

ANNEX 1a

TEHNIČKI OPIS I DIO PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ZA IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH RADOVA ZELENA TRŽNICA U ODŽAKU

NAPOMENA: PRILIKOM PRIPREME PREDMJERA I PREDRAČUNA (ANNEX 1b) REFERISATI SE NA TEHNIČKE
OPISE I NACRTE IZ ANNEXA 1a

Predmet ove tenderske procedure je izbor izvođača radova za građevinske radove na objektu Zelene tržnice u Odžaku.

Lokacija Zelene tržnice u Odžaku je smještena na kč.br. 186/3 u k.o. Odžak neposredno uz glavnu magistralnu prometnicu M14.1 (Ul. Redže Porobića).

Predmet građevinskih radova je kompletno uređenje obuhvata Zelene tržnice, ukupne površine cca 1280 m², koji se sastoji od platoa tržnice sa parking prostorom, površine cca. 840 m² i komunikacijskog puta oko platoa, površine cca 440 m².

U slopu obuhvata je planirana i nadstrešnica kako bi se spriječio utjecaj kiše na odvijanje poslova tržnice kao i za zaklon od sunca u ljetnom periodu.

POSTOJEĆE STANJE

Postojeća tržnica je dimenzija cca 30m x 20m, prikazano na slici 1.

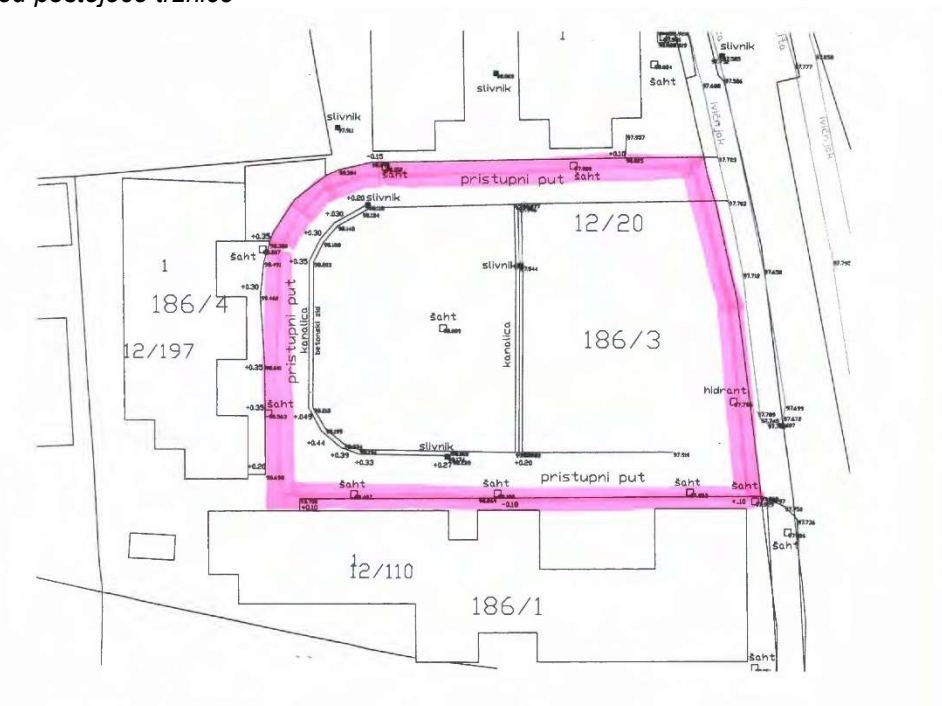


Lokacija postojeće tržnice

Oko tržnice je komunikacijski put koji služi za dostavu radnjama pored tržnice kao i samim korisnicima tržnice. Oko tržnice se zanatske i ugostiteljske radnje. Ispred tržnice je parking za kupce, dok do tržnice vodi pješačka staza uz glavnu licu sa istočne strane kao i prilaz sa zapadne strane niz stepenice. Manji dio tržnice je donekle uređen sa novijim štandovima koji imaju natkriven samo štand, dok je veći dio sa starim ne funkcionalnim istrošenim štandovima. U trenutnom stanju tržnica se koristi svakodnevno.



Izgled postojeće tržnice



Obuhvat Glavnog projekta uređenja Zelene tržnice

Građevinske radove izvoditi u skladu sa Glavnim projektom i Rješenjem o odobrenju za građenje. U nastavku su po fazama izgradnje, dati dijelovi projektne dokumentacije iz Glavnog projekta (Tehnički opisi i nacrti).

1_ARHITEKTURA

1. TEHNIČKI OPIS

uz Glavni projekat uređenja zelene tržnice
na zemljištu označenom kao k.č. br. 186/3 K.O. Odžak, uz ulicu Redže Porobića u Odžaku

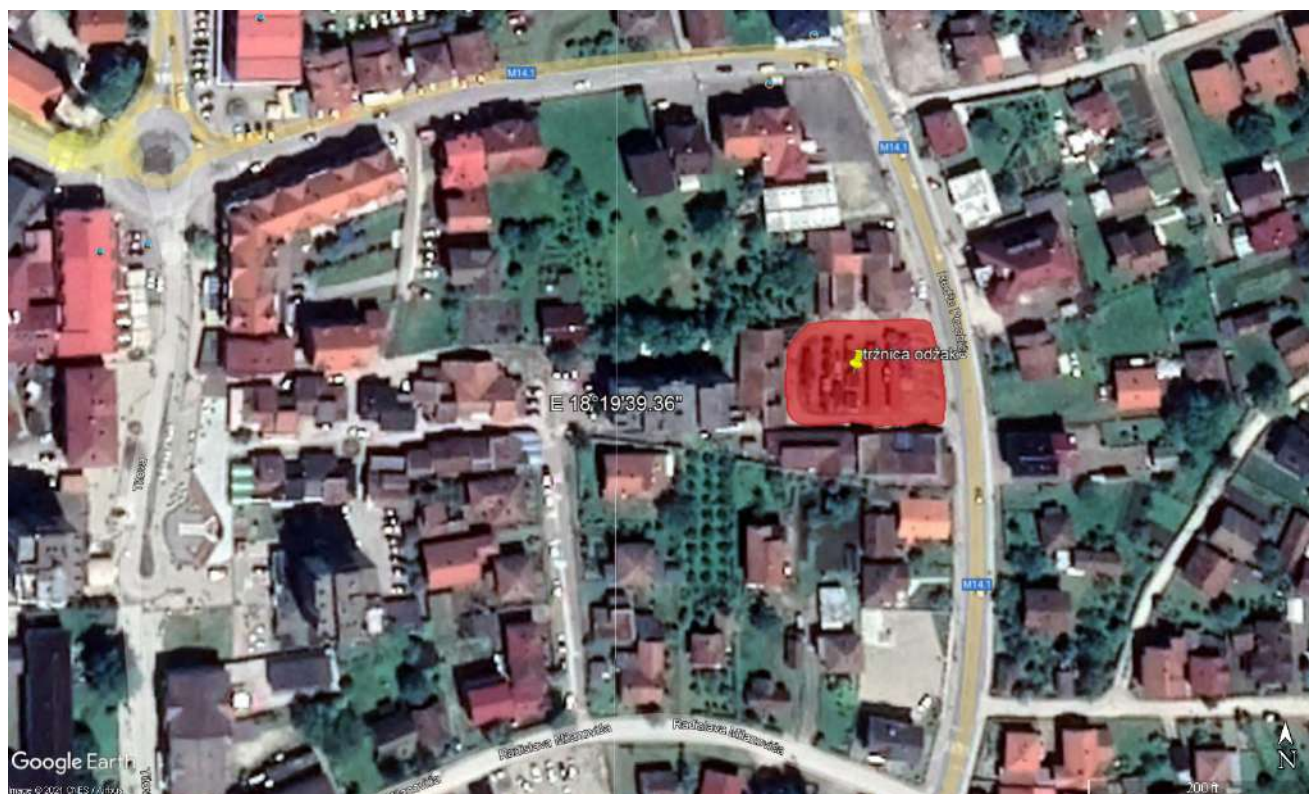
Na osnovu zahtjeva investitora Općina Odžak, te na osnovu ugovora sa koordinatorom projekta UNDP BIH, pristupilo se izradi Glavnog projekta uređenja zelene tržnice na zemljištu označenom kao k.č. br. 186/3 K.O. Odžak, uz ulicu Redže Porobića u Odžaku.

Osnova za izradu ovog glavnog projekta je sljedeća dokumentacija:

- projektni zadatak izrađen od strane investitora
- idejno rješenje uređenja zelene tržnice iz lipnja 2021. god, broj P-FP-03/2021, dostavljeno od strane investitora
- rješenje o urbanističkoj suglasnosti broj 05-19-221/2021 od dana 12. 01. 2022. god, koje je izdala Služba za prostorno uređenje i katastar nekretnina, Općina Odžak
- važeći zakonski akti i tehnički i stručni propisi

OPĆI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

Predmet projekta je uređenje postojeće zelene tržnice, čija je lokacija neposredno uz magistralni put- ulicu Redže Porobića, u sjeveroistočnom dijelu urbane zone Odžaka. U neposrednoj blizini predmetnog obuhvata nalaze se poslovni objekti sa zanatskim, trgovačkim i ugostiteljskim uslugama, te višeporodični i jednoporodični stambeni i stambeno- poslovni objekti.



Ilustrativni prikaz pozicije objekta u odnosu na šire okruženje sa Google earth platforme

Postojeća zelena tržnica obuhvata asfaltirani plato na kome su smješteni prodajni štandovi i pristupni put koji okružuje ovaj plato, a ovaj obuhvat je okružen objektima poslovnog karaktera, spratnosti P ili P+Pk, sa ugostiteljskim i zanatskim uslugama.

Plato na kome je pozicionirana tržnica je u blagom padu prema istoku kao i pristupni put.

Prilikom izrade ovog glavnog projekta poštovane su odrednice date u idejnom rješenju koje se odnose na postavku objekta na lokaciji, funkcionalno rješenje i arhitektonsko oblikovanje.

Osnovne odrednice su:

- u zadatom obuhvatu zelene tržnice zadržava se postojeći plato na kome su pozicionirani prodajni štandovi, kao i pristupni (servisni) put koji obilazi oko prodajnog platoa i manipulativna kolska zona uz ulicu Redže Porobića čja je funkcija privremeno kolski pristup i parkiranje dostavnih vozila
- iznad platoa predviđa se montažno- demontažna nadstrešnica, koja natkriva prodajne štandove, sa ciljem poboljšanje kvalitete korištenja prostora

Zadržava se postojeća namjena predmetnog prostora- zelena tržnica.

Karakter objekta je stalan.

GABARITI, POVRŠINE, VISINE ETAŽA

Plato postojeće zelene tržnice je orijentacionih dimenzija 40x21 metar, a orijentaciona dimenzija predmetnog obuhvata sa postojećim servisnim putem koji obilazi oko tržnice je 42x30 metara.

Planirana nadstrešnica je koncipirana kao samostojeci objekt, u tlocrtu pravougaonog oblika. Vertikalni gabarit nadstrešnice odnosno planirana spratnost je P.

Horizontalni gabarit u osnovi iznosi 15 x 24.10 metara.

Horizontalni gabarit krova nadstrešnice je 17 x 25.8 metara.

Ukupna korisna površina nadstrešnice (u osnovi) iznosi 218.22 m².

Ukupna bruto površina horizontalne projekcije krova nadstrešnice (bruto površina) iznosi 438.60 m².

Krov objekta nadstrešnice je viševodni kosi krov u blagom nagibu od 10 stepeni.

KOLSKI I PJEŠAČKI PRISTUPI

U predmetnom obuhvatu postoji kolski pristup na istočnoj strani, sa magistralnog puta, kojim se na dva mjesta ulazi na postojeći pristupni put unutar obuhvata koji kruži oko platoa namijenjenog tržnici uz blagi uspon prema zapadu. Ovaj pristupni put je i servisni put za postojeću tržnicu i za lokale koji okružuju obuhvat. Na osnovu projektnog zadatka, zadržava se postojeći kolski pristupi kao i pristupni put, uz redefinisane saobraćajnog kretanja, te se zadržava postojeći koncept pješačkih tokova na platou tržnice, uz projektovanje pristupa za nesmetano kretanje osoba sa posebnim potrebama u prostoru.

FUNKCIONALNA ORGANIZACIJA OBJEKTA I ARHITEKTONSKO OBLIKOVANJE

Funkcionalna organizacija tržnice koncipirana je na zadržavanju postojećeg prodajnog platoa, postojećeg pristupnog puta i manipulativna površina na istočnoj strani koja se koristi za parkiranje i istovar robe. Prodajni plato se natkriva novoprojektovanom nadstrešnicom, čime se formira tržnica koja je otvorena sa

svih bočnih strana a krovnim ravnima zaštićena od atmosferilija. Nadstrešnica je bez zidnih pregrada, a njena je konstrukcija od čeličnih profila- čeličnih stubova koji se ankeruju za armirano betonske temelje samce, te čeličnih nosača i rožnjača koji nose kosi krov. Krov se sastoji od denivelisanih krovni ravni kroz koje se predviđa i osvjetljenje te omogućava ventilacija prostora, te denivelacijom povećava kvalitet ambijentalnog ugođaja.

S obzirom da je projektnim zadatkom predviđeno zadržavanje postojećeg platoa koji je u blagom padu, ovaj pad koji se zadržava uslovio je i koncept postavke armirano- betonskih temelja. S obzirom da se čelični stubovi ankeruju za temeljne AB stubove dim. 30x30 cm, koji dalje prenose opterećenje na AB temelje samce, a da bi gornji nivo AB stubova bio usklađen sa platoom koji je u padu, predviđeno je da AB stubovi kao i čelični stubovi budu varijabilnih visina po pojedinim ramovima tj. Osama. Od ose 1 prema osi 6, smanjuje se visina AB temeljnih stubova, u skladu sa padom platoa, a čelični stubovi se, za tu dimenziju, produžuju.

Prodajni prostor formira se od pojedinačnih prodajnih štandova organizovanih u redove, sa prolazima između njih za kretanje kupaca i prodavača. Planirano je postavljanje šest redova prodajnih štandova u smjeru istok- zapad, sa prolazima za kupce u istom smjeru, širine 245 cm, prolazima za prodavače širine 130 cm, te manjim poprečnim prolazima širine od 90-120 cm i jednim većim poprečnim prolazom širine 390 cm u zoni postojeće podne kanalice za odvodnju koja se zadržava.

Prodajni štandovi su dimenzija u osnovi 180x100 cm, a moguće je maksimalno postaviti 54 štanda, s tim da konačan prijedlog pozicije i broja štandova određuje investitor na osnovu projektovanog kapaciteta.

Na istočnoj strani predmetnog obuhvata je reorganizovan parking prostor, pri čemu je određena pozicija za 4 parking mjesta od kojih je jedno za lica sa posebnim potrebama u prostoru. Na istočnoj strani obuhvata, određena je orijentaciona pozicija kanti za komunalni otpad. Novim saobraćajnim rješenjem je redefinisani način ulaska i izlaska vozila na parcelu tj. u predmetni obuhvat iz Ulice Redže Porobića i redefinisani način kretanja vozila postojećim pristupnim putem u predmetnom obuhvatu.

Za potrebe kretanja osoba sa umanjnim tjelesnim mogućnostima, predviđena je, u jugozapadnom dijelu obuhvata, izgradnja vanjskog stepeništa i pješačke rampe nagiba 6 %, od armiranog betona, sa obaveznom završnom protukliznom obradom betonske površine, štokovanjem ili slično.

Na istočnoj fasadi nadstrešnice planirano je postavljanje reklamne table od metakrilat ploča na inox distancerima dim. 3200x1000x25 mm, a potrebno je prije izrade izraditi dizajn prema izboru investitora (nije predmet ovog projekta).

KONSTRUKTIVNI SISTEM

Projektovani konstruktivni sistem nadstrešnice je kombinovani. Čine ga armirano- betonski temelji samci i temeljni stubovi, liveni na licu mjesta, te čelična konstrukcija nadstrešnice koju čine čelični stubovi, grede, primarni i sekundarni krovni nosači, spregovi i vezni elementi.

Temelji samci su dimenzija 100x100x50 cm, fundiraju se na podložnom betonu debljine 10 cm. Ispod podložnog betona potrebno je izvesti sloj nabijenog tampona u debljini od 20 cm.

Temeljni stubovi su dimenzija 30x30 cm a visina ovih stubova varira u skladu sa padom platoa tržnice, od 55 do 35 cm. Vanjsko stepenište i pješačka rampa planirani su takođe kao armirano- betonski elementi.

Voditi računa o transportu betona, prekidima i nastavku betoniranja, te njezi betona koja se sastoji od sprečavanja isparavanja vode i kvašenja površina. U vrijeme skidanja oplata čvrstoća betona ne smije biti niža od 30% propisane marke kod stubova, zidova i vertikalnih dijelova oplata greda, a 70% propisane marke kod ploča i donjih dijelova oplata greda.

Čelična konstrukcija je projektovana kao montažno- demontažna u skladu sa zahtjevom investitora, odnosno, planirane su vijčane veze između elemenata.

Čeličnu konstrukciju čine sljedeći elementi:

- čelični stubovi- HOP profili 100x100x5 mm, koji se oslanjaju na temeljne AB stubove preko anker ploča;
- horizontalne grede za ukrućenje, u podužnim pravcima na krajnjim rasterima- HOP profili 100x80x4 mm
- glavni nosači koji formiraju niže krovne ravni, u nagibu od 10 stepeni, HOP profili 200x100x6 mm
- glavni nosači koji formiraju više krovne ravni, u nagibu od 10 stepeni, HOP profili 120x60x5 mm
- krovne rožnjače, HOP profili 120x60x5 mm
- spregovi Ø16 mm

Pozicije, dimenzije konstruktivnih elemenata, način spajanja čeličnih elemenata, armiranja, marka betona, kao i druge odrednice, su detaljno definisani i precizirani u Glavnom projektu konstrukcije. Svi elementi dimenzionisani su i usvojeni prema statičkom proračunu, prikazani u radioničkim nacrtima, planovima oplata, armirani u svemu prema planovima armiranja datim u projektu.

MATERIJALIZACIJA

Za građenje nadstrešnice tržnice predviđeni su klasični građevinski materijali i to: beton, armirani beton, čelik, polikarbonat ploče, plastificirani pocinčani čelični lim i termoizolacioni sendvič paneli sa negorivom ispunom.

Za sve izabrane materijale, potrebno je nadzornom organu na uvid dostaviti važeće ateste i certifikate na odobrenje.

Ograde

Na vanjskom stepeništu i vanjskoj rampi, na denivelaciji između pristupnog puta i platoa, predviđeno je postavljanje ograda od nehrđajućih čeličnih profila. Rukohvati ograda se postavljaju na visini od 90 cm i 60 cm.

Prije izrade svih pozicija bravarije potrebno je provjeriti sve mjere na licu mjesta, te dostaviti nadzornom organu radioničke nacрте na uvid, kao i ateste i certifikate za planirane pozicije. Sve nejasnoće potrebno je prethodno usaglasiti sa investitorom i/ili nadzornim organom. Izgled bravarije detaljno usaglasiti sa investitorom.

Krovni pokrivač

Krov objekta je projektovan kao kosi krov, čije su krovne ravni u padu od 10 stepeni. Krovne ravni padaju na sjevernu i južnu stranu, pri čemu i sjeverni i južni dio krova čine po dvije denivelisane krovne ravni.

Visina denivelacije je oko 100 cm, čime se povišenim krovnim ravnima ostvaruje središnje nadvišenje i viši središnji prostor ispod sljemena.

Krovni pokrivač se sastoji od termoizolacionih krovnih sendvič panela, debljine ispune od 5 cm i transparentnih polikarbonat troslojnih sačastih ploča, debljine 16 mm, sa UV zaštitom. Materijali krovnog pokrivača moraju biti negorivi u trajanju od 30 minuta.

Limarija

Atmosferilije sa krovnih ravni odводе se visećim horizontalnim olucima sa minimalnim nagibom prema olučnim vertikalama do površine platoa koja je u nagibu. Horizontalni oluci su planirani na svim krovnim ravnama, kao viseći polukružni uluci od plastificiranog pocinčanog čeličnog lima debljine 0.50 mm, razvijene širine RŠ= 333 mm. Vertikalni oluci su kružne cijevi od plastificiranog pocinčanog čeličnog lima debljine 0.50 mm, prečnika 100 mm, pozicionirani prema grafičkom prilogu.

Na krovu objekta projektovani su limarski opšavi od plastificiranog pocinčanog čeličnog lima debljine 0,50 mm. Svi opšavi pričvršćuju se pomoću vijaka, udarnih tipli ili ljepila i brtvila koji se nude u boji opšava.

Na krovu su planirani snjegobrani namijenjeni za limene krovove, postavljeni u tri reda, po sistemu cik-cak. Boja plastifikacije limarije prema izboru investitora.

Instalacije

U okviru predmetnog obuhvata su projektovane elektro- instalacije, instalacije vodovoda i kanalizacije i instalacije vanjske hidrantske mreže, u svemu prema glavnim projektima ovih faza.

Na jugozapadnom uglu objekta planirano je postavljanje elektro ormara, prema projektu elektro faze.

Vanjsko uređenje

Nivelete, način obrade parternih površina, saobraćajno rješenje kao i drugi detalji su obrađeni projektom vanjskog uređenja.

Zaštita od požara i zaštita na radu

Posebnim elaboratima su predviđene mjere zaštite na radu, kao i mjere zaštite od požara tokom eksploatacije objekta, u skladu sa zakonom, normativima i propisima kojima se regulišu ove oblasti. Za potrebe zaštite od požara predviđeno je postavljanje pet ručnih aparata za početno gašenje požara.

2. FOTODOKUMENTACIJA



Pogled na lokaciju sa istočne strane, iz ulice Redže Porobića



Pogled na lokaciju sa zapadne strane



Pogled na lokaciju sa južne strane



Pogled na lokaciju sa južne strane



Pogled na lokaciju sa južne strane



Pogled na lokaciju sa sjeverne strane

3. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA

TEHNIČKI UVJETI

- Svi radovi moraju se izvoditi prema tehničkoj dokumentaciji i programu kontrole i osiguranja kvaliteta, uz obavezu prihvatanja općih uvjeta svake pojedine grupe radova.
- Izvođač je dužan pregledati uvjete koje su nadležne službe i javna preduzeća dali u postupku izdavanja odobrenja za građenje, te izvođenje izvršiti u skladu sa njima.
- Sve aktivnosti po opisima stavki predmjera radova i tehničkoj dokumentaciji, izvođač je dužan izvoditi sa stručnim radnicima koji su kvalifikovani za pojedine vrste radova koje izvede.
- Prije dostavljanja ponude izvođač je obavezan pregledati gradilište te utvrditi mogućnost pristupa, mogućnost transporta, način osiguranja gradilišta od pristupa neovlašćenih osoba, način postavljanja skela i slično, te dogovoriti način snabdijevanja gradilišta energijom i vodom tijekom građenja objekta.
- Izvođač je obavezan voditi građevinski dnevnik, te prije početka radova izvršiti prijavu kod nadležne građevinske inspekcije, i o tome dati investitoru pisani dokaz.
- Izvođač je dužan otkloniti svu eventualnu štetu nastalu pri radovima te održavati čistoću na gradilištu a sav građevinski otpad i nečistoću dnevno odvoziti na planiranu deponiju.
- Izvođač se obavezuje da će blagovremeno nabaviti sav materijal potreban za izvođenje predmetnih radova. U slučaju da na tržištu nema nekog materijala, izvođač je obavezan konsultovati nadzorni organ i i projektanta za nabavku materijala koji, po osobinama, cijeni i kvalitetu, predstavlja odgovarajuću zamjenu za izvođenje planiranih radova.
- Ukoliko opis pojedine stavke dovodi izvođača u sumnju o načinu izvedbe ili kalkulaciji cijene, treba pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera. Sve eventualne nejasnoće izvođač treba riješiti sa nadzornim organom i projektantom prije davanja ponude.
- Prije izvođenja radova treba provjeriti kvalitet materijala koji se ugrađuju, od strane nadzornog inženjera i izvesti radove u skladu s tehničkom dokumentacijom.
- Prije početka izvođenja radova obavezno je izvršiti kontrolna mjerenja na licu mjesta. Eventualne promene u detaljima ili primijenjenom materijalu, izvođač mora dogovoriti sa projektantom ili nadležnim nadzornim inženjerom.
- Zabranjena je upotreba materijala - osnovnog ili pomoćnog, koji nije predviđen tehničkom dokumentacijom, osim ukoliko su izmjene dogovorno utvrđene sa projektantom ili nadzornim inženjerom.
- Ukoliko izvođač izvede radove na neodgovarajući način ili primjenom neodgovarajućih materijala, dužan je o svom trošku izvesti iste od materijala traženog kvaliteta i na odgovarajući način, uz prethodno otklanjanje nekvalitetno izvedenih pozicija.
- Ukoliko prije početka izvođenja radova izvođač ustanovi da je došlo do promjene uvjeta za izvođenje radova, dužan je o tome upozoriti nadzornog inženjera i dogovorno riješiti i zapisnički ustanoviti način izvođenja radova.

- Prilikom izvođenja radova, izvođač mora zaštititi sve izgrađene elemente, tj. dijelove konstrukcije i prethodno izvedene radove, na prikladan način, a u skladu sa pravilima zaštite na radu, kako ne bi došlo do oštećenja izvedenih pozicija na objektu. Troškove zaštite izvođač uračunava u jediničnu cijenu.
- Ukoliko dođe do oštećenja prethodno izvedenih radova za koje je odgovoran izvođač ili njegov kooperant, dužan je iste o svom trošku dovesti u stanje prije oštećenja ili naručiti iste radove kod drugog izvođača na svoj teret. Popravak treba izvesti u primarno određenom roku ili dogovorno.
- Sav ugrađeni materijal mora odgovarati uvjetima i detaljima tehničke dokumentacije, važećim standardima i normama za izgradnju objekata visokogradnje, odnosno, tehničkim uvjetima za izvođenje građevinsko- zanatskih radova, a ukoliko se to projektom posebno traži, i drugim propisima. Izvođač je obavezan da kvalitet ugrađenih materijala i stručnost radnika, dokaže odgovarajućim atestima i ovlaštenjima, izdatim od strane za to ovlaštenih institucija.
- Po završetku izvedenih radova, ali i u toku izvođenja radova, ukoliko je nužno zbog usklađivanja s drugim izvođačima, izvođač radova je dužan počistiti radni prostor i prethodno izvedene pozicije koje je svojim radom zaprljao, ili iste radove dogovoriti sa drugim izvođačima, a sve na svoj trošak, uključivo s odvozom otpadnog materijala, mašina i opreme s gradilišta.
- Izvođač je dužan ukloniti sve zaštitne i pomoćne konstrukcije u roku koji je predviđen za izvođenje radova i na svoj trošak.

DINAMIKA RADOVA

- Izvođač je, uz ponudu, dužan priložiti plan dinamike izvođenja radova (dinamički plan), te u slučaju da investitor traži skraćivanje predloženog roka, definiše strukturu pojačanog angažovanja kapaciteta kojima će se realno moći zadovoljiti traženi rok. Angažovanje planiranih kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzornog organa.
- Kod planiranja dinamike izvođenja radova, voditi računa o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uslovima i pri niskim ili visokim temperaturama.
- Izvođač je dužan osigurati normalan tijek izvođenja radova, u skladu s ugovorom definisanim rokom izvođenja, i na vrijeme osigurati dopremu materijala, alata, mašina i stručne radne snage tokom izgradnje objekta, odnosno, do privođenja objekta njegovoj punoj funkcionalnosti.
- Pri podnošenju ponude izvođač treba da dostavi operativni plan građenja, shemu organizacije gradilišta, popis mašina i potrebnih alata, te spisak kooperanata i stručne radne snage koja će biti prisutna na gradilištu.

ATESTI I GARANCIJE

- Za sav ugrađeni materijal merodavni su važeći standardi i norme, odnosno, mjerodavne su napomene i uslovi navedeni u tehničkoj i pogodbenoj dokumentaciji.
- Elektro- energetske, vodovodne, kanalizacione i ostale instalacije treba po završetku radova ispitati, izvršiti tlačne i tople probe, pribaviti ateste u skladu sa odredbama projekta, važećim zakonima i pravilnicima, i instalacije podesiti i pripremiti za uporabu.

- Potrebno je investitoru predati sheme instalacija, uputstva za rukovanje, te ovjerene garantne listove za svu opremu ugrađenu u objekat. Sva ispitivanja i atesti pribavljaju se o trošku izvođača.
- Izvođač je dužan garantovati za sve izvedene radove, ugrađene materijale i opremu. Garantni rok se reguliše ugovorom o građenju. Po isteku garantnog roka izvođača za građevinsko- zanatske radove, a ukoliko je u objekat ugrađena oprema čiji je garantni rok duži, investitor će sam obezbijediti prava po garanciji, direktno od proizvođača opreme, a prema garantnim listovima koje je izvođač dostavio investitoru.

TEHNIČKA ZAŠTITA

- Izvođač je dužan da se pridržava propisa o tehničkoj zaštiti.
- Elementi tehničke zaštite se moraju ukalkulisati u cijenu izgradnje objekta i obavljaju se o trošku izvođača.
- Pri izvođenju radova se, obavezno, moraju primjenjivati sve potrebne mjere zaštite na radu i zaštite od požara.
- Ukoliko nadzorni inženjer uoči da se izvođač ne pridržava u potpunosti ovih pravila, u skladu sa zakonom može mu zabraniti izvođenje radova, dok iste ne organizuje u skladu sa propisima tehničke zaštite.

ORGANIZACIJA GRADILIŠTA I PRIKLJUČIVANJE INSTALACIJA

- Organizacionu shemu gradilišta, sa planom transporta i energetske priključake, izvođač dostavlja na uvid i odobrenje investitoru. U skladu sa ugovorom o građenju, Izvođač ili investitor su dužni o svom trošku osigurati pogonsku i elektro energiju i vodu za potrebe gradilišta putem ugovora s komunalnim radnim organizacijama.
- Opći uvjeti za izvođenje radova predstavljaju sastavni dio ugovora o građenju.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete odnosi se na dvije faze:

1. Projektovanje i građenje
2. Korištenje i održavanje

1. PROJEKTOVANJE I GRAĐENJE

Investitor je dužan tokom građenja osigurati stručni nadzor izgradnje građevine u cjelini kao i pojedinih segmenata.

Arhitektonsko- građevinski radovi trebaju se izvesti prema projektu (osnovama, shemama i tehničkom opisu), prema važećim propisima i pravilima struke.

Izvođač je dužan prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju, te o svim primjedbama i eventualnim nedostacima obavijestiti investitora, odnosno nadzorni organ.

Ukoliko se tokom gradnje ukaže opravdana potreba za manjim odstupanjima ili promjenama projekta, izvođač je dužan prethodno pribaviti saglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan sve izmjene i eventualna odstupanja od projekta upisati u građevinski dnevnik, a nakon dovršetka gradnje obavezan je predati investitoru projekt izvedenog stanja koji se sastoji od arhitektonsko- građevinskog projekta i svih projekata u kojima je došlo do izmjene.

Sav materijal koji se upotrebljava mora odgovarati važećim standardima. Nakon donošenja materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer dužan je pregledati sav materijal i o tome izvijestiti u građevinskom dnevniku.

Ako izvođač upotrijebi neodgovarajući materijal, na zahtjev nadzornog inženjera dužan ga je ukloniti s građevine i ugraditi onaj koji odgovara važećim propisima. Osim materijala koji se ugrađuje, i svi radovi na građevini moraju biti izvedeni stručno i kvalitetno, a eventualne greške izvođač je dužan ispraviti o svom trošku.

Prije početka radova izvođač mora izraditi shemu organizacije gradilišta i dati je na odobrenje nadzornom inženjeru. Prilikom gradnje objekta poštovaće se i primjenjivati odgovarajući zakoni, navedeni u tekstualnim prilogima arhitektonskog dijela glavnog projekta, na predviđene grupe radova.

U skladu sa važećim Zakonom o građenju izvođač radova dužan je osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i u tom smislu pribaviti odgovarajuće isprave i važeće ateste i/li certifikate za ugrađene materijale.

2. KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE

Građevinu treba koristiti u skladu s namjenom iz ovog projekta. Ukoliko investitor u građevini namjerava obavljati radnje ili djelatnosti koje nisu u skladu s namjenom iz projekta, potrebno je prije toga izraditi dokumentaciju i ishodovati potrebna odobrenja, a sve u skladu sa Zakonom o gradnji.

Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje, te je dužan osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu te unaprijediti ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, energetskih svojstava zgrada i nesmetanog pristupa i kretanja u građevini. U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

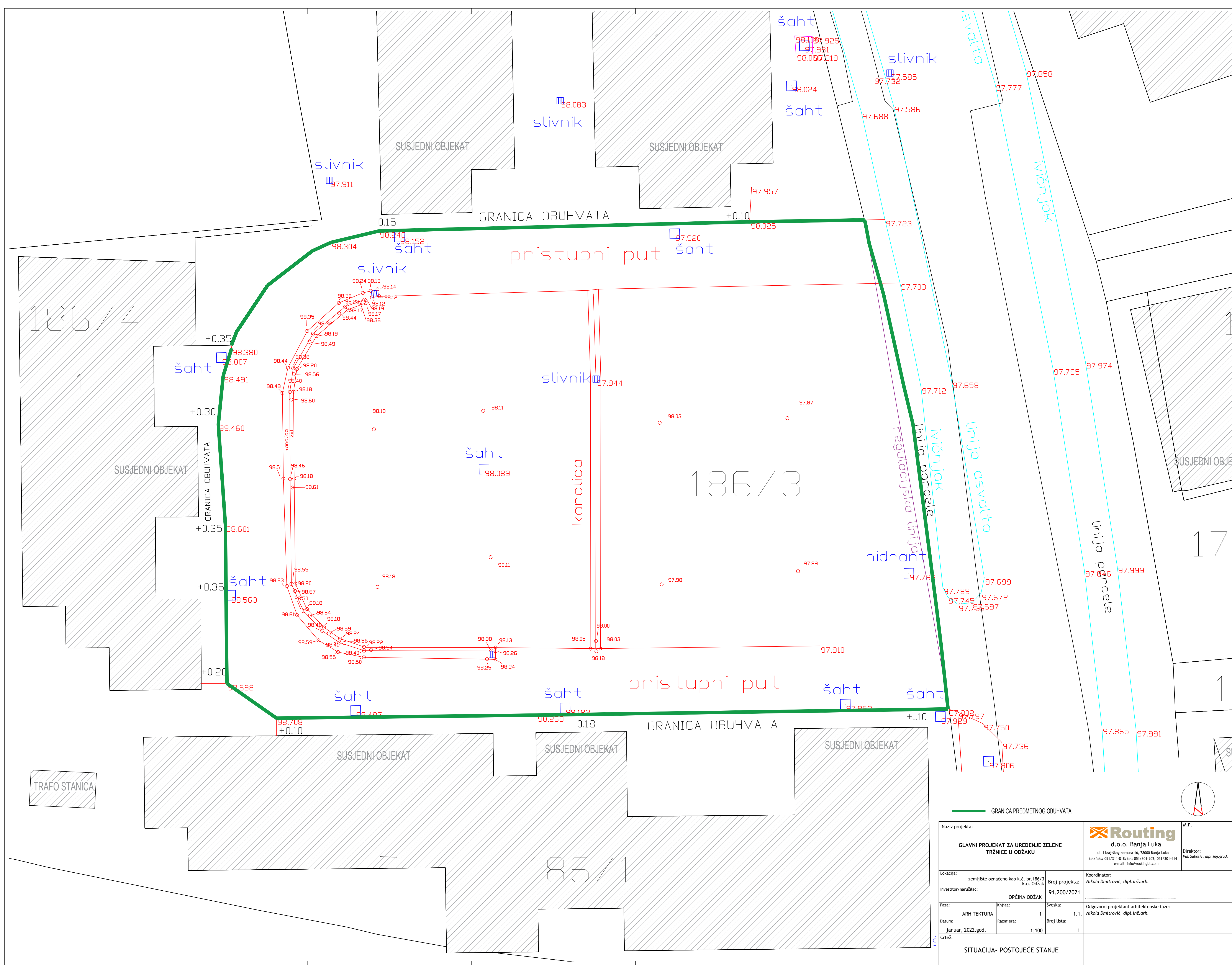
Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevine i druge slične stručne poslove vlasnik građevine mora povjeriti osobama koje ispunjavaju uslove za obavljanje tih poslova propisane posebnim zakonom.

