušotina: B-1



Geotehnička interpretacija: Zoran Simendić, ing.grad.

Datum bušenja: ožujak, 2024.

PU - poremećeni uzorak

NU - neporemećeni uzorak

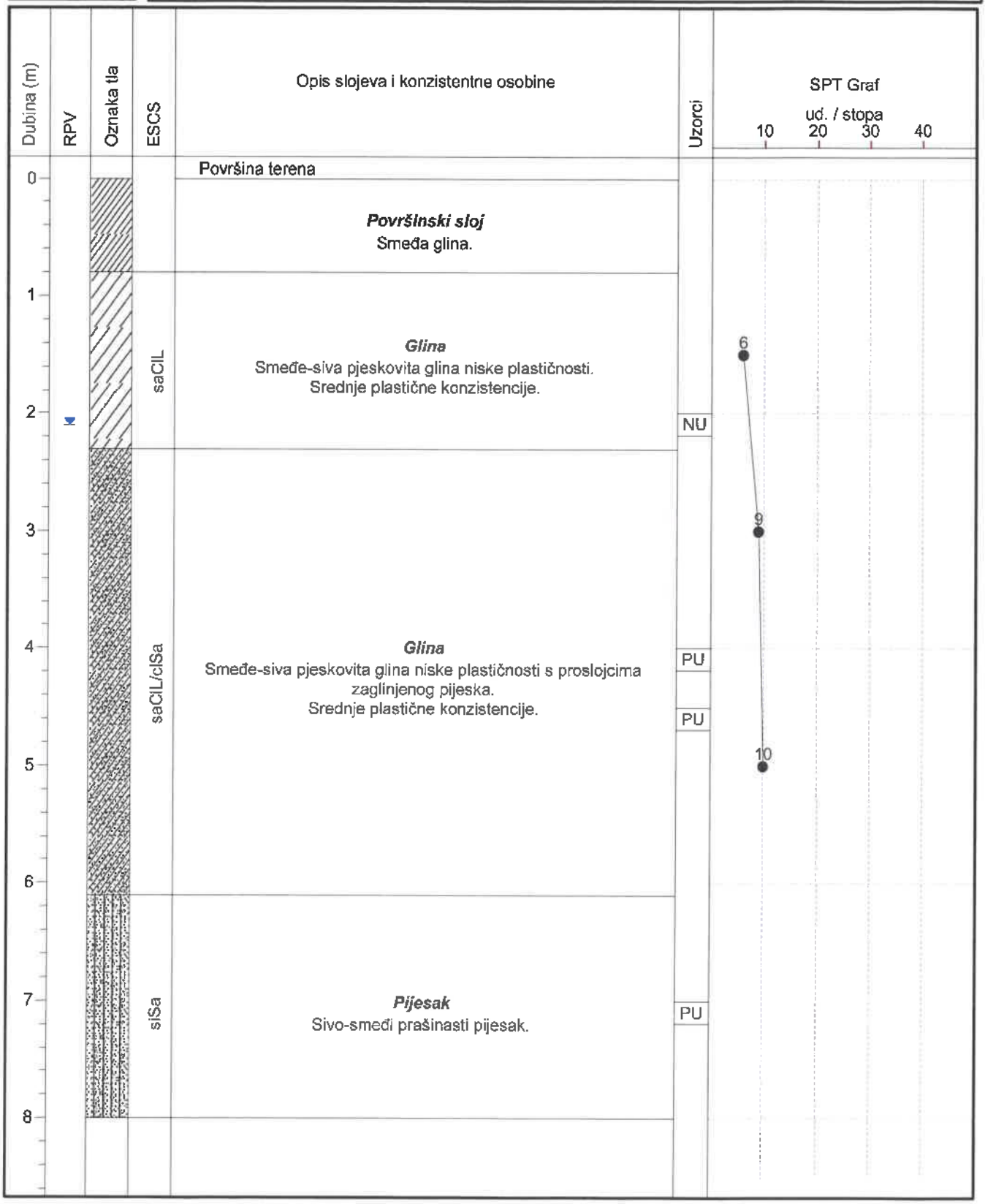
List: 1 od 2

Investitor: Općina Cerna

Građevina: Vrtić

Lokacija: Cerna

Bušotina: B-2



Geotehnička interpretacija: Zoran Simendić, ing.grad.

Datum bušenja: ožujak, 2024.

