



"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Građevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

INVESTITOR: **Psihijatrijska bolnica Ugljan,m
Ulica Otočkih dragovoljaca 42,
23 275 Ugljan
OIB: 43171567819**

GRAĐEVINA: **Zgrada javne namjene – Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
k.č. 2609/3
Ulica Otočkih dragovoljaca 42,
23 275 Ugljan**

PROJEKT: **GLAVNI PROJEKT**

BROJ T. D. : **76/23**

Z.O.P. : **19 – GP – 23 – ZO**

GLAVNI PROJEKT

MAPA 4

PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

GLAVNI PROJEKTANT :
MIROSLAV POPOVIĆ, dipl.ing.arh., A 406

PROJEKTANT :
Boris Brković dipl. ing. građ.

DIREKTOR:
Boris Brković dipl. ing. građ.

Zadar, studeni 2023. godine



POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Mapa 1/6

- arhitektonski projekt

PROJEKT BROJ: 19 – GP – 23

GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG DIJELA

PROJEKTANT: Miroslav Popović, dipl.ing.arh.

Mapa 2/6

- strojarski projekt

PROJEKT BROJ: 23–115/ST

PROJEKTANT: Duško Franković, dipl. ing. stroj.

SURADNICI: Marko Šestan, mag.ing.mech.

Stjepan Radolović, mag.ing.mech.

Mapa 3/6

- elektrotehnički projekt

PROJEKT BROJ: 23104-GL

PROJEKTANT: Tomislav Jakominić, mag.ing.el.

SURADNIK: Krešimir Miletić, mag.ing.el.

Mapa 4/6

- građevinski projekt

PROJEKT BROJ: T.D. 76/23

PROJEKTANT: Boris Brković, dipl.ing.građ.

Mapa 5/6

- strojarski projekt – projekt ugradnje dizala

PROJEKT BROJ: DP 179/23

PROJEKTANT: Denis Paleka, dipl.ing.stroj.

SURADNIK: Bruno Krištafor, stroj.teh.

Mapa 6/6

- projekt sustava za dojavu požara

PROJEKT BROJ: IP-PBU-UG-021/23

PROJEKTANT: Ranko Čop, mag.ing.el.



SADRŽAJ:

1. OPĆI DIO

I.I. OPĆI UVJETI ZA IZRADU TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

1. PODACI O PROJEKTU
2. IMENOVANJA
 - 2.1. IMENOVANJE PROJEKTANTA
3. RJEŠENJE O REGISTRACIJI I UPIS U SUDSKI REGISTAR
4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA
5. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

2. TEHNIČKI DIO

I. TEKSTUALNI DIO

1. OPĆI PODACI
2. LOKACIJA ZGRADE

II KONSTRUKTERSKI DIO



“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Građevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23



“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

I. OPĆI DIO



“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Građevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

I.I. OPĆI UVJETI ZA IZRADU TEHNIČKE DOKUMENTACIJE



1. PODACI O PROJEKTU

1. NAZIV GRAĐEVINE: Zgrada javne namjene – Psihijatrijska bolnica Ugljan – Odjel 5 i 11

2. MJESTO GRAĐEVINE: Bibinje, Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č. zem. 2609/3 k.o. Ugljan

3. INVESTITOR: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan

4. PROJEKTIRANJE: Brković Inženjering d.o.o.
Šibenska 6c, 23000 Zadar, OIB : 72150397682

5. BROJ TD: AP-33/19

6. PROJEKT: GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I
STABILNOSTI

7. GLAVNI PROJEKTANT: Boris Brković, dipl.ing.građ.

8. PROJEKTANT: Boris Brković, dipl.ing.građ.

9. DATUM: studeni 2023.

**PEČAT I POTPIS
PROJEKTANTA:**

Boris

Brković, dipl. ing. građ.



2. IMENOVANJA

2.1. IMENOVANJE PROJEKTANTA

Na temelju Zakona o gradnji ("Narodne novine", broj 153/13, 20/17), izdaje se:

RJEŠENJE

kojim se Borisa Brkovića dipl. ing. građ. imenuje za projektanta na izradi tehničke dokumentacije -«» za izradu glavnog projekta **GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

za Zgradu javne namjene Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11, Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan, na k.č. 2609/3, k.o. Ugljan, investitora Psihijatrijska bolnica Ugljan, Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan, OIB : 43171567819.

Imenovani posjeduje visoku stručnu spremu i položen stručni ispit, i ima radno iskustvo preko tri godine. Ispunjavajući ove uvjete imenovani je stekao zakonsku osnovu za samostalnu izradu tehničke dokumentacije.

GLAVNI PROJEKTANT: Boris Brković, dipl.ing.građ.
"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o, Šibenska 6c, 23000 Zadar

BROJ OVLAŠTENJA: broj upisa u imenik ovlaštenih inženjera građ. : **3977** od 01.listopada,2007.
Klasa: UP/I-360-01/07-01/3977
Ur.broj: 314-02-07-1

PROJEKT: **GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

GRAĐEVINA: Zgrada javne namjene - Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11 ,
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan,
č.zem. na k.č. 2609/3, k.o. Ugljan

INVESTITOR: Psihijatrijska bolnica Ugljan, Ulica Otočkih dragovoljaca 42,
23 275 Ugljan, OIB : 43171567819

DIREKTOR:

Boris Brković, dipl.ing.građ.


BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o.
ZADAR
OIB: 72150397682

U Zadru, studeni 2023. godine



3. RJEŠENJE O REGISTRACIJI I UPIS U SUDSKI REGISTAR

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

MBS:110039089
Tt-13/1819-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu pojedincu Tomislav Jurlina u registarskom predmetu upisa u sudski registar upis osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o. za poslovne usluge, Zadar, Šibenska 6C, 12.08.2013. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o. za poslovne usluge, sa sjedištem u Zadar, Šibenska 6/C, u registarski uložak s MBS 110039089, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 12. kolovoza 2013. godine

S U D A C

Tomislav Jurlina

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik 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 ZADRU
Tt-13/1819-2

MBS: 110039089
Datum: 12.08.2013

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o. za poslovne usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o. za poslovne usluge

BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Zadar (Grad Zadar)
Šibenska 6/C

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Kupnja i prodaja robe,
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu,
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki,
- * - Poslovanje nekretninama,
- * - Posredovanje u prometu nekretnina,
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina,
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja,
- * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina,
- * - Nadzor nad gradnjom,
- * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti,
- * - Energetsko certificiranje novih zgrada,
- * - Energetsko certificiranje postojećih zgrada koje se prodaju, iznajmljuju ili daju na leasing,
- * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja, i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo,
- * - Ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i skladištenje roba i drugih materijala,
- * - Javni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu,
- * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem,
- * - Promidžba (reklama i propaganda),
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja.

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

BORIS BRKOVIĆ, OIB: 85387493900
Zadar, CVIJETE ZUZORIĆ 5



“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23



TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-13/1819-2

MBS: 110039089
Datum: 12.08.2013

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o. za poslovne
usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

BORIS BRKOVIĆ, OIB: 85387493900

Zadar, CVIJETE ZUZORIĆ 5

- direktor

- Zastupa društvo samostalno i pojedinačno. Imenovan
odlukom člana društva od 08.08.2013. godine

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

Izjava o osnivanju BRKOVIĆ INŽENJERING d.o.o. od 08.
kolovoza 2013. godine

U Zadru, 12. kolovoza 2013.

S U D A C
Tomislav Jurlina



4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



Klasa: UP/I-360-01/07-01/ 3977
Urbroj: 314-02-07-1
Zagreb, 01. listopada 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 27.09.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis **BRKOVIĆ BORISA**, dipl.ing.građ., ZADAR, **CVIJETE ZUZORIĆ 5**, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **BRKOVIĆ BORIS**, dipl.ing.građ., ZADAR, pod rednim brojem **3977**, s danom upisa **27.09.2007.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, **BRKOVIĆ BORIS**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.



Obrazloženje

BRKOVIĆ BORIS, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 27.09.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. BORIS BRKOVIĆ, 23000 ZADAR, CVIJETE ZUZORIĆ 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

2. TEHNIČKI DIO



I. TEKSTUALNI DIO

1. OPĆI PODACI

PODACI O PODNOSITELJU ZAHTJEVA:

INVESTITOR: Psihijatrijska bolnica Ugljan
ADRESA: Ulica Otočkih dragovoljaca 42
MJESTO: 23 275 Ugljan
OIB: 43171567819

PODACI O PROJEKTNOM UREDU:

TVRTKA: "BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.
ADRESA: Šibenska 6c
MJESTO: 23000 Zadar
OIB: 72150397682

PODACI O PROJEKTANTU:

IME I PREZIME: Boris Brković, dipl.ing.građ.
ADRESA: Cvijete Zuzorić 5
MJESTO: 23000 Zadar
OIB: 85387493900

2. LOKACIJA ZGRADE

ADRESA: Ulica Otočkih dragovoljaca 42
MJESTO: 23 275 Ugljan
KATASTARSKA ČESTICA: k.č. 2609/3, k.o. Ugljan



3. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine", broj 92/10), te u skladu sa Zakonom o gradnji ("Narodne novine", broj 153/13, 20/17), te obavljene provjere projektne dokumentacije izdaje se:

ISPRAVA

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara i tehnička rješenja koja su primjenjena kod izrade projektno-tehničke dokumentacije u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

GLAVNI PROJEKTANT:

Boris Brković,
dipl.ing.grad.


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Boris Brković
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

Zadar, studeni 2023. godine



4. ARHITEKTONSKI OPIS ZGRADE

Predmetna Zgrada javne namjene – Psihijatrijska bolnica Ugljan – Odjel 5 i 11, sagrađena je na k.č. 2609/3, k.o. Ugljan na adresi Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan. Zgrada je pravokutnog tlocrtnog oblika. Prilaz je organiziran internom prometnicom unutar bolničkog kompleksa. Dovod vode je iz javne vodovodne mreže. Odvod sanitarne vode je u javnu kanalizacijsku mrežu. Oborinske krovne vode zahvaćaju se i upuštaju preko upojnih bunara u teren.

Sastoji se od dvije etaže: P + 1. Maksimalni tlocrtni gabariti čitave građevine iznose 56,06 m X 11,61 m. Građevinska bruto površina (GBP) iznosi 1.286,52 m². Ukupna korisna površina zgrade iznosi 1.114,74 m².

Komunikacija između etaža izvedena je dvokrakim, vanjskim, armirano-betonskim stubištem. Projektom je predviđena ugradnja novog vanjskog dizala s armirano betonskim oknom.

Krov je četverostrešni izveden od drvene tesane građe. Pokrov su valovite azbest-cementne ploče koje će se zamijeniti novim pokrovom – valovitim limom. Također se predviđa zamjena onog dijela krovne konstrukcije (nosivih greda) koja je u neadekvatnom stanju - oštećena ili dotrajala.

Osnovna vertikalna nosiva konstrukcija izvedena je od opečnih te betonskih zidova s agregatom velike granulacije. Zidovi su debljine 25, 38 i 43 cm te su obrađeni vapneno-cementnom žbukom i bojani. Vertikalni dio konstrukcije (pročelja) potrebno je izolirati mineralnom vunom debljine 10 cm ETIC sistemom, a špalete mineralnom vunom debljine 2 cm.

Unutarnji pregradni i nosivi zidovi će se obložiti gipskartonskim pločama koje će se postaviti na metalnu potkonstrukciju. Na zidovima sanitarija, kuhinje te u sobama i salonima zatvorenih dijelova odjela će se postaviti nove keramičke pločice s epoksi fugama. Dio soba s pacijentima će se pregraditi gipskartonskim zidovima uz izvedbu novih otvora za vrata.

Međukatna konstrukcija je sitnorebričasta dok je tavanska konstrukcija izvedena kao drveni grednik. Obje konstrukcije su ožbukane i završno bojane u podgledu. Stropovi prema negrijanom tavanu izolirati će se tvrdom mineralnom vunom debljine 20 cm. U svim prostorijama stropovi se spuštaju minimalno 30 cm zbog smještaja ventilatorskih konvektora i cjevovoda.

Pod prema tlu sastoji se od betonske ploče debljine 10 cm položene preko sloja kamenog nabačaja. Na betonsku ploču postavljena je hidroizolacija, cementni estrih te završni slojevi poda. Na cijeloj etaži prizemlja skinuti će se postojeći završni slojevi i postaviti novi slojevi u vidu hidroizolacije koju je potrebno podignuti prema vanjskim zidovima, toplinske izolacije od ekstrudiranog polistirena (XPS) debljine 10 cm i cementnog estriha na koji se postavlja završna obloga – epoksi pod. Na etaži 1. kata se skida samo završna podloga i postavlja nova – epoksi pod. Na podovima sanitarija, kuhinje te u sobama i salonima zatvorenih dijelova odjela postavljaju se keramičke pločice.

Unutarnja stolarija je drvena, odnosno sigurnosna metalna u sobama za izolaciju. Kompletne unutarnje stolarije će se zamijeniti novom zbog podizanja kote poda na tlu. Važno je napomenuta da unutarnja stolarija u sobama koja će se mijenjati mora imati minimalnu širinu svijetlog otvora 110 cm zbog širine bolničkih kreveta od 95 cm.

Vanjska stolarija je izvedena od starijih PVC profila te u manjoj mjeri metalnih profila, ostakljena IZO staklom. Zaštita od sunca je osigurana unutarnjim zavjesama. Prozori imaju sigurnosne rešetke. Ovim projektom predviđa se ugradnja nove vanjske stolarije od PVC profila, dvostrukog ostakljenja.

Dovod vode je iz javne vodovodne mreže. Sanitarne otpadne vode odvođene se nepropusnim sustavom internog kanalizacijskog razvoda objekta u javnu kanalizacijsku mrežu. Projektom se predviđa zamjena postojeće vodovodne, hidrantske i kanalizacijske instalacije. Kompletne unutarnje vodovodne instalacije izvest će se sa polipropilenskim (PP-R) cijevima. Interni kanalizacijski razvod objekta predviđen je od tvrdih PVC kanalizacijskih cijevi. U objektu je predviđena centralna priprema tople vode. Oborinske krovne vode zahvaćaju se i upuštaju preko upojnih bunara u teren, a sve na način da niti građevina niti susjedni objekti

Građevinska konstrukcija

Nosiva konstrukcija građevine sastojati će se od sistema nosivih zidova izvedenih od armirano-betonskih nosivih zidova debljine 20 cm, AB greda i stupova.. Konstrukcija ravnog krova je armirano-betonska ploča d=16 cm. Temelji građevine izvesti će se kao temeljna ploča od armiranog betona C 30/37 debljine 40 cm.



KONSTRUKTERSKI DIO

Sadržaj:

1. Popis primijenjenih propisa i korištene literature
2. Tehnički opis
3. Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete
4. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje
5. Statički proračun



1. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I KORIŠTENE LITERATURE

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zakon o zaštiti na radu (71/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
4. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
5. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
6. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
7. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)
8. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 029/2013)
9. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
10. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17)
11. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
12. HRN EN 1991-1-1:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada
13. HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade - Nacionalni dodatak
14. HRN EN 1991-1-3:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja - Opterećenja snijegom (HRN EN 1991-1-3/NA:2012 Eurokod 1: – Nacionalni dodatak)
15. HRN EN 1991-1-4:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra (HRN EN 1991-1-4/NA:2012 Eurokod 1: – Nacionalni dodatak)
16. HRN EN 1998-1:2011
Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
17. HRN EN 1998-1:2011/NA:2011
Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
18. HRN EN 1992-1-1:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
19. HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
20. HRN EN 1992-1-2:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Proračun konstrukcija na djelovanje požara
21. HRN EN 1992-1-2/NA:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Proračun konstrukcija na djelovanje požara - Nacionalni dodatak
22. HRN EN 1993-1-1:2008/Ispr. 1:2011
Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
23. HRN EN 1993-1-1:2008/NA:2013
Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
24. HRN EN 1997-1
Eurokod 7: Geotehničko projektiranje –Dio 1: Opća pravila
25. HRN EN 1997-2
Eurokod 7: Geotehničko projektiranje –Dio 2: Istraživanje i ispitivanje temeljnog tla

Projektant:
Boris Brković, dipl.ing.građ.



2. TEHNIČKI OPIS

Nosiva konstrukcija okna dizala sastojati će se od sistema nosivih zidova izvedenih od armirano-betonskih nosivih zidova debljine 20 cm. Konstrukcija ravnog krova je armirano-betonska ploča $d=16\text{cm}$.

Temelji građevine izvesti će se kao temeljna ploča od nabijenog betona debljine 40 cm.

Klase betona i razredi izloženosti po pojedinim elementima:

- Podložni beton C20/25, X0

- AB ploče, zidovi, grede i serklaži C25/30, XC1, $a=2,5\text{ cm}$.

Svi betoni su s armaturom B500B, prema HRN EN 1992.

Zahtijevana otpornost armiranobetonskih elemenata konstrukcije na požar će se postići minimalnim zaštitnim slojevima armature.

S obzirom na opterećenje vjetrom građevina se nalazi u 3. vjetrovnom području – 4. kategorija zemljišta prema HRN EN 1991-1-4/NA:2012, te 1. području opterećenja snijegom prema HRN EN 1991-1-3-NA:2012.

Utjecaj seizmičkih sila je analiziran za slijedeće seizmičke parametre za proračun po Eurocode-u: A - kategorija tla, III – kategorija značaja građevine, $q=2,25$ – faktor ponašanja građevine te odnos $ag/g=0,188$.

Proračun utjecaja, dimenzioniranje elemenata konstrukcije te proračun opterećenja temeljne konstrukcije, kontaktnih napona i slijezanja kao i proračun unutarnjih sila za utjecaj seizmičkih sila proveden je na računalu pomoću programa Tower – 3D Model Builder 6.0.

Projektant:

Boris Brković, dipl.ing.građ.



3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA I PROGRAM KONTROLE KVALITETE

1. OPĆI PODACI I DEFINICIJE

1. Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevine. Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17).

Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

1.1. Investitor je dužan:

Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti

Prije gradnje ishoditi lokacijsku dozvolu

Osigurati stručni nadzor nad građenjem

Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole

Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

1.2. Izvođač je dužan

Graditi u skladu sa građevnom dozvolom, i drugim dokumentima koji su njoj prethodili - posebnim suglasnostima za gradnju.

Projektima na osnovi kojih je izdana lokacijska dozvola

Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.

Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.

Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

1.3. Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

Građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)

Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu

Rješenja o imenovanju odgovornih osoba

Elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.

Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja

Dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme. (atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:

Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije.

Atesti kvalitete ugrađenih zidnih elemenata i morta korištenog za zidanje u oblogu korita.

Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

1.4. Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.



Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.

Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.

Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju. (građevinski dnevnik, građevinska knjiga)

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima

Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

Po završetku svih radova izvođač je obavezan da izradi elaborat izvedenog stanja građevine i katastra podzemnih instalacija.

2. Standardi

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

HRN EN (Hrvatske norme – preuzete europske norme)

Ukoliko neki radovi nisu obuhvaćeni ovim standardima, mjerodavni će biti:

a) Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO

b) Njemačke Industrijske Organizacije DIN

2. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

a. Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

b. Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

c. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

d. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

d.1. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.



d.2. Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

d.3. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

d. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2 ovoga Priloga.

e. Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

2.1. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

2.1.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

datum isporuke,

vrijeme i

količinu,

i informirati proizvođača o:

posebnom transportu na gradilište,

posebnim postupcima ugradnje,

ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

2.1.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.

Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Informacije za utvrđivanje vremena zaštite betona prema razvoju čvrstoće mogu biti iskazane nazivima iz tablice 2 ili krivuljom razvoja čvrstoće betona pri 20°C između 2 i 28 dana.

Tablica 2 Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

Razvoj čvrstoće	Omjeri čvrstoće σ_2 / σ_{28}
Brz	>0,5
Srednji	>0,3 i < 0,5
Polagan	> 0,15 i < 0,3
Vrlo polagan	<0,15



Omjer čvrstoće kao indikator razvoja čvrstoće jest omjer srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 2 dana σ_2 i srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 28 dana σ_{28} utvrđen početnim ispitivanjima ili zasnovan na poznatim svojstvima betona komparabilnog sastava. U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba praviti, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3. Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

2.1.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i HRN EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

2.1.4. Otpremne informacije za gradilišni beton

Odgovarajuća informacija tražena potpoglavljem 2.1.3. za otpremnicu betona mjerodavna je i za beton proizveden na velikom gradilištu, ili kad uključuje više tipova betona.

2.1.5. Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

2.1.6. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

2.1.7. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.



Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u skladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu skladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 HRN EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima), Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

2.1.8.. Vrednovanje i potvrđivanje skladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu skladnosti betona s uvjetovanim svojstvima. U tu svrhu proizvođač mora provoditi sljedeće:

- početno ispitivanje kad je traženo
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu skladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C 16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

2.2. SKELE I OPLATE

2.2.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.

Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.

Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je HRN EN 1065.

2.2.2. Materijali

2.2.2.1. Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

2.2.2.2. Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu.



Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

2.2.2.3. Skele

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,

kontrolom betoniranja i/ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

2.2.2.4. Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

2.2.2.5. Posebne oplate

Pri izvedbi konstrukcije kliznom oplatom, projekt takvog sustava mora uzeti u obzir materijal oplate i osigurati kontrolu geometrije radova.

Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona, usklađenog s tolerancijama definiranim ovim tehničkim uvjetima, treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplate od armature.

2.2.2.6. Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

2.2.2.7. Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

2.2.2.8. Otpuštanje skela i uklanjanje oplate

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplate,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplate treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplate treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.



Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

2.3. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te normama na koje te norme upućuju.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- d.1. provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
- d.2. provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

2.3.1. Materijali

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete HRN EN 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPGK i uvjete projekta.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

2.3.2. Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature

2.4. BETONIRANJE

2.4.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz HRN EN 206 i ovim tehničkim uvjetima

2.4.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima.



Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i paraфом potvrditi izvršeni nadzor.

2.4.3. Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je uzraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.

Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.

Konstruktivske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.

Konstruktivske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

2.4.4. Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.4.5. Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,

- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci negovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci negovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno negovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog negovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Negovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno negovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primijenjenog negovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije definiranim u poglavlju 3 a treba negovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće. Iskustveno se taj uvjet, iskazan vremenski, može kontrolirati prema podacima danim u tablici

"Najmanje razdoblje negovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1"

Tablica 3: Najmanje razdoblje negovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1

Površinska temperatura betona, °C	Najmanje razdoblje negovanja, dana ^{1) 2)}			
	Razvoj čvrstoće betona ⁴⁾ f_{cm2} / f_{cm28}			
	brz, $r > 0,50$	srednji, $r = 0,30$	spor, $r = 0,15$	vrlo spor,
$r < 0,15$				
$T > 25$	1,0	1,5	2,0	3,0
$25 > T > 15$	1,0	2,0	3,0	5,0
$15 > T > 10$	2,0	4,0	7,0	10,0
$10 > T > 5^{3)}$	3,0	6,0	10,0	15,0
1) dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati				
2) linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća				
3) za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C				
4) razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje				

Ako se razvoj topline koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer topline i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija.

Poblža određenja razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od sljedećih postupaka:

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10 mm u betonu ispod površine,
- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka.



Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju.

Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²).

Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

2.4.6. Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

2.4.7. Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

2.4.8. Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, HRN EN 1992-1-1 i traženoj razini sigurnosti.

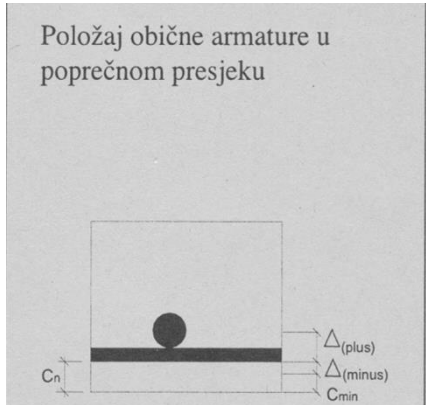
Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.

a. Presjeci

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici

tablica 4 - tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je: $\Delta(\text{minus})$ a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
			
C _{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona			
C _n = nominalni zaštitni sloj = c + Δ(minus)			



c = stvarni zaštitni sloj			
Δ = dopušteno odstupanje od c_n			
h = visina poprečnog presjeka			
Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - \Delta(\text{minus})$			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine :		
	globalno lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m	15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	ravnost bridova	za dužine > = 1 m > 1 m	8mm 8 mm / m ali ne više od 20 mm
h	otvori u ulošci	$\Delta_1; \Delta_2; \Delta_3;$	+ - 25 mm

3. ZIDARSKI RADOVI

Prilikom izvedbe zidarskih radova prema projektu i troškovniku izrađenog na osnovu ovog projekta, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektu i troškovniku kao i važećih propisa, a posebno:

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN. br. 17/17)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90).

3.1. Materijali

Materijali koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev izvođač mora predložiti važeće ateste ili dati ispitati prema važećim standardima. Ispitivanje pada na teret izvođača.

Materijal koji je upotrebljavan mora zadovoljiti slijedeće standarde:

-puna pečena opeka od gline	HRN B.D1. 010
-radijalna opeka od pečene gline	HRN B.D1. 011
-fasadna opeka od pečene gline	HRN B.D1. 013
-šuplja fasadna opeka i blokovi	HRN B.D1. 014
-šuplja opeka i blokovi od pečene gline	HRN B.D1. 015
-metode ispitivanja opeke, blokova i ploča od gline	HRN B.D8. 011
-zidni blokovi	HRN U.M1. 058
-šuplji zidni blokovi od pečene gline	HRN B.D1. 020
-šuplje ploče od gline za pregradne zidove	HRN B.D1. 022
-betonski puni blokovi od lakog betona	HRN B.N1. 011
-porolit ploče od gline	HRN B.D1. 024
-betonski šuplji blokovi od lakog betona	HRN U.N1. 020,100
-ploče od gipsa za pregradne zidove	HRN U.N2. 010
-opeke od granulirane zguze visokih peći	HRN U.N1. 020



-mort za zidanje	HRN U.M2. 010
Kontrolu zahtijevane kvalitete opeke i morta kao i kvalitete morta provesti i prema europskim normama:	
-zapreminska masa i poroznost svježeg morta	HRN EN 1015-7
-konzistencija svježeg morta	HRN EN 1015-3
-tlačna i savojna vlačna čvrstoća morta	HRN EN 1015-11
-tlačna čvrstoća opeke	HRN EN 771-1, HRN EN 772-1, HRN EN 772-3, HRN EN 772-13,
HRN EN 772-16	

Uskladištenje materijala, koji se koriste za zidanje, mora biti takvo da nije moguće oštećenje do stupnja kada nisu pogodni za korištenje. Opeka se ne smije polagati na površine koje sadrže kemijske nečistoće, klinker ili pepeo, niti na novo betonirane ploče, dok ta konstrukcija nema dovoljnu nosivost. U zimi opeku koja nije otporna na mraz potrebno je skladištiti u zatvorenim prostorima gdje temperatura nije niža od 0°C.