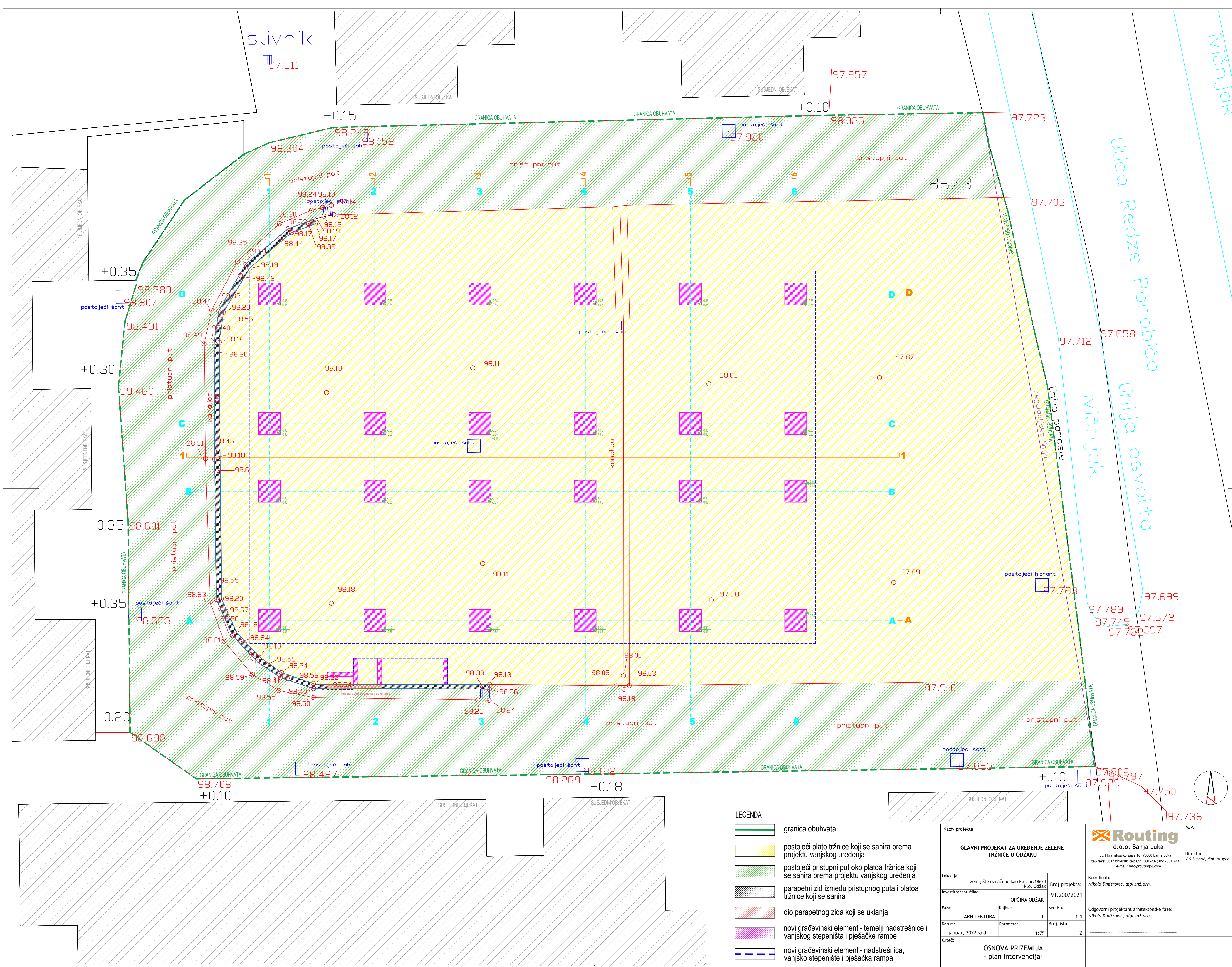
C. NUMERIČKI DIO

1.TABELARNI PREGLED POVRŠINA

TABELARNI PREGLED POVRŠINA- NADSTREŠNICA			
BGP- BRUTO POVRŠINA u m2			438.60
KP- KORISNA POVRŠINA u m2	stvarna	koef.redukc.	korisna
	436.44	0.50	218.22

D. GRAFIČKI DIO

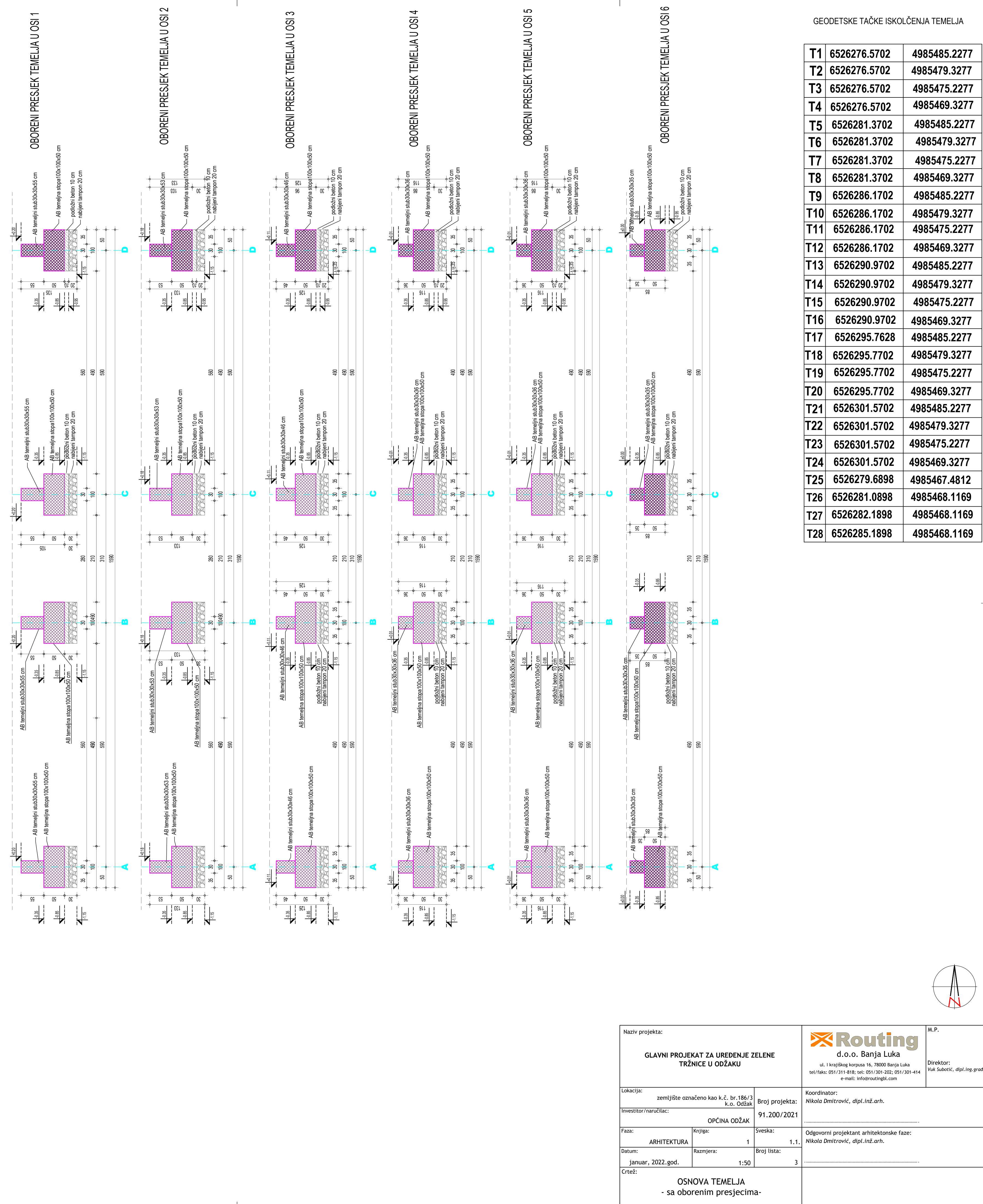
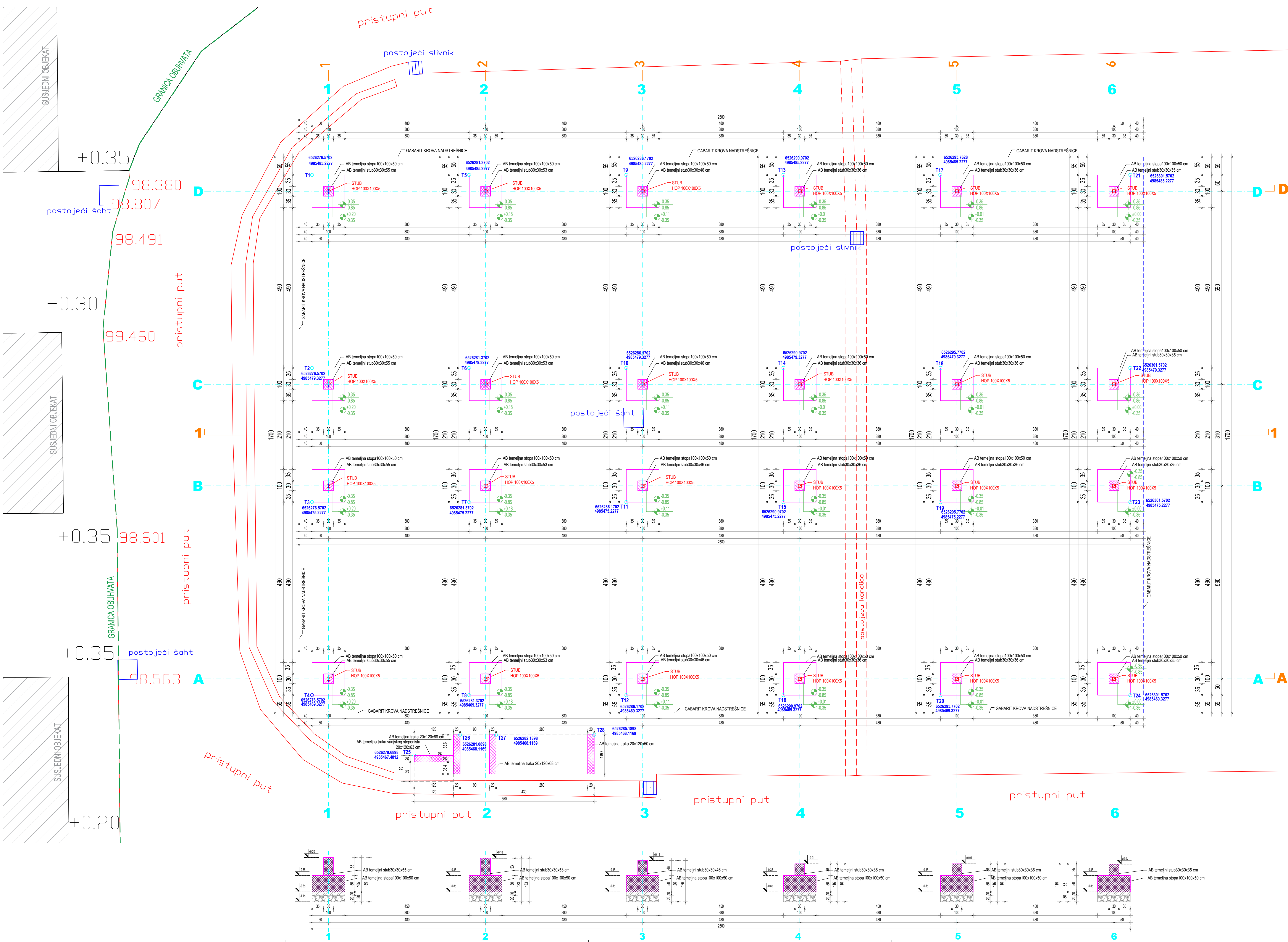




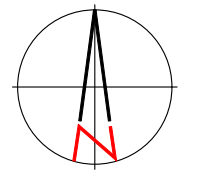
LEGENDA

- granica obuhvata
- postojeci plato trznice koji se sanira prema projektu vanjskog uredjenja
- postojeci pristupni put oko platoa trznice koji se sanira prema projektu vanjskog uredjenja
- parapetni zid izmedu pristupnog puta i platoa trznice koji se sanira
- dio parapetnog zida koji se uklanja
- novi gradevinski elementi- temelji nadstrešnice i vanjskog stepeništa i pješacke rampe
- novi gradevinski elementi- nadstrešnica, vanjsko stepenište i pješacka rampa

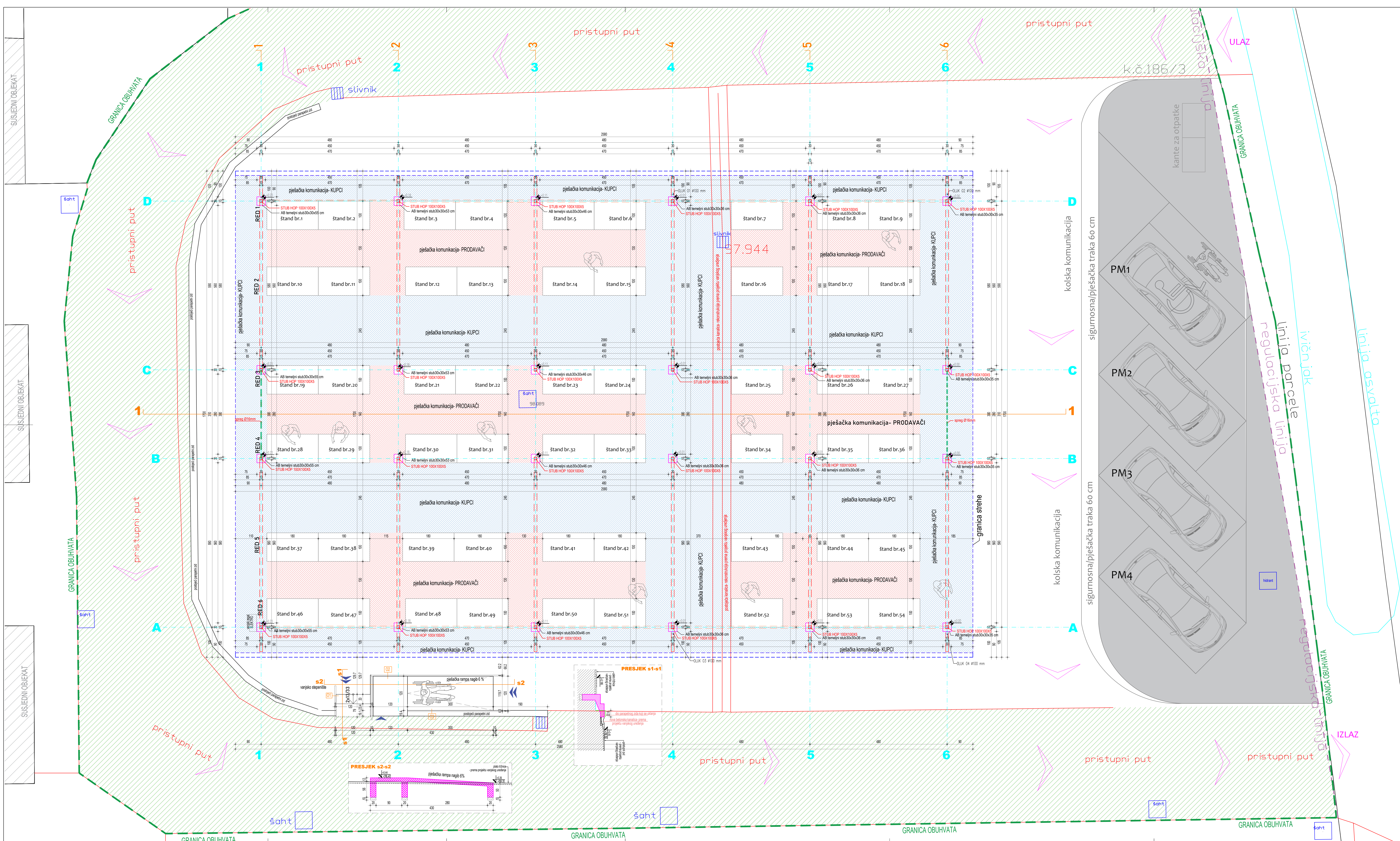
Naziv projekta:		M.P.	
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		d.o.o. Banja Luka ul. 1 travničkog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311 818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com	
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Koordinator:	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.
Faza:	ARHITEKTURA	Sveska:	1.1.
Datum:	januar, 2022.god.	Razmjera:	1:75
Crtež:	OSNOVA PRIZEMLJA - plan intervencija-		



GEODETSKE TAČKE ISKOLČENJA TEMELJA U OSI 5



Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽIŠTE U ODŽAKU		Routing d.o.o. Banja Luka		M.P.	
Lokacija:		zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak		a. 1. kraljeva ulica 16, 78000 Banja Luka		Direktor:	
Investitor finansirač:		OPĆINA ODŽAK		tel: 051/311-818, tel: 051/301-302, 051/301-414		Vik. Subotić, dipl. ing. građ.	
Faza:		ARHITEKTURA		Broj projekta:		Koordinator:	
Datum:		januar, 2022.god.		1		91.200/2021	
Crtež:		1:50		3		Nikola Dimitrović, dipl. inž. arh.	
OSNOVA TEMELJA		sa oborenim presjecima		Odgovorni projektant: arhitektonske faze:		1.1.	

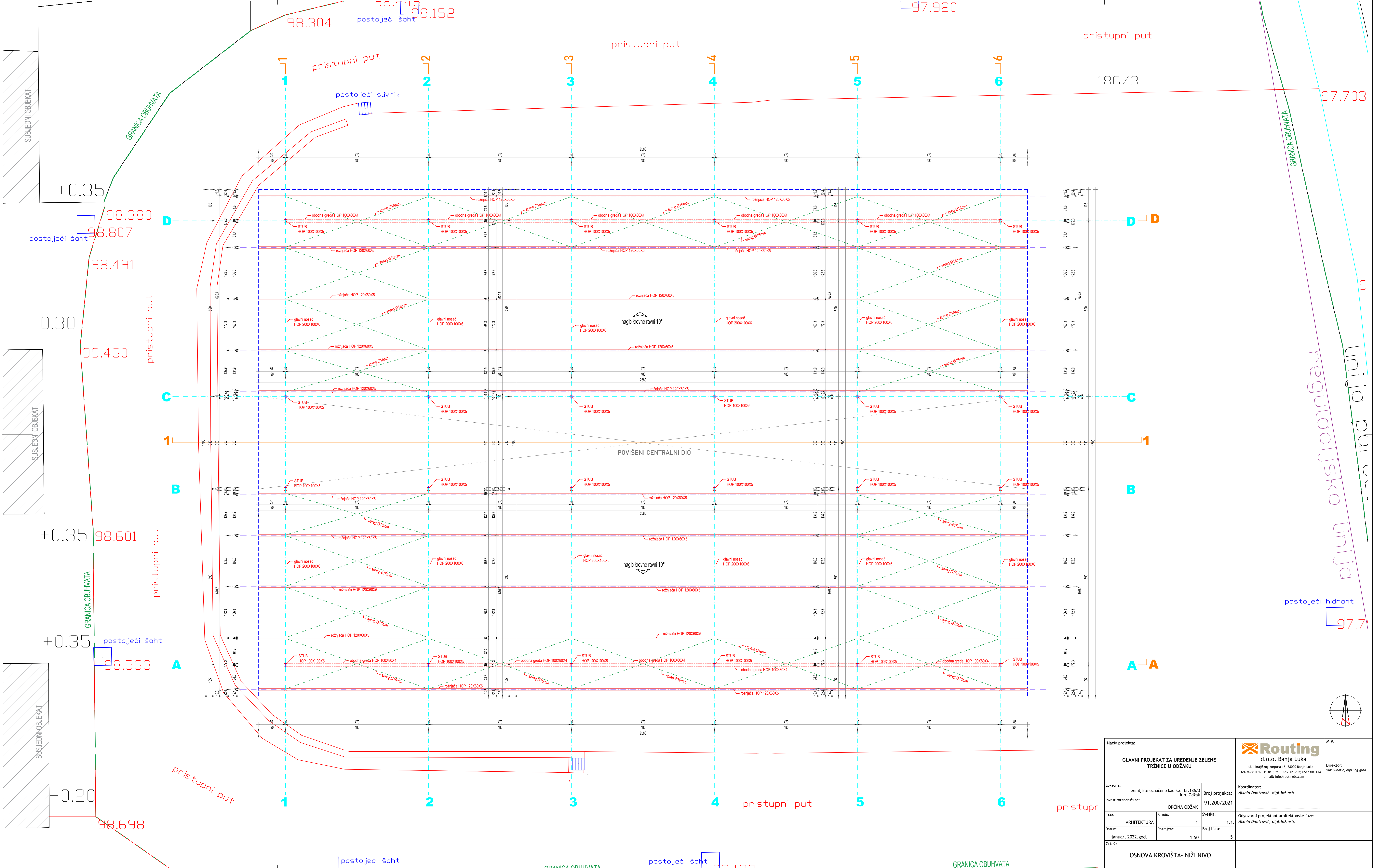


TABELARNI PREGLED POVRŠINA- NADSTREŠNICA			
BGP- BRUTO POVRŠINA u m ²	438.60		
KP- KORISNA POVRŠINA u m ²	starna	koef.reduc.	korisna
	436.44	0.50	218.22

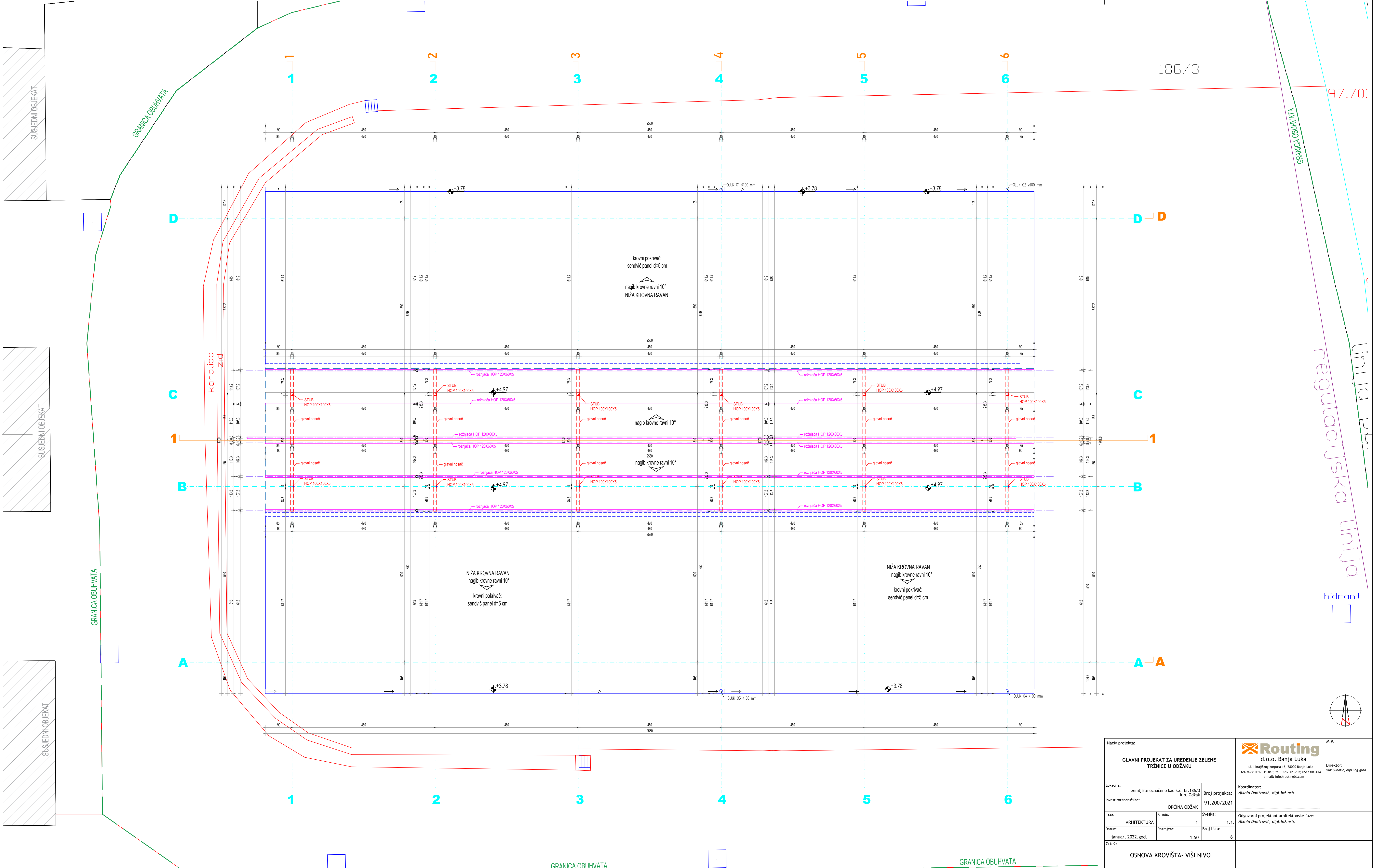
LEGENDA

- grana obuhvata
- regulacijska linija
- parking prostor- prema projektu vanjskog uređenja
- gabari novoprojektovane nadstrešnice iznad platoa tržnice
- tržnica- zona/komunikacije za kupce
- tržnica- zona za prodavače
- postojeći pristupni put oko platoa tržnice koji se sanira prema projektu vanjskog uređenja

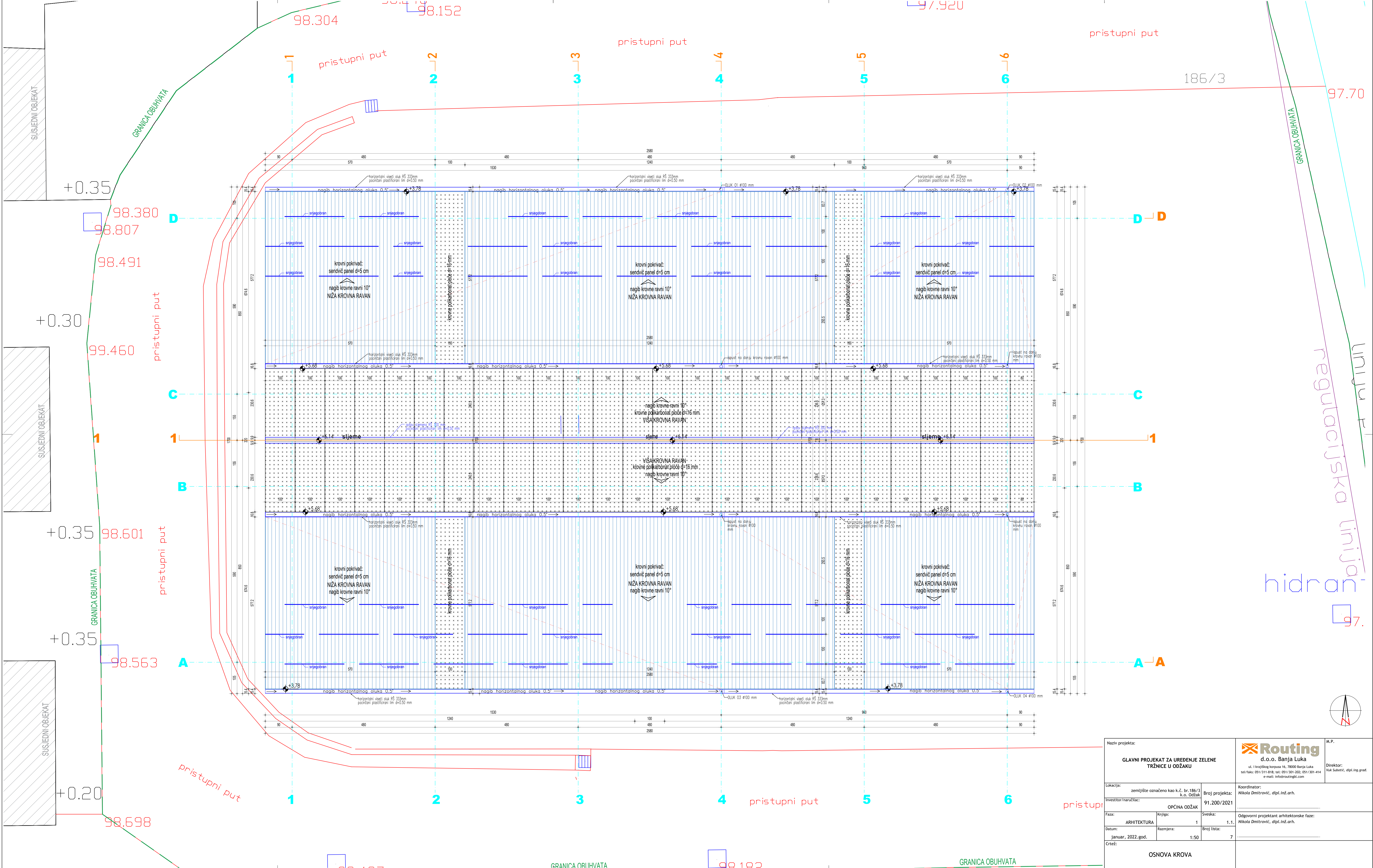
Naziv projekta:				 Routing d.o.o. Banja Luka		M.P.	
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU				ul. I brać/Bog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/fax: 051/211-8118; tel: 051/201-1021; 051/201-4114 e-mail: info@routinggl.com		Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.graf.	
Lokacija): zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.ing.arh.			
OPĆINA ODŽAK							
Faza: ARHITEKTURA		Kvaljiga: 1		Sveska: 1.1.		Odgovorni projektant: arhitektonske faze: Nikola Dimitrović, dipl.ing.arh.	
Datum: januar, 2022.god.		Razmjera: 1:50		Broj lista: 4			
Crtež:							
OSNOVA PRIEZMLJA							



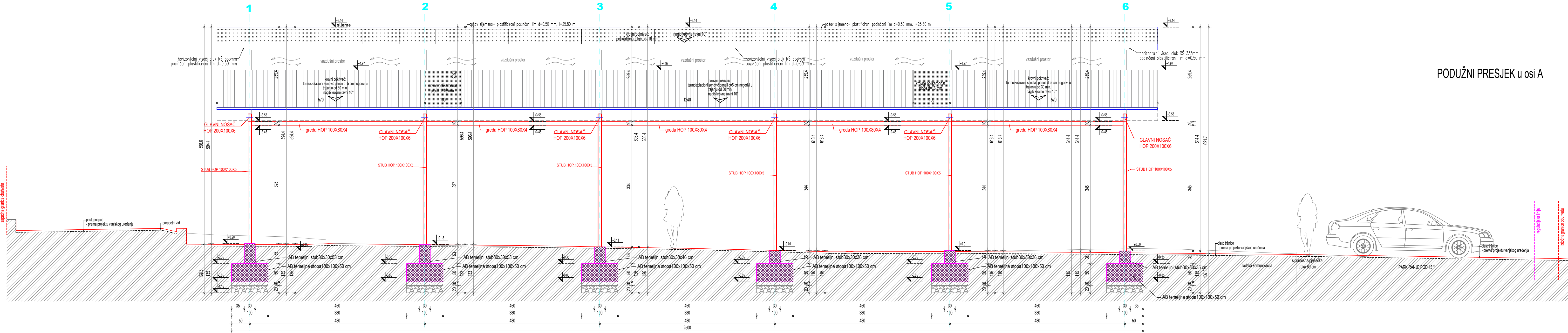
Naziv projekta:			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: ARHITEKTURA	Knjižica: 1	Sveska: 1.1.	Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:50	Broj lista: 5			
Crtež:					
OSNOVA KROVIŠTA- NIŽI NIVO					



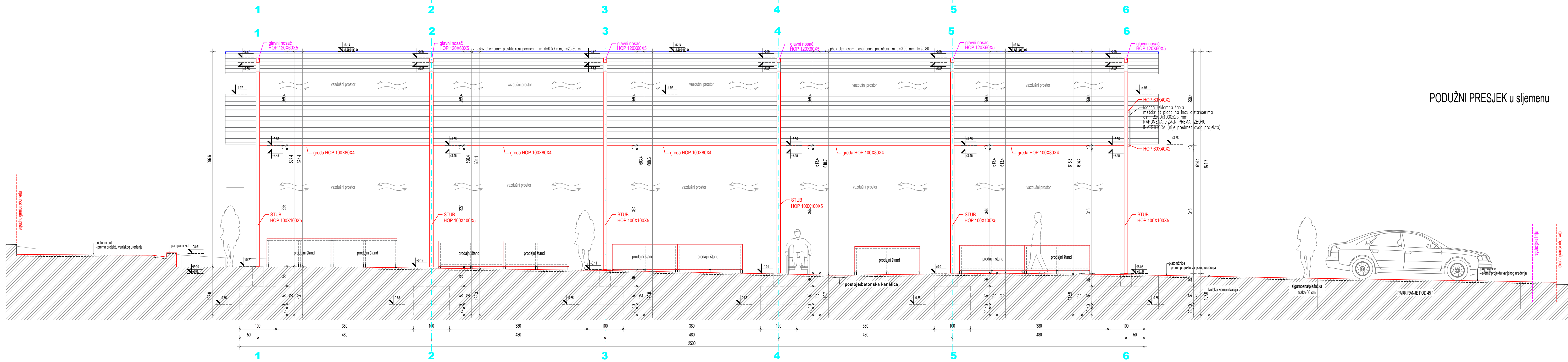
Naziv projekta:			 d.o.o. Banja Luka ul. 1 krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. ODŽAK		Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: ARHITEKTURA	Knjiga: 1	Sveska: 1.1.	Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:50	Broj lista: 6			
Crtež:					
OSNOVA KROVIŠTA- VIŠI NIVO					



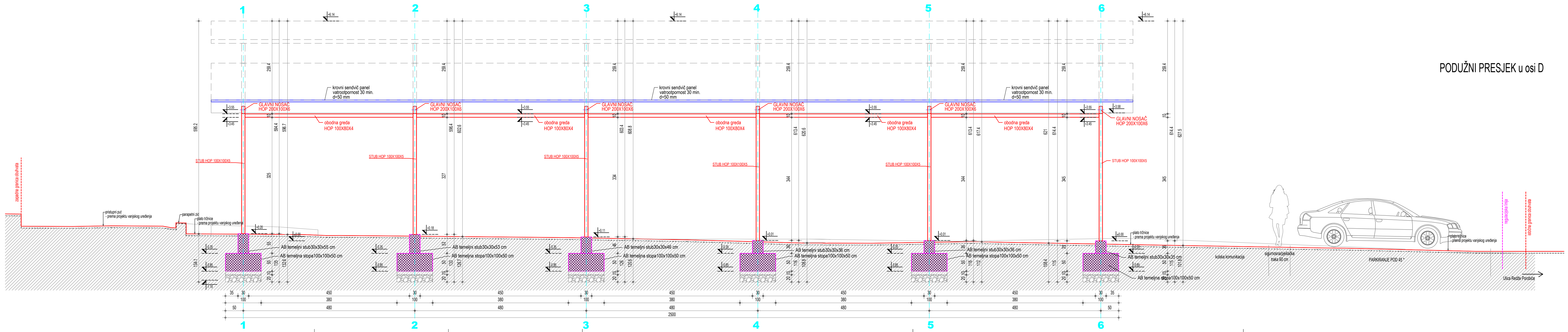
Naziv projekta:			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajnjeg korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P. Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: ARHITEKTURA	Knjiga: 1	Sveska: 1.1.	Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:50	Broj lista: 7			
Crtež: OSNOVA KROVA					



PODUŽNI PRESJEK u osi A

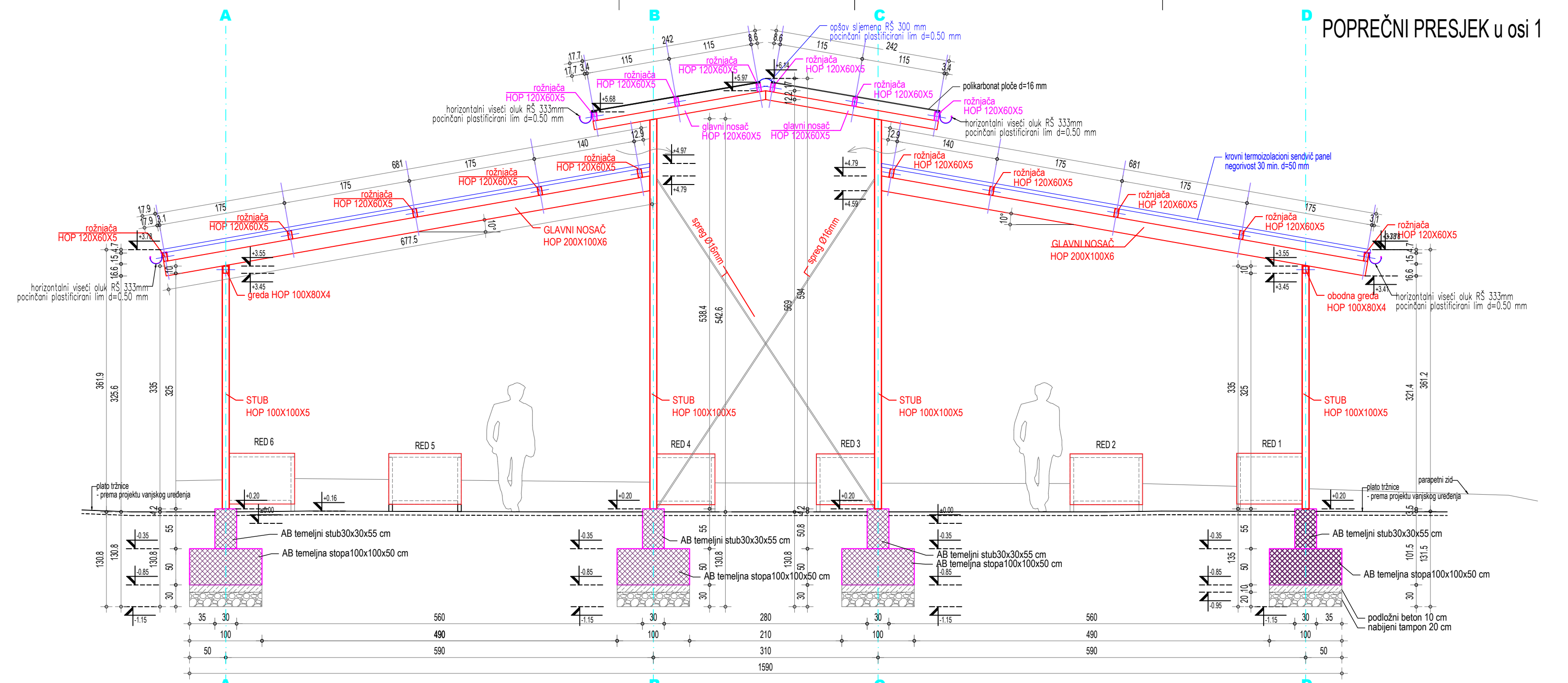


PODUŽNI PRESJEK u sjemenu

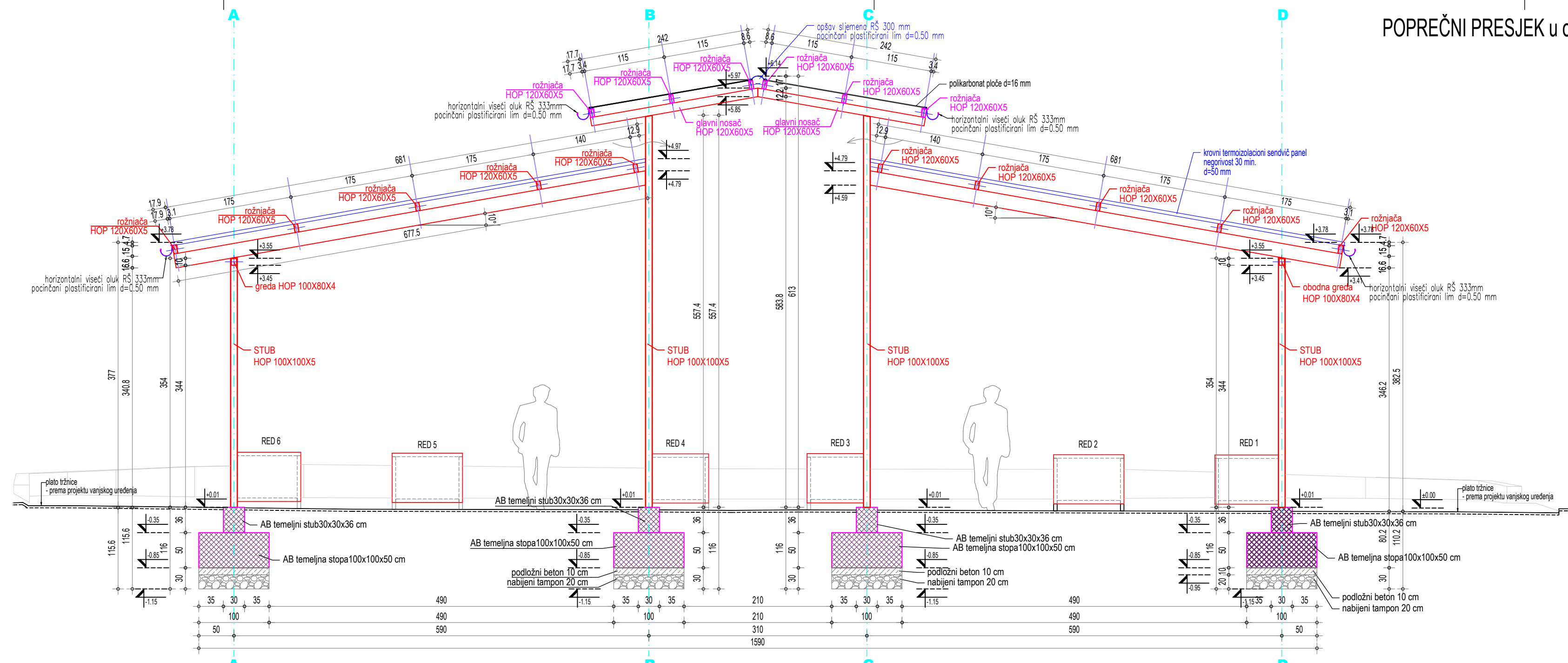


PODUŽNI PRESJEK u osi D

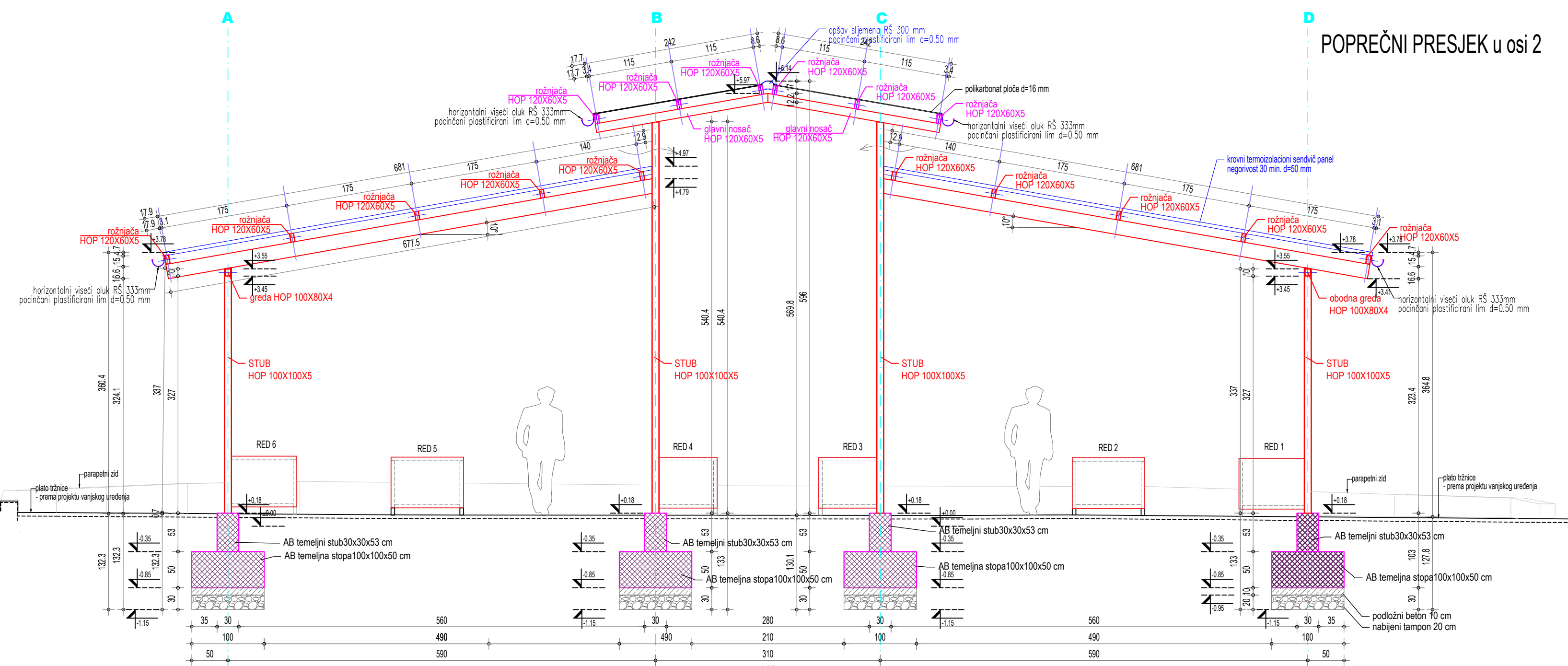
Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I brajkeg korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routing.com		M.P. Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK		Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.
Faza:	ARHITEKTURA	Knjiga:	1	Sveska: 1.1
Datum:	januar, 2022.god.	Razmjera:	1:50	Broj lista: 8
Crtež:		PODUŽNI PRESJEK u osi A PODUŽNI PRESJEK u sjemenu PODUŽNI PRESJEK u osi D		