PU - poremećeni uzorak

NU - neporemećeni uzorak

List: 2 od 2

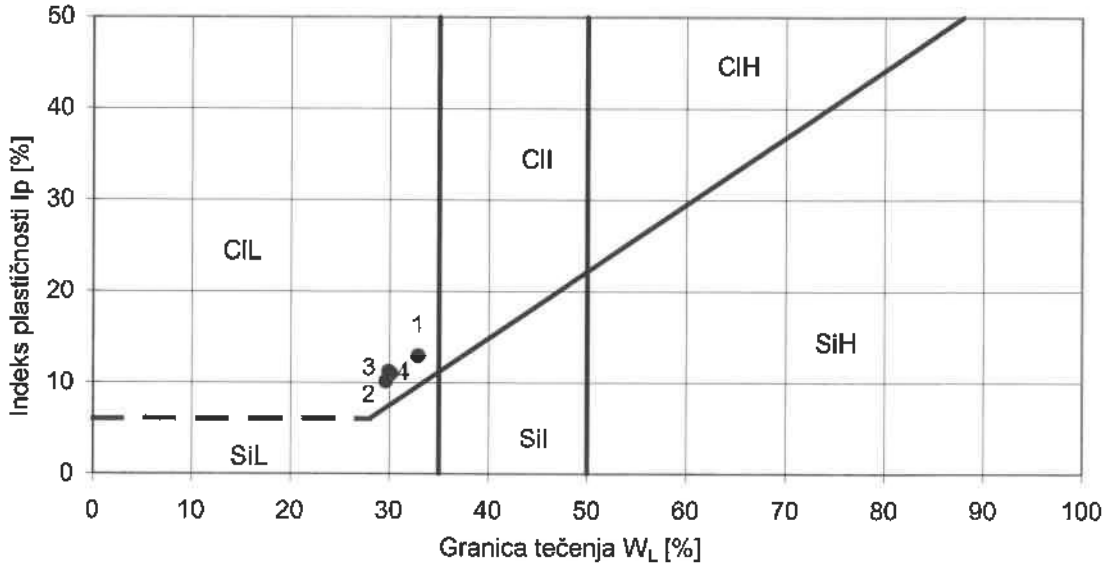
PRILOG br. 3

REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

GEOLAB d.o.o.
Lepoglavska 33, VARAŽDIN

Lokacija: CERNA
Građevina: VRTIĆ

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



GRANICE KONZISTENTNIH STANJA

Točka broj	Bušotina	Dubina m	Prirodna vlaga w_0 (%)	Granica tečenja w_L (%)	Granica plastičnosti w_P (%)	Indeks plastičnosti I_P (%)	Indeks konzistencije I_C	ESCS klasifikacija
1	B - 1	1,5-1,7	25,98	32,91	20,03	12,88	0,54	saClL
2	B - 1	3,0-3,2	25,68	29,64	19,55	10,09	0,39	saClL
3	B - 2	2,0-2,2	24,98	29,93	18,79	11,14	0,44	saClL
4	B - 2	4,0-4,2	26,11	30,15	19,21	10,94	0,37	saClL

HRN.U.B1.020

<---------- PLASTIČNO KONZISTENTNO STANJE ---------->

tekuće	meko plastično	srednje plastično	kruto plastično	polutvrdo	tvrdo
Ic --> 0	0,33	0,66	1,0	W_s	

Pregledao: Predrag Simendić, dipl.ing.