Cement i vapno trebaju biti zaštićeni od djelovanja vlage za vrijeme transporta i skladištenja. Veziva skladištiti odvojeno tako da ne dođe do mješanja.

Pijesak različitih tipova treba pohraniti odvojeno na tvrdj podlozi, gdje neće biti onečišćen.

Mort treba biti mješani u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pribor koji se koristi pri mješanju i transportu treba održavati čistim. Nakon što se mort izmješai izvađen je iz mješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal.

Mort mora biti upotrijebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort.

Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu sa uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

Zidne elemente treba postavljati u pravilan zidni vez. Opeka mora biti čista i neoštećena. Prije nego se opeka počne postavljati u mort mora imati potrebnu vlažnost da se postigne što bolja prionljivost sa mortom. Stoga se preporuča kvašenje elemenata prije polaganja u mort. Duljinu kvašenja odrediti ovisno o konzistenciji morta, tipu opeke i preporukama pojedinih radova i propisa danih u ovom projektu.

Zidanje je potrebno obustaviti ako temperatura padne ispod +5°C ili je veća od +35°C.

Kod izvedbe vertikalnih serklaža opeku je potrebno ozidati tako da zid završava na "šmorc". Horizontalne serklaže na razini stropova betonirati zajedno sa stropnom konstrukcijom.

Novoizvedene zidove potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja i utjecaja nevremena. Vrhovi zidova trebaju biti pokriveni vodonepropusnim presvlakama. Zidovima se ne smije dopustiti prebrzo sušenje, stoga ih je u vrućim danima potrebno vlažiti dok ne postigne odgovarajuću čvrstoću.

Kvaliteta zidanja mora biti u skladu sa zahtijevanom kvalitetom zidova u ovom projektu, prema važećim propisima za zidane konstrukcije, a u nedostatku državnih normi koristiti pripadne euronorme.

4. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Opći uvjeti za izradu i montažu čelične konstrukcije

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za građevinske konstrukcije. Popis propisa priložen je na kraju ovog programa.

Prema HRN EN 1090 klasa izvedbe predmetne konstrukcije je EXC2.

U tehničkoj dokumentaciji (statički proračun i radioničko-montažna dokumentacija) predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez



suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

Osnovni dokumenti za izvođenje

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji (NN RH 153/13, 20/17) potrebno je sve radove izvoditi prema:

- glavnom projektu (građevna dozvola)
- izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom)
- tehnološkom projektu koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redosljedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu

Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije
- atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija
- atesti za spojni materijal (vijci, elektrode)
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja)
- tehnologija montaže
- plan kontrole

Ova dokumentacija ovjerena od strane nadzornog inženjera odnosno projektanta sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

Kontrola u toku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnike i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

Fazne kontrole (fazni tehnički pregled) koje se provode u toku

Izvedba čelične konstrukcije ima slijedeće faze:

- izrada elemenata u radionici
- transport od radionice na gradilište
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade)

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu
- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo)



Prijem elementa obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl.

Dijelovi konstrukcije se slažu u tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prigodom prijema u radionici izvoditelji radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju.

radioničke nacрте sa specifikacijama

- ateste osnovnog materijala
- ateste dodatnog materijala
- ateste zavarivača
- ateste priključnih elemenata
- dnevnik izrade materijala
- dnevnik zavarivanja
- podatke o tehnologiji zavarivanja
- izvješće interne tehničke kontrole
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

Antikorozivna zaštita

Antikorozivna zaštita elemenata čelične konstrukcije provodi se prema pravilima iz niza normi EN ISO 12944, te uvjetima danim projektnom specifikacijom.

Nakon nanošenja premaza potrebno je izvršiti sljedeće kontrole:

- vizualnu kontrolu
- kontrolu prionljivosti EN ISO 2409
- kontrolu debljine suhog filma prema pravilima danim u normi EN ISO 12944-7

Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboratnim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima.

Održavanje i praćenje čelične nosive konstrukcije za vrijeme korištenja građevine

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine i provoditi sljedeće:

- izraditi program održavanja čelične konstrukcije
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije
- svake godine obaviti redovni pregled
- svakih deset godina obaviti glavni pregled, provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima



Popis osnovnih zakona, tehničkih propisa i normi za projektiranje

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zakon o zaštiti na radu (71/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
4. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
5. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
6. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
7. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)
8. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 029/2013)
9. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
10. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17)
11. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
12. HRN EN 1991-1-1:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada
13. HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade - Nacionalni dodatak
14. HRN EN 1991-1-3:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja – Opterećenja snijegom (HRN EN 1991-1-3/NA:2012 Eurokod 1: – Nacionalni dodatak)
15. HRN EN 1991-1-4:2012
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra (HRN EN 1991-1-4/NA:2012 Eurokod 1: – Nacionalni dodatak)
16. HRN EN 1998-1:2011
Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
17. HRN EN 1998-1:2011/NA:2011
Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
18. HRN EN 1992-1-1:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
19. HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
20. HRN EN 1992-1-2:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Proračun konstrukcija na djelovanje požara
21. HRN EN 1992-1-2/NA:2013
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Proračun konstrukcija na djelovanje požara - Nacionalni dodatak
22. HRN EN 1993-1-1:2008/Ispr. 1:2011
Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
23. HRN EN 1993-1-1:2008/NA:2013
Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
24. HRN EN 1997-1
Eurokod 7: Geotehničko projektiranje –Dio 1: Opća pravila
25. HRN EN 1997-2
Eurokod 7: Geotehničko projektiranje –Dio 2: Istraživanje i ispitivanje temeljnog tla

5. ZEMLJANI RADOVI



Prije početka gradnje zemljište se mora očistiti od raslinja, smeća i otpadaka. To se isto odnosi na dio zemljišta na kojem je bila prethodno konstrukcija, a srušena je kako bi sad na istom mjestu gradila nova.

Tlo na mjestu građenja potrebno je isplanirati i iskolčiti. Prilikom iskopa izvođač je dužan obavijestiti geomehničara koji mora izvršiti kontrolu svojstava tla i napraviti kontrolu statičkog proračuna. Zemljani i kameni materijali kategorizirani su kako slijedi:

Kategorija «A»

Pod zemljanim materijalom kategorije «A» podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa.

U ovu grupu spadaju sve vrste čvrstih tala, kompaktnih stijena (eruptivnih i metamorfnih) u zdravom stanju uključujući i eventualno tanje slojeve rastresenog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima gline i lokalnim trošnim, odnosno zdrobljenim zonama.

U ovu grupu spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Kategorija «B»

Pod materijalom kategorije «B» podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom

U ovu grupu materijala spadaju:

Flišni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škrljevca, neki konglomerati i slični materijali.

Kategorija «C»

Pod materijalom kategorije «C» podrazumijevaju se svi ostali zemljani materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati upotrebom pogodnih strojeva (bagera, buldozera, skrepera i sl.)

Potrebno je napraviti i kontrolu geometrije i kvalitete gradiva postojeće temeljne konstrukcije. Ako se ustvrdi da geometrija odstupa od pretpostavki potrebno je napraviti dodatnu kontrolu statičkog proračuna.

Sve iskope potrebno je izvesti po projektu s bočnim odsijecanjem i zaštitom bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja zemljišta prilikom njihova betoniranja.

Sve radove, kontrolu i potvrdu parametara izvođač, geomehničar i nadzorni inženjer su dužni upisati u građevinski dnevnik.

Kod zatrpavanja i nasipanja prostora oko temelja do nivoa tla potrebno je nasipavati i nabijati u slojevima po 30 cm.

Na kraju je potrebno obaviti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama i uklanjanje svega nepotrebnog s gradilišta.

6. NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

6.1. Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazano slijedećom tablicom.

Tablica 5: Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor



Armaturni čelik	Prema ENV 10080 i zahtjevima projekta ³⁾
Svježi beton" proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema EN 206, I prema ovim tehničkim uvjetima . Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali ²⁾	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama ³⁾
Nadzorni izvještaj	Treba
1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi. 2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si. 3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.	

6.2. Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici

Tablica 6: Područje nadzora

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

6.3. Nadzor prije betoniranja

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata, skela i njihovih temelja,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- uklanjanje vode s dna oplata, osim ako se ne betonira pod vodom,



- pripremu površine oplata,
- otvore u oplati.

6.4. Nadzor poslije betoniranja

Na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi da je preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Treba provjeriti položaj dilatacijske trake.

6.5. Nadzor armature**6.5.1. Nadzor prije betoniranja**

Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi daje:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između sipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

6.5.2. Nadzor poslije betoniranja

Na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi daje preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Nadzor postupka betoniranja

Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema tablici

Tablica 7: Planiranja, nadzora i dokumentiranja

PREDMET	VRSTA NADZORA
Planiranje nadzora	Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama Aktivnosti kod nesukladnosti
Nadzor	Osnovni i povremeni detaljni nadzor
Dokumentacija	Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Najbolji nadzor je kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

7. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.



Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja! približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

Projektant:
Boris Brković, dipl.ing.građ.

4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Opće napomene projektiranja konstrukcije da zadovolji potrebni uporabni vijek građevine

Suglasno HRN EN 1990 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuje se pet razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom.

Tablica 2.1- Naznačeni proračunski uporabni vijek (prema HRN EN 1990)

Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek (godina)	Primjeri
1	10	Privremene konstrukcije ¹⁾
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede skela, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada ili druge obične konstrukcije
5	100	Konstrukcije monumentalnih zgrada, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

¹⁾ Konstrukcije ili dijelovi koji se mogu rastaviti da bi se ponovno upotrijebili ne smatraju se privremenim.

Suglasno ovoj normi konstrukciju zgrade koja je predmet projektiranja ovim projektom treba svrstati u **četvrti** razred što znači da je naznačeni proračunski uporabni vijek ove građevine

50 godina

Ova vrijednost usvojena za uporabni vijek predstavlja polazište na osnovi kojega su definirani zahtjevi na beton, zahtjevi na izvođenje radova te održavanje konstrukcije.

Prema Eurokodu 1, 1. dio i Eurokodu 2 za ostvarenje trajne betonske konstrukcije valja razmotriti sljedeće, međusobno ovisne, čimbenike:

- namjenu konstrukcije (sadašnju i buduću)
- zahtijevana svojstva/ponašanje konstrukcije
- očekivane uvjete okoliša i njegov utjecaj
- sastav, svojstva i ponašanje materijala
- oblik konstrukcijskih elemenata, konstruiranje pojedinosti i građevnu izvedbu
- kvalitetu građenja i opseg nadzora
- naročite mjere zaštite
- održavanje tijekom predviđenog uporabnog vijeka.

Opće odredbe dane u normi osiguravaju zadovoljavajući uporabni vijek, uz pretpostavku da su u ranoj fazi projektiranja odgovarajuće razmatrani zahtjevi za uporabu i trajnost.

Obzirom na djelovanja koja utječu na trajnost, Eurokod 2 se uglavnom bavi s četiri glavna mehanizma degradacije, tj.:

- korozijom armature
- alkalno-agregatnom reakcijom
- kemijskim djelovanjima
- smrzavanjem/odmrzavanjem.

Prvi mehanizam degradacije u prvom redu napada i oštećuje armaturu, što ima za posljedicu raspucavanje i odlamanje betona. Preostala tri mehanizma degradacije izravno razaraju beton. Svi navedeni mehanizmi degradacije zahtijevaju prisutnost vode. Kako je voda neophodna za proces hidratacije, uvijek je prisutna u određenoj količini. Brzina napredovanja degradacije smanjuje se što je beton više suh.

Budući da je djelovanje vode vrlo nepovoljno i razorno za betonsku konstrukciju, osnovna pravila ispravnog projektiranja građevine s obzirom na djelovanje vode mogu se sumirati kako slijedi:

- vodu što prije odvesti s konstrukcije
- spriječiti da voda prodre u konstrukciju
- odgovarajuće riješiti opću odvodnju i zaštitu
- osigurati nepropusnost betona.

Razne vrste soli, a osobito kloridi, koje dolaze u dodir s betonskom konstrukcijom pokazale su se najrazornijim agresivnim tvarima s obzirom na sastojke armiranog betona.

Očito je da se trajnost zasniva prvenstveno na odabiru odgovarajuće mješavine betona uz definirane zahtjeve na čvrstoću betona i debljinu zaštitnog sloja armature, ovisno o uvjetima okoliša u kojima se betonska konstrukcija nalazi. Ako se ispune zahtjevi dani u normi, implicitno se smatra da će biti dosegnut predviđeni uporabni vijek.

Definiranje sastava i svojstava betona betonske konstrukcije

Analiza izloženosti konstrukcije

Tablica 2. Razredi izloženosti ovisno o uvjetima okoliša (prema Eurokodu 2)

Razred izloženosti		Primjeri za uvjete okoliša
1 Suhi okoliš		- unutrašnjost stambenih ili uredskih zgrada ¹⁾
2 Vlažan okoliš	a) bez mraza	- unutrašnjost zgrade s velikom vlažnošću - vanjski elementi - elementi u neškodljivom tlu i/ili vodi
	b) s mrazom	- vanjski elementi izloženi mrazu - elementi u neškodljivom tlu i/ili vodi izloženi mrazu - unutarnji elementi u velikoj vlazi izloženi mrazu



3 Vlažan okoliš s mrazom i djelovanjem sredstava za odmrzavanje		- unutarnji i vanjski elementi izloženi mrazu i sredstvima za odmrzavanje
4 Morski okoliš	a) bez mraza	- elementi izloženi prskanju morske vode ili uronjeni u more - elementi na zraku zasićenom solju (neposredna blizina mora)
	b) s mrazom	- elementi izloženi prskanju morske vode ili uronjeni u more - elementi na zraku zasićenom solju i izloženi smrzcavi
Ovi razredi mogu pojedinačno postojati ili biti u kombinaciji s gore navedenim:		
5 Kemijski škodljiv okoliš ²⁾	a)	- neznatno kemijski škodljiv okoliš (u plinovitom, tekućem ili krutom stanju) - škodljiva industrijska atmosfera
	b)	- umjereno kemijski škodljiv okoliš (u plinovitom, tekućem ili krutom stanju)
5 Kemijski škodljiv okoliš ²⁾	c)	- kemijski vrlo škodljiv okoliš (u plinovitom, tekućem ili krutom stanju)
Ovaj razred izloženosti vrijedi samo ako građevina ili njezin dio za vrijeme izvođenja dulje vrijeme ne budu izloženi lošijim uvjetima. Kemijski škodljiv okoliš razvrstan je u ISO DP 9690. Mogu se također usvojiti ovi istovrijedni razredi izloženosti: Razred izloženosti 5a: ISO - razredba A1G, A1L, A1S Razred izloženosti 5b: ISO - razredba A2G, A2L, A2S Razred izloženosti 5c: ISO - razredba A3G, A3L, A3S		

Ovisno o razredu izloženosti Eurokod 2 definira debljinu zaštitnog sloja na slijedeći način

Tablica 3: Najmanja debljina zaštitnog sloja za obični beton (Eurokod 2)

		Razred izloženosti (prema Eurokodu 2)								
		1	2a	2b	3	4a	4b	5a	5b	5c
Najmanji zaštitni sloj [mm] 2) 3)	Čelik za armiranje	15	20	25	40	40	40	25	30	40
	Čelik za prednapinjanje	25	30	35	50	50	50	35	40	50

Suglasno ovom AB konstrukciju zgrade treba svrstati u **2b** razred izloženosti koji se definira kao:

1 Suhi okoliš		- unutrašnjost stambenih ili uredskih zgrada ¹⁾
i		
2 Vlažan okoliš	b) s mrazom	- vanjski elementi izloženi mrazu - elementi u neškodljivom tlu i/ili vodi izloženi mrazu - unutarnji elementi u velikoj vlazi izloženi mrazu

debljina zaštitnog sloja za navedenu izloženost konstrukcije je:

d = 2,5 cm



Projektiranje trajnosti podrazumijeva definiranje i izvedbu betonskih elemenata odgovarajuće otpornosti.

Prema novim europskim i hrvatskim normama projektiranje trajnosti provodi se kao funkcija spomenutih razreda izloženosti, a u osnovi se sastoji od ispunjavanja tri zahtjeva koji se odnose na:

- maksimalni vodocementni faktor
- minimalni sadržaj cementa
- minimalni razred čvrstoće betona

**Tablica 4. Razredi izloženosti (prema HRN EN 206)**

Oznaka razreda	Opis okoliša / izloženost	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti
1 Nema rizika korozije		
X0	Za beton bez armature ili ugrađenog metala: sve izloženosti gdje nema smrzavanja, abrazije ili kemijskog djelovanja. Za beton s armaturom ili ugrađenim metalom: vrlo suho.	Beton unutar građevine s vrlo niskom vlažnosti zraka.
2 Korozija uzrokovana karbonatizacijom		
XC1	Suha ili stalno vlažna	Beton unutar građevina s niskom vlagom zraka. Beton stalno u vodi.
XC2	Vlažna, rjeđe suha	Površina betona izložena dugotrajnom dodiru s vodom. Mnogi temelji.
XC3	Umjereno vlažna	Beton unutar građevina s umjerenom ili niskom vlažnosti zraka. Vanjski beton zaštićen od kiše.
XC4	Izmjenično vlažna i suha	Površina betona u dodiru s vodom, ali ne kao u XC2.
3 Korozija uzrokovana kloridima koji nisu iz mora		
XD1	Umjereno vlažna	Površina betona izložena kloridima iz zraka.
XD2	Vlažna, rjeđe suha	Plivališta, beton izložen otpadnim industrijskim vodama koje sadrže kloride.
XD3	Izmjenično vlažna i suha	Dijelovi mostova izloženi prskanju s kloridima, kolnici, parkirališta.
4 Korozija uzrokovana kloridima iz morske vode		
XS1	Izloženo solima iz zraka, ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije blizu mora ili na obali.
XS2	Stalne uronjena	Dijelovi konstrukcije u moru.
XS3	Područje plime i oseke i područje zapljuslavanja	Dijelovi konstrukcije u moru.
5 Korozija uzrokovana smrzavanjem i odmrzavanjem sa soli za odmrzavanje ili bez nje		
XF1	Umjerena zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje	Vertikalne površine betona izložene kiši i smrzavanju.
XF2	Umjerena zasićenost vodom sa solju za odmrzavanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene smrzavanju i solima za odmrzavanje iz zraka.
XF3	Visoka zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje	Horizontalne površine betona izložene kiši i smrzavanju.
XF4	Visoka zasićenost vodom sa solju za odmrzavanje	Cestovne i mostovne kolničke ploče izložene solima za odmrzavanje. Površine betona izložene prskanju solima i smrzavanju. Područja vlaženja morem izložena smrzavanju.

**6 Kemijska korozija**

Odnosi se na kemijsko djelovanje iz prirodnog tla i podzemne vode. Klasifikacija morske vode ovisi o zemljopisnoj lokaciji pa treba primijeniti razredbu koja vrijedi na mjestu uporabe betona. U normi je dana posebna specifikacija kemijske agresije prirodnog tla i podzemne vode. Ako se radi o djelovanjima izvan te specifikacije, drugim agresivnim kemikalijama, kemijski onečišćenoj podzemnoj vodi, velikoj brzini vode u kombinaciji sa specificiranim kemikalijama, može biti potrebna posebna studija za utvrđivanje odgovarajuće izloženosti.

XA1	Lagano kemijski agresivan okoliš	
XA2	Umjereno kemijski agresivan okoliš	
XA3	Vrlo kemijski agresivan okoliš	

Suglasno prethodnoj tablici konstrukcija zgrade se treba svrstati u slijedeći razred izloženosti :

XC1	Suha ili stalno vlažna	Beton unutar građevina s niskom vlagom zraka. Beton stalno u vodi.
-----	------------------------	---

Ostale korozije se mogu zanemariti.

Kloridni ioni su drugi uzrok (uz karbonatizaciju) gubitka pasivizirajućeg učinka. Kloridni ioni mogu prodrijeti u beton, ako je konstrukcija u morskom okolišu ili u kontaktu sa solima za odleđivanje. Također, kloridi mogu biti prisutni u betonu od samog početka, primjerice kada se rabi morski pijesak za sitnu frakciju ili kalcijev klorid kao ubrzivač.

HRN EN 206-1 zabranjuje uporabu kalcijevog klorida i kemijskih dodataka na osnovi kalcijevog klorida u betonu koji sadrži ubetonirane metalne dijelove (armaturu, čelik za prednapinjanje ili drugi ugrađeni metal).

Definirana je granična vrijednost sadržaja klorida u armiranom betonu izražena kao postotak kloridnih iona od 0,4% na masu cementa.

Preporučene granične vrijednosti sastava i svojstava betona

Tablica 5. Preporučene granične vrijednosti sastava i svojstava betona (prema HRN EN 206)

Razredi izloženosti				Preporučene granične vrijednosti		
Oznaka razreda		Djelovanje		Max v/c	Min cement [kg/m ³]	Razred čvrstoće
X0		Nema rizika		Nema zahtjeva	Nema zahtjeva	C12/15
XC	1		Suho ili u vodi	0,65	260	C20/25



	2	Karbonatizacija (H ₂ O, CO ₂)	Vlaga (stalna)	0,60	280	C25/30
	3		Umjerena vlaga	0,55	280	C30/37
	4		Vlaženje/sušenje	0,50	300	C30/37
XD	1	Kloridi koji nisu iz mora (H ₂ O, Cl)	Umjerena vlaga	0,55	300	C30/37
	2		Vlaga (stalna)	0,55	300	C30/37
	3		Vlaženje/sušenje	0,45	320	C35/45
XS	1	Kloridi iz mora (H ₂ O, Cl)	Bez dodira s vodom	0,50	300	C30/37
	2		U vodi	0,45	320	C35/45
	3		Plima/oseka, zapljuskivanje	0,45	340	C35/45
XF ¹⁾	1	Smrzavanje-odmrzavanje / + sol	Umjerena zasićenost vodom	0,55	300	C30/37
	2 ²		Umjerena zasićenost vodom + sol	0,55	300	C25/30
	3 ²		Visoka zasićenost vodom	0,50	320	C30/37
	4 ²		Visoka zasićenost vodom + sol	0,45	340	C30/37
XA	1	Kemijsko djelovanje	Neznatno škodljiv	0,55	300	C30/37
	2 ³		Umjereno škodljiv	0,50	320	C30/37
	3 ³		Vrlo škodljiv	0,45	360	C35/45

Potrebno je primijeniti agregat prema prEN 12620:2000 s dovoljnom otpornošću na smrzavanje.

Preporučljiva količina zraka od minimalno 4,0%. Kada beton nije aeriran, ponašanje betona treba ispitivati prema prikladnoj metodi u usporedbi s betonom kojemu je otpornost na smrzavanje za odgovarajući razred izloženosti dokazana.

Primijeniti sulfatootporni cement. Kada SO₄²⁻ vodi ka razredu izloženosti XA2 i XA3, ispravno je upotrijebiti sulfatootporni cement. Kada je cement razvrstan prema sulfatnoj otpornosti, umjereno ili visoko sulfatootporni cement treba rabiti u razredu izloženosti XA2 (i u XA1 kad je primjenljiv), a visoko sulfatootporni cement treba upotrijebiti u razredu izloženosti XA3.

