

GLAVNI PROJEKT

MAPA II: GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| INVESTITOR: | Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje, OIB: 39613161208 | |
| GRAĐEVINA: | Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja, P+1 | |
| LOKACIJA: | k.č. 232/4, k.o. Podcrkavlje | |
| ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: | GP-28/20 | |
| OZNAKA PROJEKTA: | S-28/20 | |
| GLAVNI PROJEKTANT: | Siniša Oroz, mag.ing.aedif., Upisni broj: G 5234 | |
| PROJEKTANT: | Siniša Oroz, mag.ing.aedif., Upisni broj: G 5234 | |
| DIREKTOR: | Siniša Oroz, mag.ing.aedif. | |
| MJESTO I DATUM IZRADE | Slavonski Brod, 07.10.2020. | |

Sadržaj mape

| | |
|---|-----------|
| OPĆI DIO..... | 3 |
| IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA..... | 4 |
| RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH PROJEKTANATA | 6 |
| POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA: | 8 |
| POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:..... | 9 |
| IZJAVA PROJEKTANTA NOSIVE KONSTRUKCIJE..... | 10 |
| TEHNIČKI DIO..... | 12 |
| TEKSTUALNI DIO | 13 |
| TEHNIČKI OPIS..... | 14 |
| OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE | 14 |
| UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA | 14 |
| OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANE GRAĐEVINE | 14 |
| OPIS UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANE GRAĐEVINE | 15 |
| OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE | 15 |
| OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA..... | 15 |
| PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE | 16 |
| GRAĐEVINSKE KARAKTERISTIKE..... | 17 |
| PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE | 18 |
| POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM..... | 35 |
| PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA..... | 36 |
| DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA | 37 |
| PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILA TEHNIČKE PRAKSE | 37 |
| MATERIJAL..... | 37 |
| ANALIZA OPTEREĆENJA | 38 |
| POJEDINOSTI STATIČKOG PRORAČUNA..... | 39 |
| POJEDINOSTI IZGRADNJE..... | 39 |
| STATIČKI PRORAČUN | 41 |
| GRAFIČKI DIO..... | 75 |
| 1. Tlocrti – plan pozicija | |



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

OPĆI DIO



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

RJEŠENJE

Trgovački sud u Osijeku - stalna služba u Slavonskom Brodu po sugu pojedincu Vesna Vukelić u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću EZ design po prijedlogu predlagatelja EZ design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor, Slavonski Brod, Eugena Kvaternika 2, 12.01.2017. godine

r i j e š e n j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom EZ design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Slavonski Brod, Eugena Kvaternika 2, u registarski uložak s MBS 030182276, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
STALNA SLUŽBA U SLAVONSKOM BRODU
U Slavonskom Brodu, 12. siječnja 2017. godine



S U D A C

Vesna Vukelić

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa 1 za tvrtku EZ design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

EZ design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor
EZ design d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Slavonski Brod (Grad Slavonski Brod)
Eugena Kvaternika 2

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanja nekretnina
- * - Posredovanje u prometu nekretninama
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Računovodstveni poslovi
- * - Djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - Djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe
- * - Skladištenje robe
- * - Djelatnost pakiranja
- * - Promidžba (reklama i propaganda)
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * - Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo sa rukovateljem
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Savjetovanje u vezi sa poslovanjem i upravljanjem
- * - Izvođenje investicijskih radova na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Pružanje usluga čišćenja svih vrsta objekata
- * - Uređenje interijera i eksterijera
- * - Pripremni i završni građevinski radovi
- * - Iznajmljivanje svih vrsta motornih vozila

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku EZ design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Održavanje i popravak motornih vozila
- * - Pružanje usluga informacijskog društva
- * - Izrada, dizajn i održavanje web stranica
- * - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- * - Savjetovanje u vezi s računalima
- * - Upravljanje računalnom opremom i sustavom
- * - Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
- * - Djelatnost privatne zaštite
- * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- * - Izrada planova zaštite i spašavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
- * - Izrada posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe zaštite i spašavanja
- * - Usluge vještačenja u području djelatnosti građevinarstva i geodezije

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Siniša Oroz, OIB: 41714204353
Slavonski Brod, Eugena Kvaternika 2
- osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Siniša Oroz, OIB: 41714204353
Slavonski Brod, Eugena Kvaternika 2
- direktor
- Zastupa društvo pojedinačno i samostalno.

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću dana kod javnog bilježnika 03.01.2017. godine.

U Slavonskom Brodu, 12. siječnja 2017.



S U D A C
Vesna Vukelić

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH PROJEKTANATA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/15-01/51
URBROJ: 500-03-15-2
Zagreb, 02. studenog 2015. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Siniša Oroz, Slavonski Brod, Ulica Eugena Kvaternika 2**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Siniša Oroz, mag.ing.aedif., Slavonski Brod, Ulica Eugena Kvaternika 2, OIB 41714204353**, pod rednim brojem **5234**, s danom upisa **29.10.2015.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Siniša Oroz, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašten inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 22.10.2015. godine Siniša Oroz, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struci ovisen od strane poslodavca i ovlaštenog inženjera građevinarstva pod čijim je nadzor obavljao poslove,
- završno mišljenje mentora u trajanju od 17 mjeseci i 5 dana za razdoblje 20.03.2014. – 25.07.2015.,

3

Ovlašten inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sukladno članku 128. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 61. stavku 3. i 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u Izreci.



Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00-Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:

1. **Siniša Oroz**,
35000 Slavonski Brod, Ulica Eugena Kvaternika 2
2. U Zbirku isprava Komore

2

- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašten inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 85. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

**POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA:
OZNAKA PROJEKTA: S-28/20**

| | | | |
|----|-------------------|---|--|
| 1. | Glavni projektant | Siniša Oroz, mag.ing.aedif. | |
| 2. | Projektant | Siniša Oroz, mag.ing.aedif. | |
| 3. | Suradnik | Nives Kovčalijski Lovrić, dipl.ing.građ. | |

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA: ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: GP-28/20

| | | |
|------------------|--|---|
| Mapa I: | Arhitektonski projekt; Projektant: | A-28/20 Olga Melnik, dipl.ing.arh. "EZ design" d.o.o. |
| Mapa II: | Građevinski projekt - Projekt nosive konstrukcije; Projektant: | S-28/20 Siniša Oroz, mag.ing.aedif. "EZ design" d.o.o. |
| Mapa III: | Građevinski projekt - Projekt vodovoda i kanalizacije; Projektant: | VIK-28/20 Siniša Oroz, mag.ing.aedif. "EZ design" d.o.o. |
| Mapa IV: | Projekt elektrotehničkih instalacija; Projektant: | E101/20 Marijan Jerković, dipl.ing.el. JER-ING d.o.o. |

Popis elaborata koji su prethodili Glavnom projektu:

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Geodetski elaborat za evidentiranje stvarnog položaja pojedinačnih već evidentiranih katastarskih čestica Izradio: | 274/20 Stjepan Rakitić, dipl.ing.geod. Geokod d.o.o. |
|----|--|---|

Sukladno Zakonu o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), članak 51, stavak 2, te članak 70, stavak 1., podstavak 2. daje se sljedeća izjava

IZJAVA PROJEKTANTA NOSIVE KONSTRUKCIJE

kojom se potvrđuje da je glavni projekt:

ZAJEDNIČK OZNAKA PROJEKTA: GP-28/20
OZNAKA PROJEKTA: S-28/20
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT
INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11,
Podcrkavlje
GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja
LOKACIJA: k.č. 232/4, k.o. Podcrkavlje

izrađen u skladu sa sljedećim:

- PPUO Podcrkavlje (Sl. vj. Brodsko-posavske županije 05/07, 22/15, 14/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19);
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13);
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17);
- HRN EN 1990 Eurokod 0 - Osnove projektiranja;
- HRN EN 1991 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije;
- HRN EN 1992 Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija;
- HRN EN 1996 Eurokod 6 - Projektiranje zidanih konstrukcija;
- HRN EN 1997 Eurokod 7 - Geotehničko projektiranje;
- HRN EN 1998 Eurokod 8 - Projektiranje konstrukcija otpornih na potres
- BROD-PLIN d.o.o., HR-35105 Slavonski Brod, Tome Skalice 4 - uvjeti priključenja, IB/AG/2150 od 01.07.2020. godine
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Slavonski Brod, Odjel inspekcije, HR-35000 Slavonski Brod, Kaje Adžić bb - posebni uvjeti, KLASA: 214-02/20-03/3176, URBROJ: 511-01-384-02/20-02 od 02.06.2020. godine
- Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, HR-35000 Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22 - Vodopravni uvjeti, KLASA: 325-01/20-18/0004350, URBROJ: 374-21-3-20-2 od 10.06.2020. godine

- Državni inspektorat, PU Osijek, Sanitarna inspekcija, HR-31 000 Osijek, Trg Ante Starčevića 12 - Sanitarno-tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke, KLASA: 540-02/20-03/4835, URBROJ: 443-02-01-20/5-20-2 od 04.06.2020. godine
- Vodovod d.o.o, Posebni uvjeti, broj: 02-7050-1/20/ŽP, od 30.09.2020. godine
- HEP ODS d.o.o, Elektra Slavonski Brod, Posebni uvjeti, broj: 401000102/3277/20AD, od 04.06.2020. godine

kao i sa propisima donesenim na temelju navedenih dokumenata.

U Slavenskom Brodu, 07.10.2020.

Projektant:

Siniša Oroz, mag.ing.aedif.

TEHNIČKI DIO



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

TEKSTUALNI DIO

TEHNIČKI OPIS

OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE

Po zahtjevu investitora izrađuje se projektna dokumentacija za ishođenje Građevinske dozvole za izgradnju građevine: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja, na lokaciji k.č. 232/4, k.o. Podcrkavlje.

Predmetna postojeća građevina je ozakonjena Rješenjem o izvedenom stanju, Klasa: UP/I-361-03/13-03/1087, Urbroj: 2178/1-15-14-9 KZ, izdanim 11.02.2014. godine.

Katnost postojeće građevine je P+1. Nosiva konstrukcija je zidana, sa vertikalnim i horizontalnim serklažima, te nosivim stupovima i gredama. Strop prizemlja je FERT strop debljine 16+5 cm. Krovšte je drveno sa pokrovom od utorenog crijepa.

Nosiva konstrukcija dograđenog građevine će biti zidana, sa vertikalnim i horizontalnim serklažima, te nosivim stupovima i gredama. Strop prizemlja je armiranobetonska ploča debljine 18 cm. Iznad 1. kata i sjeveroistočnog dijela prizemlja će se izvesti spuštenu strop na potkonstrukciji od pocinčanih čeličnih profila i oblogom od gipskartonskih ploča.

Krovšte dograđenog dijela građevine će biti na drvenoj nosivoj konstrukciji sa pokrovom od trapeznog lima i sekundarnim pokrovom od daske i paropropusne pričuvne hidroizolacije. Temeljenje će se izvesti na trakastim temeljima i temeljima samcima ispod dubine smrzavanja dimenzija prema projektu nosive konstrukcije.

Nosiva konstrukcija dograđenog dijela će se u cijelosti izvesti samostalna, odvojena od nosive konstrukcije postojećeg dijela.

UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA

Prilikom izvođenja radova obavezno se pridržavati Posebnih uvjeta građenja i uvjeta priključenja, koji su sastavni dio ovog projekta. Sve postojeće instalacije na trasi je potrebno prilikom izvođenja radova geodetski snimiti. Sve troškove koordinacije javnopravnih tijela, te troškove prilagodbe i zaštite postojećih instalacija snosi investitor.

Prilikom građenja građevine obavezno se držati pisanih uputa proizvođača, ovog projekta i uputa stručnog nadzora građenja.

OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANE GRAĐEVINE

Građevina je društvene namjene – zgrada sportskog kluba.

OPIS UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANE GRAĐEVINE

Pravilnom ugradnjom građevnih proizvoda i pridržavanjem uputa iz ovog projekta, utjecaj okoliša na svojstva građevine i građevnih proizvoda biti će svedena na minimum.

OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE

- BROAD-PLIN d.o.o., HR-35105 Slavonski Brod, Tome Skalice 4 - uvjeti priključenja, IB/AG/2150 od 01.07.2020. godine
 - a. Građevina se neće priključiti na javnu plinsku mrežu
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Slavonski Brod, Odjel inspekcije, HR-35000 Slavonski Brod, Kaje Adžić bb - posebni uvjeti, KLASA: 214-02/20-03/3176, URBROJ: 511-01-384-02/20-02 od 02.06.2020. godine
 - a. Izrađen je prikaz svih primjenjenih mjera zaštite od požara u Mapi 1, u kojem su obrazložene sve primjenjene mjere zaštite od požara u mapama gl. Projekta
 - b. Konstrukcija je projektirana da zadrži tražena svojstva u slučaju požara
- Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, HR-35000 Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22 - Vodopravni uvjeti, KLASA: 325-01/20-18/0004350, URBROJ: 374-21-3-20-2 od 10.06.2020. godine
 - a. Obrađeno u Mapi 1 i 3
- Državni inspektorat, PU Osijek, Sanitarna inspekcija, HR-31 000 Osijek, Trg Ante Starčevića 12 - Sanitarno-tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke, KLASA: 540-02/20-03/4835, URBROJ: 443-02-01-20/5-20-2 od 04.06.2020. godine
 - a. Obrađeno u Mapi 1 i 3
- Vodovod d.o.o, Posebni uvjeti, broj: 02-7050-1/20/ŽP, od 30.09.2020. godine
 - a. Obrađeno u projektu vodovoda i kanalizacije
- HEP ODS d.o.o, Elektra Slavonski Brod, Posebni uvjeti, broj: 401000102/3277/20AD, od 04.06.2020. godine
 - a. Obrađeno u projektu elektroinstalacija

OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA

U skladu sa Zakonom o gradnji, temeljni zahtjevi za građevine su:

1. mehanička otpornost i stabilnost
 - nosiva konstrukcija je projektirana na način da je osiguran ovaj temeljni zahtjev projektom nosive konstrukcije
2. sigurnost u slučaju požara
 - građevina je projektirana da zadovolji potrebna svojstva u slučaju požara
 - građevina je podijeljena u 2 požarna sektora
 - nema okolnih građevina na udaljenosti manjoj od 3m, nema otvora većih od 0,5 m² na udaljenosti manjoj od 1 m od granice parcele

- osiguran je dovoljan broj evakuacijskih puteva
- predviđena je površina za rad vatrogasnog vozila i vatrogasni pristup
- 3. higijena, zdravlje i okoliš
 - a. u građevini nema otrovnih plinova, opasnih tvari i opasnih zračenja
 - b. projektiran je sustav odvodnje fekalno sanitarnih voda u javnu kanalizacijsku mrežu
 - c. predviđena je površina za odlaganje krutih otpada
 - d. pravilnom izvedbom toplinske izolacije spriječena je pojava vlage unutar građevine
- 4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
 - a. građevina je svim svojim cjelinama dostupna sa okolnog terena
 - b. građevina je projektirana da se smanje rizici od nezgode ili oštećenja prilikom uporabe
- 5. zaštita od buke
 - a. zvučna izolacija ovojnice zadovoljava tražene zahtjeve za zonu u kojoj se građevina nalazi
- 6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
 - a. građevina je projektirana uzimajući u obzir racionalnu uporabu energije
- 7. održiva uporaba prirodnih izvora
 - a. pravilnim uklanjanjem predmetne građevine moguće je građevinske materijale koji ju čine primijeniti za ponovnu uporabu (drvena konstrukcija, zidani zidovi i sl.)
 - b. odabranim sustavom gradnje i pravilnim održavanjem osigurana je trajnost građevine

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE

Predviđa se da se tijekom korištenja građevine, izvedene predviđenim materijalima (beton, opeka, drvo, lim), uz adekvatno održavanje, neće ugroziti njena trajnost, niti stabilnost tla na okolnom zemljištu, prometne površine, komunalne i druge instalacije.

Građevina je projektirana tako da tijekom korištenja različita djelovanja neće prouzročiti deformacije dijelova zgrade u nedopuštenom stupnju, oštećenja građevinskog dijela ili opreme, a u slučaju požara očuvati će se nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog posebnim propisom.

Svi dijelovi građevine izloženi djelovanju oborinske vode i agresivnog tla zaštićeni su ugradbom u manje osjetljive materijale, oblogama ili antikorozivnim premazima.

Za lakše i jednostavnije redovito održavanje zgrade bitni su uvjeti kvalitetne izvedbe slijedećih završnih radova: hidroizolacije, limarski i krovopokrivački radovi, završne podne i zidne obloge. Kvalitetnom izvedbom navedenih radova bitno će se smanjiti moguće štete i troškovi održavanja.

Na predmetnoj zgradi potrebno je provoditi redoviti pregled limarskih, te utvrditi kvalitet limarskih spojeva, sva brtvljenja, eventualne deformacije opšava i otkloniti onečišćenja u odvodima. Pregledom obuhvatiti sve spojne elemente i limarske završetke obrađene silikonskim kitom.

Provoditi redovito premazivanje vanjskih bravarskih elemenata.

Vanjska lazurirana drvena stolarija traži redovito održavanje novim premazima.

Uz predviđene mjere održavanja građevine predviđeni vijek trajanja je **50 godina**.

GRAĐEVINSKE KARAKTERISTIKE

Osnovni konstruktivni sustav čine zidovi zidani blokom debljine 25 cm, omeđeni vertikalnim i horizontalnim serklažima debljine kao zid i ab nosivi stupovi na terasi.

Stropna konstrukcija prizemlja je armiranobetonska ploča debljine 18 cm. U prizemlju i 1. katu će se izvesti spuštenu strop na potkonstrukciji od pocinčanih čeličnih profila i oblogom od gipskartonskih ploča.

Pregradni zidovi će se izvesti zidani, debljine 12-15 cm.

Krovište dograđenog dijela građevine je drveno, sa pokrovom od trapeznog lima i sekundarnim pokrovom od daske i paropropusne pruičuvne hidroizolacije. Nagib krovišta je 5°.

Temeljenje se izvodi na trakastim temeljima i temeljima samcima dubine ispod dubine smrzavanja prema kotama iz projekta i širine prema statičkom proračunu.

U Slavanskom Brodu, 07.10.2020.

Projektant:

Siniša Oroz, mag.ing.aedif.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆENITO

Prema međunarodnim normama serije ISO 9001 i ISO 14001, a u skladu s Hrvatskim normama (HRN) koje obraduju područje osiguravanja kvalitete, pod Programom osiguranja kvalitete podrazumijeva se skup administrativnih, radnih, kontrolnih, upravljačkih i nadzornih postupaka i djelovanja, s ciljem sustavnog upravljanja svim aktivnostima koje su vezane na kvalitetu proizvoda i/ili usluge koju treba isporučiti ili obaviti za naručitelja.

- Planirana građevina na parceli nakon uređenja okoliša činit će cjelinu koja se sastoji od:
- Investitor
- Dobavljači proizvoda i/ili usluga (projektant, Izvođač radova, isporučitelj opreme, montažer i dr.)
- stručni nadzor nad građenjem / montažom
- Ovlašteni revident
- Inspeksijska tijela uprave (tijekom projektiranja, građenja i eksploatacije)

Programom OK svakog dobavljača mora se utvrditi dokumentirana organizacijska struktura s jasno definiranim ulogama, odgovornostima, razinama ovlaštenja te linijama unutarnjih i vanjskih komunikacija u području upravljanja i provođenja programa osiguranja kvalitete. Organizacijskom strukturom i raspodjelom zadataka mora se osigurati:

- da dobavljači budu odgovorni za svoje radove i za ostvarenje tražene kvalitete;
- da provjeru usklađenosti zahtijevane i ostvarene kvalitete ne mogu provoditi osobe koje imaju direktnu odgovornost za izvršenje posla.

Program kontrole i osiguranja kvalitete sastoji se u obvezatnoj primjeni svih zahtjeva važeće regulative, propisa i normi od važnosti za kvalitetu.

Investitor odnosno korisnik objekta snosi krajnju odgovornost za primjenu i ispunjenje svih normi i zahtjeva navedenih u ovom projektu.

Program OK ima karakter općih uvjeta koji daju naglasak na zahtjeve kvalitete materijala, proizvoda i radova, a ne propisuje tehnologiju koju će Izvođač primijeniti. Izvođač svakako mora za interne potrebe razraditi tehnologiju pripreme proizvodnje i tijeka izvedbe pojedinih radova.

Ovi se uvjeti mogu dopuniti za radove koji se naknadnim rješenjima pojave, a mogu se suglasno izmijeniti, ako se u međuvremenu promijene tehnička rješenja ili dođe do izmjene važećih propisa i normi.

