

građevina **VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE**
k.č. 352/3 352/1,k.o. BRIONI

vrsta projekta **PROJEKT KONSTRUKCIJE**
faza izrade GLAVNI PROJEKT
zajednička oznaka projekta MR2-05/18
broj projekta GP 09/19-K
oznaka mape Mapa 7

investitor **JU NACIONALNI PARK BRIJUNI**
BRIONSKA 10, 52212 FAŽANA
OIB 79193158584

izvršitelj Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas
A.Barca 6a, Rijeka

projektant Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.
OIB:19719095365

glavni projektant Marin Račić, dipl.ing.arh, ovl.arh.

datum i mjesto izrade Rijeka, siječanj , 2019.

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

sadržaj:

| | | |
|----|---------------------------------------------------|----|
| 1. | pregled svih knjiga | 3 |
| 2. | opća i tehnička dokumentacija | 4 |
| 3. | tehnički opis | 10 |
| 4. | program kontrole i osiguranja kakvoće..... | 12 |
| 5. | proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti | 29 |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

1. PREGLED SVIH KNJIGA

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAPA 1 | GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT MARIN RAČIĆ, dipl.ing.arh, ovlaštenu arhitekt MR 2 arhitektonski studio d.o.o., Rijeka T.D. 05/18 |
| MAPA 2 | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT IVAN MUŽIĆ, dipl.ing.el. K-TIM d.o.o., Delta 3, Rijeka T.D. 19-02/08 |
| MAPA 3 | PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj., ovlaštenu inženjer strojarstva GPZ d.d., Rijeka T.D. 69/19-GHV |
| MAPA 4 | STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT BAZENSKE TEHNIKE DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj., ovlaštenu inženjer strojarstva GPZ d.d., Rijeka T.D. 69/19-B |
| MAPA 5 | GLAVNI PROJEKT HIDROINSTALACIJA FRANKA ROMČEVIĆ PRGIĆ, dipl. ing. građ. BIM CONSULT d. o. o., Rijeka T.D. 01/2019-IZ |
| MAPA 6 | GLAVNI PROJEKT KRAJOBRAZNE ARHITEKTURE DOBRILA KRALJIĆ, dipl.ing.agr., mr.sc., ovlaštenu krajobrazna arhitektica Studio Perivoj d.o.o., Malinska T.D. 04-02019 |
| MAPA 7 | GLAVNI PROJEKT KONSTRUKCIJE BAZENA IVAN ARBANAS, dipl.ing.građ, ovlaštenu inženjer građevinarstva Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas, Rijeka T.D. GP 09/19-K |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

2. OPĆA I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/10-01/4456
Urbroj: 500-03-10-1
Zagreb, 22. siječnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **ARBANAS IVANA, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.), RIJEKA, ANTUNA BARCA 6 A**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG** upisuje se **ARBANAS IVAN, mag.ing.aedif., RIJEKA**, pod rednim brojem **4456**, s danom upisa **20.01.2010.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG**, **ARBANAS IVAN, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, 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 HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG 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 ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Istimu.
7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.



8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

ARBANAS IVAN, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 20.01.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG 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 ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u



3

tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospjeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

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.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. **IVAN ARBANAS,**
51000 RIJEKA, ANTUNA BARCA 6 A
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti projekta (NN 98/99) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA
br. GP 09/19-K -1

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

Ovaj projekt je usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, odnosno s posebnim uvjetima :

1. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
3. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/17)
4. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
 - a. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
 - b. Projekt je usklađen s odredbama Prostornog plana Nacionalnog parka "Brijuni" (NN 45/01).

potpis i pečat ovlaštenog projektanta:
Ivan ARBANAS, mag.ing.aedif.

potpis i pečat ovlaštenika pravne osobe projektanta:
Marin RAČIĆ, ovl.arh.

Datum izdavanja izjave: siječanj , 2019.

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas daje:

IZJAVU SUKLADNOSTI

br. GP 09/19-K -2

Za glavni projekt:

- se utvrđuje da je izvršena provjera cjelokupne tehničke dokumentacije, te se utvrđuje potpunost i međusobna usklađenost projekata za projektiranu građevinu

Projektant:
Ivan ARBANAS, mag.ing.aedif.

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

3. TEHNIČKI OPIS

KONSTRUKCIJA

Postojeća građevina je dvokatnica. Zidovi su od kamena debljine 50cm.

Konstrukcija građevine zadržava postojeći način gradnje. Ruši se prolaz u nosivom kamenom zidu, sa svim potrebnim podupiranjima u svrhu osiguranja od zarušavanja i za sigurnu izvedbu. Nosiva konstrukcija građevine ostaje ista. U prostoru između blagovaonice i dnevnog boravka, gdje se ruši središnji zid, dodaju se čelična ojačanja.

Krovište se zadržava uz preslagivanje kupa kanalice uz vijenac i dodavanje izolacije te zamjenom dotrajalih drvenih elementa.

Zadržao bi se postojeći pristup moru, a u postojećem neuređenom dijelu parcele planiran je bazen 7,00 x 4,00 metara sa sunčalištem. Zidovi bazena su debljine 20cm, beton C25/30. Temeljna ploča je debljine 25cm.

Opis računskog modela i načina

Za proračun korišten je programski paket Tower 7, kojim je provedena statička i dinamička analiza.

Primijenjena opterećenja su sljedeća:

- stalno
- korisno
- Potres sa ubrzanjem $a_g/g=0,24$ (prema karti potresnih područja Republike Hrvatske)

Primijenjeni propisi

- HRN EN 1991 (Eurocode 1)
- HRN EN 1992 (Eurocode 2)
- HRN EN 1993 (Eurocode 3)
- HRN EN 1998 (Eurocode 8)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/17)

Projektant:

Ivan ARBANAS, mag.ing.aedif.

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

OPĆENITO

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole i osiguranja kvalitete (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja i 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 u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11), te s važećim hrvatskim normama i propisima u građevinarstvu.

Svi sudionici u građenju, a to su investitor, projektant, izvoditelj i nadzorni inženjer su dužni pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

- povjeriti nadzor i građenje osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti
- prije gradnje ishoditi rješenje o uvjetima građenja
- osigurati stručni nadzor nad građenjem
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za ishođenje uporabne dozvole
- pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvoditelj radova je po zakonu dužan:

- graditi u skladu sa rješenjem o uvjetima građenja i glavnim projektom
- tako izvoditi radove da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava.
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizvođača što dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima u normama.
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova te ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom.

BETONSKA KONSTRUKCIJA

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u svrhu određivanja propisa, pravilnika i zakona, kao i tehničkih mjera u projektiranju i izvedbi, kako bi se osigurala potrebna kvaliteta građevine u realizaciji i eksploataciji.

PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA U SKLADU S HRVATSKIM NORMAMA

PROJEKTIRANJE, PRORAČUN I GRAĐENJE

Pravila za projektiranje betonskih konstrukcija određena su hrvatskim normama nizova HRN ENV 1991, HRN ENV 1992, HRN ENV 1997 i HRN ENV 1998 s nacionalnim specifičnostima danim nacionalnim dokumentom za primjenu (u daljnjem tekstu: NAD) u okviru pojedine norme, te hrvatskim normama na koje ove norme upućuju.

Za osnove proračuna i djelovanja na betonske konstrukcije primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1991 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje betonskih konstrukcija glede otpornosti na potres primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1998 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje betonskih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1992 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za geotehničko projektiranje primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1997 uključivo i pripadni NAD uzimajući u obzir HRN 1992-3, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Ako se u skladu s člankom 16. stavkom 2. ovoga Propisa ne provodi proračun otpornosti na požarno djelovanje u skladu s HRN ENV 1992-1-2., betonska konstrukcija građevine projektirane prema odredbama ovoga Priloga mora zadovoljavati opća načela zaštite od požarnog djelovanja.

TEHNIČKA SVOJSTVA BETONA, ARMATURE I SASTAVNIH MATERIJALA

Tehnička svojstva betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga »A« ovoga Propisa.

Tehnička svojstva čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga »B« ovoga Propisa.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda za primjenu u betonu (cement, agregat, dodatak betonu, dodatak mortu za injektiranje, voda) moraju biti specificirana prema odredbama iz Priloga »C«, »D«, »E« i »F« ovoga Propisa.

Tablica H.2: Razredi izloženosti i razredi najmanjih tlačnih čvrstoća betona

X0 - za nearmirani beton u okolini bez smrzavanja, abrazije ili kemijskog djelovanja i za armirani beton u vrlo suhim uvjetima uporabe.

Korozija uvjetovana karbonatizacijom

XC1 - suha ili stalno vlažna okolina

XC2 - vlažna, rijetko suha okolina

XC3 - umjereno vlažna okolina

XC4 - izmjenično vlažna i suha okolina

Korozija uvjetovana kloridima koji nisu iz mora

XD1 - umjereno vlažna okolina.

U ovu klasu treba svrstavati površine armiranog betona izložene kloridima iz zraka.

XD2 - vlažna, rijetko suha okolina.

U ovu klasu treba svrstavati površine armiranog betone izložene otpadnim vodama iz industrija koje sadrže kloride

XD3 - izmjenično vlažna i suha okolina.

U ovu klasu treba svrstavati površine armiranog betona mostova izložene neposrednom djelovanju (prskanju) kloridima (solima za otapanje) .

Korozija uvjetovana kloridima iz mora

XS1 - okolina uz more izložena solima iz zraka

XS2 - okolina stalnog djelovanja mora (dijelovi armiranobetonske konstrukcije u moru)

XS3 - zona plime i oseke i zona zapljuskivanja valovima

Djelovanje smrzavanja i odmrzavanja sa ili bez soli za odmrzavanje

XF1 - umjerena zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati vertikalne površine betona izložene atmosferilijama.

XF2 - umjerena zasićenost vodom sa solima za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati vertikalne površine betona prometnih građevina izložene smrzavanju i solima za odmrzavanje iz zraka.

XF3 - visoka zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati horizontalne površine betona izložene kiši i smrzavanju.

XF4 - visoka zasićenost vodom sa solima za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati betonske površine izložene neposrednom djelovanju smrzavanja i soli za odmrzavanje kao što su npr. prometne kolničke površine i zone plime i oseke i zapljuskivanja valovima izložene i smrzavanju.

Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštena odstupanja zaštitnog sloja određene su tablicom H.3.

Tablica H.3: Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštena odstupanja zaštitnog sloja

| | Razred izloženosti | 1 | 2 |
|---|--------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| | | Najmanji zaštitni sloj, c_{min} u mm ^{a)} b) za: Armaturu | dopuštena odstupanja zaštitnog sloja Δc , u mm |
| 1 | XC1 | 20 | 10 |
| 2 | XC2 | 35 | 15 |
| | XC3 | 35 | |
| | XC4 | 40 | |

NORME ZA PROJEKTIRANJE I PRORAČUN

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nHRN ENV 1991-1 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 1. dio: Osnove projektiranja (ENV 1991-1:1994) |
| nHRN ENV 1991-2-1 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-1. dio: Djelovanja na konstrukcije – Prostorne težine, vlastite težine, uporabna opterećenja (ENV 1991-2-1:1995) |
| nHRN ENV 1991-2-2 | Eurokod 1: Osnove proračuna i djelovanja na konstrukcije – 2-2. dio: Djelovanja na konstrukcije – Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (ENV 1991-2-2:1995) |
| nHRN ENV 1991-2-3 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-3. dio: Djelovanja na konstrukcije – Opterećenje snijegom (ENV 1991-2-3:1995) |
| nHRN ENV 1991-2-4 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-4. dio: Djelovanja na konstrukcije – Opterećenje vjetrom (ENV 1991-2-4:1995) |
| nHRN ENV 1991-2-5 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-5. dio: Djelovanja na konstrukcije – Toplinska djelovanja (ENV 1991-2-5:1997) |
| nHRN ENV 1991-2-6 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-6. dio: Djelovanja na konstrukcije – Djelovanja tijekom izvedbe (ENV 1991-2-6:1997) |
| nHRN ENV 1991-2-7 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-7. dio: Djelovanja na konstrukcije – Izvanredna djelovanja prouzročena udarom i eksplozijom (ENV 1991-2-7:1998) |
| nHRN ENV 1991-3 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 3. dio: Prometna opterećenja mostova (ENV 1991-3:1995) |
| nHRN ENV 1991-4 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 4. dio: Djelovanja na silose i spremnike tekućina (ENV 1991-4:1995) |
| nHRN ENV 1991-5 | Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 5. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i drugim strojevima (ENV 1991-5:1998) |
| HRN ENV 1992-1-1:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade (NV 1992-1-1:1991) |
| HRN ENV 1992-1-2:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2. dio: Opća pravila – Proračun konstrukcija na požarno djelovanje (ENV 1992-1-2:1995+AC:1996) |
| HRN ENV 1992-1-3:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-3: Opća pravila – Predgotovljeni betonski elementi i konstrukcije (ENV 1992-1-3:1994) |
| HRN ENV 1992-1-4:1997 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-4. dio: Opća pravila – Lakoagregatni beton (ENV 1992-1-4:1994) |
| HRN ENV 1992-1-5:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-5 dio: Opća pravila – Konstrukcije sa slobodnim i vanjskim nategama (ENV 1992-1-5:1994) |
| HRN ENV 1992-1-6:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-6 dio: Opća pravila – Nearmirane betonske konstrukcije (ENV 1992-1-6:1994) |
| HRN ENV 1992-2:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 2. dio: Betonski mostovi (ENV 1992-2:1996) |
| HRN ENV 1992-3:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 3 dio: Betonski temelji (ENV 1992-3:1998) |
| HRN ENV 1992-4:2004 | Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 4 dio: Spremnici tekućina i rastresitih materijala (ENV 1992-4:1998) |
| HRN ENV 1997-1:2001 | Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila (ENV 1997-1:1994) |
| HRN ENV 1997-2:2001 | Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 2. dio: Projektiranje uporabom laboratorijskih ispitivanja (ENV 1997-2:1999) |
| HRN ENV 1997-3:2001 | Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 3. dio: Projektiranje uporabom terenskih ispitivanja (ENV 1997-3:1999) |
| HRN ENV 1998-1-1:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-1. dio: Opća pravila – Potresna djelovanja i opći zahtjevi za konstrukcije (ENV 1998-1-1:1994) |

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN ENV 1998-1-2:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-2. dio: Opća pravila – Opća pravila za zgrade (ENV 1998-1-2:1994) |
| HRN ENV 1998-1-3:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-3. dio: Opća pravila – Posebna pravila za razna gradiva i elemente (ENV 1998-1-3:1995) |
| HRN ENV 1998-1-4:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-4. dio: Opća pravila – Pojačanje i popravak zgrada (ENV 1998-1-4:1996) |
| HRN ENV 1998-2:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 2 dio: Mostovi (ENV 1998-2:1994) |
| ENV 1998-2/AC:1997 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 2 dio: Mostovi, amandman AC (ENV 1998-2/AC:1997) |
| HRN ENV 1998-3:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 3 dio: Tornjevi, stupovi i dimnjaci (ENV 1998-3:1996) |
| HRN ENV 1998-4:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 4 dio: Silosi, spremnici i cjevovodi (ENV 1998-3:1998) |
| HRN ENV 1998-5:2005 | Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 5 dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (ENV 1998-5:1994) |

IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

UGRADNJA BETONA

Beton proizveden prema odredbama Priloga »A« ovoga Propisa ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 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.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovoga Priloga.

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 ENV 13670-1 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.

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.

Ako je količina ugrađenog betona iz točke J.2.1.2.2. veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

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 u skladu s točkom J.2.1.3.2. i J.2.1.3.3. ovoga Priloga 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.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka iz točaka J.2.1.3.2. i J.2.1.3.3. ovoga Priloga i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Zahtjevi za minimalnom količinom uzoraka iz točaka J.2.1.3.2. i J.2.1.3.3. ovoga Priloga ne odnose na obiteljsku kuću i jednostavnu građevinu.

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 J.2.1.3.4. ovoga Priloga odnosno točke A.3.3. Priloga »A« ovoga Propisa, odgovarajućom primjenom normi iz tog Priloga.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtjevanog 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 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama Priloga »B« ovoga Propisa ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje i odredbama ovoga Propisa.

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

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 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:

- a) provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za prednapinjanje i/ili čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
- b) provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu armature te u skladu s Prilogom »B« te Prilogom »H« odnosno Prilogom »I« ovoga Propisa,
- c) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

NAKNADNO DOKAZIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA BETONSKE KONSTRUKCIJE

Za betonsku konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema nizu normi HRN EN12504 i prednorme prEN 13791 i normama na koje te norme upućuju, te odredbama ovoga Priloga.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava betonske konstrukcije prema točki J.2.5.1. ovoga Priloga potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o betonskoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih bitnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

Održavanje betonskih konstrukcija

Radnje u okviru održavanja betonskih konstrukcija treba provoditi prema odredbama ovoga Priloga i normama na koje upućuje ovaj Prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih Priloga ovoga Propisa.

NORME

NORME ZA IZVOĐENJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA, ISPITIVANJE GRAĐEVINA I ODRŽAVANJE GRAĐEVINA

| | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN ENV 13670-1:2002 | Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000) |
| HRN U.M1.046:1984 | Ispitivanje mostova pokusnim opterećenjem |
| HRN U.M1.047:1987 | Ispitivanje konstrukcija visokogradnje pokusnim opterećenjem i ispitivanje do sloma |
| HRN EN 4866:1999 | Mehaničke vibracije i udari – Vibracije građevina – Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Dopuna 1:1994+Dopuna 2:1996) |
| prEN 13791:2003 | Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima |
| HRN ISO 15686-1:2002 | Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000) |
| HRN ISO 15686-2:2002 | Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001) |
| HRN ISO 15686-3:2004 | Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002) |
| HRN 12504-1:2000 | Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000) |
| HRN 12504-2:2001 | Svojstva betona u konstrukcijama – 2.dio: Nerozorno ispitivanje – Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001) |
| nHRN EN 12504-3 | Ispitivanje betona u konstrukcijama – 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (prEN 12504-3:2003) |
| HRN EN 12504-4:2004 | Ispitivanje betona – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004) |
| HRN EN 12390-1:2001 | Ispitivanje očvrsloga betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000) |
| HRN EN 12390-3:2002 | Ispitivanje očvrsloga betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001) |

MATERIJALI

BETON

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 206-1:2000 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova. Određena svojstva svježeg betona, kada je to potrebno ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe betonske konstrukcije, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema postupku i kriterijima norme HRN EN 206-1 te odredbama ovoga Priloga i posebnog propisa.

Unutranja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1 i ovoga Priloga.

Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupka prema HRN EN 206-1 Dodatku C, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav ili porodicu betona.