DIRECT SHEAR TEST

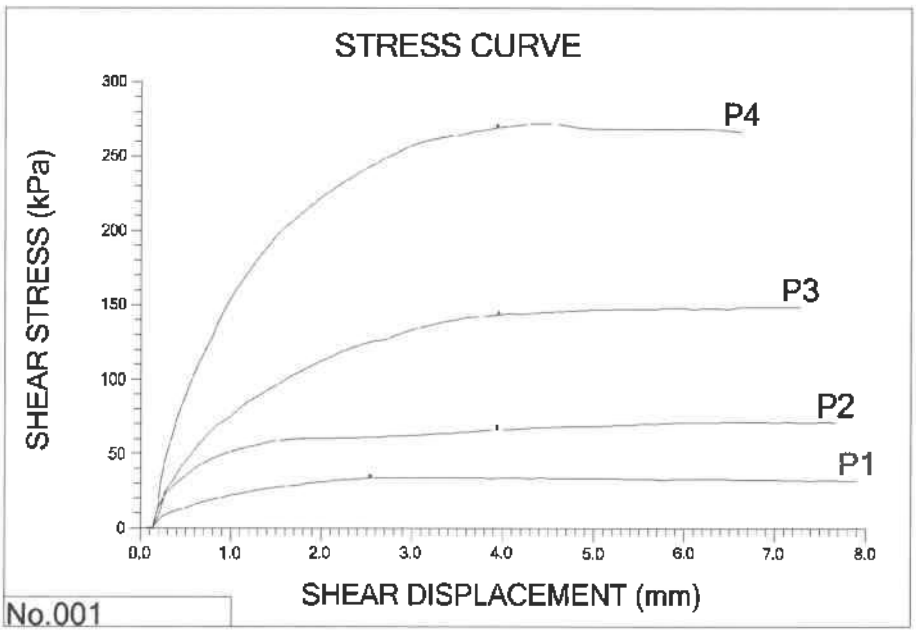
Project No.	CERNA	Sample No.	B-1 3,00m
Apparatus No.	01	Shear rate	0.020 mm/min
Test Method	s*	Test date	2024-03-26
Tested by	LABOS 1	Reviewed by	Z. SIMENDIC