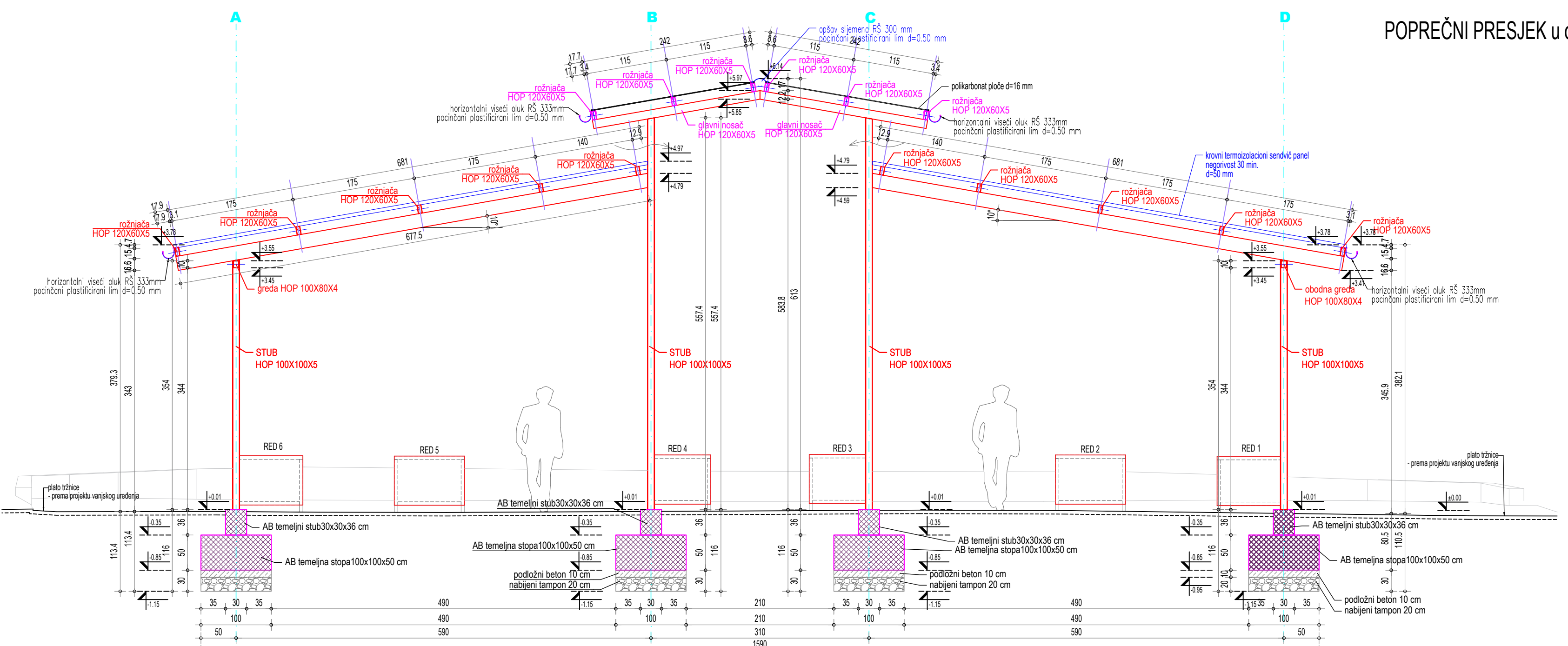
POPREČNI PRESJEK u osi 1



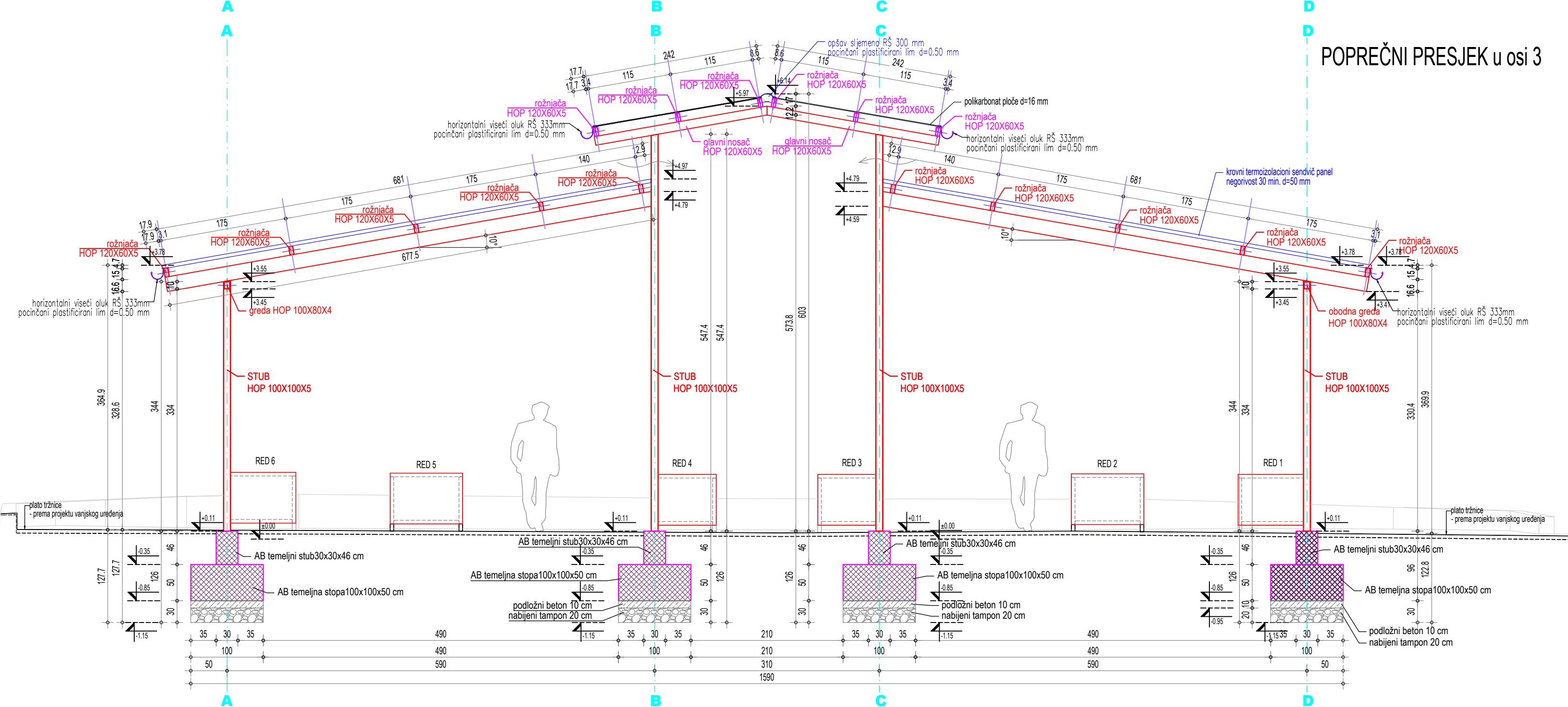
POPREČNI PRESJEK u osi 4



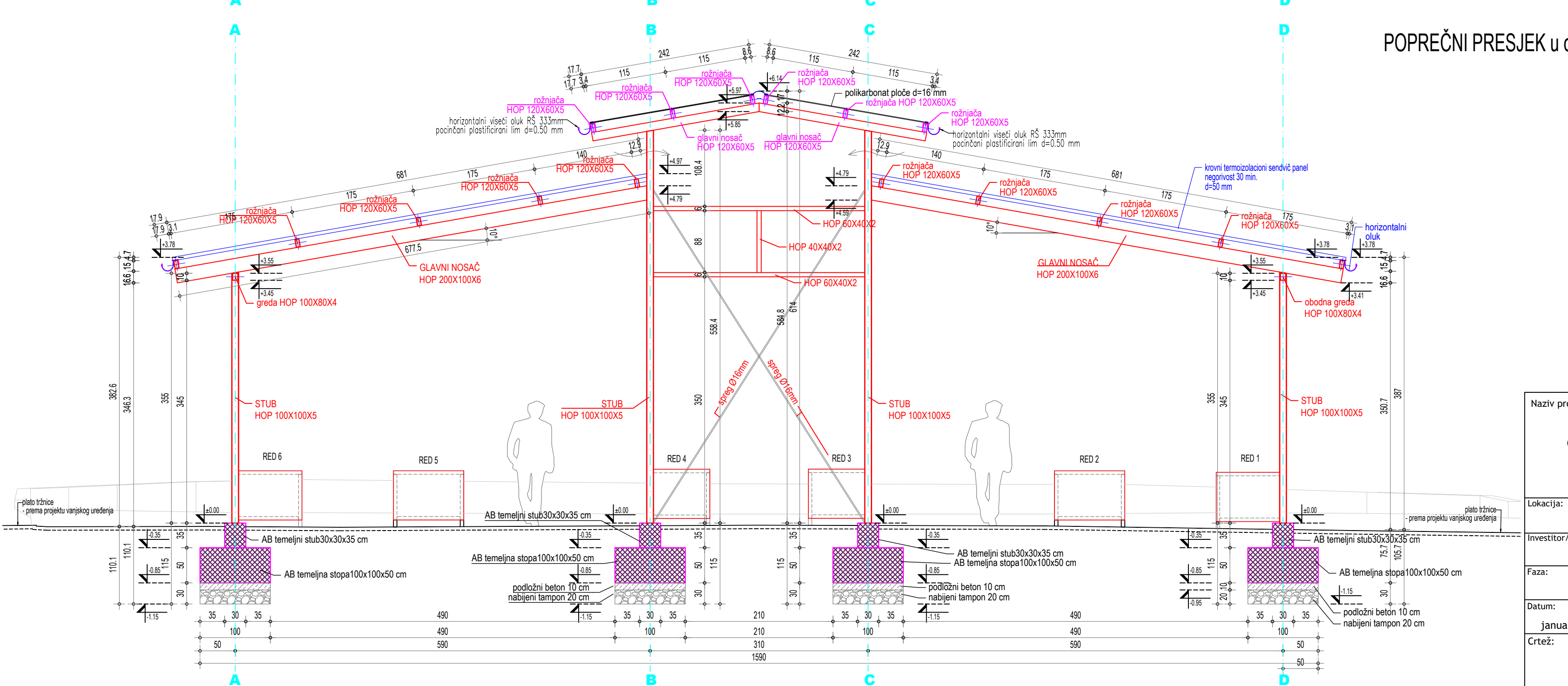
POPREČNI PRESJEK u osi 2



POPREČNI PRESJEK u osi 5

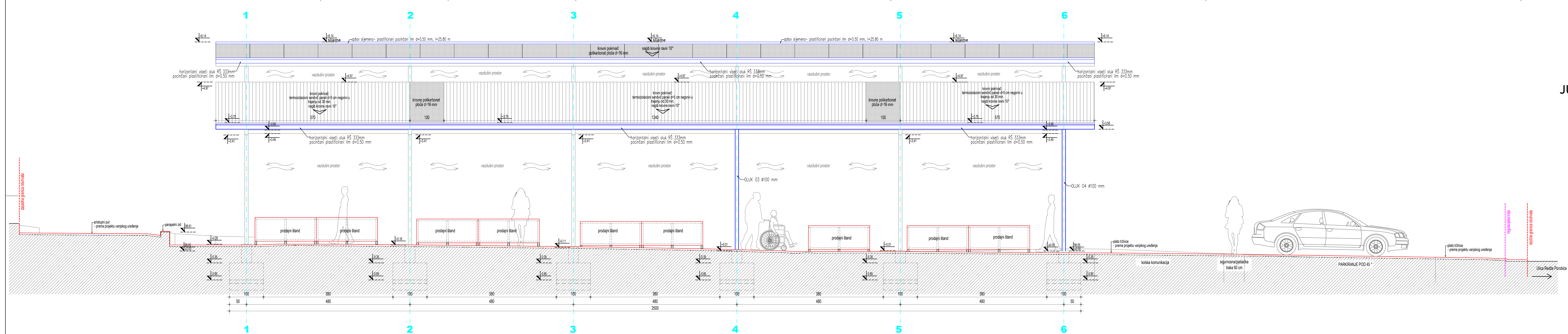


POPREČNI PRESJEK u osi 3

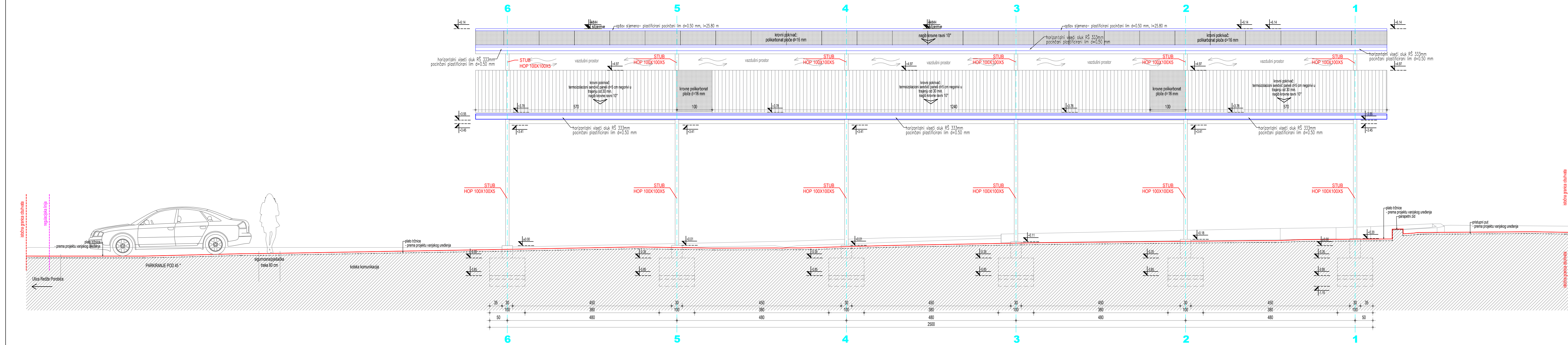


POPREČNI PRESJEK u osi 6

Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		d.o.o. Banja Luka		M.P.	
Lokacija:		zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak		Ulica: 1. travnja 2022. godine		Direktor:	
Investitor/naručilac:		OPĆINA ODŽAK		Broj projekta:		Koodinator:	
Faza:		ARHITEKTURA		1		91.200/2021	
Datum:		januar, 2022.god.		1:50		1.1.	
Crtež:		1:50		9		Odgovorni projektant arhitektonske faze:	
						Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.	
						POPREČNI PRESJEK U OSAMA 1, 2, 3, 4, 5 I 6	

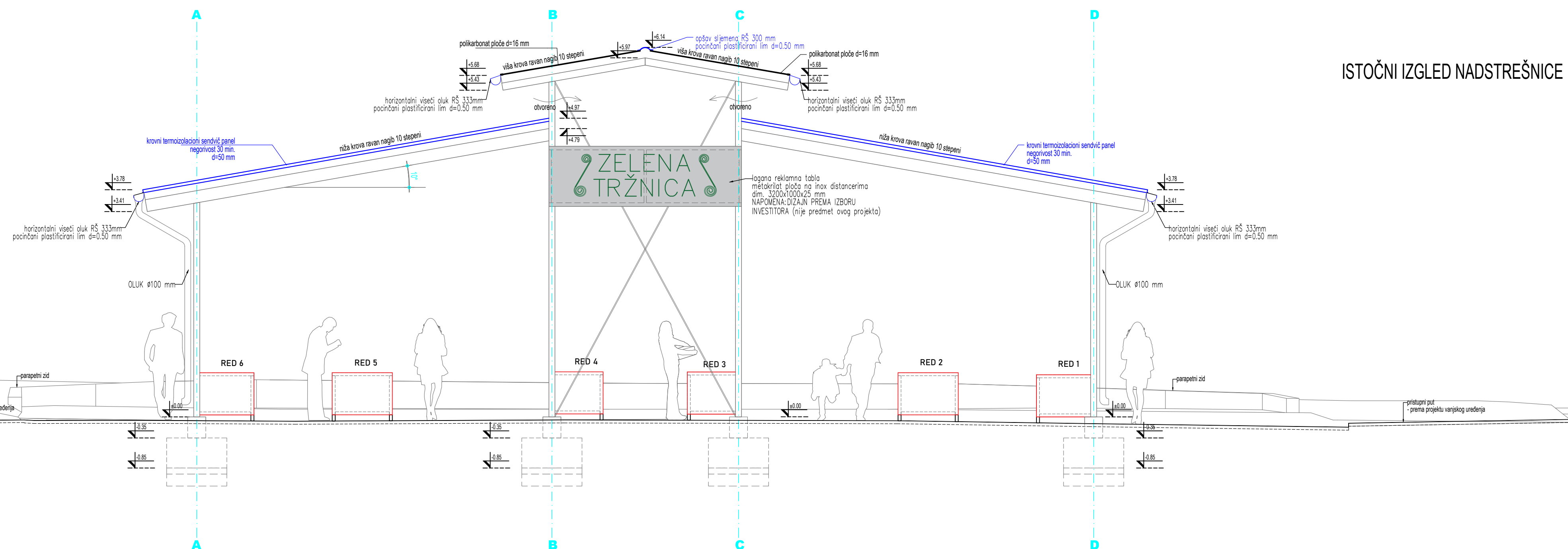
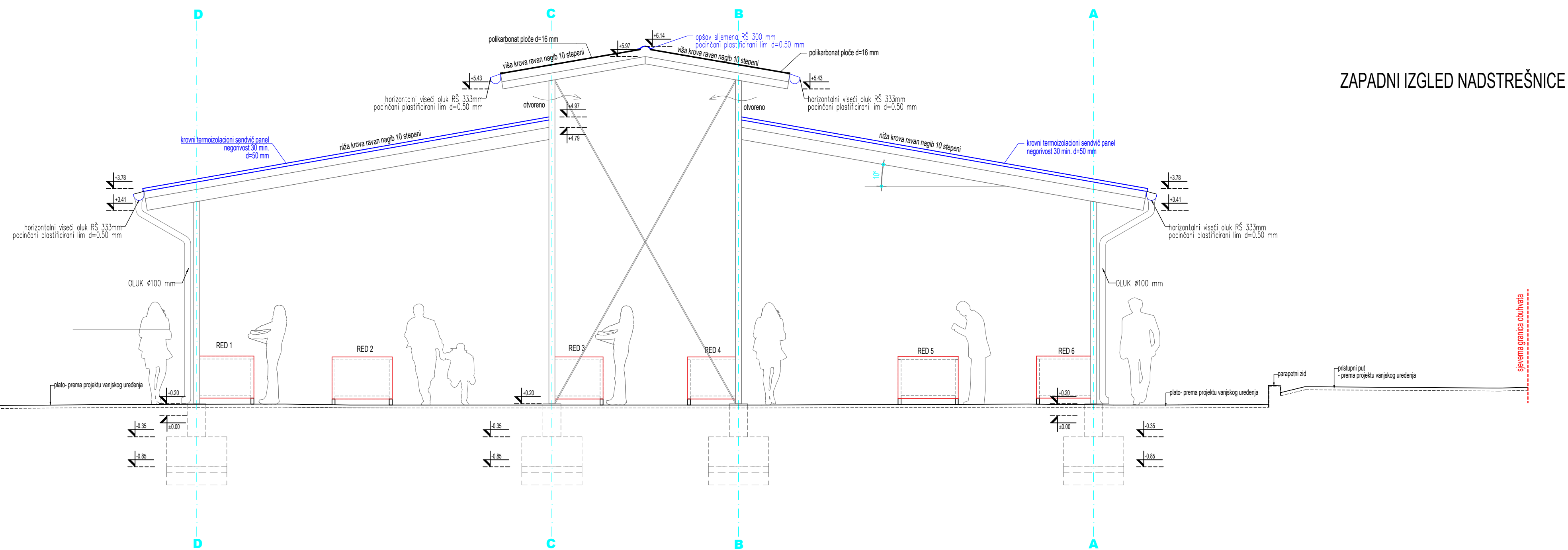


JUŽNI IZGLED



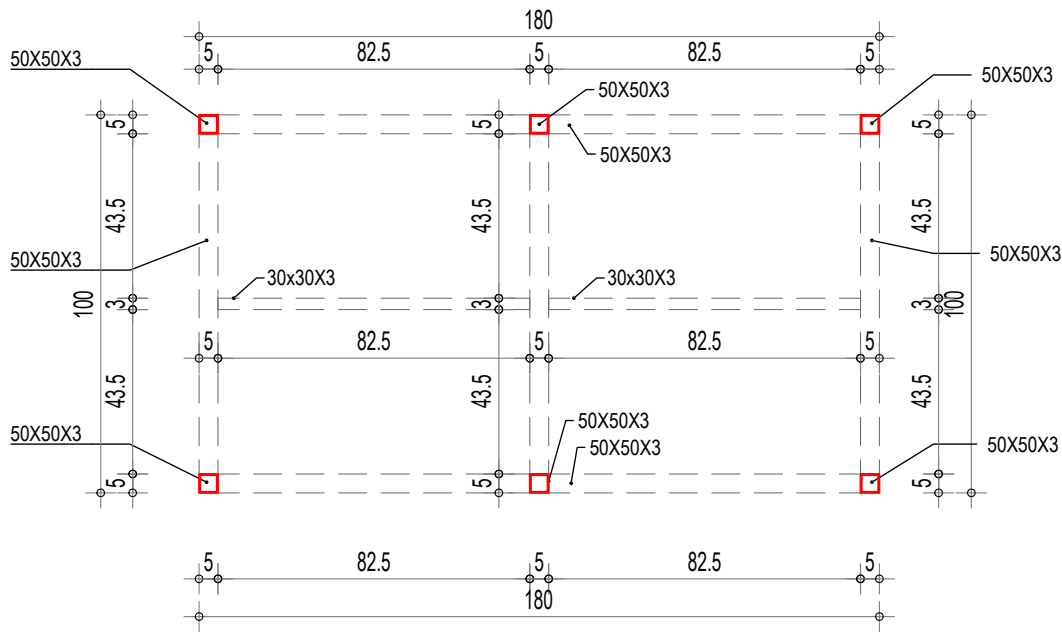
SJEVERNI IZGLED

Naziv projekta:		 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU				Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrovic, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	.....		
Faza:	Knjiga:	1	1.1.	Sveska:
ARHITEKTURA				Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dmitrovic, dipl.inž.arh.
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	10	.....
januar, 2022.god.	1:50			
Crtež:		JUŽNI IZGLED SJEVERNI IZGLED		

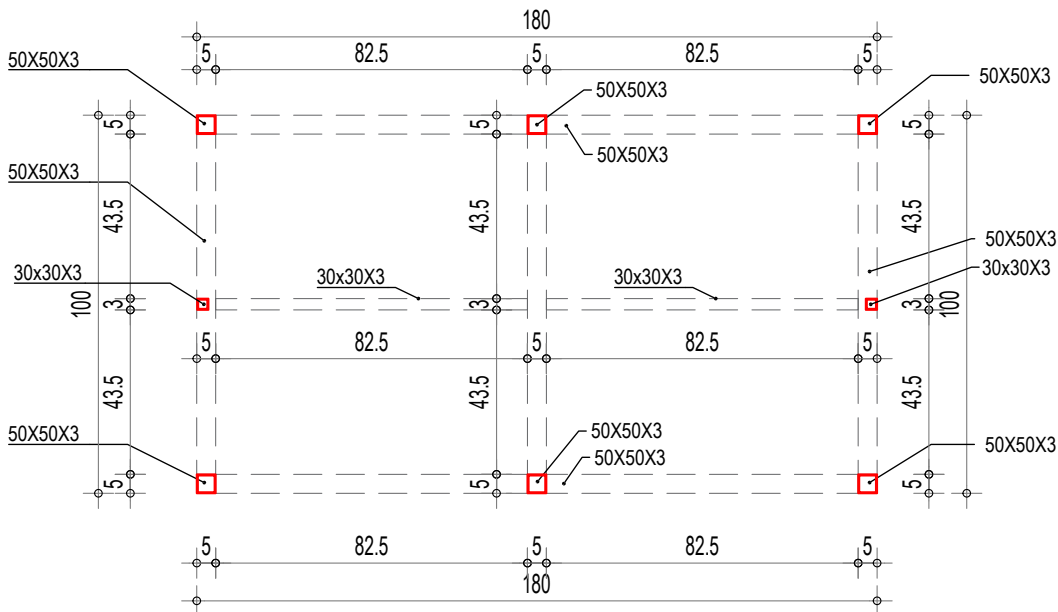


Naziv projekta:		 d.o.o. Banja Luka ul. I krajijskog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU				Direktor: Vuk Subotić, dipl.-ing.-grad.
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	.....	
Faza:	Knjiga: 1	Sveska:	Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
ARHITEKTURA		1.1.		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	.....	
januar, 2022.god.	1:50	11		
Crtež:				
ZAPADNI I ISTOČNI IZGLED				

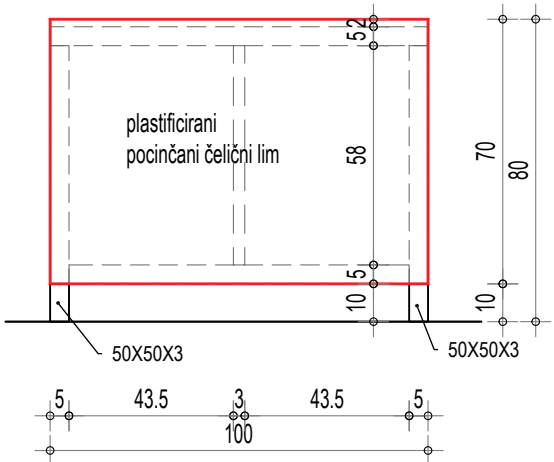
OSNOVA KONSTRUKCIJE- donji nivo



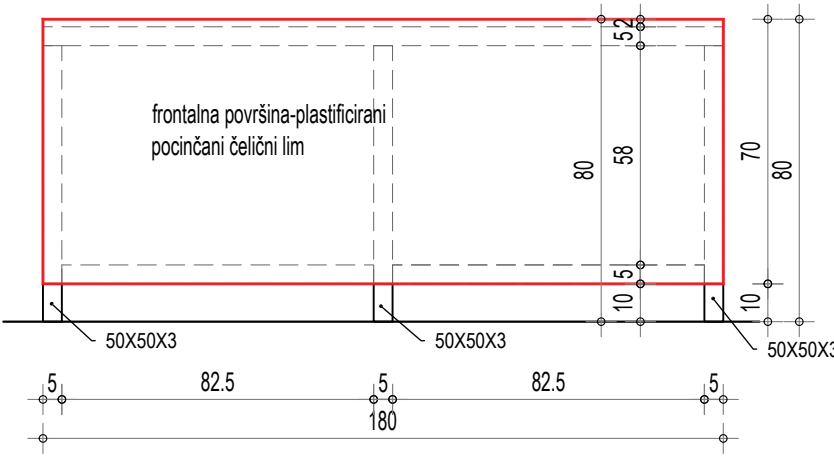
OSNOVA KONSTRUKCIJE- gornji nivo



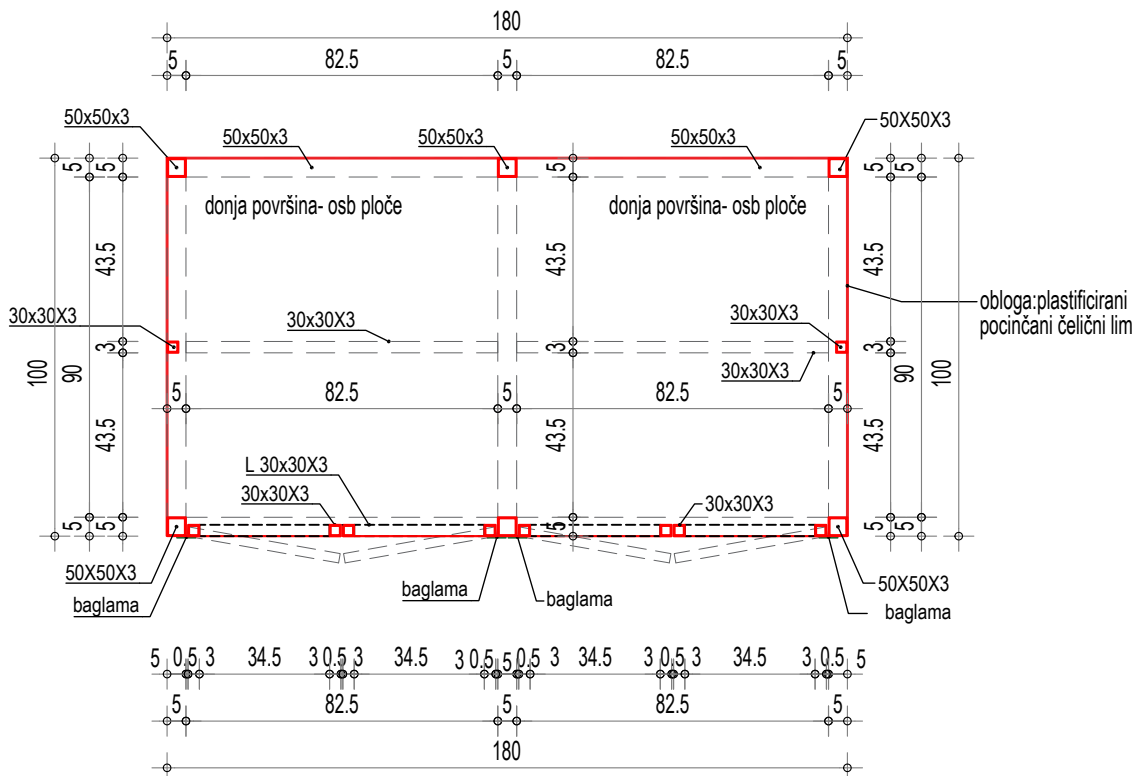
BOČNI IZGLEDI



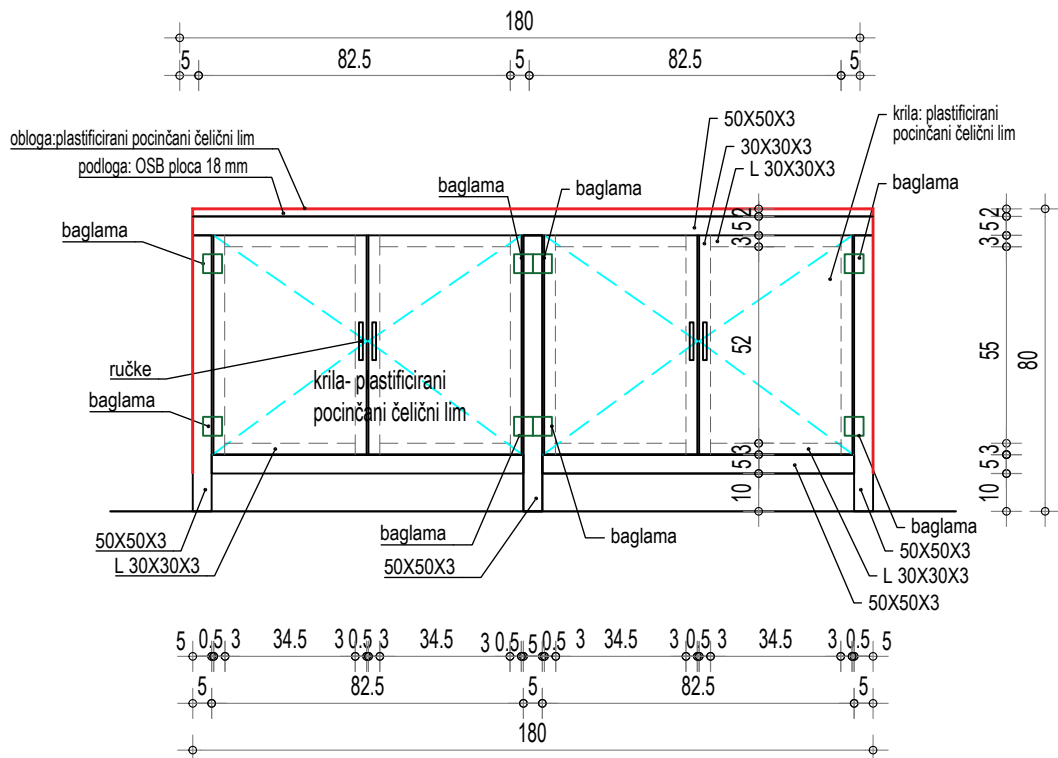
FRONTALNI IZGLED



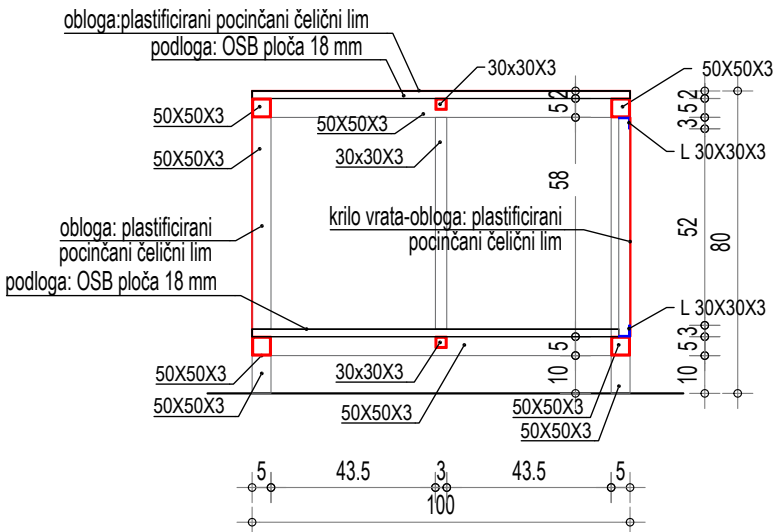
HORIZONTALNI PRESJEK KROZ ŠTAND



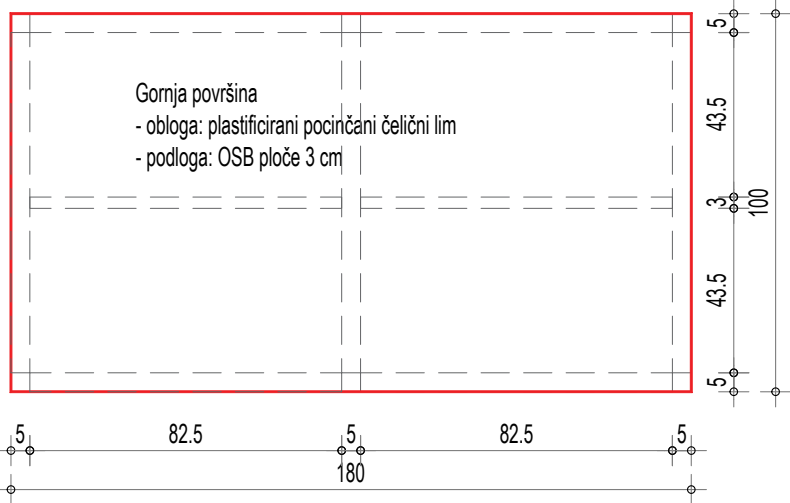
POZADINSKI IZGLED



POPREČNI PRESJEK

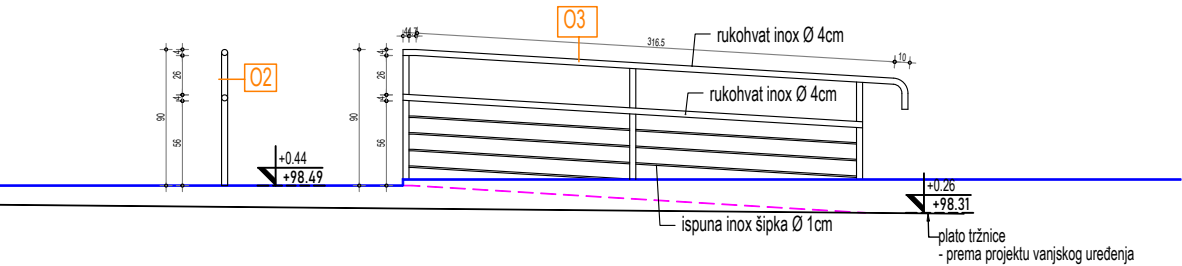


OSNOVA/IZGLED PRODAJNE POVRŠINE

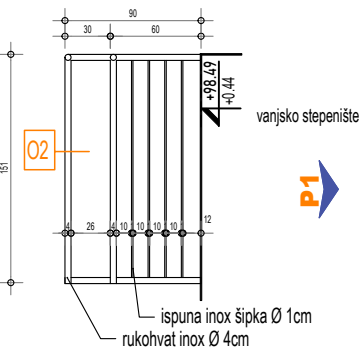


Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija:			Koordinator:		
zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak			Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Investitor/naručilac:			91.200/2021		
OPĆINA ODŽAK			.....		
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant arhitektonske faze:		
ARHITEKTURA	1	1.1.	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	.....		
januar, 2022.god.	1:20	12			
Crtež:					
DETALJ PRODAJNOG ŠTANDA					

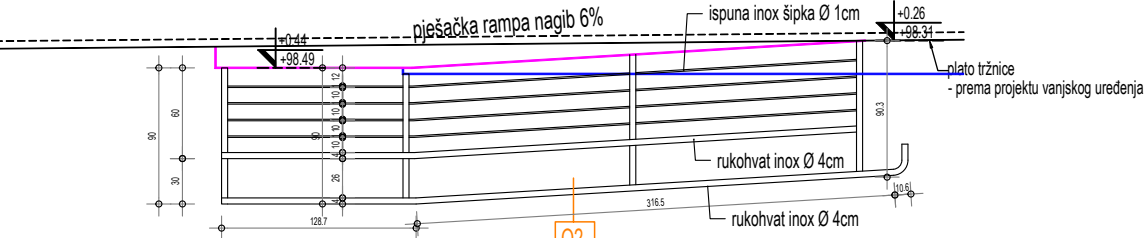
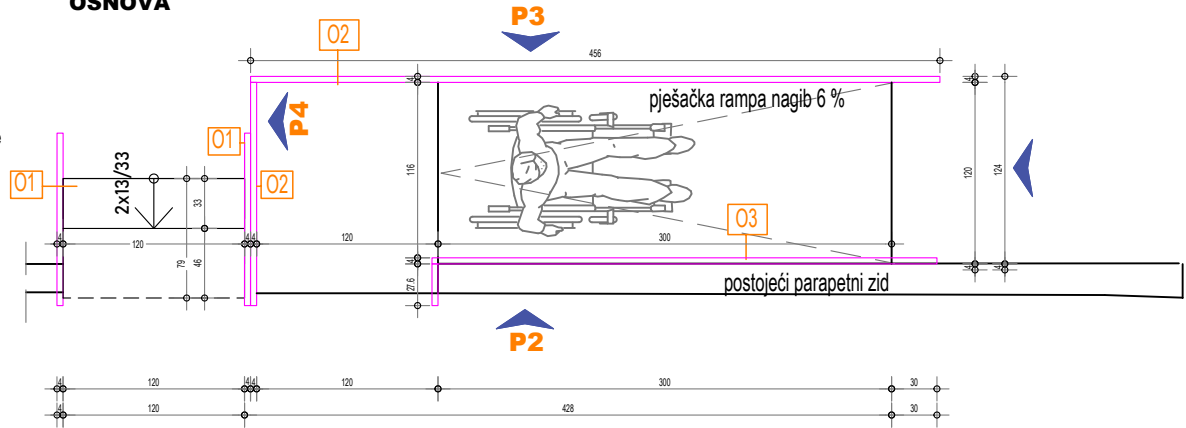
POGLED P2



POGLED P4

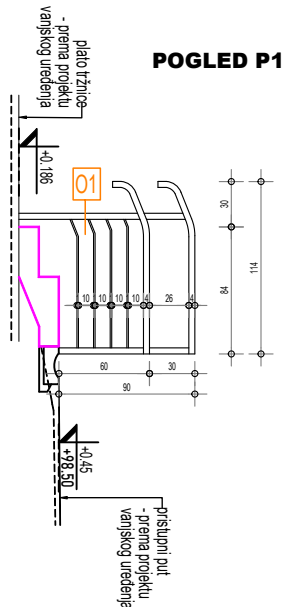


OSNOVA



POGLED P3

POGLED P1



VANJSKA OGRADA

Ograda sa dva rukohvata kružnog presjeka, od cjevastih inox profila, prečnika 4 cm. Niži rukohvat na visini 60 cm, viši rukohvat na visini 90 cm. Ukupna visine ograde h= 90cm. Vertikalni profili kao nosači su inox profili prečnika 4 cm, horizontalni profili između vertikalnih nosača, tj. profili ispune, su inox šipke prečnika 1 cm.

Predvidjeti sav potreban okov.

Ogradu raditi prema datoj shemi i u dogovoru sa projektantom i investitorom.

Sve mjere provjeriti na licu mjesta.