OZNAČAVANJE BETONA

Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Betoni zadanog sastava i normiranog zadanog sastava umjesto razredom tlačne čvrstoće u otpremnici trebaju biti označeni tipom i količinom cementa u m³ ugrađenog betona, te podacima o ostalim svojstvima kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

ISPITIVANJE BETONA

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrstnalog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.

GRAĐENJE

Pri ugradnji betona treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom »J« ovoga Propisa, te:

- pojedinosti koje se odnose na ugradnju betona,
 - pojedinosti koje se odnose na sastavne materijale od kojih se beton proizvodi te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda,
 - pojedinosti koje se odnose na uporabu i održavanje,
- dane projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu.

NOME ZA BETON

| | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 206-1:2002 | Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000) |
| HRN EN 206-1/A1:2004 | Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004) |
| nHRN EN 206-1/A2 | Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004) |

OSTALE NORME

| | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 12350-1 | Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje |
| HRN EN 12350-2 | Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem |
| HRN EN 12350-3 | Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje |
| HRN EN 12350-4 | Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti |
| HRN EN 12350-5 | Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem |
| HRN EN 12350-6 | Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća |
| HRN EN 12350-7 | Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode |
| HRN EN 12390-1 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe |
| HRN EN 12390-2 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće |
| HRN EN 12390-3 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka |
| HRN EN 12390-6 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka |
| HRN EN 12390-7 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 7. dio: Gustoća očvrsnulog betona |
| HRN EN 12390-8 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom |
| prCEN/TS 12390-9 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem |
| ISO 2859-1 | Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine |
| ISO 3951 | Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti |
| HRN U.M1.057 | Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton |
| HRN U.M1.016 | Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza |
| HRN EN 480-11 | Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrsnulom betonu |
| HRN EN12504-1 | Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće |
| HRN EN 12504-2 | Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazarno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka |
| HRN EN 12504-3 | Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja |
| HRN EN 12504-4 | Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka |
| prEN 13791:2003 | Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima |

ARMATURA

SPECIFICIRANA SVOJSTVA

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama nizova nHRN EN 10080 odnosno nHRN EN:10138 i odredbama ovoga Priloga.

Armatura se izrađuje odnosno proizvodi kao:

- a) armatura za armirane betonske konstrukcije, od čelika za armiranje
- b) armatura za prednapete betonske konstrukcije, od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje.

Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI, POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama ovoga Priloga, i uključuje zahtjeve za:

- a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja armature, te
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s ovim Propisom.

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama ovoga Priloga i posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka ZA norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti čelika za prednapinjanje provodi se prema odredbama Dodataka ZA norme nHRN 10138-1 i odredbama posebnog propisa.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza nHRN EN 10080, a u skladu s nHRN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 i HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za prednapinjanje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza nHRN EN 10138, a u skladu s Izvještajem nHRN CEN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 i HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

ISPITIVANJE

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prednapinjanje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema normi HRN EN ISO 377.

Ispitivanje armature izrađene odnosno proizvedene od čelika za prednapinjanje i/ili čelika za armiranje provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke B.7. ovoga Priloga.

KONTROLA ARMATURE PRIJE BETONIRANJA

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki, cijevi za natege i morta za injektiranje potvrđena ili ispitana na način određen ovim Prilogom.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen ovim Prilogom, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

NORME ZA ČELIK ZA ARMIRANJE I ČELIK ZA PREDNAPINJANJE

| | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nHRN EN 10080-1 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999) |
| nHRN EN 10080-2 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999) |
| nHRN EN 10080-3 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999) |
| nHRN EN 10080-4 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999) |
| nHRN EN 10080-5 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999) |
| nHRN EN 10080-6 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999) |
| nHRN CR 10260 | Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998) |

OSTALE NORME

| | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 10020 | Definicije i razredba vrsta čelika |
| HRN EN 10025 | Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke |
| HRN EN 10027-1 | Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli |
| HRN EN 10027-2 | Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav |
| EN 10079 | Definicije čeličnih proizvoda |
| HRN EN ISO 377 | Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja |
| HRN EN 10002-1 | Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi) |
| HRN EN ISO 15630-1 | Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice |
| HRN EN ISO 15630-2 | Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: Zavarene mreže |
| HRN EN ISO 15630-3 | Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 3. dio: Čelik za prednapinjanje |
| HRN EN 524-1 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 1. dio: Određivanje oblika i dimenzija |
| HRN EN 524-2 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 2. dio: Određivanje ponašanja pri savijanju |
| HRN EN 524-3 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 3. dio: Ispitivanje previjanjem |
| HRN EN 524-4 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 4. dio: Određivanje otpornosti na bočno opterećenje |
| HRN EN 524-5 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 5. dio: Određivanje otpornosti na vlačno opterećenje |
| HRN EN 524-6 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 6. dio: Određivanje nepropusnosti (Određivanje gubitka vode) |
| HRN EN 445 | Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Metode ispitivanja |
| ENV 1992-1-1 | Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade |
| ENV 1992-1-2 | Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2 dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcije na požar |

CEMENT**KONTROLA CEMENTA PRIJE PROIZVODNJE BETONA**

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Kasnija ispitivanja, u slučaju sumnje, provode se odgovarajućom primjenom normi Tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

AGREGAT**SPECIFICIRANA SVOJSTVA**

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Potvrđivanje sukladnosti agregata za beton provodi se prema odredbama Dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa ako ovim Prilogom nije drugačije određeno.

Pri potvrđivanju sukladnosti agregata za beton obvezno treba ispitati svojstva navedena u točkama D.2.1.1.1. do D.2.1.1.14., a ovisno o namjeni i podrijetlu agregata za beton, prema zahtjevu proizvođača ili uvoznika, odnosno u slučaju sumnje, treba ispitati i ostala svojstva navedena u točkama D.2.1.1.15. do D.2.1.1.19. ovoga Priloga.

Učestalost pojedinih ispitivanja mora biti u skladu s tablicama D.1 do D.3, a ostala svojstva agregata za beton (kao što su alkalno-silikatna reaktivnost, sadržaj opasnih tvari koje zrače, oslobađaju teške metale itd.) ispituju se na zahtjev ili u slučaju sumnje.

Tablica D.1: Minimalna učestalost ispitivanja općih svojstava agregata za beton

| Svojstvo | Napomena | Metoda ispitivanja | Minimalna učestalost |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Granulometrijski sastav | – | HRN EN 933-1 i HRN EN 933-10 | 1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca (ovisno o proizvodnji) |
| Oblik zrna krupnog agregata | – šljunak – drobljeni | HRN EN 933-4 | 1 u 6 mjeseci , 2 u 6 mjeseci |
| Sadržaj sitnih čestica | – | HRN EN 933-1 | 1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca (ovisno o proizvodnji) |
| Kvaliteta sitnih čestica | – ekvivalent pijeska SE – ispitivanje metilenskim modrilom | HRN EN 933-8 HRN EN 933-9 | 1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca (ovisno o proizvodnji) |
| Nasipna gustoća, gustoća zrna i upijanje vode | – | HRN EN 1097-3 HRN EN 1097-6 | 1 x godišnje |
| Petrografski opis | – | HRN EN 932-3 | 1 u 2 godine |

OZNAČAVANJE AGREGATA

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

ISPITIVANJE AGREGATA

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama ovoga Priloga.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama ovoga Priloga.

KONTROLA AGREGATA PRIJE PROIZVODNJE BETONA

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke D.3.1. ovoga Priloga.

Održavanje svojstava agregata

Proizvođač i distributer agregata te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema Dodatku H norme HRN EN 12620, odnosno Dodatku F norme HRN EN 13055-1.

NORME ZA AGREGAT

| | | |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 1:2003 | EN 13055-1 | Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002) |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ostale norme

| | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 932-1 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996) |
| HRN EN 932-2 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode Smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996) |
| HRN EN 932-3 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996) |
| HRN EN 932-3/A1 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1(EN 932-3/A1:2003) |
| HRN EN 932-5 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999) |
| HRN EN 932-6 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999) |
| HRN EN 933-1 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997) |
| HRN EN 933-2 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995) |
| HRN EN 933-3 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997) |
| HRN EN 933-3/A1 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003) |
| HRN EN 933-4 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999) |
| HRN EN 933-5 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998) |
| HRN EN 933-6 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001) |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 933-7 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998) |
| HRN EN 933-8 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999) |
| HRN EN 933-9 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998) |
| HRN EN 933-10 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strosinacjem zraka) (EN 933-10:2001) |
| HRN EN 1097-1 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996) |
| HRN EN 1097-1/A1 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003) |
| HRN EN 1097-2 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988) |
| HRN EN 1097-3 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988) |
| HRN EN 1097-5 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999) |
| HRN EN 1097-6 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000) |
| HRN EN 1097-6/AC | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002) |
| HRN EN 1097-7 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999) |
| HRN EN 1097-8 | Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999) |
| HRN EN 1097-10 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002) |
| HRN EN 1367-1 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999) |
| HRN EN 1367-2 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998) |
| HRN EN 1367-4 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998) |
| HRN EN 1367-5 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002) |
| HRN EN 1744-1 | Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998) |
| HRN EN 1744-3 | Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002) |
| HRN EN 206-1 | Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost |
| Izveštaj 1901 | CEN CR Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalosilikatne reakcije u betonu |

VODA

SPECIFICIRANA SVOJSTVA

Tehnička svojstva vode za primjenu u betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona odnosno morta za injektiranje prednapetih natega i moraju se specificirati premabiti specificirana prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

POTVRĐIVANJE PRIKLADNOSTI

Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008, i odredbama ovoga Priloga.

Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona i morta za injektiranje prednapetih natega.

Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije, prednapete betonske konstrukcije i neramirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima, niti za pripremu morta za injektiranje prednapetih natega.

ISPITIVANJE

Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrsnulog betona i morta za injektiranje prednapetih natega provodi se i određuje prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama ovoga Priloga.

Ispitivanje uporabivosti prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi. u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.

KONTROLA VODE PRIJE PROIZVODNJE BETONA I IZRADE MORTA ZA INJEKTIRANJE NATEGA

Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prije prve uporabe te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njezinih svojstava.

Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

NORMA ZA VODU

HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)

OSTALE NORME

| | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HRN EN 196-1 | Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće |
| HRN EN 196-2 | Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa |
| HRN EN 196-3 | Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti |
| HRN EN 196-21 | Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu |
| HRN EN 206-1 | Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost |
| HRN EN 12390-2 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće |
| HRN EN 12390-3 | Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka |
| HRN EN ISO 9963-2 | Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti |
| HRN ISO 4316 | Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda |
| HRN ISO 7890-1 | Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda |
| HRN EN 197-1 | Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene |
| HRN EN 12350-1 | Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje |
| HRN ISO 7887 | Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje |
| HRN ISO 6878 | Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata |
| HRN ISO 9280 | Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata |
| HRN ISO 9297 | Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrrova metoda) |
| HRN ISO 9964-1 | Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom |
| HRN ISO 9964-2 | Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio: Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom |
| HRN ISO 9964-3 | Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijskim spektrometrom |
| HRN ISO 10530 | Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom metilenskog modrila. |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| građevina | VILA DUBRAVKA – UREĐENJE POSTOJEĆE GRAĐEVINE |
| vrsta projekta faza izrade | PROJEKT KONSTRUKCIJE GLAVNI PROJEKT |
| investitor | JU NACIONALNI PARK BRIJUNI |
| izvršitelj | Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas |

5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

5.1 Bazen

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: dubravka.twp
Datum proračuna: 23.4.2019

Način proračuna: 3D model

- Teorija I-og reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-og reda Seizmički proračun Faze građenja
 Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova: 1381
Broj pločastih elemenata: 1234
Broj grednih elemenata: 0
Broj graničnih elemenata: 5352
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 3
Broj kombinacija opterećenja: 1

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

| Naziv | z [m] | h [m] |
|-------|-------|-------|
| | 0.00 | 1.50 |
| | -1.50 | 0.50 |

| | |
|--|-------|
| | -2.00 |
|--|-------|

Tabela materijala

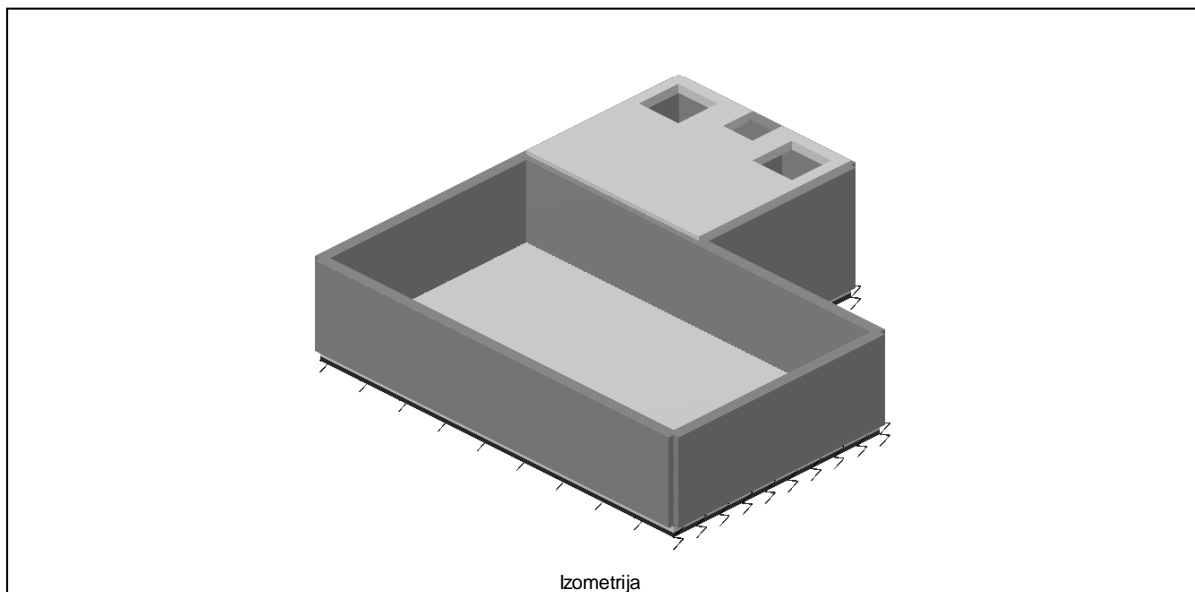
| No | Naziv materijala | E[kN/m ²] | μ | γ[kN/m ³] | αt[1/C] | Em[kN/m ²] | μm |
|----|------------------|-----------------------|------|-----------------------|----------|------------------------|------|
| 1 | C 30/35 | 3.300e+7 | 0.20 | 25.00 | 1.000e-5 | 3.300e+7 | 0.20 |

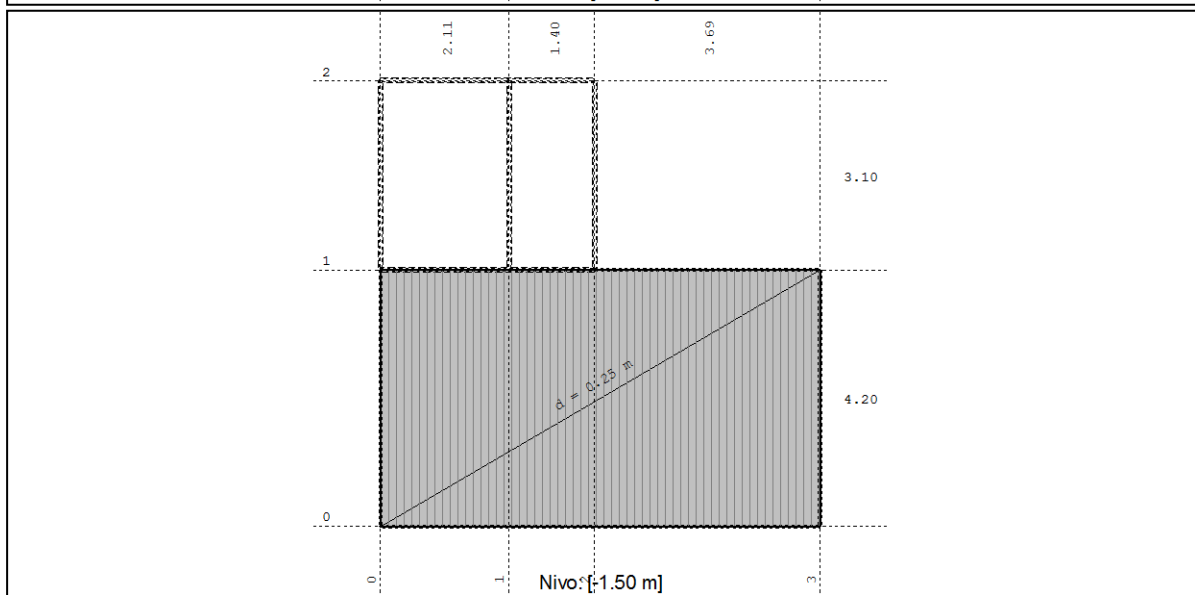
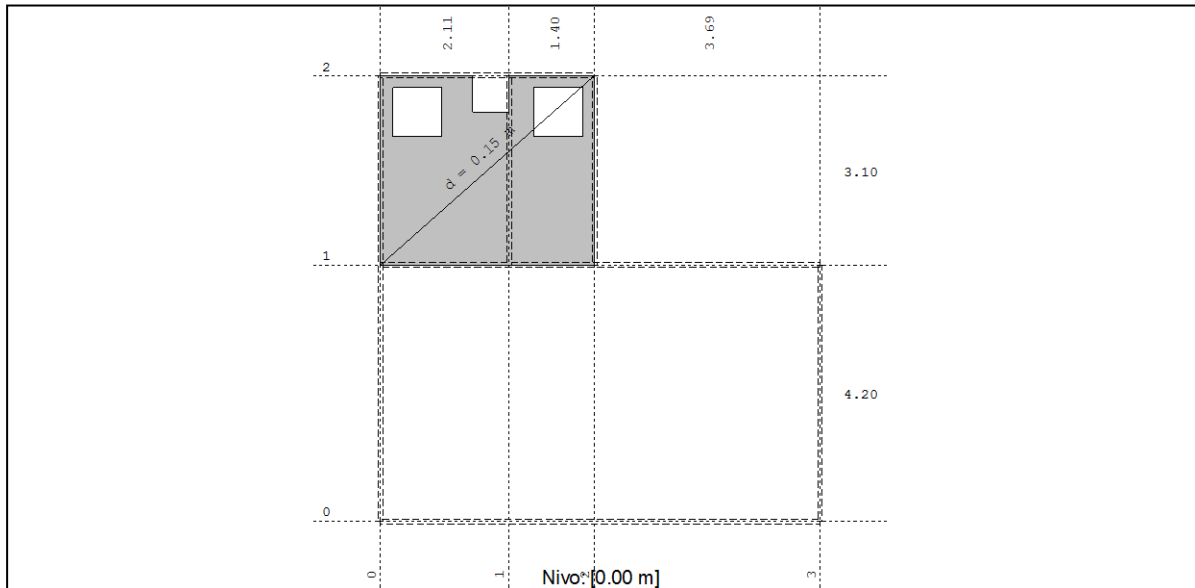
Setovi ploča