OBVEZE INVESTITORA

- osigurati svu potrebnu projektnu dokumentaciju, odobrenja, suglasnosti i dozvole
- osigurati izvješća o kontroli projekta
- osigurati stalni stručni nadzor nad građenjem

OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA

- radove izvoditi na način određen: ugovorom, zakonima, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i projektnom dokumentacijom
- imenovati voditelja građenja ili voditelja radova
- organizirati kontrolu i osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda i opreme.
- provoditi kontrolu kvalitete putem propisanih laboratorijskih ispitivanja, kao i ispitivanjem izvedenih radova "in situ".
- pribaviti odgovarajuće ateste za gotove proizvode koji dolaze na gradilište i tu se ugrađuju.

- radove izvoditi po redosljedu kojim se osigurava kvalitetno izvođenje i o izvršenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete
- ponuditi /odrediti garantni rok za radove i opreme
- izraditi i/ili osigurati na gradilištu svu dokumentaciju u smislu odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13).

OBVEZE NADZORA

Stručni Nadzor obavlja pravna osoba koja za to ima ovlaštenje u smislu odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13) i Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13). U tu svrhu imenuje se Nadzorni inženjer (u daljnjem tekstu: Nadzor) koji je dužan:

- pratiti da li se radovi obavljaju prema Projektu i u skladu sa Zakonom o gradnji
- voditi računa o tome da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima
- u koliko ustanovi da se radovi ne obavljaju prema projektu i u skladu sa zahtjevima iz ovog Programa, zaustaviti radove i o tome izvijestiti Investitora i Projektanta,
- svakodnevno zapisivati svoja zapažanja u građevni dnevnik na gradilištu.

ZAHTJEVI KVALITETE

Projektna dokumentacija

Prije uvođenja u posao Investitor je dužan predati Izvođaču svu potrebnu projektnu dokumentaciju. Projektna dokumentacija treba sadržavati verificirana tehnička rješenja u skladu sa statičkim, građevno-fizikalnim, mikroklimatskim i drugim značajkama objekta. Nacrtime i/ili tekstualnim opisom treba prikazati i pojasniti sve bitne detalje.

Izvođač je dužan detaljno pregledati i proučiti projektnu dokumentaciju te pravovremeno upozoriti nadzornog inženjera na eventualne nedostatke, nejasnoće i odstupanja u mjerama, podlogama ili druge manje neusklađenosti u dokumentaciji.

Ako Izvođač, prije početka ili tijekom građenja, ustanovi bitne nedostatke u tehničkim rješenjima ili računskoj točnosti, koje bi mogle prouzročiti nefunkcionalnost građevine, slabiju kvalitetu i postojanost ugrađenih elemenata ili druge štete, dužan je o tome pismeno i na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera i/ili projektanta te zatražiti razjašnjenja odnosno odgovarajuće ispravke i/ili izmjene projekta. U protivnom, bit će dužan ovakve štete sanirati o svom trošku.

Izvođač nema pravo na svoju ruku vršiti izmjene projektne dokumentacije odnosno tehničkih rješenja. Eventualne izmjene projekta tijekom građenja (u svrhu poboljšanja, zamjene materijala i načina izvedbe i sl.) mogu se izvršiti isključivo na temelju pismenog dogovora s projektantom i nadzornim inženjerom.

Kvaliteta radova i materijala

Izvođenjem radova na građevini može se započeti, tek nakon što je gradilište uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu. O početku radova Izvođač je dužan obavijestiti nadležno tijelo.

Za sve radove treba primjenjivati važeće tehničke propise i građevinske norme. Izvedba radova treba biti prema projektu, općim i posebnim tehničkim uvjetima i opisu radova, a u skladu s pravilima struke.

Izvođenje radova mora biti tehnološki ispravno, po redosljedu kojim se osigurava kvaliteta izvedbe. O izvođenju pojedinih faza treba na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete (posebno na "kontrolnim točkama").

Skele, podupore i razupore, zaštitne ograde te rampe za prijevoz materijala po građevini i sl. treba u pravilu izvoditi na osnovi statičkih proračuna i nacrta, a u skladu s propisima. Skele moraju biti na vrijeme postavljene, kako ne bi došlo do zastoja u radu.

Tolerancije mjera izvedenih radova određene su prema odluci projektanta i/ili nadzorne službe, a u skladu s tehničkim propisima za grube i završne radove u građevinarstvu i uzancama struke. Sva odstupanja od utvrđenih tolerantnih mjera dužan je Izvođač otkloniti o svom trošku.

Za sve materijale koji će se ugrađivati Izvođač mora predočiti odgovarajuće potvrde odnosno izjave o sukladnosti. Po svojim fizičkim, kemijskim i mehaničkim osobinama moraju odgovarati hrvatskim normama (HRN), općim propisima i uzancama struke te zahtjevima navedenim u troškovničkom opisu. Ukoliko se zahtijeva upotreba materijala za koje ne postoji HRN (materijali iz uvoza i sl.), potrebno ih je, u skladu sa Zakonom o normizaciji, atestirati kod organizacije koja je registrirana i kvalificirana za ispitivanje takvog materijala.

Materijali koji se ugrađuju moraju u pravilu biti novi i neupotrebljavani (osim ako se drugačije ne zahtijeva odabrani u skladu s određenom namjenom. Gotovi, tvornički proizvedeni materijali, moraju se primijeniti u svemu prema uputama proizvođača.

Uskladištenje materijala treba provesti tako da je osiguran od oštećenja (lomova, vlaženja i dr.), jer se smije ugrađivati samo materijal propisane kvalitete. Ovo se odnosi i na sve gotove prefabrikate, obrtničke proizvode i sl.

Izvođač građevinskih radova dužan je obrtnicima i instalaterima dati potrebne skele za radove na visini većoj od 2 metra. Također treba osigurati prostorije za smještaj alata i materijala te ustupiti radnu snagu za pripomoć (bušenje, popravak zida i/ili žbuke i dr.).

Ako se radovi obavljaju za vrijeme jake zime, kiše ili ljetnih vrućina, Izvođač treba osigurati konstrukcije od oštećenja. U slučaju da dođe do oštećenja uslijed atmosferskih utjecaja, Izvođač će izvršiti popravke o svom trošku.

Izvođač je dužan, bez posebne naplate, osigurati investitoru i projektantima potrebnu pomoć u pomagalima i ljudima, pri obilasku gradilišta radi nadzora, uzimanja uzoraka i sl.

Nakon dovršetka svih radova Izvođač treba, zajedno s nadzornim inženjerom, izvršiti pregled i o tomu sastaviti zapisnik o preuzimanju, u kojemu treba navesti:

- površine ili mjesta na kojima je izvršen pregled;
- vrstu rada, konstrukcije i građevinskog elementa i način izrade/ugradbe te eventualne posebne zahtjeve za izvedbu;
- dokumentaciju o vrsti i kvaliteti upotrebljenog materijala, kao i podatke o proizvođaču /isporučitelju;
- nalaz pregleda odnosno popis eventualnih nedostataka i rok njihova otklanjanja.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH RADOVA

PRIPREMNI RADOVI I UREĐENJE GRADILIŠTA

Prije davanja ponude, Izvođač treba pregledati užu i širu lokaciju građevine te provjeriti mogućnosti i uvjete pristupa gradilištu i prijevoza na deponiju, privremenih priključka na instalacije i dr. Također, Izvođač svakako mora (za interne potrebe) razraditi tehnologiju izvedbe pojedinih radova, radi optimalne organizacije građenja, nabave materijala, kalkulacije i sl. Pripremni radovi ne mogu započeti prije nego Investitor odabranog Izvođača ne "uvede u posao", što podrazumijeva minimalno slijedeće obveze:

- predaju gradilišta odnosno osiguranje prava pristupa na parcelu na kojoj će se izvoditi ugovoreni radovi, s obilježenim granicama parcele, horizontalnim osovina (ishodištem) te stalnom visinskom točkom, i iskolčenja građevine odnosno određivanja visinskih kota objekta;
- predaju izvedbene projektne dokumentacije u potrebnom (ugovorenom) broju primjeraka;
- predaju građevinske dozvole.

Prije početka izvedbe pripremnih radova, Izvođač je dužan dostaviti plan organizacije građenja odnosno shemu uređenja gradilišta, u sklopu kojeg treba:

- predvidjeti prostorije za urede, boravak radnika, sanitarije/garderobe i dr.;
- ograditi gradilište odgovarajućim elementima, radi zaštite i sigurnosti ljudi, prometa i objekata
- postaviti natpisnu ploču s potrebnim podacima o investitoru, projektantu i Izvođaču;
- postaviti potreban broj pomoćnih radionica, uređenih skladišta nadstrešnica za opremu i građevinski materijal;
- dostaviti i popis radnih strojeva i opreme koja će biti raspoloživa na gradilištu te satnice za rad i upotrebu svakog stroja
- odrediti i urediti prometne i parkirne površine za osobne automobile, kamione, građevinske strojeve i dr.;
- osigurati dovod svih potrebnih instalacija do potrošača (vode, elektrike, grijanja i dr.);
- postaviti funkcionalnu i pouzdanu rasvjetu, radi sigurnog kretanja i/ili izvođenja radova noću;
- uvesti i primjenjivati sve mjere zaštite na radu prema postojećim propisima;
- osigurati stalnu čuvarsku službu za cijelo vrijeme trajanja izgradnje.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište na svim prostorijama i cjelokupnim inventarom te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta odnosno nasipavati ugrožene površine. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, a na teret glavnog ugovaratelja radova. Rušenje i razbijanje ostataka od postojećih objekata na parceli treba izvršiti tako da se potpuno odstrani sav materijal, bilo u terenu ili izvan njega. Izvođač radova dužan je voditi računa o postojećim instalacijama i cjevovodima i sl., kako u terenu tako i izvan terena jer će sam snositi štete uslijed eventualnog oštećenja istih. Po završetku svih radova, Izvođač je dužan skinuti i odvesti sve nasipe, betonske podloge, temelje strojeva, radnih i pomoćnih prostorija i sl., tj., radilište kompletno očistiti do zdrave zemlje kako bi se moglo pristupiti hortikulturnom uređenju odnosno zemljište vratiti u prvobitno stanje.

GEODETSKI RADovi

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenje, osiguranje svih točaka, postavljenih profila trupa ceste, repera i poligonskih točaka. Ako za vrijeme rada dođe do nestanka ili oštećenja pojedinih točaka, izvođač ih je dužan obnoviti o svom trošku. Ispravnost obnovljenih točaka provjerava nadzorni inženjer.

ZEMLJANI RADovi

Prije početka zemljanih radova potrebno je izvršiti prethodne radove na pripremi i uređenju gradilišta tj. čišćenje terena, prilaze i organizaciju gradilišta. Pripremnih radova i radova na organizaciji gradilišta neće biti obračunati posebno. Obavezno iskolčiti gabarite objekta, te po potrebi postaviti druge potrebne oznake, označiti stalne visine te snimiti postojeći teren radi obračuna količine iskopa. Izvođenje radova na gradilištu započeti tek kada je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Sav iskop se mora izvesti točno prema nacrtima, s potpuno vertikalnim stranama te vodoravnim dnom, ukoliko u nacrtima nije drugačije predviđeno. Predviđenu kategoriju tla u troškovniku treba provjeriti na licu mjesta uz prisustvo geomehaničara, te ukoliko ne odgovara ustanoviti ispravnu i to unijeti u građevinski dnevnik, a što obostrano potpisuju nadzorni inženjer i voditelj građenja. Završen iskop temeljne jame i rovova pregleda i preuzima unaprijed određena komisija (geomehaničar) prije početka izvođenja temelja, što se posebno ne obračunava, a podaci o pregledu unose se u građevinski dnevnik. U jediničnim cijenama uključen je sav rad oko iskopa (ručnog ili mehaničkog) i to do bilo koje potrebne dubine, sa svim potrebnim pomoćnim radovima, kao što je niveliranje i planiranje, nabijanje površine, obrublivanje stranica, osiguranje od urušavanja, postava potrebne ograde, crpljenje i odstranjivanje oborinske ili procjedne vode.

U slučaju pojave veće količine podzemne vode izvođač je dužan obavijestiti nadzornog inženjera radi poduzimanja odgovarajućih mjera. Ako se prilikom iskopa naiđe na zemlju drugog sastava nego što je ispitivanjem terena utvrđeno, izvođač je dužan obavijestiti nadzornog inženjera i projektanta, radi poduzimanja potrebnih mjera, a postojeći sastav upisati u građevinski dnevnik.

Modul zbijenosti nosive podloge ispod temelja kao i unutar temelja objekta izvesti prema uputi statičara.

BETONSKI RADOVI

Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukcijama i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetnih građevina. Primjena ovih tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13), TPBK (NN 139/09, 14/10 I 125/10, 136/12) i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Priznata tehnička pravila prema J.4.3. TPBK. Svi sudionici u građenju (Investitor, Izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan :

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- Prije gradnje ishoditi potvrdu glavnog projekta
- Osigurati stručni nadzor nad građenjem
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

Izvođač je dužan :

- Graditi u skladu sa građevinskom dozvolom i drugim dokumentima koji su njoj prethodili
- Projektima na osnovi kojih je izdana građevinska dozvola
- Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama. Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

Dokumentacija:

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

- Građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- Rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- Elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara
- Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- Dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme (Certifikati sukladnosti, Certifikati tvorničke kontrole proizvodnje, uvjerenja, jamstveni listovi i sl.), a naročito:

- Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju svojstva betona izdanih od strane ovlaštene institucije, Plan kvalitete izvedbe, potvrde o sukladnosti ugrađenih zidnih elemenata i morta korištenog za zidanje
- Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala

Kontrolna ispitivanja :

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

- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje
- Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete
- Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće
- Uzimanje uzoraka i rezultati ispitivanja moraju se upisivati u gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik, građevinska knjiga). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti Isprave o sukladnosti koja se odnose na isporučene količine.
- Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima.

Svi izvještaji o ispitivanju, Isprave o sukladnosti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru

Primjenjene norme :

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

- HRN
- HRN EN (Hrvatske norme-preuzete europske norme)

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

- Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO
- Njemačke Industrijske Organizacije DIN

Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonske konstrukcije prema projektu, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga te u prijelaznom periodu po Projektu betona izrađenom u skladu s priznatim tehničkim pravilima. Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije ili Projektu betona te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

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. Za ispitivanja svojstava svježeg betona primjenjuje se niz normi HRN EN 12350.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije ili Projekta betona, 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. Za ispitivanja svojstava očvrstulog betona primjenjuje se niz normi HRN EN 12390. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih sljedećih 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 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 očvrstulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206-1 „Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće“. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2.ovoga Priloga.

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 E 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

O svim procedurama kontrole kvalitete betonskih i armirano-betonskih radova izvoditelj je dužan voditi zapis kvalitete u sadržaju koje zahtjeva odgovarajuća norma.

Sastavni materijali :

Sastavni materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju betona ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne po svojstava trajnosti betona ili uzrokovati koroziju armature.

Moraju biti pogodni za namjeravano korištenje betona. Svi sastavni materijali moraju imati odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Cement - Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14), prilog C i normom HRN EN 197, koja uvjetuje sastav, svojstva i kriterije sukladnosti običnog cementa. Kod utvrđivanja sastava betona pri izboru cementa treba uzeti u obzir: izvedbu radova, krajnju namjenu betona, dimenzije konstrukcije, uvijete izloženosti konstrukcije okoliša i uvjete njegovanja betona (toplinska obrada). Smiju se rabiti samo oni cementi koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima odgovarajuće važeće norme, izdane po ovlaštenoj hrvatskoj instituciji.

Agregat - Za izradu betona može se upotrebljavati obični i teški agregat propisani Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 139/09 i 14/10), prilog D i normom HRN EN 12620 i lagani agregat propisan normom HRN EN 13055. Vrstu, tip i granulometrijski sastav agregata treba odabrati imajući u vidu izvedbu radova, krajnju namjenu betona, dimenzije konstrukcije, uvijete izloženosti konstrukcije okoliša. Smije se rabiti samo agregat koji ima potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi, koju izdaje ovlaštena hrvatska institucija. Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se uskladištiti samo vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

Za izradu betona mora se upotrebljavati samo oprani i frakcionirani agregat, osnovne frakcije agregata su: #0-4, #4-8, #8-16 i #16-32 mm. Svaka frakcija agregata pri postrojenju mora biti posebno deponirana i ta deponija mora biti označena. Mora se paziti na to da ne dođe do nekontroliranog miješanja frakcija. Kod manipuliranja s pojedinim frakcijama agregata mora se izbjeći segregacija pojedinih frakcija do doziranja u betonsku miješalicu. Smrznuti agregat ili agregat pomiješan sa snijegom i ledom ne smije se upotrijebiti. Vlažnost pojedinih frakcija agregata važan je element za jednoličnost sastava svježeg betona, a posebice vodocementnog faktora. U tvornici betona će se osigurati stalna i sigurna kontrola vlažnosti agregata po pojedinim frakcijama. Ukoliko su količine muljevutih čestica i prašine u agregatu veće od dozvoljenih prema

propisima utvrđenim kriterijima, proizvođač betona mora organizirati dodatno pranje pojedinih frakcija agregata.

Voda za spravljanje betona - Voda za spravljanje betona treba zadovoljavati uvjete norme HRN EN-1008. Pouzdano pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez potrebe prethodne provjere uporabljivosti. Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi provedenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kemijski dodaci - Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934. Smiju se rabiti samo oni kemijski dodaci koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedene norme koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija. Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

Mineralni dodaci - Pod pojmom mineralnih dodataka razlikuju se:

- gotovo inertni mineralni dodaci (tip I),
- pucolanski ili latentno hidraulični mineralni dodaci (tip II).

Od mineralnih dodataka tipa I mogu se rabiti:

- fileri koji zadovoljavaju uvjete norme EN 12620,
- pigmenti koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 12878.

Od mineralnih dodataka tipa II mogu se rabiti:

- lebdeći pepeo koji zadovoljava uvjete norme HRN EN 450,
- silikatna prašina koja zadovoljava uvjete norme HRN EN 13263.

Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s odredbama norme HRN EN 206-1.

ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usaglasiti s proizvođačem :

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

I informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili brutto težine

Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtjevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku. Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci. Informacije za utvrđivanje vremena zaštite betona prema razvoju čvrstoće mogu biti iskazane nazivima iz tablice ili krivuljom razvoja čvrstoće betona pri 20°C između 2 i 28 dana.

Tablica Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

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

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

Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

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

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj.vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta
- detalji ili reference uvjeta, npr.kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i HRN EN 206-1,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište
- vrijeme početka istovara
- vrijeme završetka istovara.

Otpremne informacije za gradilišni beton

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

Konzistencija pri isporuci

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

Dodavanje vode ili kemijskih dodataka mora biti pod kontrolom i nadzorom odgovorne osobe proizvođača betona, a odobrava ih nadzorni inženjer.

Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti proizvodnje betona

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti Prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je

integralni dio kontrole proizvodnje. Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukciji mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima. Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene normom HRN EN 206-1. Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke. Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

Tvornička kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje :

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

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000. Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN206

Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima. Obaveza proizvođača je izdati izjavu o sukladnosti za proizvod (vrsta betona) na temelju Certifikata tvorničke kontrole proizvodnje, a koji izdaje ovlašteno certifikacijsko tijelo. Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

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

- početno ispitivanje kod projektiranog betona
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti

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

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

Kriteriji sukladnosti otpornosti betona na smrzavanje i na smrzavanje sa soli za odmrzavanje

Potvrđivanje sukladnosti otpornosti betona na smrzavanje prema normi HRN U.M1.016 i na smrzavanje sa soli za održavanje prema prCEN/TS 12390-9 provodi se u početnoj proizvodnji (prvo ispitivanje). Za količine

proizvedenog betona veće od 500 m³ potvrđivanje sukladnosti se dodatno provodi jednom nakon svakih 6 mjeseci.

SKELE I OPLATE

Osnovni zahtjevi

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

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije,
- oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplatae te njihovim uklanjanjem,
- skele i oplatae moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je HRN EN 1065.

Materijali

Općenito

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

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primjeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze. Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Skele

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

- ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i/ili specificiranjem betona npr.usporavanjem ugradnje.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplatae mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona .

Posebne oplatae

Pri izvedbi konstrukcije kliznom oplatom, projekt takvog sustava mora uzeti u obzir materijal oplatae i osigurati kontrolu geometrije radova. Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona , usklađenog s tolerancijama definiranim ovim tehničkim uvjetima, treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplatae od armature.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli. Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplatae, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

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

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

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu. Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

Otpuštanje skela i uklanjanje oplate

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

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

Uklanjanje oplate treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti. Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplate treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja. Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuju za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta upućuje. Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga. Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 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:

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

Materijali

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete EN 1992-1-1 priznatih propisa navedenih u TPBK i uvjete projekta. Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

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

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5°C ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.
- Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature. Zavarivanje, nastavljnje, sklapanje i postavljanje armature mora biti u skladu s navedenim normama.

BETONIRANJE

Uvjeti kvalitete betona

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

Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kvalitete treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor. Nadzor provodi odgovorna osoba izvođača radova.