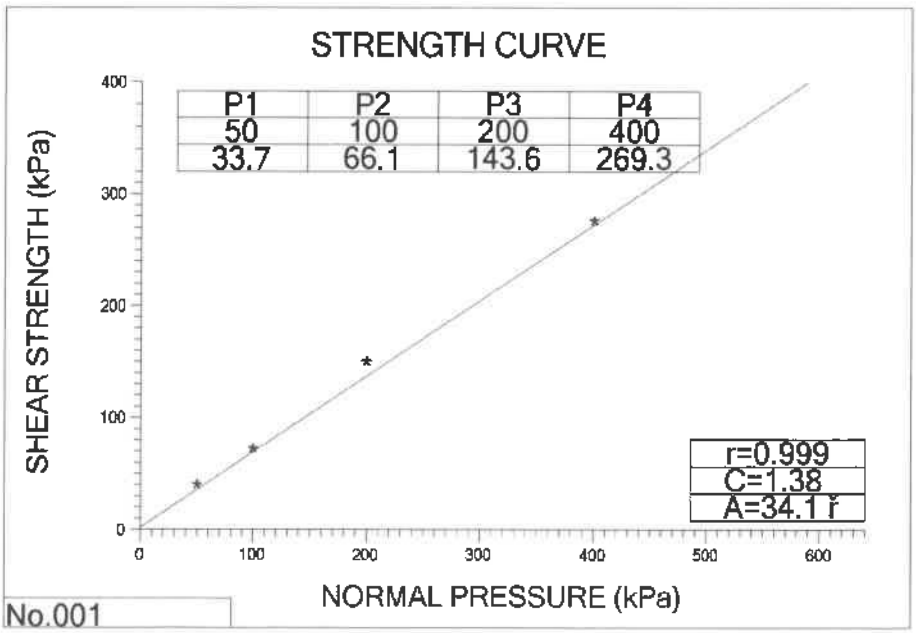
Standard: ASTM D5607-02

Vertical Load :kPa	50	100	200	400
Shear Strength:kPa	33.7	66.1	143.6	269.3

Cohesion: 1.38 kPa Angle of internal frction: 34.1

Coefficient of correlation: 0.999





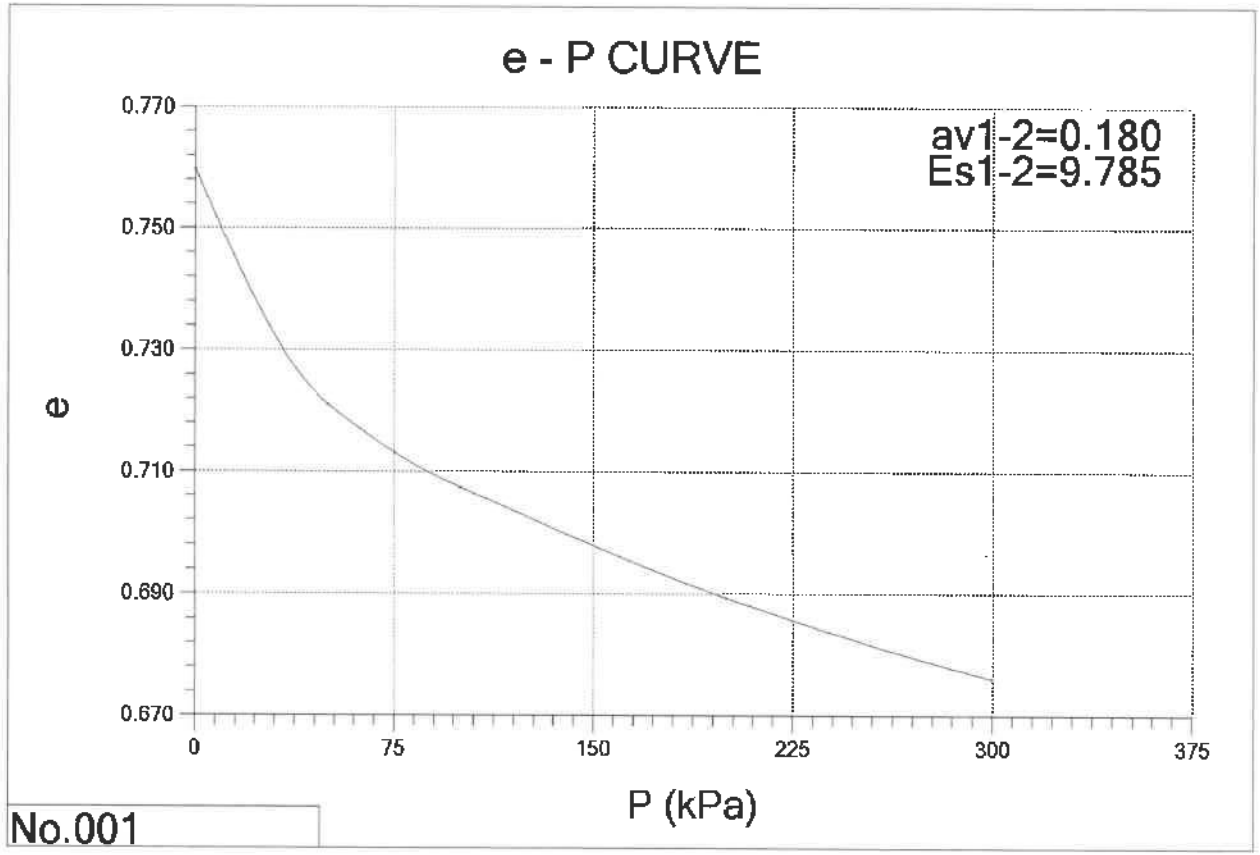
CONSOLIDATION TEST REPORT

Project No.	CERNA	Apparatus No.	01	Moisture Content	25.68 %
Sample Depth	B-1 3,00m	Sample No.	01	Natural void ratio	0.760
Tested by	LABOS 1	Test date	2024-03-26	Test Method	Standard Consolidation
Reviewed by	Z. SIMENDIC				

Compression coefficient (100-200KPa): 0.180

Modulus of compression (100-200KPa): 9.785

Verti. Load Pi	Stable Settl. ahi	Sample Height Hi	Void ratio ei	compr. coeff. Es	Modul. coeff. av
kPa	(mm)	(mm)	--	MPa	MPa-1
0.0		20.000	0.760		
50.0	0.440	19.560	0.721	2.275	0.773
100.0	0.596	19.404	0.707	6.404	0.275
200.0	0.800	19.200	0.689	9.785	0.180
300.0	0.951	19.049	0.676	13.255	0.133