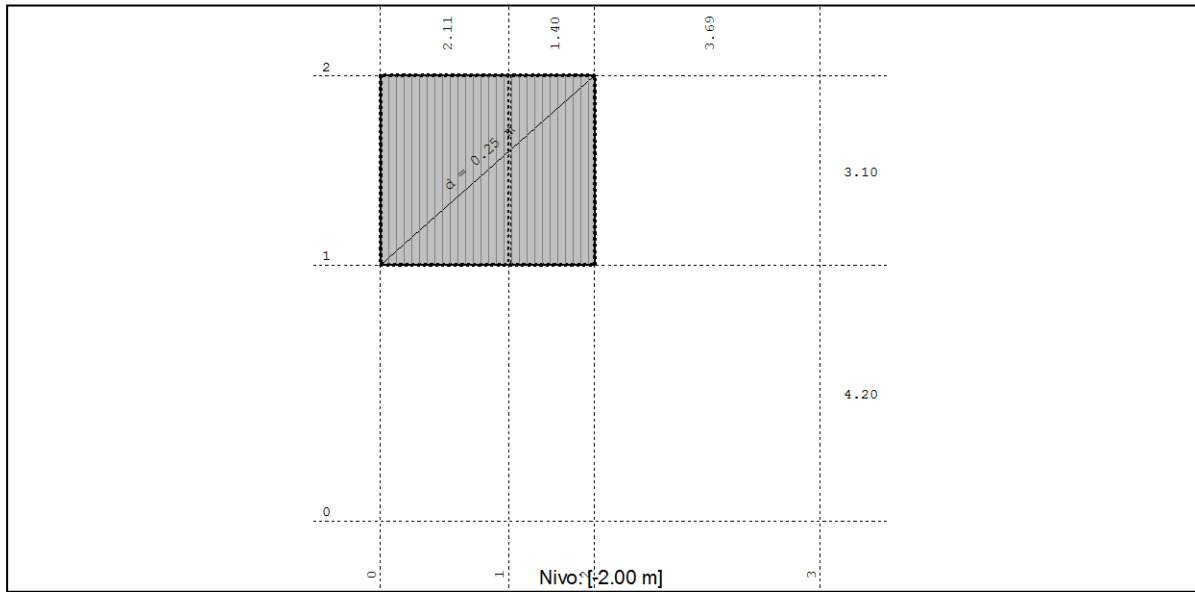
| No | d[m] | e[m] | Materijal | Tip proračuna | Ortotropija | E2[kN/m ²] | G[kN/m ²] | α |
|-----|-------|-------|-----------|---------------|-------------|------------------------|-----------------------|---|
| <1> | 0.250 | 0.125 | 1 | Tanka ploča | Izotropna | | | |
| <2> | 0.200 | 0.100 | 1 | Tanka ploča | Izotropna | | | |
| <3> | 0.150 | 0.075 | 1 | Tanka ploča | Izotropna | | | |

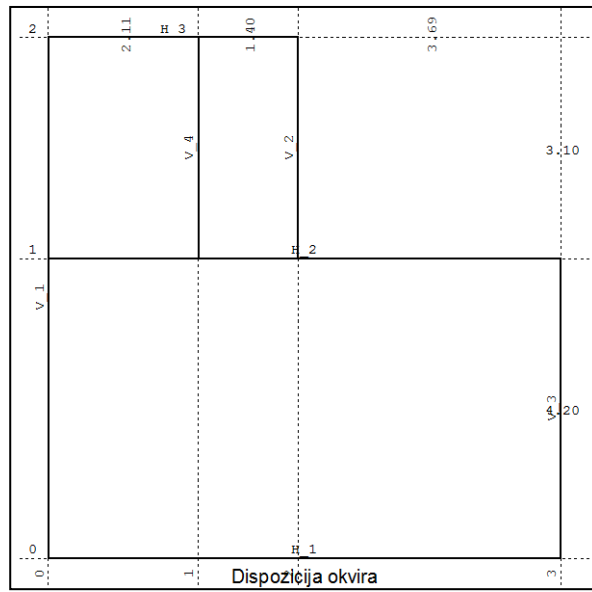
Setovi površinskih ležajeva

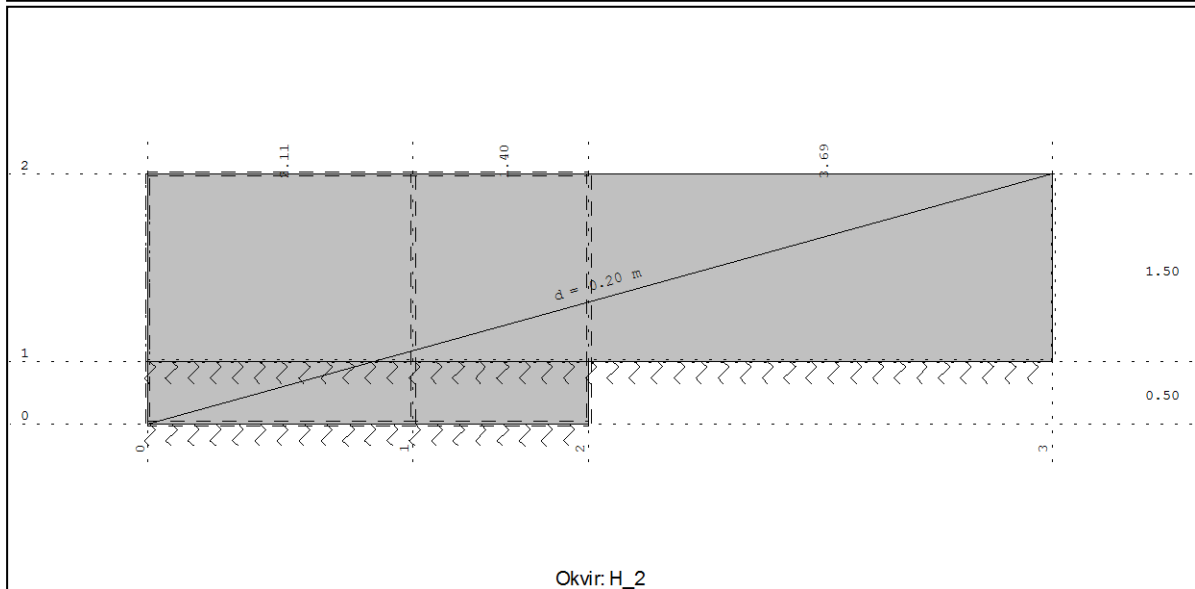
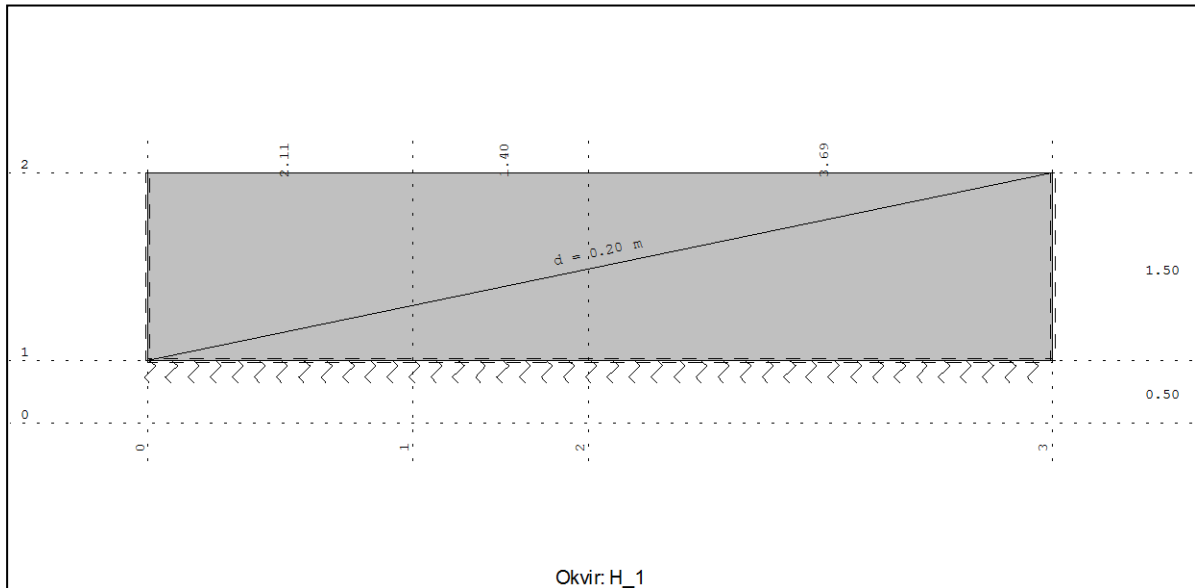
| Set | K,R1 | K,R2 | K,R3 |
|-----|----------|----------|----------|
| 1 | 1.000e+5 | 1.000e+5 | 1.000e+5 |

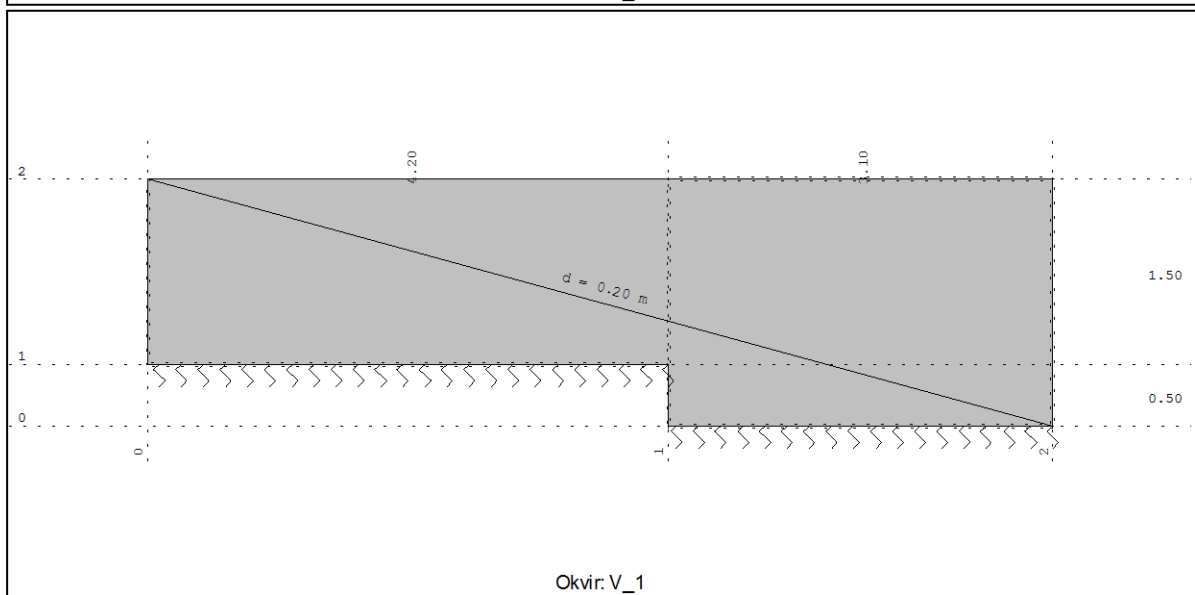
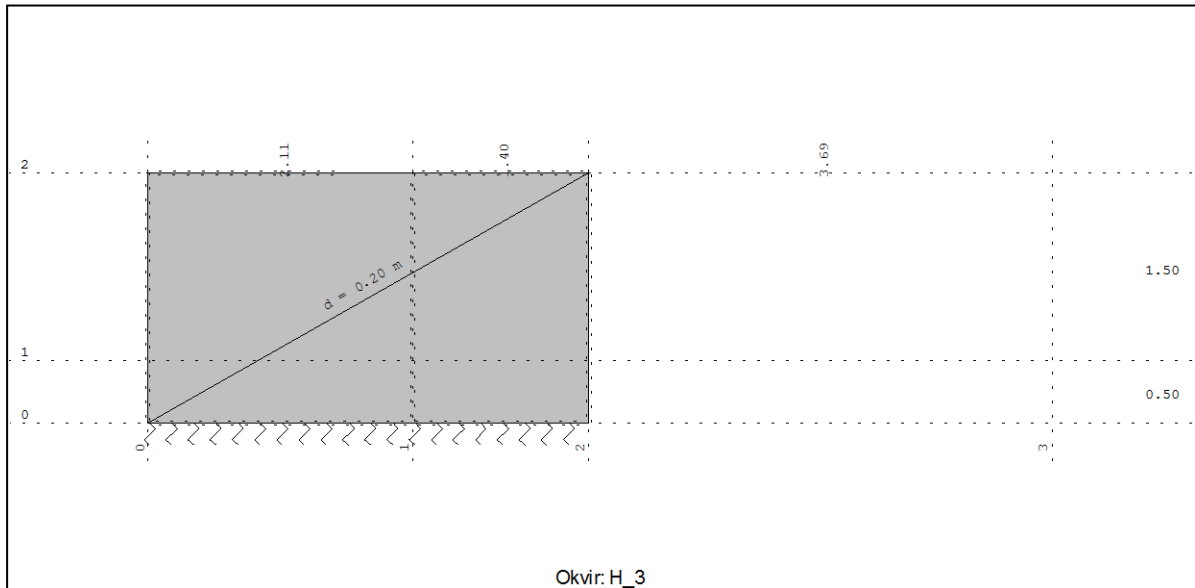


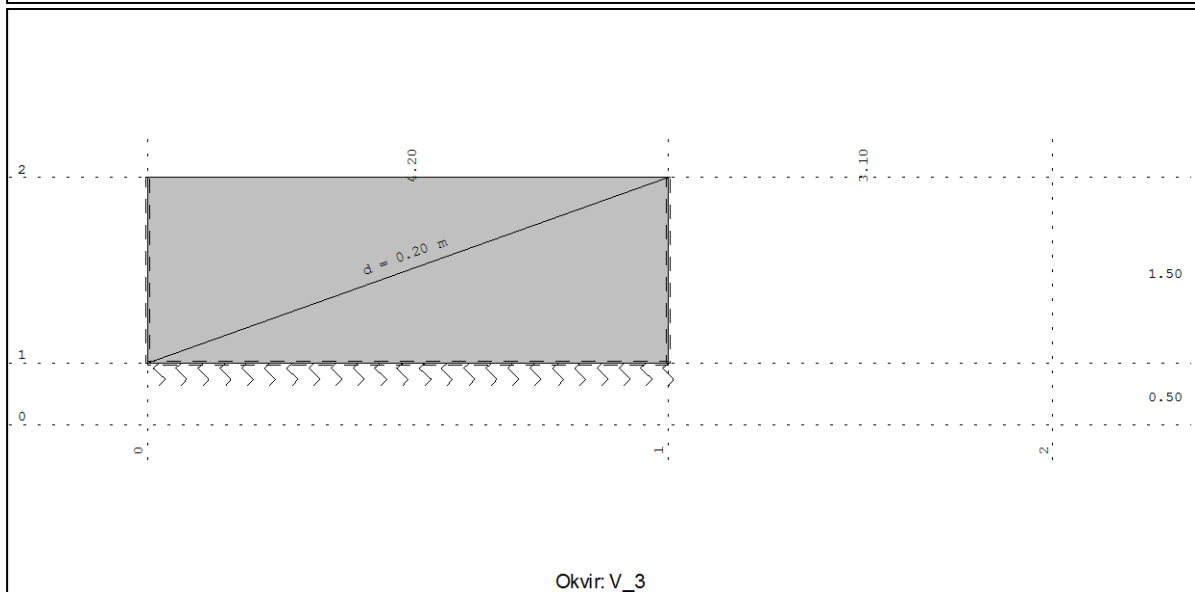
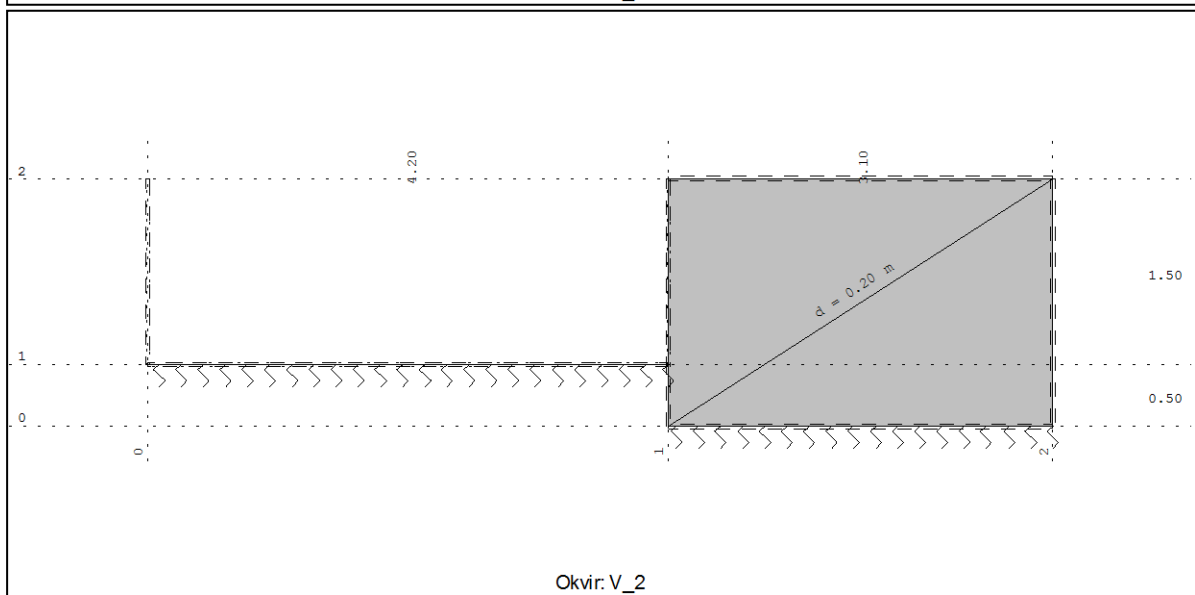
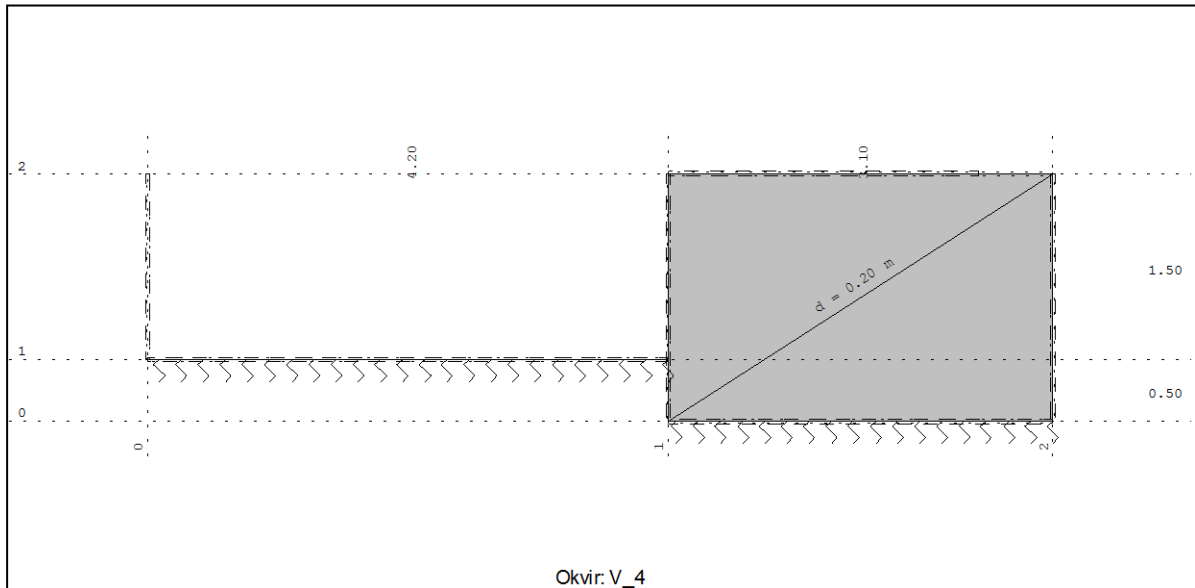