Usvojeni sastav i svojstva betona

Sukladno navedenim preporukama za izgradnju konstrukcije stambenih i poslovnih zgrada te zgrada slične namjene usvaja se beton slijedećih karakteristika:

	debljina zaštitnog sloja d [cm]	maksimalan sadržaj kloridnih iona	Max v/c	Min cement [kg/m ³]	Razred čvrstoće
Nearmirani i slaboarmirani temelji podne ploče	2,5	0,2% na masu cementa.	-	-	16/20



“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Građevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

AB elementi konstrukcije	2,5	0,4% na masu cementa.	0,65	260	20/25
--------------------------	-----	--------------------------	------	-----	-------



5. STATIČKI PRORAČUN

ANALIZA OPTEREĆENJA

Krov :

1. stalno opterećenje					
rb.	sloj	težina sloja (Kn/m3)	debljina sloja (m)	opterećenje (Kn/m2)	
1.	H.I.	14,00	0,001	0,01	
2.	beton za pad	24,00	0,07	1,68	
3.	vlastita težina				u programu.
			$\Delta g =$	1,69	kN/m2
2. promjenljivo opterećenje					
			q =	3,00	kN/m2
	snijeg		s =	0,40	kN/m2
	vjetar		w =	0,56	kN/m2
				3,96	kN/m2

Pod na tlu

1. stalno opterećenje					
rb.	sloj	težina sloja (kN/m3)	debljina sloja (m)	opterećenje (kN/m2)	
1.	keramika	23,00	0,015	0,35	
2.	građ. Ljepilo	22,00	0,01	0,22	
3.	cem. Estrih	24,00	0,05	1,20	
4.	H.I.	14,00	0,01	0,14	
			$\Delta g =$	1,91	kN/m2
2. promjenljivo opterećenje					
			q =	3,00	kN/m2

Opterećenja na dno i krovnu ploču voznog okna (iz strojarskog projekta)

F1=	15,00 KN
F2=	60,00 KN
F3=	40,00 KN
F4=	23,00 KN
F5=	23,00 KN
F6=	10,00 KN



"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Građevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: PBU 5-11 DIZALO.twp
Datum proračuna: 21.12.2023

Nacin proračuna: 3D model

- | | | |
|---|--|---|
| ☒ Teorija I-og reda | ☒ Modalna analiza | ☐ Stabilnost |
| ☐ Teorija II-og reda | ☒ Seizmicki proračun | ☐ Faze gradjenja |
| ☐ Nelinearan proračun | | |

Velicina modela

Broj cvorova:	784
Broj pločastih elemenata:	653
Broj grednih elemenata:	24
Broj granicnih elemenata:	681
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	4
Broj kombinacija opterećenja:	4

Jedinice mera

Duzina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius



Ulazni podaci - Konstrukcija

Sema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
-------	-------	-------

krov lifta	8.90	1.90
nadstrešnica izlaz 1. kat	7.00	2.50
1. kat	4.50	4.50

prizemlje	0.00	0.90
temelji stupova	-0.90	0.50
dno lifta	-1.40	

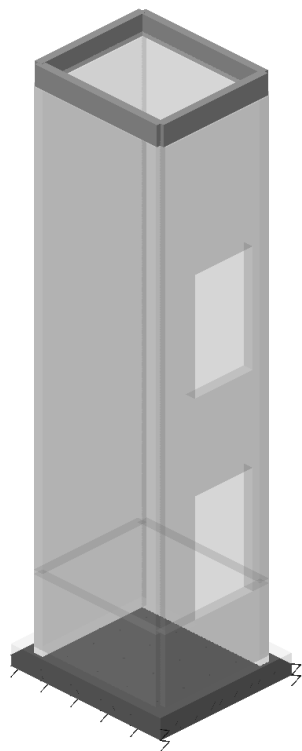
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Betoni MB 40	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	Betoni MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

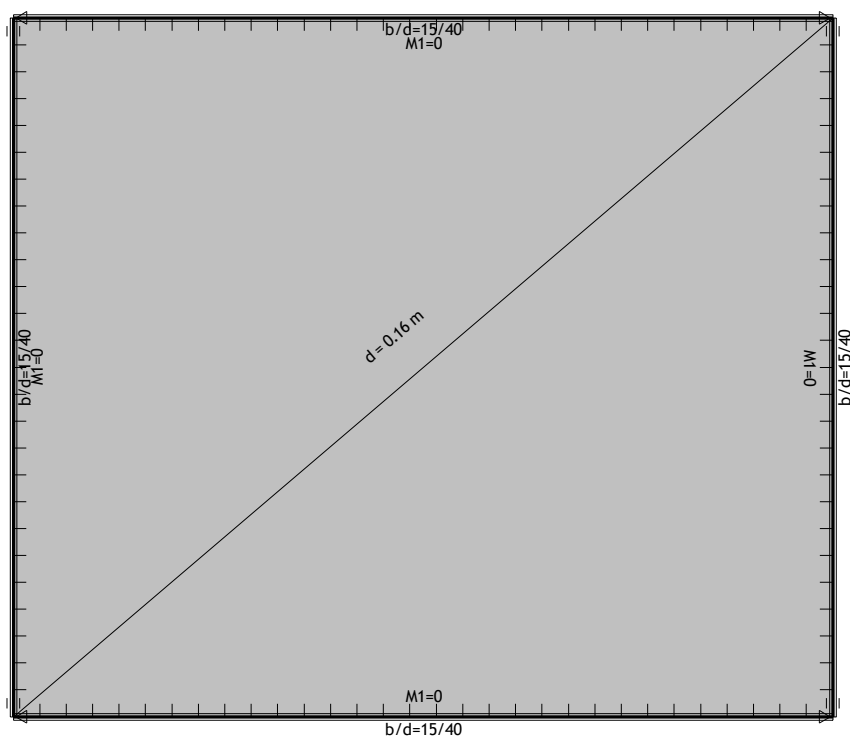
Konture greda @1@Set 4. b/d=15/40

Oslobađanje uticaja															M	Ozn. pozicije
No	Cvor I	Cvor J	Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		

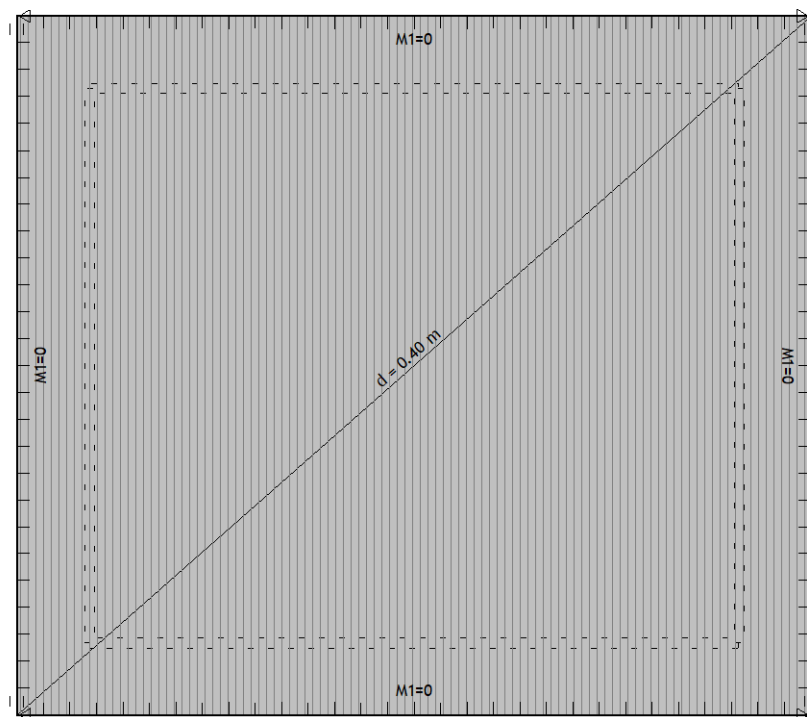
1	558	696														
2	696	783														
3	715	558														
4	783	715														



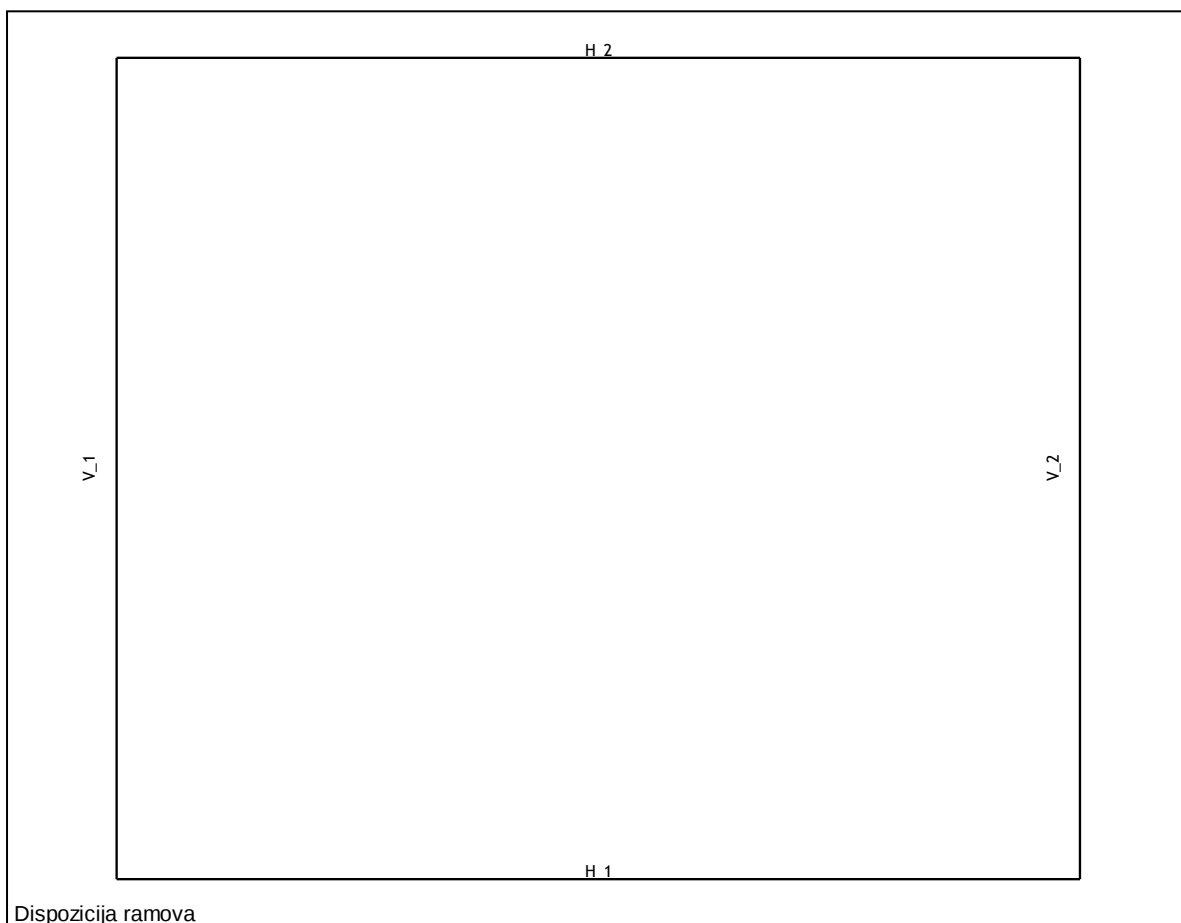
Izometrija



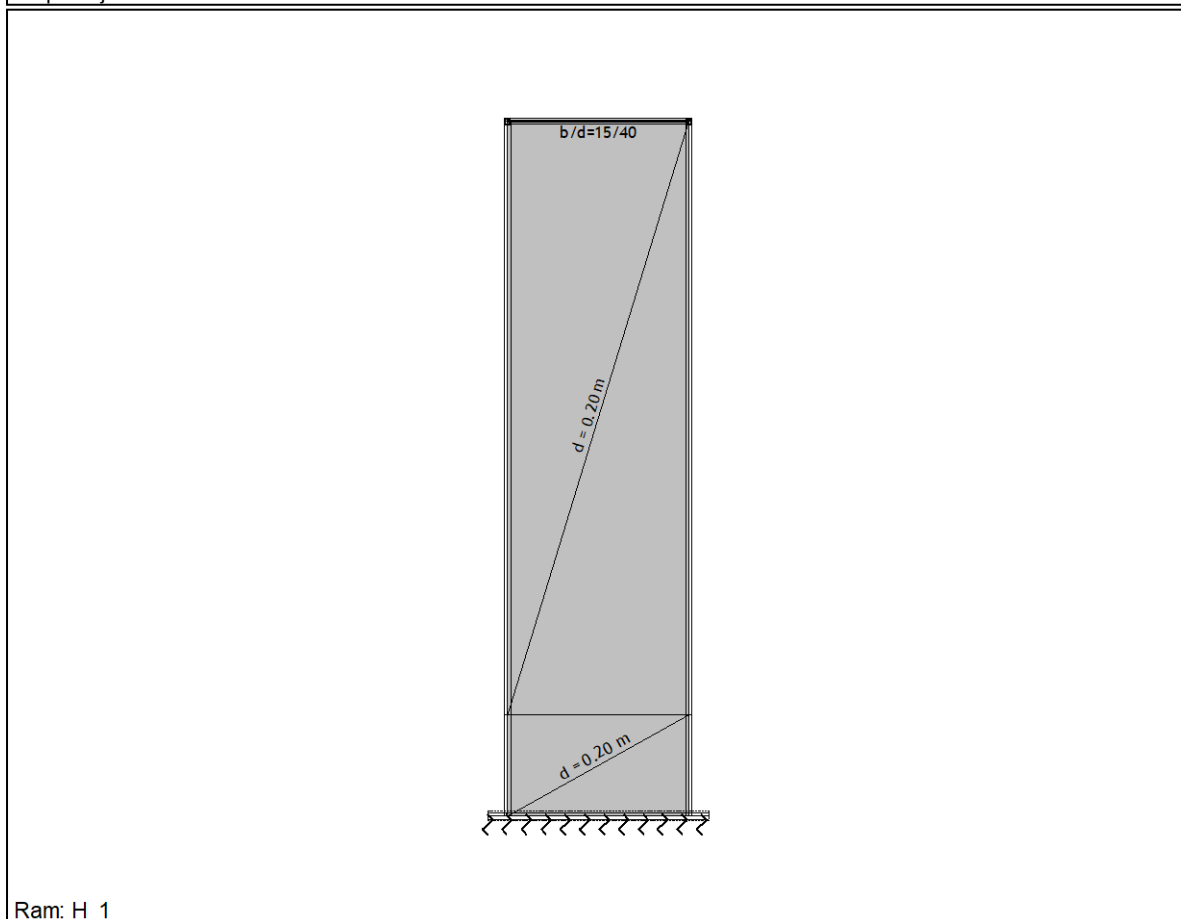
Nivo: krov lifta [8.90 m]



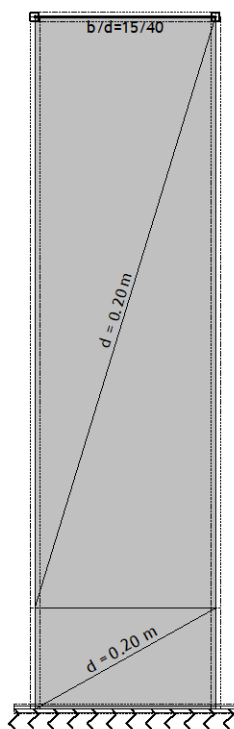
Nivo: dno lifta [-1.40 m]



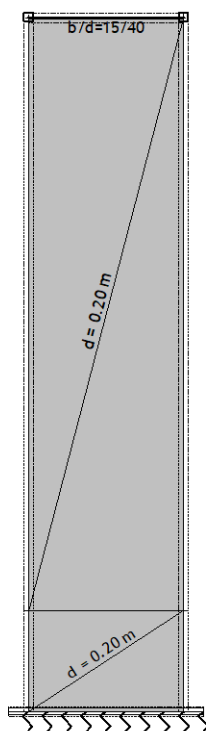
Dispozicija ramova



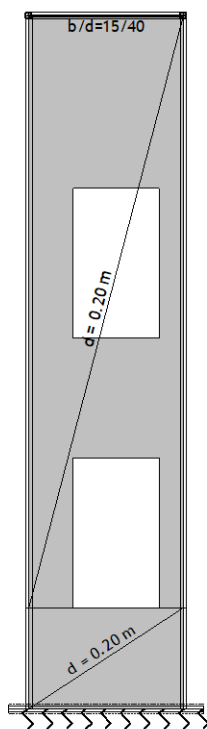
Ram: H_1



Ram: H_2



Ram: V_1



Ram: V_2



Ulazni podaci - Opterećenje

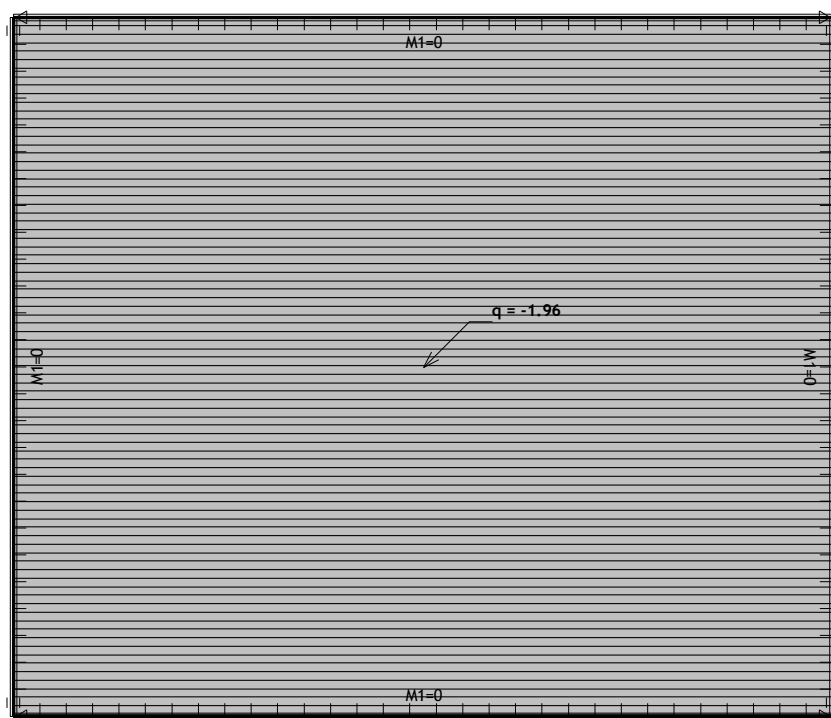
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
----	-------	---------	---------	---------

1	stalno (g)	0.00	0.00	-646.59
2	promjenjivo	0.00	0.00	-180.59
3	potres x			
4	potres y			
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-1143.78

6	Komb.: I+1.5xII	0.00	0.00	-917.48
7	Komb.: 1.35xI	0.00	0.00	-872.89
8	Komb.: I	0.00	0.00	-646.59

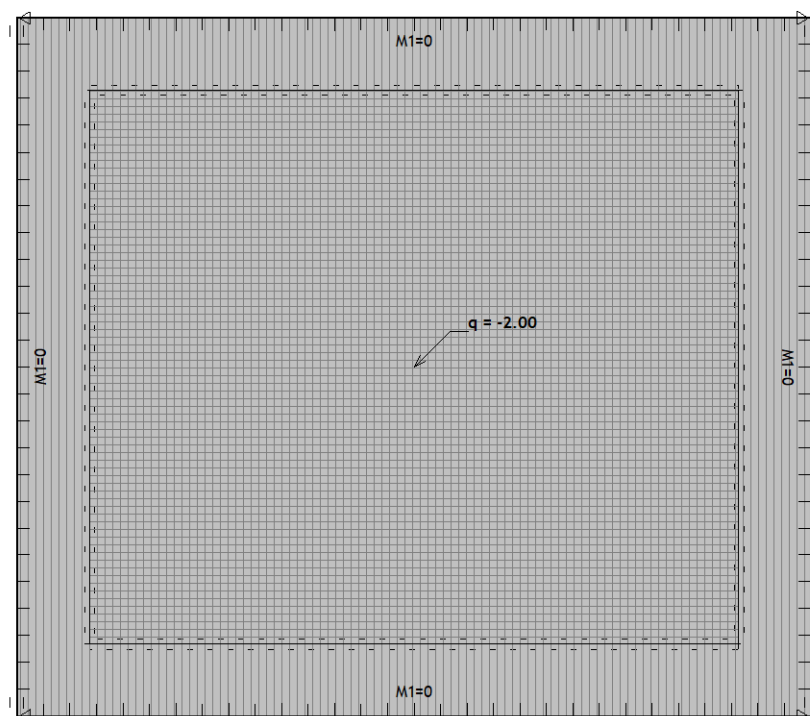
Opt. 1: stalno (g)



Nivo: krov lifta [8.90 m]

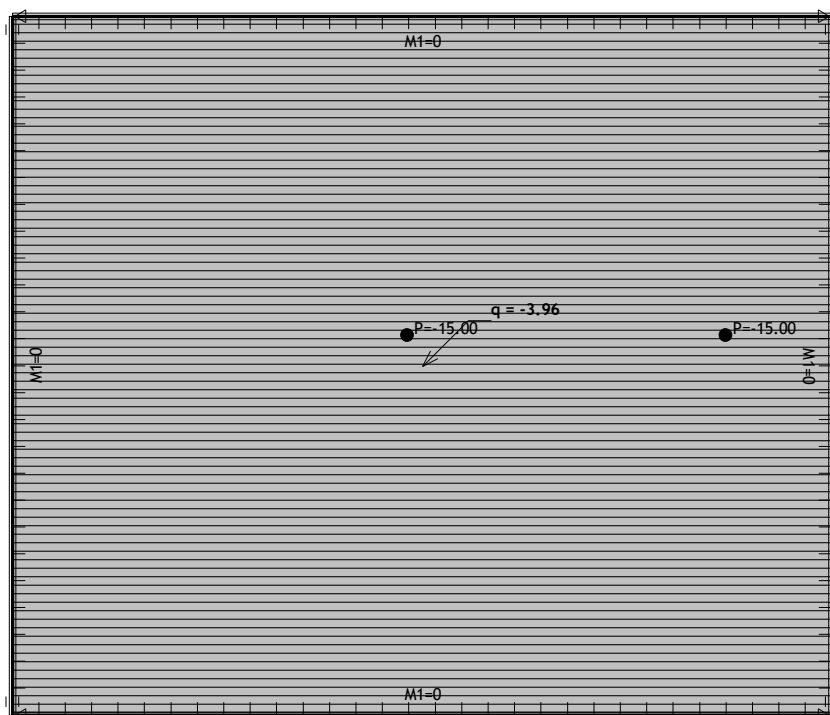


Opt. 1: stalno (g)



Nivo: dno lifta [-1.40 m]

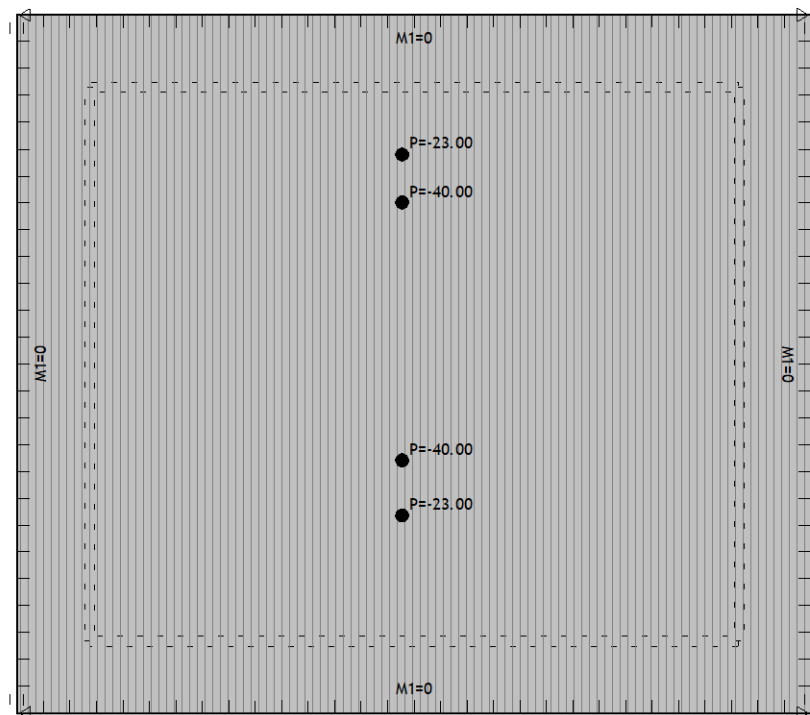
Opt. 2: promjenjivo



Nivo: krov lifta [8.90 m]



Opt. 2: promjenjivo



Nivo: dno lifta [-1.40 m]

**Modalna analiza****Napredne opcije seizmickog proračuna:**

Mase grupisane u nivoima izabranih tavanica
 Sprečno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	promjenjivo	0.30

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
krov lifta	8.90	1.39	1.15	18.42	2.97
1. kat	4.50	1.15	1.13	53.04	
Ukupno:	5.63	1.21	1.14	71.46	

Položaj centara krutosti po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
krov lifta	8.90	1.35	1.15
1. kat	4.50	0.09	1.15

Ekscentricitet po visini objekta

Nivo	Z [m]	eoX [m]	eoY [m]
krov lifta	8.90	0.04	0.00
1. kat	4.50	1.05	0.02

Periodi oscilovanja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	1.1986	0.8343
2	1.0588	0.9445
3	0.0433	23.0784

**Seizmicki proračun**

Seizmicki proračun: EC8 HR

Kategorija tla: A
 Kategorija znacaja: III ($\gamma=1.0$)
 Odnos ag/g: 0.20
 Faktor ponasanja: 2.5
 Koeficijent prigusenja: 0.05
 S: 1
 Tb: 0.15
 Tc: 0.4
 Td: 2

Faktori pravca zemljotresa:

Naziv	Kx	Ky	Kz
potres x	1.000	0.000	0.000
potres y	0.000	1.000	0.000

potres x

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
krov lifta	8.90	0.00	0.01	-0.00	25.31	-0.01	-0.10	-0.16	0.04	-0.01
nadstrešnica izlaz 1. kat	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. kat	4.50	0.00	0.02	0.00	41.72	-0.02	1.44	0.28	-0.07	-0.02
prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelji stupova	-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dno lifta	-1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.03	0.00	67.03	-0.04	1.34	0.12	-0.03	-0.03

Nivo	Z [m]	Svi tonovi		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
krov lifta	8.90	25.15	0.04	-0.11
nadstrešnica izlaz 1. kat	7.00	0.00	0.00	0.00
1. kat	4.50	42.00	-0.08	1.42
prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00
temelji stupova	-0.90	0.00	0.00	0.00
dno lifta	-1.40	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	67.15	-0.04	1.31

potres y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
krov lifta	8.90	0.01	23.23	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
nadstrešnica izlaz 1. kat	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. kat	4.50	0.02	38.32	0.13	-0.02	0.00	-0.00	-0.07	0.02	0.01
prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelji stupova	-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dno lifta	-1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.03	61.55	0.12	-0.04	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.01

Nivo	Z [m]	Svi tonovi		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
krov lifta	8.90	0.04	23.22	-0.01
nadstrešnica izlaz 1. kat	7.00	0.00	0.00	0.00
1. kat	4.50	-0.08	38.34	0.14
prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00
temelji stupova	-0.90	0.00	0.00	0.00
dno lifta	-1.40	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.04	61.56	0.13

Faktori participacije - relativno ucesce

Ton \ Naziv	1. potres x	2. potres y
1	0.000	1.000
2	0.998	0.000
3	0.002	0.000

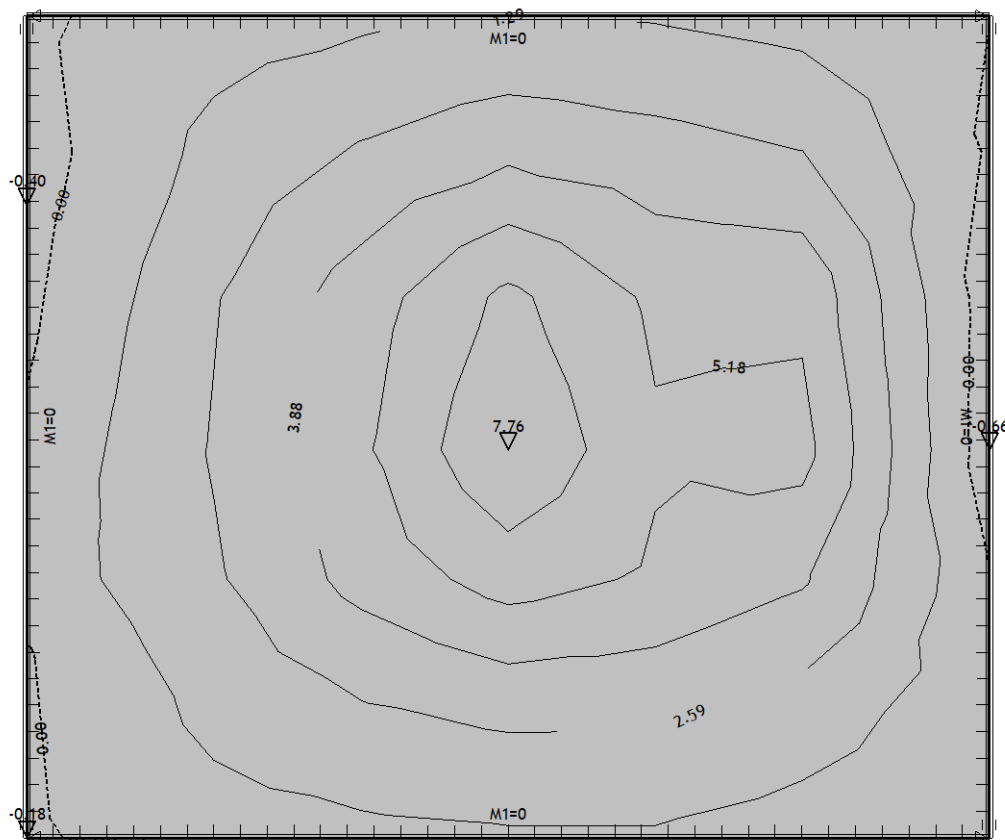
Faktori participacije - angazovanje mase

Ton	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	0.00	91.28	0.00	0.00	91.28	0.00
2	91.52	0.00	0.04	91.52	91.28	0.04
3	0.09	0.01	0.00	91.60	91.28	0.04