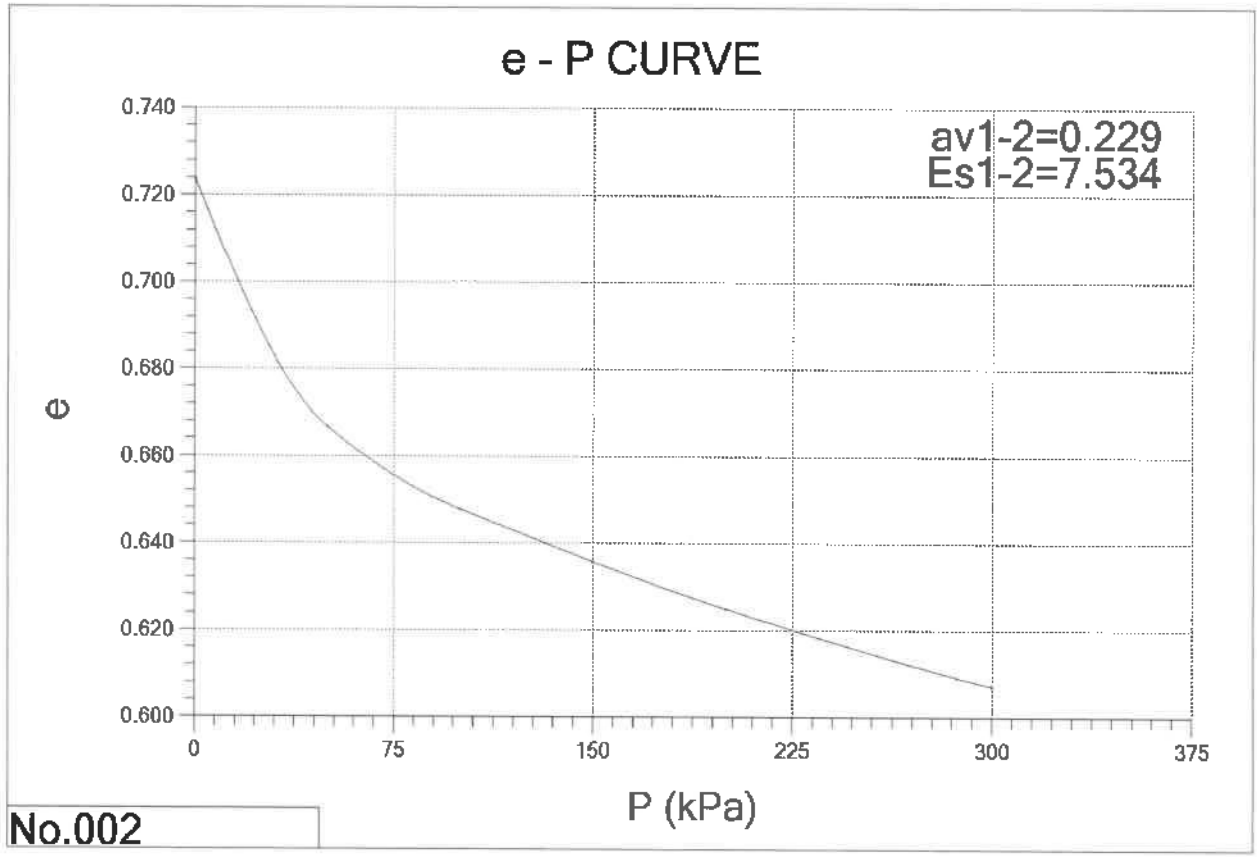
CONSOLIDATION TEST REPORT

Project No.	CERNA	Apparatus No.	02	Moisture Content	24.98 %
Sample Depth	B-2 2,00m	Sample No.	01	Natural void ratio	0.724
Tested by	LABOS 1	Test date	2024-03-26	Test Method	Standard Consolidation
Reviewed by	Z. SIMENDIC				