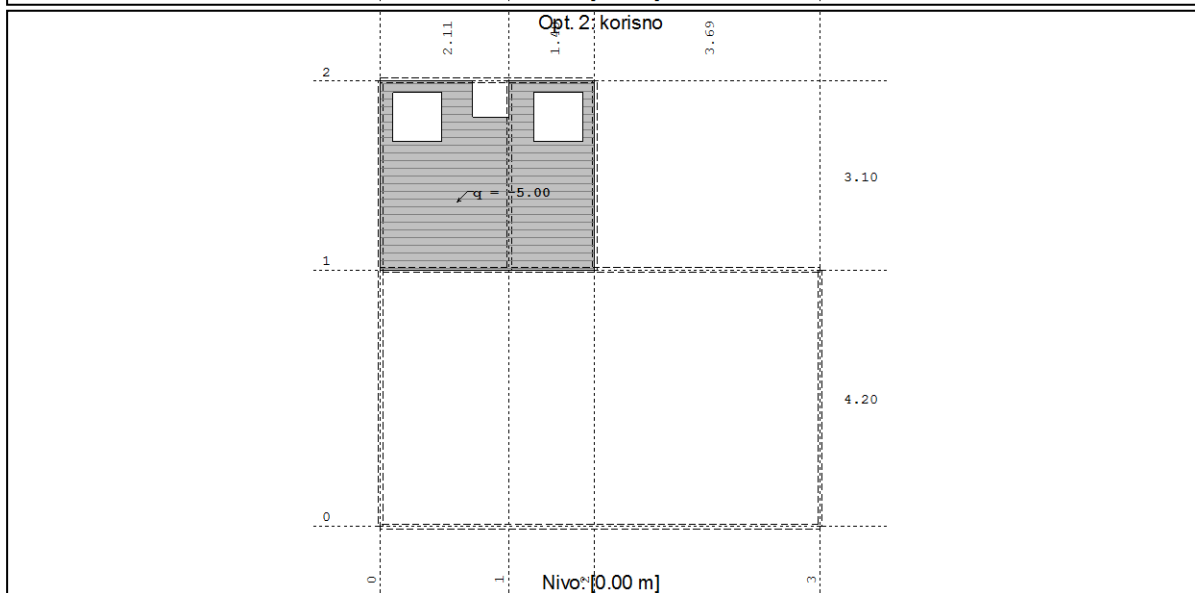
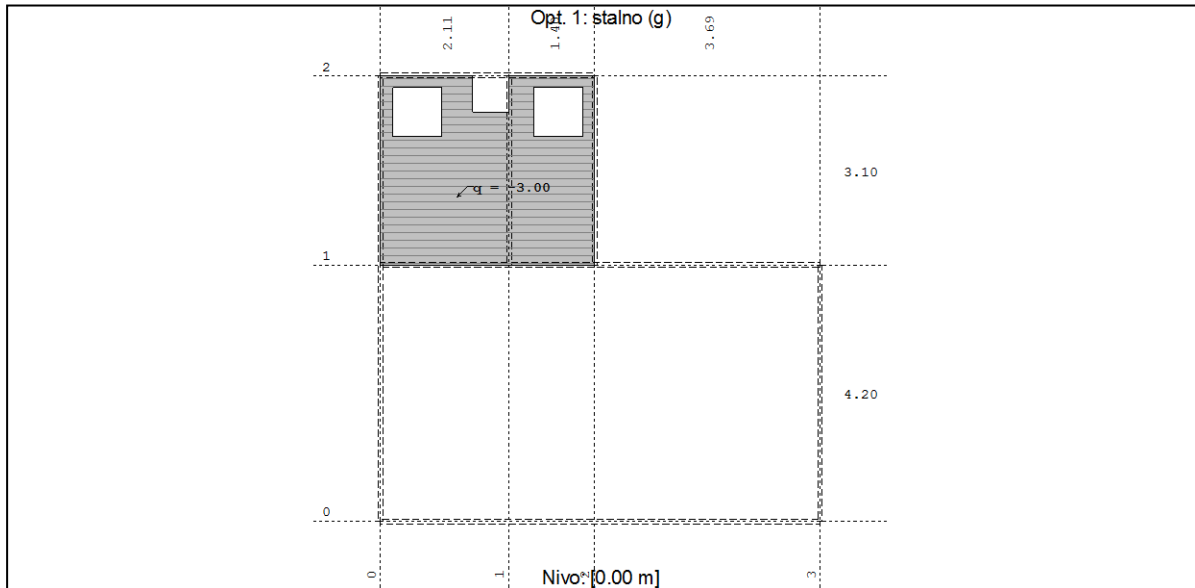


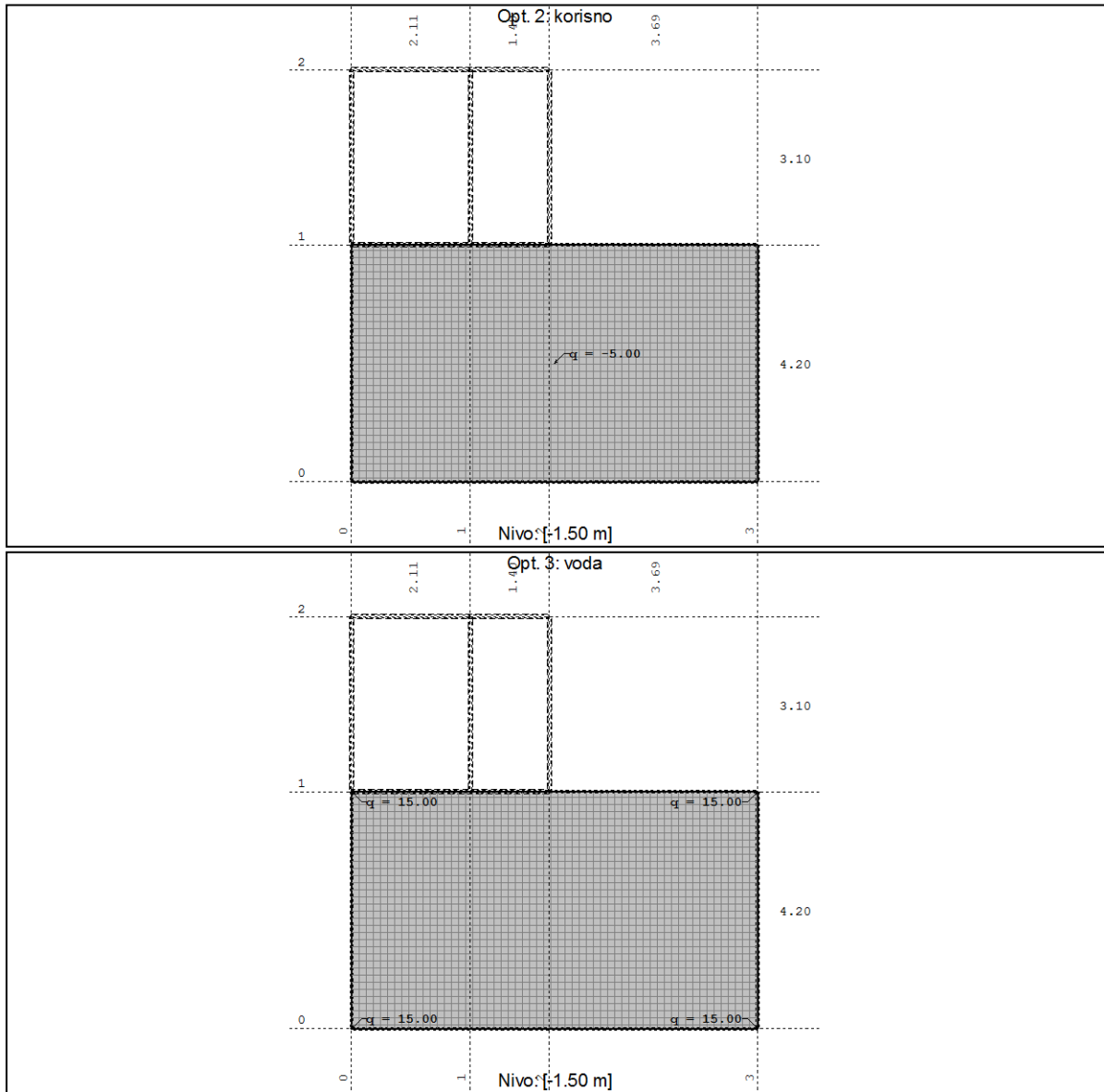


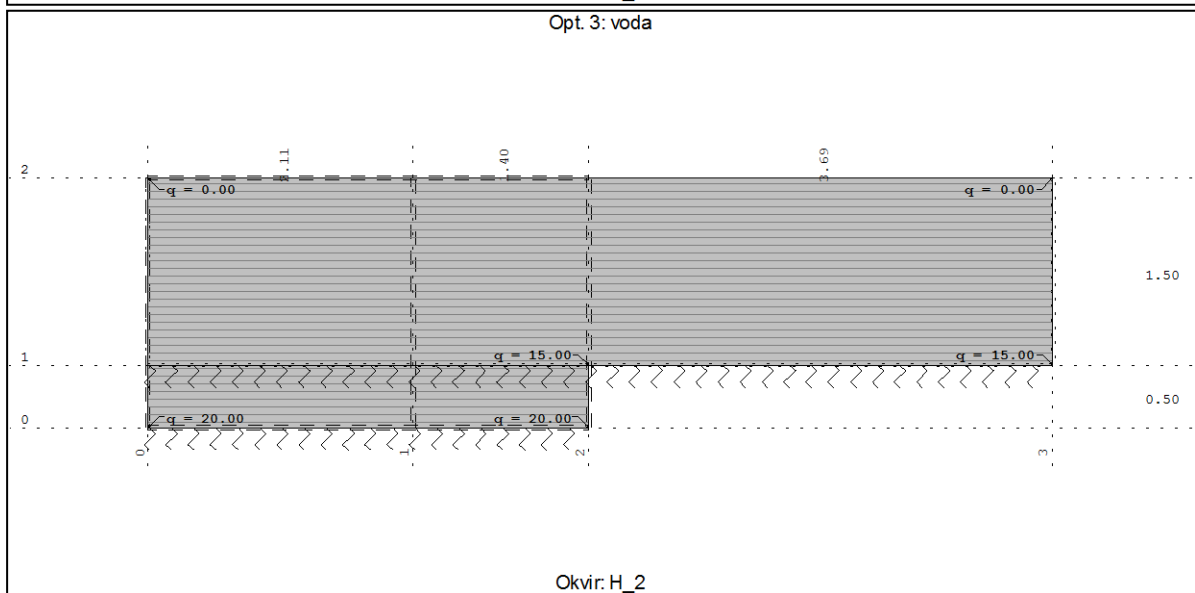
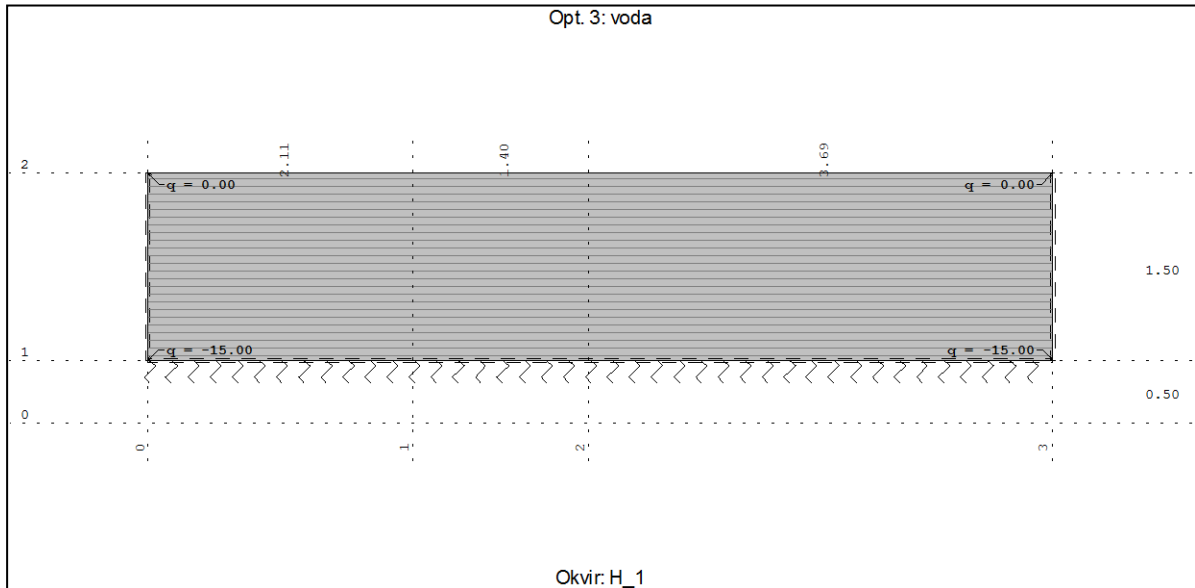
Ulazni podaci - Opterećenje

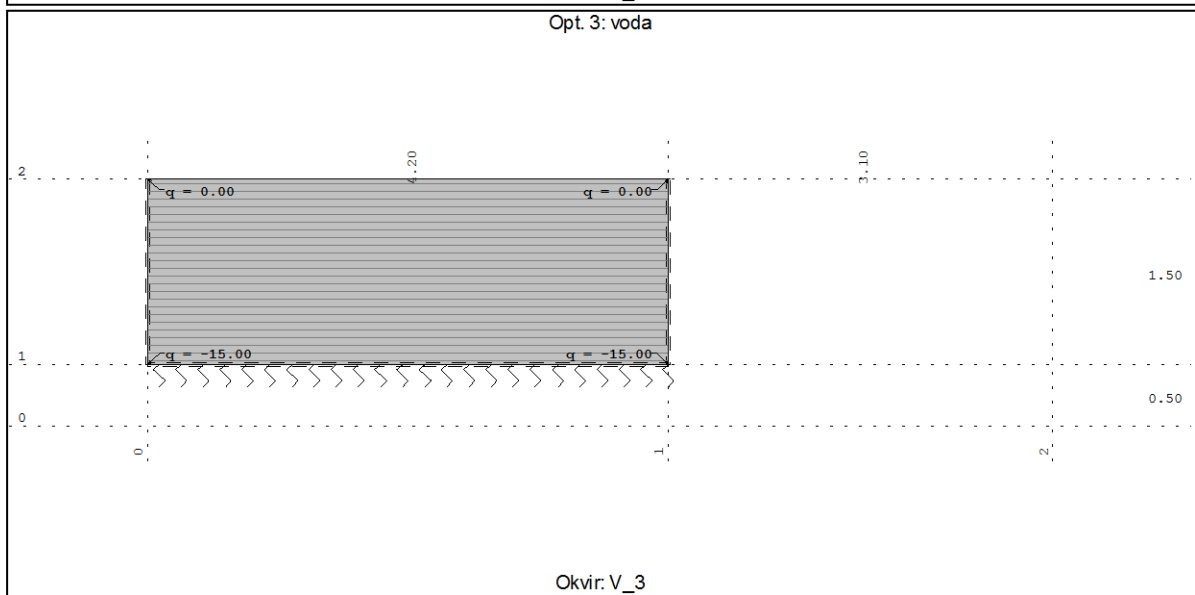
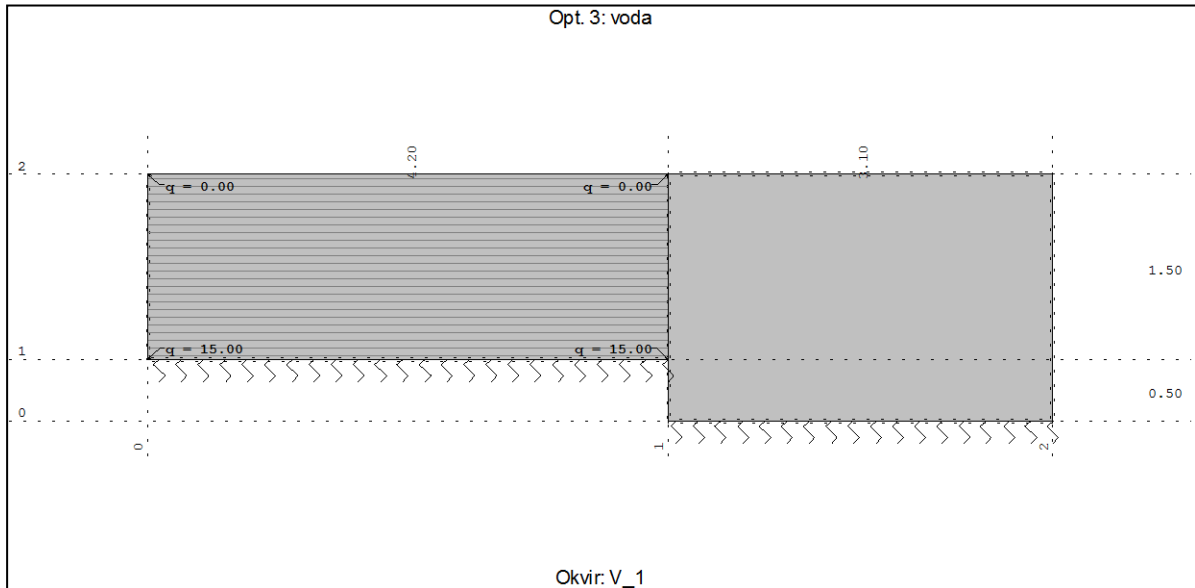
Lista slučajeva opterećenja

| LC | Naziv |
|----|-------------------------------|
| 1 | stalno (g) |
| 2 | korisno |
| 3 | voda |
| 4 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.35xIII |