Statčki proračun

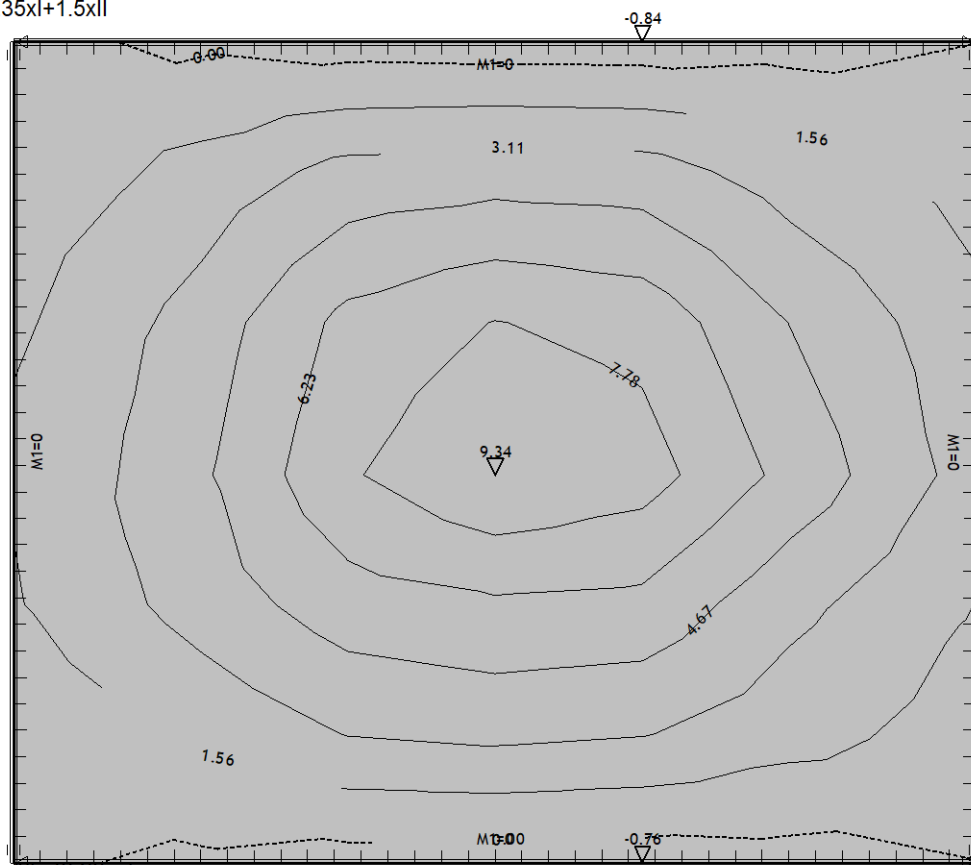
Opt. 5: 1.35xl+1.5xl



Nivo: krov lita [8.90 m]

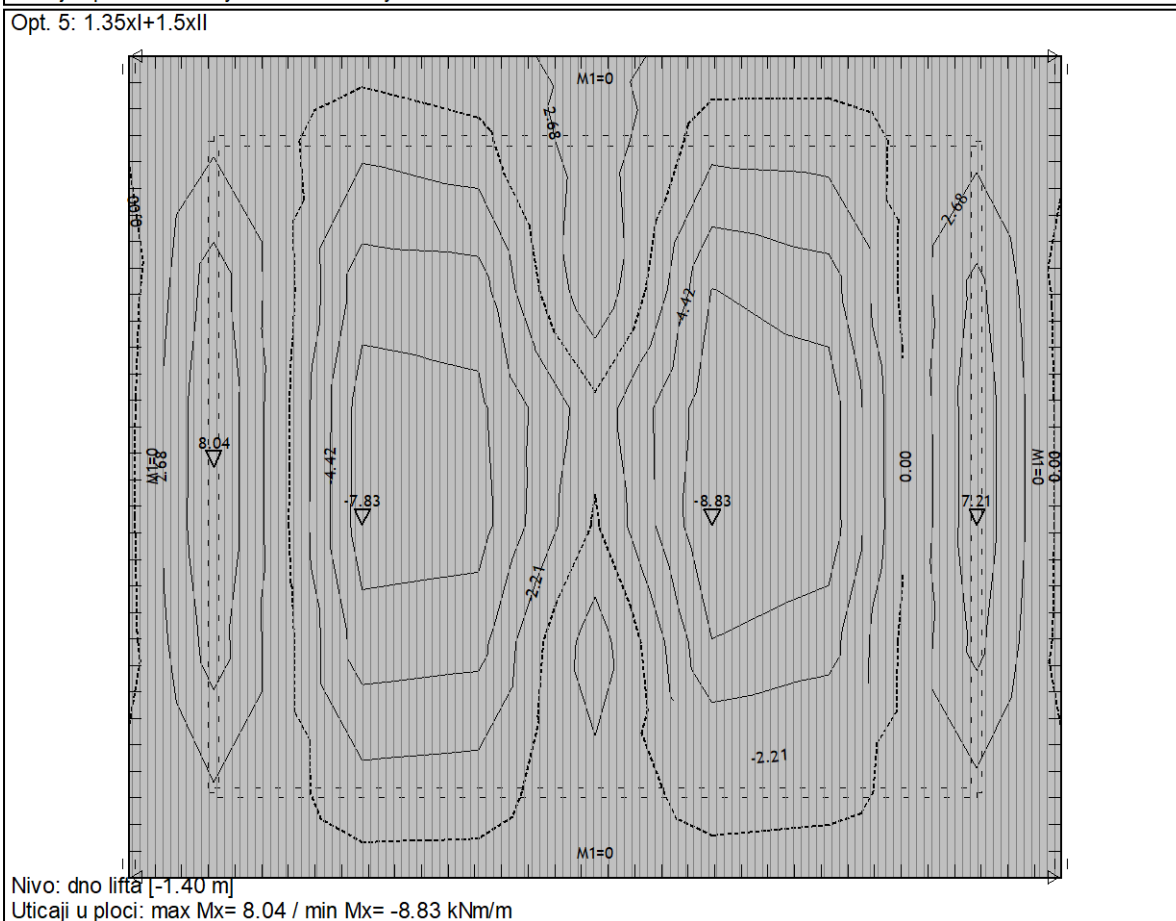
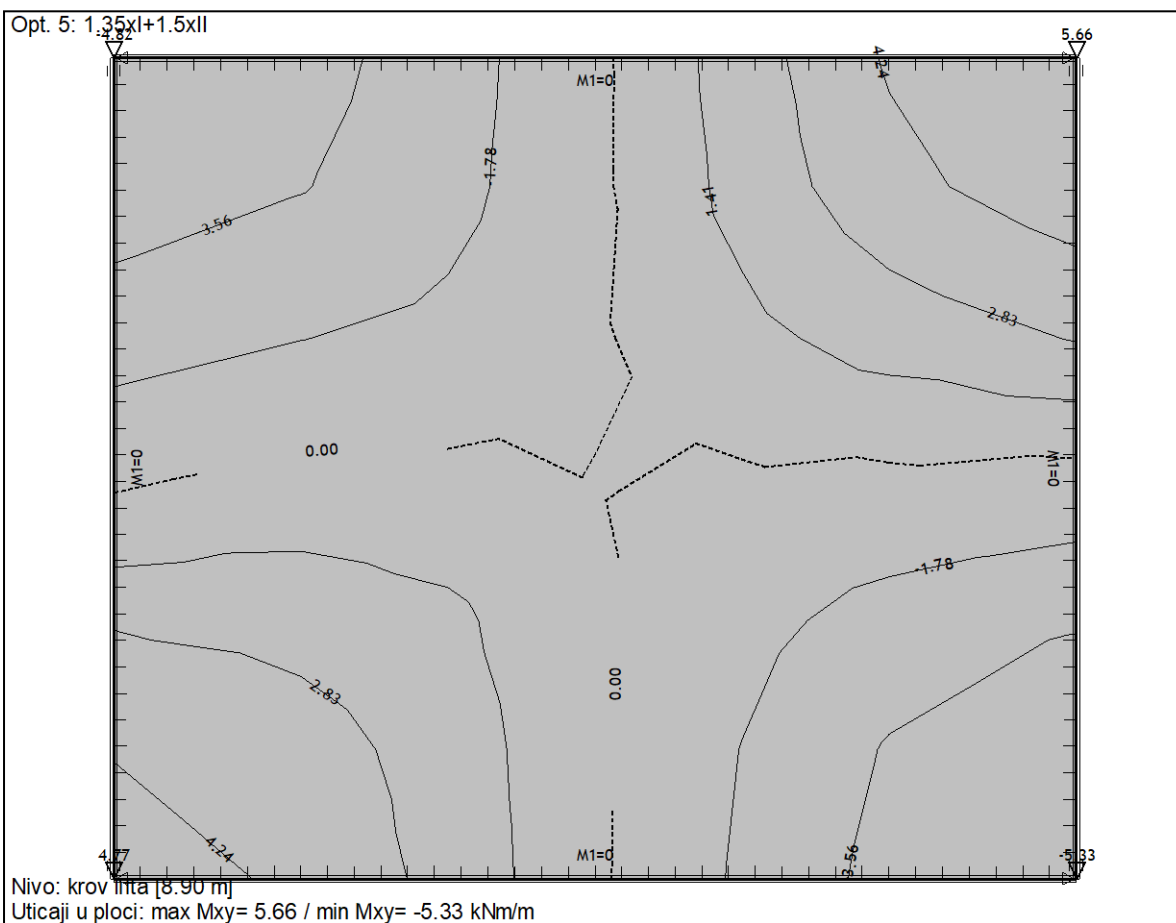
Uticaji u ploci: max M_x = 7.76 / min M_x = -0.66 kNm/m

Opt. 5: 1.35xl+1.5xl



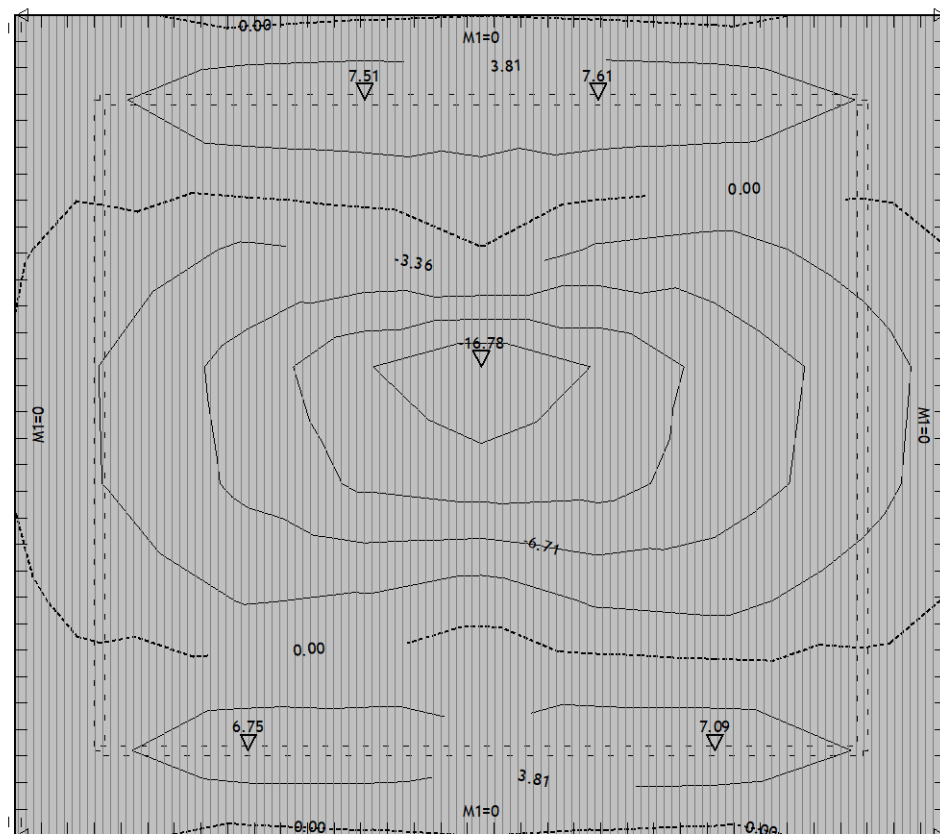
Nivo: krov lita [8.90 m]

Uticaji u ploci: max M_y = 9.34 / min M_y = -0.84 kNm/m





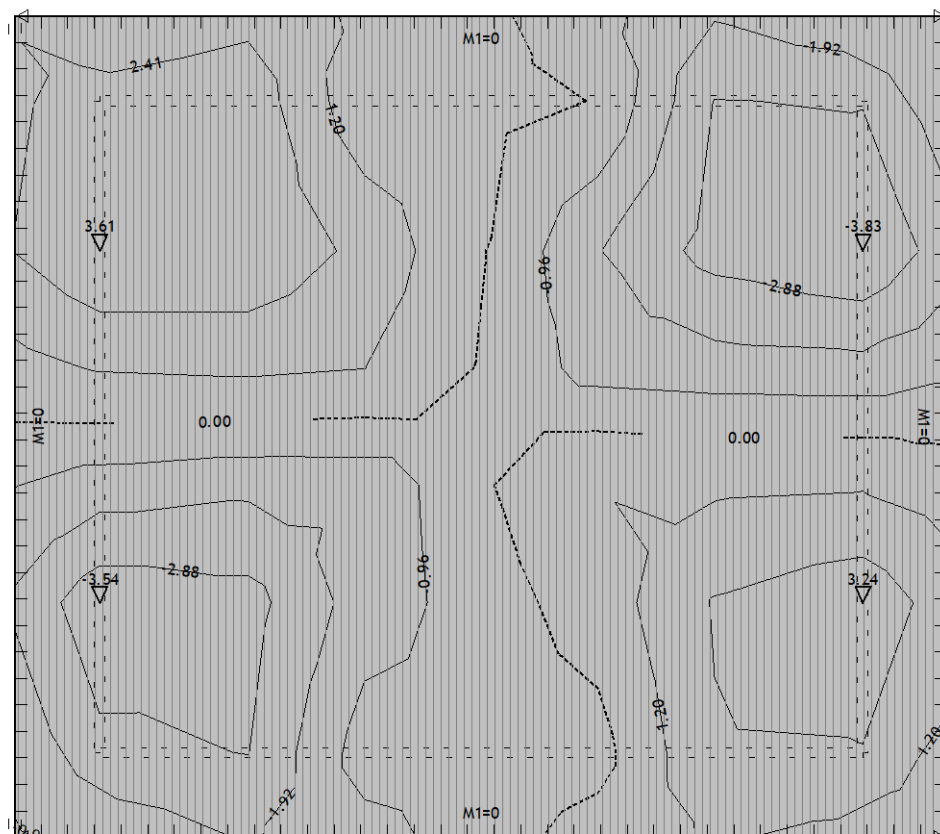
Opt. 5: 1.35xl+1.5xll



Nivo: dno lifta [-1.40 m]

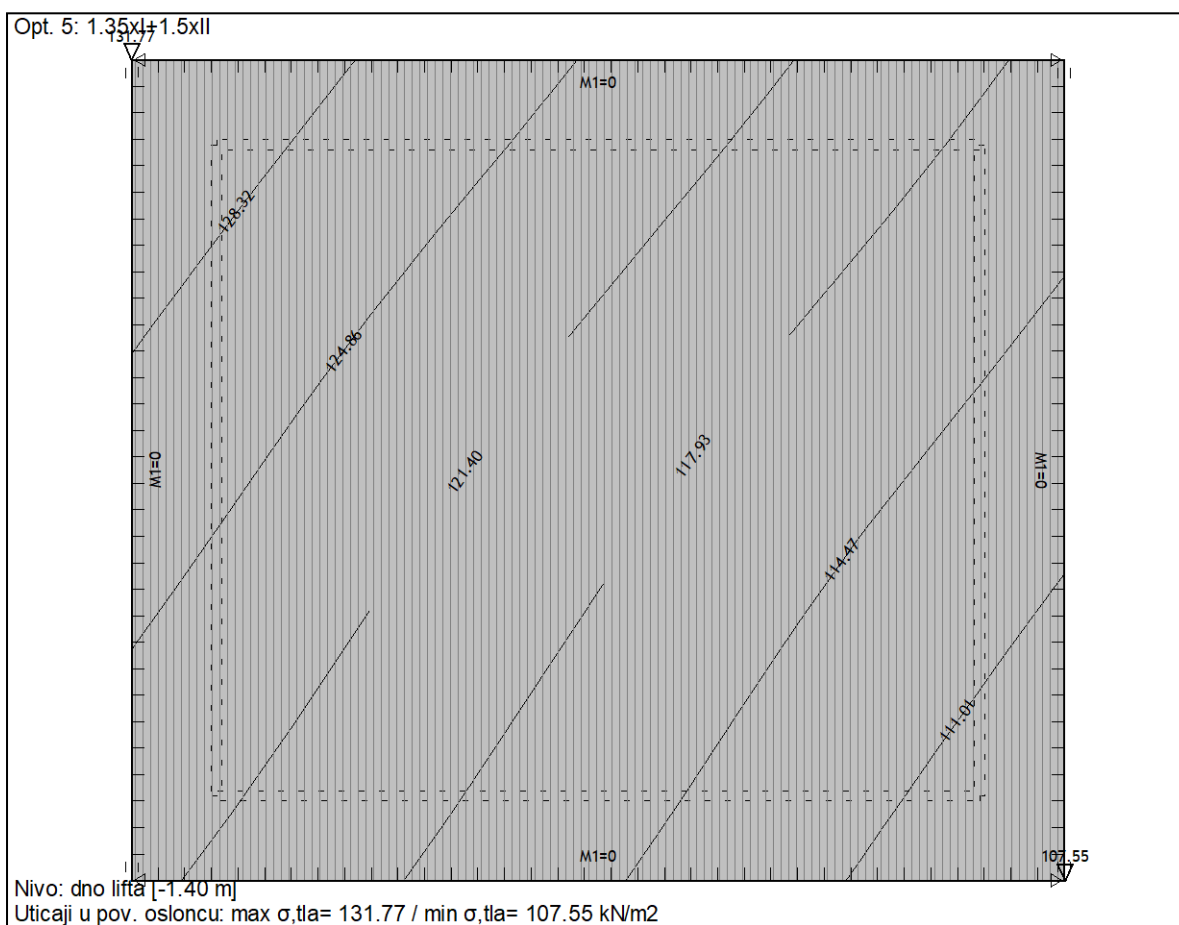
Uticaji u ploci: max $M_y = 7.61$ / min $M_y = -16.78$ kNm/m

Opt. 5: 1.35xl+1.5xll



Nivo: dno lifta [-1.40 m]

Uticaji u ploci: max $M_{xy} = 3.61$ / min $M_{xy} = -3.83$ kNm/m





"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Građevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje - @1@EUROCODE

Slučajevi opterećenja

- I stalno (g) - <Stalno>
- II promjenjivo - <Korisno - A>
- III potres x - <Seizmicko> (+/-)
- IV potres y - <Seizmicko> (+/-)

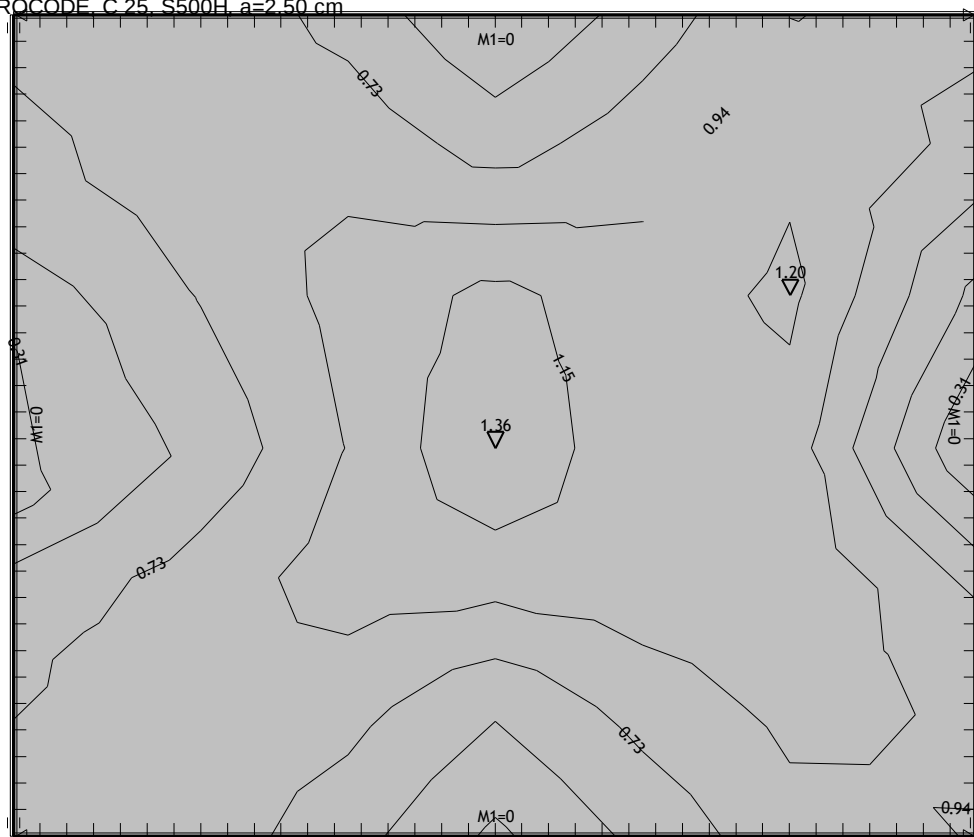
Ne kombinui sa

- III -> IV
- IV -> III

Kombinacije

- 01. $1.35 \times I + 1.50 \times II$
- 02. $I + 1.50 \times II$
- 03. $I + 0.30 \times II + IV$
- 04. $I + 0.30 \times II - IV$
- 05. $I + 0.30 \times II - III$
- 06. $I + 0.30 \times II + III$
- 07. $I - IV$
- 08. $I - III$
- 09. $I + IV$
- 10. $I + III$
- 11. $1.35 \times I$
- 12. I

Merodavno opterećenje: Kompletna sema
@1@EUROCODE C 25, S500H, a=2.50 cm



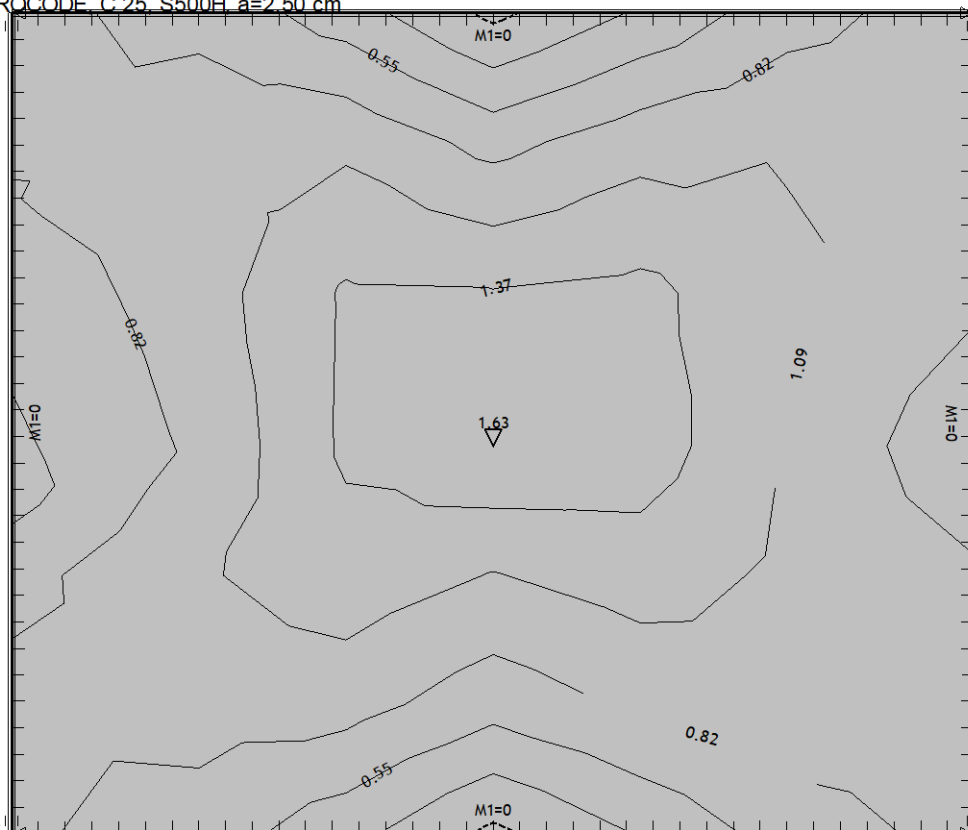
Nivo: krov lita [8.90 m]

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.36 cm²/m



Merodavno opterećenje: Kompletna sema

@1@EUROCODE_C 25_S500H_a=2.50 cm

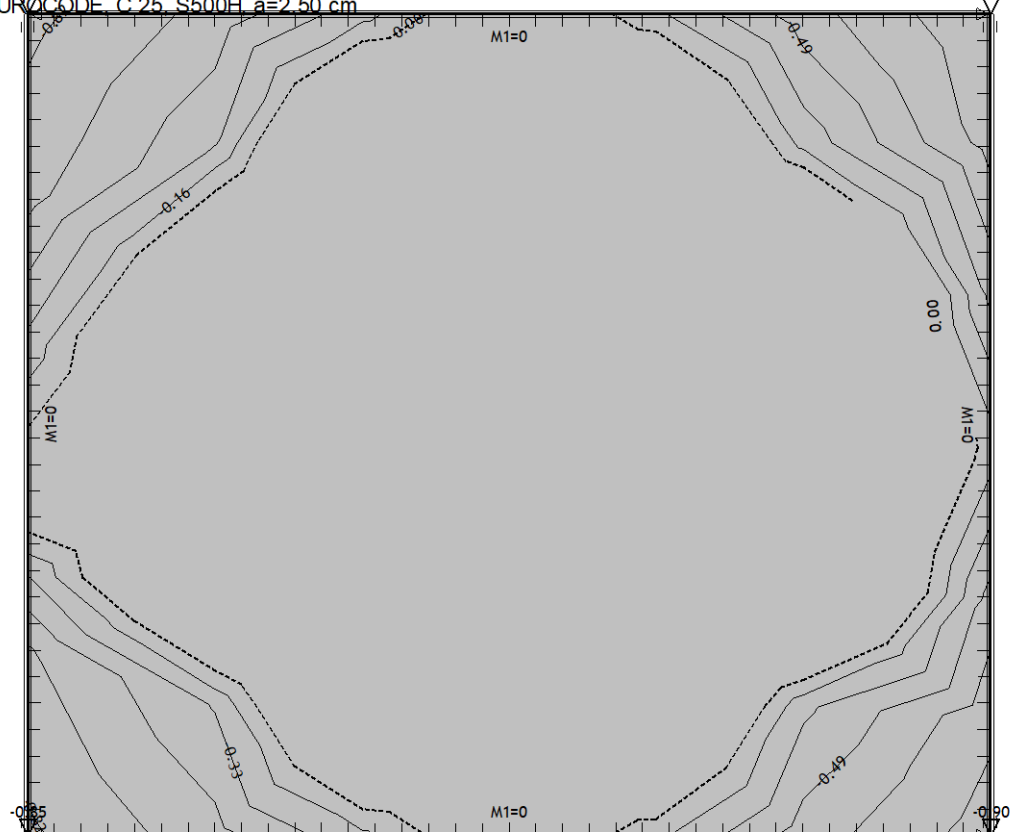


Nivo: krov lita [8.90 m]