Kontrola prije betoniranja

- Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebno ga je izraditi. Za sve navedeno potrebno je voditi zapis kvalitete.
- Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.
- Sve pripremne radove treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.
- Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.
- Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od mješanja s tlom i gubitka vode.
- Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.
- Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
- Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
- Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C . Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja. Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu. Vibriranjem se beton ne smije navlačiti kroz oplatu i armaturu. Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem

vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

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

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu. Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru. Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi :

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja
- od smrzavanja
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primjenjeni odvojeno ili uzastopno:

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

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi da je brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. U vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu.

Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primjeniti i prije površinske obrade. Trajanje primjenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

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

Beton za uporabu u definiranim uvjetima izloženosti konstrukcije treba negovati dok površinski sloj betona ne dostigne najmanje 50% specificirane tlačne čvrstoće. Ako se razvoj topline koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer topline i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija.

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

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10mm u betonu ispod površine,

- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka. Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Najviša temperatura betona temeljne ploče ne smije prijeći 40°C, a temperatura svježeg betona temeljne ploče ne smije prijeći 15°C. Zbog toga je za beton temeljne ploče potrebno koristiti cement niske hidratacijske topline.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

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

Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima. Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture. Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi planom kontrole kvalitete izvedbe radova ili Projektom betona.

Konstrukcijske spojnice

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

Geometrijske tolerancije

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

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

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti. Dane tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, ENV 1992 i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije. Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.

Presjeci

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti u projektu (eventualna odstupanja trebaju biti sukladna sa ENV 13670-1).

NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na varifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova. Na predmetnim objektima prema normi HRN ENV 13670-1 potrebno je provoditi nadzor za beton izveden na licu mjesta razred nadzora 2.

MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Ako nadzorni inženjer ili unutarnji nadzor izvoditelja radova otkrije nesuklađenost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu. Kad je nesuklađenost potvrđena treba istražiti sljedeće:

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

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

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton. Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 12504 – Ispitivanje betona u konstrukcijama i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti.

Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela, a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona. Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka. Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

GRADIVO

BITNE KARAKTERISTIKE PROJEKTIRANOG BETONA

Za ispravno projektiranje sastava betona za elemente konstrukcije sljedeći parametri moraju se uzeti u obzir:

- sastav betona izraditi u skladu s normom HRN EN 206-1
- maksimalna nominalna gornja veličina zrna agregata $D_{max}=32$ mm
- maksimalni (v/c) i minimalnu količinu cementa odrediti sastavom betona u skladu s razredom izloženosti i razredom tlačne čvrstoće.

Svojstva betona koji se ugrađuje u AB konstrukciju:

| KONSTRUKTIVNI ELEMENT | RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE | RAZRED IZLOŽENOSTI | D_{max} agregata (mm) | Zaštitni sloj (mm) | Razred količine klorida |
|-----------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| AB temelji | C 25/30 | XC2, XF1 | 32 | 55 | Cl 0,40 |

POSEBNA NAPOMENA

Za sve materijale, poluproizvode i gotove proizvode koji se koriste pri izvođenju predmetnih objekata, izvođač u trenutku ugradnje mora posjedovati odgovarajuće potvrde o sukladnosti proizvođača.

TESARSKI RADOVI

Oplata, kao i razna podupiranja i razupiranja, moraju imati takvu sigurnost da bez slijeganja i štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova. Prije betoniranja mora biti kontrolirana. Za izradu oplata koristiti daske, gredice i letve od jelove rezane građe prema HRN D.C1.041. Korištenje građe dozvoljeno je više puta, osim na onim dijelovima konstrukcija gdje se izričito traži glatka oplata. Prema zahtjevu Izvođača, uz odobrenje nadzornog inženjera, mogu se upotrijebiti i montažne oplata od građevinskih ploča. Skele, podupore i razupore, zaštitne ograde te rampe za prijevoz materijala po građevini i sl. treba u pravilu izvoditi na osnovi statičkih proračuna i nacrtu, a u skladu s propisima zaštite na radu. Skele moraju biti na vrijeme postavljene kako ne bi došlo do zastoja u radu.

ZAVRŠNI (OBRTNIČKI) RADOVI

Radove treba obavljati kvalificirano osoblje u skladu s "pravilima struke", a prema propisima i normama, tehničkim specifikacijama i nacrtima.

Pri ugradbi tvorničkih materijala obvezatno treba postupati prema uputi proizvođača odnosno isporučitelja.

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

Projektant:

Siniša Oroz, mag.ing.aedif.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Prilikom izvođenja radova obavezno se pridržavati Posebnih uvjeta građenja i uvjeta priključenja, koji su sastavni dio ovog projekta. Sve postojeće instalacije na trasi je potrebno prilikom izvođenja radova geodetski snimiti. Sve troškove koordinacije javnopravnih tijela, te troškove prilagodbe i zaštite postojećih instalacija snosi investitor.

Prilikom građenja građevine obavezno se držati pisanih uputa proizvođača, ovog projekta i uputa stručnog nadzora građenja.

Sav otpad nastao građenjem predmetne građevine potrebno je zbrinuti na za to predviđenu lokaciju, reciklirati ga ili ga iskoristiti. Prije uporabe potrebno je dovesti predmetnu parcelu u uredno stanje.

U Slavanskom Brodu, 07.10.2020.

Projektant:

Siniša Oroz, mag.ing.aedif.

PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

| r/b | opis | ukupno |
|-----|---------------------|----------------------|
| 1. | NOSIVA KONSTRUKCIJA | 171.445,68 kn |
| | UKUPNO (bez PDV-a) | 171.445,68 kn |
| | PDV (25%) | 42.861,42 kn |
| | SVEUKUPNO | 214.307,10 kn |

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

Projektant:
Siniša Oroz, mag.ing.aedif.

DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILA TEHNIČKE PRAKSE

1. PPUO Podcrkavlje (Sl. vj. Brodsko-posavske županije 05/07, 22/15, 14/19)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17);
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13);
4. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14);
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
6. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17);
7. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17);
8. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13);
9. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17);
10. HRN EN 1990 Eurokod 0 - Osnove projektiranja;
11. HRN EN 1991 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije;
12. HRN EN 1992 Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija;
13. HRN EN 1996 Eurokod 6 - Projektiranje zidanih konstrukcija;
14. HRN EN 1997 Eurokod 7 - Geotehničko projektiranje;
15. HRN EN 1998 Eurokod 8 - Projektiranje konstrukcija otpornih na potres

MATERIJAL

Grede i ploče

| Beton | | | Armatura | | |
|---------|-------------------------------|--------------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|
| Klasa | f_{ck} (N/mm ²) | f_{cd} (kN/cm ²) | Klasa | f_{yk} (N/mm ²) | f_{yd} (kN/cm ²) |
| C 25/30 | 25,00 | 1,67 | B500B | 500,00 | 43,48 |

Temelji

| Beton | | | Armatura | | |
|---------|-------------------------------|--------------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|
| Klasa | f_{ck} (N/mm ²) | f_{cd} (kN/cm ²) | Klasa | f_{yk} (N/mm ²) | f_{yd} (kN/cm ²) |
| C 25/30 | 25,00 | 1,67 | B500B | 500,00 | 43,48 |

Nosivost tla

| |
|--|
| σ_{dop} (kN/m ²) |
| 200,00 |

Krovište

| Puno drvo - crnogorica | | | Dugotrajno opterećenje | | |
|------------------------|----------------|-----------|------------------------|-----------|------------|
| Klasa | Uporabna klasa | k_{mod} | k_m | k_{def} | γ_M |
| C 22 | 2 | 0,70 | 0,70 | 0,80 | 1,30 |

ANALIZA OPTEREĆENJA

Stalno opterećenje

Stalno opterećenje čini vlastita težina svih elemenata nosive konstrukcije. Standardne vrijednosti uzete u proračunu vlastite težine nosive konstrukcije su:

- beton: 2400 kg/m³
- armirani beton: 2500 kg/m³
- čelik 7850 kg/m³
- drvo: 600 - 800 kg/m³
- opeka: 700 - 800 kg/m³

Također stalno opterećenje čini i sva stalna oprema unutar građevine.

Stalno opterećenje krova je:

| KROV | | | |
|------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| r.b. | Materijal | plošna masa (kg/m ²) | Opterećenje kN/m ² |
| 1 | Trapezni lim + letva | 6,00 | 0,06 |
| 2 | Termoizolacija | 20,00 | 0,20 |
| 3 | Spušteni strop | 20,00 | 0,20 |
| | | UKUPNO q | 0,46 |

Stalno opterećenje stropa prizemlja je:

| STROP PRIZEMLJA | | | |
|-----------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| r.b. | Materijal | plošna masa (kg/m ²) | Opterećenje kN/m ² |
| 1 | Ker. Pločice | 23,00 | 0,23 |
| 2 | cem. Estrih | 100,00 | 1,00 |
| 3 | Termoizolacija | 1,50 | 0,02 |
| 4 | Termoizolacija | 20,00 | 0,20 |
| 5 | Spušteni strop | 20,00 | 0,20 |
| | | UKUPNO q | 1,65 |

Promjenjivo opterećenje

Promjenjivo opterećenje čine sva opterećenja građevine koja se ne mogu okarakterizirati kao stalna. U promjenjiva opterećenja u svrhu proračuna se svrstavaju:

- korisno opterećenje korisnika prostora
- opterećenje snijegom
- opterećenje vjetrom

| PROMJENJIVO OPTEREĆENJE | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------|
| r.b. | Materijal | plošna masa (kg/m ²) | Opterećenje kN/m ² |
| 1 | Korisno | 300,00 | 3,00 |
| 1 | Snijeg | 100,00 | 1,00 |

Potresno opterećenje

Predmetna građevina se nalazi u VIII. Potresnoj zoni (0,18g). Potresno opterećenje se uzima u obzir kao mjerodavno opterećenje kod statičkog proračuna tornja.

POJEDINOSTI STATIČKOG PRORAČUNA

Statički proračun vršen je Metodom graničnih stanja nosivosti (GSN) i uporabljivosti (GSU) u skladu sa priznatim tehničkim pravilima i pravilima struke.

Sve armiranobetonske elemente potrebno je armirati prema priloženom statičkom proračunu.

U toku iskopa za temelje potrebno je prisustvo nadzornog inženjera koji bi vizualnim pregledom tla utvrdio da li je moguće prihvatiti pretpostavljenu dopuštenu nosivost. Ukoliko inženjer zaključi da nije u tim granicama temeljno tlo potrebno je ponovo proračunati temelje na drugi podatak temeljnog tla (samo ako se pokaže slabije dopušteno opterećenje).

Ispod svih temeljnih konstrukcija potrebno je izvesti sloj čistoće od mršavog betona u debljini od 10 cm. Svi temelji se međusobno trebaju povezati da je omogućen prijenos sila između njih.

Statički izračun uzima u obzir krajnje stanje konstrukcije. Nadzor nad izvođenjem objekta je odgovoran za sigurnost konstrukcije u fazi izgradnje.

Pri izradi objekta treba se pridržavati važećih tehničkih propisa, standarda i normativa i za svaku promjenu konstrukcije konzultirati projekatanta.

POJEDINOSTI IZGRADNJE

Podna ploča prizemlja izvedena je kao ploča na elastičnoj podlozi. Armirana je konstruktivno armaturom Q257 u gornjoj zoni.

Svi vertikalni serklaži (VS) izvedeni u debljini zidova, armirani s 8 Φ 12 i vilicama Φ 6/15/7,5 cm.

Svi horizontalni serklaži (HS) izvedeni u širini zidova, minimalne visine 20 cm, armirani s 4 Φ 12 i vilicama Φ 6/20 cm.

Svi AB nadvoji raspona većeg od 1.00 m izvedeni u širini zidova (u vanjskim zidovima umanjena širina nadvoja za debljinu izolacije), visine 30 cm i armirani s 2 Φ 12 u obje zone. Vilice Φ 6/20 cm.

Nadvoji raspona manjeg od 1.00 m izvedeni visine 20 cm i armirani s $2\Phi 10$ u obje zone.

U gredama je potrebno izvesti uzdužnu armaturu u tlačnoj zoni najmanje površine 50 % proračunate armature u vlačnoj zoni, jednakog promjera, ali ne manje od 2 šipke. Uzdužnu armaturu izvesti na razmaku s_{lprov} uz reznost m.

Poprečnu armaturu stupova izvesti na razmaku s_{clprov} . U zoni oslonca i na mjestu preklapanje šipki uzdužne armature potrebno je smanjiti razmak šipki na $s_{cltprov}$.

Temeljne trake su dimenzionirane kao obrnute grede „T“ presjeka skupa sa nadtemeljima, te je proračunata uzdužna armatura u donjoj zoni temeljne plohe (ležaj) i na vrhu nadtemelja (polje).

STATIČKI PRORAČUN



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

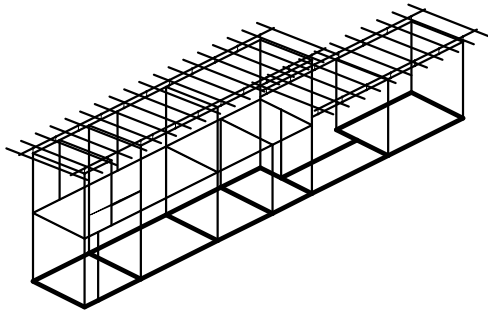
GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

ISPIS IZ PROGRAMSKOG PAKETA TOWER

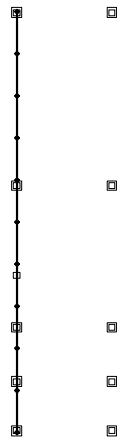
Ulazni podaci - Konstrukcija



Izometrija (Left)



Nivo: viša greda 1. kat [5.38 m]



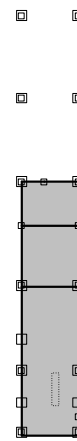
Nivo: niža greda 1. kat [5.16 m]



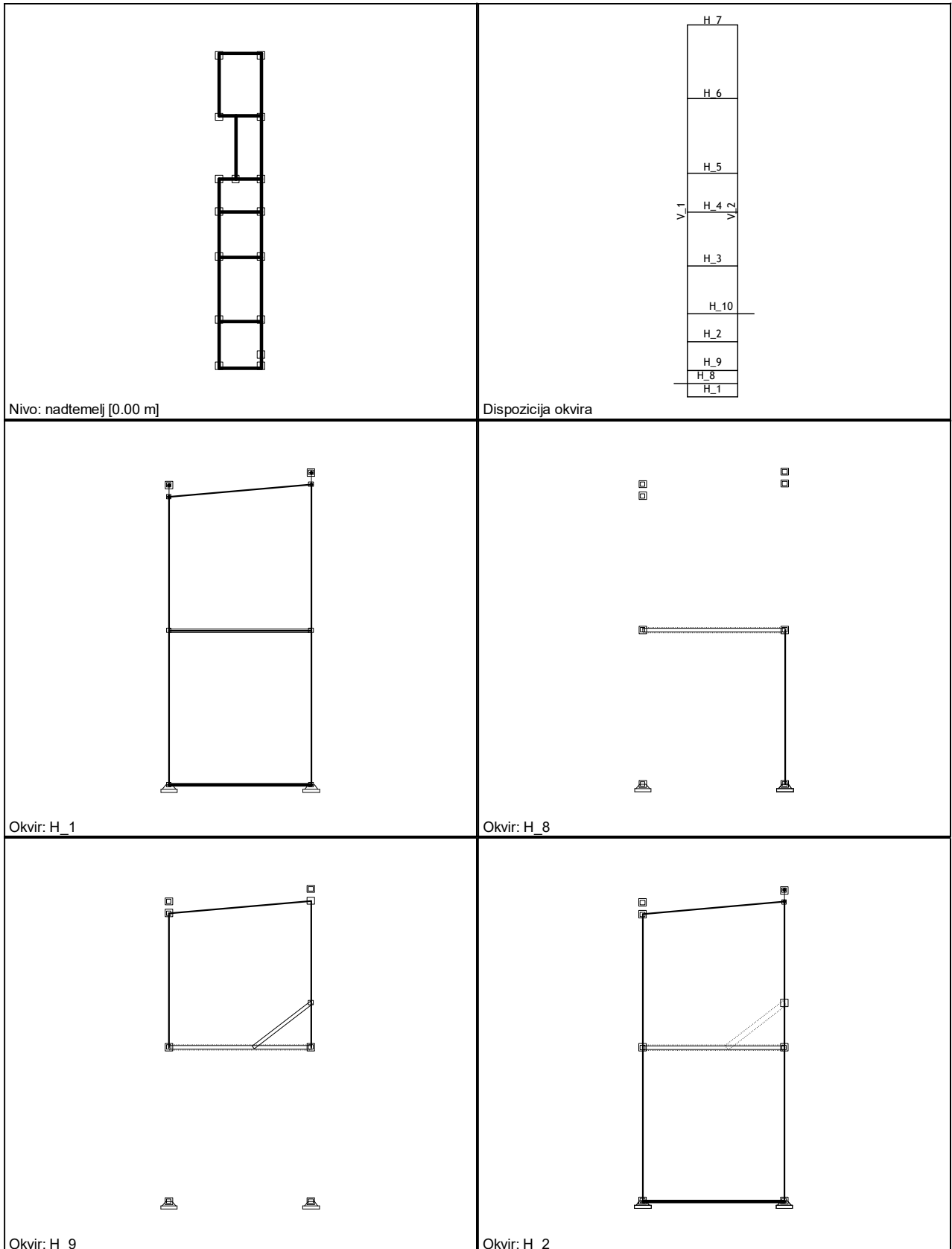
Nivo: viša greda prizemlje [3.08 m]

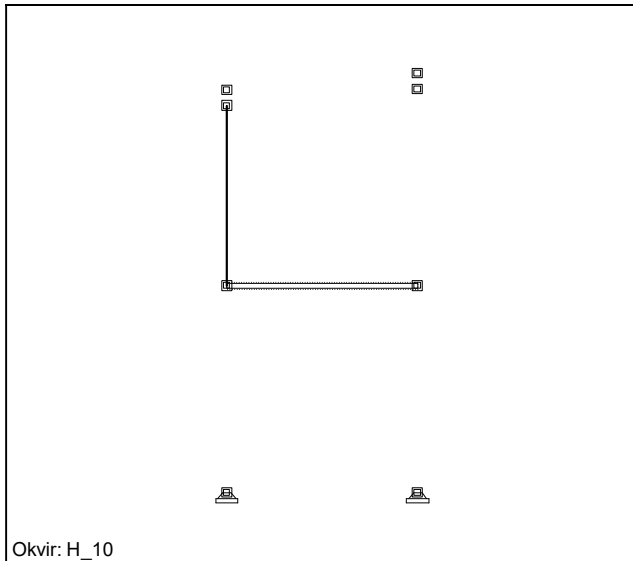


Nivo: niža greda prizemlje [2.86 m]

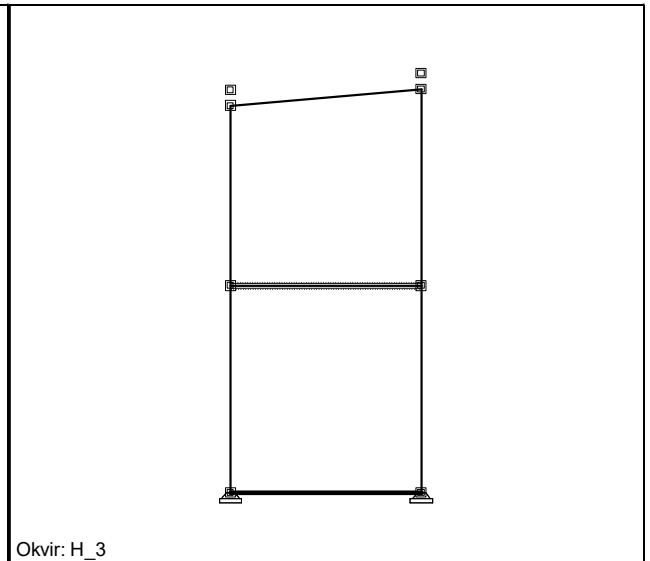


Nivo: ploča prizemlja [2.76 m]