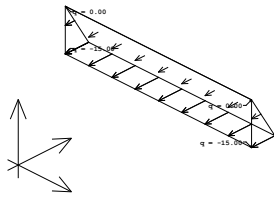






Površinsko opterećenje

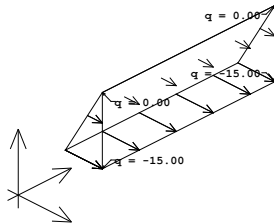
Opterećenje 3: voda



| Wizard - Voda | |
|-------------------------------|------------|
| Parametar | Vrijednost |
| h[m] | 0.00 |
| γ [kN/m ³] | 10.00 |

Površinsko opterećenje

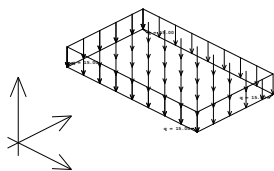
Opterećenje 3: voda



| Wizard - Voda | |
|-------------------------------|------------|
| Parametar | Vrijednost |
| h[m] | 0.00 |
| γ [kN/m ³] | 10.00 |

Površinsko opterećenje

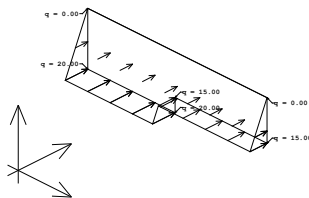
Opterećenje 3: voda



| Wizard - Voda | |
|-------------------------------|------------|
| Parametar | Vrijednost |
| h[m] | 0.00 |
| γ [kN/m ³] | 10.00 |

Površinsko opterećenje

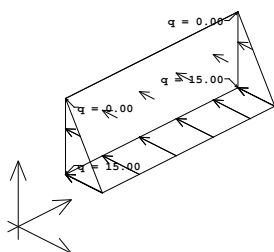
Opterećenje 3: voda



| Wizard - Voda | |
|-------------------------------|------------|
| Parametar | Vrijednost |
| h[m] | 0.00 |
| γ [kN/m ³] | 10.00 |

Površinsko opterećenje

Opterećenje 3: voda



| Wizard - Voda | |
|-------------------------------|------------|
| Parametar | Vrijednost |
| h[m] | 0.00 |
| γ [kN/m ³] | 10.00 |

Statički proračun

Rezne sile u pločama - Ekstremne vrijednosti -

Opterećenje: 1-4

| Oznaka | LC | Mx [kNm/m] | My [kNm/m] |
|--------|----|-----------------|------------|
| 924 | 4 | [9.421] | 1.296 |
| 924 | 4 | [9.404] | 1.236 |
| 46 | 4 | [8.780] | 1.231 |
| 46 | 4 | [-8.766] | -1.133 |
| 865 | 4 | [8.527] | 1.205 |
| 865 | 4 | [8.527] | 1.386 |
| 669 | 4 | [8.068] | 0.264 |
| 31 | 4 | [-7.944] | -1.090 |
| 31 | 4 | [7.940] | 1.320 |
| 724 | 4 | [7.919] | 0.170 |

| | | | |
|-----|---|--------|-----------------|
| 729 | 4 | 0.791 | [7.150] |
| 500 | 4 | 0.616 | [7.127] |
| 232 | 4 | -1.804 | [-6.753] |
| 203 | 4 | -1.795 | [-6.724] |
| 261 | 4 | -1.837 | [-6.712] |
| 178 | 4 | -1.811 | [-6.622] |
| 292 | 4 | -1.896 | [-6.600] |
| 205 | 4 | -1.607 | [-6.587] |
| 179 | 4 | -1.599 | [-6.556] |
| 233 | 4 | -1.618 | [-6.521] |

Deformacija ploča L.K.S. - Ekstremne

vrijednosti - Opterećenje: 1-4

| Oznaka | LC | u3 [mm] |
|--------|----|-----------------|
| 887 | 4 | [-0.604] |
| 943 | 4 | [-0.602] |
| 941 | 4 | [-0.602] |
| 830 | 4 | [-0.602] |
| 880 | 4 | [-0.594] |

| | | |
|-----|---|-----------------|
| 776 | 4 | [-0.592] |
| 823 | 4 | [-0.591] |
| 771 | 4 | [-0.588] |
| 640 | 4 | [-0.584] |
| 937 | 4 | [-0.581] |

Deformacija ploča GLO - Ekstremne

vrijednosti - Opterećenje: 1-4

| Oznaka | LC | Zp [mm] |
|--------|----|-----------------|
| 887 | 4 | [-0.604] |
| 943 | 4 | [-0.602] |
| 941 | 4 | [-0.602] |
| 830 | 4 | [-0.602] |
| 880 | 4 | [-0.594] |

| | | |
|-----|---|-----------------|
| 776 | 4 | [-0.592] |
| 823 | 4 | [-0.591] |
| 771 | 4 | [-0.588] |
| 640 | 4 | [-0.584] |
| 695 | 4 | [-0.583] |

Utjecaji u površinskim ležajevima - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje:

1-4

| Oznaka | LC | $\sigma_{,tla}$ [kN/m ²] | s,tla [mm] |
|--------|----|--------------------------------------|-----------------|
| 640 | 4 | [58.433] | -0.584 |
| 587 | 4 | [57.926] | -0.579 |
| 535 | 4 | [57.547] | -0.575 |
| 694 | 4 | [57.522] | -0.575 |
| 486 | 4 | [57.257] | -0.573 |
| 440 | 4 | [57.019] | -0.570 |
| 401 | 4 | [56.820] | -0.568 |
| 748 | 4 | [56.755] | -0.568 |
| 362 | 4 | [56.650] | -0.567 |
| 327 | 4 | [56.505] | -0.565 |
| 640 | 4 | 58.433 | [-0.584] |
| 587 | 4 | 57.926 | [-0.579] |
| 535 | 4 | 57.547 | [-0.575] |
| 694 | 4 | 57.522 | [-0.575] |
| 486 | 4 | 57.257 | [-0.573] |
| 440 | 4 | 57.019 | [-0.570] |
| 401 | 4 | 56.820 | [-0.568] |
| 748 | 4 | 56.755 | [-0.568] |
| 362 | 4 | 56.650 | [-0.567] |
| 327 | 4 | 56.505 | [-0.565] |

Deformacija čvorova: max. |Yp|

| Čvor | LC | Xp [mm] | Yp [mm] | Zp [mm] |
|------|----|---------|---------------|---------|
| 332 | 4 | 0.000 | -0.435 | -0.561 |
| 367 | 4 | 0.000 | -0.432 | -0.562 |
| 299 | 4 | -0.001 | -0.431 | -0.561 |
| 406 | 4 | 0.001 | -0.423 | -0.563 |
| 268 | 4 | -0.002 | -0.421 | -0.560 |

| | | | | |
|-----|---|--------|---------------|--------|
| 445 | 4 | 0.002 | -0.407 | -0.564 |
| 239 | 4 | -0.003 | -0.403 | -0.559 |
| 491 | 4 | 0.003 | -0.384 | -0.566 |
| 211 | 4 | -0.004 | -0.379 | -0.559 |
| 540 | 4 | 0.005 | -0.352 | -0.567 |

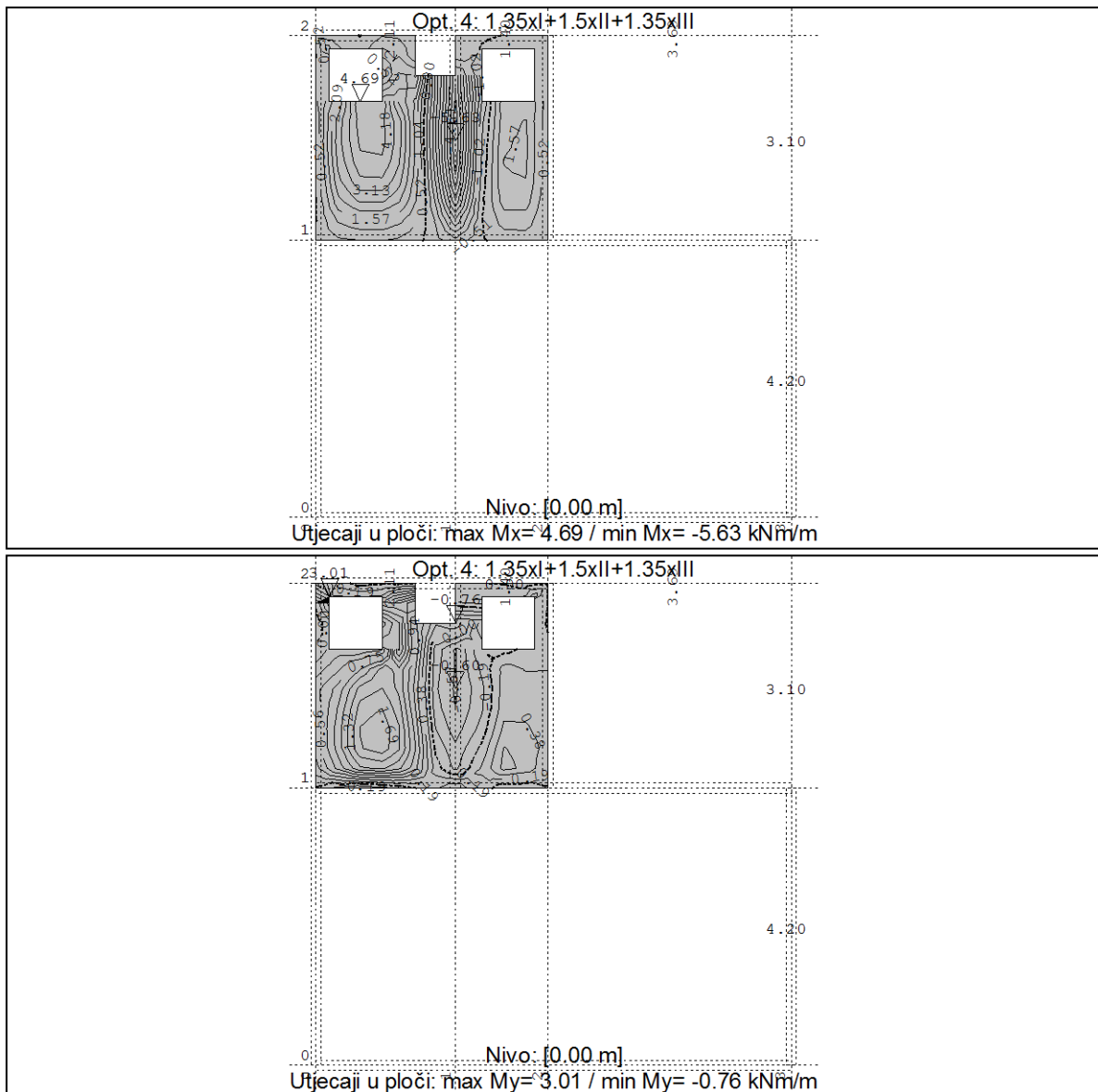
Deformacija čvorova: max. |Zp|

| Čvor | LC | Xp [mm] | Yp [mm] | Zp [mm] |
|------|----|---------|---------|---------------|
| 887 | 4 | 0.002 | 0.005 | -0.604 |
| 941 | 4 | 0.001 | 0.006 | -0.602 |
| 942 | 4 | 0.001 | 0.006 | -0.602 |
| 943 | 4 | 0.001 | 0.006 | -0.602 |
| 830 | 4 | 0.003 | 0.005 | -0.602 |

| | | | | |
|-----|---|-------|-------|---------------|
| 882 | 4 | 0.000 | 0.004 | -0.594 |
| 881 | 4 | 0.000 | 0.004 | -0.594 |
| 880 | 4 | 0.000 | 0.004 | -0.594 |
| 776 | 4 | 0.004 | 0.005 | -0.592 |
| 823 | 4 | 0.002 | 0.003 | -0.591 |

Deformacija čvorova: max. |Xp|

| Čvor | LC | Xp [mm] | Yp [mm] | Zp [mm] |
|------|----|---------------|---------|---------|
| 1266 | 4 | 0.186 | -0.024 | -0.542 |
| 1291 | 4 | 0.183 | -0.022 | -0.538 |
| 1229 | 4 | 0.177 | -0.025 | -0.547 |
| 1319 | 4 | 0.169 | -0.021 | -0.534 |
| 1228 | 4 | 0.157 | -0.019 | -0.542 |
| 1189 | 4 | 0.157 | -0.027 | -0.552 |
| 1265 | 4 | 0.154 | -0.018 | -0.538 |
| 1188 | 4 | 0.150 | -0.020 | -0.547 |
| 180 | 4 | -0.149 | -0.022 | -0.493 |
| 158 | 4 | -0.144 | -0.024 | -0.502 |



Nivo: [0.00 m]

TPBK

d,pl=15.0 cm

C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Gornja zona: S500H (a=3.0 cm)

Donja zona: S500H (a=3.0 cm)

Dimenzioniranje jednog slučaja

opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.35xIII

Točka 1

X=16.94 m; Y=18.79 m; Z=0.00 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 0.00 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

Ad1 = 0.00 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.45%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 0.53 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.341/25.000 ‰

Ad2 = 0.10 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.45%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -5.52 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -1.233/25.000 ‰

Ag1 = 1.07 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.45%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -0.59 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.362/25.000 ‰

Ag2 = 0.11 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.45%

Točka 2

X=14.83 m; Y=16.29 m; Z=0.00 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 2.82 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.838/25.000 ‰

Ad1 = 0.55 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 2.58 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.798/25.000 ‰

Ad2 = 0.50 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -2.42 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.770/25.000 ‰

Ag1 = 0.47 cm²/m

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -2.59 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.799/25.000 ‰

Ag2 = 0.50 cm²/m

Točka 3

X=15.83 m; Y=18.39 m; Z=0.00 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 5.28 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -1.201/25.000 ‰

Ad1 = 1.03 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 1.08 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.499/25.000 ‰

Ad2 = 0.21 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -0.02 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.058/25.000 ‰

Ag1 = 0.00 cm²/m

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 0.23 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.222/25.000 ‰

Ag2 = 0.00 cm²/m

Točka 4

X=15.03 m; Y=19.19 m; Z=0.00 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 4.54 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -1.099/25.000 ‰

Ad1 = 0.88 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 6.55 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -1.368/25.000 ‰

Ad2 = 1.28 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -2.54 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.791/25.000 ‰

Ag1 = 0.49 cm²/m

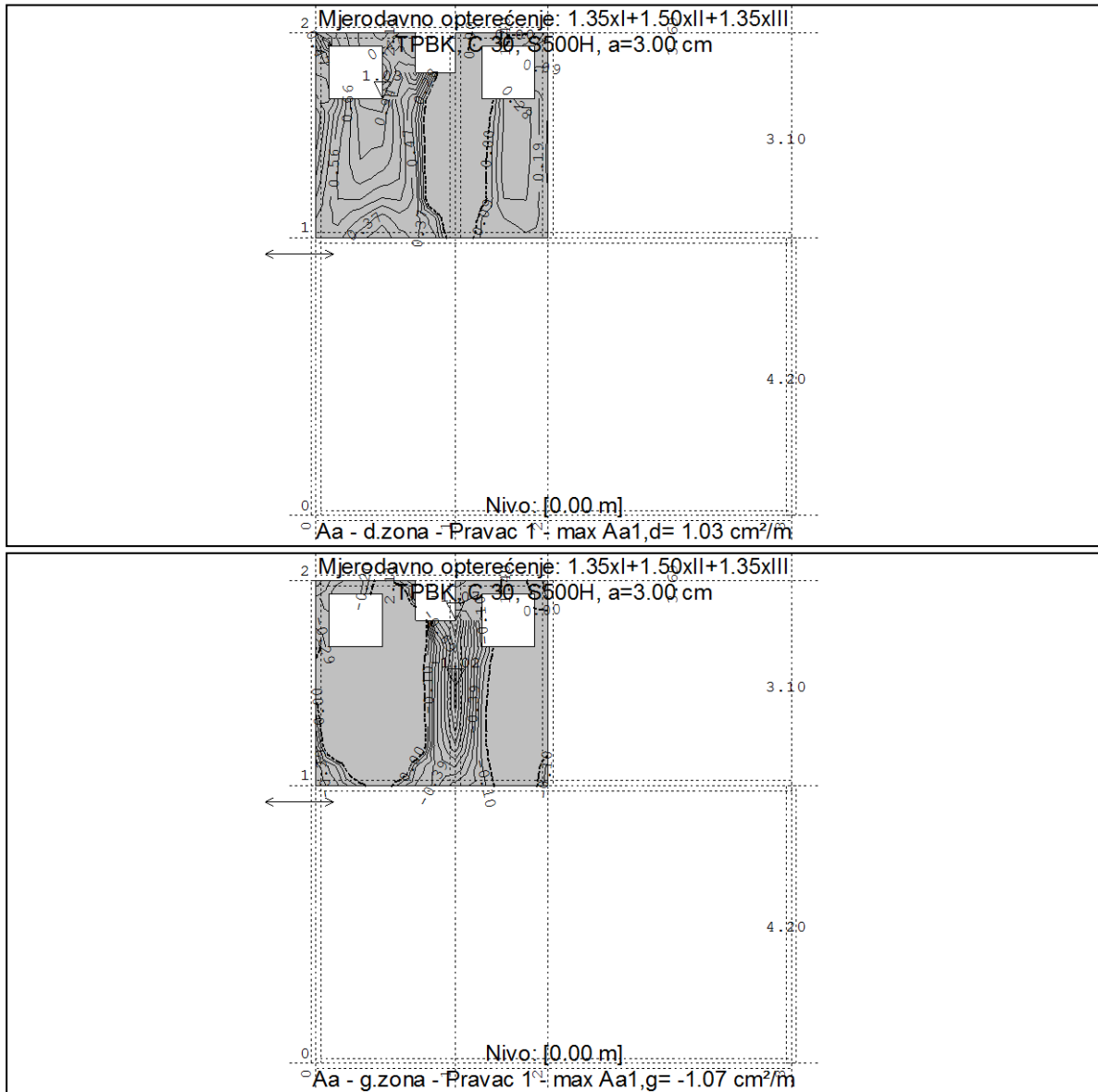
Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