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.63 cm²/m

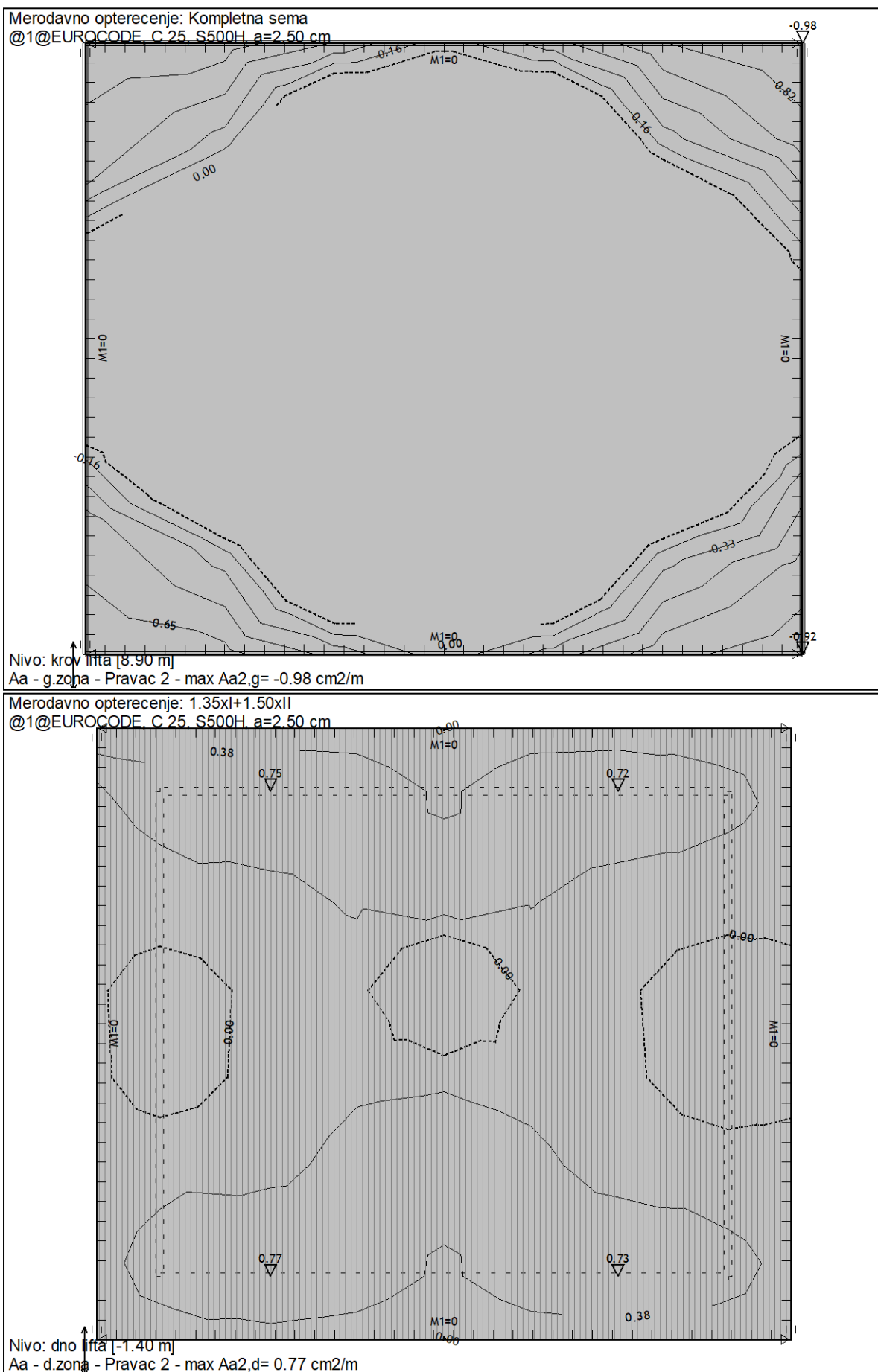
Merodavno opterećenje: Kompletna sema

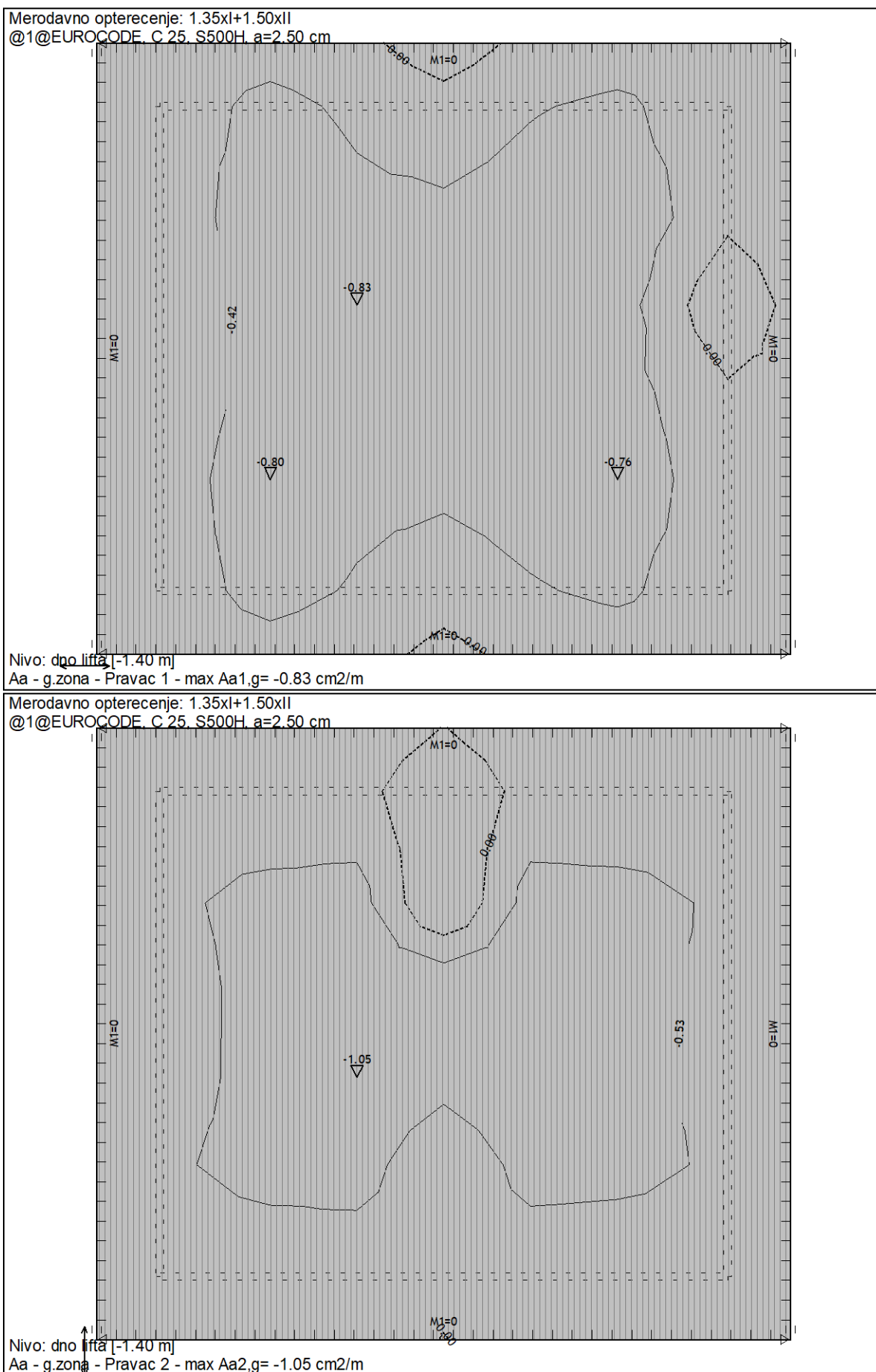
@1@EUROCODE_C 25_S500H_a=2.50 cm



Nivo: krov lita [8.90 m]

Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.97 cm²/m





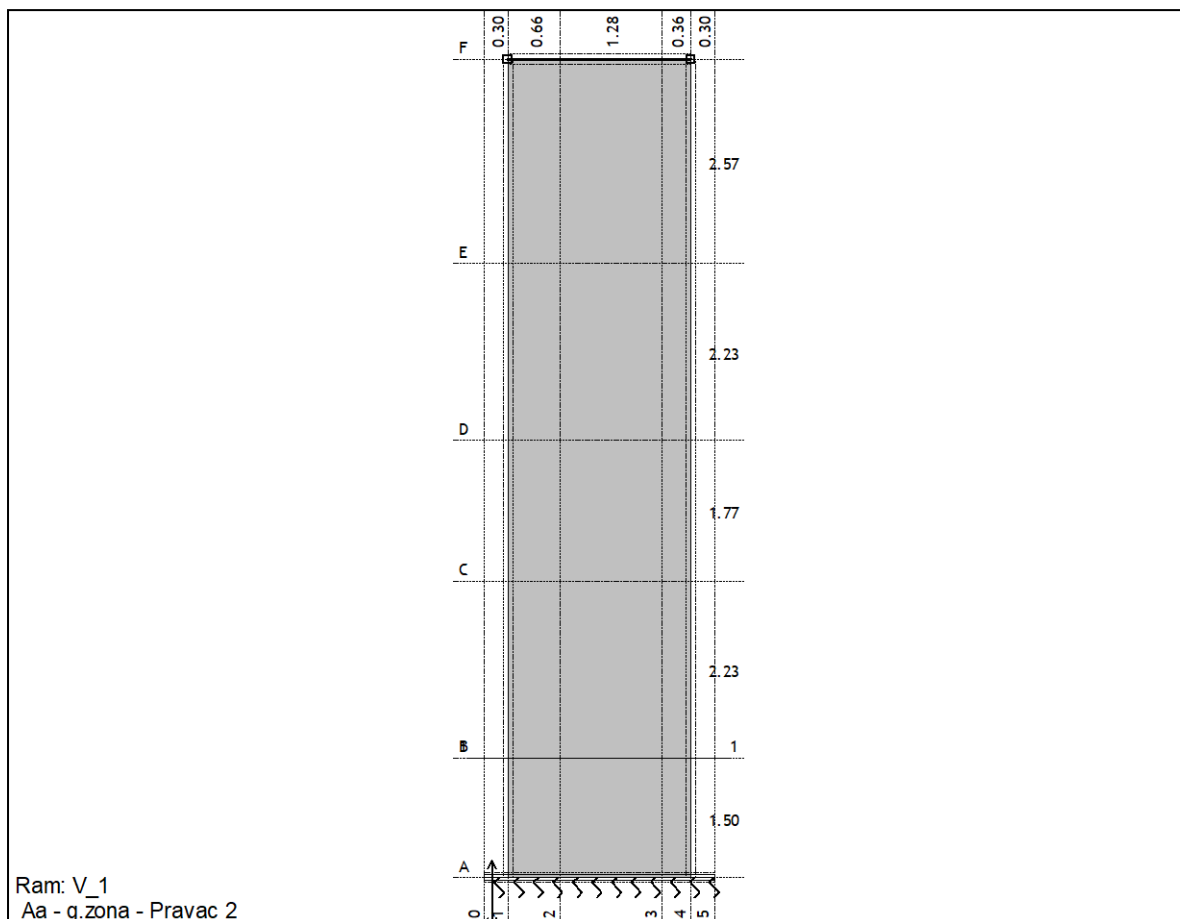


ODABRANA ARMATURA:

Cijela donja zona: **Q-283** sa preklopom >40cm.

Gornja zona: **Q-283** preklop >40 cm ili šipkama **φ12/20**.

sve slobodne rubove uzdužno armirati sa **4φ12** i poprečno otvorenim U-vilicama **φ8/20cm** duljine minimalno 60cm.



Ram: V_1

Presek 1 - 1

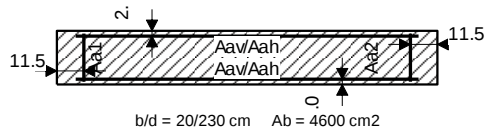
@1@EUROCODE

C 25

Ugaona armatura S500N

Poduzna armatura S500N

Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje:

I+III(3)

Merodavna kombinacija za smicanje:

I+0.30xII-1.00xIV(2)

Mu = 1.24 kNm

Nu = 7.34 kN

Tu = 33.08 kN

εb/εa = -0.090/25.000 ‰

Aa1 = 0.00 cm² (min:6.90)

Aa2 = 0.00 cm² (min:6.90)

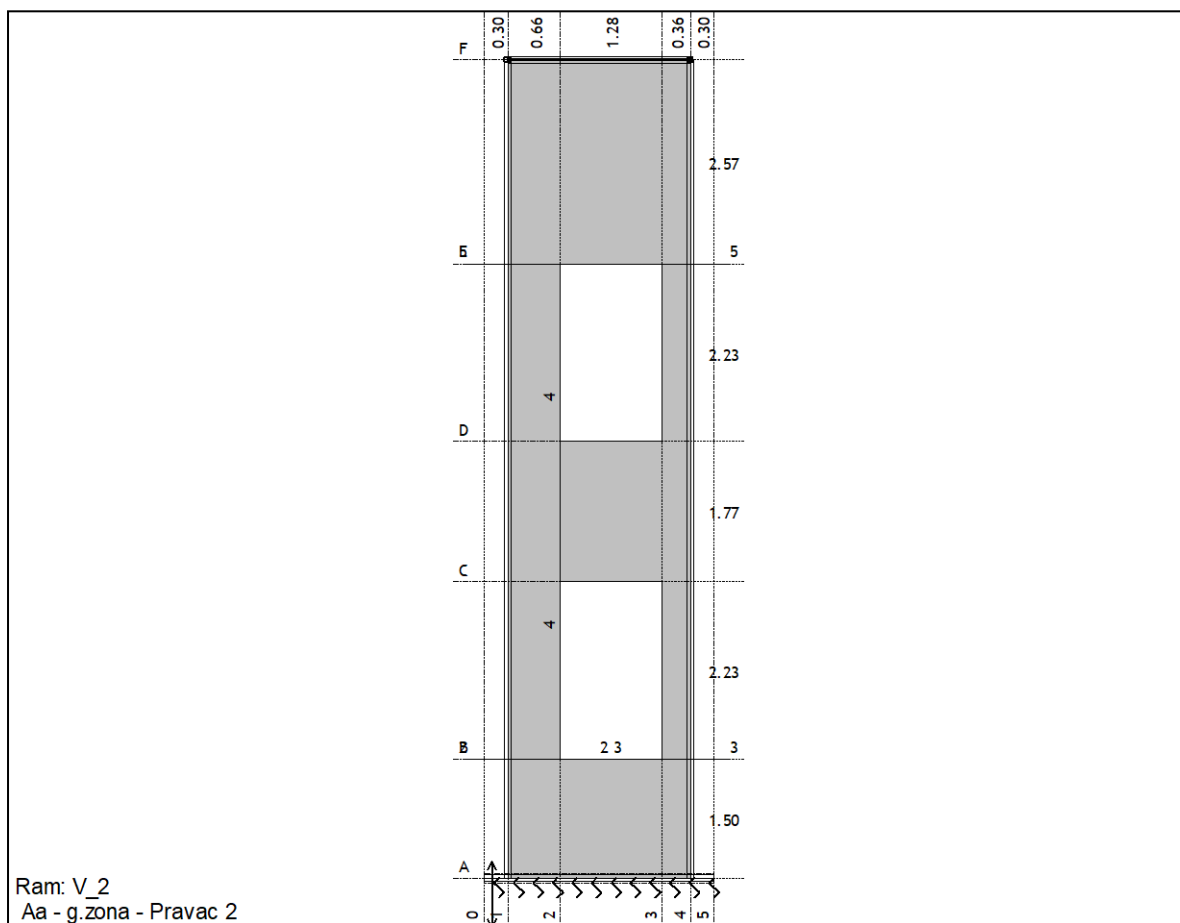
Aav = ±0.05 cm²/m (min:±1.50)

Aah = ±0.18 cm²/m (min:±2.00)

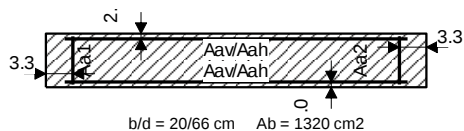
ODABRANA ARMATURA:

Obostrano : **Q-283** , sa preklopom >40cm.

U rubovima zidova ugraditi **4φ16** i poprečno zatvorenim vilicama s preklopom na kraćoj stranici, **φ8/20cm** dim 15× 50cm

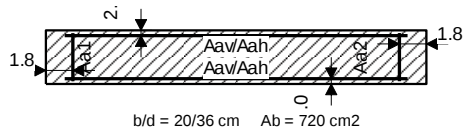


Presek 2 - 2
@1@EUROCODE
C 25
Ugaona armatura S500N
Poduzna armatura S500N
Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xIII(3)
Merodavna kombinacija za smicanje: I+0.30xII+IV(2)
 $M_u = 0.21 \text{ kNm}$
 $N_u = 5.18 \text{ kN}$
 $T_u = -11.98 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.132/25.000 \%$
 $A_{a1} = 0.00 \text{ cm}^2$ (min:1.98)
 $A_{a2} = 0.00 \text{ cm}^2$ (min:1.98)
 $A_{av} = \pm 0.11 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min:±1.50)
 $A_{ah} = \pm 0.23 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min:±2.00)

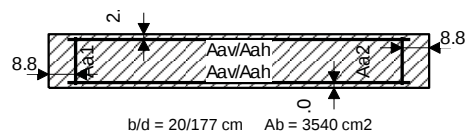
Presek 3 - 3
@1@EUROCODE
C 25
Ugaona armatura S500N
Poduzna armatura S500N
Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xIII(3)
Merodavna kombinacija za smicanje: I+0.30xII+III(3)
 $M_u = 0.16 \text{ kNm}$
 $N_u = 5.55 \text{ kN}$
 $T_u = 4.69 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.213/25.000 \%$
 $A_{a1} = 0.00 \text{ cm}^2$ (min:1.08)
 $A_{a2} = 0.00 \text{ cm}^2$ (min:1.08)
 $A_{av} = \pm 0.23 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min:±1.50)
 $A_{ah} = \pm 0.16 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min:±2.00)

Presek 4 - 4
@1@EUROCODE
C 25
Ugaona armatura S500N
Poduzna armatura S500N

Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje:
I+0.30xII+IV(2)
Merodavna kombinacija za smicanje:
I+0.30xII-1.00xIV(2)



"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

Mu = 30.51 kNm
Nu = 3.71 kN
Tu = -29.03 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.642/25.000 \%$

Aa1 = 0.00 cm2 (min:5.31)
Aa2 = 0.00 cm2 (min:5.31)
Aav = ± 0.28 cm2/m (min: ± 1.50)
Aah = ± 0.21 cm2/m (min: ± 2.00)

Presek 5 - 5

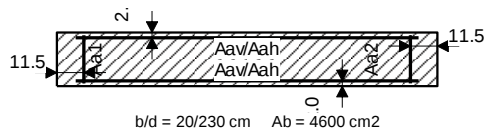
@1@EUROCODE

C 25

Ugaona armatura S500N

Poduzna armatura S500N

Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje:

I+0.30xII-1.00xIV(2)

Merodavna kombinacija za smicanje:

I+0.30xII-1.00xIV(2)

Mu = -35.39 kNm

Nu = -46.82 kN

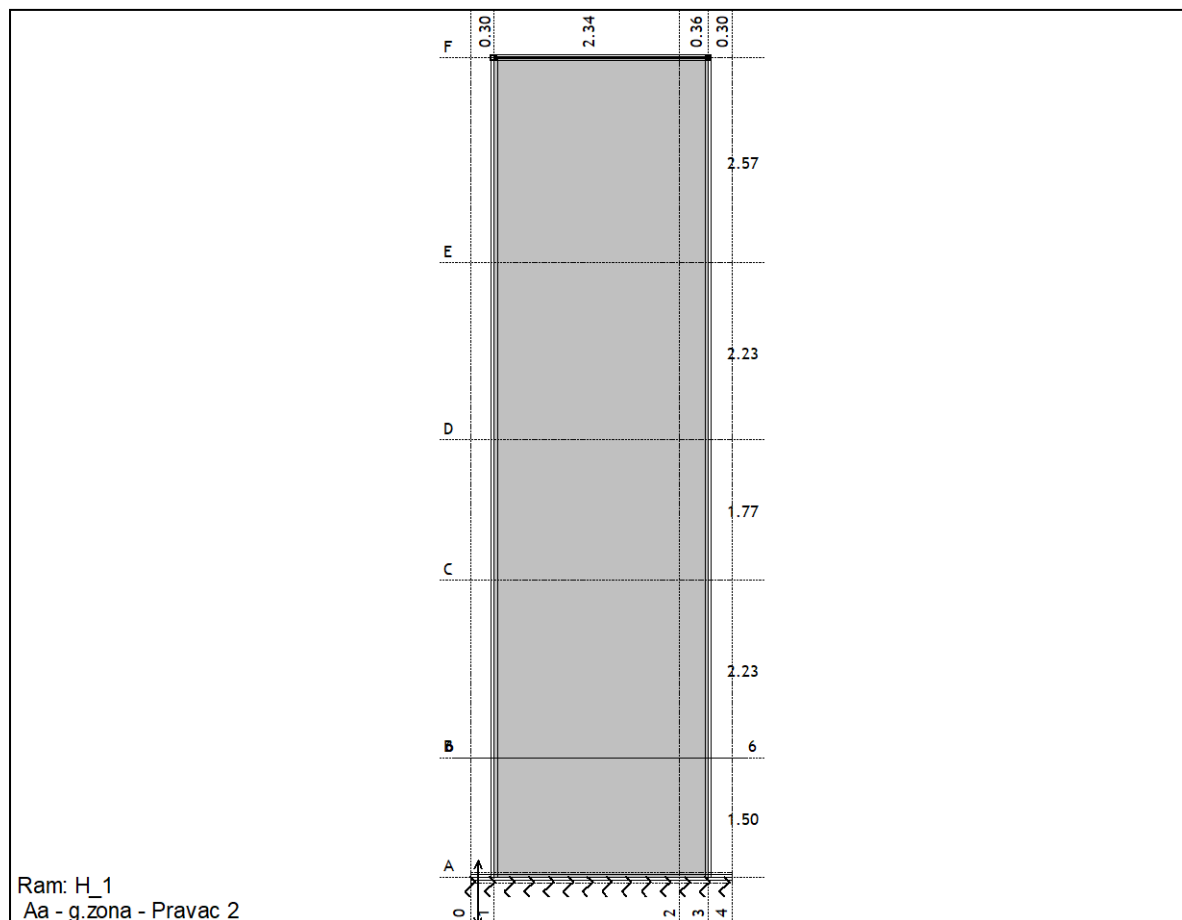
Tu = 20.53 kN

Aa1 = 0.00 cm2 (min:6.90)
Aa2 = 0.00 cm2 (min:6.90)
Aav = ± 0.00 cm2/m (min: ± 1.50)
Aah = ± 0.11 cm2/m (min: ± 2.00)

ODABRANA ARMATURA:

Obostrano : **Q-283** , sa preklapom >40cm.

U rubovima zidova ugraditi **4 ϕ 16** i poprečno zatvorenim vilicama s preklapom na kraćoj stranici, **ϕ 8/20cm** dim 15× 50cm,
U rubovima uz otvore armirati sa **2 ϕ 16** i poprečno otvorenim U-vilicama **ϕ 8/20cm** duljine minimalno 60cm.



Ram: H_1

Presek 6 - 6

@1@EUROCODE

C 25

Ugaona armatura S500N

Poduzna armatura S500N



"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

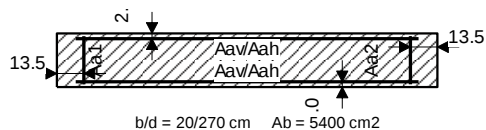
Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje:
I+IV(2)

Merodavna kombinacija za smicanje:

I+0.30xII-1.00xIII(3)

Mu = -18.45 kNm

Nu = 10.99 kN

Tu = 33.25 kN

εb/εa = -0.316/25.000 ‰

Aa1 = 0.00 cm² (min:8.10)

Aa2 = 0.00 cm² (min:8.10)

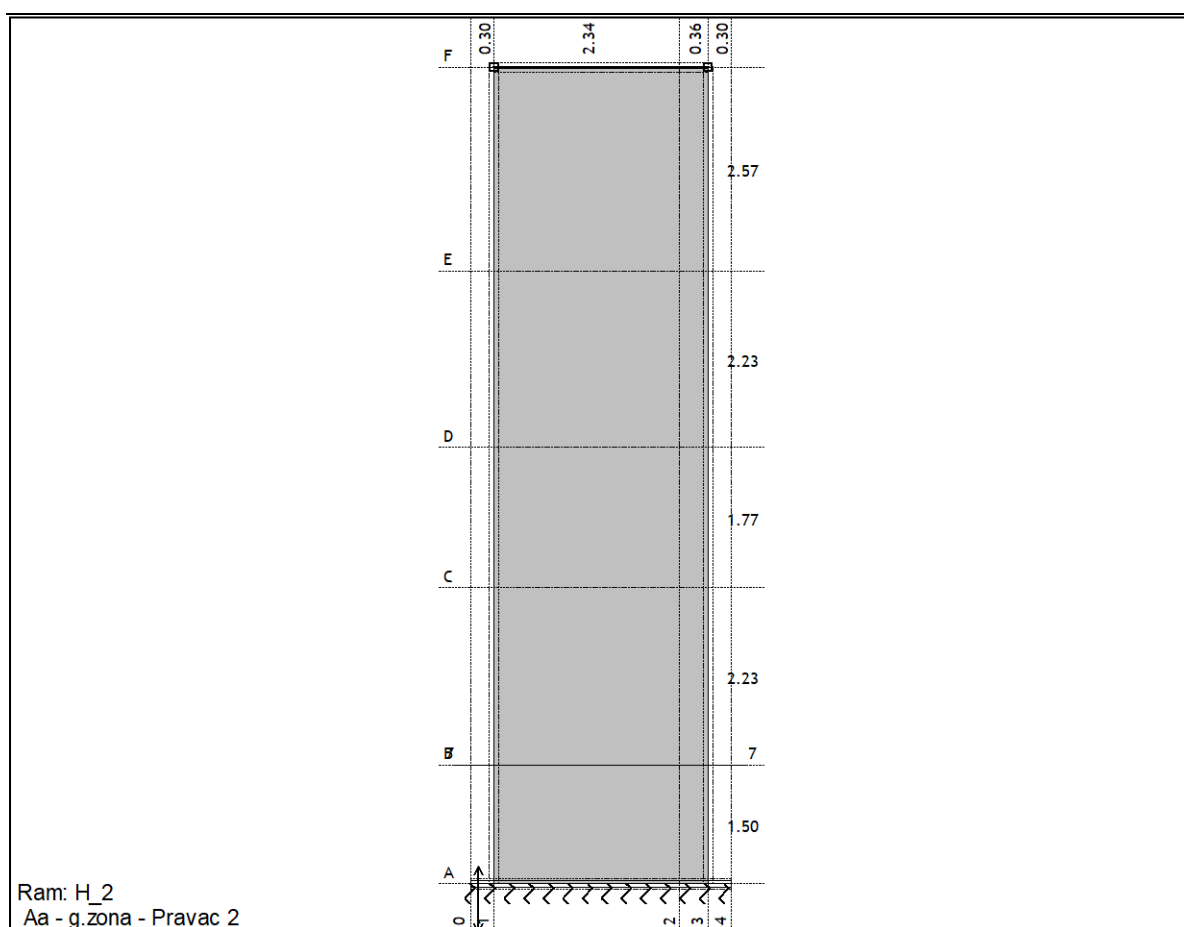
Aav = ±0.12 cm²/m (min:±1.50)

Aah = ±0.16 cm²/m (min:±2.00)

ODABRANA ARMATURA:

Obostrano : **Q-283** , sa preklopom >40cm.