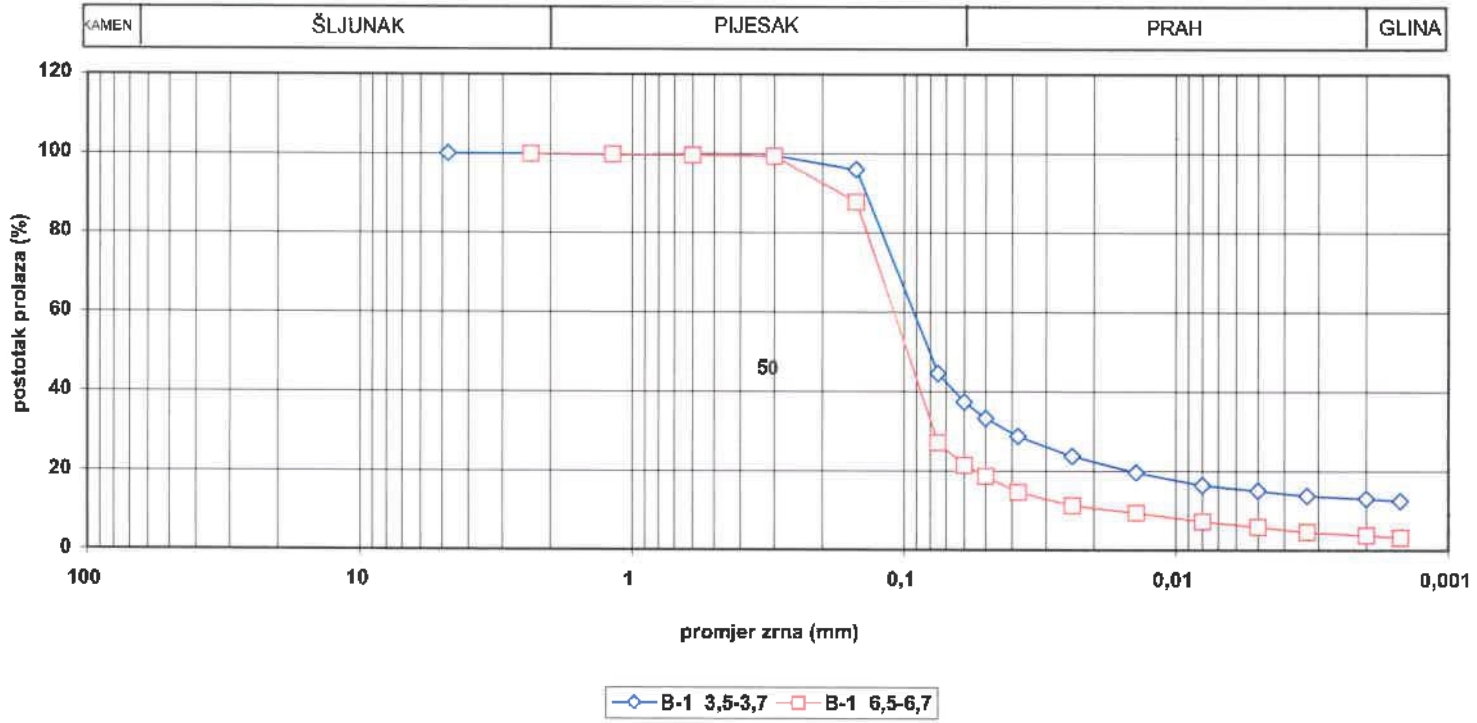
Compression coefficient (100-200KPa): 0.229

Modulus of compression (100-200KPa): 7.534

Verti. Load Pi	Stable Settl. ahi	Sample Height Hi	Void ratio ei	compr. coeff. Es	Modul. coeff. av
kPa	(mm)	(mm)	--	MPa	MPa-1
0.0		20.000	0.724		
50.0	0.663	19.337	0.667	1.509	1.142
100.0	0.881	19.119	0.648	4.582	0.376
200.0	1.146	18.854	0.625	7.534	0.229
300.0	1.352	18.648	0.607	9.719	0.177



GRANULOMETRIČKA ANALIZA



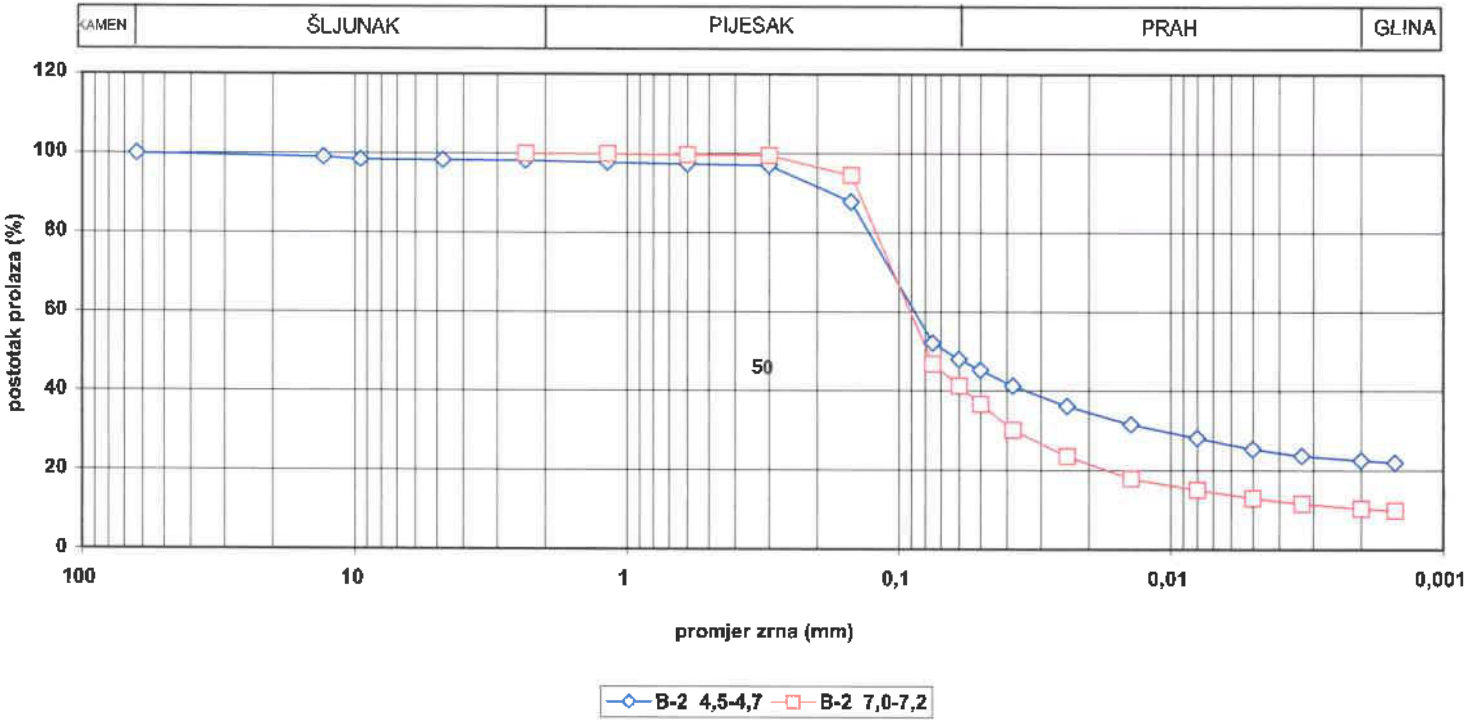
OBJEKT:	VRTIĆ
LOKACIJA:	ČERNA
DATUM:	ožujak, 2024.
PREGLEDAO:	Predrag Simendić, dipl. Ing.