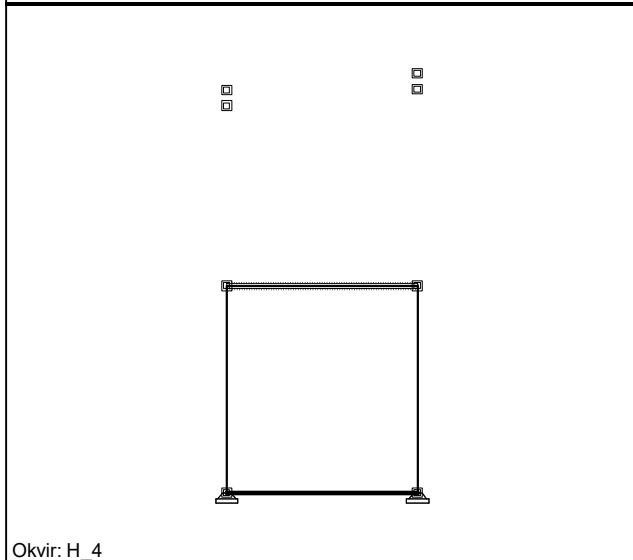




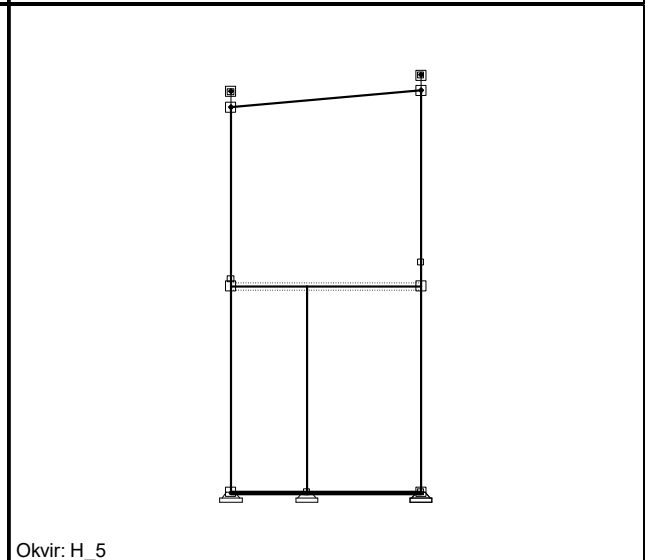
Okvir: H_10



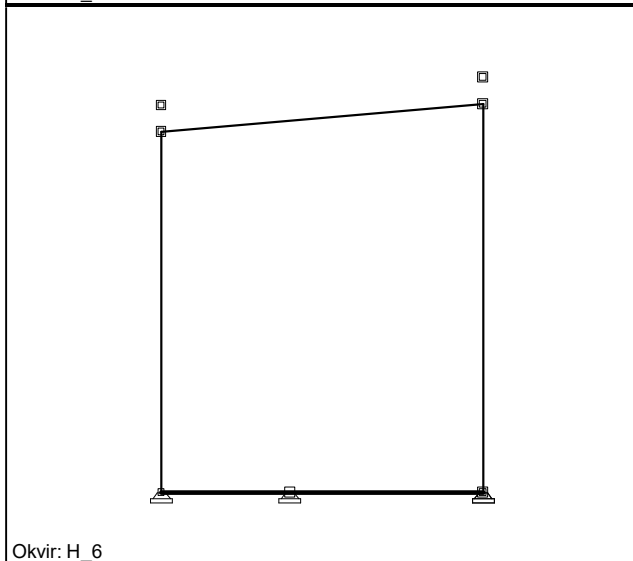
Okvir: H_3



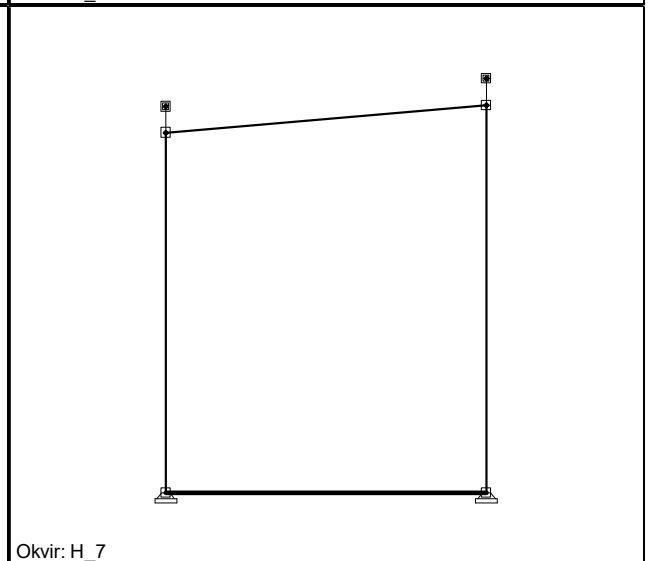
Okvir: H_4



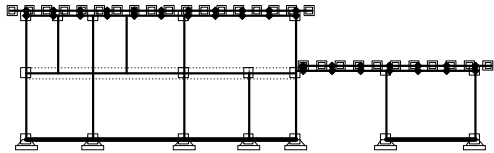
Okvir: H_5



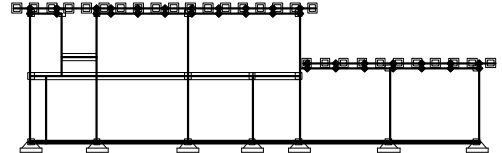
Okvir: H_6



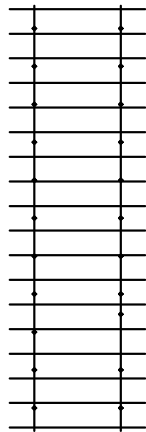
Okvir: H_7



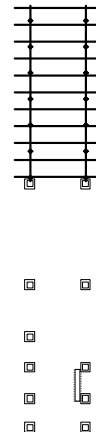
Okvir: V_1



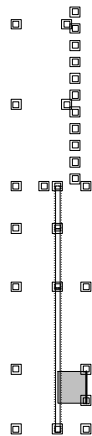
Okvir: V_2



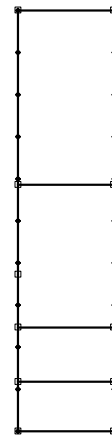
Pogled: krov 1. kat



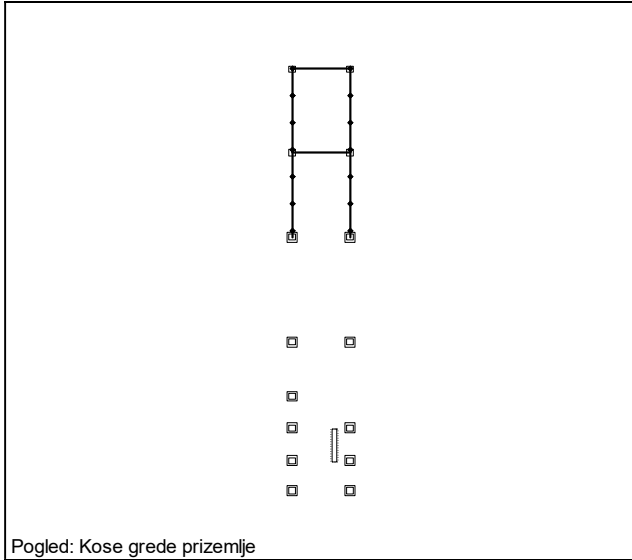
Pogled: krov prizemlje



Pogled: stubište



Pogled: Kose grede 1. kat



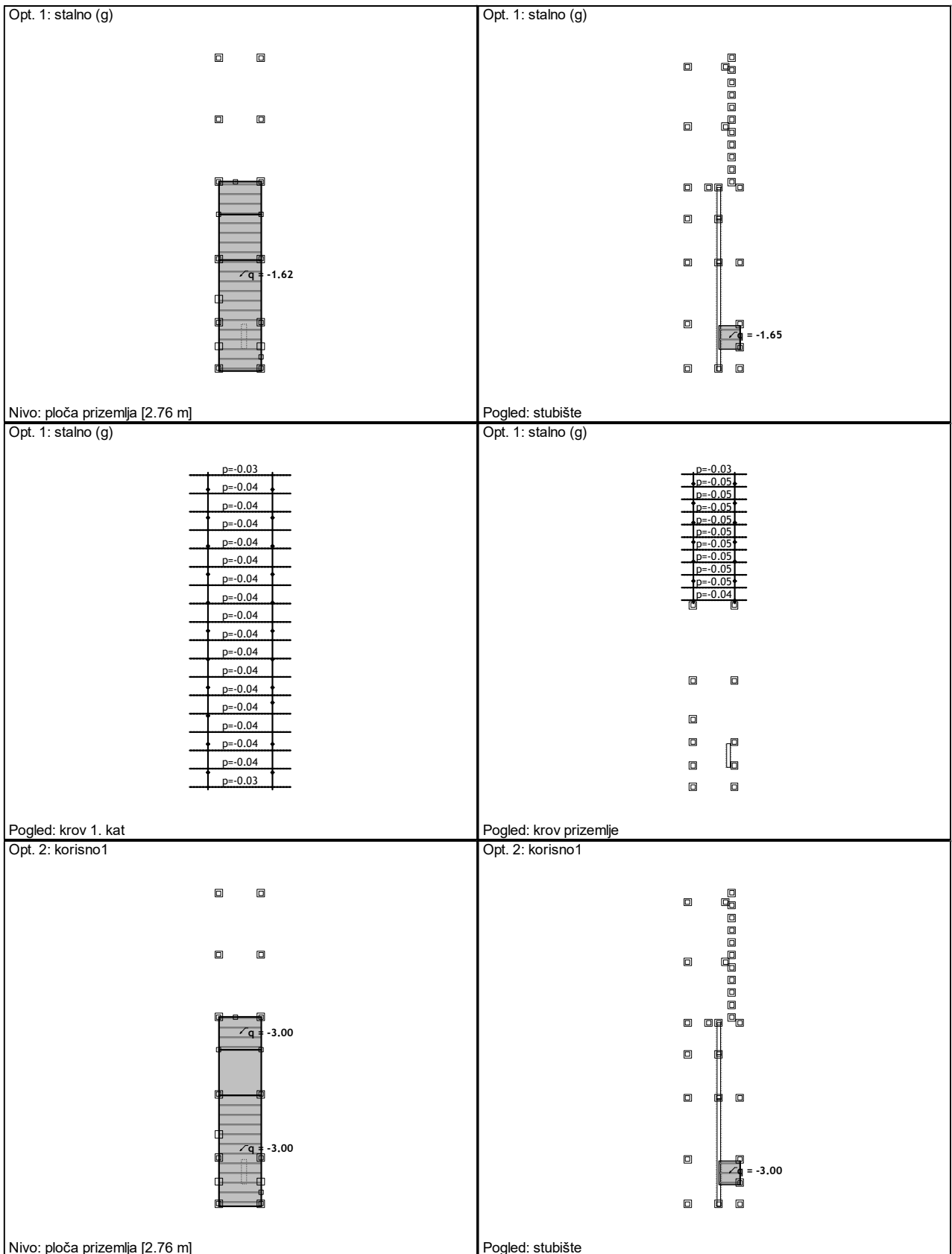
Ulazni podaci - Opterećenje

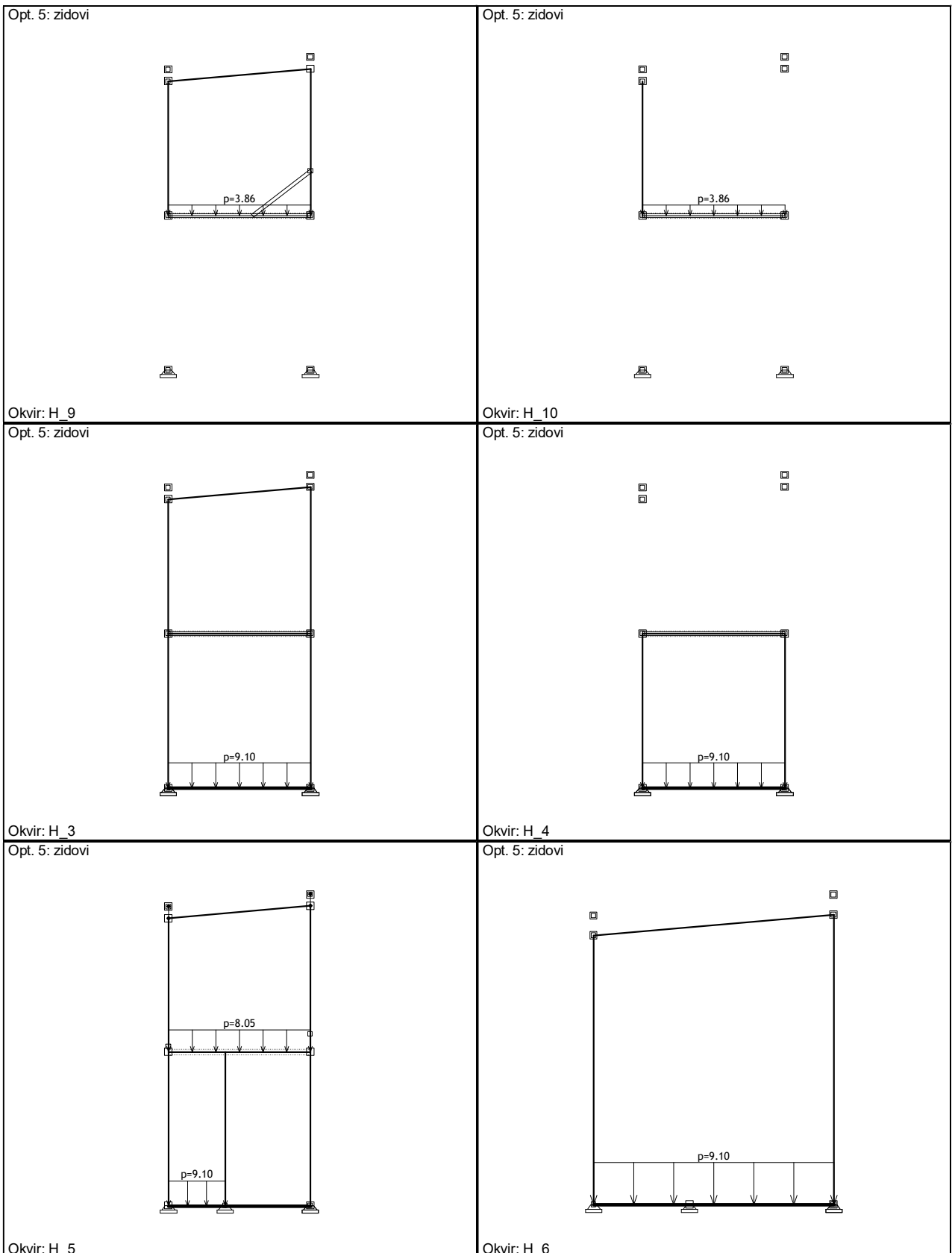
Lista slučajeva opterećenja

| LC | Naziv |
|----|-------|
|----|-------|

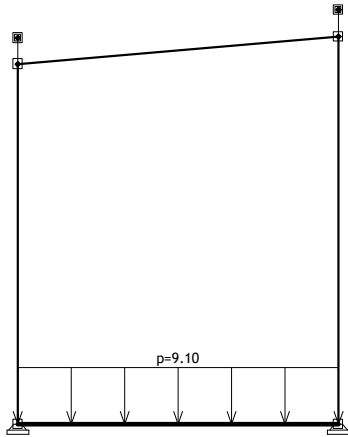
| | |
|----|--|
| 1 | stalno (g) |
| 2 | korisno1 |
| 3 | korisno2 |
| 4 | korisno sve |
| 5 | zidovi |
| 6 | snijeg |
| 7 | potres x (+e) |
| 8 | potres x (-e) |
| 9 | potres y (+e) |
| 10 | potres y (-e) |
| 11 | SRSS: MAX(VII,VIII)+MAX(IX,X) |
| 12 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV+1.5xVI |
| 13 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 14 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 15 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 16 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV+1.5xVI |
| 17 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV+V+1.5xVI |
| 18 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 19 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 20 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 21 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+V+0.75xVI |
| 22 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+V+0.75xVI |
| 23 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+V+0.75xVI |
| 24 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV+V+1.5xVI |
| 25 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+V+0.75xVI |
| 26 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+V+0.75xVI |
| 27 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+V+0.75xVI |
| 28 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 29 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 30 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 31 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+1.35xV |
| 32 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+1.35xV |
| 33 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV |
| 34 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 35 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 36 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 37 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 38 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 39 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 40 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 41 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 42 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 43 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+1.35xV |
| 44 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+1.35xV |
| 45 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV |
| 46 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV+V+1.5xVI |
| 47 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 48 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 49 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+V |
| 50 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+V |
| 51 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+V |
| 52 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 53 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 54 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 55 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 56 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 57 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 58 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+V+0.75xVI |
| 59 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+V+0.75xVI |
| 60 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+V+0.75xVI |
| 61 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+V+0.75xVI |
| 62 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+V+0.75xVI |
| 63 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+V+0.75xVI |
| 64 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 65 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 66 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 67 | Komb.: I+1.05xII+1.05xIII+1.5xIV+V |
| 68 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.05xIV+V |
| 69 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.05xIV+V |
| 70 | Komb.: I+1.05xIII+1.5xIV+V+0.75xVI |
| 71 | Komb.: I+1.5xIII+1.05xIV+V+0.75xVI |
| 72 | Komb.: I+1.05xIII+1.5xIV+V+0.75xVI |

| | |
|-----|--------------------------------------|
| 73 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+V+0.75xVI |
| 74 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+V+0.75xVI |
| 75 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+V+0.75xVI |
| 76 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.35xV+1.5xVI |
| 77 | Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 78 | Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xIV+1.35xV |
| 79 | Komb.: 1.35xI+1.5xIII+1.05xIV+1.35xV |
| 80 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.35xV+1.5xVI |
| 81 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIV+1.35xV |
| 82 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+1.35xV |
| 83 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIV+1.35xV |
| 84 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+1.35xV |
| 85 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.35xV+0.75xVI |
| 86 | Komb.: 1.35xI+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 87 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.35xV+0.75xVI |
| 88 | Komb.: I+1.05xII+1.35xV+1.5xVI |
| 89 | Komb.: I+1.05xIII+1.35xV+1.5xVI |
| 90 | Komb.: I+1.05xIII+1.5xIV+1.35xV |
| 91 | Komb.: I+1.5xIII+1.05xIV+1.35xV |
| 92 | Komb.: I+1.05xII+1.35xV+1.5xVI |
| 93 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIV+1.35xV |
| 94 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+1.35xV |
| 95 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIV+1.35xV |
| 96 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+1.35xV |
| 97 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+V+1.5xVI |
| 98 | Komb.: 1.35xI+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 99 | Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xIV+V |
| 100 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIV+V |
| 101 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+V+1.5xVI |
| 102 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIV+V |
| 103 | Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+V |
| 104 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIV+V |
| 105 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+V |
| 106 | Komb.: I+1.5xIV+1.35xV+0.75xVI |
| 107 | Komb.: I+1.5xIII+1.35xV+0.75xVI |
| 108 | Komb.: I+1.5xII+1.35xV+0.75xVI |
| 109 | Komb.: 1.35xI+1.5xIV+V+0.75xVI |
| 110 | Komb.: 1.35xI+1.5xIII+V+0.75xVI |
| 111 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+V+0.75xVI |
| 112 | Komb.: I+1.05xIV+V+1.5xVI |
| 113 | Komb.: I+1.05xIII+V+1.5xVI |
| 114 | Komb.: I+1.05xIII+1.5xIV+V |
| 115 | Komb.: I+1.5xIII+1.05xIV+V |
| 116 | Komb.: I+1.05xII+V+1.5xVI |
| 117 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIV+V |
| 118 | Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+V |
| 119 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIV+V |
| 120 | Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+V |
| 121 | Komb.: I+1.5xIV+V+0.75xVI |
| 122 | Komb.: I+1.5xIII+V+0.75xVI |
| 123 | Komb.: I+1.5xII+V+0.75xVI |
| 124 | Komb.: 1.35xI+1.35xV+1.5xVI |
| 125 | Komb.: 1.35xI+1.5xIV+1.35xV |
| 126 | Komb.: 1.35xI+1.5xIII+1.35xV |
| 127 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.35xV |
| 128 | Komb.: I+1.35xV+1.5xVI |
| 129 | Komb.: I+1.5xIV+1.35xV |
| 130 | Komb.: I+1.5xIII+1.35xV |
| 131 | Komb.: I+1.5xII+1.35xV |
| 132 | Komb.: 1.35xI+V+1.5xVI |
| 133 | Komb.: 1.35xI+1.5xIV+V |
| 134 | Komb.: 1.35xI+1.5xIII+V |
| 135 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+V |
| 136 | Komb.: I+V+1.5xVI |
| 137 | Komb.: I+1.5xIV+V |
| 138 | Komb.: I+1.5xIII+V |
| 139 | Komb.: I+1.5xII+V |
| 140 | Komb.: 1.35xI+1.35xV |
| 141 | Komb.: I+1.35xV |
| 142 | Komb.: 1.35xI+V |
| 143 | Komb.: I+V |