U rubovima zidova ugraditi **6 φ16** i poprečno zatvorenim vilicama s preklopom na kraćoj stranici, **φ8/20cm** dim 80×15cm



Ram: H_2

Aa - g.zona - Pravac 2

Presek 7 - 7

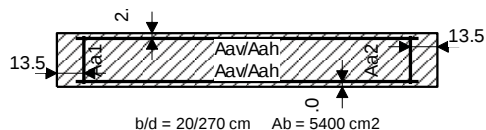
@1@EUROCODE

C 25

Ugaona armatura S500N

Poduzna armatura S500N

Kompletna sema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xIV(2)

Merodavna kombinacija za smicanje: I+0.30xII+III(3)

Mu = 5.51 kNm

Nu = -0.13 kN

Tu = -33.25 kN

εb/εa = -0.170/25.000 ‰



"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

Aa1 = 0.00 cm2 (min:8.10)
Aa2 = 0.00 cm2 (min:8.10)
Aav = ±0.02 cm2/m (min:±1.50)
Aah = ±0.16 cm2/m (min:±2.00)

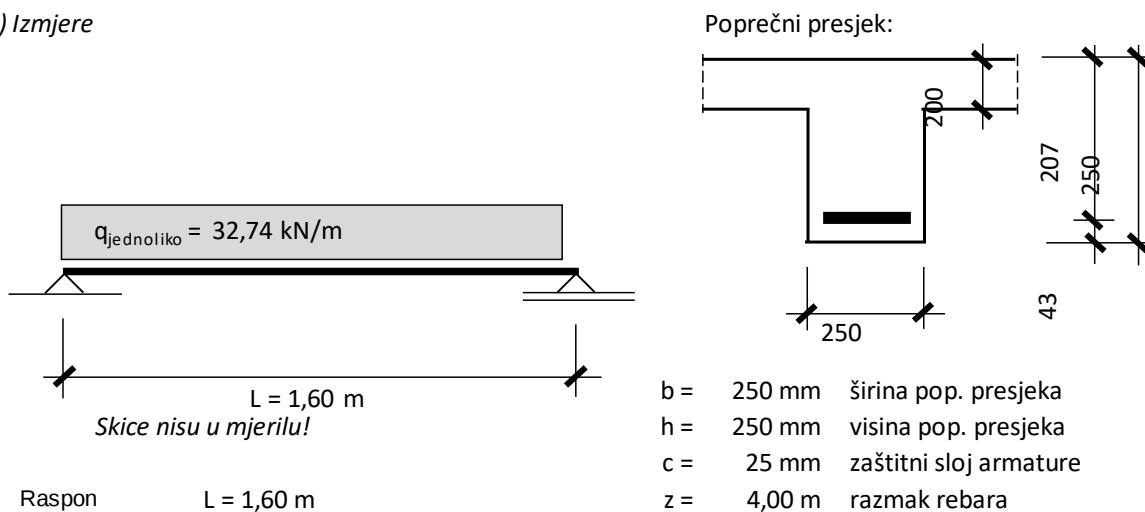
ODABRANA ARMATURA:

Obostrano : **Q-283** , sa preklapom >40cm.

U rubovima zidova ugraditi **4φ16** i poprečno zatvorenim vilicama s preklapom na kraćoj stranici, **φ8/20cm** dim 80×15 cm.

NADVOJI NAD VRATIMA

b) Izmjere



c) Analiza djelovanja

Koeficijenti sigurnosti

 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$

za stalna djelovanja

za promjenjiva djelovanja

Vlastita težina

 $\rho_c = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Jednoliko (bez vlastite težine)

Stalno	Uporabno	Računsko
1,56	-	2,11 kN/m ¹
19,00	3,32	30,63 kN/m ¹

d) Statički utjecaji i dimenzioniranje KGS

1. Savijanje bez uzdužne sile

Mjesto, x [m]

Moment, M_{Ed} [kNm]

Djelotvorna širina pojasa, b_{eff} [mm]

Koeficijenti $\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b_c \cdot d^2 \cdot f_{cd}} =$
 ζ
 ξ

Deformacije

 ϵ_c
 ϵ_s

Potrebna uzdužna armatura

Polje

Ležaj

lim

0,80

0,00

-

10,5

-1,6

-

890

890

-

0,016

0,009

0,252

0,983

0,988

0,813

0,047

0,034

0,450

-1,00 ‰

-0,70 ‰

-3,50 ‰

20,00 ‰

20,00 ‰

4,28 ‰

Polje

Ležaj

133

133

mm²

vlačna

 $A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} =$

2. Posmik

Računska poprečna sila $V_{Ed} = 26,2 \text{ kN} \leq V_{Rd,c}$ $\rho_1 = 0,0121$

Otpornost bez posmične arm. $V_{Rd,c} = 38,4 \text{ kN}$ $v = 0,54$

Provjera gnječenja betona $V_{Rd,max} = 144,5 \text{ kN}$ $\Theta = 21,8^\circ$

Posmična armatura Potrebna - ležaj $A_{sw} / s_w = 200 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - ležaj $\emptyset 8/60 \text{ mm}$ (1676 mm^2/m)

Minimalna $(A_{sw} / s_w)_{min} = 200 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - polje $\emptyset 8/155 \text{ mm}$ (649 mm^2/m) - 0 mm od osi ležaja

Dodatna sila u uzdužnoj arm. $\Delta F_{td} = 32,7 \text{ kN}$ $\Delta A_{st} = 75 \text{ mm}^2$

3. Posmik na spoju hrpta i pojasa

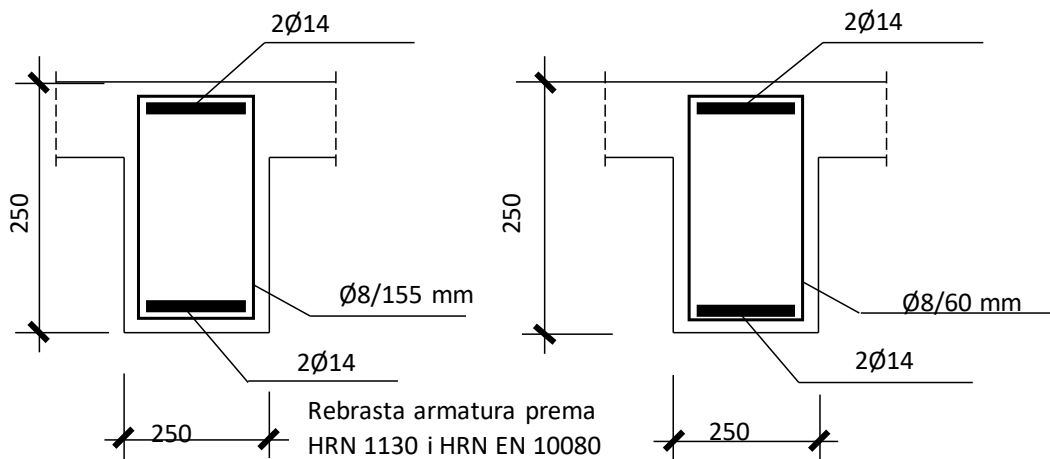
Računska poprečna sila $\Delta F_d = 4,6 \text{ kN}$ $\Delta x = 400 \text{ mm}$

Posmična armatura Nije potrebna posmična armatura ($v_{Ed} = 0,1 \text{ MPa}$)

Izabrana - pojas -

e) Shema izabrane armature

U polju, $x = 0,80 \text{ m}$



Skica nije u mjerilu!



NADOZID NAD TERASOM

Ulazni podaci - Konstrukcija

Sema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
-------	-------	-------

gornji rub ograde	1.30	1.30
-------------------	------	------

donji rub ograde	0.00	
------------------	------	--

Tabela materijala

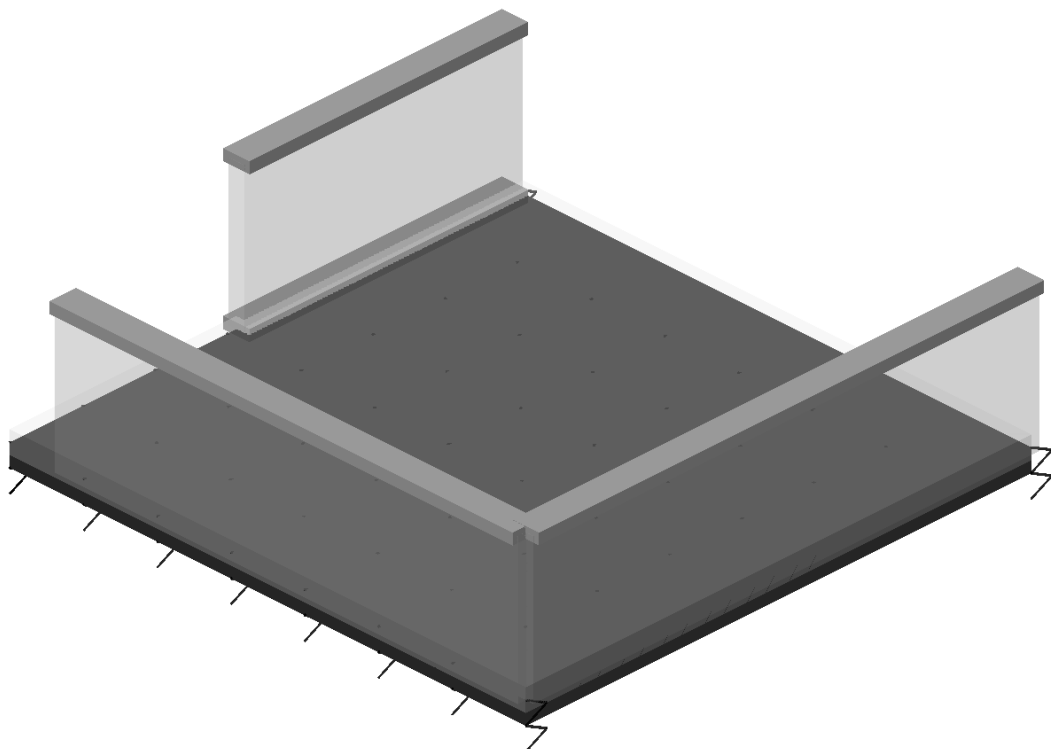
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
----	------------------	-----------------------	---	-----------------------	---------	------------------------	----

1	Betoni MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20
---	--------------	----------	------	-------	----------	----------	------

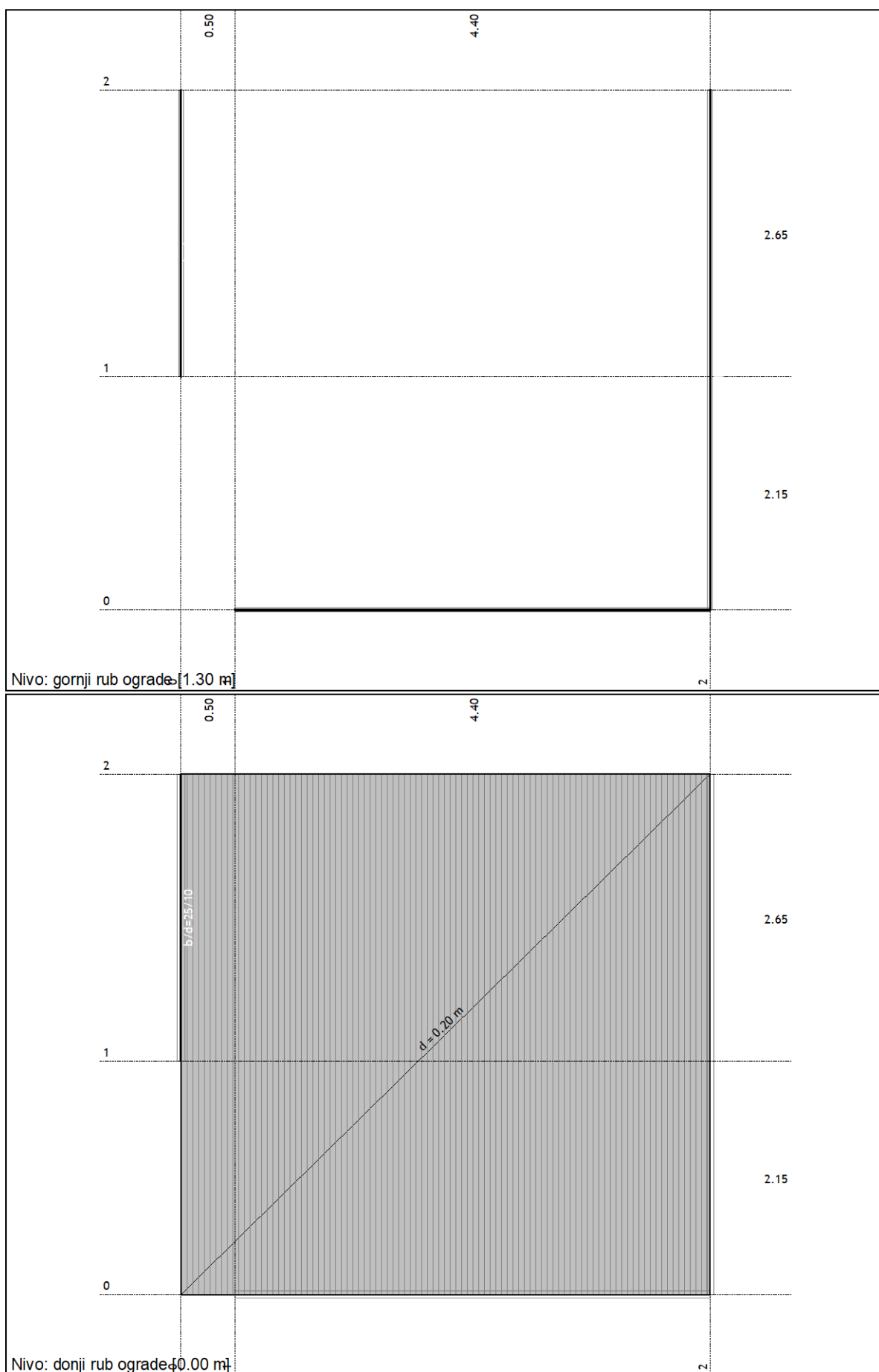
Konture greda @1@Set 1. b/d=25/10

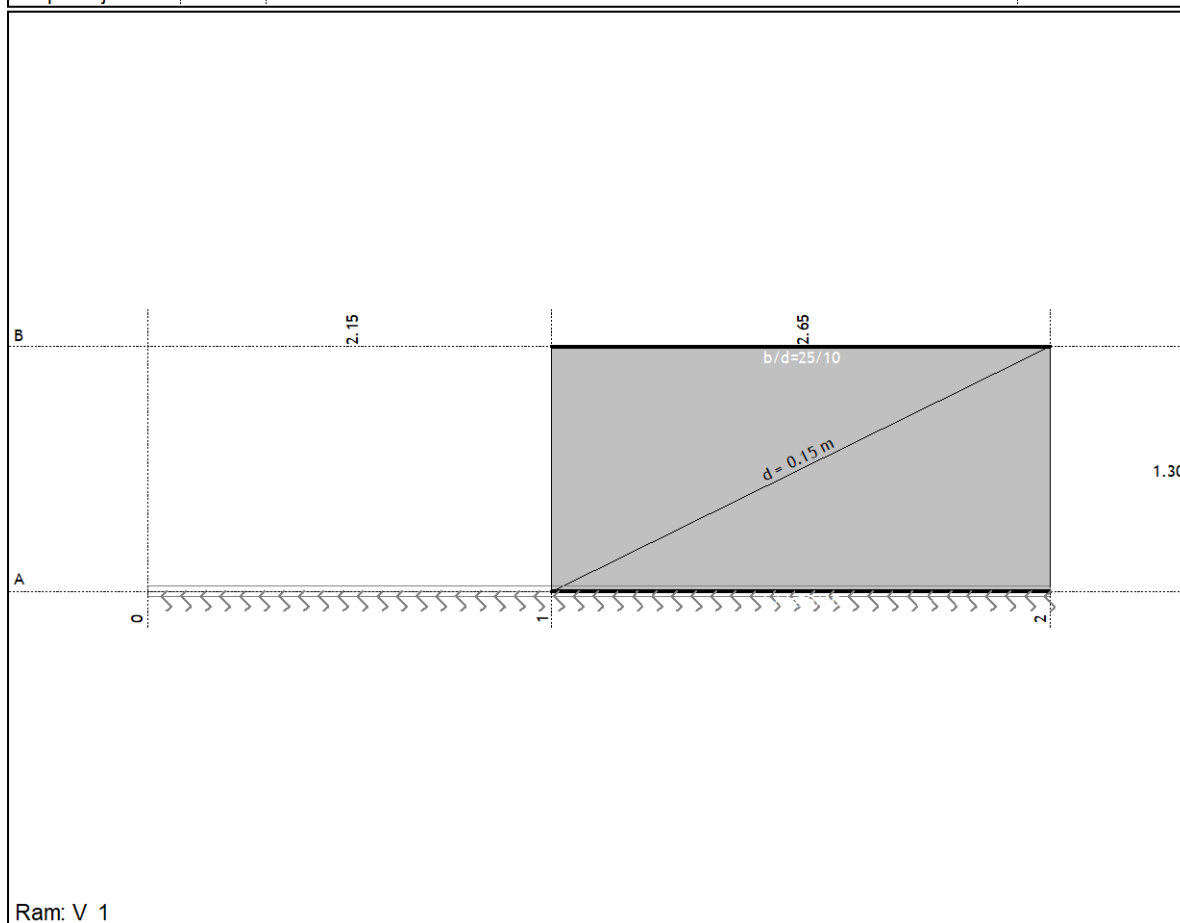
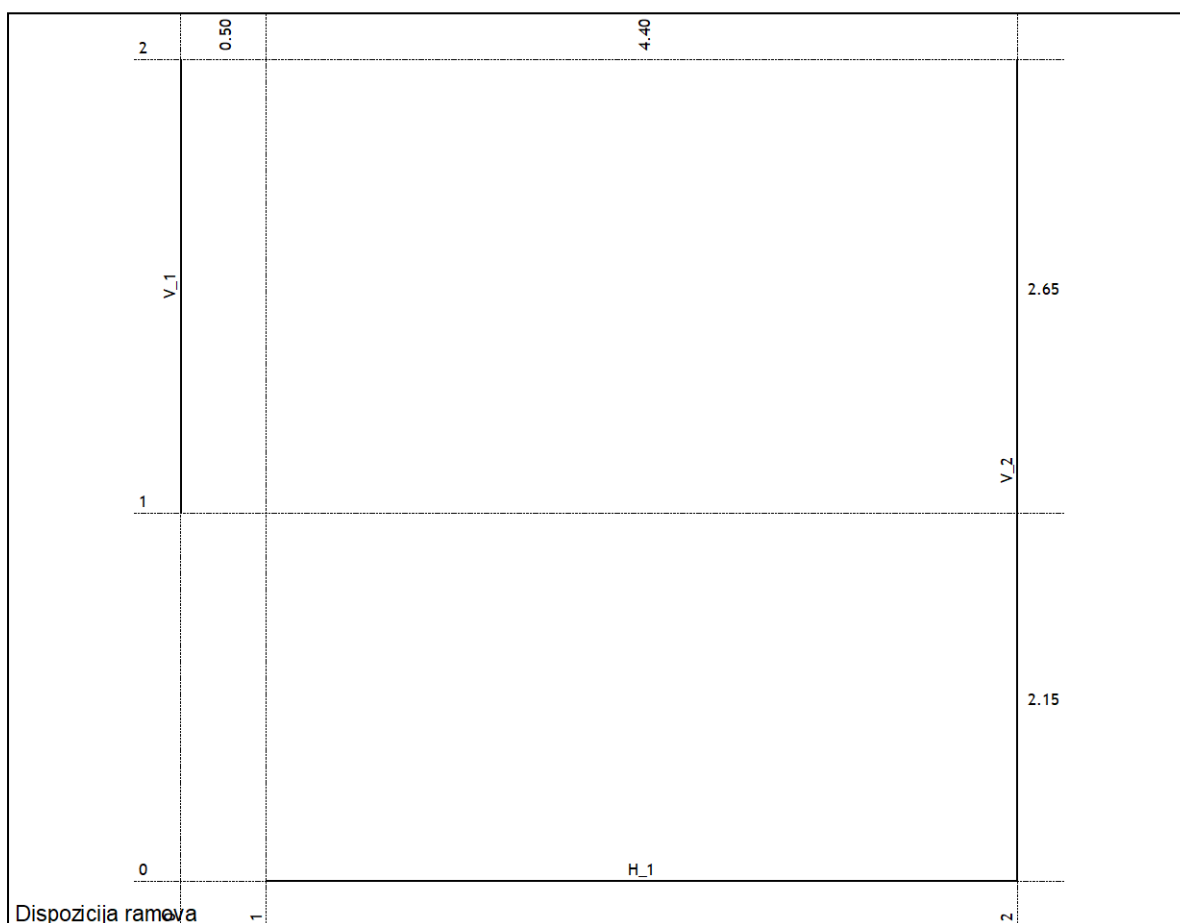
Oslobađanje uticaja															M	Ozn. pozicije
No	Cvor I	Cvor J	Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		

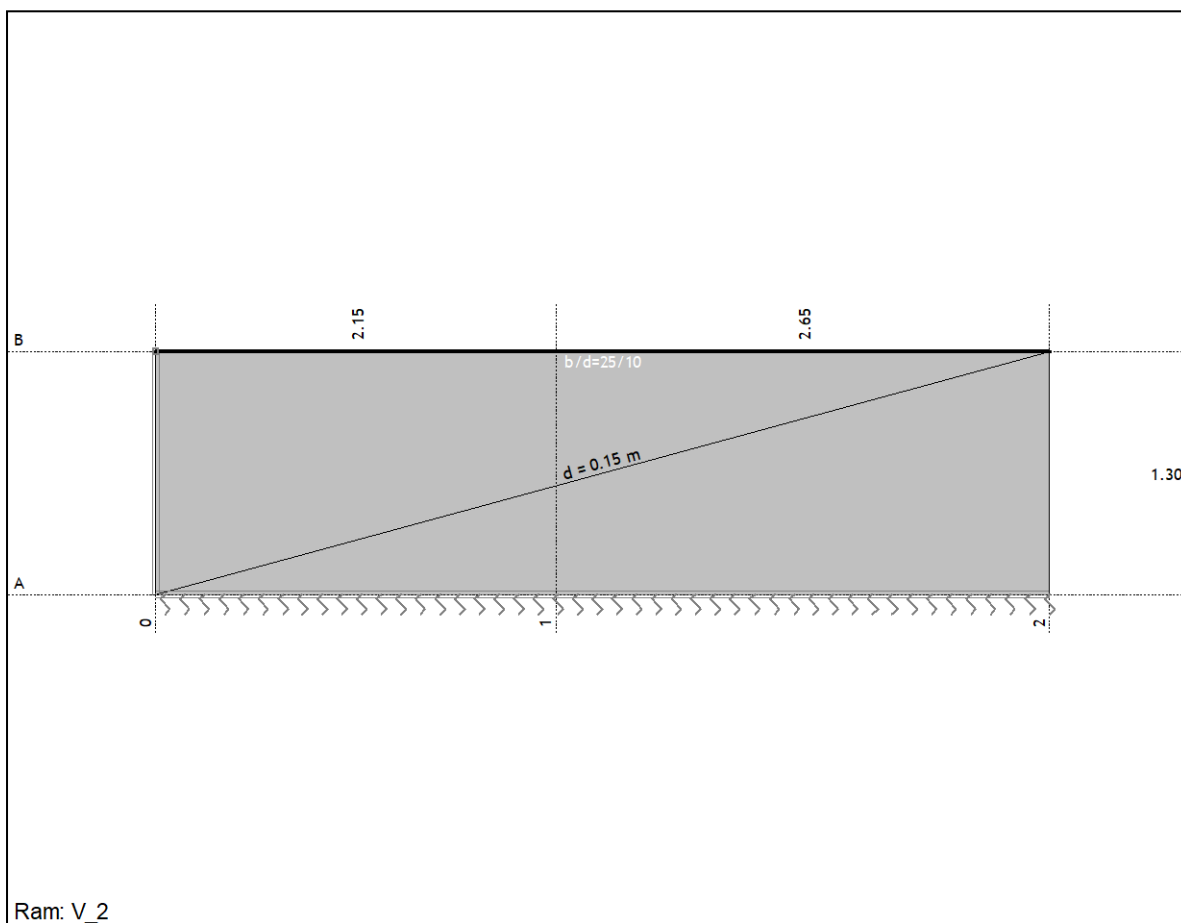
1	51	486														
2	181	481														
3	326	66														
4	486	696														