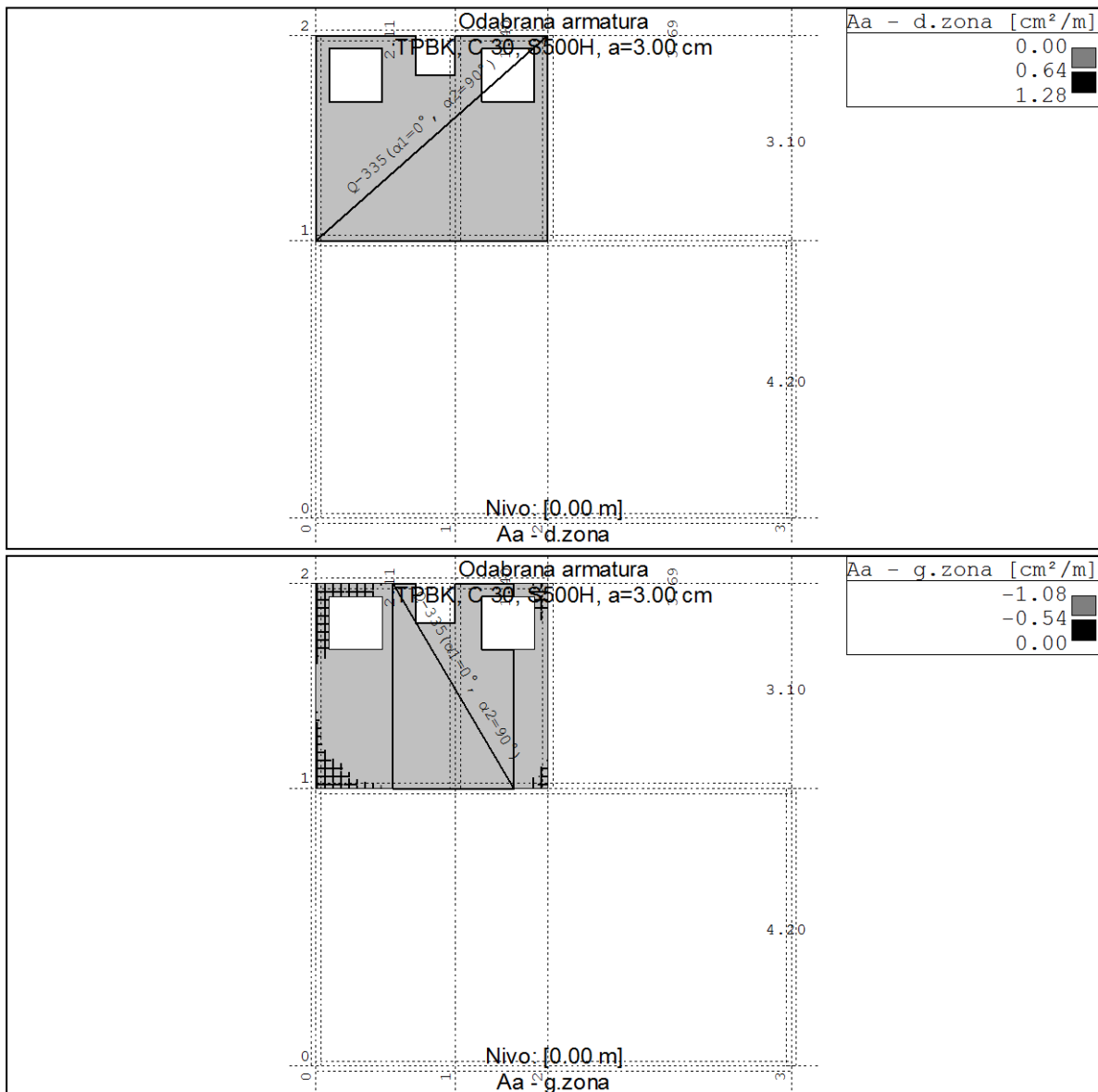
Msd = -0.53 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

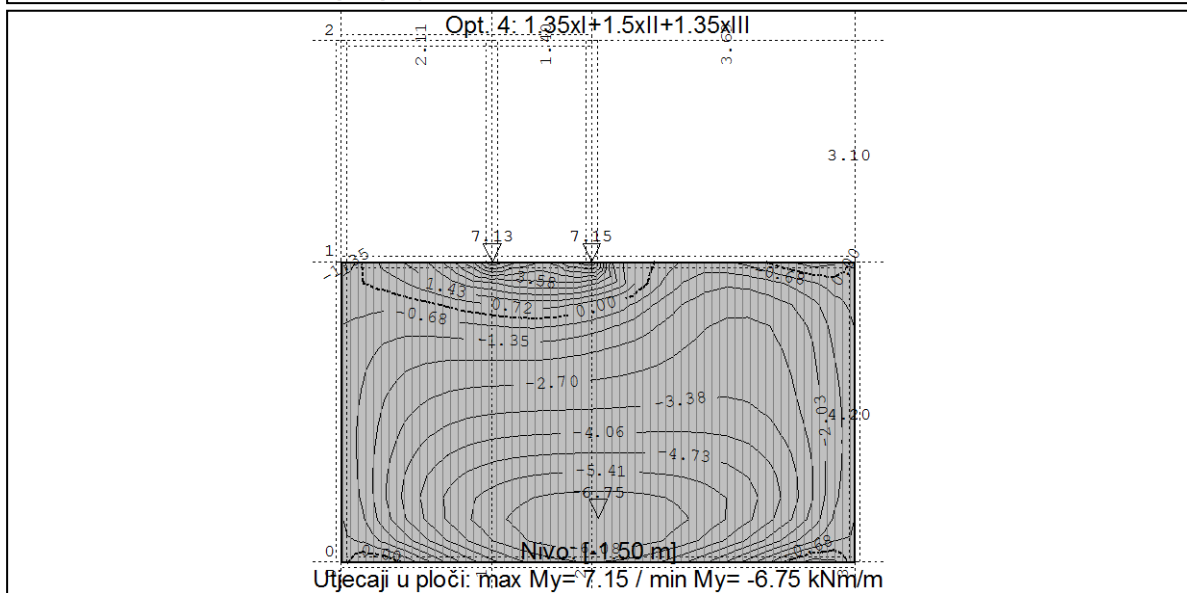
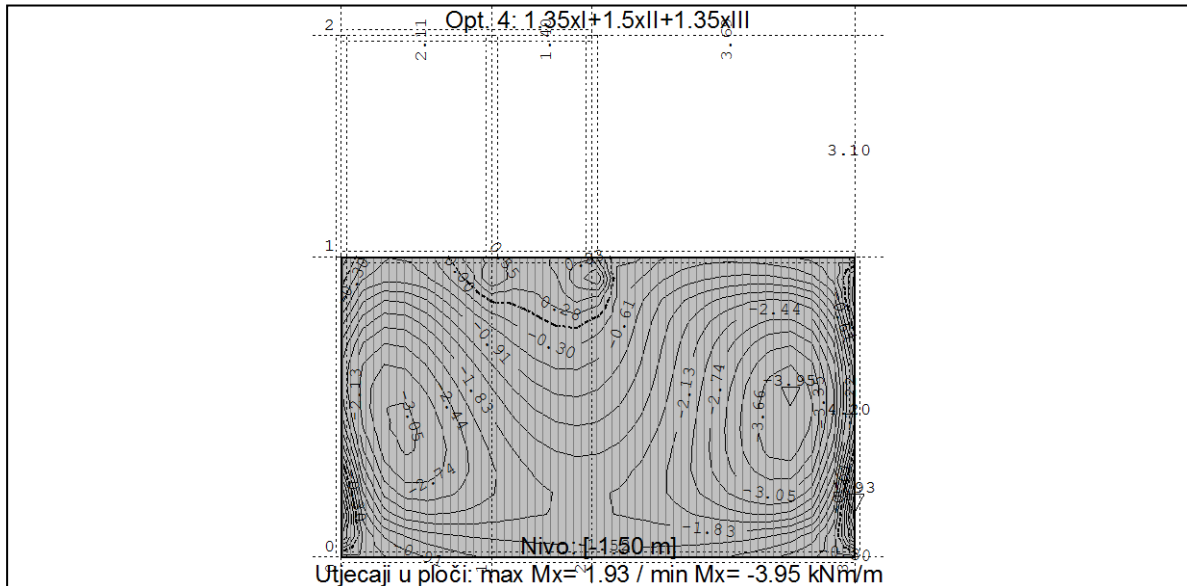
eb/ea = -0.344/25.000 ‰

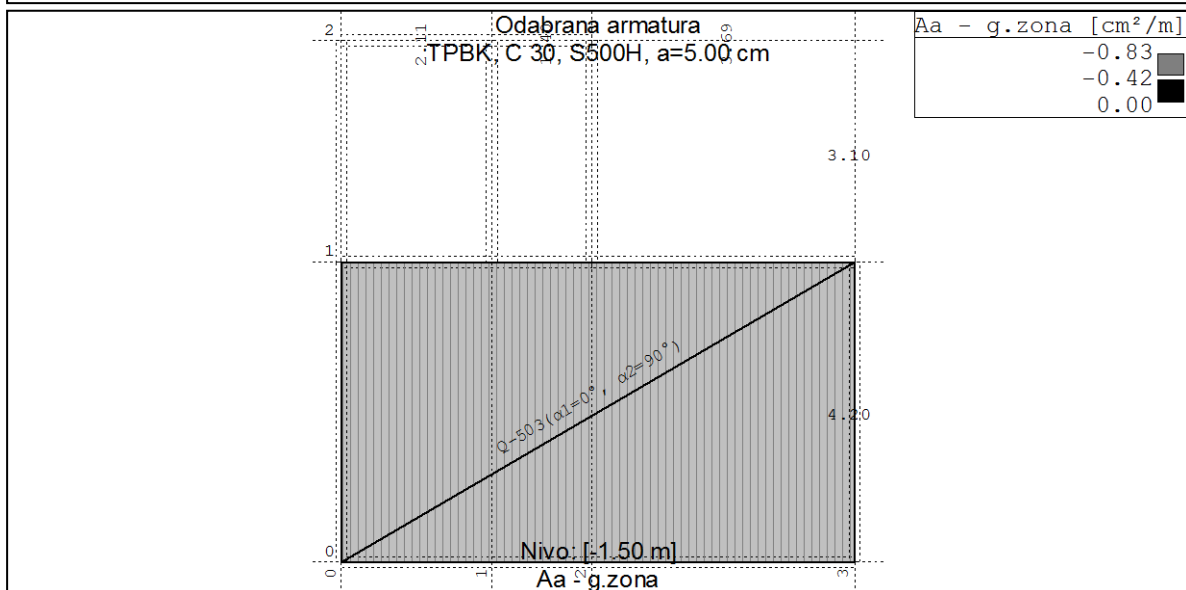
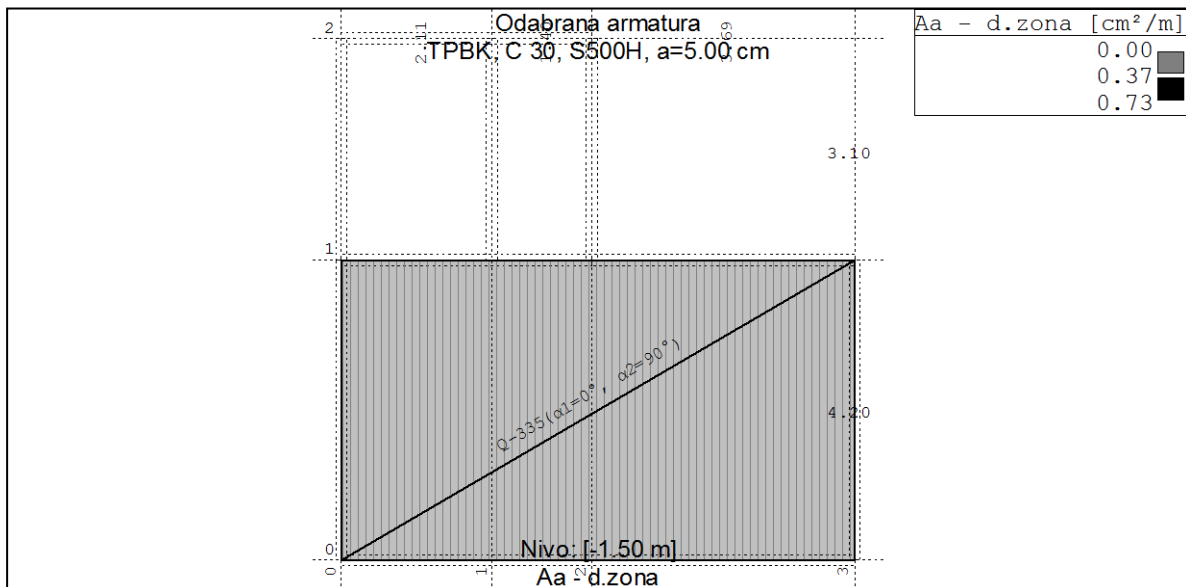
Ag2 = 0.10 cm²/m



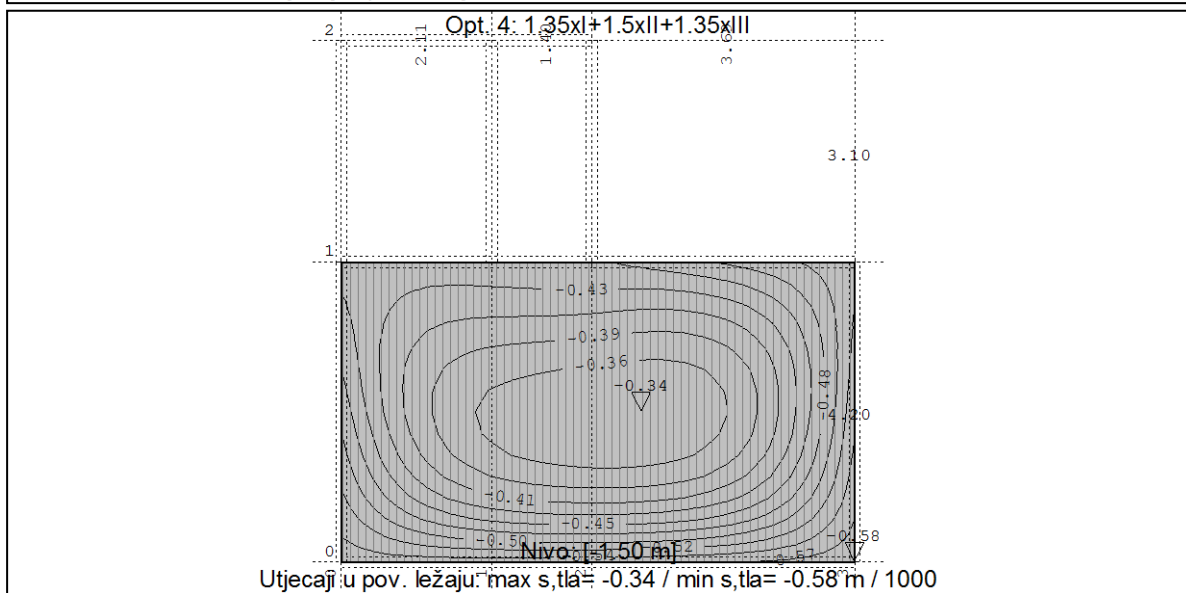
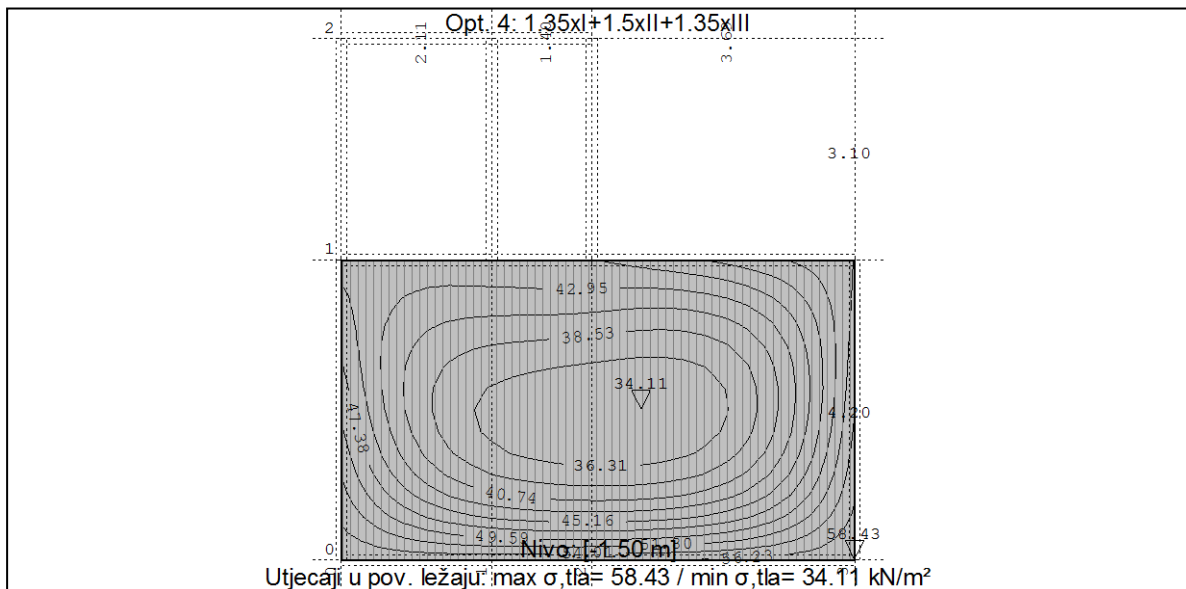


Ploču završiti sa šipkama RA4 ϕ 14 i vilicama RA ϕ 8/15cm





Ploču završiti sa šipkama RA4 ϕ 14 i vilicama RA ϕ 8/15cm



Nivo: [-1.50 m]

TPBK

d,pl=25.0 cm

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Gornja zona: S500H (a=5.0 cm)

Donja zona: S500H (a=5.0 cm)

Dimenzioniranje jednog slučaja

opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.35xIII

Točka 1

X=21.43 m; Y=12.69 m; Z=-1.50 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 0.75 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.242/25.000 ‰

Ad1 = 0.09 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 0.92 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.269/25.000 ‰

Ad2 = 0.11 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -4.89 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.647/25.000 ‰

Ag1 = 0.57 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -5.41 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.684/25.000 ‰

Ag2 = 0.63 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Točka 2

X=18.13 m; Y=12.69 m; Z=-1.50 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -1.73 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.373/25.000 ‰

Ad1 = 0.00 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -0.01 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.031/25.000 ‰

Ad2 = 0.00 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -2.15 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.417/25.000 ‰

Ag1 = 0.25 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -7.08 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.792/25.000 ‰

Ag2 = 0.82 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Točka 3

X=22.03 m; Y=12.69 m; Z=-1.50 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 4.82 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.642/25.000 ‰

Ad1 = 0.56 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 3.09 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.506/25.000 ‰

Ad2 = 0.36 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -2.49 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.451/25.000 ‰