- stepenišna ograda O1x2... 1.14x2=2.28 m1
- stepenišna ograda O2... 5.96 m1
- stepenišna ograda O3... 3.30 m1

OGRADA UKUPNA DUŽINA: 11.54 m1

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK			.....		
Faza: ARHITEKTURA	Knjiga: 1	Sveska: 1.1.	Odgovorni projektant arhitektonske faze: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:50	Broj lista: 13	.....		
Crtež: ŠEMA OGRADA					

2_KONSTRUKCIJA

Br.proj. 91.200/2021

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU

Investitor: OPĆINA ODŽAK

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKAT – PROJEKAT KONSTRUKCIJE
KNJIGA 2

Banja Luka, januar 2022. godine

Sadržaj

I TEKSTUALNI DIO	3
1. Tehnički opis.....	4
II OPŠTI TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA	5
III RAČUNSKI DIO	37
2. Usvojeni parametri za proračun	38
3. Zaštitni sloj betona do armature.....	39
4. Analiza opterećenje	43
4.1. Stalno opterećenje	43
4.2. Korisno opterećenje	44
4.2.1. Snijeg	44
4.2.2. Korisno opterećenje za krovove	46
4.2.3. Vjetar:	47
4.2.4. Temperatura.....	53
5. Kombinacije dejstava.....	54
6. Analiza konstrukcije.....	55
7. Granično stanje nosivosti GSN	56
8. Granično stanje upotrebljivosti GSU	57
IV STATIČKI PRORAČUN	60
V PRORAČUN VEZA.....	61
9. Proračun veze ankera	62
9.1. Veza anker ploče	62
9.2. Veza stuba sa gredom	73
VI GRAFIČKI DIO.....	78
VII SPECIFIKACIJA.....	79

I TEKSTUALNI DIO

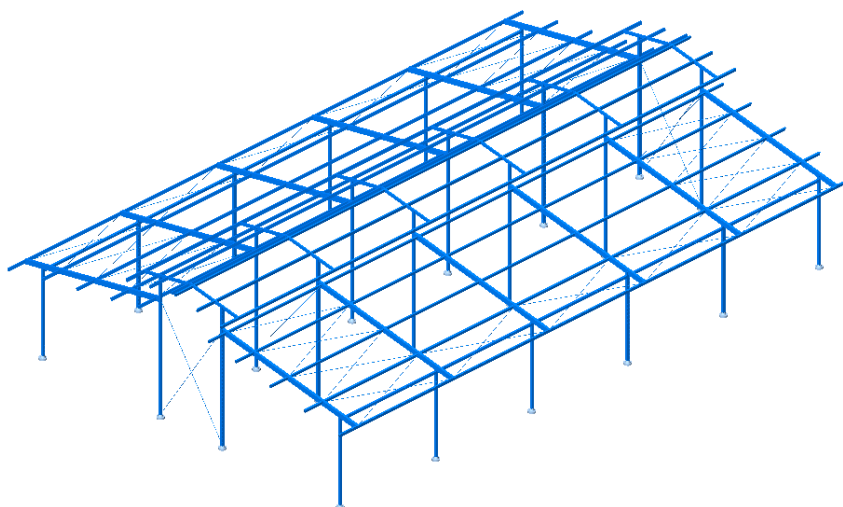
1. Tehnički opis

Projektom je predviđena nadstrešnica za prostor zelene tržnice u Odžaku na k.č.br. 186/3 u k.o. Odžak, neposredno uz glavnu magistralu M14.1 (Ul. Redže Porobića).

Osnovu nadstrešnice čini pravougaonik dimenzija 24m x 14,9m, fundiranu na temeljnim sancima 1m x 1m x 0,5m. Stubovi su kvadratnog poprečnog presjeka od HOP 100x100x5, kruto povezani sa temeljnim sancima preko anker vijaka M16 8.8 dužine 300mm. Svi stubovi su povezani zglobno sa glavnim nosačima od HOP 200x100x5 preko 4 vijka M12 iz razloga demontaže istih elemenata. Glavni nosači su povezani zglobnom vezom preko čeonih ploča sa 4 vijka M12.

Paziti na redoslijed montaže sklopova. Nakon montaže kalkanskog i sklopa do njega povezati iste sa spregovima šipki prečnika RD 16mm. Nakon postavke svih sklopova pristupiti montaži rožnjača od elemenata HOP 120x60x5. Rožnjače su modelovane kao kontinualni nosači preko 5 polja sa zglobnim vezama na krajnjim kalkanskim nosačima. Postavljenje na međusobnom odstojanju od 2x 1,20 m na istaku, 3x 1,75m i 1,5 m. Krovni pokrivač je servič panel debljine 5 cm.

Upotrijebljeni čelik je klase S235JR. Klasa izvodjenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1. Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.



Izometrija

Slika 1. Izometrijski prikaz modela nadstrešnice

II OPŠTI TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA

„ROUTING“ d.o.o. Banja Luka, ul. I Krajiškog korpusa 16 , 78 000 Banja Luka,
Tel: +387 51/311 818, Fax: +387 51/ 491 160, e-mail: info@routingbl.com, <http://www.routingbl.com/> PDV: 402891600009;
ž.r. NLB Razvojna banka: 562-099-80703512-18; Nova Banka AD Banja Luka: 555-100-000-647-3845;
ProCredit banka AD Banja Luka: 194-106-00708001-51; UniCredit banka ad Banja Luka: 551-720-22045956-39

Program kontrole i osiguranje kvaliteta izvođenja radova

Program kontrole i osiguranja kvaliteta izrađen je u skladu sa Zakonima o građenju. Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvođač, Nadzorni inženjeri, Revident, dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

- Osigurati stalan stručni i povremeni projektantski nadzor nad izvođenjem radova. Skreće se pažnja na potrebu učešća projektantskog i specijalističkog stručnog nadzora za betonsku konstrukciju, s aspekta sigurnosti i kvalitete .
- Po završetku gradnje preuzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje upotrebne dozvole
- Pridržavati se svih obaveza po navedenom zakonu Izvođač radova, prema zakonu, je dužan:
- Graditi u skladu s građevinskom dozvolom, te s dokumentacijom koja je istoj prethodila (posebnim saglasnostima)
- Graditi u skladu s lokacijskom dozvolom i projektnom dokumentacijom
- Radove izvoditi na način da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čiji je kvalitet prikazan sertifikatom proizvođača, koji dokazuje da je kvalitet određenog proizvoda u skladu sa važećim propisima i normama
- Osiguravati dokaze o kvalitetu radova i ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom

Kako bi se osigurao ispravan tok i kvalitet građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i obavljati potrebne radnje prema istoj, kako slijedi:

- Građevinsku dozvolu i prethodnu dokumentaciju
- Građevinski dnevnik i građevinska knjiga
- Rješenja o postavljanju odgovornih osoba
- Elaborat organizacije gradilišta sa primjenjenim mjerama zaštite na radu
- Elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjige montaže (po potrebi)
- Izvršiti osiguranje iskolčenja građevine
- Dokumentaciju o kvalitetu radova i ugrađenim materijalom i opremi
- Izvještaj o kontroli kvaliteta betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja
- Odgovarajuće ateste i uvjerenja za svu ugrađenu opremu
- Zapisnike o montaži opreme
- Garantne listove
- Uputstva o pogonu i održavanju
- Rezultate ispitivanja kvaliteta-odgovarajuće ateste i uvjerenja
- Izvještaje o ostalim eventualnim radovima i opremi (izolacije i sl.)
- Elaborat izvedenog stanja građevine (izjava Izvođača i Nadzora)
- Sva ostala ispitivanja i radnje koja nisu navedena, a koja su potrebna radi osiguranja kvaliteta radova i ugrađenog materijala i opreme

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koja se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog programa, potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju, te sačiniti izvještaje o pogodnosti primjene-ugradnje ispitivanih materijala na način opisan u ovom programu ili navedenim normama.

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme uzimanja uzorka, te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i Investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci, odnosno vrši ispitivanje
- Prikaz svih laboratorijskih (terenskih) ispitivanja za koje se izdaje uvjerenje, odnosno ocjena kvaliteta u skladu sa ovim programom i u njemu navedenim normama
- Ocjenu kvaliteta i mišljenje o pogodnosti (upotrebljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini, te rok do kojeg vrijedi izvješće

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja, koja se odnose na isporučene količine. Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija prema propisima. Izvještaji odnosno rezultati ispitivanja, izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštene organizacije, uz naznaku mjesta i osoba, koje su izvršile ispitivanje. Izvještaji, te rezultati ispitivanja, moraju se pravovremeno dostavljati Nadzornom inženjeru.

Prethodni i pripremni radovi

U prethodne i pripremne radove spada iskolčenje građevine prema projektu. Ispravna iskolčenja predaju se Izvođaču zapisnički i od tada ih je on obavezan održavati i po potrebi obnavljati o svom trošku. Prije otpočinjanja radova Izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne tačke iskolčenja, položajno i visinski, te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih objekata, položajno i visinski.

Tokom gradnje potrebno je vršiti slijedeće kontrole:

- Stalna kontrola iskolčenih osi, profila i visinskih kota građevine
- Kontrola osiguranja svih tačaka
- Kontrola slijeganja građevine i pojedinih njenih dijelova

Slijede radovi koji obuhvataju ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim osiguranje susjednih površina i prilaza za vrijeme izvođenja radova, od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova. Ograđene gradilišne površine, površine za odlaganje materijala i površine za unutarnju komunikaciju na gradilištu moraju veličinom, oblikom i zaštitom zadovoljiti normative sigurnosti na radu.

Zemljani radovi

Prije početka bilo kakvih iskopa potrebno je obrađene ili obrasle površine (žbunjem ili drvećem) očistiti. Gdje je potrebno, skinuti sloj humusa. Sve zemljane i slične radove izvesti tačno prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji i prema odobrenim izmjenama. Iskope građevne jame izvršiti tačno prema datim nacrtima. Stranice iskopa zasijecati u projektnom nagibu. Dno građevinske jame isplanirati s traženom tačnošću. Svi iskopi izvode se strojevima. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenog materijala odmah prilikom iskopa, za kasniju upotrebu. Za iskope viših kategorija mješovitog ili potpuno kamenitog materijala primjeniti vibracijske, pneumatske alate za iskop i eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope,

Izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i nakon ovjere Nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjenja s čvrstoćom materijala koji se razbija i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih objekata i sl.). Minirana mjesta moraju se osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivača.

Za obavljanje predviđenih radova Izvođač mora po potrebi iscrpiti oborinsku vodu iz građevinske jame, bez posebne naknade. Zatrpavanja i nasipanja zemljanim i kamenitim materijalom izvoditi u odgovarajućim slojevima uz vlaženje i zbijanje, strojno ili ručno, do tražene zbijenosti. Kod svih zatrpavanja i nasipa mora se izvesti potrebno nadvišavanje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Drobljenac ili šljunak koji će se ugrađivati mora biti odgovarajućeg kvaliteta i veličine. Ugrađivati ga u projektiranoj debljini uz strojno ili ručno zbijanje do tražene zbijenosti.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa, te kamenog agregata potrebno je na kraju očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

Betonski, armirano-betonski i tesarski radovi

Svi betonski i armirano-betonski radovi moraju se izvršiti prema važećim tehničkim propisima i za beton i armirani beton (BAS EN 206-1/Amd; BAS EN 206-1/A2:2007). Svi materijali potrebni za betoniranje, agregat, cement, voda i armatura moraju biti kvalitetni prema važećim propisima i standardima, uz odgovarajuća atestiranja. Sve betonske mješavine moraju se izraditi prema projektu betona.

Agregat za beton

Kontrola i osiguranje kvaliteta agregata mora se potvrditi u tri faze:

- Proizvodna kontrola na mjestu proizvodnje agregata
- Dokazna kontrola ili atestiranje kvaliteta frakcije agregata koju provode ovlaštene organizacije prema naredbi o obaveznom atestiranju kamenog agregata za beton i asfalt
- Proizvodna kontrola agregata na mjestu proizvodnje betona prema članu 39. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton

Važeći standardi za agregat:

BAS EN 13055-1:2006	Laki agregati – Dio 1. : Laki agregati za beton, malter i malter za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
BAS EN 932-1:2002	Ispitivanje opštih karakteristika agregata – Dio 1.: Metode uzimanja uzoraka (EN 932-1:1996)
BAS EN 932-3:2002	Metode ispitivanja opštih karakteristika agregata – Dio 3. : Procedura i terminologija za petrografski opis (EN 932-3:1996)
BAS EN 932-5:2002	Metode ispitivanja opštih karakteristika agregata – Dio 5. : Oprema i kalibracija (EN 932-5:1999)
BAS EN 932-6:2002	Metode ispitivanja opštih karakteristika agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i reprodukcije (EN 932-6:1999)
BAS EN 933-1:2002	Metode ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 1. Određivanje granulometrijskog sastava – Metode prosijavanja (EN 933-1:1997)
BAS EN 933-2:2002	Ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 2. : Određivanje pojedinačne veličine granulata- Ispitivanje sita, nominalne veličine otvora sita (EN 933-2:1999)

BAS EN 933-3:2002	Metode ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 3.: Određivanje oblika zrna – Indeks ljuskavosti (EN 933-3:1997)
BAS EN 933-4:2005	Ispitivanje geometrijskih karakteristika agregata – Dio 4. : Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)
BAS EN 933-5:2002	Metode ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 5. : Određivanje procentualnog dijela razbijenih zrna u grubo lomljenim zrnima agregata (EN 933-5:1998)
BAS EN 933-6:2002	Ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 6. : Određivanje površinskih karakteristika- Koeficient tečenja agregata(EN 933-6:2001)
BAS EN 933-7:2007	Ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 7.: Određivanje sadržaja ljuske – Procenat ljuski u jezgrama agregata (EN 933- 7:1998)
BAS EN 933-8:2007	Ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 8. : Ocjenjivanje finoće- Ekvivalentni test sa pijeskom (EN 933- 8:1999)
BAS EN 933-9:2007	Ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 9. : Ocjenjivanje finoće- Plavi test sa metilenom (EN 933-9:1998)
BAS EN 933-10:2005	Ispitivanja geometrijskih karakteristika agregata – Dio 10. : Procjena finoće- Podjela zrna filtera (Filtriranje putem zračnog mlaza) (EN 933-10:2001)
BAS EN 1097-1:2004	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 1. : Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097- 1:1996)
BAS EN 1097-1/A1:2004	Ispitivanje mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 1.: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
BAS EN 1097-2:2007	Ispitivanje mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 2.: Metode za određivanje otpornosti prema usitnjavanju (EN 1097- 2:1988)
BAS EN 1097-3:2007	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 3. : Određivanje gustine nasipanja i sadržaja praznog prostora (EN 1097- 3:1988)
BAS EN 1097-5:2004	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 5. : Određivanje sadržaja vode kroz sušenje u ventilacionoj peći (EN 1097- 5:1999)
BAS EN 1097-6:2004	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 6.: Određivanje zapreminske mase i koeficijenta apsorbovanja vode kroz sušenje u ventilacionoj peći (EN 1097-6:2000)
BAS EN 1097-6/AC:2004	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 6. : Određivanje zapreminske mase i koeficijenta apsorbovanja vode kroz sušenje u ventilacionoj peći Amandman AC (EN 1097- 6/AC:2002)
BAS EN 1097-7:2004	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 7. : Određivanje zapreminske mase filtera- Metoda pomoću piknometra (EN 1097-7:1999)
BAS EN 1097-8:2004	Ispitivanje mehaničkih i fizičkih osobina agregata –Dio 8.: Određivanje vrijednosti poliranog kamena (EN 1098-8:1999)
BAS EN 1097-10:2004	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih karakteristika agregata – Dio 1.: Određivanje visine usisavanja vode (EN 1097-10:2002)
BAS EN 1367-5:2005	Ispitivanje termičkih svojstava i svojstava postojanosti agregata na meteorološke promjene – Dio5. : Određivanje otpornosti na termički šok (EN 1367-5:2002)

BAS EN 1744-1:2007	Ispitivanja hemijskih karakteristika agregata – Dio 1.: Hemijske karakteristike (EN 1744-1:1998)
BAS EN 1744-3:2006	Ispitivanja hemijskih karakteristika agregata – Dio 3. : Priprema lužina za ispiranje agregata (EN 1744-3:2002)
BAS EN 206-1:2002	Beton – Dio 1. : Specifikacije, karakteristike i kriteriji usklađenosti (EN 206-1:2000)

Cement

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (fabrici betona), u betonari pogona za prefabrikovane betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi BAS EN 206-1 i normi na koje ta norma upućuje. Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva prema propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za atestiranje cementa. Prethodni dokaz kvaliteta cementa mora se pribaviti za svaku vrstu i klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog proizvođača. Ugovoriti se može samo upotreba cementa prethodno dokazane kvalitete.

Voda za izradu betona

Za izradu betona mora se upotrebljavati voda koja ispunjava uvjete utvrđene u važećim standardu, prema kojem mora imati:

- Ph od 4.5 do 9.5
- Hlorida (Cl), sulfata (SO₄,2-), sulfida (S²⁻), nitrata (NO₃-),fosfata (P₂O₅) i bikarbona (NaHCO₃) ispod dopuštenih količina
- Manje od dozvoljenih količina isparni ostatak, količinu neotopivih soli i količinu organskih tvari (izraženu potrošnjom kalijeva permanganata).

Izuzetno od ove odredbe pouzdano pitka voda može se upotrebljavati i bez dokaza o njenoj podobnosti za izradu betona. Otpadne vode iz industrije i vode iz močvara sa sadržajem sastojaka koji bi mogli štetno uticati na vezanje cementa i očvršćavanja betona, treba u pravilu smatrati neupotrebljivim i izbjegavati njihovu upotrebu. Ako se njihova podobnost za izradu betona i dokaže treba ih stalno kontrolisati prema važećem standardu.

Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovu izvršenih ispitivanja treba kontrolisati najmanje jedanput u tri mjeseca.

Kod primjene kloniranih pitkih voda treba imati na umu da je ukupna količina hlornih jona u armiranom betonu ograničena na 0,4 % mase cementa, pa ako postoji realna opasnost da se propisana količina prekorači, treba kontrolisati količinu hlorida i u pitkim vodama.

Beton-karakteristike, način transporta i ugradnje

Projektovani beton

Kod projektovanog betona u projektu mora biti specificirana klasa čvrstoće pri pritisku i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerovatnoće s kriterijima usklađenosti prema normi BAS EN 206-1. Beton se mora proizvoditi na temelju unaprijed računski i experimentalno provjerenih sastava (receptura).

Rad na projektovanju betona izvodi se u jednom od ovlaštenih laboratorija i provjerava u uslovima betonare. Kontrola kvaliteta betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole saglasnosti s uslovima projekta konstrukcije i projekta betona.

Ako projektom konstrukcije nije drugačije predviđeno (s učestalijim uzimanjem uzorka), treba redovno obavljati ova ostala ispitivanja:

- Pritisna čvrstoća nakon 3 ili 7 dana prema programu u projektu betona, a prisna čvrstoća nakon 90 dana na uzorcima koje treba uzimati najmanje sa svakim trećim uzorkom za dokazivanjem marke betona
- Vodonepropusnost najmanje na svakih 600 m³ ugrađenog betona
- Otpornost na mraz kod onih elementa koji su izloženi djelovanju mraza u vlažnom stanju najmanje na svakih 600 m³ ugrađenog betona, a kod ostalih na svakih 1000 m³

Uzorci za ova ispitivanja, ako je to projektom betona predviđeno, mogu se uzimati i na mjestu proizvodnje betona.

Kontrola transporta betona se sastoji u mjerenju homogenosti, konzistencije i temperature svježeg betona po izlasku iz betonske miješalice i poslije obavljenog transporta, kao i da li je transport betona obavljen u skladu sa ovim uslovima. U slučaju da se u okviru ovih provjera utvrde nedopuštena odstupanja, moraju se preuzeti mjere za njihovo otklanjanje, uključujući i zamjenu neispravne opreme.

Ugradnja i zbijanje

- Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.
- Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.
- Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sistemskim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.
- Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sistemski dok se iz betona oslobađa zarobljeni vazduh. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitet površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.
- Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tokom 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 tokom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, 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 njegoovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

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

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

Trajanje primijenjenog njegoovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju zavisno o odnosu:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene toplote i ukupne toplote oslobođene u adijabatskim uslovima.

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

Poblja određena razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od sljedećih postupaka:

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

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i upotrebljenog 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 posebnim izgledom površine.

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

Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tokom njegovanja uključuju:

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

Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplata Nadzorni inženjer treba prema traženom razredu Nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi skladnost za zahtjevima.

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

Potrebe ispitivanja betona na građevini treba prema uslovima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvaliteta izvedbe radova.

Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, tačno 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 upotrebnom stanju,
- ponašanje tokom upotrebe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

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

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, ENV 1992 i traženomj nivou sigurnosti.

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

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima primjenjuje se strožiji uslov.

Presjeci

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadatih vrijednosti više nego što je prikazano u slijedećoj tablici

Važeći standardi za beton:

BAS EN 206-1:2002	Beton – Dio 1. : Specifikacije, karakteristike i kriteriji usklađenosti (EN 206-1:2000)
BAS EN 206-1/Amd 1:2006	Beton – Dio1. : Specifikacije, karakteristike, proizvodnja i kriteriji usklađenosti.- Amandman A1(EN 206-1:2000/A1 1:2004)
BAS EN 206-1/A2:2007	Beton – Dio 1.: Specifikacije,performance, proizvodnja i usklađenost – Amandman A2(EN 206-1:2000/A2:2005 ITD)
BAS EN 12350-1:2003	Ispitivanje svježeg betona – Dio 1. : Uzimanje uzoraka (EN 12350- 1:1999)
BAS EN 12350-2:2003	Ispitivanje svježeg betona – Dio 2. : Ispitivanje slijeganja (EN 12350- 2:1999)
BAS EN 12350-3:2003	Ispitivanje svježeg betona – Dio 3. : Ispitivanje po Vebe-u (EN 12350-3:1999)
BAS EN 12350-4:2003	Ispitivanje svježeg betona – Dio 4. : Step en zbijenosti(EN 12350-4:1999)
BAS EN 12350-5:2003	Ispitivanje svježeg betona – Dio 5. : Ispitivanje na pokretnom stolu (EN 12350-5:1999)
BAS EN 12350-6:2003	Ispitivanje svježeg betona – Dio 6. : Zapreminska masa (EN 12350-6:1999)
BAS EN 12390-1:2003	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 1.: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za probne uzorke i oblike (EN 12390-1:2000)
BAS EN 12390-2:2003	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 2.: Pravljenje i lagerovanje probnih uzoraka za ispitivanje čvrstoće (EN 12390-2:2000)
BAS EN 12390-3:2003	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 3. : Čvrstoća na pritisak ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001)
BAS EN 12390-6:2003	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 6. : Čvrstoća na cijepanje ispitnih uzoraka (EN 12390-6:2000)
BAS EN 12390-7:2007	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 7. : Zapreminska masa očvrsl og betona (EN 12390-7:2000)
BAS EN 12390-8:2007	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 8. : Dubina prodiranja vode pod pritiskom (EN 12390-8:2000)
BAS CEN/TS 12390-9:2007	Ispitivanje očvrsl og betona – Dio 9. : Otpornost na Postupak zamrzavanje-odmrzavanje – Rastvaranje (CEN/TS 12390-9:2006 ITD)
BAS EN 480-11:2007	Dodaci za beton, malter i cementni malter – Metode ispitivanja – Dio 11. : Određivanje karakteristika pora ispunjenih vazduhom u očvrsl om betonu (EN 480-11:2005)
BAS EN12504-1:2004	Ispitivanje betona u konstrukcijama – Dio 1. : Izvađeni uzorci – Uzimanje, obrada i ispitivanje na pritisak (EN12504-1:2004)
BAS EN 12504-2:2004	Ispitivanje betona u konstrukcijama – Dio 2. : Ispitivanje bez razaranja – Određivanje broja odskoka (EN 12504-2:2000)
BAS EN 12504-4:2005	Ispitivanje betona u konstrukciji – Dio 4. : Određivanje ultrazvučne brzine (EN 12504-4:2004)
BAS EN 1992-1-1:2006	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – Dio 1-1. : Opća pravila i pravila za građevine (EN 1992-1-1:2004)

Ispitivanje svojstava hemijskog dodatka betonu provodi se, zavisno od vrste dodatka, prema normama niza BAS EN 480, niza BAS EN 12350, niza BAS EN 12390 i normi na koje navedene norme upućuju.

Ispitivanje svojstava mineralnog dodatka betonu provodi se, zavisno od vrste dodatka, prema normama niza BAS EN 933, niza BAS EN 1367, BAS EN 451 i normama BAS ISO 9286, BAS ISO 10694, BAS EN ISO 11885, BAS EN 1015-3, BAS EN 12878, te priznatim tehničkim pravilima koja nisu u suprotnosti sa navedenim normama. Ispitivanje svojstava dodatka masi za injektiranje provodi se prema normama BAS EN 480-6, BAS EN 480-8, BAS EN 480-10, BAS EN 445, te priznatim tehničkim pravilima koja nisu u suprotnosti sa navedenim normama. Uzorci za ispitivanje hemijskog dodatka betonu i masi za injektiranje uzimaju se prema normi BAS EN 934-6. Uzorci za ispitivanje mineralnog dodatka betonu uzimaju se u skladu s odgovarajućom normom za određenu vrstu mineralnog dodatka.

Hemijski dodaci betonu i dodaci masi za injektiranje ispituju se na referentnim mješavinama betona i masi za injektiranje prema normama BAS EN 480-1; i nizu normi BAS EN 934.

Kontrola kvaliteta očvrsllog betona

Ova kontrola se sastoji u dokazivanju kvalitet proizvedenog betona pomoću betonskih tijela, čija se izrada njegovanje i ispitivanje vrši u laboratorijskim uslovima. Kontrola kvaliteta betona koji se proizvodi sastoji se u određivanju njegove pritiskne čvrstoće i vodonepropusnosti. Pri svakom navedenom ispitivanju mora se odrediti zapreminska masa betona mjerenjem betonskih tijela. Radi kontrole pritiskne čvrstoće betona, pri kontroli proizvodnje betona, potrebno je izraditi betonska tijela prema propisima za beton i armirani beton i rezultate ispitivanja, obraditi prema standardu.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema normama niza BAS EN 12350, a ispitivanje karakteristika očvrslulog betona prema normama niza BAS EN 12390.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema priznatim tehničkim Pravilnicima (JUS U.M1.016), a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi BAS CEN/TS 12390-9.

Kada se betonara nalazi na gradilištu, osim postupaka opisanih ranije pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju usklađenosti betona, u dokumentaciji na gradilištu i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obavezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak uzet.

Čelik za armiranje

Ako ne postoji tvornički rezultati ispitivanja koji se moraju odnositi na proizvodnu šaržu iz koje je primljena pošiljka čelika za armiranje proizvedena, Izvođač mora prije ugradnje čelika izvršiti kontrola ispitivanja čelika po partijama.

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i zavisno od vrste čelika moraju biti specificirana prema priznatim tehničkim propisima do donošenja cijelog niza normi EN 10080, EN 10138.

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

- a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja armature, te
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature,

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika čelika za armiranje odnosno čelika za prednaprezanje, provodi se prema priznatim tehničkim propisima do donošenja niza normi EN 10080 i EN 10138, prema normama niza BAS EN ISO 15630, prema normi BAS EN 10002-1:2002 i normi na koje te norme upućuju.

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

Ispitivanje armature izrađene odnosno proizvedene od čelika za prednaprezanje i/ili čelika za armiranje provodi se odgovarajućom primjenom normi.

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

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

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene priznatim tehničkim propisima.

BAS EN 10080:2007 Čelik za armiranje betona-Zavarivi armaturni čelik- Općenito (EN 10080:1998)

BAS EN 10020:2001 Definisanje i klasifikovanje vrsta čelika (EN 10020:2000)

BAS EN 10025-1:2005 Toplovaljani proizvodi od konstrukcioni čelika-Dio 1.: Opšti tehnički uslovi isporuke (EN 10025-1:2004)

BAS EN 10027-1 :2007 Sistemi označivanja za čelike – Dio 1. : Naziv čelika (EN 10027-1:2005)

BAS EN 10027-2 : 2001 Sistemi označivanja čelika – Dio 2. : Brojčane oznake (EN 10027-2:1992)

BAS EN 10079:2005 Definisanje čeličnih proizvoda (EN 10079:1992)

BAS EN 10204:2005 Metalni proizvodi – Tipovi inspekcijskih dokumenata (EN 10204:2004)

BAS EN 523:2007 Čelični kablovi za prednaprezanje- Terminologija, zahtjevi, kontrola kvaliteta (EN 523:2003)

BAS EN 287-1:2006 Ispitivanje zavarivača – Zavarivanje topljenjem – Dio 1. : Čelici (EN 287- 1:2004+AC:2004)

BAS EN 287-1/A2:2007 Ispitivanje zavarivača – Zavarivanje topljenjem – Dio 1. : Čelici- Amandman2 (EN 287-1:2004/A2:2006)

BAS EN 719:1999 Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti (EN 719:1994)

BAS EN ISO 3834-3:2007 Zahtjevi kvaliteta pri zavarivanju topljenjem metalnih materijala- Dio 3.: standardni zahtjevi kvalitete (EN ISO 3834-3:2005)

BAS EN ISO 4063:2000 Zavarivanje i srodni postupci – Označavanje postupaka i referentnih brojeva (EN ISO 4063:1998)

BAS EN 446:2002 Žbuka za prednaprezanje – Procedure žbukanja (EN 446:1996)

BAS EN 447:2002 Žbuka za prednaprezanje – Specifikacija za obični malter (EN 447:1996)

BAS EN ISO 377 :2004 Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i epruveta za mehanička ispitivanja (EN ISO 377:1997 IDT*ISO 377:1997)

BAS EN 10002-1:2002	Metalni materijali – Ispitivanja zatezanjem – Dio 1. : Metoda ispitivanja na sobnoj temperaturi (EN 10002-1:2001)
BAS EN ISO 15630-1:2002	Čelici za armiranje i prednapregnuti beton – Ispitne metode – Dio 1. : Armirane šipke,užad i žice (EN ISO 15630-1:2002)
BAS EN ISO 15630-2:2002	Čelik za armiranje i prednapregnuti beton – Ispitne metode – Dio 2. : Zavarene mreže(EN ISO 15630-2:2002)
BAS EN ISO 15630-3:2003	Čelik za armiranje i prednapregnuti beton – Ispitne metode – Dio 3. : Prednapregnuti čelik (EN ISO 15630-3:2002)
BAS EN 524-1:2002	Čelična užad za prednaprezanje-Dio 1.: Metode ispitivanja – Određivanje oblika i dimenzija (EN 524-1:1997)
BAS EN 524-2:2002	Čelična užad za prednaprezanje-Dio 2.: Metode ispitivanja – Određivanje karakteristika na savijanje(EN 524-2:1997)
BAS EN 524-3:2002	Čelična užad za prednaprezanje-Dio 3. dio: Metode ispitivanja- Test sukcesivnog savjanja (EN 524-3:1997)
BAS EN 524-4:2002	Čelična užad za prednaprezanje-Dio 4. dio: Metode ispitivanja - Određivanje otpornosti na poprečno opterećenje (EN 524-4:1997)
BAS EN 524-5:2002	Čelična užad za prednaprezanje-Dio 5. dio: Metode ispitivanja - Određivanje otpornosti zatezanje (EN 524-5:1997)
BAS EN 524-6:2002	Čelična užad za prednaprezanje-Dio 6. dio: Metode ispitivanja - Određivanje gubitka vode (EN 524-6:1997)
BAS EN 445:2002	Žbuka za prednaprezanje- Metode ispitivanja (EN 445:1996)
BAS EN 1992-1-1:2006	Evrokod 2 – Projektovanje betonskih konstrukcija – Dio 1-1. : Opšta pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004)
BAS EN 1992-1-2:2006	Evrokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija –Dio 1-2 dio: Opšta pravila – Projektovanje konstrukcije na dejstvo od požara (1992-1-2:2004)

Skele

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tokom 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

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armirano-betonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću, drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrti, detalja i planova oplata. Podupiranjem i razupiranjem oplata mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose.

Postavljena oplata mora se lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se „mlada“ konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ako se nakon skidanja oplata ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu izvođač je obavezan istu srušiti i ponovo izvesti prema projektu. Prije ugradnje svježije mješavine betona u oplatu, ako je drvena, potrebno ju je dobro navlažiti, a ako je metalna mora se premazati odgovarajućim premazom.

Izvođač ne može započeti betoniranjem dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplata i pismeno je ne odobri.

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog mlijeka. 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.

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

Posebne oplata

Pri izvedbi konstrukcije kliznom oplatom, projekat takvog sistema mora uzeti u obzir materijal oplata i osigurati kontrolu geometrije radova.

Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona, usklađenog s tolerancijama definisanim ovim tehničkim uslovima, treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplata od armature.

Površinska obrada

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

Za prihvatanje zadanog kvaliteta površinske obrade mogu biti traženi eksperimentalni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade zavise o tipu oplata, betonu (agregatu, cementu, hemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tokom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplata, 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 tokom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive uticaje na konstrukciju,
- ne reagovati 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 tokom 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 kvaliteta slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

Otpuštanje skela i uklanjanje oplata

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

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

Uklanjanje oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereti i ne ošteti.

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

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

Važeći standardi za zidarske radove

BAS EN 771-1:2005	Specifikacije za zidne elemente – 1.dio: Zidna opeka (EN 771-1:2003)
BAS EN 771-2:2003	Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Kalcijumsilikatni zidni elementi (EN 771-2:2003)
BAS EN 771-3:2004	Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Zidni elementi od agregata betona (sa nepropusnim i poroznim dodatcima)(EN 771-3:2003)
BAS EN 771-4:2004	Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od betona sa porama(EN 771-4:2003)
BAS EN 771-5:2004	Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Obrađeni zidni elementi od kamena (EN 771-5:2003)
BAS EN 12859:2002	Ploče od gipsa – Definicije, zahtjevi i metode ispitivanja (EN 12859:2001)
BAS EN 998-2:2007	Specifikacije za zidarski malter – 2. dio: Zidarski malter (EN 998-2:2003)
BAS EN 13501-1:2004	Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata – 1. dio: Klasifikacija prema rezultatima ispitivanja vatrootpornosti (EN 13501-1:2002)

Nadzor

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

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

Nadzor prije betoniranja

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

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

Nadzor poslije betoniranja

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

Treba provjeriti položaj dilatacijske trake, ako je projektom predviđena.

Nadzor armature

Nadzor prije betoniranja

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

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

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

Nadzor poslije betoniranja

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

Izvođenje i montaža čeličnih konstrukcija

U ovom projektu se prilaže standardni prilog sa opštim tehničkim uslovima za izradu i montažu čeličnih konstrukcija, kojima se obuhvata spisak najvažnijih standarda i pravilnika iz oblasti čeličnih konstrukcija.

Standardi za izradu čeličnih montažnih konstrukcija

BAS EN 10017:2006	Valjana čelčna žica za vučenje i/ili hladno valjanje - Dimenzije i tolerancije (EN 10017:2004)
BAS EN 10020:2001	Definicije i klasificiranje vrsta čelika (EN 10020:2000)
BAS EN 10021:2007	Opći tehnički uslovi za isporuku proizvoda od čelika (EN 10021:2006)
BAS EN 10024:2001	Vruće valjani I-profil sa nagnutim stopama - Tolerancija oblika i dimenzija (EN 10024:1995)
BAS EN 10025-1:2005	Vrućevaljani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025-1:2004)
BAS EN 10025-2:2007	Vruće valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcione čelike (EN 10025-2:2004)
BAS EN 10025-3:2005	Vruće valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke za normalizacijski arene/normalizacijski valjane zavarljive fino zrnaste konstrukcione čelike (EN 10025-3:2004)
BAS EN 10025-4:2005	Vruće valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke za termomehanički valjane zavarljive fino zrnaste konstrukcijske čelike (EN 10025-4:2005)
BAS EN 10025-5:2005	Vruće valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke za konstrukcione čelike sa poboljšanom otpornošću prema atmosferskoj koroziji (EN 10025-5:2004)
BAS EN 10025-6:2005	Vruće valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke za ravne proizvode od konstrukcionih čelika visokog napona tecenja u kaljenom i popustcnom stanju (EN 10025-6:2004)
BAS EN 10027-1:2007	Sistemi za označavanje čelika -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)

BAS EN 10027-2:2001	Sistemi označavanja čelika -- 2. dio: Brojčane oznake (EN 10027-2:1992)
BAS EN 10029:2001	Vruće valjani celieni limovi debljine ≥ 3 mm - Tolerancija dimenzija, oblika i mase (EN 10029:1991)
BAS EN 10034:2002	Konstrukcioni čelici I i H profila - Tolerancija oblika i dimenzija (EN 10034:1993)
BAS EN 10048:2001	Vruće valjana uska čelična traka - Tolerancija dimenzija i oblika (EN 10048:1996)
BAS EN 10051:2001	Kontinuirani vruće valjani neprevučeni debeli i tanki lim i traka od nelegiranih i legiranih čelika -- Tolerancija dimenzija i oblika (EN 10051:1991)
BAS EN 10056-1:2001	Konstrukcioni čelici jednakih i raznokratih uglova --1. dio: Dimenzije (EN 10056-1:1998)
BAS EN 10056-2:2001	Jednokraki i raznokraki ugaonici od konstrukcionih čelika -- 2. dio: Tolerancije oblika dimenzije (EN 10056-2:1993)
BAS EN 10058:2005	Vruće valjane ravne čelicne šipke za opće namjene -- Mjere i tolerancije na oblik i mjere (EN 10058:2003)
BAS EN 10059:2005	Vruće valjane četverokutne čeliene šipke za opće namjene --Mjere i tolerancije na oblik i mjere (EN 10059:2003)
BAS EN 10060:2005	Vruće valjane okrugle čelicne šipke za opće namjene - Mjere i tolerancije na oblik i mjere (EN 10060:2003)
BAS EN 10061:2005	Vruće valjane šesterokutne čelične šipke za opće namjene --Mjere i tolerancije na oblik i mjere (EN 10061:2003)
BAS EN 10079:2005	Definiranje celicnih proizvoda (EN 10079:1992 ITD)
BAS EN 10080:2007	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:1998)
BAS EN 10083-1:1999	Čelici za poboljšanje - Dio 1: Tehnički uvjeti isporuke za plemenite čelike (EN 10083-1:1991A/ I:1996 ITD)
BAS EN 10083-2:1999	Čelici za poboljšanje-Dio 2: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane kvalitetne čelike (EN 10083-2:1991/Al :1996 ITD) BAS EN 10083-

	3:2007 Čelici za poboljšanje-Dio 3: Tehnički uvjeti isporuke za legirane čelike (EN 10083-3:2006 ITD)
BAS EN 10084:2003	Čelici za površinsko otvrdnjavanje - Tehnički uslovi isparuke (10084:1998 ITD)
BAS EN 10111:2001	Kontinuirano vruće - valjani niskouglnični čelieni lim i traka za hladno oblikovanje - Tehnički uvjeti isparuke (EN 10111:1998 ITD)
BAS EN 10130:2007	Pljosnati hladno valjani proizvodi od niskouglničnog čelika za hladno oblikovanje - Tehnički uslovi isporuke (EN 10130:2006)
BAS EN 10131:2007	Hladno valjani nepresvučeni proizvodi i cinkom ili cink-niklom elektrolitički presvučeni niskouglnični čelični pljosnati proizvodi visokog napana tečenja za hladno oblikovanje -Tolerancije na dimenzije i oblik (EN 10131:2006)
BAS EN 10132-1:2001	Hladnovaljana uska čelična traka za termičku obradu - Tehnički uvjeti isporuke – Dio 1: Općenito (EN 10132-1:2000 ITD)
BAS EN 10132-2:2001	Hladnovaljana uska čelična traka za termičku obradu - Tehnički uvjeti isporuke – Dio 2: Čelici za cementaciju (EN 10132-2:2000 ITD)
BAS EN 10132-3:2001	Hladnovaljana uska čelična traka za termičku obradu - Tehnički uvjeti isporuke – Dio 3: Čelici za poboljšanje (EN 10132-3:2000 ITD)
BAS EN 10132-4/AC:2004	Hladnovaljana uska čelična traka za termičku obradu Tehnički uvjeti isporuke – Dio 4: Čelici za opruge i druge namjene, i Amandman AC (EN 10132-4:2000/ AC:2002 ITD)
BAS EN 10139:2001	Hladno valjana nepresvučena čelična uska traka ad mekog čelika za hladno oblikovanje - Tehnički uslovi isparuke (EN 10139:1997)
BAS EN 10140:2007	Hladno valjana uska čelična traka - Tolerancija dimenzija i oblika (EN 10140:2006)
BAS EN 10143:2007	Čelični lim i traka kontinuirano vruće presvučeni - Tolerancija na dimenzije i oblik (EN 10143:2006)
BAS EN 10149-1:2001	Vruće valjani plosnati proizvodi od čelika za hladno oblikovanje sa visokim naponam tecenja – Dio 1.: Opći uvjeti isporuke (EN 10149-1:1995)