Izometrija









Ulazni podaci - Opterećenje

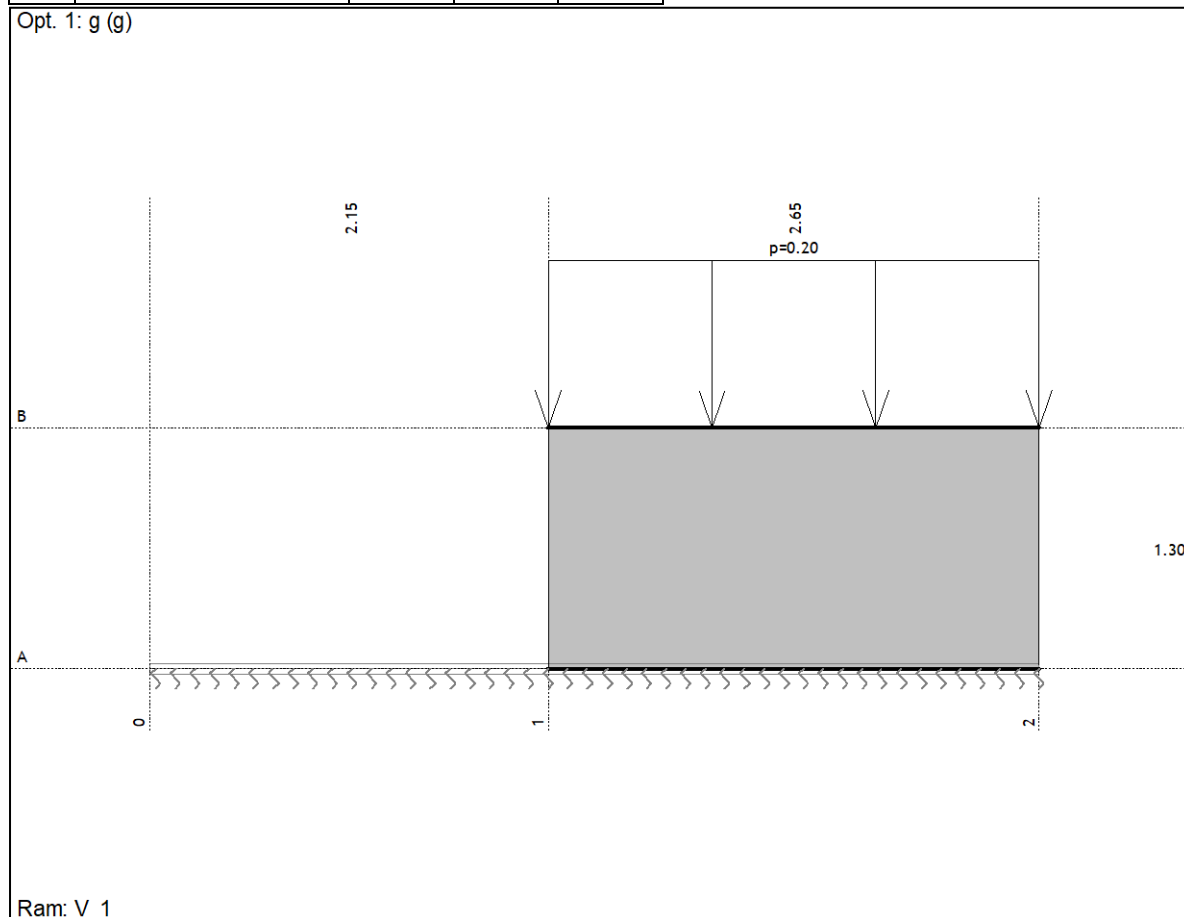
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
----	-------	---------	---------	---------

1	g (g)	0.00	0.00	-186.80
2	p	2.15	-4.40	-11.85
3	w	-5.42	0.00	0.00
4	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII	-5.88	-4.62	-199.24
5	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII	-1.66	-6.60	-204.58

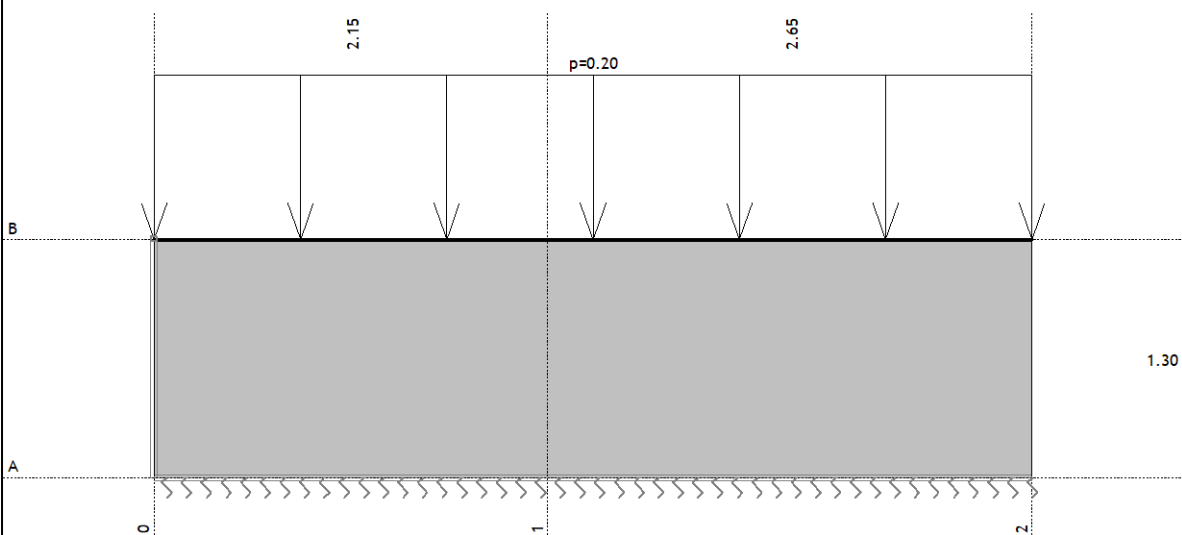
6	Komb.: I+1.5xII	3.23	-6.60	-204.58
7	Komb.: I+1.5xIII	-8.14	0.00	-186.80
8	Komb.: I	0.00	0.00	-186.80

Opt. 1: g (g)



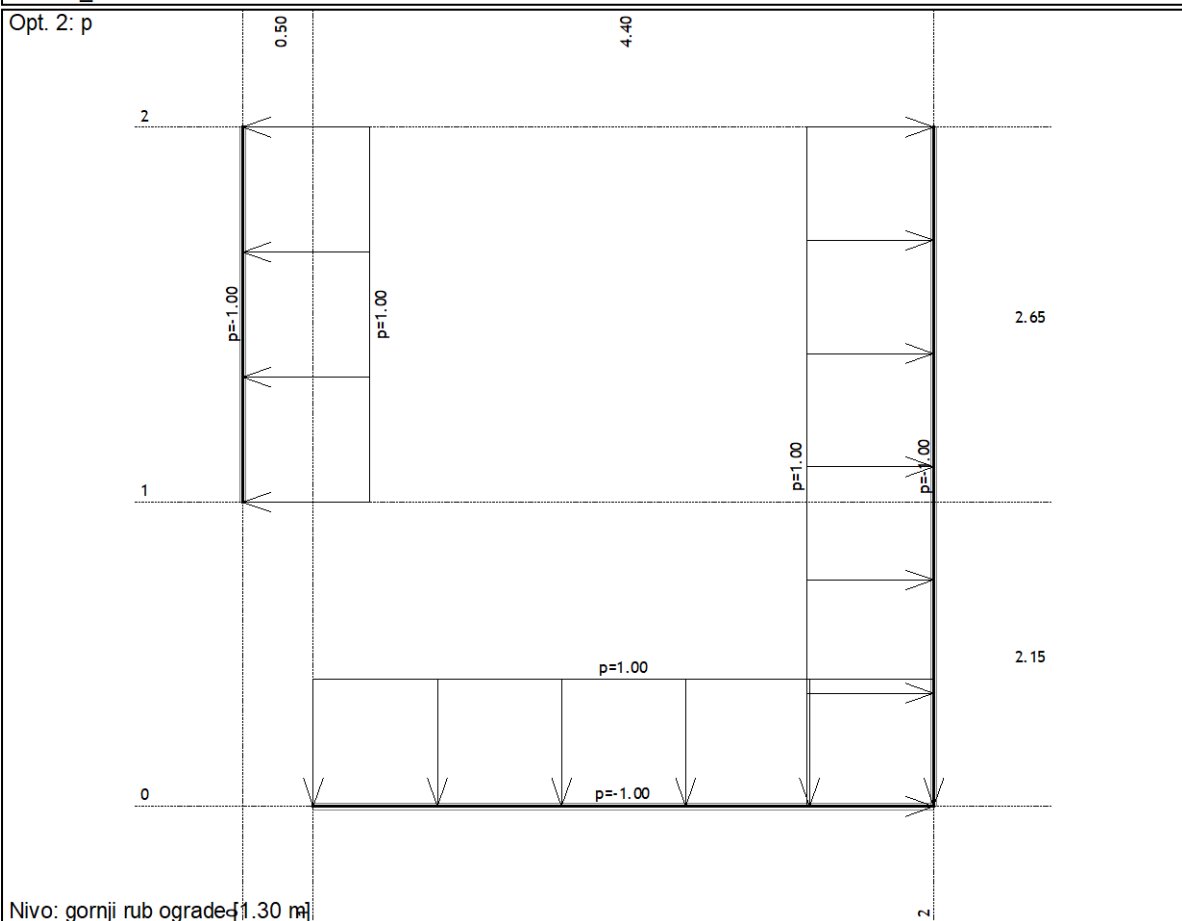


Opt. 1: g (g)

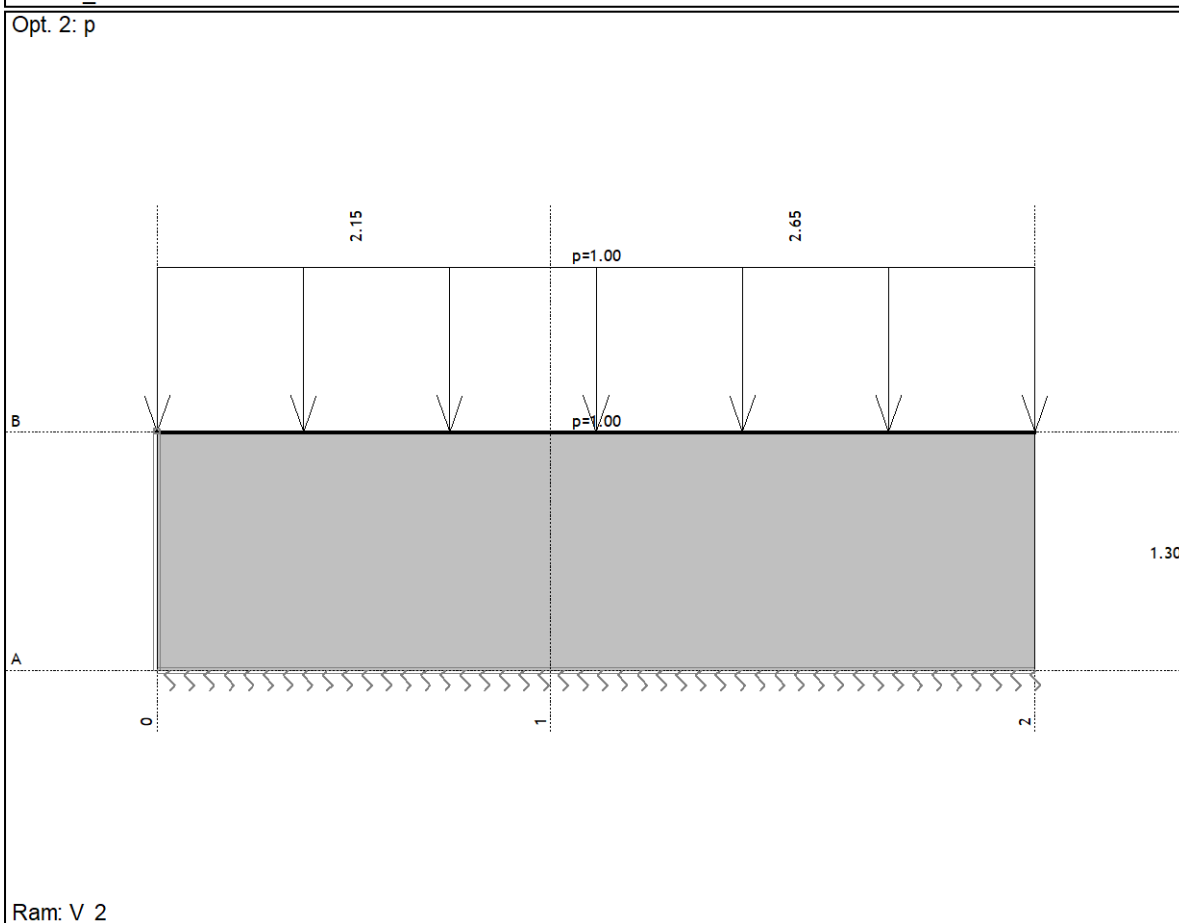
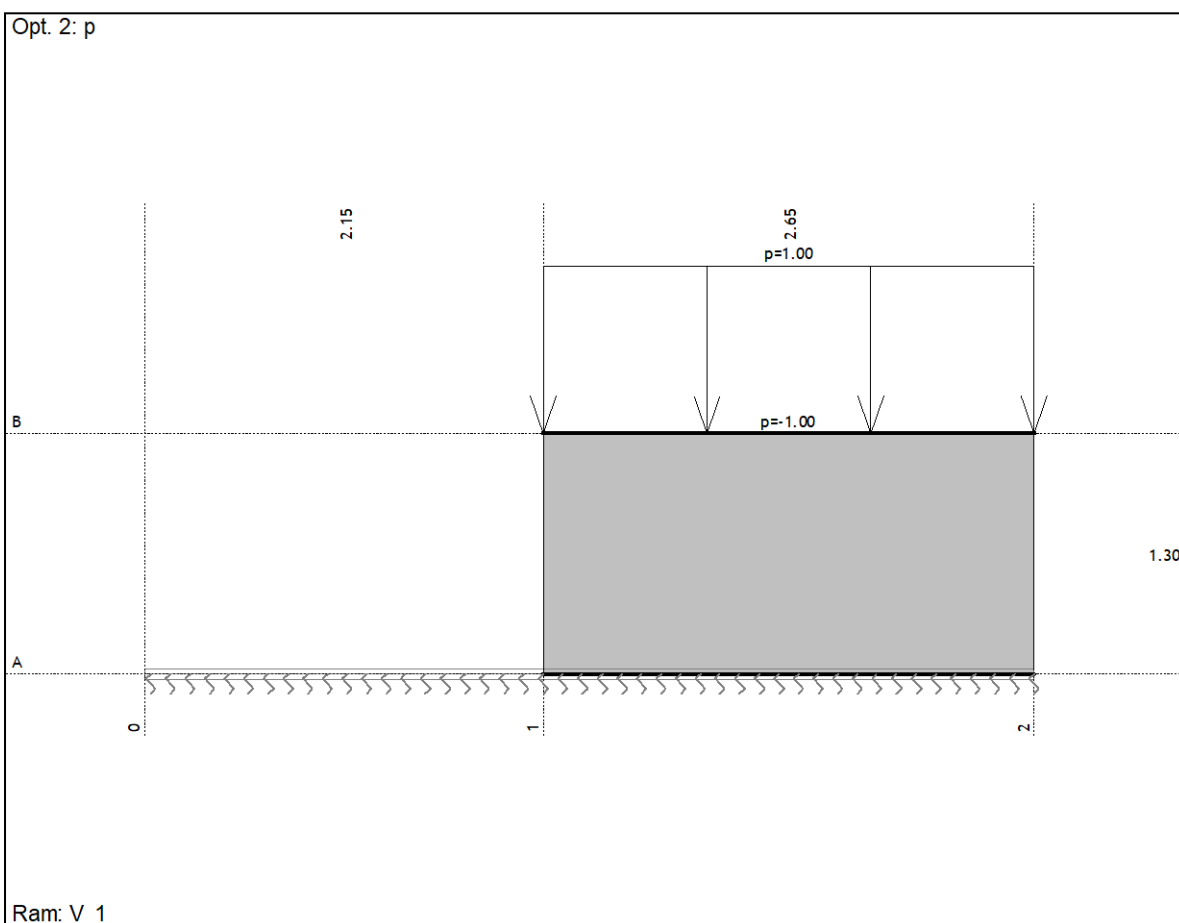


Ram: V_2

Opt. 2: p

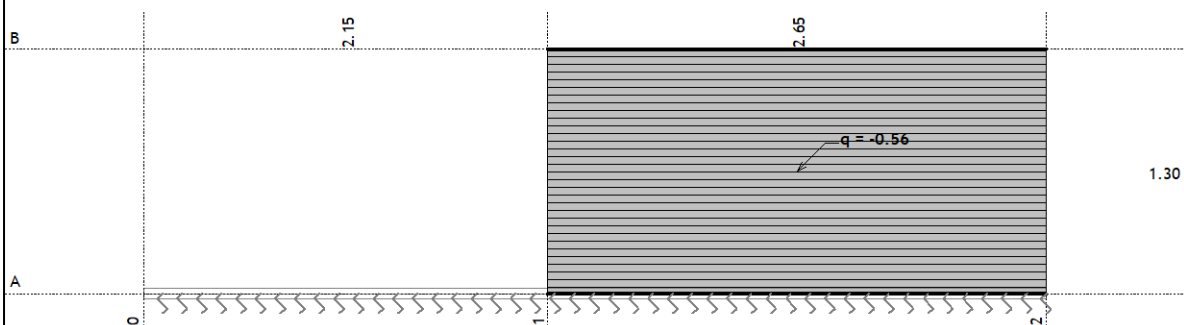


Nivo: gornji rub ograde [1.30 m]



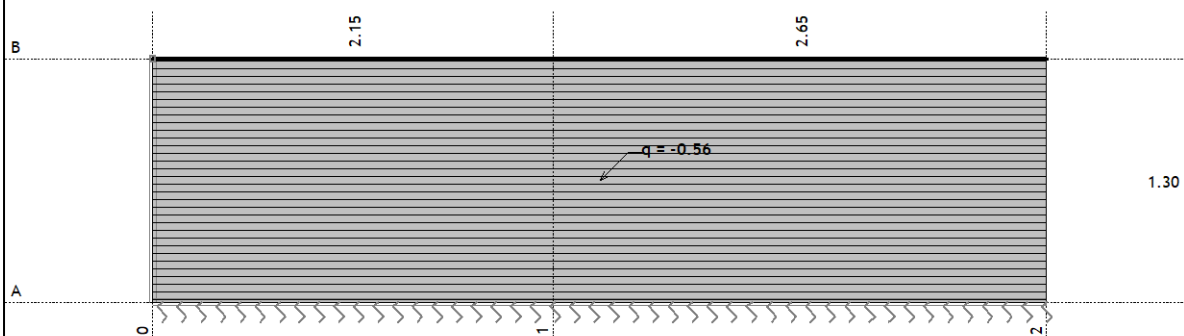


Opt. 3: w



Ram: V_1

Opt. 3: w

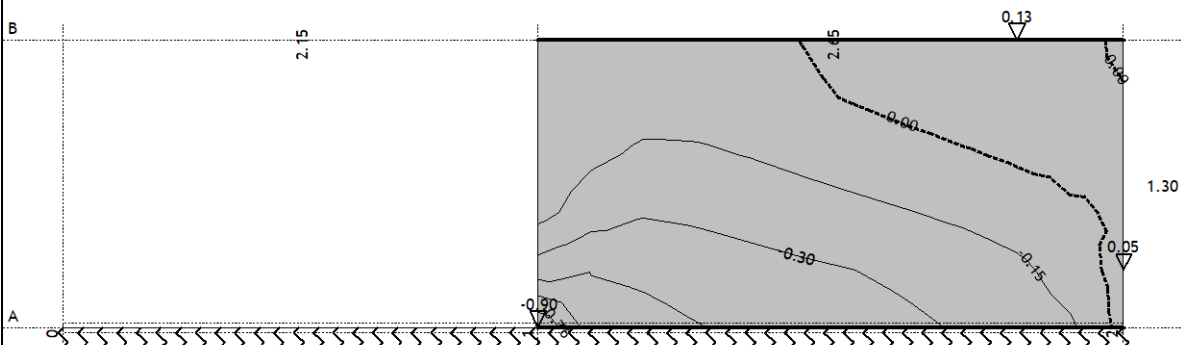


Ram: V_2



Statiski proracun

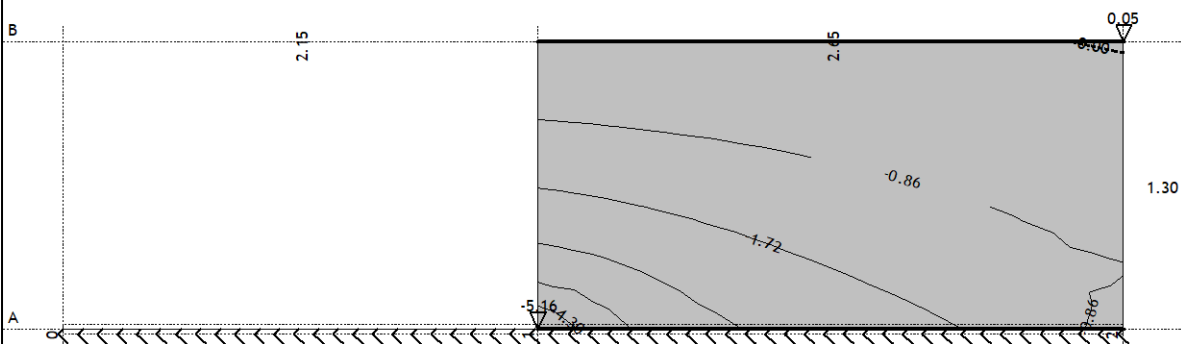
Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: V_1

Uticaji u ploci: max $M_x = 0.13$ / min $M_x = -0.90$ kNm/m

Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII

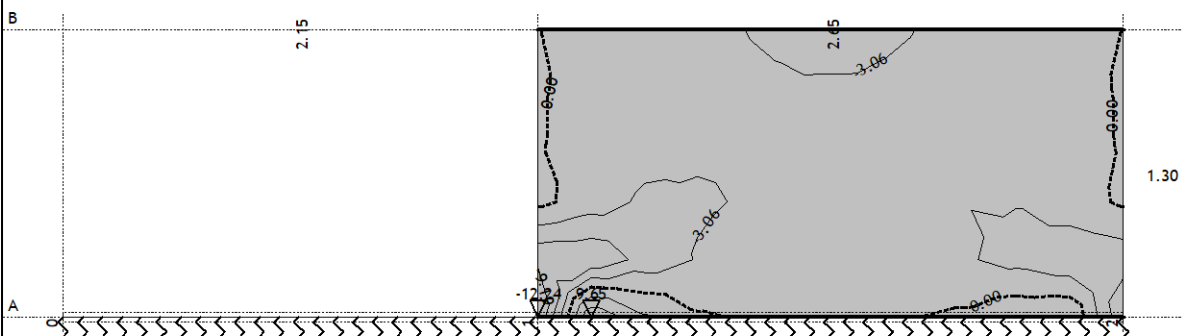


Ram: V_1

Uticaji u ploci: max $M_y = 0.05$ / min $M_y = -5.16$ kNm/m



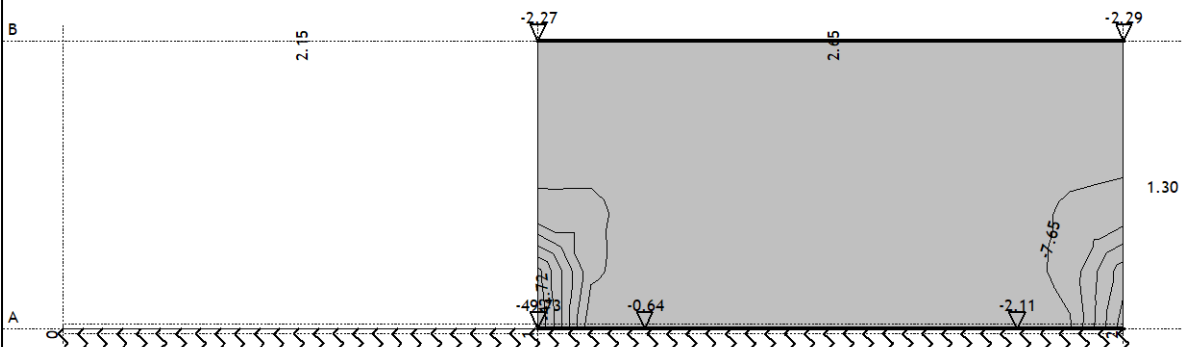
Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: V_1

Utjecaji u ploči: max Nx= 9.65 / min Nx= -12.24 kN/m

Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII

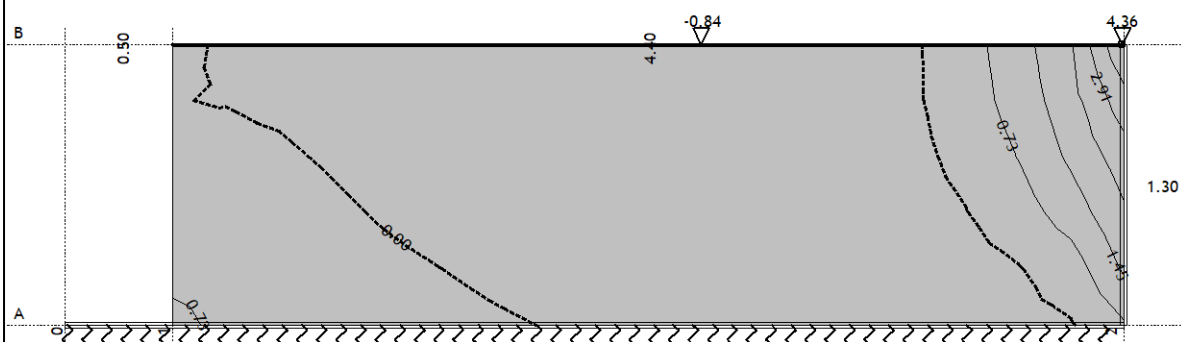


Ram: V_1

Utjecaji u ploči: max Ny= -0.64 / min Ny= -49.73 kN/m



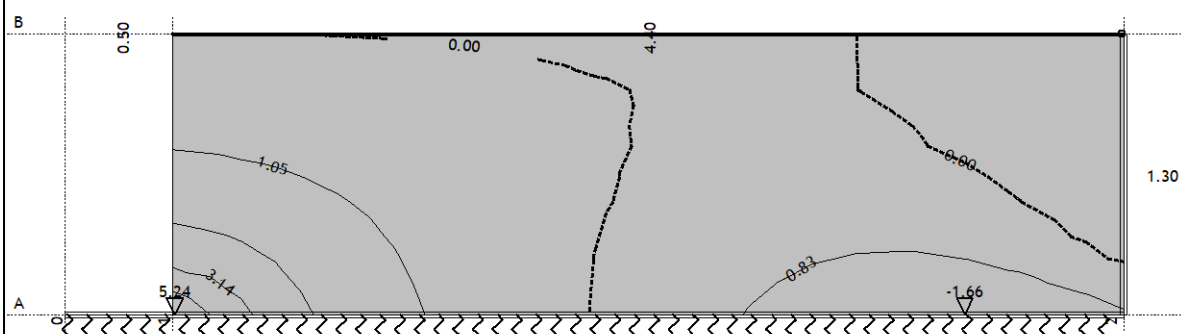
Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: H_1