UZORAK	SIJANJE											AREOMETRIRANJE									%	
	PROMJER ZRNA (mm)																				ŠLJUNAK	0
B-1 3,5-3,7	63	35	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,0750	0,0600	0,0500	0,0380	0,0240	0,0140	0,0080	0,0050	0,0033	0,0020	0,0015	PIJESAK	63
	POSTOTAK PROLAZA (%)																				PRAH	24
				100,00	99,98	99,73	99,61	99,49	95,94	44,53	37,43	33,27	28,74	23,72	19,65	16,44	15,02	13,76	12,98	12,44	GLINA	13

	PROMJER ZRNA (mm)																				ŠLJUNAK	0
B-1 6,5-6,7	63	35	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,0750	0,0600	0,0500	0,0380	0,0240	0,0140	0,0080	0,0050	0,0033	0,0020	0,0015	PIJESAK	78
	POSTOTAK PROLAZA (%)																				PRAH	18
					100,00	99,84	99,61	99,37	87,87	27,23	21,52	18,74	14,69	11,32	9,45	7,29	5,91	4,63	3,82	3,22	GLINA	4

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, ka ko biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
GORAN ZVIJERAC
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 20.08.2025.

GRANULOMETRIČKA ANALIZA



OBJEKT:	VRTIĆ
LOKACIJA:	ČERNA
DATUM:	ožujak, 2024.
PREGLEDAO:	Predrag Simendić, dipl. ing.

UZORAK	SIJANJE											AREOMETRIRANJE									%	
	PROMJER ZRNA (mm)																				ŠLJUNAK	2
B-2 4,5-4,7	63	13	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,0750	0,0600	0,0500	0,0380	0,0240	0,0140	0,0080	0,0050	0,0033	0,0020	0,0015	PIJESAK	50
	POSTOTAK PROLAZA (%)																				PRAH	26
	100,00	99,10	98,45	98,27	98,18	97,72	97,27	96,99	87,79	52,05	47,95	45,19	41,22	36,15	31,52	28,13	25,33	23,59	22,43	21,87	GLINA	22

	PROMJER ZRNA (mm)																				ŠLJUNAK	0
B-2 7,0-7,2	63	35	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,0750	0,0600	0,0500	0,0380	0,0240	0,0140	0,0080	0,0050	0,0033	0,0020	0,0015	PIJESAK	59
	POSTOTAK PROLAZA (%)																				PRAH	31
					100,00	99,92	99,75	99,58	94,56	46,78	41,26	36,72	30,12	23,53	17,84	15,01	12,89	11,55	10,32	9,84	GLINA	10