BAS EN 10149-2:2001	Vruće valjani plosnati proizvodi od čelika za hladno oblikovanje, sa visokim naponam tečenja – Dio 2.: Uvjeti isporuke za termomehanički valjane čelike (EN 10149-2:1995)
BAS EN 10149-3:2001	Vruće valjani plosnati proizvodi od čelika za hladno oblikovanje, sa visokim naponam tecenja – Dio 3.: Uvjeti isparuke za normalizacijski ili norrnalizovano valjane čelike (EN 10149-3:1995)
BAS EN 10152H:2001	Elektrolitički pocinčani hladno valjani plosnati proizvodi od čelika - Tehnički uvjeti isporuke (EN 10152:1993)
BAS EN 10163-1:2005	Zahtjevi isporuke za stanje površine vruće valjanih čeličnih limova, ploča i profila – Dio 1.: Opći zahtjevi (EN 10163-1:2003)
BAS EN 10163-2:2005	Zahtjevi isporuke za stanje površine vruće valjanih čeličnih limova, ploča i profila – Dio 2.: Lim i ploče (EN 10163- 2:2006)
BAS EN 10163-3:2005	Zahtjevi isporuke za stanje površine vruće valjanih čeličnih limova, ploča i profila – Dio 3.: Profili (EN 10163-3:2003)
BAS EN 10164:2005	Čelieni proizvodi s poboljšanim deformacionim osobinama okomito na površinu proizvoda - Tehnički uslovi isporuke (EN 10164:2004)
BAS EN 10169-1:2005	Ravni čelicni proizvodi u koturima presvučeni kontinuirano organskom prevlakom – Dio 1: Opšte informacije, definicije, materijali, talerancije ispitne metode (EN 10169-1:2003)
BAS EN 10169-2:2007	Čelični ravni proizvodi kontinuirano i prevučeni organskim prevlakama (prevučeni kotur) – Dio 2: Proizvodi za vanjsku primjenu u građevinarstvu (EN 10169-2:2006)
BAS EN 10169-3:2005	Ravni čelični proizvodi u koturima presvučeni kontinuirano organskom prevlakom – Dio 3: Proizvodi za unutarnje primjene (EN 10169-3:2003)
BAS EN 10204:2005	Metalni proizvodi - Tipovi inspekcijskih dokumenata (EN 10204:2004)
BAS EN 10210-1:2007	Vruće obrađeni konstrukcioni šuplji profili od nelegiranih i finoizrnatih čelika – Dio 1.: Tehnički uslovi isporuke (EN 10210-1:2006)
BAS EN 10210-2:2007	Vruće obrađeni konstrukcioni šuplji profili od nelegiranih finoizrnatih čelika – Dio 2.: Tolerancije, dimenzije i osobine presjeka (EN 10210-2:2006)

BAS EN 10219-1:2007	Hladno oblikovani zavareni konstrukcioni šuplji profil od nelegiranih i finozrnatih čelika – Dio 1.: Tehnički uslovi isporuke (EN 10219-1:2006)
BAS EN 10219-2:2007	Hladno oblikovani zavareni konstrukcioni šuplji profil od nelegiranih i finozrnatih čelika – Dio 2.: Tolerancije, dimenzije i osobine presjeka (EN 10219-2:2006)
BAS EN 10268:2007	Hladno valjani čelični pljosnati proizvodi visoke cvrstoće za hladno oblikovanje - Tehnički uslovi isporuke (EN 10268:2006)
BAS EN 10279:2001	Vruće valjani čelični U profili -Tolerancije oblika, dimenzija i mase (EN 10279:2000)
BAS EN 10292:2002	Čelični lim i traka, kontinuirano presvučeni toplim potapanjem, sa povećanim naponom tečenja za hladno oblikovanje -Tehnički uslovi isporuke (EN 10292:2000)
BAS EN 10326:2005	Kontinuirano vruće presvučena traka i lim od konstrukcionih čelika - Tehnički uslovi isporuke (EN 10326:2004)
BAS EN 10327:2005	Kontinuirano vruće presvučena traka i lim za hladno oblikovanje od niskougljeničnih čelika - Tehnički uslovi isporuke (EN 10327:2004)

Najvažnije norma za ispitivanje

BAS EN 10002-1:2002	Metalni materijali - Ispitivanje zatezanjem – Dio 1 – Metoda ispitivanja na sobnoj temperaturi (EN 10002-1:2001)
BAS EN 10002-5	Metalni materijali - Ispitivanje zatezanjem – Dio 5 - Metoda ispitivanja na povišenoj temperaturi (EN 10002-5:1991)
BAS EN ISO 15579: 2001	Metalni materijali - Ispitivanje zatezanjem na sniženoj temperaturi (ISO 15579:2000)
BAS EN ISO 6506-1: 2007	Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće po Brinelu – Dio I:Ispitna metoda (EN ISO 6506-1:2005 IDT* ISO 6506-1:2005)
BAS EN ISO 6508-1:2007	Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće po Rokvelu – Dio 1 -Ispitna metoda (skale A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (EN ISO 6508-1:2005 IDT*ISO 6508-1:2005)

BAS EN ISO 6507-1:2007	Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće po Vikersu – Dio I: Ispitna metoda (EN ISO 6507-1:2005 IDT*ISO 6507-1 :2005)
BAS EN ISO 4545-1:2007	Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće po Knoopu – Dio I: Ispitna metoda (EN ISO 4545-1:2006 IDT*ISO 4545-1 :2005)
BAS EN 10045-1:1998	Metalni materijali - Šarpijev test udarcem – Dio 1: Metoda ispitivanja (EN 10045-1:1989)
BAS EN ISO 7438:2006	Metalni materijali - Ispitivanje savijanjem (EN ISO 7438:2005 IDT* ISO 7438:2005)
BAS EN ISO 8491:2005	Metalni materijali - Cijevi u punom presjeku - Ispitivanje savijanjem (EN ISO 8491:2004 IDT* ISO 8491:1998)
BAS EN ISO 8492:2005	Metalni materijali - Cijev - Ispitivanje spljoštavanjem (EN ISO 8492:2004 IDT*ISO 8492:1998)
BAS ISO 7800:2005	Metalni materijali - Žica - jednostavno ispitivanje uvijanjem (ISO 7800:2003)
BAS ISO 7801:1999	Metalni materijali - Žica - Opit povratnog savijanja (ISO 7801:1984)
BAS EN ISO 8493:2005	Metalni materijali - Cijev - Ispitivanje proširivanjem sa koničnim utiskivačem (EN ISO 8493:2004 IDT*ISO 8493:1998)
BAS EN ISO 8494:2005	Metalni materijali - Cijev - Ispitivanje posuvračivanjem (EN ISO 8494:2004IDT*ISO 8494:1998)
BAS EN 10291:2004	Metalni materijali – Jednoaksijalno ispitivanje puzanjem sa naprezanjem na zatezanje - Postupak ispitivanja (EN 10291:2000)
BAS ISO 1099:2007	Metalni materijali - Ispitivanje zamora - Metod sa aksijalnom silom (ISO 1099:2006)
BAS ISO 204:2000	Metalni materijali - Trajno ispitivanje puzanjem sa naprezanjem na zatezanje - Postupak ispitivanja (ISO204:1997)
BAS EN ISO 12737:2005	Metalni materijali - Određivanje žilavosti loma kod ravne deformacije (EN ISO 12737:2005 IDT* ISO 12737:2005)
BAS EN 10051:2001	Kontinuirani vruće valjani neprevučeni debeli i tanki lim i traka od nelegiranih i legiranih čelika - Tolerancije dimenzija i oblika (uključuje amandman A1:1997) (EN 10051:1991+A1:1997)

Najvažnije norme za mehaničke spojne elemente

BAS EN 20898-2:2001	Mehaničke osobine elemenata za spajanje - 2. dio: Navrtke sa specificiranim probnim opterećenjem - Grubi navoj (EN 20898-2:1993 IDT*ISO 898-2:1992 IDT)
BAS EN ISO 3269:2005	Elementi za spajanje - Kontrola prihvatljivosti (EN ISO 3269:2000 IDT*ISO 3269:2000 IDT)
BAS EN 14399-1:2007	Visoko otporni konstrukcioni vijčani spoj za predopterećenje – Dio 1: Opći zahtjevi (EN 14399-1:2005IDT)
BAS EN 14399-2:2007	Visoko otporni konstrukcioni vijčani spoj za predopterećenje – Dio 2: Ispitivanje primjenjivosti na predopterećenje (EN 14399-2:2005IDT)
BAS EN 14399-3:2007	Visoko otporni konstrukcioni vijčani spoj za predopterećenje – Dio 3: Sklopovi vijaka sa šestostranom glavom i navrtkom (EN 14399-3:2005IDT)
BAS EN 14399-4:2007	Visoko otporni konstrukcioni vijčani spoj za predopterećenje – Dio 4: Sklopovi vijaka sa šestostranom glavom i navrtkom (EN 14399-4:2005IDT)
BAS EN 14399-5:2007	Visoko otporni konstrukcioni vijčani spoj za predopterećenje – Dio 5: Podloske (EN 14399-5:2005 IDT)
BAS EN ISO 1479:2001	Vijci za lim sa šestostranom glavom (EN ISO 1479:1994IDT*ISO1479:1983)
BAS EN ISO 1481:2001	Vijci za lim sa niskom cilindričnom glavom i urezom (EN ISO 1481:1994IDT*ISO1481:1983IDT)
BAS EN ISO 2320:2001	Samoosiguravajuće čelične šestostrane navrtke - Mehanički i zahtjevi performanse (EN ISO 2320:1997IDT*ISO2320:1997IDT)
BAS EN ISO 3506-1:2001	Mehaničke osobine elemenata za spajanje od nehrđajućeg čelika otpornog na koroziju -1. dio: Vijci (EN ISO 3506-1:1997IDT*ISO3506-1:1997IDT)
BAS EN ISO 3506-2:2001	Mehaničke osobine elemenata za spajanje od nehrđajućeg čelika otpornog na koroziju - 2. dio: Navrtke (EN ISO 3506-2:1997IDT*ISO3506-2:1997IDT)

BAS EN ISO 7040:2001	Samoosiguravajuće šestostrane navrtke (sa nemetalnim umetkom), Izvedba 1 - osobina klasa 5, 8 i 10 (EN ISO 7040:1997IDT*ISO7040:1997IDT)
BAS EN ISO 7042:2001	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke - Osobina klasa 5, 8, 10 i 12 (EN ISO 7042:1997IDT*ISO7042:1997IDT)
BAS EN ISO 7719:2001	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke, Izvedba 1-Osobina klasa 5, 8 i 10 (EN ISO 7719:1997IDT*ISO7719:1997IDT)
BAS EN ISO 10511:2001	Samoosiguravajuće šestostrane niske navrtke (sa nemetalnim umetkom) (EN ISO 10511:1997IDT*ISO10511:1997IDT)
BAS EN ISO 10512:2001	Samoosiguravajuće šestostrane niske navrtke (sa nemetalnim umetkom) izvedba 1 sa matičnim navojem i sitnim korakom, - Osobina klasa 6, 8 i 10 (EN ISO 10512:1997IDT*ISO10512:1997IDT)
BAS EN ISO 10513:2005	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke, tip 2, sa matičnim navojem i sitnim korakom - Osobina klasa 8, 10 i 12 (EN ISO 10513:1997IDT*ISO10513:1997IDT)
BAS EN ISO 15480:2004	Viljci za lim sa šestostranom glavom sa nalezućim nastavkom i navojem vijka za lim (EN ISO 15480:1999IDT*ISO15480:1999IDT)
BAS EN ISO 15976:2004	Slijepe „pop“ zakovice sa otvorenim krajem i isturenom glavom - St/St (EN ISO 15976:2002 IDT*ISO15976:2002IDT)
BAS EN ISO 15979:2004	Slijepe „pop“ zakovice sa otvorenim krajem i isturenom glavom -St/St (EN ISO 15979:2002 IDT*ISO15979:2002IDT)
BAS EN ISO 15980:2004	Slijepe „pop“ zakovice sa otvorenim krajem i upuštenom glavom - St/St (EN ISO 15980:2002 IDT*ISO 15980:2002 IDT)
BAS EN ISO 15983:2004	Slijepe „pop“ zakovice sa otvorenim krajem i upuštenom glavom - A2/ A2 (EN ISO 15983:2002 IDT*ISO 15983:2002 IDT)
BAS EN ISO 15984:2004	Slijepe „pop“ zakovice sa otvorenim krajem i upuštenom glavom - NiCu/St ili NiCu/SSt (EN ISO 15984:2002IDT*ISO15984:2002 IDT)
BAS EN 10230-1:2002	Čelični žičani ekseri – Dio 1: Neupakovani ekseri za opću primjenu (EN 10230-1:1999)
BAS EN ISO 14588:2002	Slijepe zakovice -Terminologija i definicije (EN ISO 14588:2000IDT*ISO14588:2000)

Najvažnije norme za dodatne materijale za zavarivanje za nosive čelične konstrukcije

BAS EN 13479:2007	Dodatni materijali za zavarivanje - Opšti standard za dodatne materijale i prahove pri zavarivanju topljenjem metalnih materijala (EN 13479:2004 IDT)
BAS EN 439:1999	Dodatni materijal za zavarivanje - Zaštitni plinovi za elektrolučno zavarivanje i rezanje (EN 439:1994 IDT)
BAS EN 440:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Žičane topljive elektrode i čist metal zavara kod elektrolučnog zavarivanja u zaštiti plina nelegiranih i sitnozrnastih čelika - Klasifikacija (EN 440:1994 IDT)
BAS EN 499:1999	Dodatni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnastih čelika - Klasifikacija (EN 499:1994)
BAS EN 756:2005	Dodatni materijali za zavarivanje - Puna žica, kombinacija puna žica - prah za elektrolučno zavarivanje pod prahom nelegiranih i sitnozrnastih čelika - Klasifikacija (EN 756:2004 IDT)
BAS EN 757:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje (REL zavarivanje) visokočvrstih čelika - Klasifikacija (EN 757:1997 IDT)
BAS EN 758:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Cjevaste punjene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje sa i bez zaštite plina nelegiranih i sitnozrnastih čelika (EN 758:1997 IDT)
BAS EN 760:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Prahovi za elektrolučno zavarivanje pod prahom (EPP zavarivanje) - Klasifikacija (EN 760:1996 IDT)
BAS EN 14295:2004	Dodatni materijal za zavarivanje - Puna i punjene elektrodne žice i kombinacije elektrodne žice - prah za elektrolučno zavarivanje pod prahom čelika visoke čvrstoće - Klasifikacija (EN 14295:2003 IDT)
BAS EN 1599:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje čelika otpornih na puzanje -Klasifikacija (EN 1599:1997)

BAS EN 1600:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nehrđajućih i toplootpornih čelika - Klasifikacija (EN 1600: 1997 IDT)
BAS EN 1668:2000	Dodatni materijali za zavarivanje - Šipke, žice i ostali oblici dodatnog materijala (depoziti) tungstenovom (volframovom) elektrodom u zaštiti inertnog plina (TIG zavarivanje) za nelegirane i sitnozrnaste čelike. Klasifikacija (EN 1668:1997 IDT)

Radovi od metala

Izvođač je dužan da iz detaljne specifikacije materijala obrazuje narudžbenu specifikaciju prema kojoj će odabrana valjaonica izvršiti valjanje i isporuku materijala. Pri tome se mora voditi računa da isporučeni materijal u svemu odgovara propisanim standardima navedenim u okviru ovih Tehničkih uslova. Pri sastavljanju narudžbene specifikacije Izvođač će voditi računa o potrebnim dodacima za rezanje i naknadna ispitivanja.

Tolerancija na težinu limova i širokog pljosnatog čelika koja se priznaje iznosi od 0 – 4 %. Ova tolerancija se odnosi na cjelokupnu isporuku, a ne na pojedinačne limove i odnosi se na teoretsku težinu sračunatu sa zapreminskom masom 7.85 t/m³. Čelik mora biti proizveden topljenjem po Simens-Marten (SM) ili nekim drugim postupkom koji garantuje čelik istih ili boljih osovina npr. „popravljen konvertorski“ čelik ili čelik iz elektro peći. Postupak topljenja i način normalizacije (za pozicije gdje je to propisano) u ponudi treba obavezno navesti.

Materijal koji se koristi u konstrukciji mora odgovarati ranije navedenim standardima.

Sav materijal se u valjaonici kvalitativno i kvantitativno preuzima od strane Izvođača uz pregled svih površina i dimenzija. Pojedini dijelovi osnovnog materijala mogu se i naknadno odbaciti, iako je materijal u valjaonici prethodno primljen, ako pri izradi konstrukcije u radionici Izvođač ustanovi da isporučeni dijelovi materijala imaju mane ili neodgovarajuće dimenzije. Sav materijal u valjaonici mora biti obilježen bojom u pogledu dimenzija i mora imati utisnut broj sarže i broj pozicije iz narudžbene specifikacije.

Izrada i kontrola zavarenih spojeva

Izvođač je dužan da, u sklopu ponude, pruži sve potrebne dokaze da je njegova stručna radna snaga i oprema koja će biti angažovana na izgradnji sa važećim certifikatom izdatim od strane jednog od ovlaštenih Instituta. Cjelokupna oprema koja treba da se upotrijebi na radovima na izradi, montaži i kontroli kvaliteta čelične konstrukcije mora biti u dobrom radnom stanju i ista podliježe pregledu od strane Nadzornog organa.

1. Ugaoni šavovi (bočni i čeonni) moraju se izvesti po dimenzijama predviđenim projektnom dokumentacijom. Proizvođač konstrukcije dužan je da kontroliše sve ugaone šavove po kvantitetu (dimenzijama) i kvalitetu. Kvalitet ugaonih šavova može se kontrolisati vizuelnim putem (lupama) ili "Difuterm" postupkom – penetrirajućim bojama. Rezultati kontrole moraju se pismeno konstatovati, u obliku zapisnika, koji predstavlja integralni atestne dokumentacije.

2. Suočeni spojevi elemenata rade se prema zakonskoj tehničkoj regulativi, pobrojanoj u tački 8.3.1. ovih uputstava, u tri kvaliteta: specijal, kvalitet I i kvalitet II. Kvalitet suočenih zavarenih spojeva kontrološe se, u načelu, radiografskim putem. Dozvoljene ocene šavova kreću se od 1-3. Šavovi ocenjeni ocenom 4 moraju se popravljati, šavovi sa ocenom 5 odbacuju se kao nepodobni. Ocene šavova određuju se prema uputstvima Internacionalnog instituta za zavarivanje (IIW). Rezultati kontrole moraju se obuhvatiti posebnim elaboratom.
3. Izrada i montaža zavarenih čeličnih konstrukcija sme se poveriti samo atestiranim zavarivačima sa položenim periodičnim ispitom.
4. Ako se valjani profili od neumirenog čelika zavaruju sučeono po visini celog poprečnog preseka, nosivost ovako zavarenog nosača izloženog savijanju smanjuje se za 50% normalne nosivosti. Preporučuje se izvođaču da se ovakvi, sučeoni zavareni preseki pokrivaju pljoštlim podvezicama odgovarajuće nosivosti i zavaruju za osnovni presek ugaonim šavovima. U tom slučaju nosivost nosača nastavljenog podvezicama sme se uzeti sa 100%.

Kontrolu kvaliteta zavarenih spojeva sprovodi Izvođač u saradnji sa inženjerima jednog od ovlašćenih Instituta. U radionici i na gradilištuse mora formirati posebna arhiva dokumenata vezanih za kontrolu kvaliteta zavarenih spojeva. Arhiva se mora opremiti i stolom za pregled filmova i katalogom sa etalon fimlovima. Kontaknu ocjenu o kvalitetu svakog spoja daje Nadzorni inženjer.

Tehnologije izvođenja zavarivačkih radova, korištenih materijala i postupci kontrole moraju biti u saglasnosti sa prethodno navedenim standardima.

Izrada konstrukcije u radionici

Prije početka izrade čelične konstrukcije u radionici, Izvođač je dužan da pripremi Idejni projekat montaže i da ga dostavi na odobrenje Nadzornom inženjeru.

U slučaju uklapanja čeličnih elemenata na postojeću konstrukciju, Izvođač radova je dužan da na licu mjesta preuzme sve dimenzije, a kako bi se po dopremi materijala isti mogli uklopiti.

Izrada čelične konstrukcije se može povjeriti samo kvalifikovanom izvođaču ovih radova, koji, u okviru Ponude, mora dokazati svoju podobnost spiskom uspješno izvršenih sličnih poslova, spiskom raspoloživog alata i mašina i spiskom stručnog kadra.

Materijal za pojedine pozicije koji nije preuziman u valjaonici od strane Izvođača mora biti obilježen bojom i mora imati utisnut broj šarže. Preko ovakvih oznaka jedino je moguće uspostaviti vezu između naručenog materijala i sertifikata.

Pri istovaru i odlaganju prispjelog materijala na skladište materijal se ne smije bacati niti hvatati za ivice bez prethodne zaštite istih. Sva eventualna oštećenja će cijeniti Nadzorni organ: da li se mogu tolerisati ili se oštećeni komad kod proizvođača zamijeniti o trošku Izvođača. Složeni materijal na skladištu mora biti dovoljno odginut od zemlje. Oznake na materijalu moraju ostati vidljive.

Izvođač radova ne smije u konstrukciju ugraditi nikakav materijal bez odgovarajućeg atesta. Pri sječenju pojedinih pozicija iz nabavljenih većih dimenzija tabli lima, za sve pozicije koje obrazuju glavne nosive dijelove konstrukcije, broj utisnute šarže i broj narudžbene pozicije moraju se prenijeti i na pojedinačne pozicije. Iz radioničkog dnevnika Izvođača mora biti vidljivo koje su pozicije krojene iz jedne narudžbene pozicije.

Sva evidencija o materijalu, počevši od nabavke do ugrađivanja, mora se uredno voditi i prilaže se kao dokumnet pri isporuci konstrukcije. Bez ovakvog dokumenta konstrukcija se ne smije primiti.

Pri izradi konstrukcije u valjaonici, Izvođač mora ispunjavati zahtjeve zakona, propisa i standarda i ostalih tehničkih normativa navedenih u okviru ovih uslova, a koji važe za tip konstrukcije koji se nalazi u obradi.

Elementi koji se posebno naglašavaju

- Sječene ivice lamela moraju brušenjem biti dotjerane i ivice oborene
- Zavareni elementni moraju, poslije zavarivanja, imati projektovani oblik i ravne povrine
- Rupe za zavrtnjeve se moraju isključivo bušiti
- Loze zavrtnjeva ne smiju zadirati u paket konstruktivnih elemenata.

Naručivati dužine zavrtnjeva za svaku vezu ponaosob prema debljini paketa. Izvođač obavezno radi specifikaciju veznog materijala. Kod zavrtnjeva koji rade isključivo na zatezanje mora se voditi samo o njihovoj dužini.

Sastavljni sklopovi u radionici moraju se izvesti u tolerancijama koje važe za tip konstrukcije koja se nalazi u obradi. Konstrukcija se mora tako izraditi da dozvoli montaži bez nasilnog navlačenja.

Prijem konstrukcije u radionici

Nadzorni inženjer zadržava pravo da pregleda gotove elemente spremne za prijem i otpremu, tek pošto pregled prethodno izvrši služba kontrole Izvođača i o tome sačini svoj izvještaj. U zapisnik o prijemu gotovog elementa se unose sva odstupanja od projektovanih dimenzija i daje se popis cjelokupne izvođačke dokumentacije (atesti materijala, atesti zavarivača, zapisnici i skice o krojenju pojedinačnih pozicija iz naručenih limova, nalazi Kontrole Izvođača, nalazi pregleda Nadzornog inženjera, kopije radioničkog dnevnika).

Otpremanje gotove konstrukcije iz radionice na gradilište može se izvršiti tek pošto se Nadzorni inženjer uvjeri da je konstrukcija u svemu izrađena perma odobrenoju dokumentaciji i važećim propisima i standardima i snabdijeva pratećom dokumentacijom. Nadzorni organ daje dozvolu za otpremanje konstrukcije u pismenoj formi. Prijemu konstrukcije u radionici obavezno prisustvuje inženjer Izvođača odgovoran za montažu konstrukcije.

Isporuka konstrukcije

Proizvođač konstrukcije mora da obilježi krupnim onzakama sve sklopove, nastavke i spojeve prije isporuke konstrukcije. Ove oznake moraju odgovarati oznakama iz projektne dokumentacije i služe za kasniju pravilnu montažu na gradilištu.

Radovi koji prethode izradi konstrukcije

Prije početka izrade čelične konstrukcije, paralelno sa izradom radioničke dokumentacije, Izvođač je dužan da pripremi i dostavi na saglasnost nadzornom organu sljedeće elaborate:

- Dinamički plan proizvodnje, kontrole i isporuke
- Tehnologija zavarivanja
- Tehnologija izrade bravarskih radova
- Tehnologija probne montaže (ukoliko je projektom predviđena)
- Plan kontrole sa posebnim osvrtom na međufaznu i faznu kontrolu zavarenih sklopova, odnosno geodetsku kontrolu na probnoj montaži
- Tehnologiju izvođenja radova na antikorozivnoj zaštiti
- Plan pakovanja i način transporta

Predviđena tehnologija zavarivanja za komplikovane sklopove sa povećanim obimom zavarivanja se mora dokazati probnim komadima. Tu treba provjeriti sklonost materijala na promjenu strukture pod uticajem temperature zavarivanja kao i veličinu deformacija od zavarivanja. Na osnovu ovih ispitivanja provjeriti empirijski određene temperature predgrijavanja za razne debljine i kvalitete materijala kao i režim hlađenja zavarenih spojeva i veličinu preddeformacija.

Prostor u radionici gdje se obavlja probna montaža (ukoliko je uslovljena tehničkom dokumentacijom projekta) mora biti posebno uređen – svi oslonci pojedinih elemenata konstrukcije u probnoj montaži moraju imati takvo temeljenje koje isključuje slijeganja. Kod izrade gore navedenih elaborata mora se ostvariti puna saradnja usaglašenost sa projektom montaže.

Uslovi I uputstva za izradu i montažu čeličnih konstrukcija

Prije početka montaže čelične konstrukcije, Izvođač je dužan da pripremi i dostavi na dobrenje Nadzornom inženjeru sljedeće elaborate:

- Dinamički plan montaže i antikorozivne zaštite
- Glavni projekat montaže
- Tehnologiju zavarivanja na montaži
- Projekat geodetskog obilježavanja i praćenja objekta tokom montaže
- Plan kontrole
- Tehnologiju izvođenja radova na antikorozivnoj zaštiti čelične konstrukcije

Dopremljena konstrukcija na gradilište se mora odložiti na unaprijed pripremljenu deponiju. Pri manipulaciji sa čeličnom konstrukcijom mora se voditi računa da ne dođe do njenog oštećenja – za hvatanje se moraju koristiti posebno konstrukciji prilagođeni alati. Ukoliko konstrukcija ima radionički nanijet zaštit premaz, ili je pak toplo cinkovana, pri manipulaciji moraju se koristiti posebne „platnene“ trake.

Montažni plac se mora tako opremiti da omogućiti pravilno izvođenje svih predviđenih veza uz punu geodetsku kontrolu, kao i da omogućiti nesmetanu kontrolu Nadzornom inženjeru. Tehnologija montaže se mora odabrati tako da je element konstrukcije pridržavan u toku izvođenja zavarivačkih radova.

1. Izvođač radova je dužan da sve radove izvodi prema projektnoj dokumentaciji i odobrenoj dokumentaciji koju sam izrađuje u skladu sa propisanim uslovima datim u tački – Privremene konstrukcije i skele i tački Detaljni crteži, uz svestranu i svakodnevnu kontrolu Nadzornog organa. Direktivni nadzor projektanta obavezan je.
2. Za montažu čelične konstrukcije (i opreme), a na osnovu projektne dokumentacije, izvođač je dužan da izradi projekat montaže i podvrgne ga tehničkoj kontroli (reviziji) uz dobijanje saglasnosti Nadzornog organa i Investitora. Izvođač razrađuje plan montaže vodeći pri tom računa da ne promijeni projektom zamišljenu koncepciju objekta i uslovljene faze montaže, da bude usaglašen sa radioničkom dokumentacijom i da obezbijedi stabilnost konstrukcije u svim njenim fazama uz poštovanje svih važećih pravilnika i standarda. Odstupanja u redosljedu montaže elemenata u odnosu na projekat montaže nedozvoljena su. Konstrukcija mora biti stabilna u svim pravcima, u toku montaže, uz punu odgovornost izvođača radova.
3. Izrada čelične konstrukcije može se povjeriti samo kvalifikovanom izvođaču ovih vrsta radova, koji mora dokazati svoje kvalifikacije spiskom uspešno izvršenih sličnih poslova, spiskom raspoloživog alata i mašina, spiskom stručnog kadra u stalnom radnom odnosu
4. Izvođač radova je dužan da se, pre početka radova na izradi čelične konstrukcije, detaljno upozna sa tehničkom dokumentacijom (posebno sa vezama sa visokovrednim zavrtnjevima) i da obavesti investitora o svim eventualno uočenim nedostacima u dokumentaciji, kako bi ih ovaj preko projektne organizacije, blagovremeno otklonio. Odstupanja od projektne dokumentacije bez pismene saglasnosti investitora nisu dozvoljena.
5. Materijal nabavljen kod proizvođača čelika mora:
 - biti obeležen bojom u pogledu dimenzija,
 - imati utisnut broj šarže i broj pozicije prema narudžbini.Preko ovakvih oznaka je jedino moguće uspostaviti vezu između naručenog materijala i atesta.
6. Izvođač radova ne sme da ugradi nikakav materijal bez odgovarajućeg atesta. Pri sečenju pojedinih pozicija iz nabavljenih većih dimenzija tabli lima, za sve pozicije koje obrazuju noseće delove konstrukcije, broj utisnute šarže i broj narudžbinske pozicije moraju se preneti i na pojedinačne pozicije. Iz montažnog dnevnika izvođača mora biti vidljivo koje su pozicije krojene iz jedne narudžbinske pozicije.
7. Sva evidencija o materijalu, počevši od nabavke do ugrađivanja, mora se uredno voditi i prilaže se kao dokument pri isporuci konstrukcije. Bez ovakvog dokumenta konstrukcija se ne sme preuzeti.
8. Pri izradi konstrukcije u radionici, izvođač radova mora ispunjavati zahteve zakona, propisa, standarda i ostalih tehničkih normativa (tačka 8.3.1. ovih uslova), koji se veže za tip konstrukcije u obradi, kao što su:
 - sečene ivice lamela moraju biti brušenjem doterane i ivice "oborene",
 - zavareni elementi moraju, posle zavarivanja, imati projektovani oblik i ravne površine,
 - elementi u vezama sa visokovrednim zavrtnjevima moraju imati zazore u granicama navedenim u tehničkim uputstvima za izradu i montažu veza sa visokovrednim zavrtnjevima, priloženim ovim uslovima. U suprotnom, veze se smatraju nepodobnim a objekat nestabilan,

- rupe za zavrtnjeve moraju se bušiti a ne probijati. Kod izvesnog broja veza sa visokovrednim zavrtnjevima, prečnik rupe može biti i do 3 mm veći od stabla zavrtnja, što će posebno biti naznačeno na crtežima a u skladu sa statičkim proračunom,
- pri izradi zavarenih podsklopova i sklopova izvođač mora izraditi tehnički plan zavarivanja, sastavljen na načelu što manjeg unošenja toplotnog uticaja u konstrukciju,
- u zavarenih konstrukcija prednost dati poluautomatskom "Elira" postupku u odnosu na ručni postupak zavarivanja,
- loze zavrtnjeva ne smeju zadirati u paket konstruktivnih elemenata. Naručivati dužine zavrtnjeva za svaku vezu ponaosob, prema debljini paketa konstruktivnih elemenata. Dužine visokovrednih zavrtnjeva određivati prema tehničkim uputstvima za izradu i montažu veza sa visokovrednim zavrtnjevima, pod uslovom da se podložne pločice ugrađuju ispod glave zavrtnja i navrtke,
- sastavljeni sklopovi moraju ostati u granicama tolerancije, prikazanim u propisima za noseće konstrukcije. Konstrukcija se mora tako izraditi da dozvoli montažu bez nasilnog navlačenja (posebno u oblasti veza sa visokovrednim zavrtnjevima),
- obavezna je probna montaža konstrukcije u radionici, pre isporuke gradilištu,
- izvođač radova je dužan da organizuje i sprovodi stalnu kontrolu u svim fazama proizvodnje i montaže, posebno na polju zavarenih konstrukcija i spojeva sa visokovrednim zavrtnjevima. Važnost kontrole svih faza rada se ponovo naglašava.

9. Izvođač radova je dužan da nadzornom organu:

- omogući nesmetan pregled konstrukcije,
- obezbedi radno mjesto,
- stavi na raspolaganje potreban alat i radnu snagu za provjeru dimenzija, kvaliteta konstrukcije i drugog.

10. Nadzorni organ investitora će pregledati gotove elemente, spremne za prijem i otpremu, tek pošto pregled predhodno izvrši kontrolni organ izvođača i o tome sačini svoj izvještaj.

11. U zapisnik o prijemu gotovog elementa unose se sva odstupanja od projektovanih dimenzija i daje se popis celokupne izvođačke dokumentacije (eventualne izmene projekta, atesti materijala, atesti zavarivača, zapisnici i skice o krojenju pojedinačnih pozicija iz naručenih limova, nalazi kontrolnih organa izvođača, nalazi pregleda nadzornog organa, kopije

12. Otpremanje gotove konstrukcije iz radionice na gradilište može se izvršiti tek pošto se nadzorni organ uvjeri da je konstrukcija u svemu izrađena prema projektnoj dokumentaciji i važećim propisima i standardima i snabdevena pratećom dokumentacijom. Nadzorni organ daje dozvolu za otpremanje konstrukcije u pismenoj formi.

Antikoroziorna zaštita čelične konstrukcije

Antikorozivna zaštita se vrši premaznim sredstvima prema „Pravilniku o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije“.

Zaštita čelične konstrukcije od korozije započinje u radionici i sastoji se od sledećih operacija:

- - priprema površina čeličnih elemenata koja mora ispunjavati odredbe pravilnika o antikorozivnoj zaštiti. Step en čišćenja površina mora da zadovolji kriterijum drugog stepena. Preporučuje se čišćenje piskarenjem.
- - Mehaničko uklanjanje nečistoća, kao što su kovarina, troska od zavarivanja, pesak od piskarenja i dr;
- - Nanošenje osnovnog premaza na bazi uljanih ili vodenih boja, debljine 70 µm, nakon pripreme čelične površine u radionici, najdalje u roku od 8 časova
- - Nanošenje završnog premaza na bazi uljanih ili vodenih boja, na gradilištu nakon završne montaže čelične konstrukcije, debljine 70 µm.

Privremene konstrukcije i skele

Izvođač je dužan da po uvođenju u posao izradi Projekat svih potrebnih skela, te da ga preda na pregled i odobrenje Nadzornom organu.

Skele koje će izvođač koristiti moraju biti konstruisane i izvedene tako da u svakom trenutku omogućavaju:

- uslove za kvalitetno izvođenje radova
- pravilnu geometrijsku izradu elemenata prema projektu
- svu potrebnu sigurnost ljudi na radu

Skele mogu biti urađene od čeličnih i drvenih elemenata.

Radne skele izvoditi prema posebnim projektima, čije projektovanje je obaveza Izvođača radova.

III RAČUNSKI DIO

2. Usvojeni parametri za proračun

Propisi:

Evrokodovi EC

Kategorizacija:

Klasa posledica CC2

Klasa pouzdanosti RC2

Eksplatacioni vijek 50 god.

Materijalizacija:

Armatura:B500B

Karakteristična vrijednost granice razvlačenja $f_{yk}=500\text{MPa}$

Koeficijent sigurnosti za materijal $\gamma_s=1.15$

Proračunska vrijednost granice razvlačenja $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=434.78\text{MPa}$

Beton:C12/15

Karakteristična vrijednost čvrstoće pri pritisku na cilindru $f_{ck}=12\text{MPa}$

Koeficijent sigurnosti za materijal $\gamma_c=1.5$

Proračunska vrijednost čvrstoće pri pritisku na cilindru $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=12/1.5=8.0\text{MPa}$

Beton:C30/37

Karakteristična vrijednost čvrstoće pri pritisku na cilindru $f_{ck}=30\text{MPa}$

Koeficijent sigurnosti za materijal $\gamma_c=1.5$

Proračunska vrijednost čvrstoće pri pritisku na cilindru $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=30/1.5=20\text{MPa}$

Zaštitni slojevi:

Prema EN 1990 objekat spada u S4 klasu konstrukcije – eksploatacioni vijek konstrukcije je 50 godina (zgrade i ostale uobičajene konstrukcije).

Konstrukcija je pri izvođenju podvrgnuta uobičajenoj kontroli, tj. betonski radovi se izvode na licu mjesta.

3. Zaštitni sloj betona do armature

Nominalni zaštitni sloj betona do armature je dat izrazom: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

gdje je Δc_{dev} odstupanje od minimalnog zaštitnog sloja koje se može desiti prilikom izvođenja. Treba da se usvoji u vrijednosti od 10 mm. Dozvoljeno je da se usvoji 5 mm ukoliko je obezbjeđen visok stepen kontrole proizvodnje konstruktivnog elementa.

c_{min} je minimalni zaštitni sloj betona do armature određen da zadovolji zahtjeve prenosa napona prijanjanja između betona i armature kao i zahtjeve po pitanju trajnosti i vatrootpornosti.

$$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{min,b} \\ \Delta c_{min,dur} - \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} \\ 10mm \end{array} \right\}$$

$\Delta c_{dur,y}$ – najmanji zaštitni sloj zbog sigurnosti,

$\Delta c_{dur,st}$ – smanjenje zaštitnog sloja za nehrđajući čelik,

$\Delta c_{dur,add}$ – smanjenje zaštitnog sloja zbog dodatne zaštite.

Proračunski eksploatacioni vijek objekta

(Ref. 2.3:EN 1990)

Tabela 2.1: Projektni vijek eksploatacije

Kategorija proračunskog eksploatacionog vijeka	Predviđeni proračunski vijek (godina)	Primjeri
1	10	Privremene konstrukcije
2	10-15	Konstruktivni sklopovi sa mogućnošću zamjene
3	15-30	Konstrukcije poljoprivrednih i sličnih objekata
4	50	Zgrade i ostale uobičajne konstrukcije
5	100	Konstrukcije monumentalnih zgrada, mostovi kao i konstrukcije drugih građevinskih objekata

Trajnost, vatrootpornosti i prijanjanje

(Ref. EN 1992-1-1)

Table 4.1 : Klasa izloženosti u zavisnosti od uslova okoline u skladu sa EN 206-1 (Ref. EN 1992-1-1)

Oznaka klase	Opis sredine	Informativni primjeri uslova za klase izloženosti	Najniža klasa betona
1. Bez opasnosti od korozije ili drugih agresivnih dejstava			
X0	Za nearmirani beton ili beton bez ugrađenih metalnih elemenata	Beton u unutrašnjosti zgrada sa veoma niskom vlažnošću vazduha	C20/25
2. Korozija izazvana karbonacijom			
XC1	Suva ili stalno mokra	Beton u unutrašnjosti zgrada sa niskom vlažnošću vazduha. Beton stalno pod vodom	C20/25
XC2	Mokra, rijetko suva	Površine betona dugotrajno u kontaktu sa vodom Mnogi temelji	C30/37
XC3	Umjereno vlažna	Beton u unutrašnjosti zgrada sa umerenom ili visokom vlažnošću vazduha. Beton u spoljašnjem prostoru zaklonjen od kiše	C30/37
XC4	Ciklično mokra i suva	Površine betona u kontaktu sa vodom, koje ne spadaju u klasu izloženosti XC2	C30/37
3. Korozija izazvana hloridima			
XD1	Umjereno vlažna	Površine betona izložene dejstvu hlorida iz vazduha	C30/37
XD2	Mokra, rijetko suva	Bazeni za plivanje. Betonski elementi izloženi industrijskim vodama koje sadrže hloride	C30/37
XD3	Ciklično mokra i suva	Dijelovi mostova izloženi prskanju aerosola sa sadržajem hlorida Kolovozi Ploče parkinga	C35/45
4. Korozija izazvana hloridima iz morske vode			
XS1	Izložena dejstvu soli iz vazduha, ali bez direktnog kontakta sa morskom vodom	Konstrukcije u blizini ili na obali mora	C30/37
XS2	Stalno pod vodom	Dijelovi konstrukcije u moru	C25/30
XS3	Zone pod dejstvom plime i osjeke, zapljuskivanje i raspršavanje	Dijelovi konstrukcije na moru	C30/37

Minimalni zaštitni sloj po uslovu prijanjanja betona i armature

Tabela 4.2: Minimalni zaštitni sloj, $c_{min,b}$ s obzirom na uslove prijanjanja (Ref. EN 1992-1-1)

Zahtjev prijanjanja	
Raspored šipki	Minimalni zaštitni sloj, $c_{min,b}$
Razdvojene (prečnik armature)	Prečnik šipke
Šipke grupisane u svežanj	Ekvivalentni prečnik Φ_n
* Ukoliko je najveće nominalno zrno agregata u betonu 32 mm, $c_{min,b}$ treba povećati 5 mm	

Minimalni zaštitni sloj po uslovu trajnosti

Tabela 4.4N: Minimalni zaštitni sloj, $c_{min,dur}$ u zavisnosti od uslova trajnosti za armaturu u skladu sa standardom EN 10080 (Ref. EN 1992-1-1)

Klasa konstrukcije	Klasa izloženosti prema tabeli 4.1 EC2						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	40	50	55

Tabela 4.3N: Preporučena klasa konstrukcije

Klasa konstrukcije							
Kriterijum	Klasa izloženosti prema tabeli 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Eksplatacioni vijek konstrukcije od 100 godina	Povećati klasu za 2	Povećati klasu za 2	Povećati klasu za 2	Povećati klasu za 2	Povećati klasu za 2	Povećati klasu za 2	Povećati klasu za 2
Klasa čvrstoće betona	C30/37 Umanji klasu za 1	C30/37 Umanji klasu za 1	C35/45 Umanji klasu za 1	C40/50 Umanji klasu za 1	C40/50 Umanji klasu za 1	C40/50 Umanji klasu za 1	C45/55 Umanji klasu za 1
Elementi čija geometrija odgovara pločama	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1
Obezbijedjena posebna kontrola kvaliteta proizvodnje betona	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1	Umanji klasu za 1

U skladu sa prethodnom tabelom klasa konstrukcije se snižava za jedan, tako da konstrukcija spada u klasu S3.