Utjecaji u ploči: max Mx= 4.36 / min Mx= -0.84 kNm/m

Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII

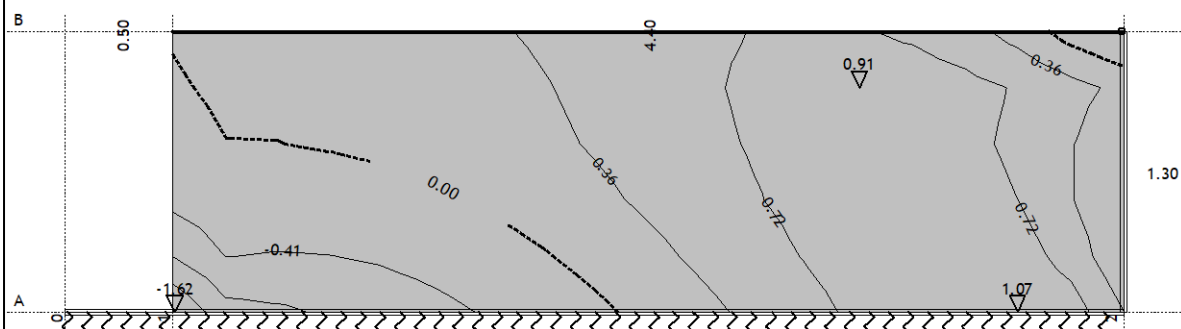


Ram: H_1

Utjecaji u ploči: max My= 5.24 / min My= -1.66 kNm/m



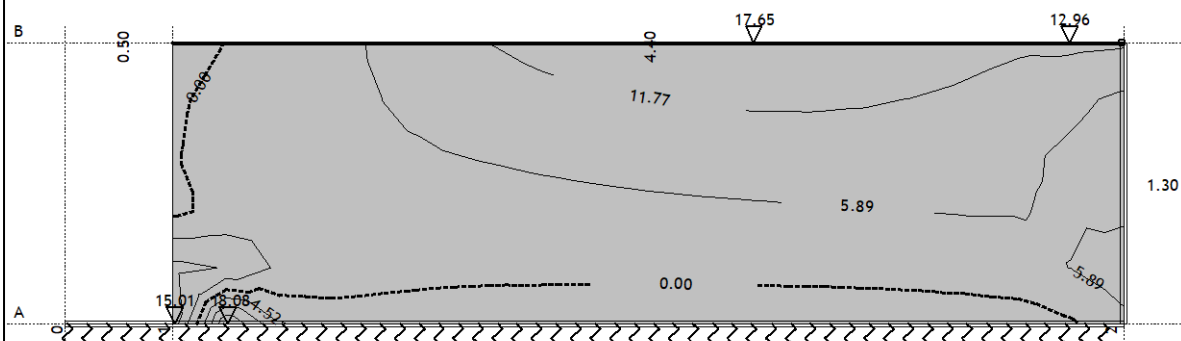
Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: H_1

Utjecaji u ploči: max Mxy= 1.07 / min Mxy= -1.62 kNm/m

Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII

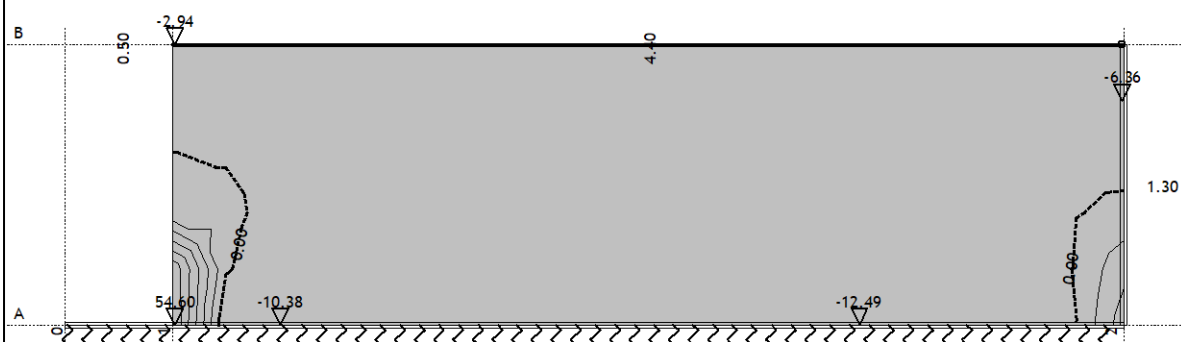


Ram: H_1

Utjecaji u ploči: max Nx= 17.65 / min Nx= -18.08 kN/m



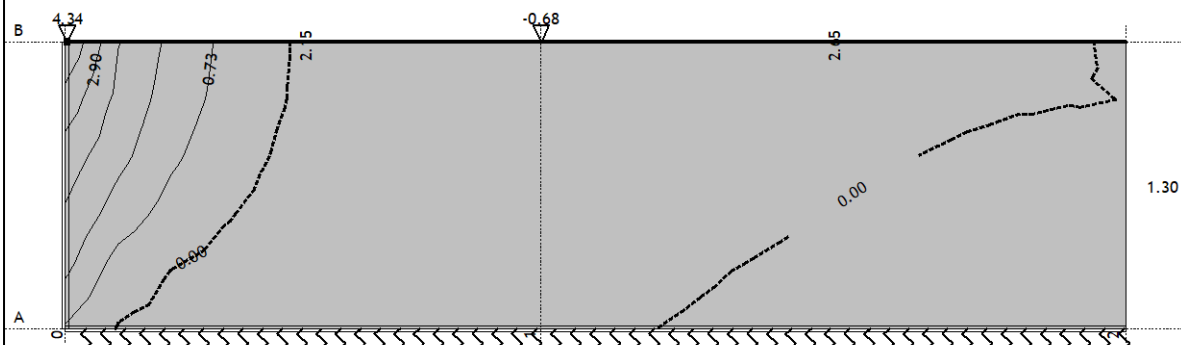
Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: H_1

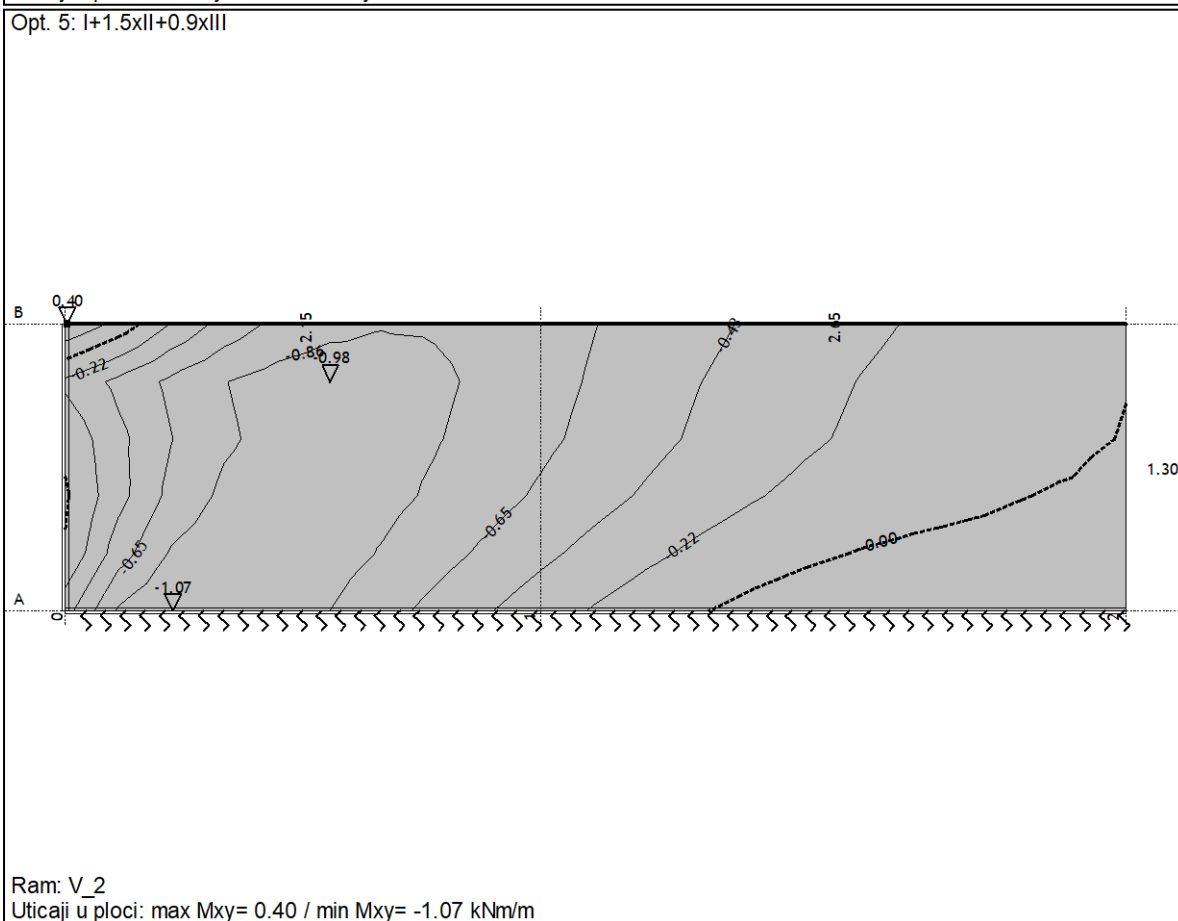
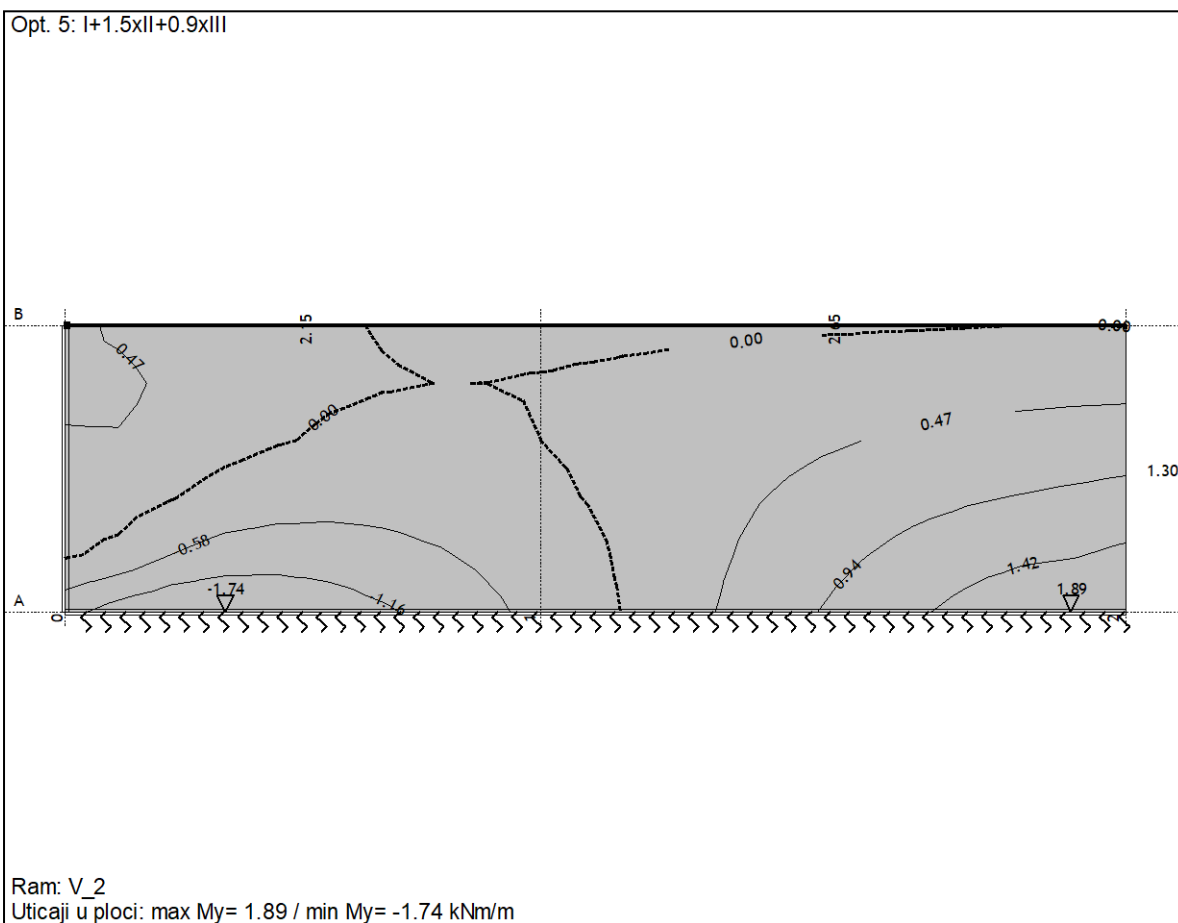
Utjecaji u ploči: max N_y = 54.60 / min N_y = -12.49 kN/m

Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



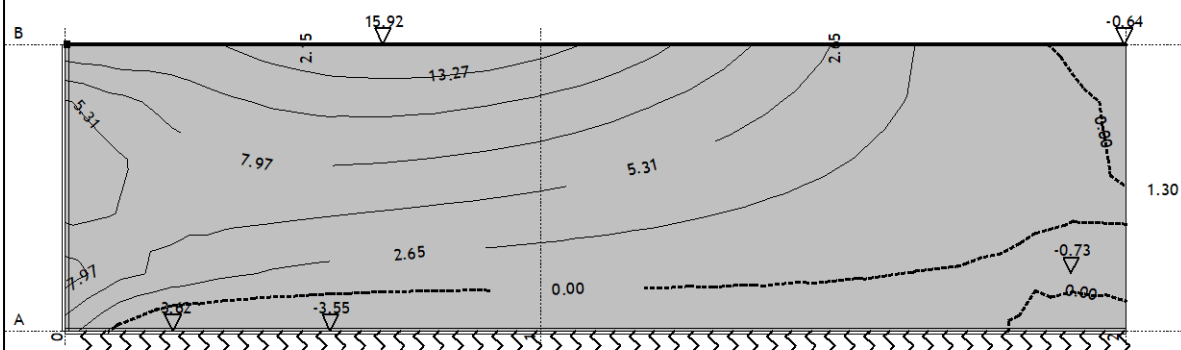
Ram: V_2

Utjecaji u ploči: max M_x = 4.34 / min M_x = -0.68 kNm/m





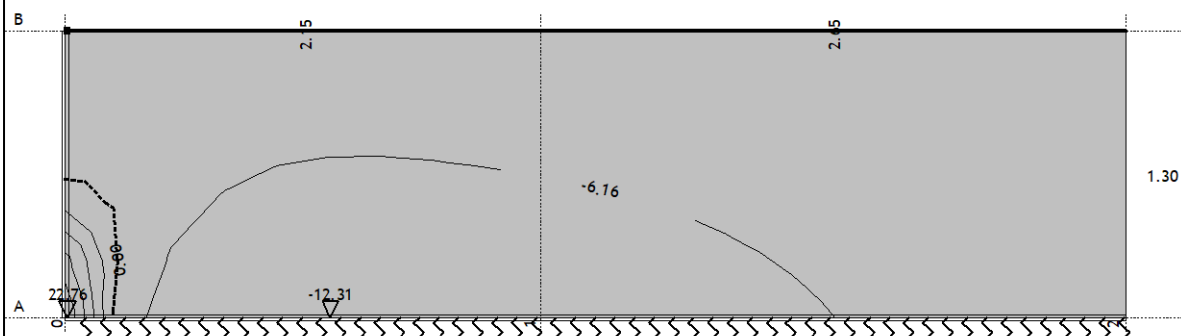
Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: V_2

Utjecaji u ploči: max Nx= 15.92 / min Nx= -3.62 kN/m

Opt. 5: I+1.5xII+0.9xIII



Ram: V_2

Utjecaji u ploči: max Ny= 22.76 / min Ny= -12.31 kN/m



"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23

Dimenzionisanje (beton)

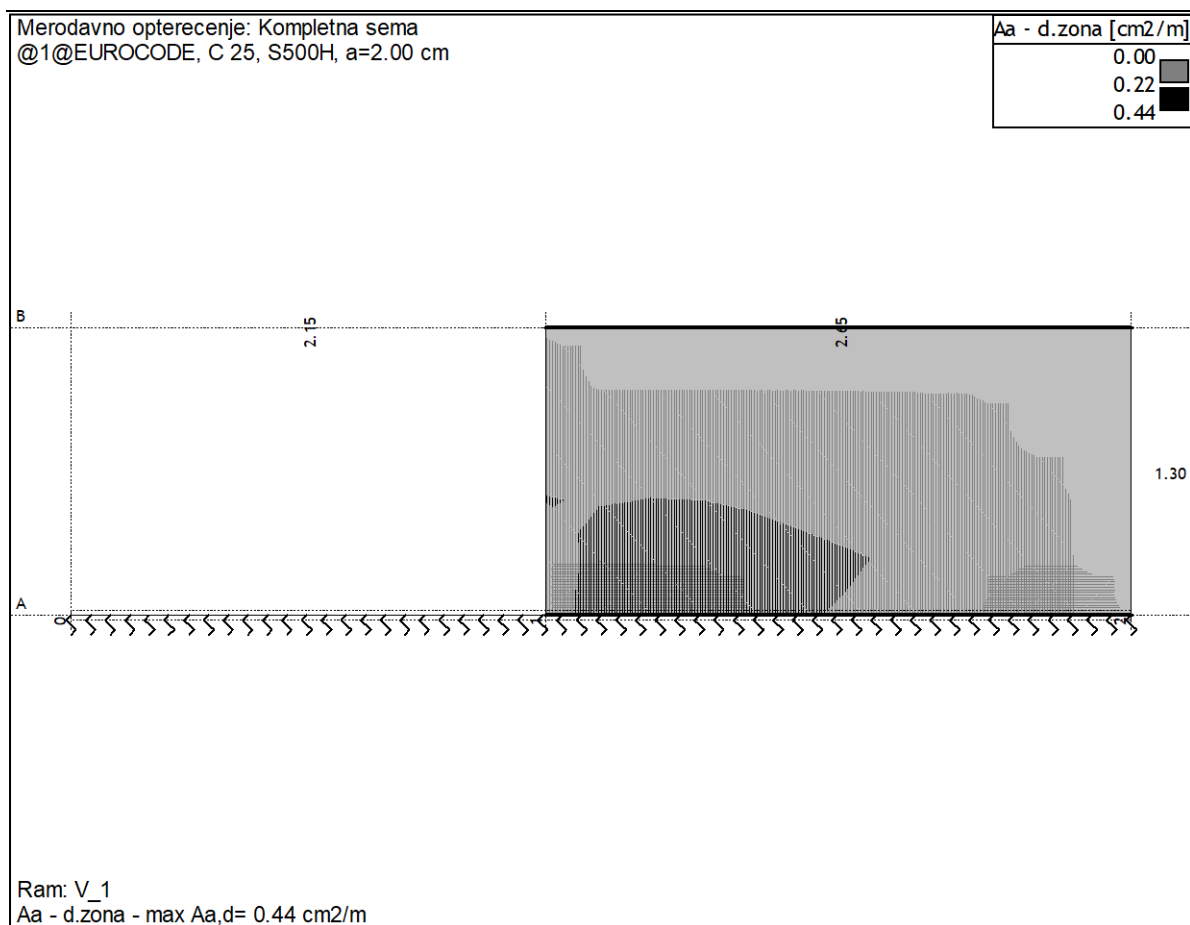
Merodavno opterećenje - @1@EUROCODE

Slučajevi opterećenja

- I g (g) - <Prednaprezanje>
- II p - <Korisno - A>
- III w - <Vetar>

Kombinacije

1. I+1.50×0.70×II+1.50×III
2. I+1.50×II+1.50×0.60×III
3. I+1.50×II
4. I+1.50×III
5. I





"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

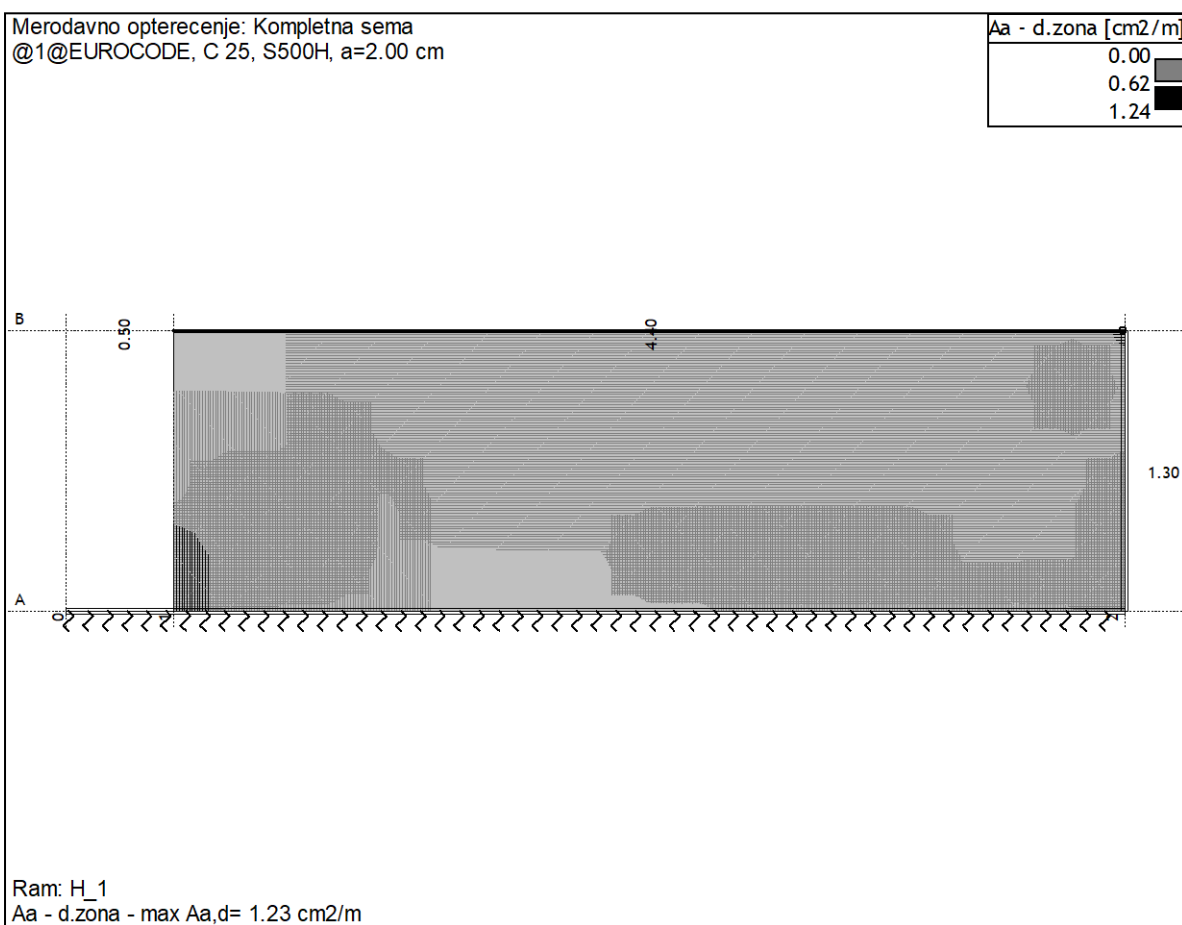
Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23





"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o.

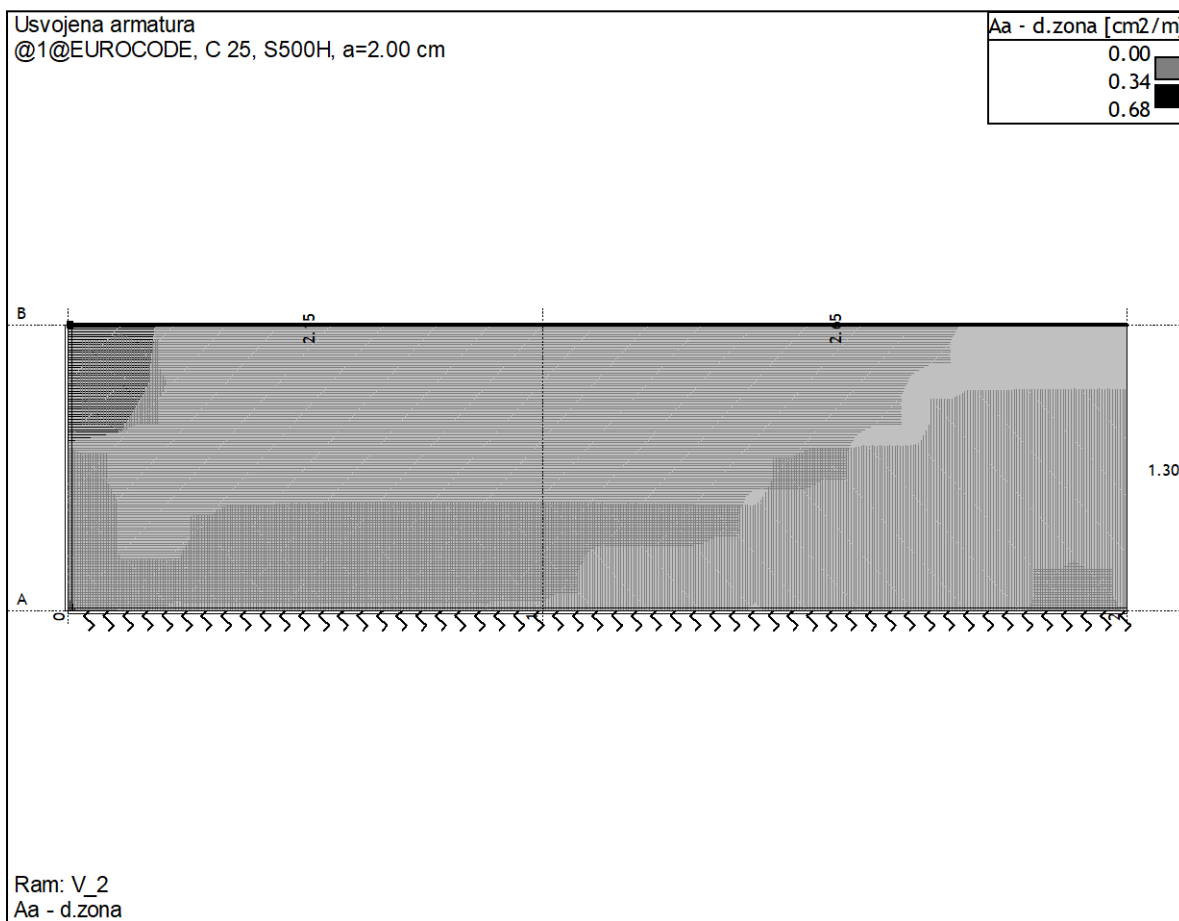
Šibenska 6c, 23000 Zadar

Mob 099/783-6508

Email: brkovicinzenjering@gmail.com

OIB 72150397682

Gradjevina: Zgrada javne namjene
Psihijatrijska bolnica Ugljan – odjel 5 i 11
Ulica Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23 275 Ugljan
č.zem. 2609/3, k.o. Ugljan
Investitor: Psihijatrijska bolnica Ugljan
Ulica Otočkih dragovoljaca 42, 23275 Ugljan
ZOP 19-GP-23-ZO ; T.D. 76/23



ODABRANA ARMATURA:

Obostrano : **Q-257** , sa preklapom >40cm.

U rubovima zidova ugraditi **4φ14** i poprečno U-vilicama **φ 8/20cm** duljine minimalno 60cm, **φ8/20cm**
Gornji rub armirati sa **2 φ12** i poprečno otvorenim U-vilicama **φ8/20cm** duljine minimalno 60cm.

Zadar, studeni 2023. god.

Projektant:
Boris Brković, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Boris Brković
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3077