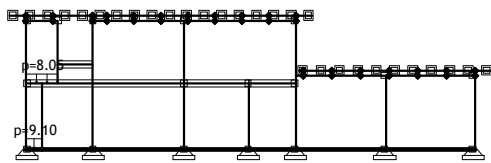


Opt. 5: zidovi



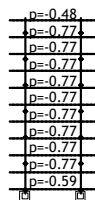
Okvir: H_7

Opt. 5: zidovi



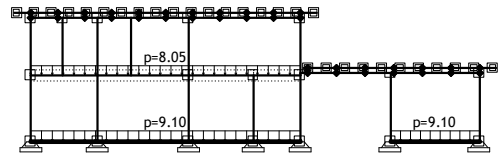
Okvir: V_2

Opt. 6: snijeg



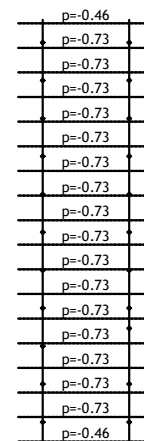
Pogled: krov prizemlje

Opt. 5: zidovi



Okvir: V_1

Opt. 6: snijeg



Pogled: krov 1. kat

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

| | |
|--|-----------|
| Mase grupirane u nivoima izabranih ploča | |
| Ploče - redukcija krutosti na savijanje: | 0.500 |
| Grede - redukcija krutosti na savijanje: | 0.500 |
| Zidovi - redukcija krutosti na savijanje: | 0.500 |
| Zidovi - redukcija aksijalne krutosti: | 0.500 |
| Stupovi - redukcija krutosti na savijanje: | 0.500 |
| Stupovi - redukcija aksijalne krutosti: | 0.500 |
| Multiplikator krutosti ležajeva: | 20.000 |
| Sudjelovanje zidova: | 6.000 x d |
| Spriječeno osciliranje u Z pravcu | |

Faktori opterećenja za proračun masa

| No | Naziv | Koeficijent |
|----|-------------|-------------|
| 1 | stalno (g) | 1.00 |
| 2 | korisno1 | 0.50 |
| 3 | korisno2 | 0.50 |
| 4 | korisno sve | 0.50 |
| 5 | zidovi | 1.00 |
| 6 | snijeg | 0.50 |

Raspored masa po visini objekta

| Nivo | Z [m] | X [m] | Y [m] | Masa [T] | T/m ² |
|----------------------|-------|-------|-------|----------|------------------|
| viša greda 1. kat | 5.38 | 2.55 | 5.41 | 7.07 | |
| niža greda 1. kat | 5.16 | 0.00 | 4.91 | 3.95 | |
| viša greda prizemlje | 3.08 | 2.55 | 14.26 | 6.23 | |
| niža greda prizemlje | 2.86 | -0.00 | 14.70 | 2.66 | |
| ploča prizemlja | 2.76 | 1.07 | 5.34 | 55.31 | 1.93 |
| nadtemelj | 0.00 | 0.98 | 9.17 | 55.06 | |
| Ukupno: | 1.83 | 1.13 | 7.57 | 130.28 | |

Periodi osciliranja konstrukcije

| No | T [s] | f [Hz] |
|----|--------|--------|
| 1 | 0.3525 | 2.8367 |
| 2 | 0.2948 | 3.3918 |
| 3 | 0.2535 | 3.9444 |

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Razred tla: | C |
| Razred važnosti: | II ($\gamma=1.0$) |
| Odnos a_g/g : | 0.20 |
| Koeficijent prigušenja | 0.05 |
| Slučajni ekscentritet mase etaže: | $e_i = \pm 0.050 \times L_i$ |

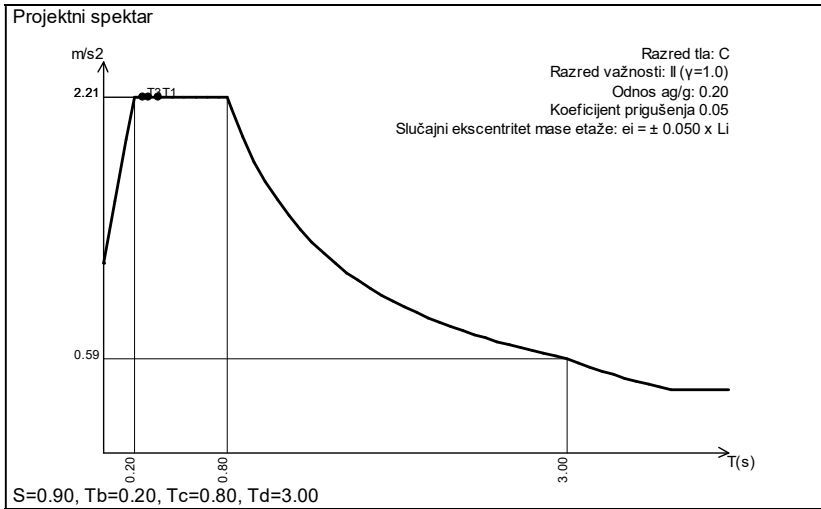
Faktori pravca potresa:

| Slučaj opterećenja | Kut α [°] | k, α | $k, \alpha+90^\circ$ | k_z | Faktor P. |
|--------------------|------------------|-------------|----------------------|-------|-----------|
|--------------------|------------------|-------------|----------------------|-------|-----------|

| | | | | | |
|----------|----|-------|-------|-------|-------|
| potres x | 0 | 1.000 | 0.200 | 0.000 | 2.000 |
| potres y | 90 | 0.200 | 1.000 | 0.000 | 2.000 |

Tip spektra

| Slučaj opterećenja | S | T _b | T _c | T _d | avg/ a_g |
|--------------------|-------|----------------|----------------|----------------|------------|
| potres x | 0.900 | 0.200 | 0.800 | 3.000 | 1.000 |
| potres y | 0.900 | 0.200 | 0.800 | 3.000 | 1.000 |



potres x (+e)

| Nivo | Z [m] | Ton 1 | | | Ton 2 | | | Ton 3 | | |
|----------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| viša greda 1. kat | 5.38 | 18.52 | 1.11 | -0.80 | 0.15 | 4.42 | 0.01 | 2.09 | -2.16 | -0.07 |
| niža greda 1. kat | 5.16 | 10.56 | -1.08 | 0.52 | 0.08 | 2.39 | 0.01 | 0.67 | 0.94 | 0.02 |
| viša greda prizemlje | 3.08 | 3.53 | 0.86 | -0.20 | 0.11 | 3.13 | -0.02 | 5.36 | -1.20 | -0.27 |
| niža greda prizemlje | 2.86 | 1.27 | -0.66 | 0.12 | 0.04 | 1.31 | -0.00 | 2.15 | 0.47 | 0.15 |
| ploča prizemlja | 2.76 | 106.18 | -4.75 | 1.48 | 0.89 | 27.16 | 0.15 | 6.55 | 1.23 | 0.04 |
| nadtemelj | 0.00 | 0.40 | -0.04 | 0.85 | 0.00 | 0.15 | 0.07 | 0.08 | 0.02 | 0.28 |
| Σ | | 140.46 | -4.57 | 1.96 | 1.27 | 38.57 | 0.22 | 16.90 | -0.69 | 0.15 |

potres x (-e)

| Nivo | Z [m] | Ton 1 | | | Ton 2 | | | Ton 3 | | |
|----------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| viša greda 1. kat | 5.38 | 18.52 | 1.11 | -0.80 | 0.15 | 4.42 | 0.01 | 2.09 | -2.16 | -0.07 |
| niža greda 1. kat | 5.16 | 10.56 | -1.08 | 0.52 | 0.08 | 2.39 | 0.01 | 0.67 | 0.94 | 0.02 |
| viša greda prizemlje | 3.08 | 3.53 | 0.86 | -0.20 | 0.11 | 3.13 | -0.02 | 5.36 | -1.20 | -0.27 |
| niža greda prizemlje | 2.86 | 1.27 | -0.66 | 0.12 | 0.04 | 1.31 | -0.00 | 2.15 | 0.47 | 0.15 |
| ploča prizemlja | 2.76 | 106.18 | -4.75 | 1.48 | 0.89 | 27.16 | 0.15 | 6.55 | 1.23 | 0.04 |
| nadtemelj | 0.00 | 0.40 | -0.04 | 0.85 | 0.00 | 0.15 | 0.07 | 0.08 | 0.02 | 0.28 |
| Σ | | 140.46 | -4.57 | 1.96 | 1.27 | 38.57 | 0.22 | 16.90 | -0.69 | 0.15 |

potres y (+e)

| Nivo | Z [m] | Ton 1 | | | Ton 2 | | | Ton 3 | | |
|------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| viša greda 1. kat | 5.38 | -18.76 | -1.13 | 0.81 | 0.10 | 3.17 | 0.01 | -2.13 | 2.19 | 0.07 |
| niža greda 1. kat | 5.16 | -10.70 | 1.10 | -0.52 | 0.06 | 1.71 | 0.00 | -0.68 | -0.96 | -0.02 |
| viša greda prizemlje | 3.08 | -3.58 | -0.87 | 0.20 | 0.08 | 2.25 | -0.01 | -5.45 | 1.22 | 0.27 |
| niža greda prizemlje | 2.86 | -1.29 | 0.67 | -0.12 | 0.03 | 0.94 | -0.00 | -2.19 | -0.48 | -0.15 |
| ploča prizemlja | 2.76 | -107.57 | 4.82 | -1.50 | 0.64 | 19.48 | 0.11 | -6.66 | -1.25 | -0.04 |
| nadtemelj | 0.00 | -0.41 | 0.04 | -0.86 | 0.00 | 0.11 | 0.05 | -0.08 | -0.02 | -0.28 |
| Σ= | | -142.30 | 4.63 | -1.98 | 0.91 | 27.66 | 0.15 | -17.18 | 0.70 | -0.16 |

potres y (-e)

| Nivo | Z [m] | Ton 1 | | | Ton 2 | | | Ton 3 | | |
|----------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| viša greda 1. kat | 5.38 | -18.76 | -1.13 | 0.81 | 0.10 | 3.17 | 0.01 | -2.13 | 2.19 | 0.07 |
| niža greda 1. kat | 5.16 | -10.70 | 1.10 | -0.52 | 0.06 | 1.71 | 0.00 | -0.68 | -0.96 | -0.02 |
| viša greda prizemlje | 3.08 | -3.58 | -0.87 | 0.20 | 0.08 | 2.25 | -0.01 | -5.45 | 1.22 | 0.27 |
| niža greda prizemlje | 2.86 | -1.29 | 0.67 | -0.12 | 0.03 | 0.94 | -0.00 | -2.19 | -0.48 | -0.15 |
| ploča prizemlja | 2.76 | -107.57 | 4.82 | -1.50 | 0.64 | 19.48 | 0.11 | -6.66 | -1.25 | -0.04 |
| nadtemelj | 0.00 | -0.41 | 0.04 | -0.86 | 0.00 | 0.11 | 0.05 | -0.08 | -0.02 | -0.28 |
| Σ= | | -142.30 | 4.63 | -1.98 | 0.91 | 27.66 | 0.15 | -17.18 | 0.70 | -0.16 |

Faktori participacije - Relativno učešće

| Ton \ Naziv | 1. potres x (| 2. potres x (| 3. potres y (| 4. potres y (|
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 0.844 | 0.844 | 0.867 | 0.867 |
| 2 | 0.054 | 0.054 | 0.028 | 0.028 |
| 3 | 0.101 | 0.101 | 0.105 | 0.105 |

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

| Ton | U [α=0°] | U [α=90°] |
|-----|----------|-----------|
|-----|----------|-----------|

| | | |
|--------|-------|-------|
| 1 | 49.32 | 0.05 |
| 2 | 0.06 | 57.66 |
| 3 | 5.95 | 0.01 |
| ΣU (%) | 55.33 | 57.72 |

Poprečne sile u tlocrtu

| Slučaj opterećenja | Kut α[°] | VIB[kN] (Modal) |
|--------------------|----------|-----------------|
|--------------------|----------|-----------------|

| | | |
|----------|----|--------|
| potres x | 0 | 143.42 |
| potres y | 90 | 164.54 |

Statički proračun

Rezne sile u pločama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-143

| Oznaka | LC | Mx [kNm/m] | My [kNm/m] |
|-------------------|-----|------------------|------------------|
| Set 1. d = 0.18 m | | | |
| 201(83) | 11- | [-58.425] | -20.534 |
| 201(83) | 11+ | [58.425] | 20.534 |
| 201(100) | 11- | [-57.474] | -18.857 |
| 201(100) | 11+ | [57.474] | 18.857 |
| 201(100) | 7- | [-42.716] | -13.924 |
| 201(100) | 7+ | [42.716] | 13.924 |
| 201(83) | 7- | [-42.689] | -15.004 |
| 201(83) | 7+ | [42.689] | 15.004 |
| 201(83) | 10- | [-39.889] | -14.019 |
| 201(83) | 10+ | [39.889] | 14.019 |
| 201(83) | 13 | -25.841 | [-36.217] |
| 201(83) | 15 | -25.846 | [-36.175] |
| 201(83) | 36 | -25.854 | [-36.120] |
| 201(83) | 38 | -25.860 | [-36.078] |
| 201(83) | 31 | -26.864 | [-35.940] |
| 201(83) | 33 | -26.869 | [-35.898] |
| 201(83) | 81 | -26.877 | [-35.843] |
| 201(83) | 83 | -26.883 | [-35.801] |
| 201(83) | 12 | -23.514 | [-35.165] |
| 201(83) | 29 | -23.528 | [-35.068] |

| Oznaka | LC | Mx [kNm/m] | My [kNm/m] |
|-------------------|-----|------------------|------------------|
| Set 2. d = 0.20 m | | | |
| 260 | 38 | [-20.452] | -14.001 |
| 260 | 36 | [-20.445] | -13.900 |
| 260 | 15 | [-20.434] | -13.765 |
| 260 | 13 | [-20.426] | -13.663 |
| 260 | 83 | [-20.021] | -13.834 |
| 260 | 81 | [-20.013] | -13.732 |
| 260 | 33 | [-20.003] | -13.597 |
| 260 | 31 | [-19.995] | -13.496 |
| 157 | 11- | [-19.969] | -5.943 |
| 157 | 11+ | [19.969] | 5.943 |
| 260 | 38 | -20.452 | [-14.001] |
| 260 | 36 | -20.445 | [-13.900] |
| 260 | 83 | -20.021 | [-13.834] |
| 260 | 15 | -20.434 | [-13.765] |
| 260 | 81 | -20.013 | [-13.732] |
| 260 | 13 | -20.426 | [-13.663] |
| 260 | 33 | -20.003 | [-13.597] |
| 260 | 31 | -19.995 | [-13.496] |
| 260 | 29 | -19.693 | [-13.440] |
| 260 | 12 | -19.674 | [-13.203] |

Rezne sile u gredama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-143

| Oznaka | LC | x [m] | N1 [kN] | T2 [kN] | M2 [kNm] | M3 [kNm] |
|------------------|---------|-------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| S2-4 (83 - 12) | 13 | 2.760 | [-169.67] | 1.497 | -4.446 | -0.073 |
| S2-4 (83 - 12) | 15 | 2.760 | [-169.63] | 1.499 | -4.097 | -0.078 |
| S2-4 (83 - 12) | 36 | 2.760 | [-169.58] | 1.502 | -3.632 | -0.086 |
| S2-4 (83 - 12) | 38 | 2.760 | [-169.55] | 1.504 | -3.284 | -0.092 |
| S2-4 (83 - 12) | 12 | 2.760 | [-167.77] | 1.213 | -3.933 | 0.282 |
| S2-4 (83 - 12) | 29 | 2.760 | [-167.69] | 1.217 | -3.120 | 0.269 |
| S2-4 (83 - 12) | 31 | 2.760 | [-165.93] | 1.772 | -4.382 | -0.531 |
| S2-4 (83 - 12) | 33 | 2.760 | [-165.90] | 1.774 | -4.034 | -0.537 |
| S2-4 (83 - 12) | 81 | 2.760 | [-165.85] | 1.777 | -3.569 | -0.544 |
| S2-4 (83 - 12) | 83 | 2.760 | [-165.82] | 1.779 | -3.220 | -0.550 |
| NG-10 (12 - 130) | 13 | 3.257 | 3.856 | [-63.744] | 0.702 | 13.787 |
| NG-10 (12 - 130) | 12 | 3.257 | 3.230 | [-63.036] | 0.687 | 13.089 |
| NG-10 (12 - 130) | 14 | 3.257 | 3.586 | [-62.829] | 0.653 | 13.768 |
| NG-10 (12 - 130) | 15 | 3.257 | 3.522 | [-62.630] | 0.699 | 12.535 |
| NG-10 (12 - 130) | 31 | 3.257 | 3.879 | [-62.423] | 0.665 | 13.215 |
| NG-10 (12 - 130) | 34 | 3.257 | 3.228 | [-61.609] | 0.588 | 13.744 |
| NG-10 (12 - 130) | 32 | 3.257 | 3.610 | [-61.508] | 0.616 | 13.197 |
| NG-9 (1 - 12) | 13 | 2.216 | 2.155 | [-61.486] | 0.042 | 2.879 |
| NG-9 (1 - 12) | 15 | 2.216 | 2.019 | [-61.387] | 0.039 | 3.279 |
| NG-10 (12 - 130) | 33 | 3.257 | 3.546 | [-61.309] | 0.662 | 11.963 |
| S1-7 (284 - 146) | 13 | 2.400 | 13.549 | 1.056 | [-8.359] | -2.744 |
| S1-7 (284 - 146) | 31 | 2.400 | 15.165 | 1.291 | [-8.205] | -3.162 |
| S1-7 (284 - 146) | 15 | 2.400 | 13.674 | 1.055 | [-8.199] | -2.735 |
| S1-7 (284 - 146) | 14 | 2.400 | 12.470 | 0.932 | [-8.156] | -2.451 |
| S1-7 (284 - 146) | 12 | 2.400 | 10.980 | 0.697 | [-8.149] | -2.024 |
| S1-7 (284 - 146) | 33 | 2.400 | 15.289 | 1.290 | [-8.044] | -3.153 |
| S1-7 (284 - 146) | 32 | 2.400 | 14.085 | 1.167 | [-8.001] | -2.869 |
| S1-7 (284 - 146) | 36 | 2.400 | 13.841 | 1.053 | [-7.984] | -2.723 |
| S1-7 (284 - 146) | 34 | 2.400 | 11.031 | 0.767 | [-7.884] | -2.060 |
| S1-7 (284 - 146) | 81 | 2.400 | 15.456 | 1.288 | [-7.830] | -3.141 |
| NG-1 (1 - 10) | 11(M3-) | 2.550 | -19.937 | -29.634 | -0.817 | [-54.664] |
| NG-1 (1 - 10) | 11(M3+) | 2.550 | 19.937 | 29.634 | 0.817 | [54.664] |
| NG-10 (12 - 130) | 13 | 3.800 | 3.856 | -54.098 | 1.326 | [45.772] |
| NG-10 (12 - 130) | 14 | 3.800 | 3.586 | -53.183 | 1.227 | [45.257] |
| NG-10 (12 - 130) | 12 | 3.800 | 3.230 | -53.390 | 1.334 | [44.690] |
| NG-10 (12 - 130) | 34 | 3.800 | 3.228 | -51.963 | 1.095 | [44.571] |
| NG-10 (12 - 130) | 31 | 3.800 | 3.879 | -52.777 | 1.216 | [44.483] |
| NG-10 (12 - 130) | 35 | 3.800 | 2.959 | -51.047 | 0.996 | [44.056] |
| NG-10 (12 - 130) | 32 | 3.800 | 3.610 | -51.862 | 1.116 | [43.968] |
| NG-10 (12 - 130) | 15 | 3.800 | 3.522 | -52.984 | 1.322 | [43.916] |

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

1-143

| Oznaka | LC | x [m] | u2 [mm] |
|--------|----|-------|---------|
|--------|----|-------|---------|

| | | | |
|------------|----|-------|----------------|
| (50 - 613) | 12 | 0.000 | -25.695 |
| (50 - 613) | 13 | 0.000 | -25.658 |
| (50 - 613) | 29 | 0.000 | -25.655 |
| (50 - 613) | 15 | 0.000 | -25.640 |
| (50 - 613) | 36 | 0.000 | -25.617 |

| | | | |
|------------|----|-------|----------------|
| (50 - 613) | 38 | 0.000 | -25.600 |
| (230 - 29) | 31 | 4.015 | -25.367 |
| (230 - 29) | 33 | 4.015 | -25.349 |
| (230 - 29) | 81 | 4.015 | -25.323 |
| (230 - 29) | 83 | 4.015 | -25.305 |

Deformacija greda GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje:

1-143

| Oznaka | LC | x [m] | Zp [mm] |
|--------|----|-------|---------|
|--------|----|-------|---------|

| | | | |
|------------|----|-------|----------------|
| (230 - 29) | 31 | 4.015 | -26.480 |
| (230 - 29) | 33 | 4.015 | -26.460 |
| (230 - 29) | 81 | 4.015 | -26.434 |
| (230 - 29) | 83 | 4.015 | -26.414 |
| (230 - 29) | 13 | 4.015 | -26.115 |

| | | | |
|------------|----|-------|----------------|
| (273 - 51) | 31 | 4.015 | -26.112 |
| (230 - 29) | 15 | 4.015 | -26.095 |
| (273 - 51) | 33 | 4.015 | -26.082 |
| (230 - 29) | 36 | 4.015 | -26.069 |
| (230 - 29) | 38 | 4.015 | -26.049 |