Usvojeni minimalni zaštitni sloj osnovnih konstruktivnih elemenata iznosi:

Temeljne stope:

Klasa izloženosti: XC2

Klasa betona: C30/37

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

$$c_{min} = 40 \text{ mm}$$

4. Analiza opterećenje

Klasifikacija svih opterećenja na predmetnu konstrukciju je provedena u skladu sa BAS EN 1990 4.1.1 (1)P, po čemu su dejstva (opterećenja) klasifikovana prema svojoj promjenjivosti u toku vremena. Dakle, opterećenja se dijele na:

–Stalna opterećenja G

–Promjenjiva opterećenja Q

–Incidentna opterećenja A

Takođe, prema BAS EN 1990 (4)P svako opterećenje je klasifikovano kao direktno ili indirektno, kao pokretno ili nepokretno i kao statičko ili dinamičko.

U nastavku je dato određivanje karakterističnih vrijednosti svih dejstava koja djeluju na konstrukciju a koja su relevantna.

4.1. Stalno opterećenje

(Ref. EN 1991-1-1 Tabela A3)

Stalna djelovanja (Permanent actions) G, prema BAS EN 1990 1.5.3.3, su djelovanja za koje je vjerovatno da djeluju u toku cijelog datog referentnog perioda i za koje je varijacija intenziteta tokom vremena zanemarljiva. Za takva opterećenja, karakteristične vrijednosti G_k su usvojene kao nominalne vrijednosti i to po specifičnim preporukama Evrokoda (BAS EN 1990 4.1.2 (1)P i 2(P)) u zavisnosti od vrste stalnog djelovanja.

Sopstvena težina konstruktivnih elemenata kao opterećenje je uračunata softverski na osnovu nominalnih dimenzija poprečnih presjeka elemenata i odgovarajuće zapremniske težine materijala od kojeg su napravljeni a kako to dozvoljava član BAS EN 1990 4.1.2 (5). Uobizirivanje geometrijskih odstupanja (dimenzije poprečnih presjeka ali i geometrija čitave konstrukcije) za potrebe određivanja presječnih sila ili drugih efekata dejstava, može biti zanemaran budući da se ovdje ne provodi proračun drugog reda što onda je u skladu sa BAS EN 1990 6.3.4 (1) i 2(P).

Čelična krovna konstrukcija, +4.94m

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Krovni senič panel, 5,0 cm..... | =0.15kN/m ² |
| 2. Prozirne polikarbonatne ploče | =0.10 kN/m ² |
| | $\Sigma g=0.15 \text{ kN/m}^2$ |

Prethodne vrijednosti su usvojene prema katalogu proizvođača za vezani proizvod.

Takođe, ovo opterećenje je (prema BAS EN 1990 4.1.1 (4)P) direktno, nepokretno i statičkog karaktera.

4.2. Korisno opterećenje

Prema BAS EN 1990 1.5.3.4 pod promjenjivim opterećenjem (variable action) Q se smatra ono opterećenje (dejstvo) za koje varijacija intenziteta tokom vremena, nije ni zanemrljiva ni monotona. Karakteristične vrijednosti promjenjivih dejstava su određeni tako da odgovaraju (BAS EN 1990 4.12 7(P)):

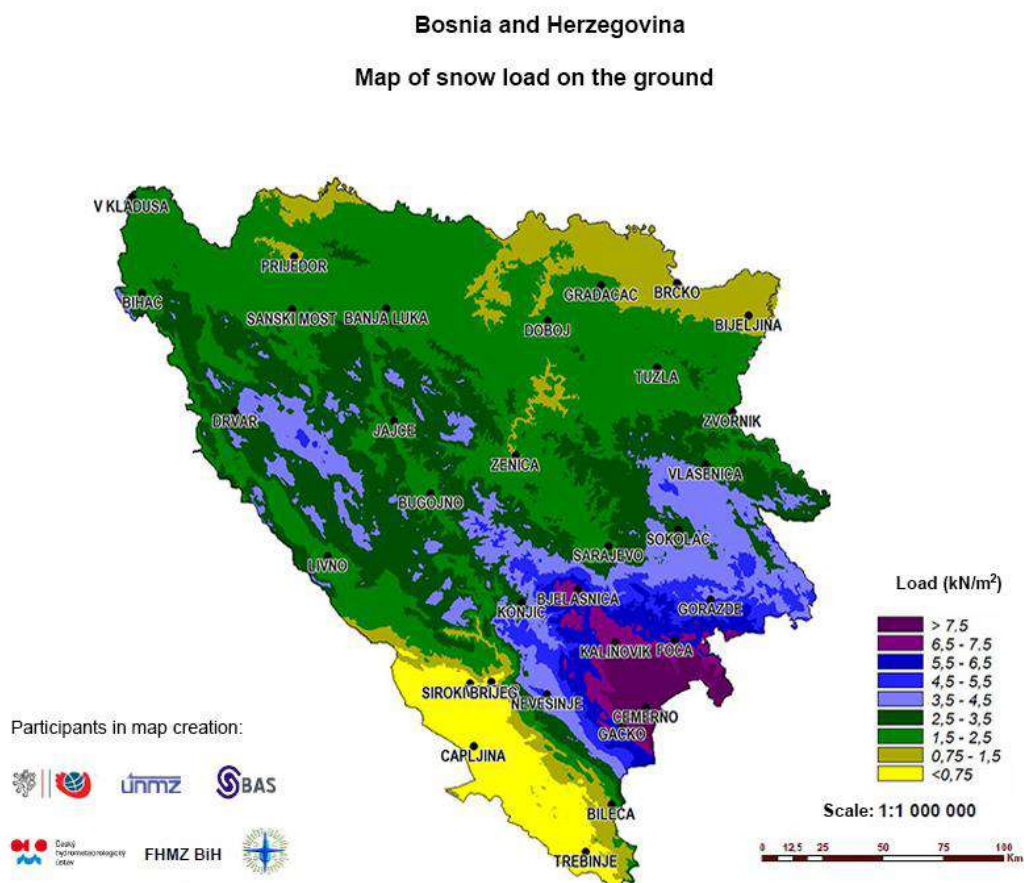
- gornjoj vrijednosti, sa određenom vjerovatnoćom da ne bude prekoračena, ili donjoj vrijednosti, sa određenom vjerovatnoćom da bude dostignuta u toku usvojenog referentnog perioda ili, pak,
- nazivnoj vrijednosti koja može da bude propisana u slučajevima kada statistička raspodjela nije poznata.

4.2.1. Snijeg

(Ref. EN 1991-1-3)

Opterećenje vjetrom je proračunato u skladu sa aneksom BAS EN 1991-1-3.

Podatak o veličini karakterističnoj vrijednosti opterećenja od snijega na tlo s_k , koja predstavlja opterećenje od snijega na tlo, koje je bazirano na godišnjoj vjerovatnoći prekoračenja od 0,02, izuzimajući izuzetna opterećenja od snijega.



Slika 2. Karta opterećenja snijega na tlo za BiH

Prema BAS EN 1991-1-3 opterećenje od snijega se određuje izrazom:

$s = \mu_i C_e C_t s_k$, gdje je:

- s_k – karakteristična vrijednost opterećenja od snijega na tlo [kN/m^2]
- μ_i – koeficijent oblika opterećenja od snijega
- C_e – koeficijent izloženosti (obično iznosi 1)
- C_t – termički koeficijent (obično iznosi 1)

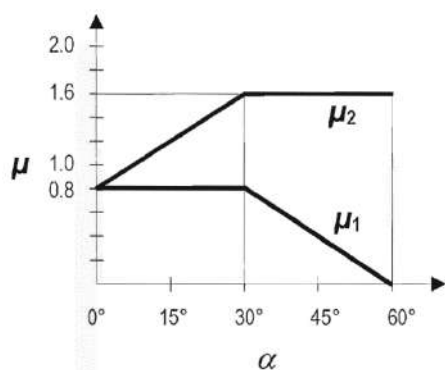
Karakteristično opterećenje od snijega na ovoj lokaciji iznosi:

$$s_k = 1,23 \text{ kN/m}^2$$

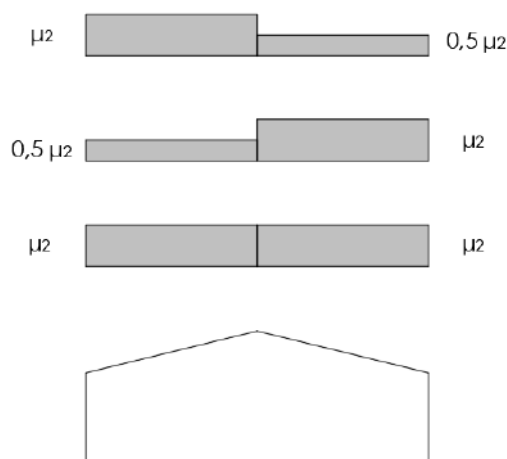
Tabela 5.2: Koeficijenti oblika opterećenja od snijega

(Ref. EN 1991-1-3)

Ugao nagiba krova α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60-\alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	0



Slika 3. Koeficijent oblika krova



Slika 4. Koeficijent oblika krova-kosi krov

Koeficijent oblika krova iznosi :

$$\alpha = 10^\circ$$

$$\mu_1 = 0,8$$

Ukupno opterećenje od snijega na krovu za stalnu/prolaznu proračunsku situaciju iznosi :

$$s = 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,23 = 0,984 \text{ kN/m}^2$$

$$s_L = 0,5 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,23 = 0,492 \text{ kN/m}^2$$

$$s_D = 0,5 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,23 = 0,492 \text{ kN/m}^2$$

4.2.2. Korisno opterećenje za krovove

(Ref. EN 1991-1-1:2002, 6.3.4)

1. Za krovove koji se ne koriste kategorije H (EN 1991-1-1:2002, 6.3.4), = 0,4 kN/m²

Tabela 6.9: Kategorizacija krovova

(Ref. EN 1991-1-1:2002, 6.3.4)

Kategorije opterećene površine	Posebna namjena
H	Krovovi koji se ne koriste, osim za uobičajno održavanje i popravke
I	Krovovi koji se koriste saglasno kategorijama A do D
K	Krovovi koji se koriste za posebne namjene, kao što su to površine za slijetanje helikoptera

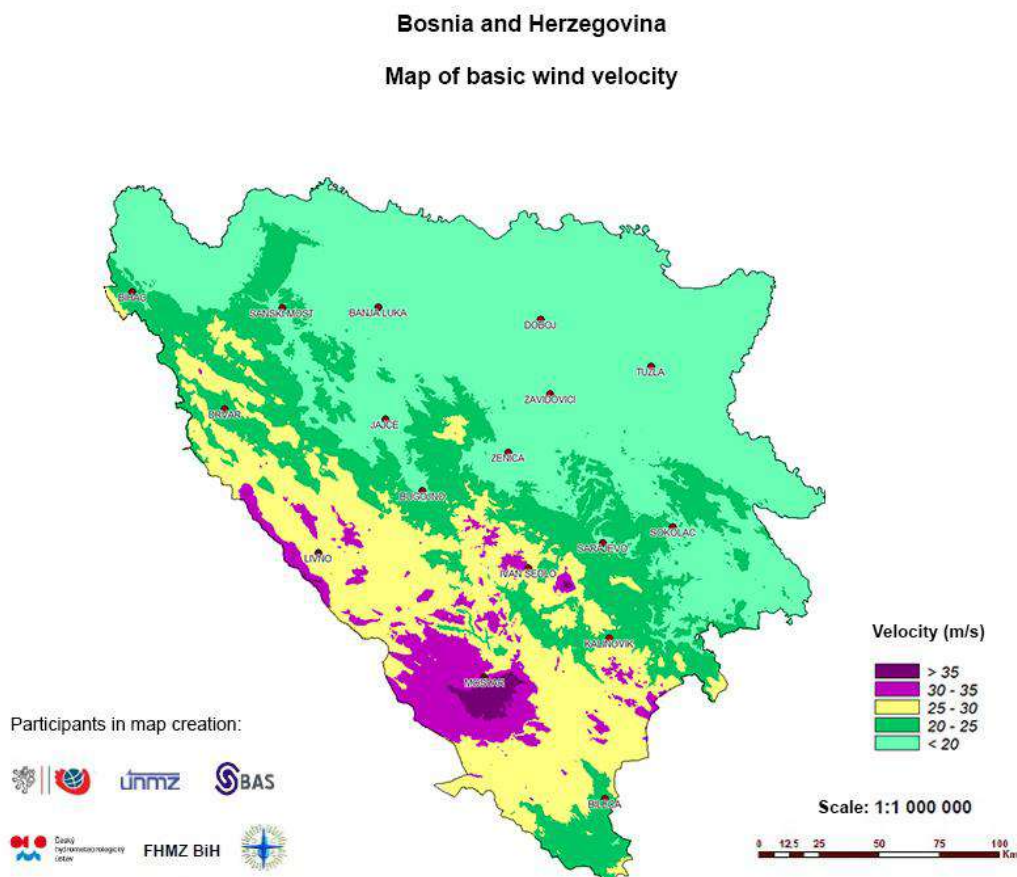
Korisno opterećenje neće biti razmatrano u modelu jer je uticaj zanemariv u odnosu na opterećenje sa snijegom.

4.2.3. Vjetar:

(Ref. EN 1991-1-4)

Opterećenje vjetrom je proračunato u skladu sa aneksom BAS EN 1991-1-4.

Podatak o veličini osnovne brzine vjetra $v_{b,0}$, koja predstavlja karakterističnu deseto minutnu srednju brzinu vjetra, nezavisnu od pravca vjetra i doba godina, na 10 m iznad nivoa tla na otvorenom terenu sa niskom vegetacijom kao što je trava i izolovanim preprekama na međusobnom rastojanju od najmanje 20 visina prepreke, se usvaja iz nacionalnog aneksa a predmetna mapa se daje u nastavku:



Slika 5. Karta osnovne brzine vjetra za BiH

Osnovna brzina vjetra

(Ref. EN 1991-1-4)

$$V_b = C_{dir} C_{season} V_{b,0}$$

V_b – osnovna brzina vjetra

C_{dir} – faktor pravca

C_{season} – faktor godišnjeg doba

$V_{b,0}$ – fundamentalna osnovna brzina vjetra

$$C_{season} = 1,0$$

$$C_{dir} = 1,0$$

$$V_b = 16,02 \text{ m/s}$$

Tabela 4.1-Kategorija i parametri terena

(Ref. EN 1991-1-4)

Kategorija terena	z_0 m	z_{min} m
More ili obalno područje uz otvoreno more.	0,003	1
Jezera ili ravne i horizontalne površine sa zanemarljivom.	0,01	1
Oblast sa niskom vegetacijom kao što je trava i izolovanim preprekama na međusobnom rastojanju od najmanje 20 visina prepreke.	0,05	2
Oblast pravilno prekrivena vegetacijom ili objektima ili sa izolovanim preprekama sa razmakom od najviše 20 visina prepreke.	0,30	5
Oblast u kojoj je namanje 15% površine prekriveno objektima čija prosječna visina prekoračuje 15 m.	1	10

Faktor terena

(Ref. EN 1991-1-4)

$$h=5.0\text{m}$$

$$k_r = 0.19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0.07} = 0.19 \cdot (0.050 \text{ m} / 0.050 \text{ m})^{0.07} = 0.190$$

$$c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e / z_0) = 0.1900 \cdot \ln(5.00 \text{ m} / 0.050 \text{ m}) = 0.875$$

Turbulencija vjetra

(Ref. EN 1991-1-4)

$$I_v(z_e) = k_t / [c_0(z_e) \cdot \ln(z_e / z_0)] = 1.000 / [1.000 \cdot \ln(13.000 \text{ m} / 0.050 \text{ m})] = 0.217$$

Osnovni pritisak brzine

(Ref. EN 1991-1-4)

$$q_b = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 = (1/2) \cdot 1.25 \text{ kg/m}^3 \cdot (16.41 \text{ m/s})^2 = 0.157 \text{ kN/m}^2$$

Vršni pritisak brzine

(Ref. EN 1991-1-4)

$$q_p(z_e) = (1 + 7 \cdot l_v(z_e)) \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m(z_e)^2 = (1 + 7 \cdot 0.217) \cdot (1/2) \cdot 1.25 \text{ kg/m}^3 \cdot (14.36 \text{ m/s})^2$$

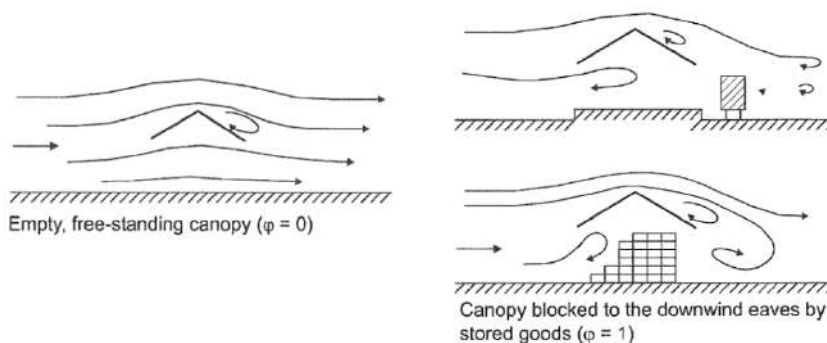
$$q_p(z_e) = 0.303 \text{ kN/m}^2$$

Koeficijenta zaklonjenosti φ

Kako se vrši proračun uticaja vjetra po specifičnim odredbama za nadstrešnice prema BAS EN 1991-1-4 7.3 potrebno je odrediti koeficijent zaklonjenosti φ i to u svemu prema pravilima za dvovodne nadstrešnice.

Stepen zaklonjenosti ispod krova nadstrešnice prikazan je na Slici 7. Zavisi od koeficijenta zatvorenosti φ , koji je odnos površine mogućih stvarnih prepreka ispod nadstrešnice i površine poprečnog presjeka ispod nadstrešnice, obje površine su upravne na pravac vjetra.

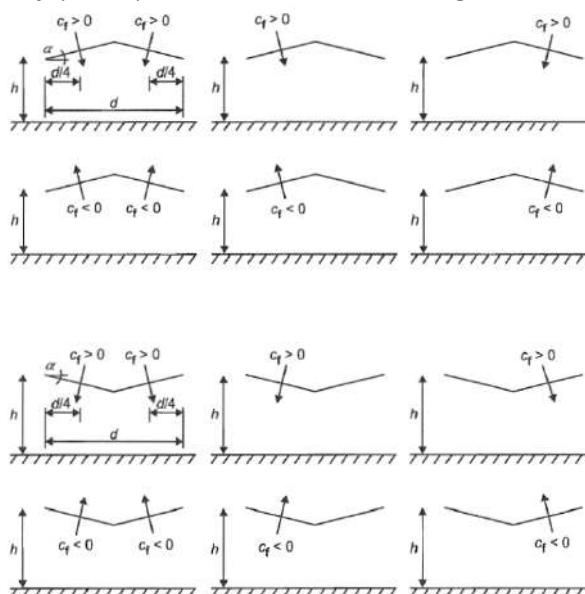
Usvojena vrijednost koeficijenta zaklonjenosti za slobodnostojeću nadstrešnicu $\varphi=0,5$.



Slika 6. Strujanje vjetra preko nadstrešnice

Koeficijent globalne sile c_f

Kao mjerodavni parametar pri dimenzionisanju konstruktivnih elemenata nadstrešnice korsiti se koeficijent globalne sile c_f na rastojanju $d/4$ od navjetrene strane. Na Slici 8 je prikazano šest mogućih slučajeva opt. vjetra. U proračunu je posmatrano 4 moguća slučaja upravo zbog same simetrije konstrukcije. Radi uprošćenja unosa površinskog opterećenja od koeficijenta sile c_f , nanoseno je opterećenje istog intenziteta preko čitave površine, što je konzervativniji pristup i samim tim na strani sigurnosti.



Slika 7. Raspored opterećenja dobijen na osnovu koeficijenata sile za dvovodne nadstrešnice

Tabela 7.7: Vrijednosti koeficijenata $c_{p,net}$ i c_f za dvovodne nadstrešnice
(Ref. EN 1991-1-4)

Ugao nagiba krova α (°)	Koeficijent popunjenosti ϕ	Koeficijent globalne sile c_f	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
-20	maskimum za sve ϕ	0,7	0,8	1,6	0,6	1,7
	minimum $\phi = 0$	-0,7	-0,9	-1,3	-1,6	-0,6
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,5	-2,4	-2,4	-0,6
-15	maskimum za sve ϕ	0,5	0,6	1,5	0,7	1,4
	minimum $\phi = 0$	-0,6	-0,8	-1,3	-1,6	-0,6
	minimum $\phi = 1$	-1,4	-1,6	-2,7	-2,6	-0,6
-10	maskimum za sve ϕ	0,4	0,6	1,4	0,8	1,1
	minimum $\phi = 0$	-0,6	-0,8	-1,3	-1,5	-0,6
	minimum $\phi = 1$	-1,4	-1,6	-2,7	-2,6	-0,6
-5	maskimum za sve ϕ	0,3	0,5	1,5	0,8	0,8
	minimum $\phi = 0$	-0,5	-0,7	-1,3	-1,5	-0,6
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,5	-2,4	-2,6	-0,6
5	maskimum za sve ϕ	0,3	0,6	1,8	0,8	0,4
	minimum $\phi = 0$	-0,6	-0,6	-1,4	-1,6	-1,1
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,3	-2	-2,4	-1,5
10	maskimum za sve ϕ	0,4	0,7	1,8	1,4	0,4
	minimum $\phi = 0$	-0,7	-0,7	-1,5	-1,4	-1,4
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,3	-2	-1,8	-1,8
15	maskimum za sve ϕ	0,4	0,9	1,9	1,4	0,4
	minimum $\phi = 0$	-0,8	-0,9	-1,7	-1,4	-1,8
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,3	-2,2	-1,8	-2,1
20	maskimum za sve ϕ	0,6	1,1	1,9	1,5	0,4
	minimum $\phi = 0$	-0,9	-1,2	-1,8	-1,4	-2
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,4	-2,2	-1,6	-2,1
25	maskimum za sve ϕ	0,7	1,2	1,9	1,6	0,5
	minimum $\phi = 0$	-1	-1,4	-1,9	-1,4	-2
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,4	-2	-1,5	-2
30	maskimum za sve ϕ	0,9	1,3	1,9	1,6	0,7
	minimum $\phi = 0$	-1	-1,4	-1,9	-1,4	-2
	minimum $\phi = 1$	-1,3	-1,4	-1,8	-1,4	-2

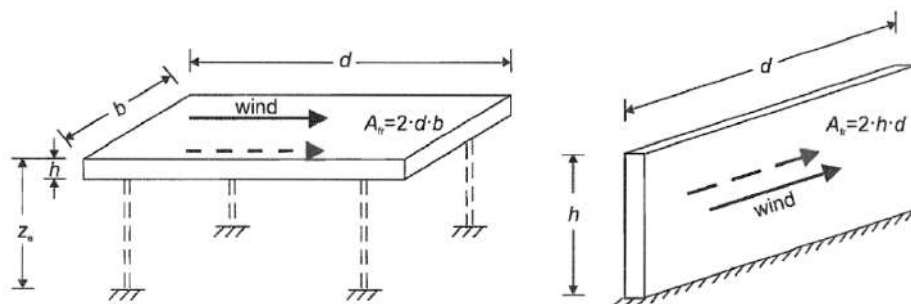
d- Ukupna dužina posmatranog pravca djelovanja vjetra
 $c_f = +0,4$ - Maksimalna vrijednost pritiska od vjetra za sve ϕ
 $c_f = -1,0$ - Minimalna vrijednost pritiska od vjetra za $\phi = 0,5$

$$q_w = q_p(z_e) \times c_f$$

$$q_{w,max} = 0,303 \times 0,4 = 0,121 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{w,min} = 0,303 \times (-1,0) = -0,303 \text{ kN/m}^2$$

Koeficijent trenja c_{fr}



Slika 8. Raspored opterećenja dobijen na osnovu koeficijenata sile za dvovodne nadstrešnice

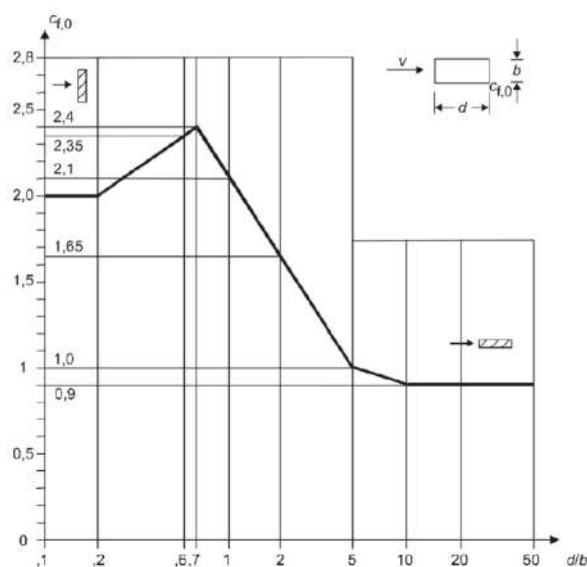
$$F_{wr} = q_p(z_e) \times c_{fr} \times A_{ref}$$

$$F_{wr} = 0,303 \times 0,04 \times 403,88 = 4,89 \text{ kN}$$

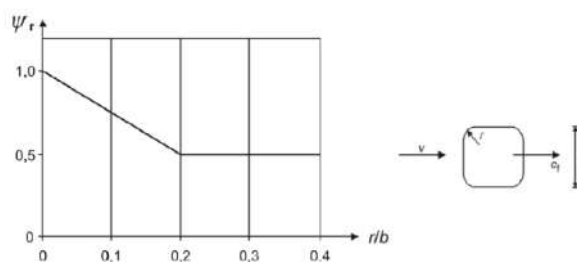
Konstrukcijski elementi sa pravougaonim poprečnim presjecima

Koeficijent sile c_f konstrukcijskih elemenata pravougaonog poprečnog presjeka sa vjetrom koji duva upravno na stranu je određen izrazom:

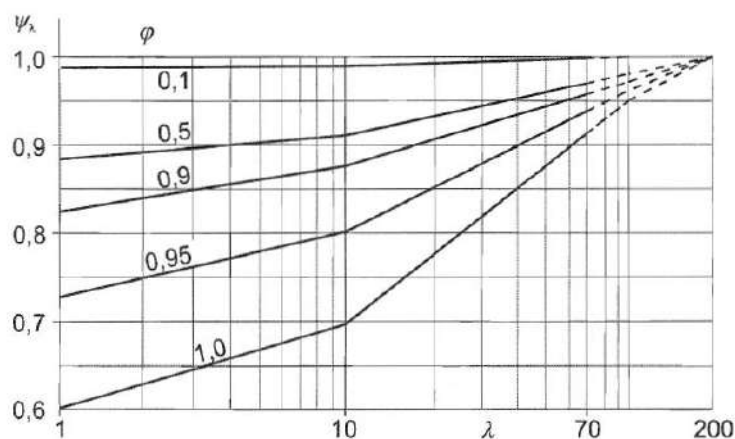
$$C_f = C_{f,0} \times \psi_r \times \psi_\lambda$$



Slika 9. Koeficijent sile $c_{f,0}$ oštovičnih pravougaonih poprečnih presjeka



Slika 10. Faktor redukcije ψ_r za kvadratne poprečne prejske sa zaobljenim uglovima



Slika 11. Idikativne vrijednosti faktora uticaja kraja ψ_λ kao funkcija koeficijenta ispunjenosti φ i vitkosti λ

Usvojene vrijednosti se nalaze ispod:

Koeficijent sile oštovičnih pravougaonih poprečnih presjeka $c_{f,0} = 2,1$

Faktor redukcije za kvadratne poprečne prejske sa zaobljenim uglovima $\psi_r = 1,0$

Faktora uticaja kraja $\psi_\lambda = 0,95$

Širina poprečnog presjeka $b = 0,1 \text{ m}$

Linijsko opterećenje na stub elementa $q_{w,f}$

$$c_f = 2,1 \times 1,0 \times 0,95 = 1,995$$

$$q_{w,f} = q_p(z_e) \times c_f \times b$$

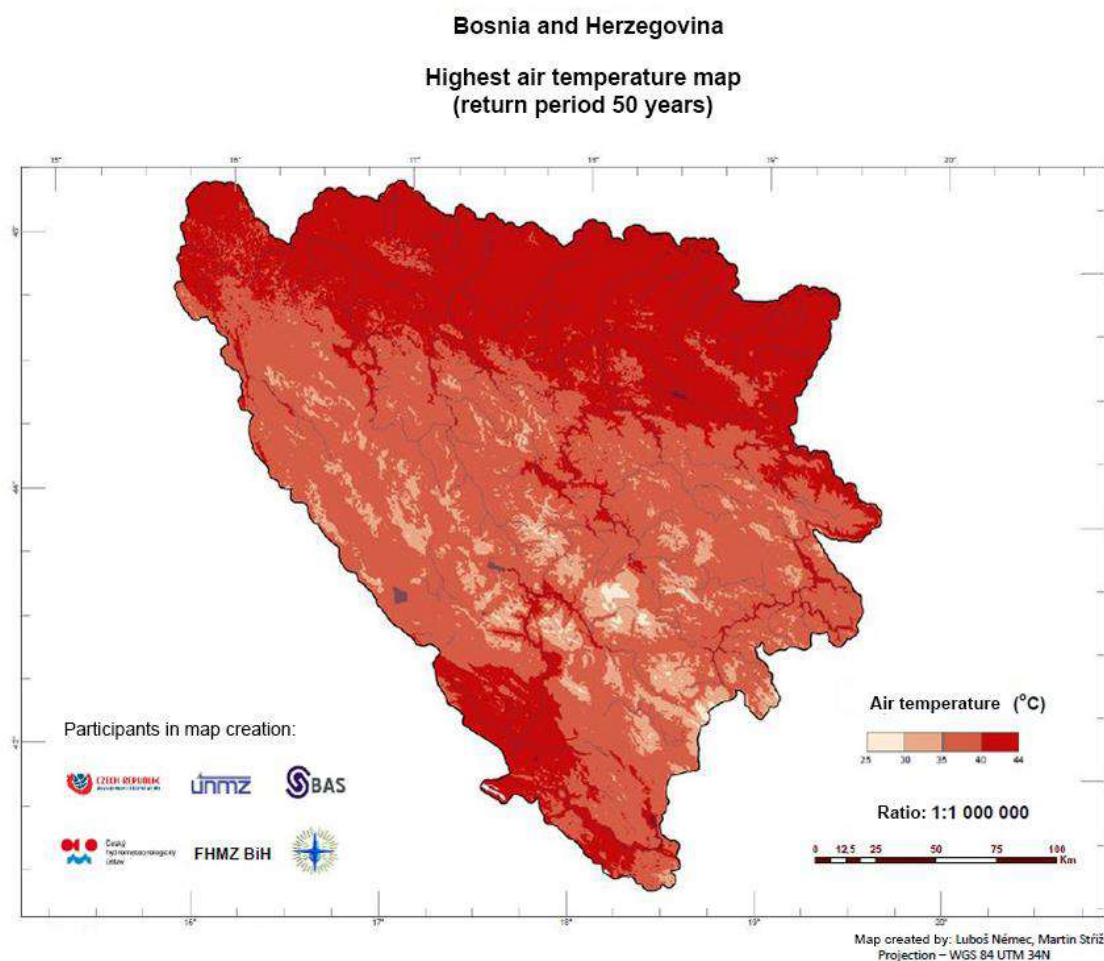
$$q_{w,f1} = 0,303 \times 1,995 \times 0,1 = 0,06 \text{ kN/m}$$

$$q_{w,f2} = 0,303 \times 1,995 \times 0,16 = 0,1 \text{ kN/m}$$

4.2.4. Temperatura

(Ref. EN 1991-1-5)

Proračunsko temperaturno opterećenje je određeno u skladu sa aneksom BAS EN 1991-1-5.



Slika 12. Karta najviše temperature za BiH

Obzirom da se radi o otvorenoj nadstrešnici usvaja se da su unutrašnja i spoljašnja temperatura jednake, pa je stoga:

$$T_1 = T_{\max,50} = + 41 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = T_{\min,50} = - 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Preporučena vrijednost nacionalnim aneksom za $T_0 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ravnomjerna temperatura konstrukcijskog elemenata:

$$\Delta T_{u1} = T_1 - T_0 = 41 \text{ }^{\circ}\text{C} - 10 \text{ }^{\circ}\text{C} = +31 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{u2} = T_2 - T_0 = -30 \text{ }^{\circ}\text{C} - 10 \text{ }^{\circ}\text{C} = -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

5. Kombinacije dejstava

(Ref. EN 1990-A1.2)

A1.2.1 (Ref. EN 1990-A1.2)

Utjecaji od dejstava koja usljed fizičkih ili funkcionalnih razloga ne mogu da djeluju istovremeno ne treba zajedno da se razmatraju u kombinacijama dejstava (EN 1990-A1.2).

A1.2.1 NAPOMENA 1 (Ref. EN 1990-A1.2)

U zavisnosti od namjene zgrade, njenog oblika i lokacije, kombinacije dejstava mogu da se baziraju na najviše dva promjenljiva dejstva.

Vrijednosti ψ koeficijenta su preuzete iz tabele A1.1.

Tabela A1.1- Preporučene vrijednosti ψ koeficijenta za zgrade

Dejstvo	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Korisna opterećenja u zgradama, prema kategoriji (EN 1991-1-1)			
A: prostori za stanovanje i boravak	0,7	0,5	0,3
B: poslovni prostori	0,7	0,5	0,3
C: prostori za okupljanje ljudi	0,7	0,7	0,6
D: trgovački prostori	0,7	0,7	0,6
E: Stskladišni prostori	1,0	0,9	0,8
F: saobraćajne površine, težina vozila ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
G: saobraćajne površine, $30 \text{ kN} \leq$ težina vozila ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
H: krovovi	0	0	0
Opterećenje zgrade snijegom (EN 1991-1-3) Švedska			
$s_k \geq 3 \text{ kN/m}^2$	0,8	0,6	0,2
$2,0 \leq s_k < 3,0 \text{ kN/m}^2$	0,7	0,4	0,2
$1,0 \leq s_k < 2,0 \text{ kN/m}^2$	0,6	0,3	0,1
Ostale države članice CEN-a, za lokacije na nadmorskoj visini $H > 1000\text{m}$	0,7	0,5	0,2
Ostale države članice CEN-a, za lokacije na nadmorskoj visini $H < 1000\text{m}$	0,5	0,2	0
Opterećenje zgrade vjetrom (EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperatura (osim od požara) u zgradama (EN 1991-1-5)	0,6	0,3	0,1

6.4.3.2 (Ref. EN 1990)

Opšti oblik uticaja od dejstava za stalne ili povremene proračunski situacije (osnovne kombinacije) treba da bude:

$$E_d = \gamma_{sd} E \{ \gamma_{g,j} G_{k,j}; \gamma_P P; \gamma_{q,1} Q_{k,1}; \gamma_{q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \} j \geq 1; i > 1$$

6. Analiza konstrukcije

(Ref. EN 1993-1-1)

5.1 (Ref. EN 1993-1-1)

(1) Analiza mora da bude zasnovana na odgovarajućim proračunskim modelima konstrukcije za granično stanje koje se razmatra.

(2) Proračunski model i osnovne pretpostavke proračuna treba da odražavaju ponašanje konstrukcije pri odgovarajućem graničnom stanju sa prihvatljivom tačnošću, kao i predviđeni način ponašanja poprečnih presjeka, elemenata, veza i ležišta.

5.2.1 (Ref. EN 1993-1-1)

(1) Presječne sile i momenti mogu se u opštem slučaju odrediti koristeći:

- analize prvog reda, koristeći početnu geometriju konstrukcije, ili
- analize drugog reda, uzimajući u obzir uticaj deformacija konstrukcije.

(2) Uticaje deformisane geometrije (uticaje drugog reda) treba razmatrati ako oni značajno povećavaju uticaje od dejstava ili značajno mijenjaju ponašanje konstrukcije.

(3) Analiza prvog reda može da se koristi za konstrukcije, ako povećanje relevantnih unutrašnjih sila i momenata ili druge promjene u ponašanju konstrukcije izazvane deformacijama mogu da se zanemare. Može se smatrati da je uslov ispunjen, ako je zadovoljen sljedeći kriterijum za elastičnu analizu:

$$\alpha_{cr} = F_{cr} / F_{Ed} > 10$$

gdje je:

α_{cr} – factor kojim bi trebalo povećati proračunsko opterećenje da bi se izazvala elastična nestabilnost globalnog oblika,

F_{Ed} – proračunsko opterećenje koje djeluje na konstrukciju,

F_{cr} – elastično kritično opterećenje izvijanja za opšti oblik gubitka stabilnosti, zasnovano na početnoj elastičnoj krutosti.

$$\alpha_{cr} = 13,12$$

Faktor povećanja proračunskog opterećenje koji izaziva elastičnu nestabilnost je dobijen iz drugog modela koji je radjen u programu SCIA.

Pošto je ispunjen gore navedeni uslov za elastičnu analizu dalji proračun je baziran na teoriji prvog reda.

7. Granično stanje nosivosti GSN

(Ref. EN 1990)

6.1. NAPOMENA 2B (Ref. EN 1993-1-1)

Parcijalni koeficijenti γ_{Mi} za zgrade definisane nacionalnom aneksom, za zgrade se preporučuju sljedeće numeričke vrijednosti:

$$\gamma_{M0} = 1,00$$

$$\gamma_{M1} = 1,00$$

$$\gamma_{M2} = 1,20$$

Pri proračunu konstruktivnih elemenata korišten je parcijalni koeficijent $\gamma_{M0} = 1,00$, dok je za proračun veza uzet koeficijent $\gamma_{M2} = 1,20$.

6.4.1 (Ref. EN 1990)

Granična stanja nosivosti predstavljaju stanja koja se odnose na rušenje ili druge slične oblike loma konstrukcije.

Sljedeća granična stanja nosivosti, kao relevantna, moraju da se dokažu:

a) **EQU**: Gubitak statičke ravnoteže konstrukcije ili bilo kojeg njenog dijela, smatranih kao kruto tijelo, gdje:

- male promjene u vrijednosti ili prostornoj raspodjeli stalnih dejstava iz istog izvora imaju značajnog uticaja i
- onda kada čvrstoća konstrukcijskih materijala ili tla, uopšteno, nije mjerodavna;

b) **STR**: Unutrašnji lom ili prevelika deformacija konstrukcije ili konstrukcijskih elemenata, uključujući temeljne stope, šipove, podrumске zidove itd., onda kada je čvrstoća konstrukcijskih materijala konstrukcije mjerodavna;

c) **GEO**: Lom ili prevelika deformacija tla, onda kada čvrstoća tla ili stijene ima značajnog uticaja prilikom određivanja nosivosti;

d) **FAT**: Lom usljed zamora konstrukcije ili konstrukcijskih elemenata;

e) **UPL**: Gubitak ravnoteže konstrukcije ili tla usljed odizanja od vodenog pritiska (potisak) ili drugih vertikalnih dejstava;

A1.3.1 (4) (Ref. EN 1990-A1.3)

Proračun konstrukcijskih elemenata (STR) koji ne uključuje geotehnička dejstva je sproveden uz korišćenje proračunskih vrijednosti dejstava iz tabele A1.2(B).

A1.3.1 (5) (Ref. EN 1990-A1.3)

Proračun temeljnih stopa, (STR), koji uključuje geotehnička dejstva i nosivost tla (GEO), je sproveden uz primjenu pristupa 1 prema EN 1997:

– Pristup 1: Primjenom u posebnim proračunima proračunskih vrijednosti iz tabele A1.2(C) i tabele A1.2(B) za geotehnička dejstva, kao i za druga dejstva na konstrukciju ili usljed nje. U uobičajenim slučajevima na dimenzionisanje temelja utiče tabela A1.2(C), a na nosivost konstrukcije tabela A1.2(B);

Proračun temeljnih stopa kao i dopuštena nosivost tla je priložena u statičkom proračunu.