Ag1 = 0.29 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -4.22 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.597/25.000 ‰

Ag2 = 0.49 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Točka 4

X=18.34 m; Y=16.29 m; Z=-1.50 m

Donja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = 2.02 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.404/25.000 ‰

Ad1 = 0.23 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = 6.28 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.742/25.000 ‰

Ad2 = 0.73 cm²/m

Odabrano (donja zona):

Q-335 Ø8/15 (3.35 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Gornja zona

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Msd = -0.15 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

eb/ea = -0.107/25.000 ‰

Ag1 = 0.00 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Msd = -0.70 kNm [Mxy]

Nsd = 0.00 kN

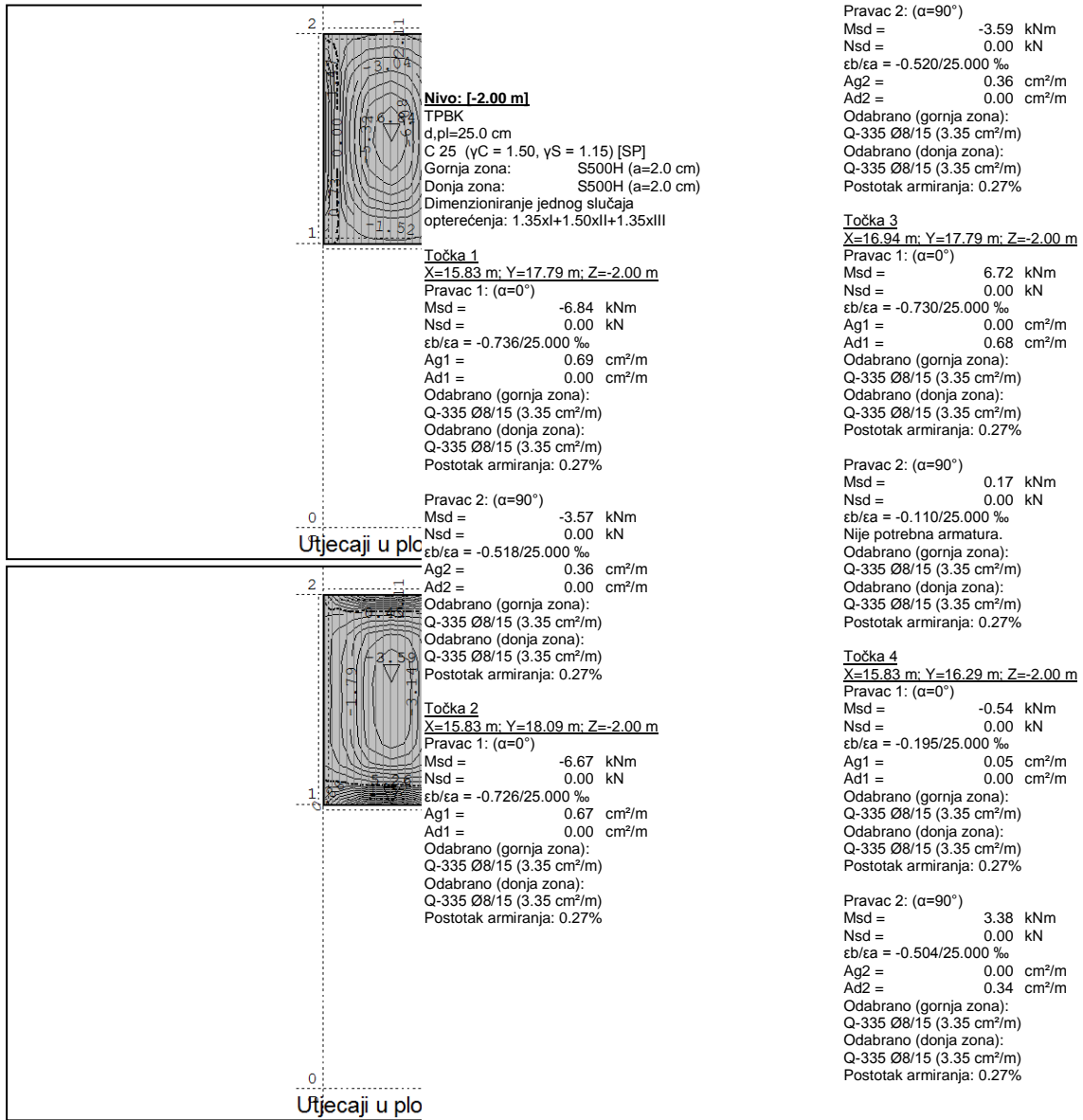
eb/ea = -0.233/25.000 ‰

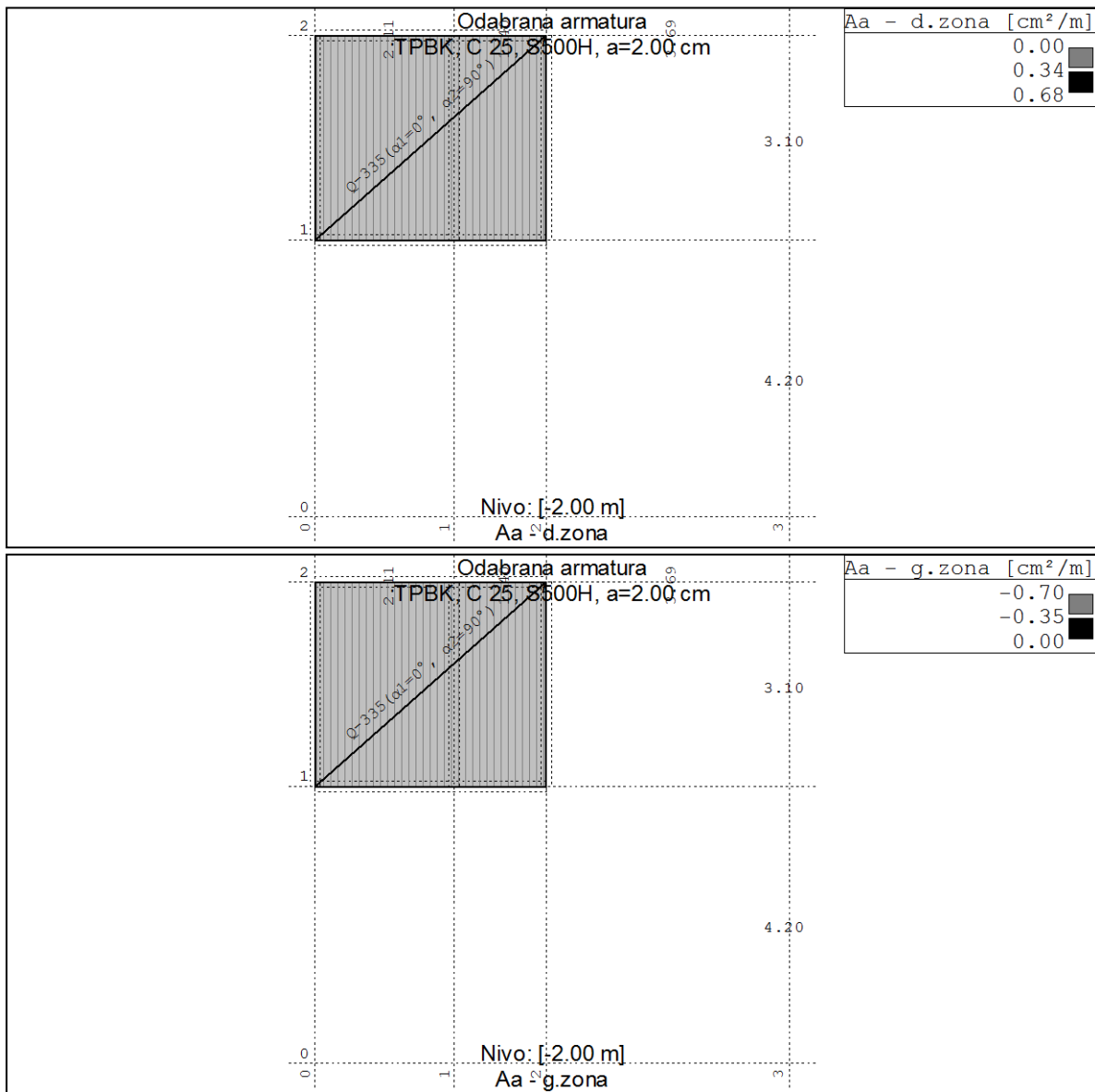
Ag2 = 0.08 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

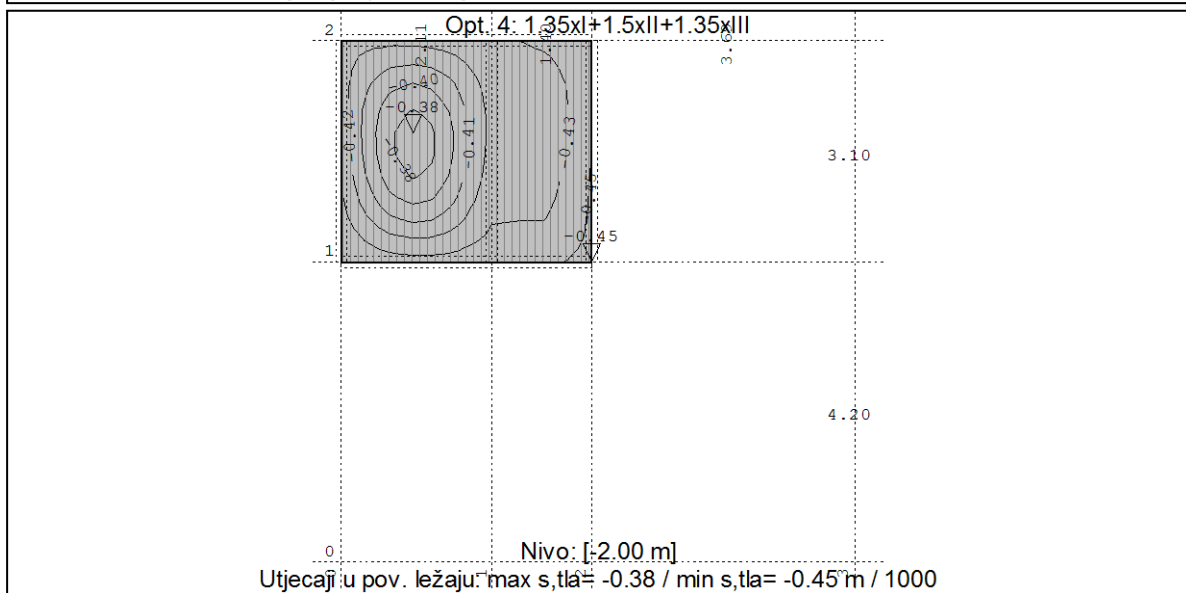
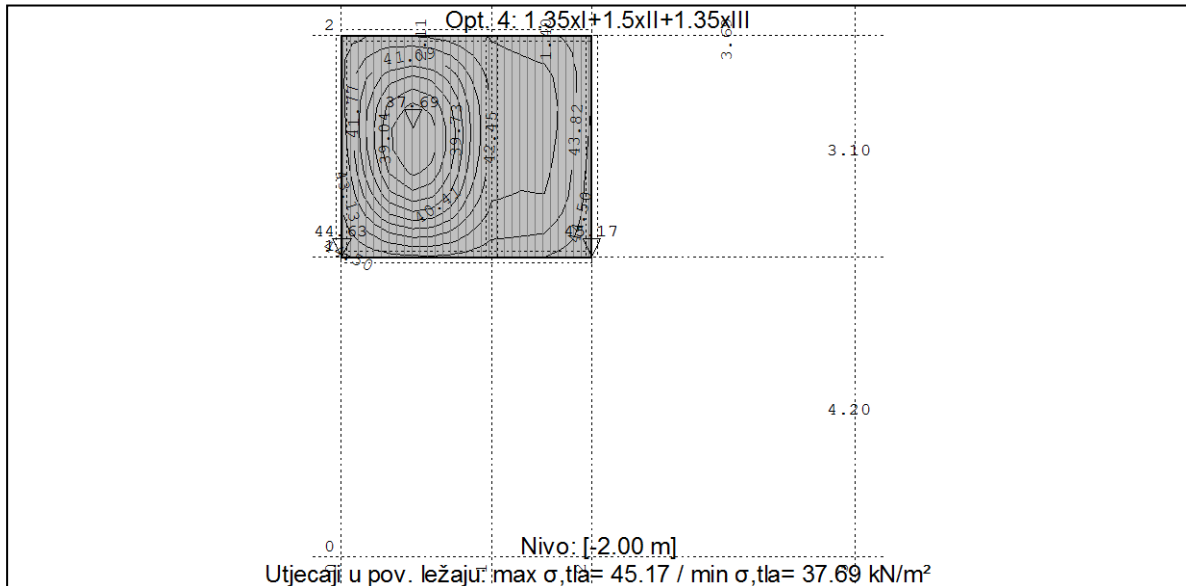
Q-503 Ø8/10 (5.03 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.34%





Ploču završiti sa RA4 ϕ 14 i vilicama RA ϕ 8/15cm



Sve zidove bazena armirati dvostrano mrežom Q-335 i završiti sa šipkama RA4φ14 i vilicama RAφ8/15cm

5.2 Širenje prolaza u nosivom zidu

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: otvor.twp
Datum proračuna: 24.4.2019

Način proračuna: 3D model

- Teorija I-og reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-og reda Seizmički proračun Faze građenja
 Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova: 28
Broj pločastih elemenata: 16
Broj grečnih elemenata: 2
Broj graničnih elemenata: 24
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 1
Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

| Naziv | z [m] | h [m] | | |
|-------|-------|-------|--|------|
| | 2.50 | 2.50 | | 0.00 |

Tabela materijala

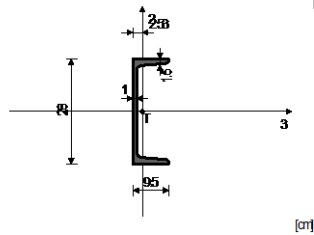
| No | Naziv materijala | E[kN/m ²] | μ | γ[kN/m ³] | α[1/C] | Em[kN/m ²] | μm |
|----|------------------|-----------------------|------|-----------------------|----------|------------------------|------|
| 1 | C25/30 | 3.000e+7 | 0.20 | 25.00 | 1.000e-5 | 3.000e+7 | 0.20 |
| 2 | Čelik | 2.100e+8 | 0.30 | 78.50 | 1.000e-5 | 2.100e+8 | 0.30 |

Setovi ploča

| No | d[m] | e[m] | Materijal | Tip proračuna | Ortotropija | E2[kN/m ²] | G[kN/m ²] | α |
|-----|-------|-------|-----------|---------------|-------------|------------------------|-----------------------|---|
| <1> | 0.250 | 0.125 | 1 | Tanka ploča | Izotropna | | | |

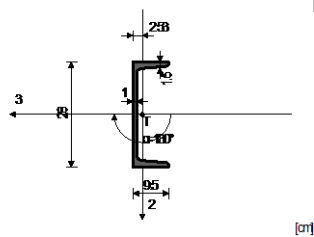
Setovi greda

Set: 1 Presjek: [280, Fiktivna ekscentričnost



| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 - Čelik | 5.330e-3 | 2.742e-3 | 2.588e-3 | 3.100e-7 | 3.990e-6 | 6.280e-5 |

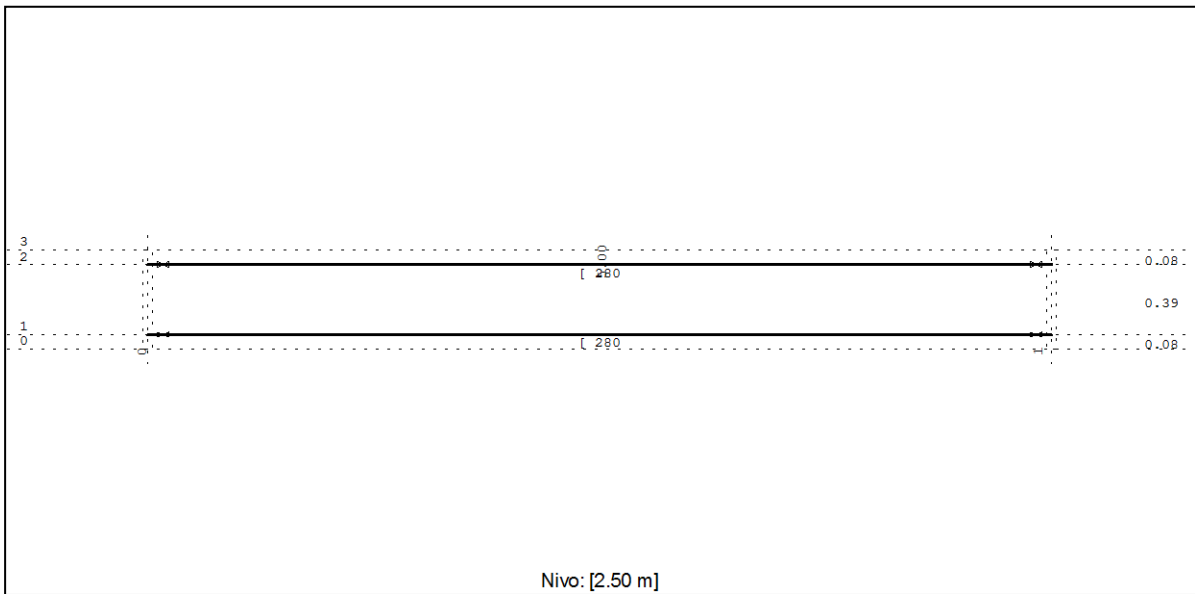
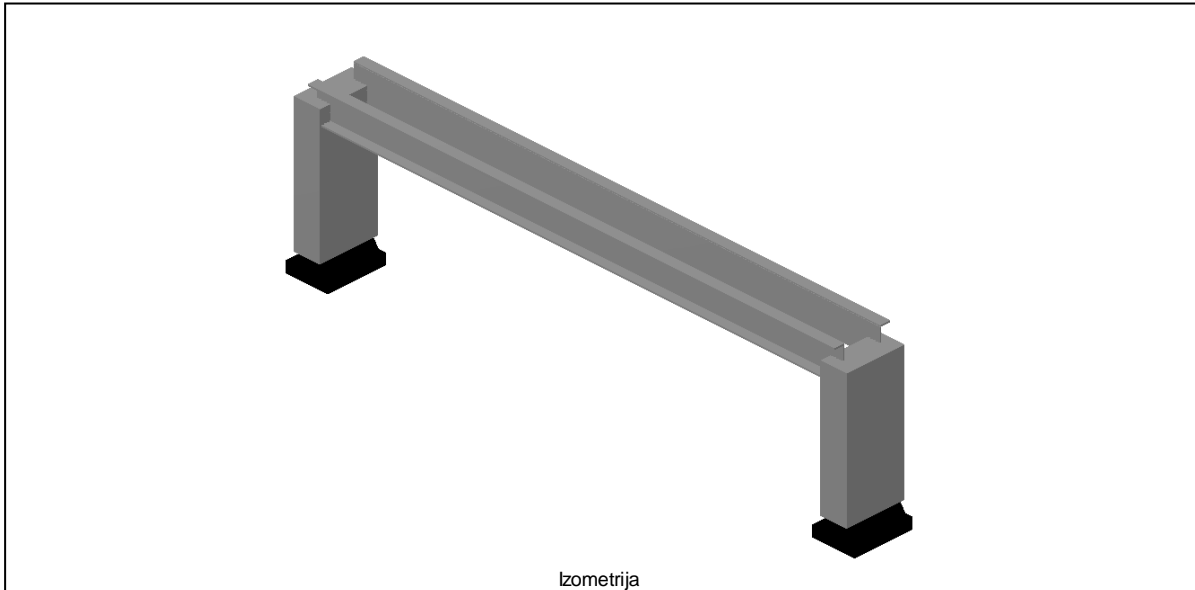
Set: 3 Presjek: [280, Fiktivna ekscentričnost



| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 - Čelik | 5.330e-3 | 2.742e-3 | 2.588e-3 | 3.100e-7 | 3.990e-6 | 6.280e-5 |