Utjecaji u linijskim ležajevima - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-143

| Oznaka | LC | σ_{tla} [kN/m ²] | s,tla [mm] |
|--------|----|-------------------------------------|------------|
|--------|----|-------------------------------------|------------|

| Set 1 | | | |
|---------|----|-----------------|------------------|
| (1-12) | 13 | [142.83] | -23.806 |
| (1-12) | 15 | [142.57] | -23.761 |
| (1-12) | 36 | [142.21] | -23.702 |
| (1-12) | 38 | [141.94] | -23.657 |
| (1-12) | 12 | [141.69] | -23.615 |
| (1-12) | 29 | [141.07] | -23.511 |
| (1-12) | 31 | [141.04] | -23.507 |
| (1-12) | 33 | [140.78] | -23.463 |
| (1-12) | 81 | [140.42] | -23.403 |
| (1-12) | 14 | [140.17] | -23.362 |
| (1-12) | 13 | 142.83 | -23.806 |
| (1-12) | 15 | 142.57 | -23.761 |
| (1-12) | 36 | 142.21 | -23.702 |
| (1-12) | 38 | 141.94 | -23.657 |
| (1-12) | 12 | 141.69 | -23.615 |
| (1-12) | 29 | 141.07 | -23.511 |
| (1-12) | 31 | 141.04 | -23.507 |
| (1-12) | 33 | 140.78 | -23.463 |
| (1-12) | 81 | 140.42 | -23.403 |
| (1-12) | 14 | 140.17 | -23.362 |
| Set 2 | | | |
| (10-15) | 12 | [116.11] | -19.352 |
| (10-15) | 13 | [116.04] | -19.339 |
| (10-15) | 15 | [115.89] | -19.314 |
| (10-15) | 29 | [115.76] | -19.294 |
| (10-15) | 36 | [115.69] | -19.281 |
| (10-15) | 38 | [115.54] | -19.256 |
| (10-15) | 14 | [112.12] | -18.687 |
| (10-15) | 31 | [111.89] | -18.649 |
| (10-15) | 33 | [111.74] | -18.624 |
| (10-15) | 81 | [111.54] | -18.591 |
| (10-15) | 12 | 116.11 | -19.352 |
| (10-15) | 13 | 116.04 | -19.339 |
| (10-15) | 15 | 115.89 | -19.314 |
| (10-15) | 29 | 115.76 | -19.294 |
| (10-15) | 36 | 115.69 | -19.281 |
| (10-15) | 38 | 115.54 | -19.256 |
| (10-15) | 14 | 112.12 | -18.687 |
| (10-15) | 31 | 111.89 | -18.649 |
| (10-15) | 33 | 111.74 | -18.624 |
| (10-15) | 81 | 111.54 | -18.591 |
| Set 3 | | | |
| (12-75) | 13 | [119.45] | -19.908 |
| (12-75) | 15 | [119.08] | -19.847 |
| (12-75) | 12 | [119.00] | -19.834 |
| (12-75) | 36 | [118.59] | -19.765 |
| (12-75) | 38 | [118.22] | -19.704 |
| (12-75) | 29 | [118.14] | -19.690 |
| (12-75) | 31 | [116.58] | -19.430 |
| (12-75) | 14 | [116.50] | -19.417 |
| (12-75) | 33 | [116.21] | -19.369 |
| (12-75) | 81 | [115.72] | -19.287 |
| (12-75) | 13 | 119.45 | -19.908 |
| (12-75) | 15 | 119.08 | -19.847 |
| (12-75) | 12 | 119.00 | -19.834 |
| (12-75) | 36 | 118.59 | -19.765 |
| (12-75) | 38 | 118.22 | -19.704 |
| (12-75) | 29 | 118.14 | -19.690 |
| (12-75) | 31 | 116.58 | -19.430 |
| (12-75) | 14 | 116.50 | -19.417 |
| (12-75) | 33 | 116.21 | -19.369 |
| (12-75) | 81 | 115.72 | -19.287 |



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

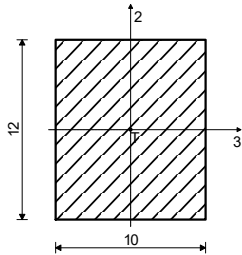
Dimenzioniranje (drvo)

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.208 \leq 2.338)$$

Iskorištenje presjeka je 8.9%

ŠTAP 694-646

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C22
 Klasa uporabljivosti 2
 EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 190.4 cm od početka štapa)

| | | |
|------------------------------|--------|------------|
| Računska uzdužna sila | Ned = | 0.000 kN |
| Poprečna sila u pravcu osi 2 | V2ed = | -0.122 kN |
| Poprečna sila u pravcu osi 3 | V3ed = | 0.000 kN |
| Moment savijanja oko osi 3 | M3ed = | -0.666 kNm |

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$$K_{mod} = 0.800$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$\gamma_m = 1.300$$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$$K_{h,2} = 1.084$$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$$K_{h,3} = 1.046$$

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

$$k_m = 0.700$$

Karakteristična čvrstoća na savijanje

$$f_{m,k} = 22.000 \text{ MPa}$$

Računska čvrstoća na savijanje - os 2

$$f_{m,2,d} = 14.682 \text{ MPa}$$

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

$$f_{m,3,d} = 14.156 \text{ MPa}$$

Moment otpora

$$W_3 = 240.00 \text{ cm}^3$$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$$\sigma_{m,3,d} = 2.774 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (2.774 \leq 14.156)$$

Iskorištenje presjeka je 19.6%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$$K_{mod} = 0.800$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$\gamma_m = 1.300$$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$$l_{ef} = 401.53 \text{ cm}$$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

$$E_{0.05} = 6700.0 \text{ MPa}$$

5% fraktil modula posmika G

$$G_{0.05} = 420.00 \text{ MPa}$$

Torzijski moment inercije

$$I_{tor} = 1981.7 \text{ cm}^4$$

Moment inercije

$$I_2 = 1000.0 \text{ cm}^4$$

Moment otpora

$$W_3 = 240.00 \text{ cm}^3$$

Kritični napon izvijanja

$$\sigma_{m,crit} = 76.984 \text{ MPa}$$

Relativna vitkost za izvijanje

$$\lambda_{rel} = 0.535$$

Koeficijent

$$k_{krit} = 1.000$$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$$\sigma_{m,3,d} = 2.774 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (2.774 \leq 14.156)$$

Iskorištenje presjeka je 19.6%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 328.2 cm od početka štapa)

| | | |
|------------------------------|--------|----------|
| Poprečna sila u pravcu osi 2 | V2ed = | 1.667 kN |
| Poprečna sila u pravcu osi 3 | V3ed = | 0.000 kN |

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$$K_{mod} = 0.800$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$\gamma_m = 1.300$$

Karakteristični posmični napon

$$f_{v,k} = 3.800 \text{ MPa}$$

Računska posmična čvrstoća

$$f_{v,d} = 2.338 \text{ MPa}$$

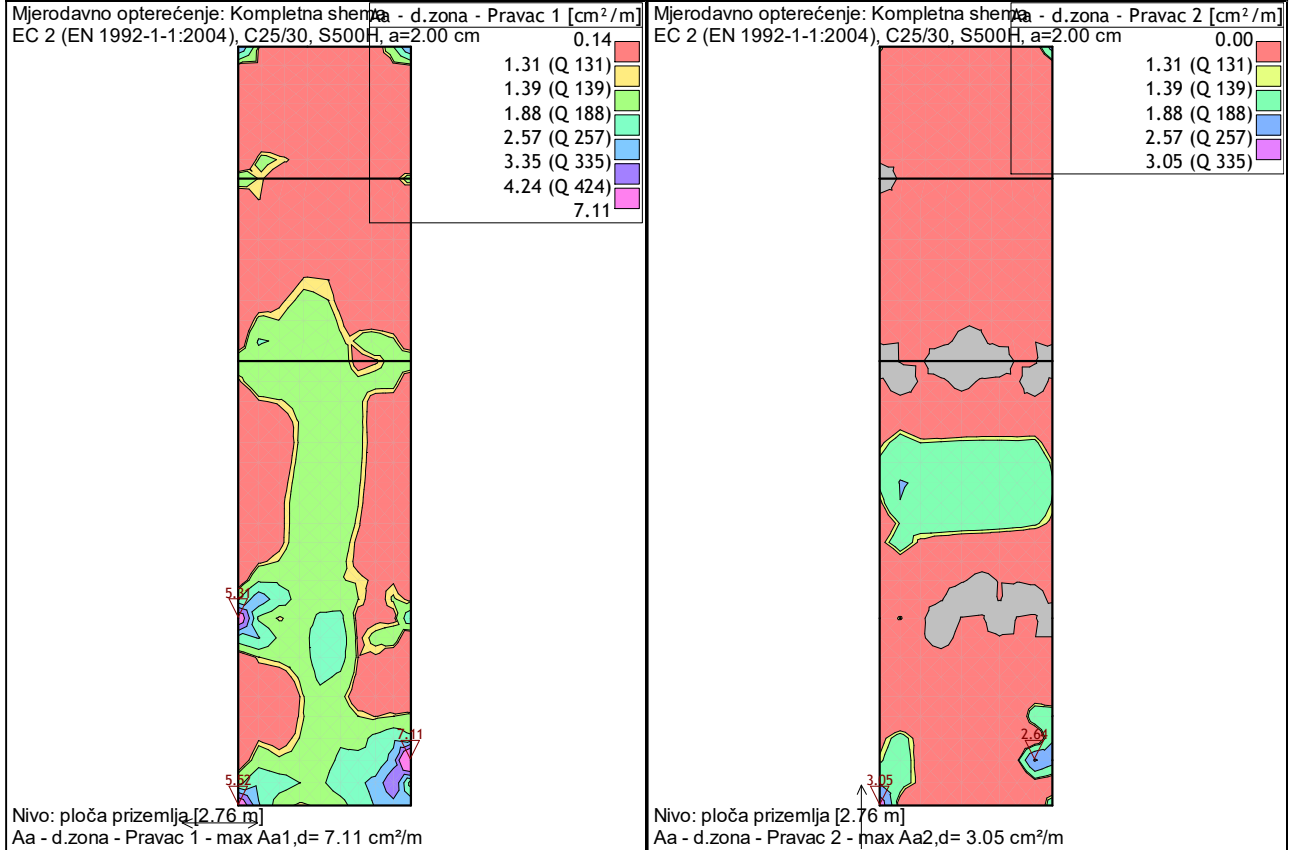
Površina poprečnog presjeka

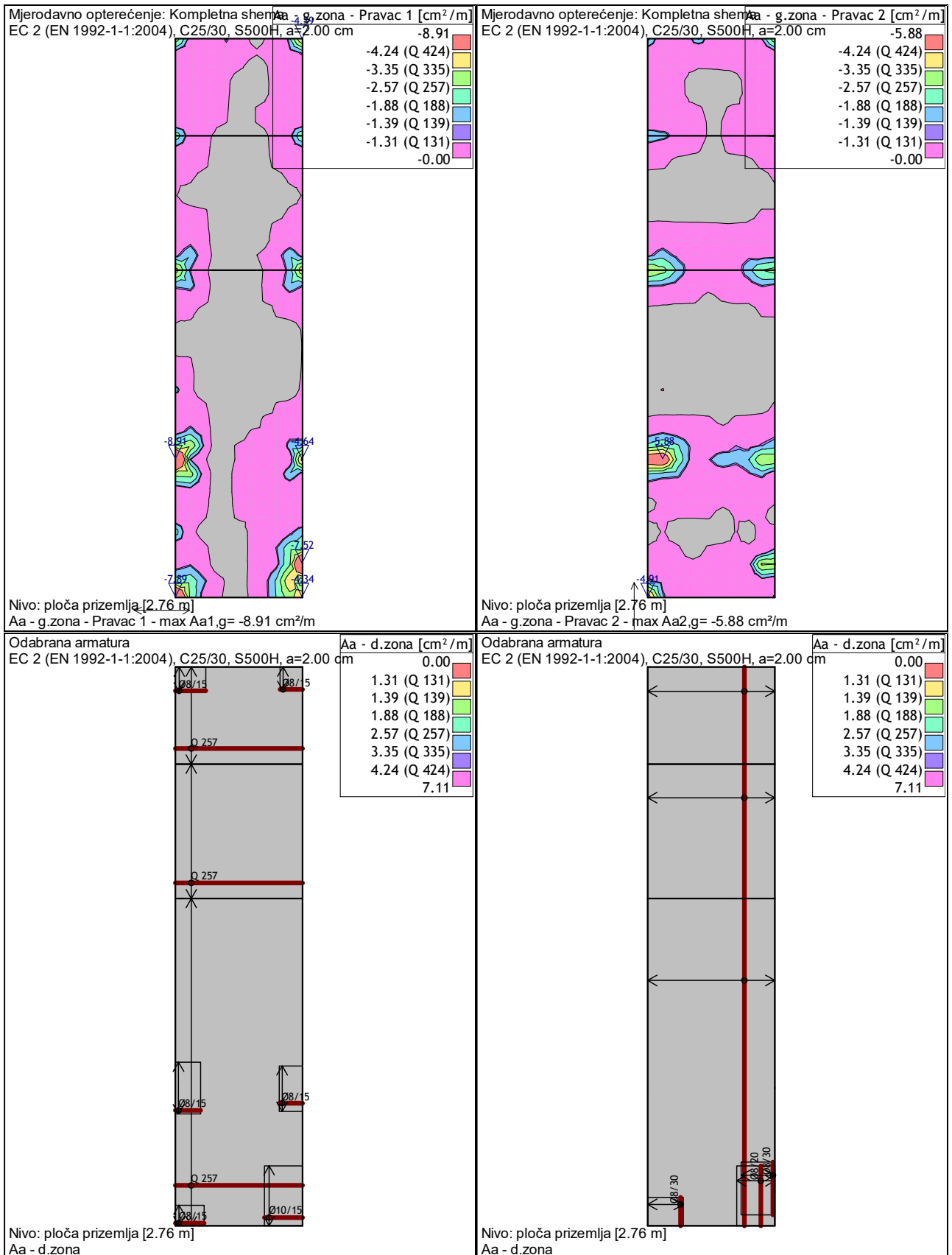
$$A = 120.00 \text{ cm}^2$$

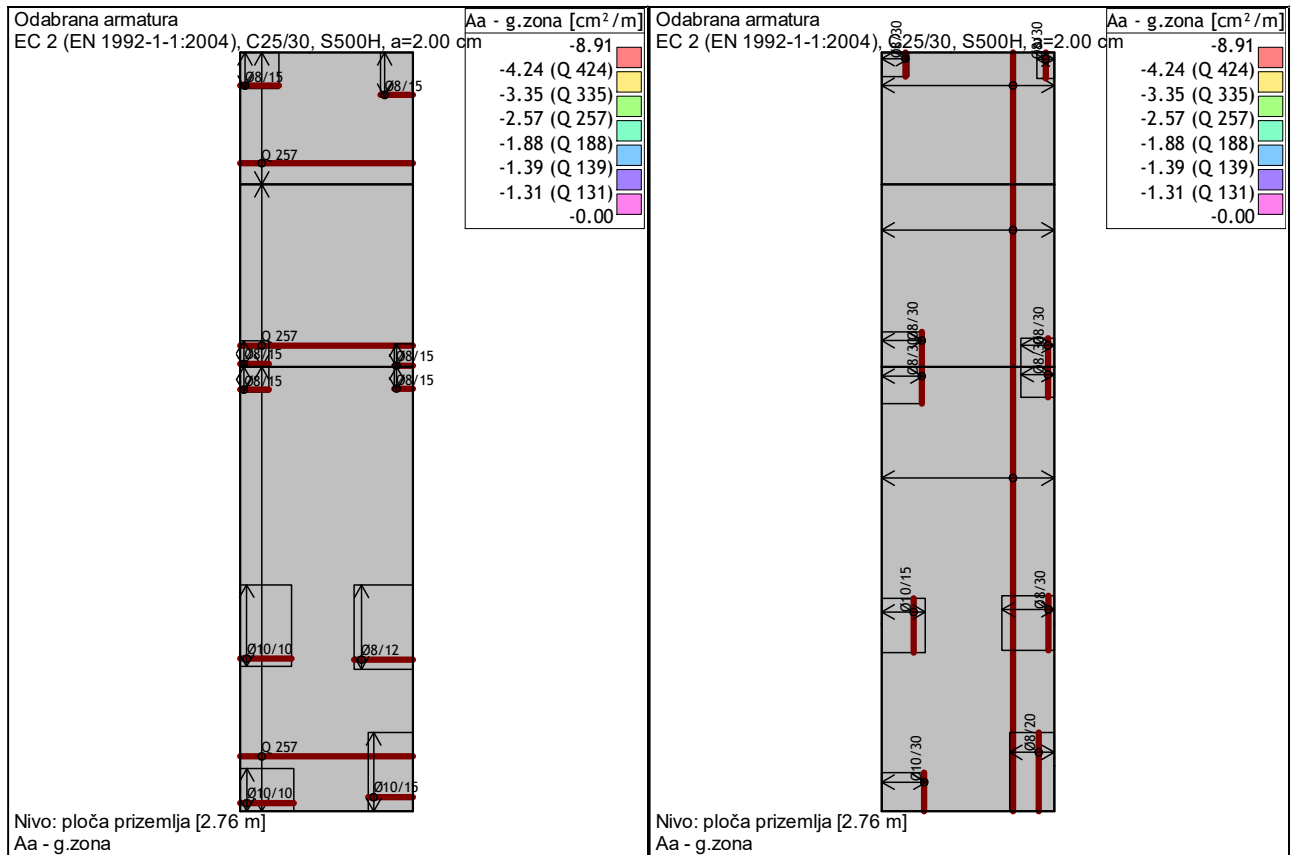
Stvarni posmični napon (os 2)

$$\tau_{2,d} = 0.208 \text{ MPa}$$

Dimenzioniranje (beton)



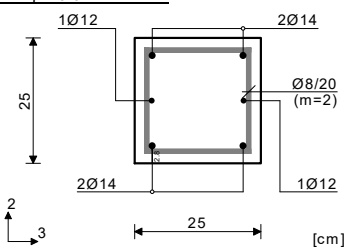




G-101-5 (591-394)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 (γ_C = 1.50, γ_S = 1.15) [SP]
S500H
Kompletna shema opterećenja

Presjek 6-6 x = 2.24m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.00xV+1.50xVI
N1ed = -3.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 6.48 kNm

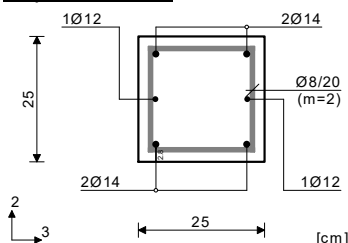
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
+1.00xV-1.00xVI
M1ed = -0.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
+1.00xV-1.00xVI
V2ed = -0.34 kN
V3ed = -1.36 kN
M1ed = -0.37 kNm

Vrd,max,2 = 228.71 kN
Vrd,max,3 = 228.71 kN
eb/ea = -1.542/25.000 ‰
As1 = 0.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.35%

Presjek 5-5 x = 4.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.35xV+1.50xVI
N1ed = -3.79 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -10.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
+1.00xV-1.00xVI
M1ed = -0.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.00xV+1.50xVI
V2ed = 15.86 kN
V3ed = 0.23 kN
M1ed = -0.11 kNm

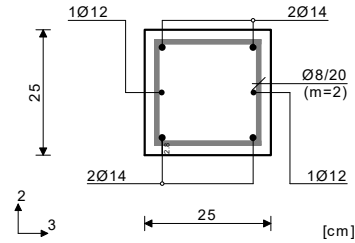
Vrd,max,2 = 228.59 kN
Vrd,max,3 = 228.59 kN
eb/ea = -2.153/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.09 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.35%

G-102-3 (524-643)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 (γ_C = 1.50, γ_S = 1.15) [SP]
S500H
Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 0.00m



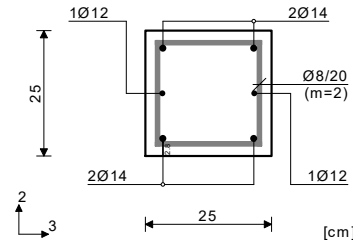
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xV+1.50xVI
 N1ed = -1.35 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -10.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.50xIV
 +1.00xV+0.75xVI
 M1ed = -0.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIV+1.00xV+1.50xVI
 V2ed = -15.18 kN
 V3ed = 0.32 kN
 M1ed = -0.55 kNm

Vrd,max,2 = 228.29 kN
 Vrd,max,3 = 228.29 kN
 eb/ea = -2.073/25.000 ‰
 As1 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 As2 = 1.09 + 0.03' = 1.12 cm²
 As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.35%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 2.41m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xV+1.50xVI
 N1ed = -1.32 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 6.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.50xIV
 +1.00xV+0.75xVI
 M1ed = -0.59 kNm