8. Granično stanje upotrebljivosti GSU

(Ref. EN 1990)

7.1 (Ref. EN 1993-1-1)

- (1) Čelične konstrukcije treba da budu proračunate i konstruisane tako da svi relevantni uslovi u pogledu upotrebljivosti budu zadovoljeni.
 - (2) Osnovni zahtjevi u pogledu graničnih stanja upotrebljivosti, dati su u EN 1990, 3.4.
 - (3) Svako granično stanje upotrebljivosti i odgovarajuća opterećenja, kao i model za analizu, treba da budu specificirani u projektu.
 - (4) Kada se primjenjuje plastična globalna analiza za granična stanja nosivosti, plastična preraspodjela sila i momenata može da se pojavi i pri graničnom stanju upotrebljivosti.
- U ovom slučaju nije primjenjena plastična analiza preraspodjele sila.

Granična stanja upotrebljivosti predstavljaju stanja koja odgovaraju uslovima čijim prekoračenjem više nisu ispunjeni utvrđeni eksploatacioni zahtjevi za konstrukciju ili konstrukcijski element.

A 1.4.2 (Ref. EN 1990)

Granična stanja upotrebljivosti za zgrade treba da uzmu u obzir kriterijume koji se odnose, na primjer na krutost poda, različite nivoe poda, horizontalno pomjeranje sprata ili/i horizontalno pomjeranje zgrade i krutost krova. Kriterijumi krutosti mogu da se izraze preko uslova ograničenja vertikalnih ugiba i vibracija. Kriterijumi bočnih krutosti mogu da se izraze preko uslova ograničenja horizontalnih pomjeranja.

A 1.4.3 (Ref. EN 1990)

Za granična stanja upotrebljivosti, parcijalni koeficijenti za dejstva treba da se uzmu da su jednaki 1.0.

Tabela A1.4- Proračunske vrijednosti dejstava, koje se koriste u kombinacijama dejstava

Kombinacija	Stalna dejstva G_d		Promjenljiva dejstva Q_d	
	nepovoljna	povoljna	dominantno	ostala
Karakteristična	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1} \psi_{1,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Česta	$G_{k,j,sup}$	$\psi_{0,1} G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistalna	$G_{k,j,sup}$	$\psi_{2,1} G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

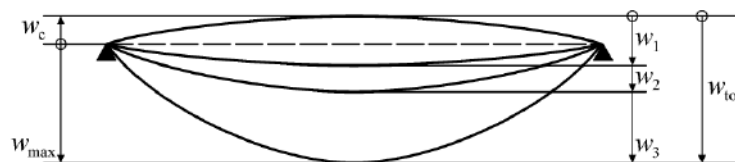
7.2.1 (Ref. EN 1993-1-1)

Ograničenja za vertikalne ugibe prema slici A1.1 iz EN 1990, Aneks A1.4, treba da budu navedena u svakom projektu i usaglašena sa investitorom.

A 1.4.3 (Ref. EN 1990)

Vertikalne i horizontalne deformacije treba da se izračunaju u skladu sa EN 1992 do EN 1999, uz korišćenje odgovarajućih kombinacija dejstava, prema izrazima od (6.14a) do (6.16b), uzimajući u obzir zahtjeve upotrebljivosti date u 3.4(1).

Posebna pažnja treba da se posveti razlici između povratnih i nepovratnih graničnih stanja.



Slika 13. Definicija vertikalnih ugiba

w_c - nadvišenje neopterećenog konstrukcijskog elementa

w_1 - početni dio ugiba usljed stalnih opterećenja, za relevantnu kombinaciju dejstava, prema izrazima od (6.14a) do (6.16b)

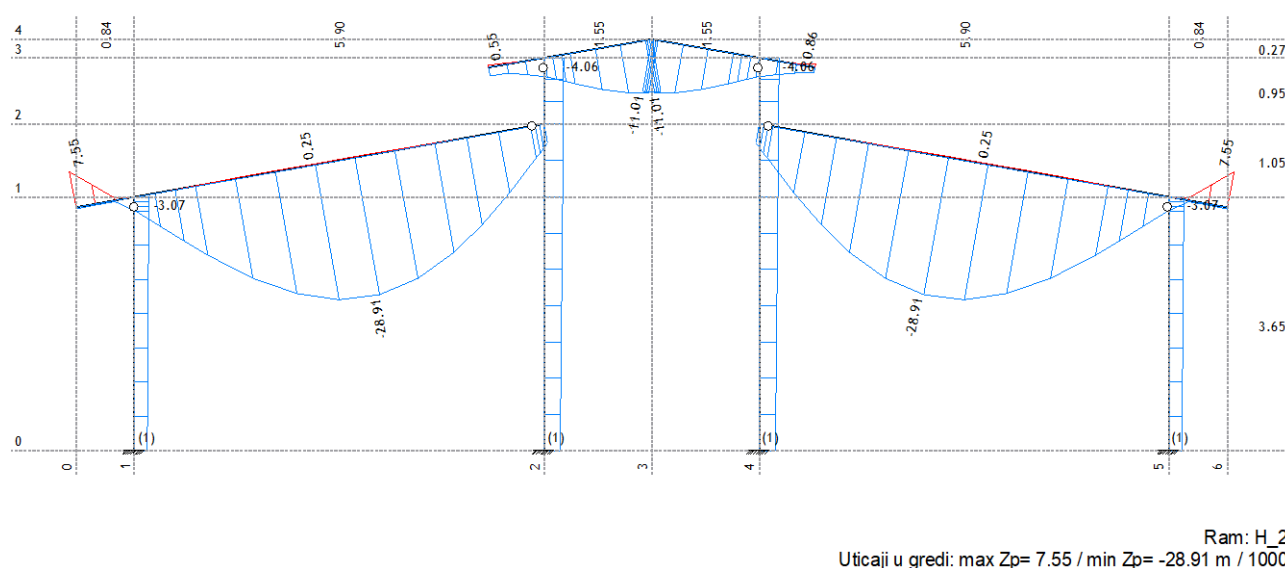
w_2 - dugotrajni dio ugiba pod stalnim opterećenjima;

w_3 - dodatni dio ugiba usljed promjenljivih dejstava, za relevantnu kombinaciju dejstava, prema izrazima od (6.14a) do (6.16b) ;

w_{tot} - ukupni ugib, kao zbir w_1 , w_2 i w_3 ;

w_{max} - preostali ukupni ugib, uzimajući u obzir nadvišenje.

Opt. 34: [GSU] 28-32



Slika 14. Ukupni vertikalni ugib glavnih nosača

$w_{max} = L/250$ za krovne nosače

$w_{max} = 23,2 \text{ mm}$

$w = 28,91 - 4,02 = 24,88 \text{ mm}$

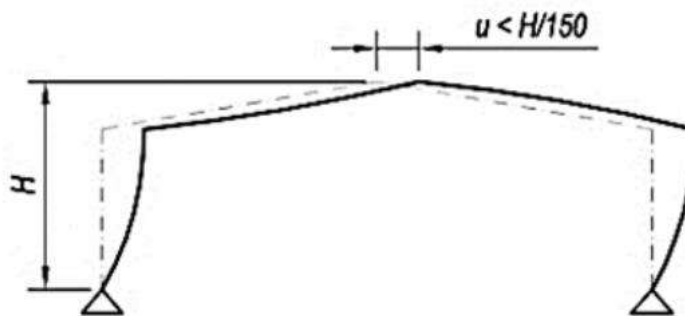
Pošto vertikalni ugibi krovnog nosača prekoračuju u izrazito maloj mjeri dopuštene granice, ostaje da se usaglase dopušteni ugibi sa investitorom prema 7.2.1.

7.2.2 (Ref. EN 1993-1-1)

Ograničenja za horizontalna pomjeranja prema slici A1.2 iz EN 1990, Aneks A1.4, treba da budu navedena u svakom projektu i usaglašena sa investitorom.

A 1.4.3 (Ref. EN 1990)

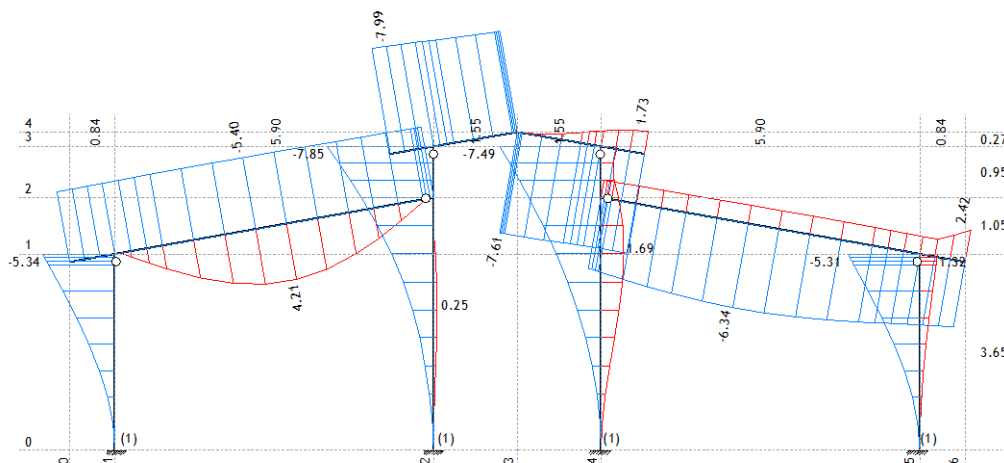
Horizontalna pomjeranja šematski su prikazana na slici 14.



Slika 15. Dozvoljeno horizontalno pomjeranje rama

μ – ukupno horizontalno pomjeranje vrha zgrade H;

Opt. 34: [GSU] 28-32



Ram: H_2
Uticaji u gredi: max $X_p = 4.21$ / min $X_p = -7.99$ m / 1000

Slika 16. Ukupno horizontalno pomjeranje rama

$\mu = 7,99$ mm

$H = 5,92$ m

$\mu < H/150 = 39,4$ mm

Horizontalno pomjeranje nije prekoračeno iz gore navedenog uslova upotrebljivosti.

IV STATIČKI PRORAČUN

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija	2
Ulazni podaci - Opterećenje	9

Rezultati

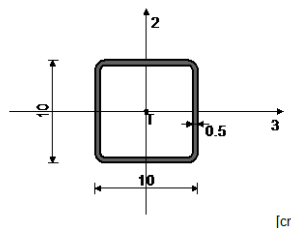
Statički proračun	30
Dimenzionisanje (čelik)	65

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

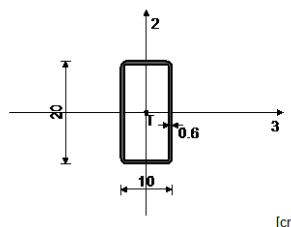
Setovi greda

Set: 1 Presek: HOP □ 100x100x5, Fiktivna ekscentričnost



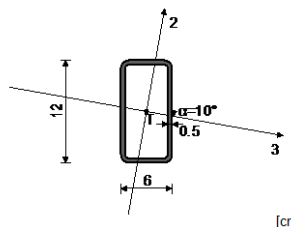
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.836e-3	1.000e-3	1.000e-3	4.390e-6	2.618e-6	2.618e-6

Set: 2 Presek: HOP □ 200x100x6, Fiktivna ekscentričnost



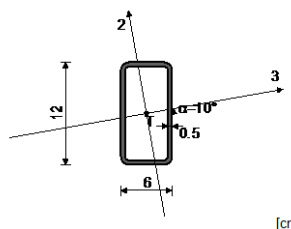
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.363e-3	2.400e-3	1.200e-3	1.413e-5	5.616e-6	1.668e-5

Set: 3 Presek: HOP □ 120x60x5, Fiktivna ekscentričnost



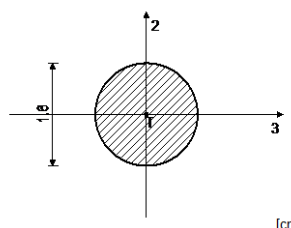
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.636e-3	1.182e-3	6.181e-4	2.409e-6	9.688e-7	2.698e-6

Set: 4 Presek: HOP □ 120x60x5, Fiktivna ekscentričnost



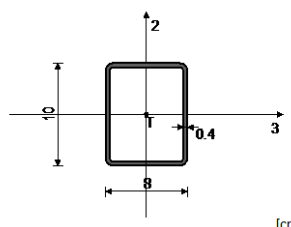
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.636e-3	1.182e-3	6.181e-4	2.409e-6	9.688e-7	2.698e-6

Set: 5 Presek: D=1.6, Prost nelinearan (zategnut) štap, Fiktivna ekscentričnost



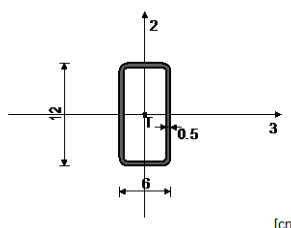
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	2.011e-4	1.810e-4	1.810e-4	6.434e-9	3.217e-9	3.217e-9

Set: 6 Presek: HOP □ 100x80x4, Fiktivna ekscentričnost

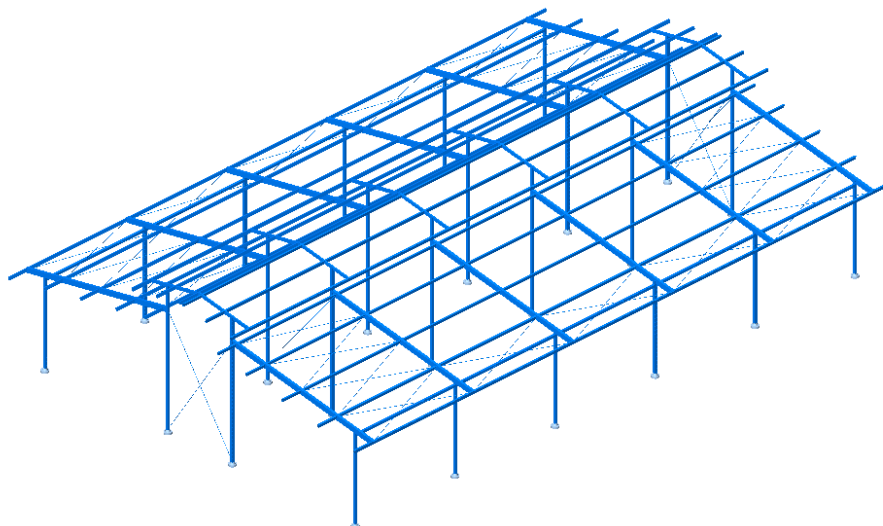


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.335e-3	8.000e-4	6.400e-4	2.531e-6	1.344e-6	1.898e-6

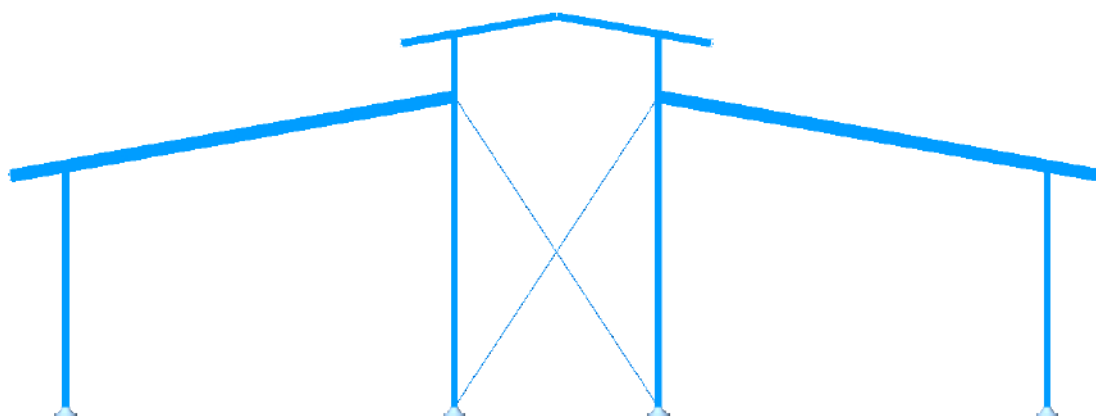
Set: 7 Presek: HOP □ 120x60x5, Fiktivna ekscentričnost



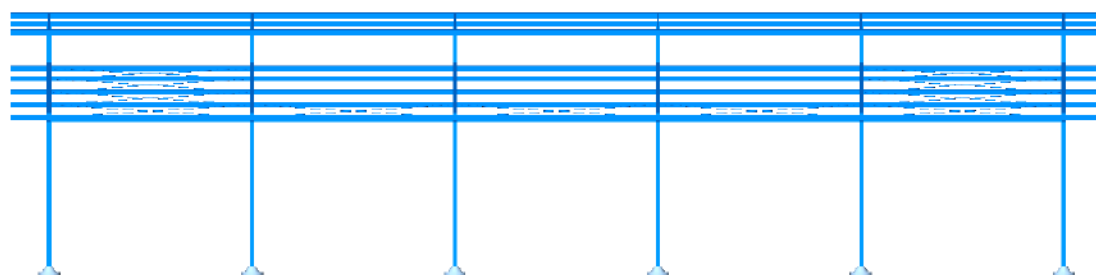
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.636e-3	1.200e-3	6.000e-4	2.409e-6	9.133e-7	2.753e-6



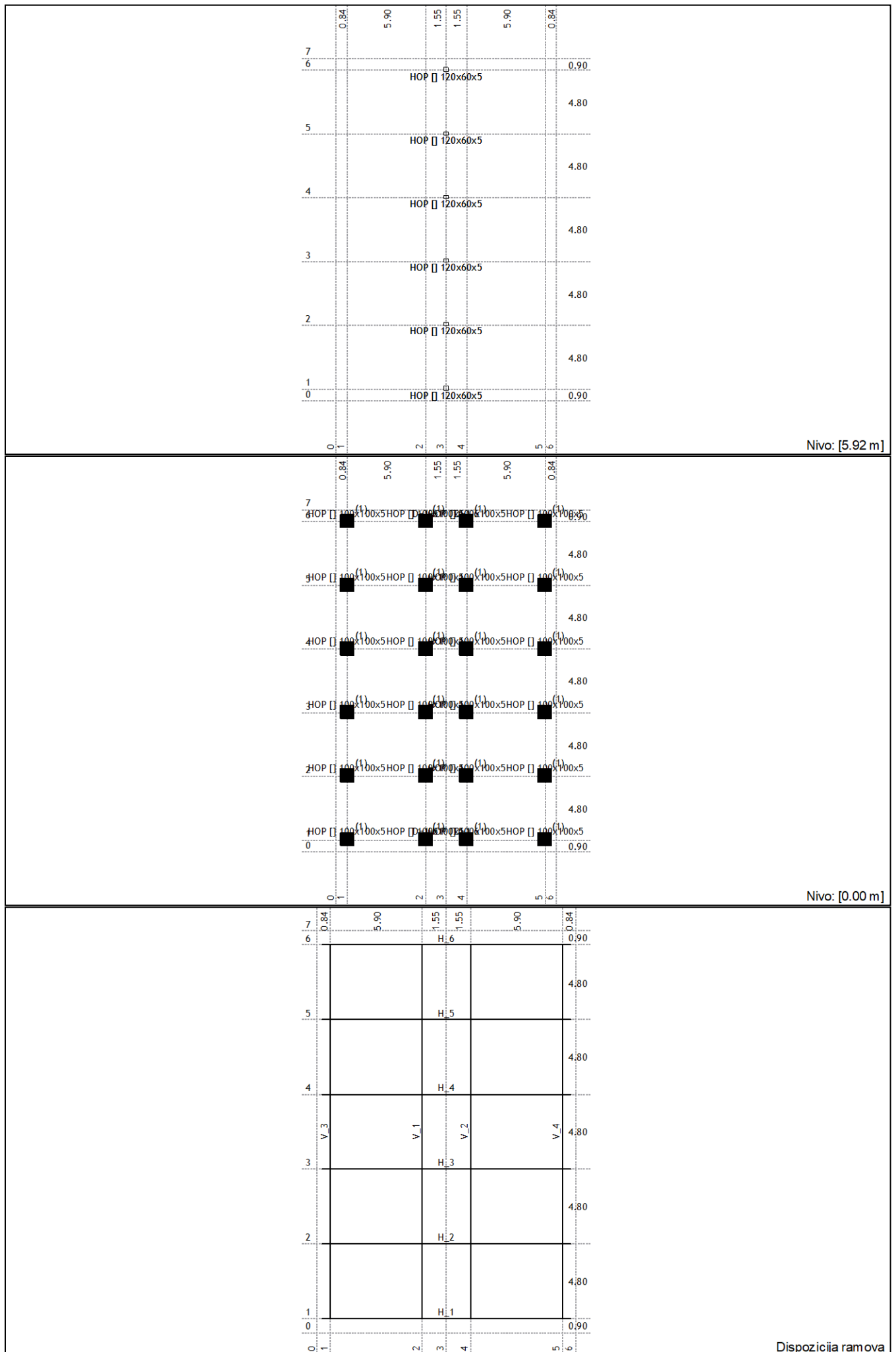
Izometrija

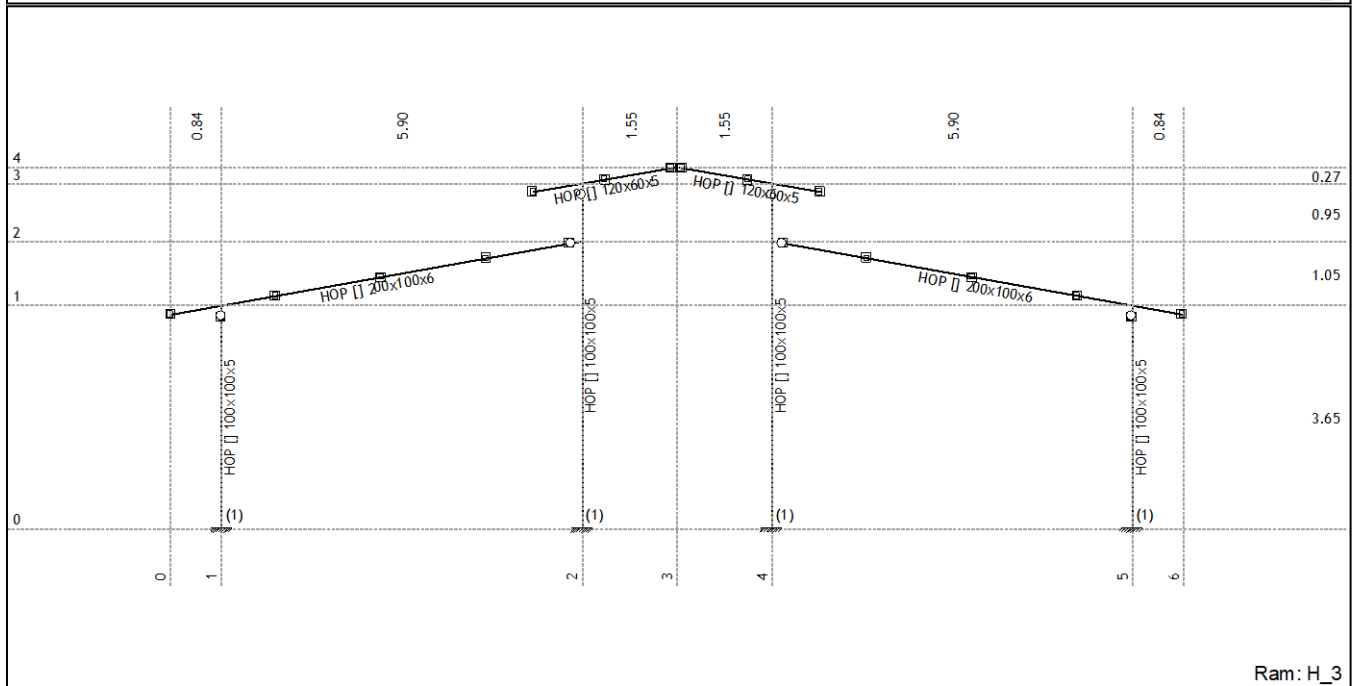
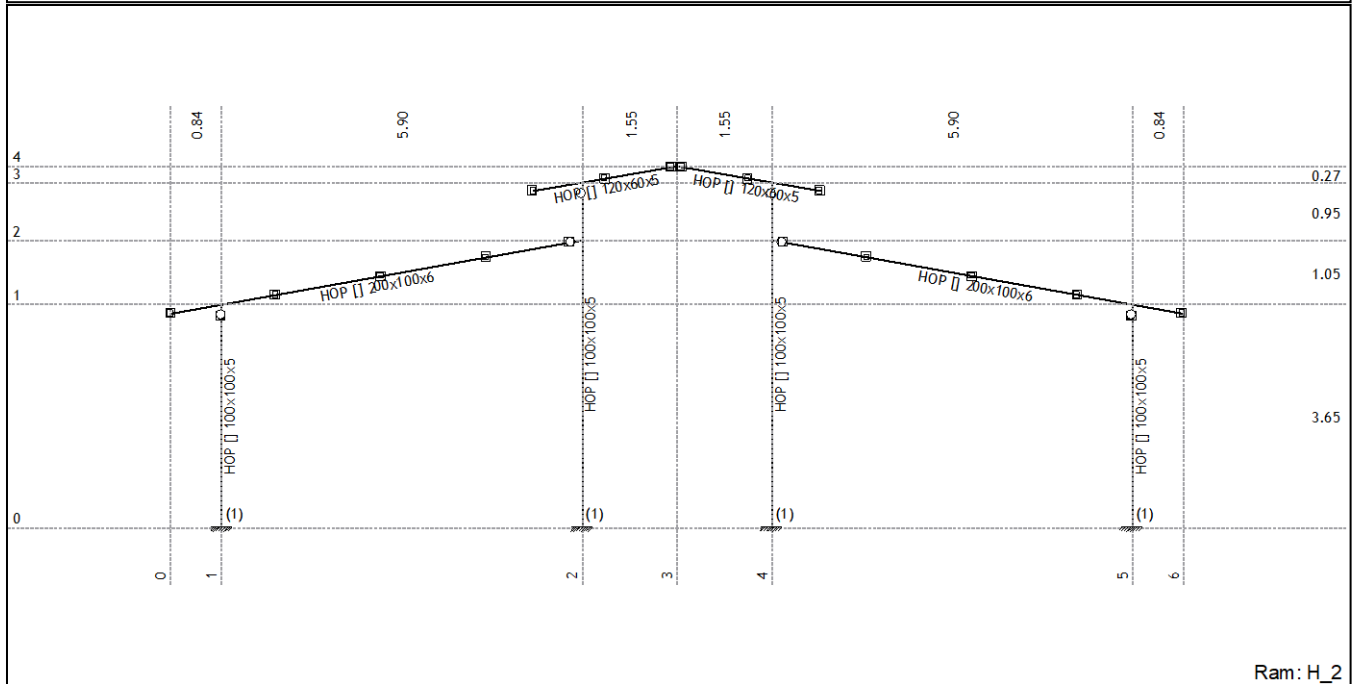
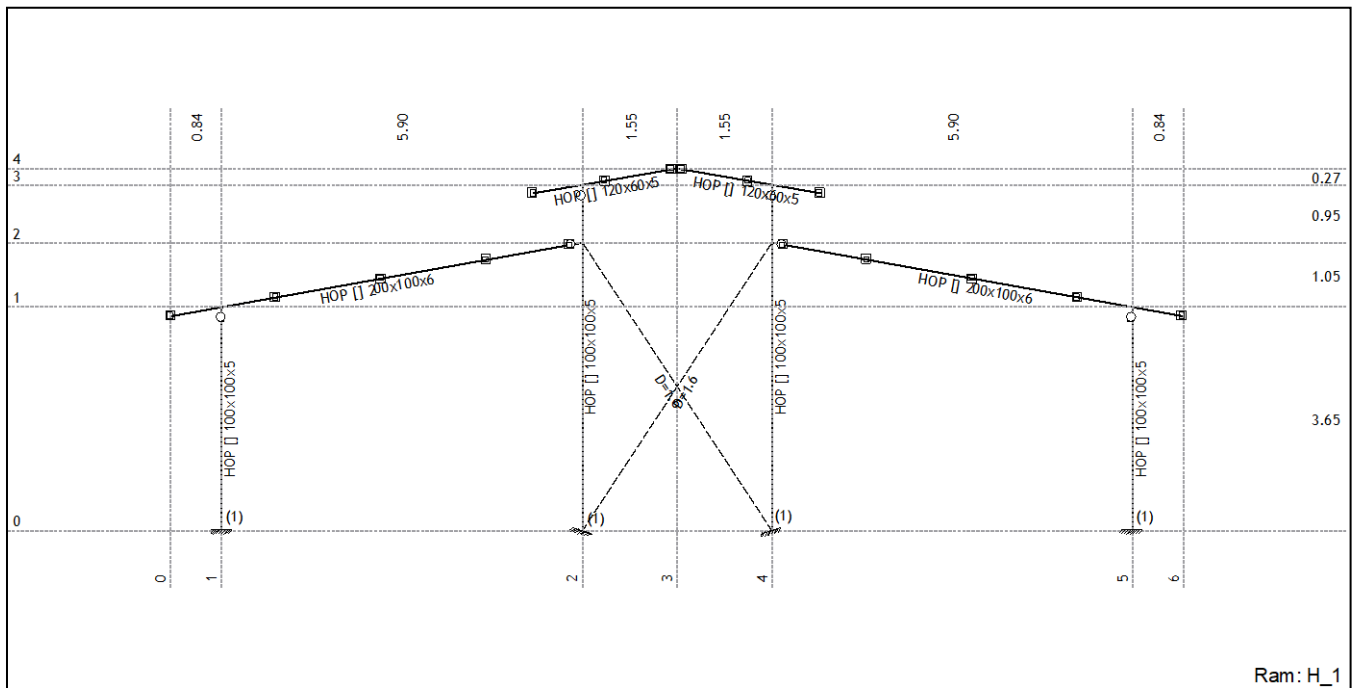


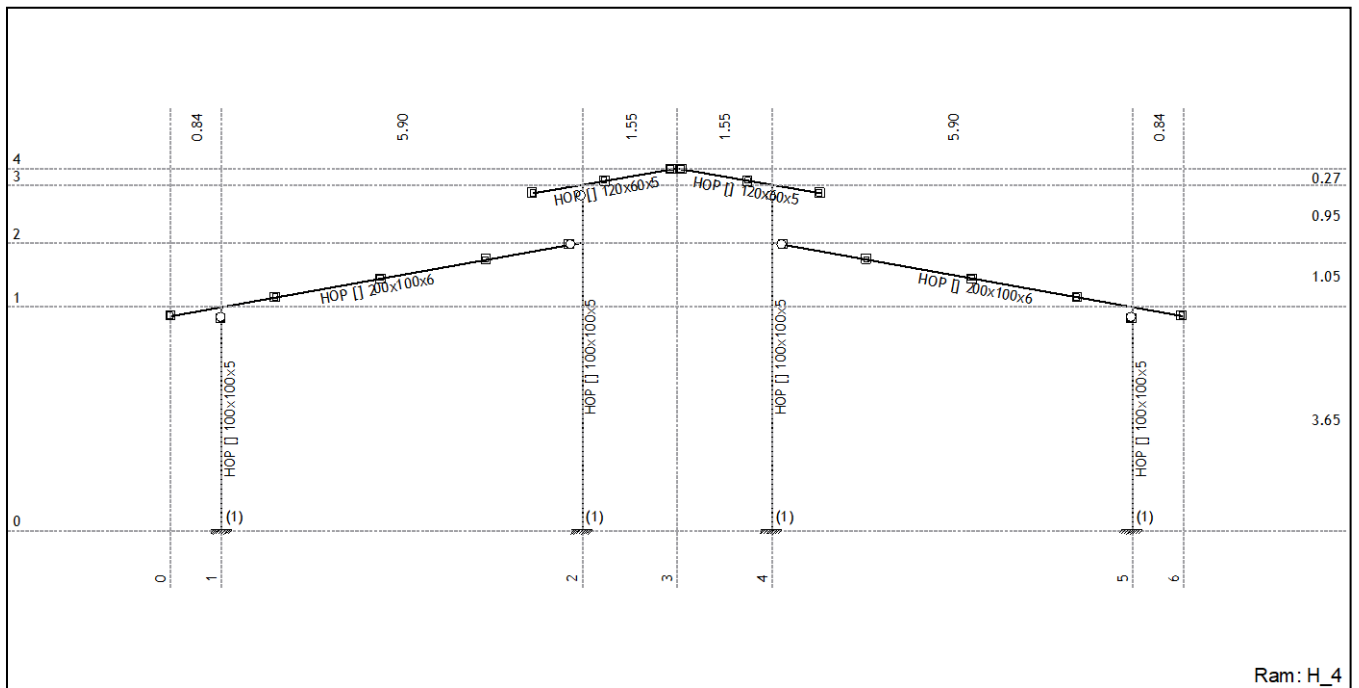
Izometrija (Front)



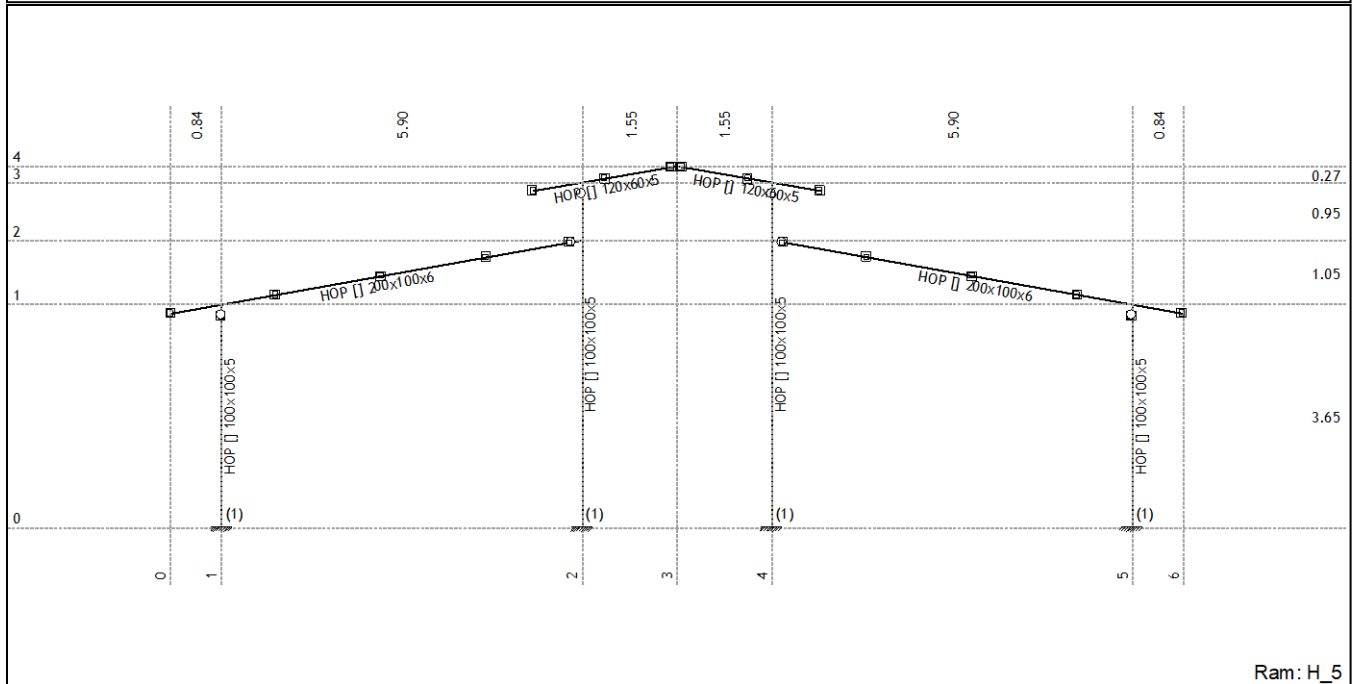
Izometrija (Left)