Setovi linijskih ležajeva

| Set | K,R1 | K,R2 | K,R3 | K,M1 | Tlo [m] |
|-----|-----------|-----------|-----------|------|---------|
| 1 | 1.000e+10 | 1.000e+10 | 1.000e+10 | | |

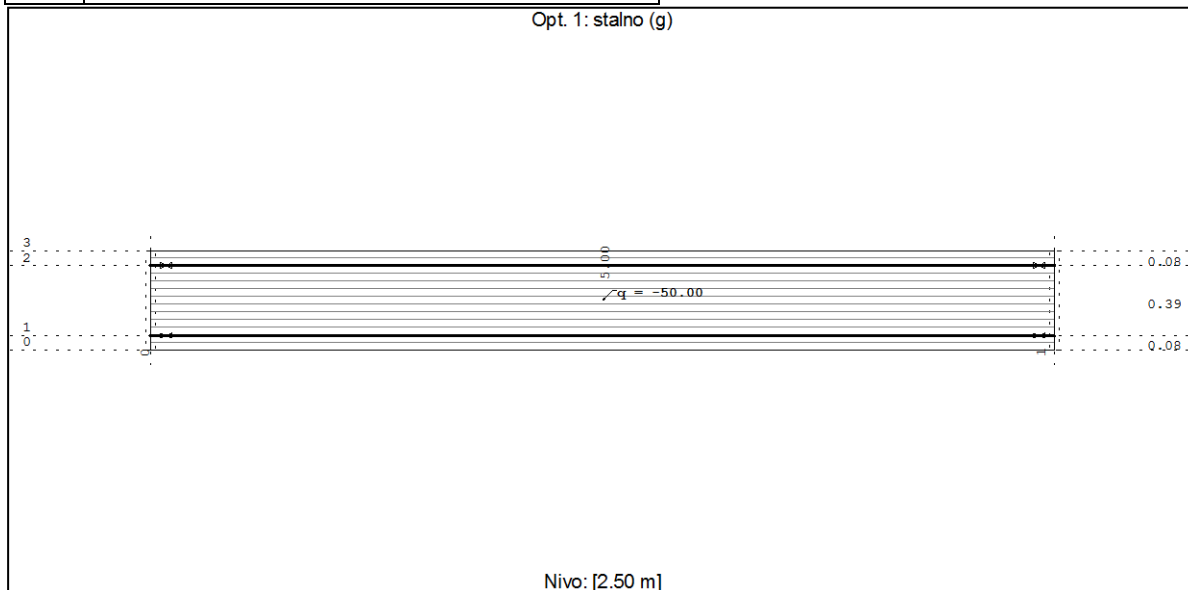


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

| LC | Naziv |
|----|---------------|
| 1 | stalno (g) |
| 2 | Komb.: I |
| 3 | Komb.: 1.35xI |

Opt. 1: stalno (g)



Statički proračun

Deformacija ploča GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-3

| Oznaka | LC | Zp [mm] |
|--------|----|---------|
| 9 | 3 | -0.031 |
| 28 | 3 | -0.031 |
| 14 | 3 | -0.031 |
| 23 | 3 | -0.031 |
| 13 | 3 | -0.030 |

| | | |
|----|---|--------|
| 24 | 3 | -0.030 |
| 10 | 3 | -0.030 |
| 27 | 3 | -0.030 |
| 12 | 3 | -0.026 |
| 26 | 3 | -0.026 |

Rezne sile u gredama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-3

| Oznaka | LC | x [m] | N1 [kN] | T2 [kN] | M2 [kNm] | M3 [kNm] |
|-----------|----|-------|---------|---------|----------|----------|
| (10 - 24) | 3 | 0.000 | 0.000 | -47.818 | 0.000 | 0.000 |
| (13 - 27) | 3 | 0.000 | 0.000 | -47.818 | 0.000 | 0.000 |
| (13 - 27) | 2 | 0.000 | 0.000 | -35.421 | 0.000 | 0.000 |
| (10 - 24) | 2 | 0.000 | 0.000 | -35.421 | 0.000 | 0.000 |
| (10 - 24) | 1 | 0.000 | 0.000 | -35.421 | 0.000 | 0.000 |
| (13 - 27) | 1 | 0.000 | 0.000 | -35.421 | 0.000 | 0.000 |
| (10 - 24) | 3 | 2.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 59.773 |
| (13 - 27) | 3 | 2.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 59.773 |
| (13 - 27) | 2 | 2.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 44.276 |
| (10 - 24) | 2 | 2.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 44.276 |
| (10 - 24) | 1 | 2.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 44.276 |
| (13 - 27) | 1 | 2.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 44.276 |

Deformacija greda L.K.S. - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-3

| Oznaka | LC | x [m] | u2 [mm] |
|-----------|----|-------|---------|
| (10 - 24) | 3 | 2.500 | -11.972 |
| (13 - 27) | 3 | 2.500 | -11.972 |
| (13 - 27) | 2 | 2.500 | -8.868 |
| (10 - 24) | 2 | 2.500 | -8.868 |
| (10 - 24) | 1 | 2.500 | -8.868 |
| (13 - 27) | 1 | 2.500 | -8.868 |

Deformacija greda GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-3

| Oznaka | LC | x [m] | Zp [mm] |
|-----------|----|-------|---------|
| (10 - 24) | 3 | 2.500 | -11.972 |
| (13 - 27) | 3 | 2.500 | -11.972 |
| (13 - 27) | 2 | 2.500 | -8.868 |
| (10 - 24) | 2 | 2.500 | -8.868 |
| (10 - 24) | 1 | 2.500 | -8.868 |
| (13 - 27) | 1 | 2.500 | -8.868 |

Utjecaji u linijskim ležajevima - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-3

| Oznaka | LC | σ_{tla} [kN/m ²] | s,tla [mm] |
|---------|----|-------------------------------------|------------|
| (1-4) | 3 | 184.01 | 0.000 |
| (15-18) | 3 | 184.01 | 0.000 |
| (15-18) | 2 | 136.30 | 0.000 |
| (1-4) | 2 | 136.30 | 0.000 |
| (1-4) | 1 | 136.30 | 0.000 |
| (15-18) | 1 | 136.30 | 0.000 |

Deformacija čvorova: max. |Zp|

| Čvor | LC | Xp [mm] | Yp [mm] | Zp [mm] |
|------|----|---------|---------|---------|
| 9 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.031 |
| 28 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.031 |
| 23 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.031 |
| 14 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.031 |
| 24 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.030 |

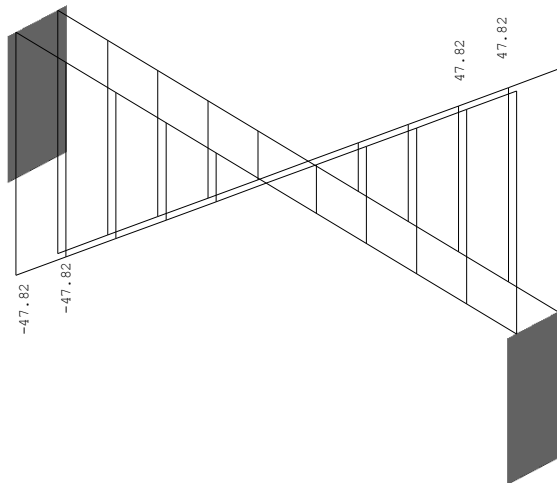
| | | | | |
|----|---|-------|--------|--------|
| 13 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.030 |
| 10 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.030 |
| 27 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.030 |
| 12 | 3 | 0.000 | 0.000 | -0.026 |
| 26 | 3 | 0.000 | 0.000 | -0.026 |

Deformacija čvorova: max. |Yp|

| Čvor | LC | Xp [mm] | Yp [mm] | Zp [mm] |
|------|----|---------|---------|---------|
| 24 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.030 |
| 13 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.030 |
| 9 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.031 |
| 28 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.031 |
| 23 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.031 |
| 14 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.031 |
| 10 | 3 | 0.000 | -0.003 | -0.030 |
| 27 | 3 | 0.000 | 0.003 | -0.030 |
| 24 | 2 | 0.000 | -0.003 | -0.022 |
| 24 | 1 | 0.000 | -0.003 | -0.022 |

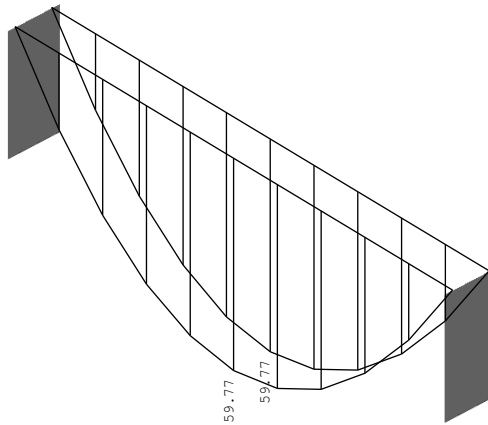
Dimenzioniranje (čelik)

Opt. 3: 1.35xl



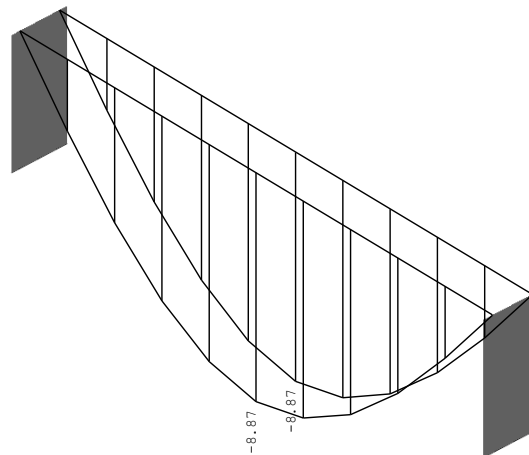
Izometrija
Utjecaji u gredi: max T2= 47.82 / min T2= -47.82 kN

Opt. 3: 1.35xl



Izometrija
Utjecaji u gredi: max M3= 59.77 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 2: I

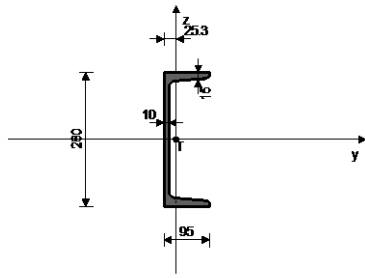


Izometrija
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.02 / min Zp= -8.87 m / 1000

ŠTAP 24-10

POPREČNI PRESJEK: [280 [S 355] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



| | |
|----------|------------|
| Ax = | 53.300 cm2 |
| Ay = | 25.875 cm2 |
| Az = | 27.425 cm2 |
| Ix = | 31.000 cm4 |
| Iy = | 6280.0 cm4 |
| Iz = | 399.00 cm4 |
| Wy = | 448.57 cm3 |
| Wz = | 57.245 cm3 |
| Wy,pl = | 533.88 cm3 |
| Wz,pl = | 121.85 cm3 |
| yM0 = | 1.100 |
| yM1 = | 1.100 |
| yM2 = | 1.250 |
| Anet/A = | 0.900 |

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma=0.72$ 2. $\gamma=0.54$

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 240.0 cm od početka štapa)

| | | |
|-----------------------------|---------|------------|
| Poprečna sila u z pravcu | Vsd_z = | -1.913 kN |
| Momenat savijanja oko y osi | Msd_y = | 59.295 kNm |
| Sistemska dužina štapa | L = | 500.00 cm |

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.5 Savijanje y-y

| | | |
|-------------------------------------|----------|------------|
| Računski plastični moment | Mpl.Rd = | 172.30 kNm |
| Računska otp.na lokalno izbočavanje | Mo.Rd = | 144.77 kNm |
| Računski elastični momenat | Mel.Rd = | 144.77 kNm |
| Računska otpornost na savijanje | Mc.Rd = | 172.30 kNm |

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (59.29 <= 172.30)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 511.00 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.91 <= 511.00)

5.4.7 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

| | | |
|---------------------------------------|------------------|------------|
| Koeficijent | C1 = | 1.132 |
| Koeficijent | C2 = | 0.459 |
| Koeficijent | C3 = | 0.525 |
| Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja | k = | 1.000 |
| Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja | kw = | 1.000 |
| Koordinata | zg = | 0.000 cm |
| Koordinata | zj = | 0.000 cm |
| Razmak bočno pridržanih točaka | L = | 500.00 cm |
| Sektorski moment inercije | Iw = | 65306 cm6 |
| Krit.mom.za bočno tor.izvijanje | Mcr = | 113.61 kNm |
| Koeficijent | β_w = | 1.000 |
| Koeficijent imperf. | α_{LT} = | 0.210 |
| Bezdimenzionalna vitkost | λ_{LT} = | 1.292 |
| Koeficijent redukcije | χ_{LT} = | 0.475 |
| Računska otpornost na izvijanje | Mb.Rd = | 81.857 kNm |

Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (59.29 <= 81.86)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

| | | |
|---------------|------|-----------|
| Širina lima | d = | 25.000 cm |
| Debljina lima | tw = | 1.000 cm |

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (25.00 <= 56.14)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 144.77 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

$k = 0.300$

Površina rebra

$A_w = 42.000 \text{ cm}^2$

Površina tlač. nožice

$A_{fc} = 14.250 \text{ cm}^2$

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: $(8.33 \leq 304.67)$

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu

$V_{sd,z} = -47.818 \text{ kN}$

Sistemska dužina štapa

$L = 500.00 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

$V_{pl,Rd} = 511.00 \text{ kN}$

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ ($47.82 \leq 511.00$)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

$d = 25.000 \text{ cm}$

Debljina lima

$t_w = 1.000 \text{ cm}$

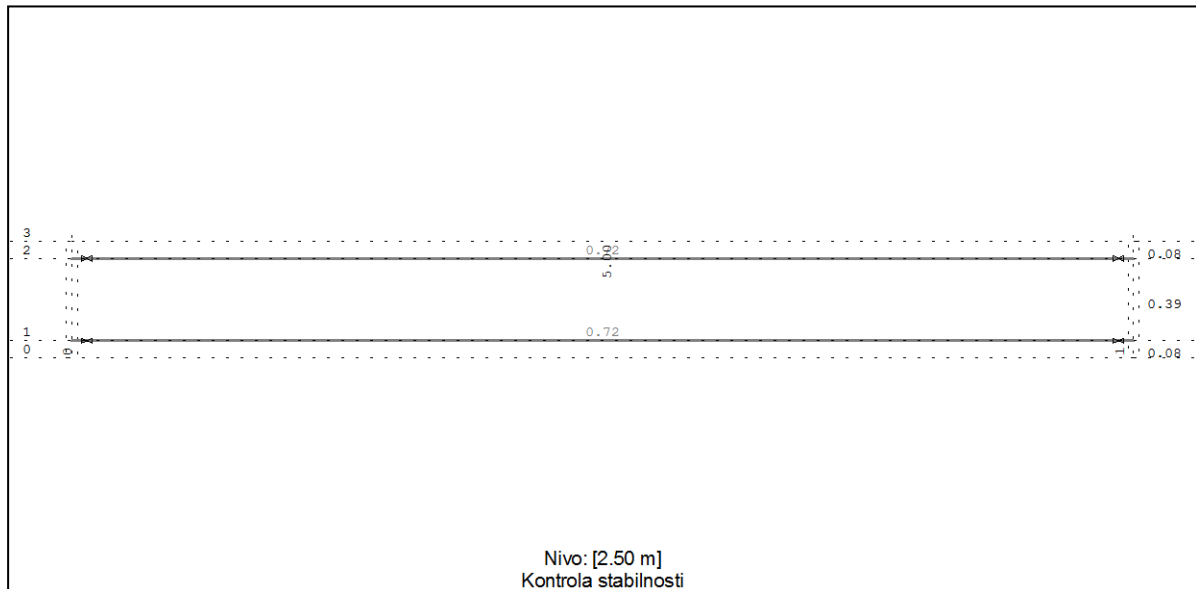
Nema poprečnih ukrčenja u sredini

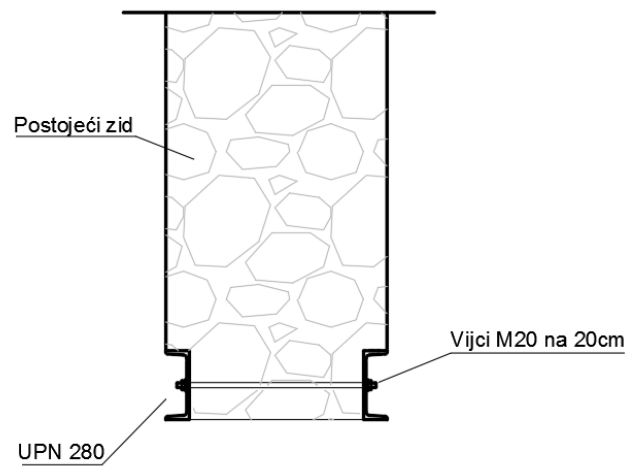
Koeficijent izbočavanja posmikom

$k_T = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / t_w \leq 69 \epsilon$ ($25.00 \leq 56.14$)





1. Postavljanje oplata i armature i betoniranje vertikalnih AB serklaža i ugradnja čeličnih ležajeva na vrhu istih, radi oslanjanja čeličnih UPN profila.
2. Štemanje šliceva u nosivom zidu . Unutar šlica montiraju se dva čelična profila te se spajaju vijcima M20..
3. Nakon što je time zid osiguran i ojačan potrebno je ukloniti preostali dio zida.