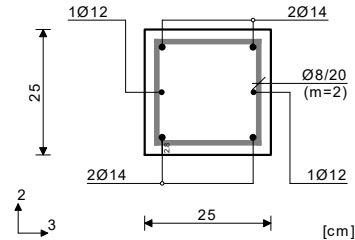
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIV+1.00xV+1.50xVI
 V2ed = -1.79 kN
 V3ed = -0.36 kN
 M1ed = -0.55 kNm

Vrd,max,2 = 228.32 kN
 Vrd,max,3 = 228.32 kN
 eb/ea = -1.518/25.000 ‰
 As1 = 0.67 + 0.03' = 0.70 cm²
 As2 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.35%

G-103-1 (279-127)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 2-2 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xVI
 N1ed = 1.27 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -8.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV+1.00xVI
 M1ed = 0.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.00xV-1.00xVI
 V2ed = -6.94 kN
 V3ed = -1.15 kN
 M1ed = -0.36 kNm

Vrd,max,2 = 228.27 kN
 Vrd,max,3 = 228.27 kN
 eb/ea = -2.058/25.000 ‰

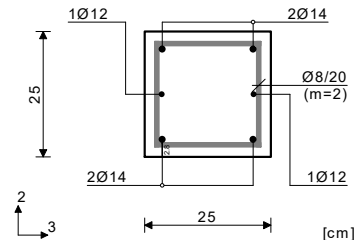
As1 = 0.70 cm²
 As2 = 0.83 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.35%

KS-3 (210-66)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 5-5 x = 0.00m



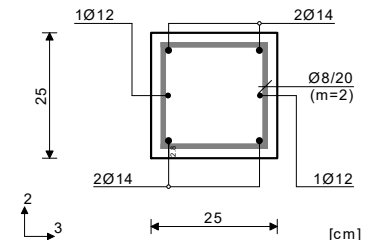
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.00xV-1.00xVI
 N1ed = 1.22 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -3.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.50xIV
 +1.35xV+0.75xVI
 M1ed = 0.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV+1.00xVI
 V2ed = 1.76 kN
 V3ed = 2.74 kN
 M1ed = 0.43 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 eb/ea = -1.320/25.000 ‰
 As1 = 0.37 + 0.03' = 0.40 cm²
 As2 = 0.31 + 0.03' = 0.34 cm²
 As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.35%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 6-6 x = 2.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xVI
 N1ed = 0.73 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -6.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.50xIV
 +1.35xV+0.75xVI
 M1ed = 0.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 5.74 kN
 V3ed = 2.74 kN
 M1ed = 0.43 kNm

$eb/ea = -1.565/25.000 \%$
 As1 = 0.15 + 0.03' = 0.17 cm²
 As2 = 0.66 + 0.03' = 0.68 cm²
 As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.35%

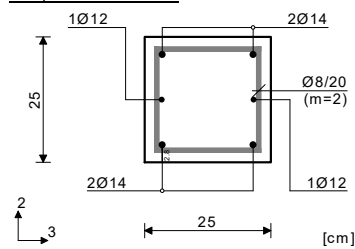
Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN

G-201 (501-622)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 0.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xIII+0.30xIV+1.00xV
 -1.00xXI
 N1ed = 18.85 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 4.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 2.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI

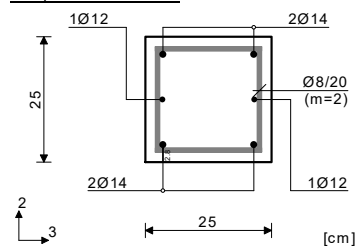
V2ed = 0.03 kN
 V3ed = 5.04 kN
 M1ed = 2.00 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 $eb/ea = -1.230/25.000 \%$
 As1 = 0.64 + 0.12' = 0.76 cm²
 As2 = 0.37 + 0.12' = 0.48 cm²
 As3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 As4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.35%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 3.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.05xIII+1.05xIV+1.35xV
 +1.50xVI

N1ed = 5.49 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -10.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 2.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 6.79 kN
 V3ed = 5.37 kN
 M1ed = 2.00 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 $eb/ea = -2.026/25.000 \%$
 As1 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 As2 = 1.21 + 0.12' = 1.32 cm²
 As3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 As4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

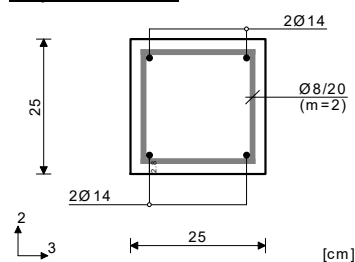
Postotak armiranja: 1.35%

G-202-2 (595-547)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H

Kompletna shema opterećenja

Presjek 2-2 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI

N1ed = 15.90 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -15.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -24.55 kN
 V3ed = -4.95 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 234.97 kN
 Vrd,max,3 = 234.97 kN
 $eb/ea = -2.389/25.000 \%$
 As1 = 1.47 cm²
 As2 = 1.76 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

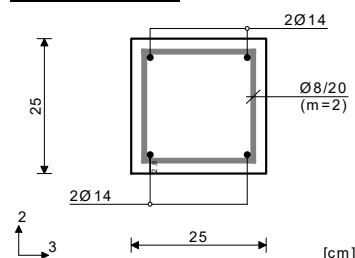
Postotak armiranja: 0.99%

G-203-3 (403-214)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H

Kompletna shema opterećenja

Presjek 5-5 x = 1.80m



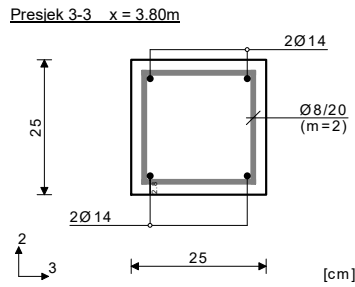
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.50xII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI

N1ed = -0.86 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 7.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -0.50 kN
 V3ed = -0.31 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 236.81 kN
 Vrd,max,3 = 236.81 kN
 $eb/ea = -1.657/25.000 \%$

As1 = 0.80 cm²
 As2 = 0.00 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 0.99%

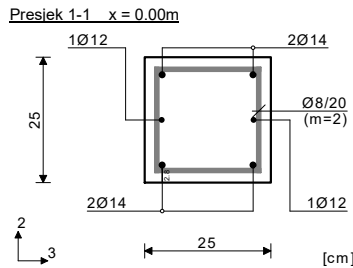


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 10.88 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -10.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 18.84 kN
 V3ed = 4.36 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 232.88 kN
 Vrd,max,3 = 232.88 kN
 eb/ea = -1.873/25.000 %
 As1 = 0.00 cm²
 As2 = 1.24 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 0.99%

G-204-1 (668-599)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV
 +1.00xV+1.50xVI
 N1ed = -2.40 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -9.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 2.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = -2.53 kN
 V3ed = 5.88 kN
 M1ed = 2.06 kNm

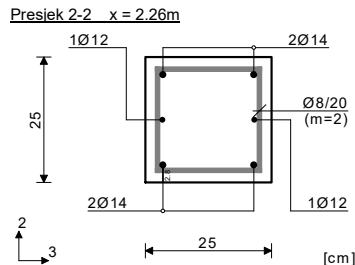
Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 eb/ea = -1.933/25.000 %
 As1 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 As2 = 0.96 + 0.12' = 1.07 cm²
 As3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 As4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.35%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIV+1.00xV
 +1.50xVI
 N1ed = -2.27 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 4.15 kNm

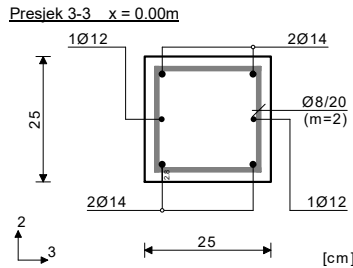
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 2.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 1.11 kN
 V3ed = 4.70 kN
 M1ed = 2.06 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 eb/ea = -1.216/25.000 %
 As1 = 0.40 + 0.12' = 0.52 cm²
 As2 = 0.04 + 0.12' = 0.16 cm²
 As3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 As4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.35%



G-204-2 (695-668)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

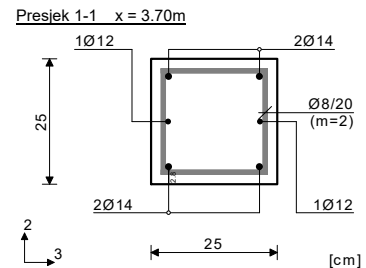


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xIII+0.30xIV+1.00xV
 -1.00xXI
 N1ed = 4.89 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -2.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 0.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 0.23 kN
 V3ed = 2.86 kN
 M1ed = 0.83 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 eb/ea = -1.328/25.000 %
 As1 = 0.61 + 0.05' = 0.65 cm²
 As2 = 0.23 + 0.05' = 0.28 cm²
 As3 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm²
 As4 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.35%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIV+1.35xV+1.50xVI
 N1ed = 0.05 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -10.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 0.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 7.42 kN
 V3ed = 2.18 kN
 M1ed = 0.83 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 eb/ea = -2.092/25.000 ‰

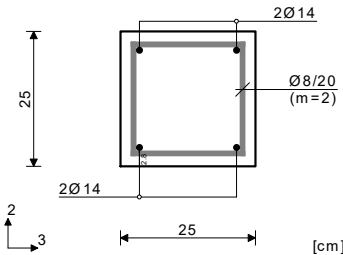
As1 = 0.00 + 0.05 = 0.05 cm²
 As2 = 1.13 + 0.05 = 1.18 cm²
 As3 = 0.00 + 0.05 = 0.05 cm²
 As4 = 0.00 + 0.05 = 0.05 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.35%

HS-7 (497-410)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 10-10 x = 0.00m



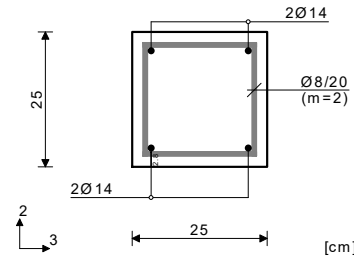
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 33.10 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -4.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -11.55 kN
 V3ed = -6.47 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 236.10 kN
 Vrd,max,3 = 236.10 kN
 eb/ea = -1.061/25.000 ‰
 As1 = 0.66 cm²
 As2 = 0.79 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.99%

Presjek 11-11 x = 1.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV+1.00xXI
 N1ed = 10.21 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -7.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = 16.30 kN
 V3ed = 0.82 kN
 M1ed = 0.00 kNm

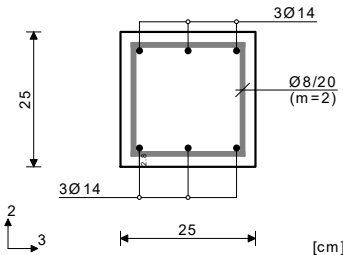
Vrd,max,2 = 232.88 kN
 Vrd,max,3 = 232.88 kN
 eb/ea = -1.392/25.000 ‰
 As1 = 0.00 cm²
 As2 = 0.85 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.99%

HS-1 (11-74)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 12-12 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 17.80 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -29.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -43.84 kN
 V3ed = -2.73 kN
 M1ed = 0.00 kNm

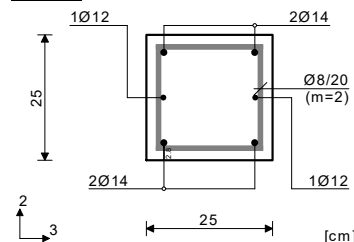
Vrd,max,2 = 236.39 kN
 Vrd,max,3 = 236.39 kN
 eb/ea = -3.204/25.000 ‰
 As1 = 2.81 cm²
 As2 = 3.36 cm²
 As3 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 cm²
 Asw = 2.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.48%

HS-8 (622-680)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.05xII+1.05xIV+1.35xV+1.50xVI
 N1ed = 2.59 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -10.64 kNm

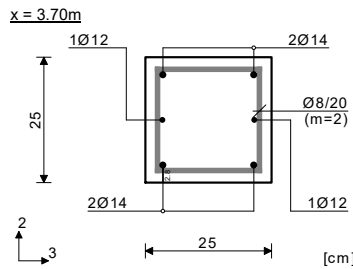
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 0.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.00xV+1.00xXI
 V2ed = -3.56 kN
 V3ed = 2.49 kN
 M1ed = 0.90 kNm

Vrd,max,2 = 227.81 kN
 Vrd,max,3 = 227.81 kN
 eb/ea = -2.039/25.000 ‰

$$\begin{aligned} As1 &= 0.00 + 0.05^2 = 0.05 \text{ cm}^2 \\ As2 &= 1.15 + 0.05^2 = 1.20 \text{ cm}^2 \\ As3 &= 0.00 + 0.05^2 = 0.05 \text{ cm}^2 \\ As4 &= 0.00 + 0.05^2 = 0.05 \text{ cm}^2 \\ Asw &= 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{m}=2) \end{aligned}$$

[Odabrano $Asw = \varnothing 8/20(\text{m}=2) = 2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$]
 Postotak armiranja: 1.35%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV-1.00xXI$
 $N1ed = 7.62 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 4.59 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.00xI+1.00xV+1.00xXI$
 $M1ed = 0.90 \text{ kNm}$

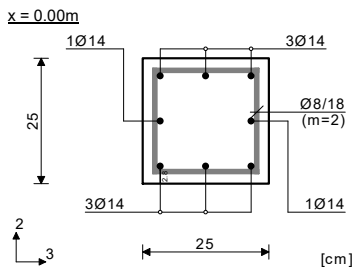
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI+0.30xII+1.00xV+1.00xXI$
 $V2ed = 3.61 \text{ kN}$
 $V3ed = 2.58 \text{ kN}$
 $M1ed = 0.90 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 227.81 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 227.81 \text{ kN}$
 $eb/ea = -1.486/25.000 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.55 + 0.05^2 = 0.60 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.46 + 0.05^2 = 0.51 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.05^2 = 0.05 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.05^2 = 0.05 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{m}=2)$
 [Odabrano $Asw = \varnothing 8/20(\text{m}=2) = 2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$]

Postotak armiranja: 1.35%

S1-1 (66-11)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 ($\gamma_C = 1.50, \gamma_S = 1.15$) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja
 $li,2 = 2.40 \text{ m} (\lambda_2 = 33.26)$
 $li,3 = 2.40 \text{ m} (\lambda_3 = 33.26)$
 Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV-1.00xXI$
 $N1ed = -5.56 \text{ kN}$
 $M2ed = 2.95 \text{ kNm}$
 $M3ed = 6.28 \text{ kNm}$

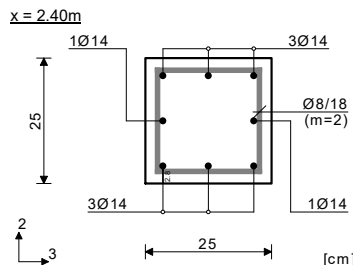
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e2 = 2.0 < e0 > + 0.0 < eII > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M2| = 0.11 \text{ kNm}$
 $\Delta e3 = 2.0 < e0 > + 0.0 < eII > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M3| = 0.11 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.00xI+0.30xIII+1.00xV-1.00xXI$
 $M1ed = -0.50 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI+0.30xII+1.00xV+1.00xXI$
 $V2ed = 4.05 \text{ kN}$
 $V3ed = -1.45 \text{ kN}$
 $M1ed = 0.42 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 233.98 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 233.98 \text{ kN}$
 $eb/ea = -3.500/22.198 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.06 + 0.03^2 = 0.09 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.06 + 0.03^2 = 0.09 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.53 + 0.03^2 = 0.55 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.53 + 0.03^2 = 0.55 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{m}=2)$
 [Odabrano $Asw = \varnothing 8/18(\text{m}=2) = 2.79 \text{ cm}^2/\text{m}$]

Postotak armiranja: 1.97%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.50xIV$
 $+1.35xV$
 $N1ed = -20.51 \text{ kN}$
 $M2ed = -4.62 \text{ kNm}$
 $M3ed = -7.17 \text{ kNm}$

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e2 = 2.0 < e0 > + 0.0 < eII > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M2| = 0.41 \text{ kNm}$
 $\Delta e3 = 2.0 < e0 > + 0.0 < eII > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M3| = 0.41 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.00xI+0.30xII+1.00xV-1.00xXI$
 $M1ed = -0.50 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI+0.30xII+1.00xV+1.00xXI$
 $V2ed = 4.05 \text{ kN}$
 $V3ed = -1.45 \text{ kN}$
 $M1ed = 0.42 \text{ kNm}$

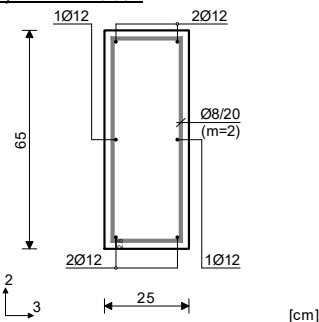
$Vrd,max,2 = 234.88 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 234.88 \text{ kN}$
 $eb/ea = -3.500/15.430 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.58 + 0.03^2 = 0.60 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.58 + 0.03^2 = 0.60 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.03^2 = 0.03 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.03^2 = 0.03 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{m}=2)$
 [Odabrano $Asw = \varnothing 8/18(\text{m}=2) = 2.79 \text{ cm}^2/\text{m}$]

Postotak armiranja: 1.97%

NG-15 (10-15)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 ($\gamma_C = 1.50, \gamma_S = 1.15$) [SP]
 S500H
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 4-4 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI+1.00xV-1.00xXI$
 $N1ed = 1.73 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 10.84 \text{ kNm}$

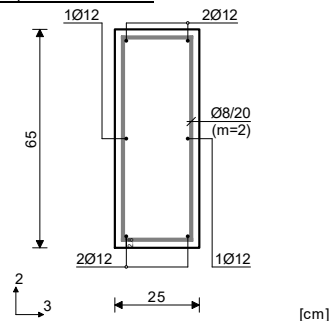
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.00xI+0.30xIII+1.00xV-1.00xXI$
 $M1ed = -20.17 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI+0.30xII+1.00xV-1.00xXI$
 $V2ed = -26.72 \text{ kN}$
 $V3ed = -4.29 \text{ kN}$
 $M1ed = -20.10 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 638.68 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 606.24 \text{ kN}$
 $eb/ea = -0.623/25.000 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.42 + 0.38^2 = 0.80 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.35 + 0.38^2 = 0.73 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 1.10^2 = 1.10 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 1.10^2 = 1.10 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (\text{m}=2)$
 [Odabrano $Asw = \varnothing 8/20(\text{m}=2) = 2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$]

Postotak armiranja: 0.42%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 5-5 x = 0.67m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI+1.50xII+1.05xIV+1.35xV+0.75xVI$
 $N1ed = -0.99 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 15.72 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.00xI+0.30xII+1.00xV-1.00xXI$
 $M1ed = -20.17 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -17.90 kN
 V3ed = -4.29 kN
 M1ed = -20.10 kNm

Vrd,max,2 = 638.68 kN
 Vrd,max,3 = 606.24 kN

eb/ea = -0.760/25.000 ‰
 As1 = 0.57 + 0.38' = 0.95 cm²
 As2 = 0.00 + 0.38' = 0.38 cm²
 As3 = 0.00 + 1.10' = 1.10 cm²
 As4 = 0.00 + 1.10' = 1.10 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

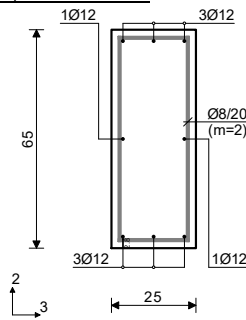
Postotak armiranja: 0.42%

NG-1 (1-10)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 1.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 13.43 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -35.37 kNm

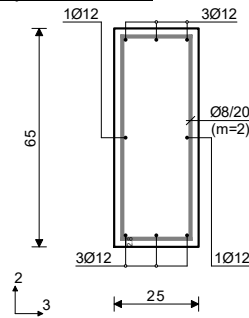
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+1.00xV-1.00xXI
 M1ed = -4.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -56.73 kN
 V3ed = -1.18 kN
 M1ed = -4.40 kNm

Vrd,max,2 = 640.51 kN
 Vrd,max,3 = 607.97 kN
 eb/ea = -1.087/25.000 ‰
 As1 = 0.33 + 0.08' = 0.42 cm²
 As2 = 1.47 + 0.08' = 1.55 cm²
 As3 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
 As4 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
 Asw = 1.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.56%
) - dodatna uzdužna armatura za prihvati torzije.

Presjek 2-2 x = 2.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 13.14 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 31.66 kNm

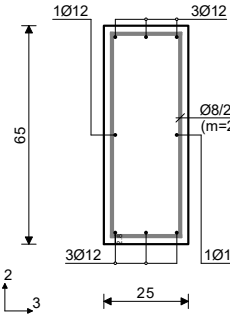
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+1.00xV-1.00xXI
 M1ed = -4.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -50.02 kN
 V3ed = -1.18 kN
 M1ed = -4.40 kNm

Vrd,max,2 = 640.51 kN
 Vrd,max,3 = 607.97 kN
 eb/ea = -0.953/25.000 ‰
 As1 = 1.33 + 0.08' = 1.41 cm²
 As2 = 2.31 + 0.08' = 2.39 cm²
 As3 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
 As4 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
 Asw = 1.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.56%

Presjek 3-3 x = 2.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 21.25 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -52.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+1.00xV-1.00xXI
 M1ed = -4.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 V2ed = -48.49 kN
 V3ed = -1.07 kN
 M1ed = -4.40 kNm

Vrd,max,2 = 642.35 kN
 Vrd,max,3 = 609.72 kN
 eb/ea = -1.183/25.000 ‰
 As1 = 2.65 + 0.08' = 2.73 cm²
 As2 = 2.21 + 0.08' = 2.30 cm²
 As3 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
 As4 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
 Asw = 1.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

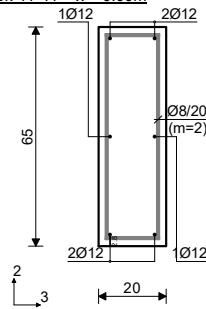
Postotak armiranja: 0.56%

NG-14 (421-581)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C25/30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
 S500H

Kompletna shema opterećenja

Presjek 41-41 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIII+0.30xIV
 +1.00xV-1.00xXI
 N1ed = 1.31 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 18.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI
 M1ed = 3.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+0.30xII+0.30xIV+1.00xV
 +1.00xXI
 V2ed = 20.65 kN
 V3ed = 2.55 kN
 M1ed = 3.07 kNm

Vrd,max,2 = 473.85 kN
 Vrd,max,3 = 473.85 kN
 eb/ea = -0.999/25.000 ‰

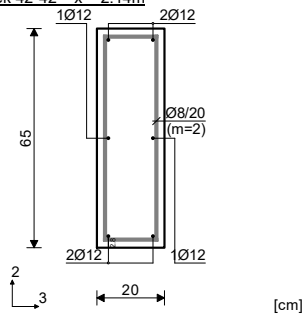
As1 = 0.74 + 0.07 = 0.81 cm²
 As2 = 0.00 + 0.07 = 0.07 cm²
 As3 = 0.00 + 0.22 = 0.22 cm²
 As4 = 0.00 + 0.22 = 0.22 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.52%

) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 42-42 x = 2.14m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.05xII+1.05xIII+1.05xIV

+1.35xV+1.50xVI

N1ed = -0.95 kN

M2ed = 0.00 kNm

M3ed = -16.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI

M1ed = 3.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.00xI+0.30xIII+1.00xV+1.00xXI

V2ed = 7.27 kN

V3ed = 0.25 kN

M1ed = 3.10 kNm

Vrd,max,2 = 473.85 kN

Vrd,max,3 = 473.85 kN

εb/εa = -0.950/25.000 ‰

As1 = 0.00 + 0.07 = 0.07 cm²

As2 = 0.63 + 0.07 = 0.70 cm²

As3 = 0.00 + 0.22 = 0.22 cm²

As4 = 0.00 + 0.22 = 0.22 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.52%



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

TEMELJI

| POZ T1 TEMELJNA TRAKA | | | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|--------------------------|-----------------------|---|---------|----------------------|
| OPTEREĆENJE TEMELJNE PLOHE - ZADOVOLJAVA | | | | | | | | |
| σ_{sd} (kN/m ²) | σ_{dop} (kN/m ²) | q (kN/m) | | | | | | |
| 142,83 | 200,00 | 57,132 | | | | | | |
| POPREČNI PRESJEK | | | | | | | | |
| b (cm) | h (cm) | c (cm) | d1 (cm) | d (cm) | b _{eff} (cm) | | | |
| 40,00 | 80,00 | 7,50 | 8,90 | 71,10 | 40,00 | | | |
| | | | DIMENZIJE GREDE | | | | | |
| | | | l ₀ (m) | l (m) | | | | |
| | | | 4,00 | 4,25 | | | | |
| UNUTARNJE SILE | | | | | | | | |
| R _{AG} (kN) | M _{sdpoje} (kNm) | M _{sdležaj} (kNm) | V _{sd} (kN) | N _{sd} (kN) | | | | |
| 121,41 | 43,03 | 85,96 | 121,41 | 0,00 | | | | |
| UZDUŽNA ARMATURA U POLJU | | | | | | | | |
| A _{s1min} (cm ²) | A _{s1max} (cm ²) | A _{s1req} (cm ²) | ρ ₁ | Pojedinačne šipke | | | z (mm) | σ _s (Mpa) |
| | | | | broj | Φ(mm) | A _{s1prov} (cm ²) | | |
| 3,85 | 128 | 1,44 | 0,0005 | 4 | 12 | 4,52389 | 701,757 | 135,548 |
| UZDUŽNA ARMATURA KOD LEŽAJA | | | | | | | | |
| A _{s1min} (cm ²) | A _{s1max} (cm ²) | A _{s1req} (cm ²) | ρ ₁ | Pojedinačne šipke | | | z (mm) | σ _s (Mpa) |
| | | | | broj | Φ(mm) | A _{s1prov} (cm ²) | | |
| 3,85 | 128 | 2,98 | 0,00104 | 4 | 12 | 4,52389 | 696,78 | 136,517 |
| POPREČNA ARMATURA | | | | | | | | |
| s _{lmax} (cm) | s _{tmax} (cm) | s _{lprov} (cm) | s _{tprov} (cm) | pretpostavljena armatura | | | | |
| | | | | m | Φ(mm) | A _{sw} (cm ²) | | |
| 30,00 | 53,325 | 30,00 | 50 | 2 | 8 | 1,01 | | |

| POZ T2 TEMELJNA TRAKA | | | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|---|---------|----------------------|
| OPTEREĆENJE TEMELJNE PLOHE - ZADOVOLJAVA | | | | | | | | |
| σ_{sd} (kN/m ²) | σ_{dop} (kN/m ²) | q (kN/m) | | | | | | |
| 116,01 | 200,00 | 52,2045 | | | | | | |
| POPREČNI PRESJEK | | | | | | | | |
| b (cm) | h (cm) | c (cm) | d1 (cm) | d (cm) | b _{eff} (cm) | | | |
| 45,00 | 80,00 | 7,50 | 8,90 | 71,10 | 45,00 | | | |
| | | | | | DIMENZIJE GREDE | | | |
| | | | | | l ₀ (m) | l (m) | | |
| | | | | | 4,00 | 4,25 | | |
| UNUTARNJE SILE | | | | | | | | |
| R _{AG} (kN) | M _{sdpolje} (kNm) | M _{sdležaj} (kNm) | V _{sd} (kN) | N _{sd} (kN) | | | | |
| 110,93 | 39,32 | 78,55 | 110,93 | 0,00 | | | | |
| UZDUŽNA ARMATURA U POLJU | | | | | | | | |
| A _{S1min} (cm ²) | A _{S1max} (cm ²) | A _{S1req} (cm ²) | ρ ₁ | Pojedinačne šipke | | | z (mm) | σ _s (Mpa) |
| | | | | broj | Φ(mm) | A _{S1prov} (cm ²) | | |
| 4,33 | 144 | 1,62 | 0,0005 | 4 | 12 | 4,52389 | 701,757 | 123,858 |
| UZDUŽNA ARMATURA KOD LEŽAJA | | | | | | | | |
| A _{S1min} (cm ²) | A _{S1max} (cm ²) | A _{S1req} (cm ²) | ρ ₁ | Pojedinačne šipke | | | z (mm) | σ _s (Mpa) |
| | | | | broj | Φ(mm) | A _{S1prov} (cm ²) | | |
| 4,33 | 144 | 2,86 | 0,00088 | 4 | 12 | 4,52389 | 698,202 | 124,488 |
| POPREČNA ARMATURA | | | | | | | | |
| s _{lmax} (cm) | s _{tmax} (cm) | s _{lprov} (cm) | s _{tprov} (cm) | pretpostavljena armatura | | | | |
| | | | | m | Φ(mm) | A _{sw} (cm ²) | | |
| 27,93 | 53,325 | 20,00 | 50 | 2 | 8 | 1,01 | | |

| POZ | | T3 | | TEMELJNA TRAKA | | | | |
|---|--|--|----------------------------|--------------------------|-----------------------|---|---------|----------------------|
| OPTEREĆENJE TEMELJNE PLOHE - ZADOVOLJAVA | | | | | | | | |
| σ_{sd} (kN/m ²) | σ_{dop} (kN/m ²) | q (kN/m) | | | | | | |
| 119,45 | 200,00 | 35,835 | | | | | | |
| POPREČNI PRESJEK | | | | | | | | |
| b (cm) | h (cm) | c (cm) | d1 (cm) | d (cm) | b _{eff} (cm) | | | |
| 30,00 | 80,00 | 7,50 | 8,90 | 71,10 | 30,00 | | | |
| DIMENZIJE GREDE | | | | | | | | |
| l ₀ (m) | | l (m) | | | | | | |
| 4,00 | | 4,25 | | | | | | |
| UNUTARNJE SILE | | | | | | | | |
| R _{AG} (kN) | M _{sdpolje} (kNm) | M _{sdležaj} (kNm) | V _{sd} (kN) | N _{sd} (kN) | | | | |
| 76,15 | 26,99 | 53,92 | 76,15 | 0,00 | | | | |
| UZDUŽNA ARMATURA U POLJU | | | | | | | | |
| A _{S1min} (cm ²) | A _{S1max} (cm ²) | A _{S1req} (cm ²) | ρ ₁ | Pojedinačne šipke | | | z (mm) | σ _s (Mpa) |
| | | | | broj | Φ(mmm) | A _{S1prov} (cm ²) | | |
| 2,88 | 96 | 1,08 | 0,0005 | 3 | 12 | 3,39292 | 701,757 | 113,36 |
| UZDUŽNA ARMATURA KOD LEŽAJA | | | | | | | | |
| A _{S1min} (cm ²) | A _{S1max} (cm ²) | A _{S1req} (cm ²) | ρ ₁ | Pojedinačne šipke | | | z (mm) | σ _s (Mpa) |
| | | | | broj | Φ(mmm) | A _{S1prov} (cm ²) | | |
| 2,88 | 96 | 1,91 | 0,00088 | 3 | 12 | 3,39292 | 698,202 | 113,937 |
| POPREČNA ARMATURA | | | | | | | | |
| s _{lmax} (cm) | s _{tmax} (cm) | s _{lprov} (cm) | s _{tprov} (cm) | pretpostavljena armatura | | | | |
| | | | | m | Φ(mmm) | A _{sw} (cm ²) | | |
| 30,00 | 53,325 | 20,00 | 50 | 2 | 8 | 1,01 | | |

U Slavanskom Brodu, 07.10.2020.

Projektant:
 Siniša Oroz, mag.ing.aedif.



INVESTITOR: Općina Podcrkavlje, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje

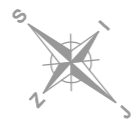
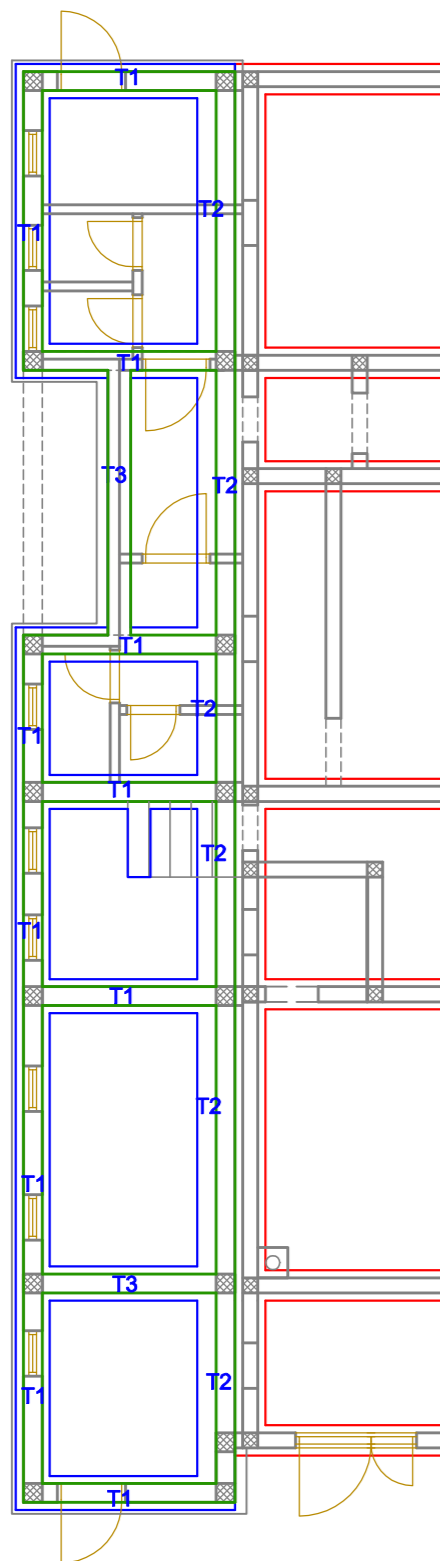
GRAĐEVINA: Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE

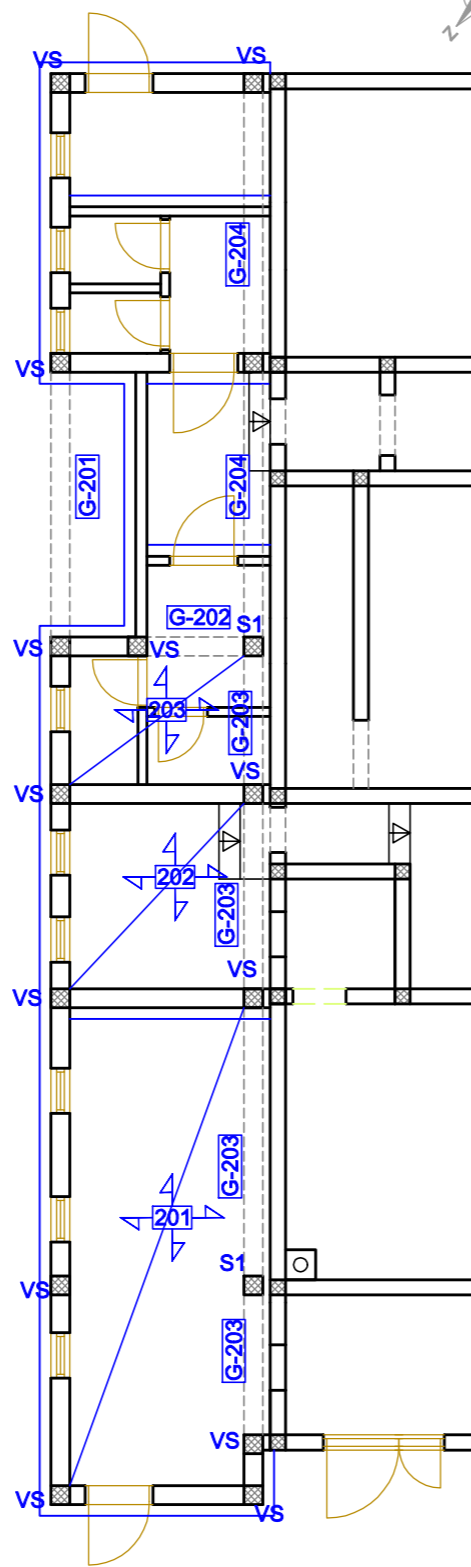
U Slavonskom Brodu, 07.10.2020.

GRAFIČKI DIO

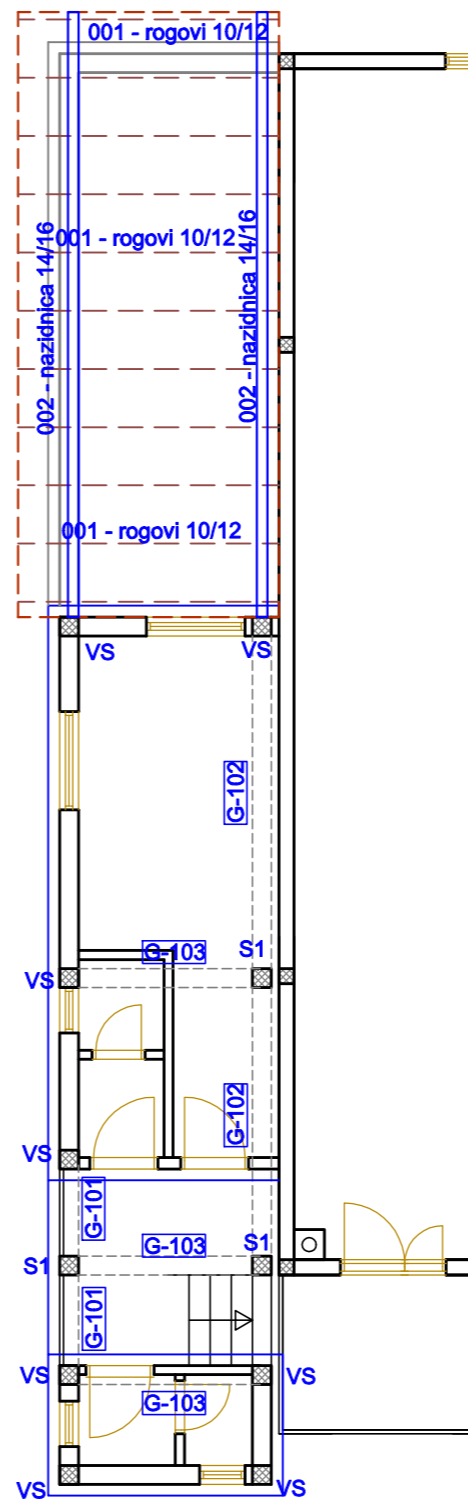
**TLOCRT TEMELJA
novo stanje**



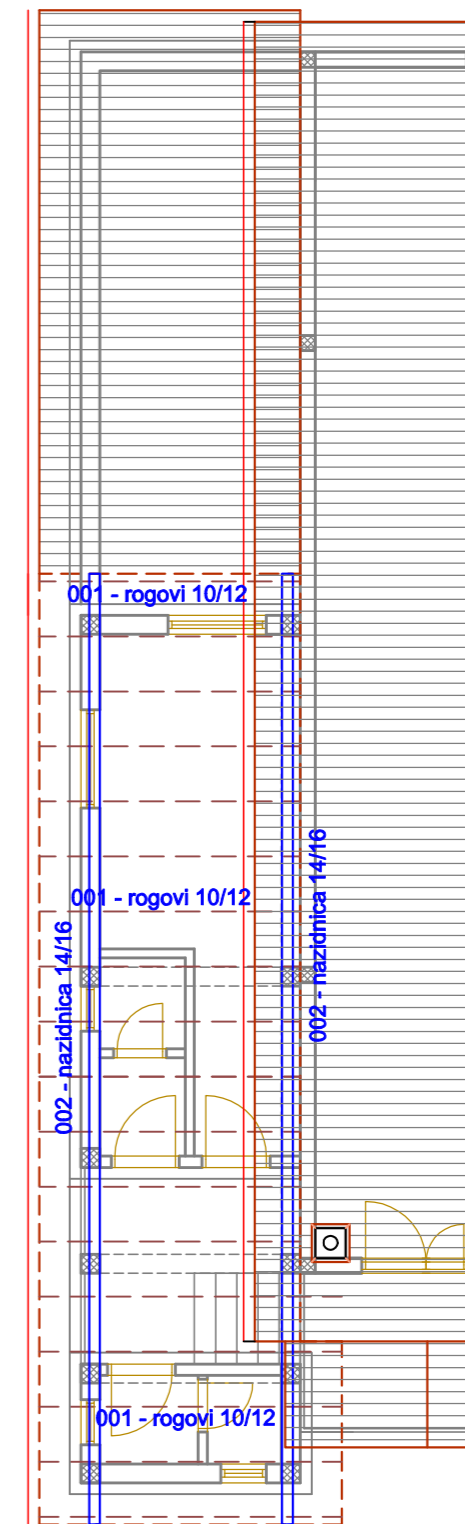
**TLOCRT PRIZEMLJA
novo stanje**



**TLOCRT 1. KATA
novo stanje**



**TLOCRT KROVIŠTA
novo stanje**



| | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|--|-------------|--------------|----|
|  projekovanje i nadzor u graditeljstvu E. Kvaternika 2, Slavonski Brod Tel: 098/911-2209 email: ez.design.sb@gmail.com | | Investitor: | Općina Podcrkavlje Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje | datum izrade: | 07.10.2020. | broj nacrtā: | 01 |
| | | Gradjevina: | Zgrada sportskog kluba Podcrkavlje - dogradnja; k.č. 232/4; k.o. Podcrkavlje | Glavni projekt Građevinski projekt - projekt nosive konstrukcije SADRŽAJ NACRTA: Tlocrti - plan pozicija | | | |
| Projekatant: | | Siniša Oroz, mag.ing.aedif. | | broj izmjene: | 00 | | |
| | | broj projekta: | S-28/20 | mjerilo: | 1:100 | | |



EZ

design d.o.o.

design d.o.o.



EZ