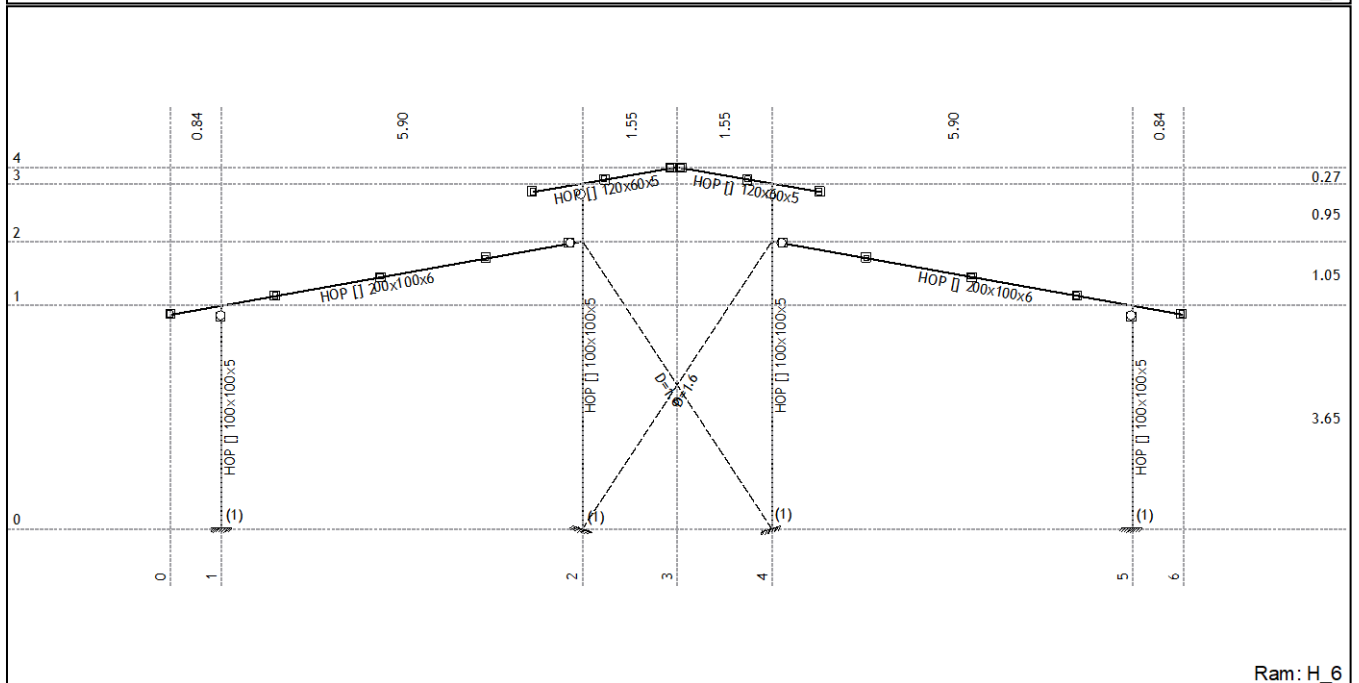




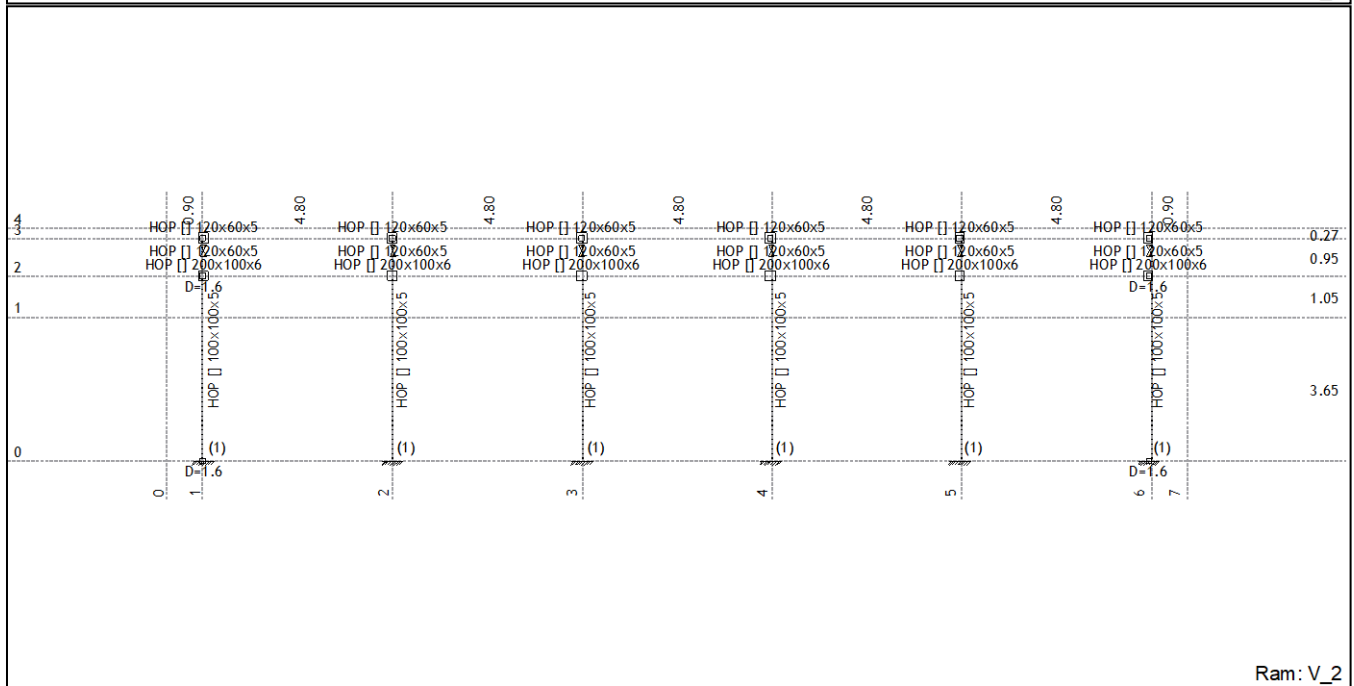
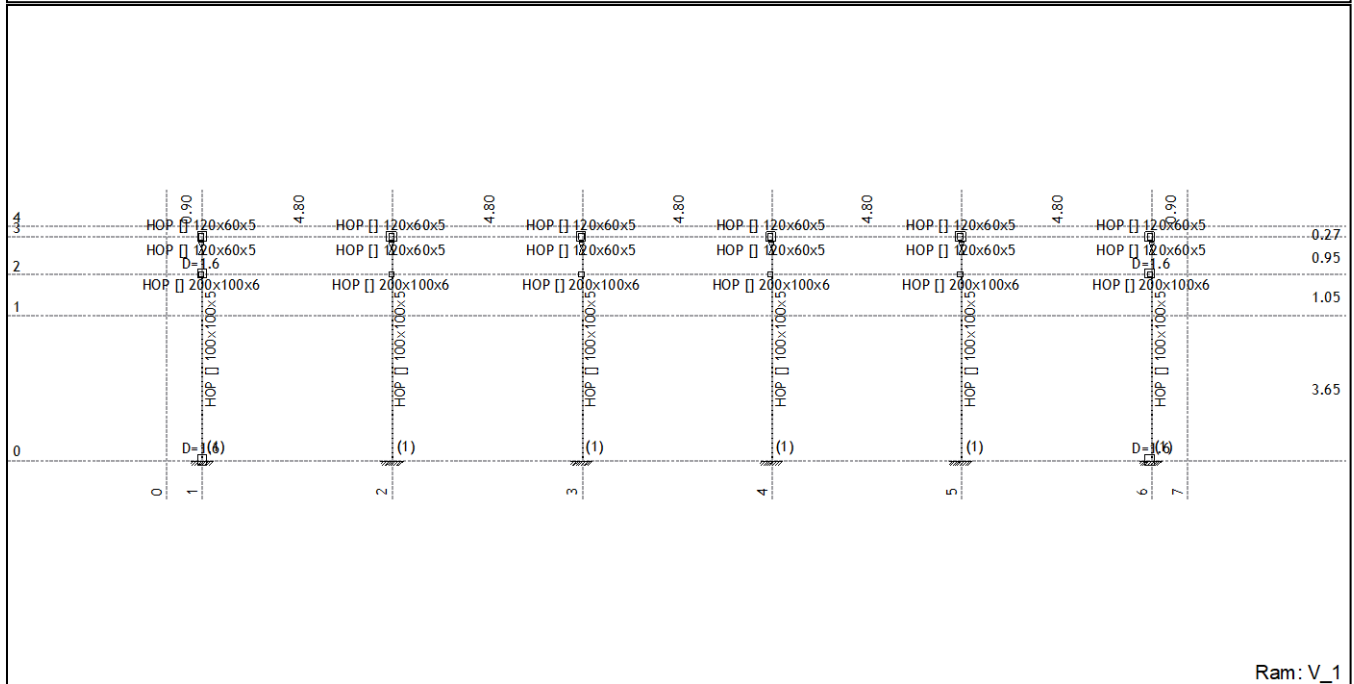
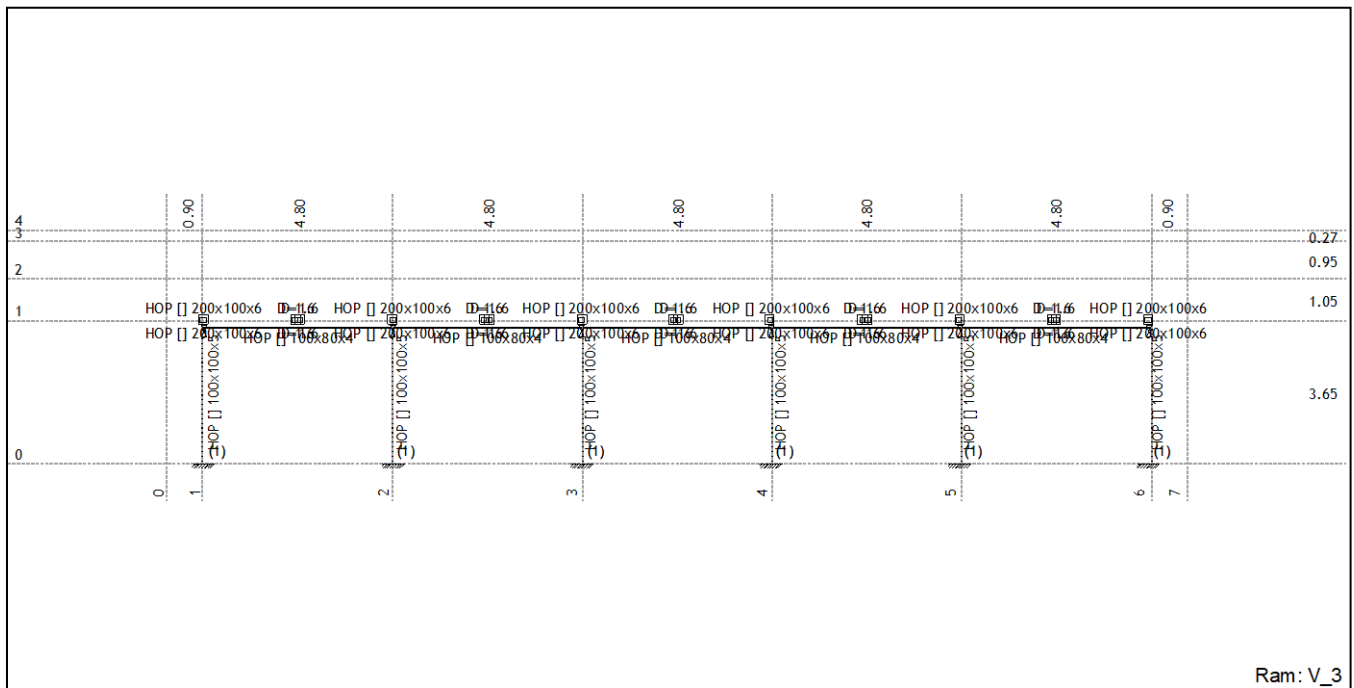
Ram: H_4

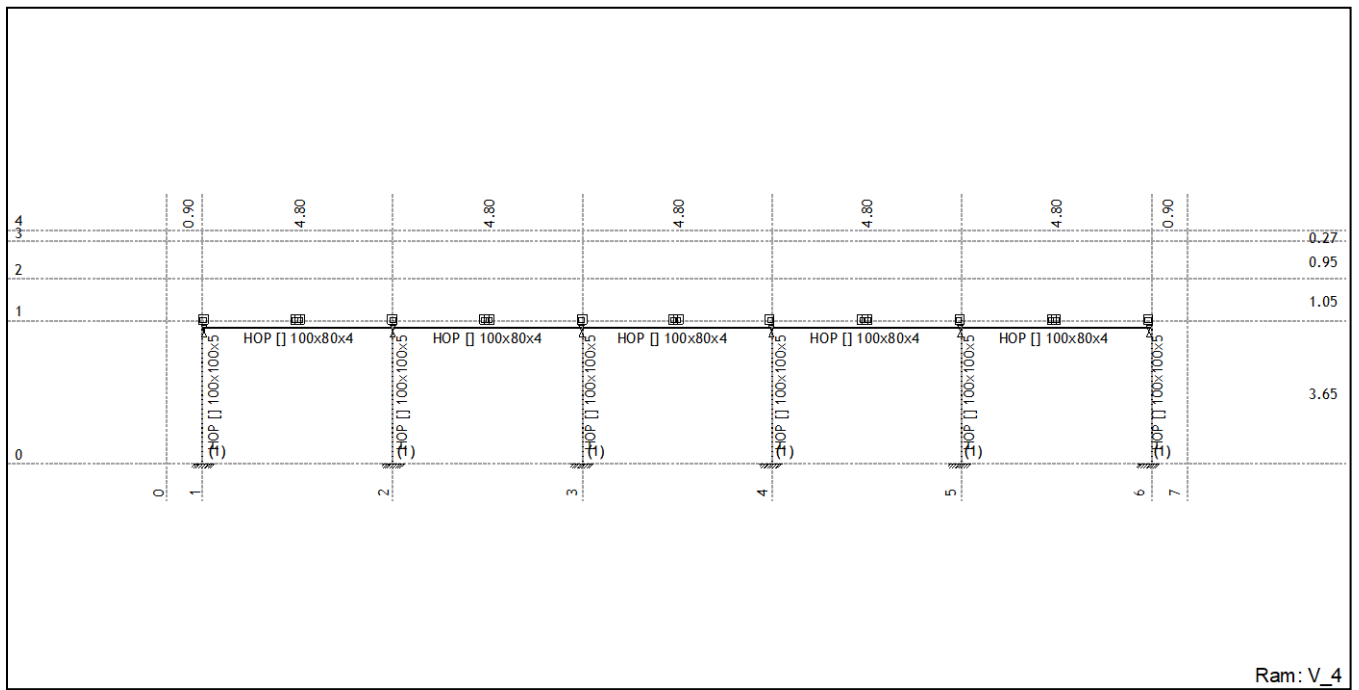


Ram: H_5



Ram: H_6

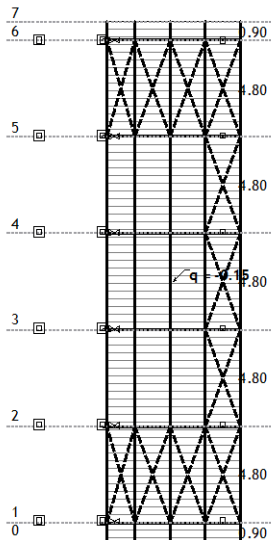




Lista slučajeva opterećenja

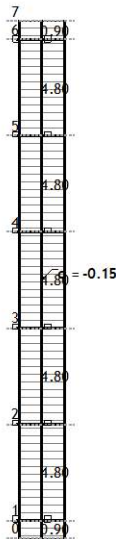
LC	Naziv
1	Dodatno stalno (g)
2	S
3	SL
4	W1+90
5	W2+90
6	W3+90
7	W4+90
8	W+180
9	T+
10	T-
11	Komb.: 1.35xI
12	Komb.: 1.35xI+1.5xII
13	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
14	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
15	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xVIII
16	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xX
17	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
18	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xIV
19	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xX
20	Komb.: I+1.5xVI
21	Komb.: I+1.5xVII
22	Komb.: I+1.5xVIII
23	Komb.: I+1.5xVI+0.9xIX
24	Komb.: I+1.5xVII+0.9xIX
25	Komb.: I+1.5xVIII+0.9xIX
26	Komb.: 1.35xI+1.5xIX
27	Komb.: 1.35xI+1.5xX
28	Komb.: I+II
29	Komb.: I+III
30	Komb.: I+VII
31	Komb.: I+VI
32	Komb.: I+II+0.1xX

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



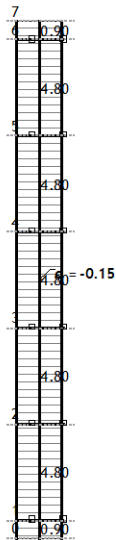
Pogled: Krov D +4,7

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



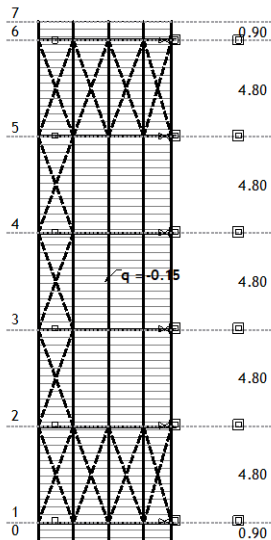
Pogled: Krov D +5,9

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



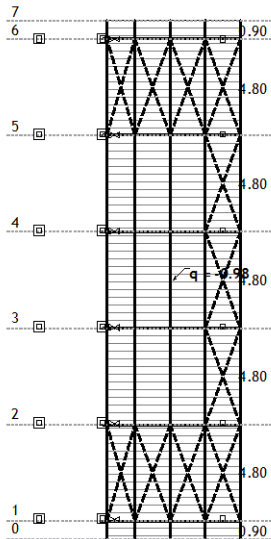
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



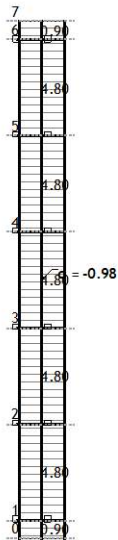
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 2: S



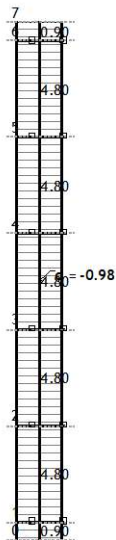
Pogled: Krov D +4,7

Opt. 2: S



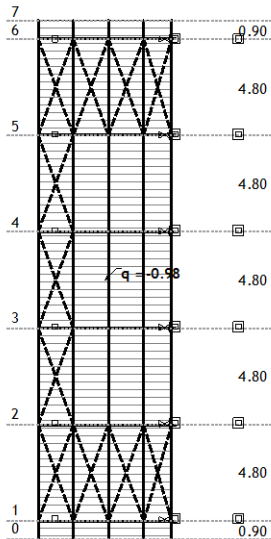
Pogled: Krov D +5,9

Opt. 2: S



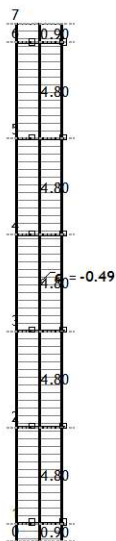
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 2: S



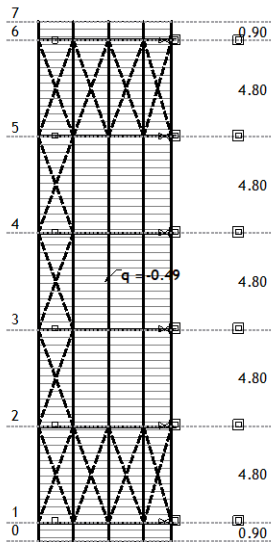
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 3: SL



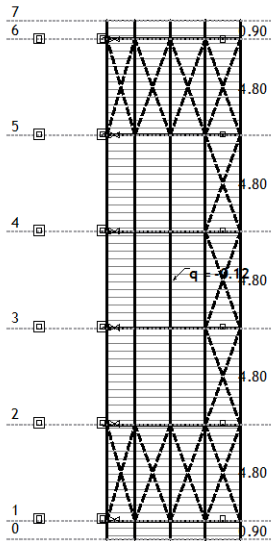
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 3: SL



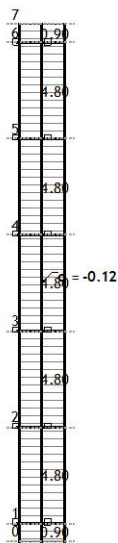
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 4: W1+90



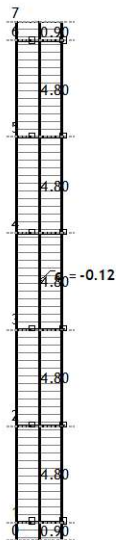
Pogled: Krov D +4,7

Opt. 4: W1+90



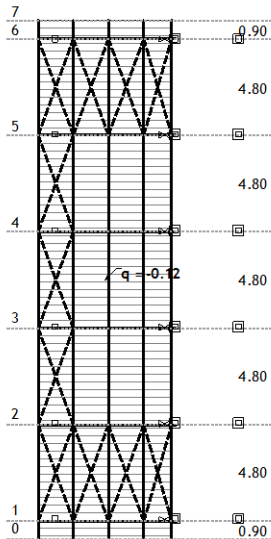
Pogled: Krov D +5,9

Opt. 4: W1+90



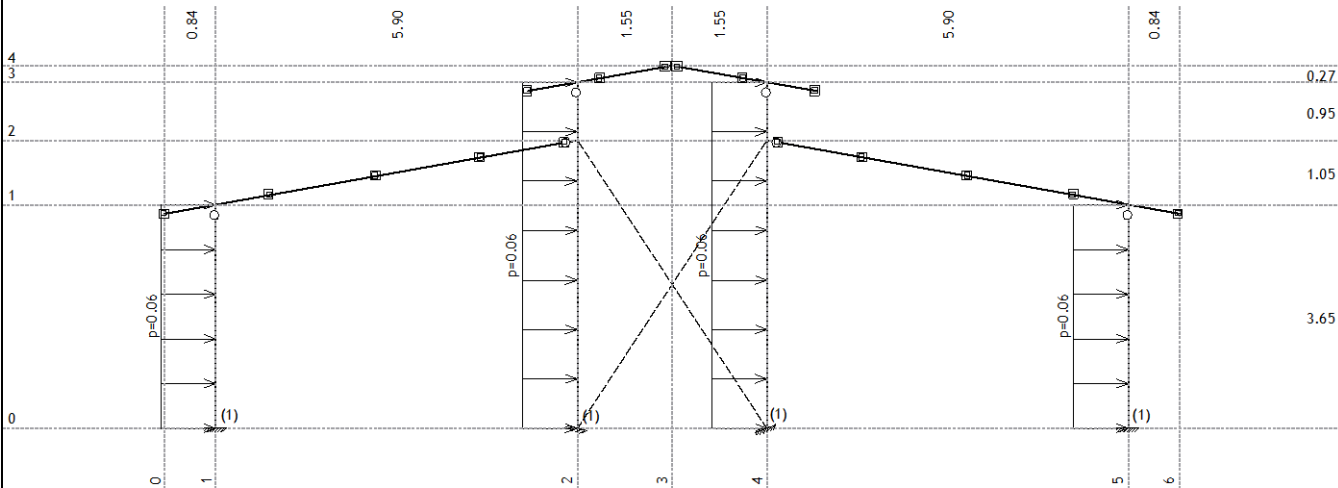
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 4: W1+90



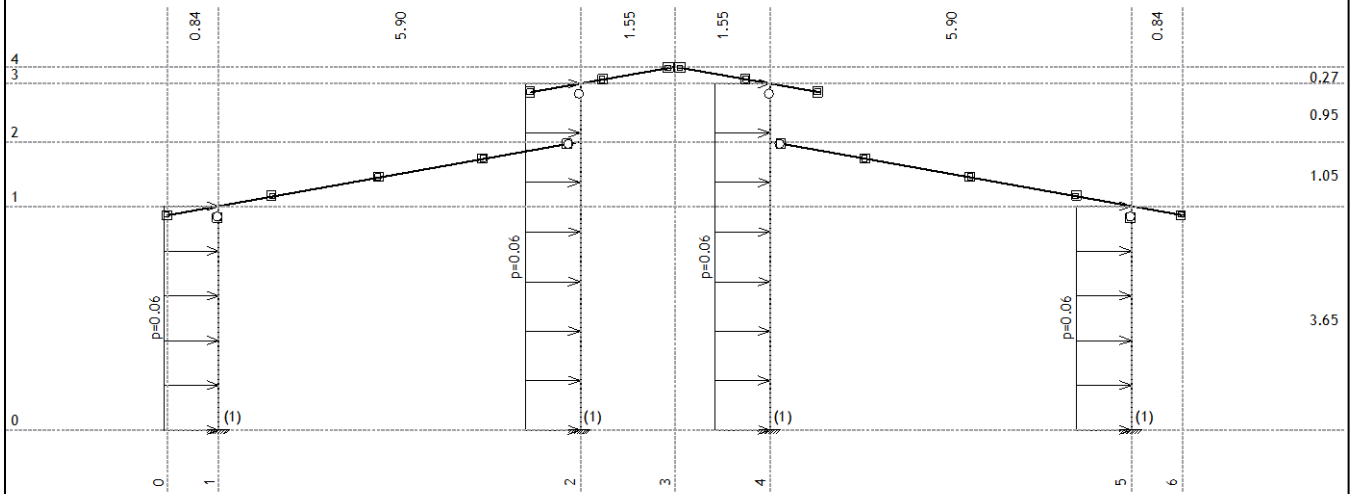
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 5: W2+90



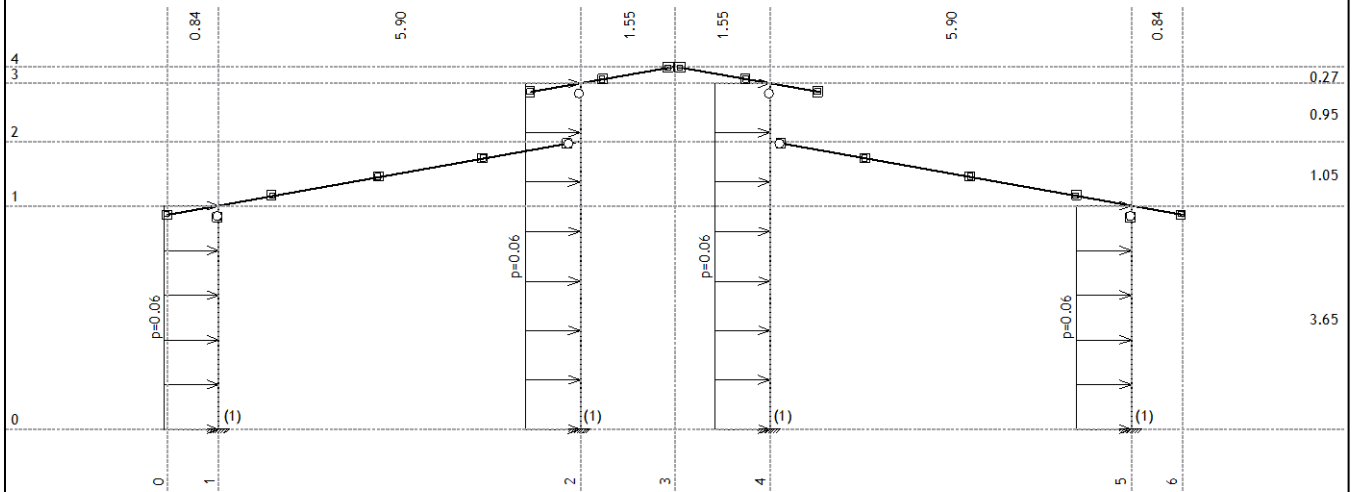
Ram: H_1

Opt. 5: W2+90



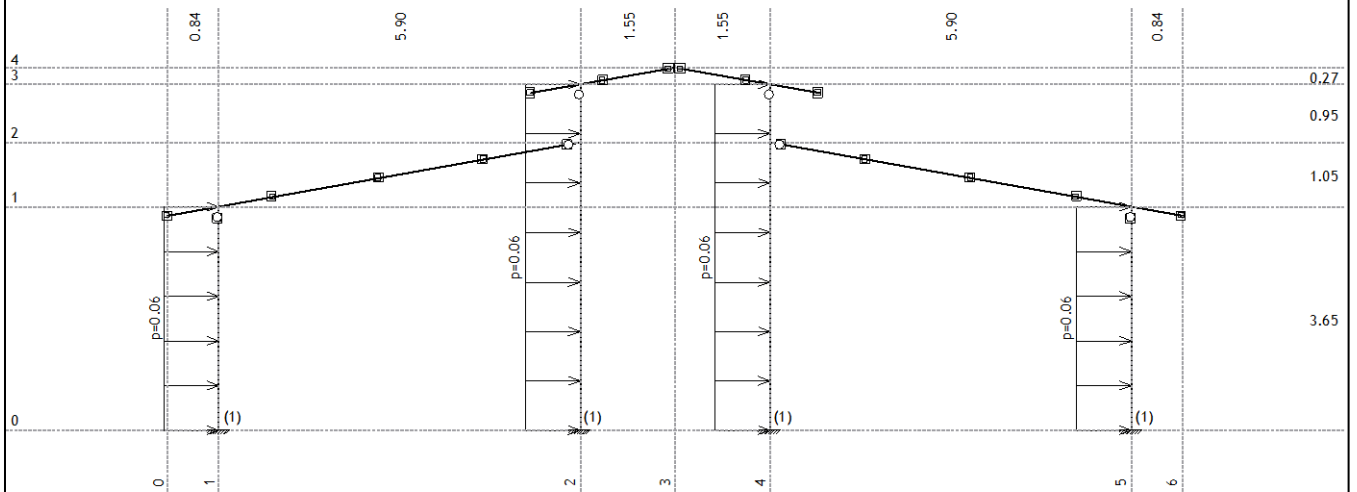
Ram: H_2

Opt. 5: W2+90



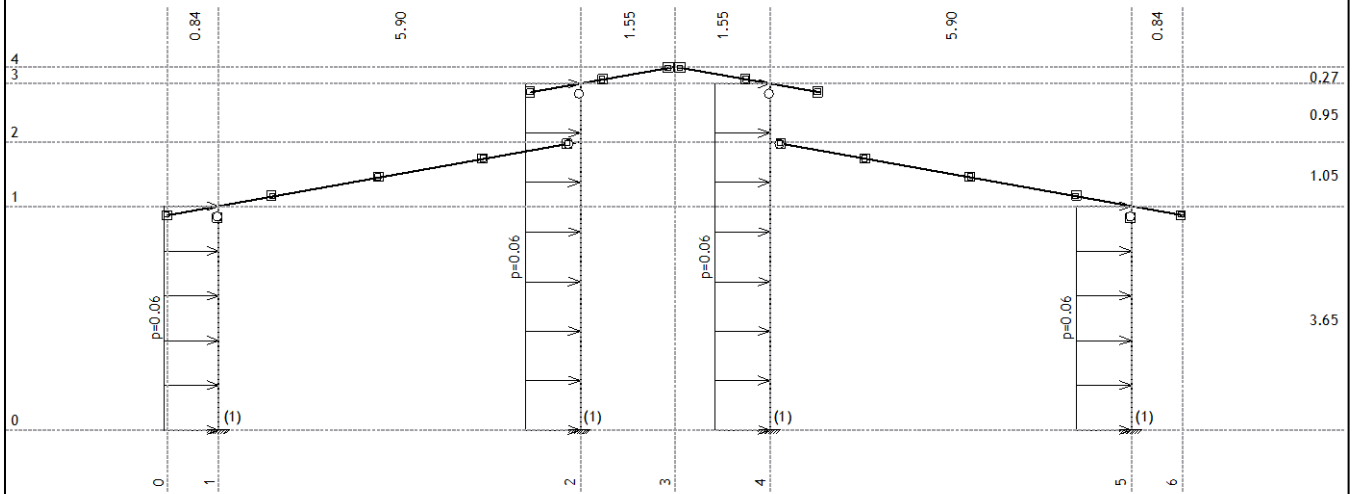
Ram: H_3

Opt. 5: W2+90



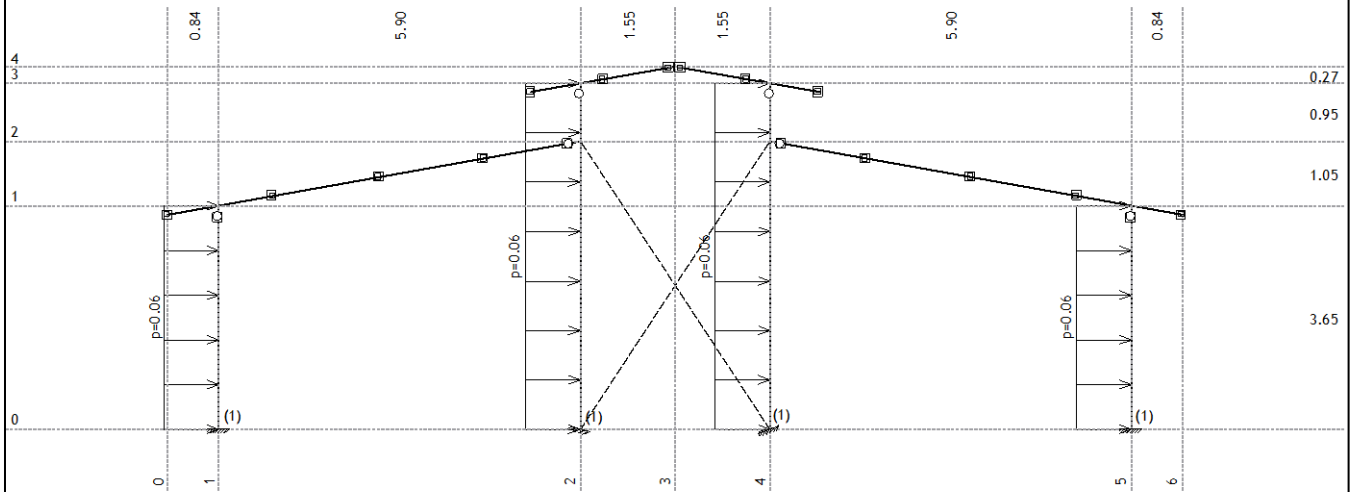
Ram: H_4

Opt. 5: W2+90



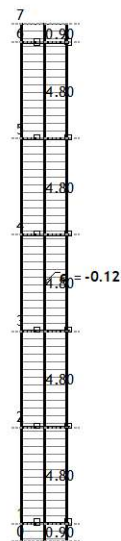
Ram: H_5

Opt. 5: W2+90



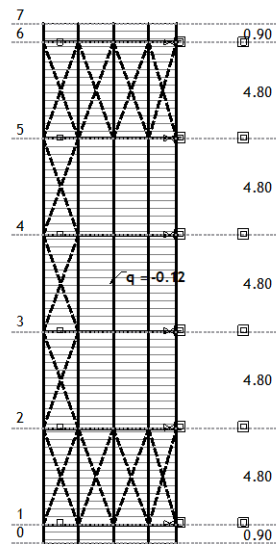
Ram: H_6

Opt. 5: W2+90



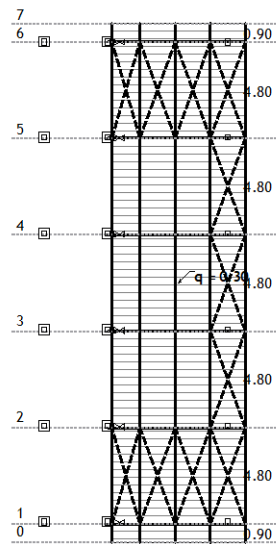
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 5: W2+90



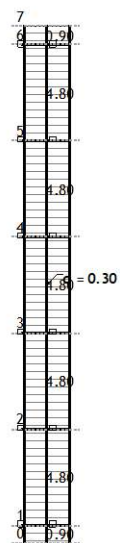
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 6: W3+90

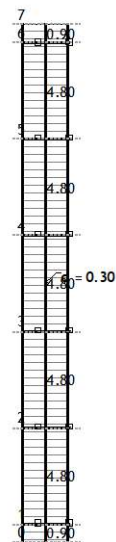


Pogled: Krov D +4,7

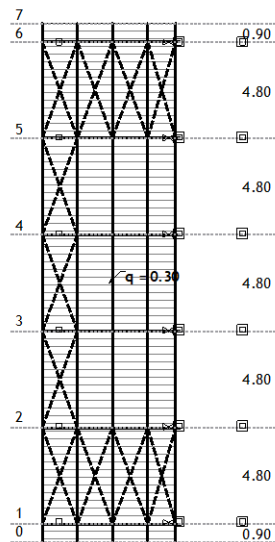
Opt. 6: W3+90



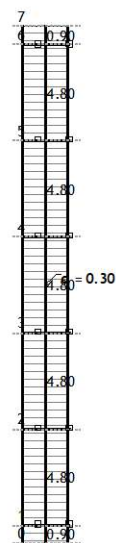
Pogled: Krov D +5,9



Pogled: Krov L + 5,9

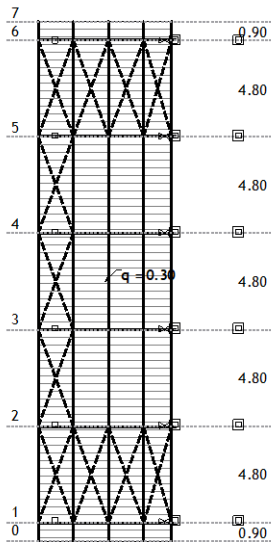


Pogled: Krov L + 4,7



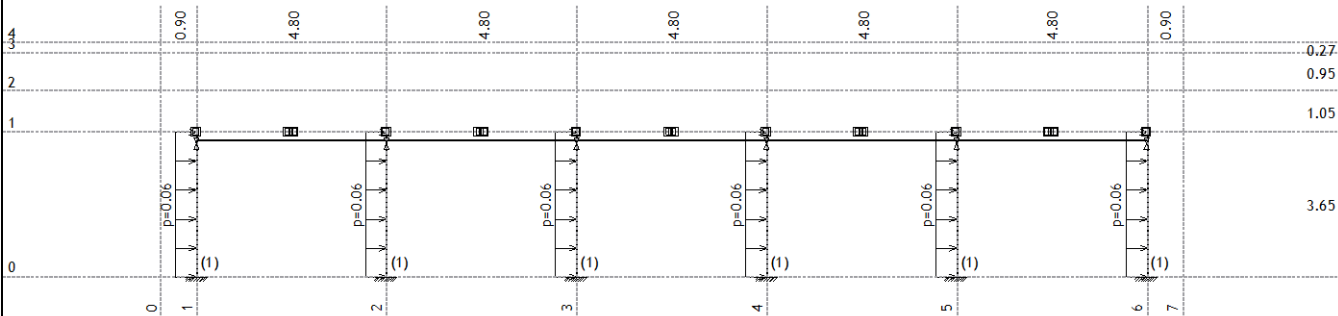
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 7: W4+90



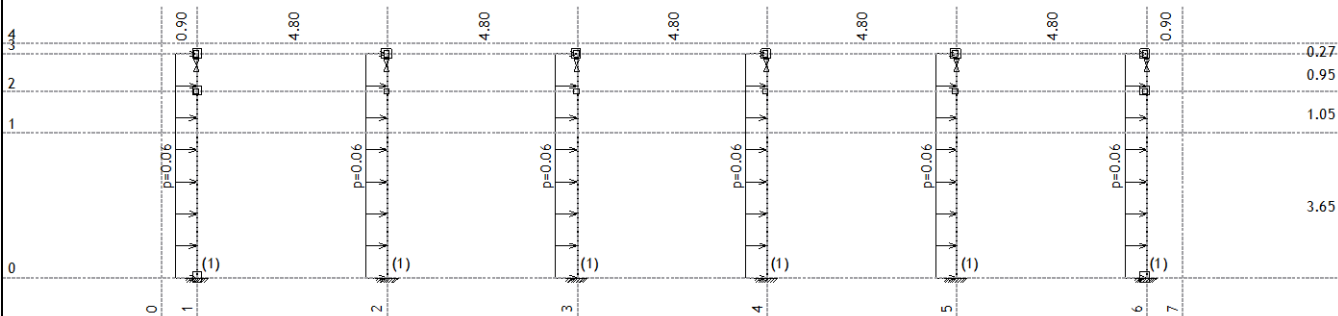
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 8: W+180



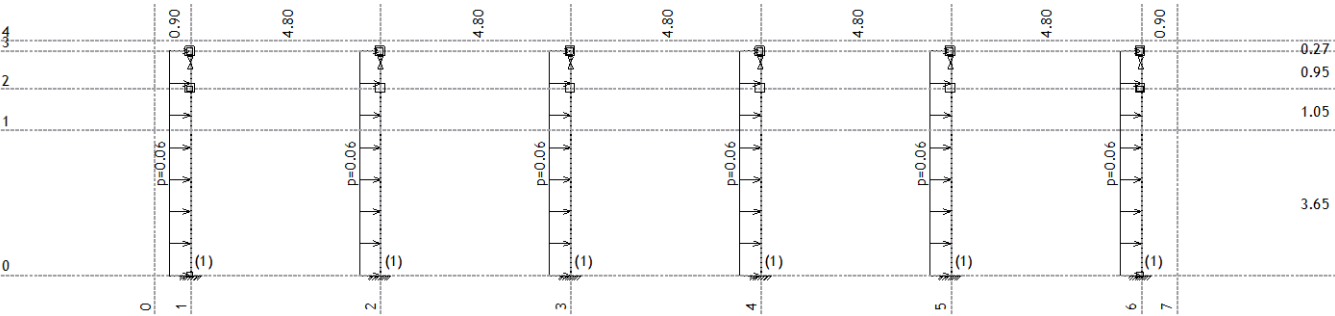
Ram: V_3

Opt. 8: W+180



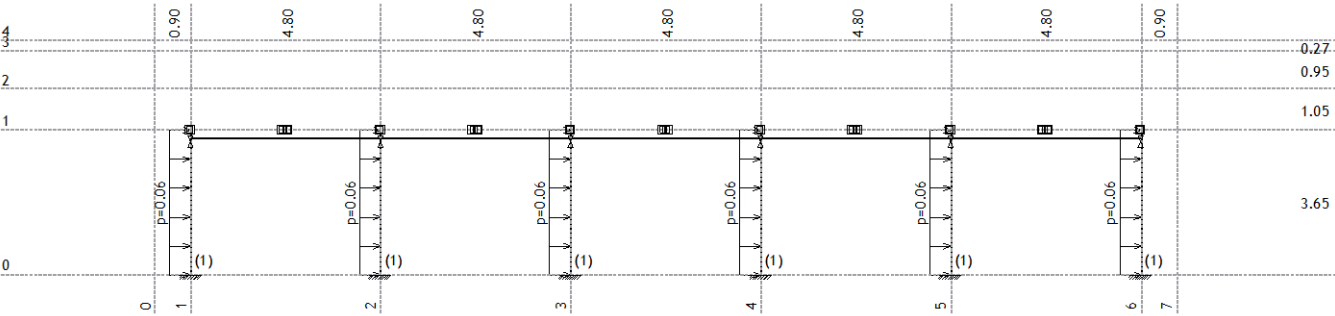
Ram: V_1

Opt. 8: W+180



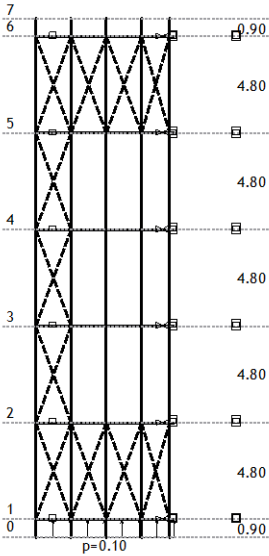
Ram: V_2

Opt. 8: W+180

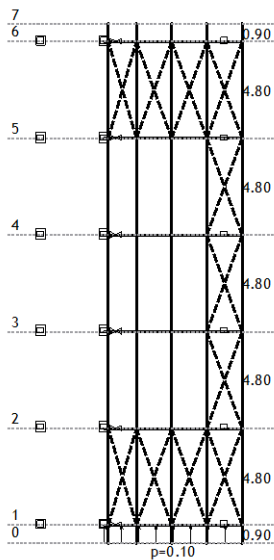


Ram: V_4

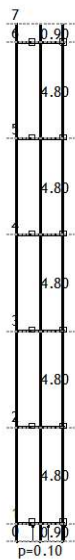
Opt. 8: W+180



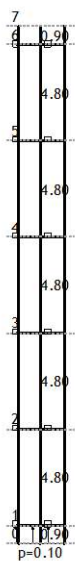
Pogled: Krov L +4,7



Pogled: Krov D +4,7

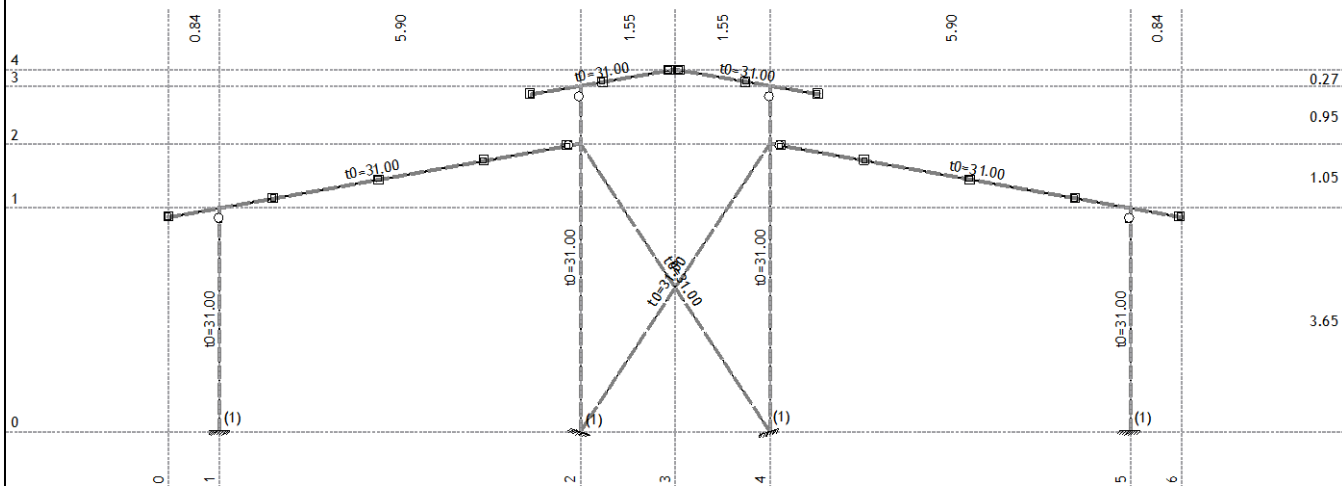


Pogled: Krov L +5,9



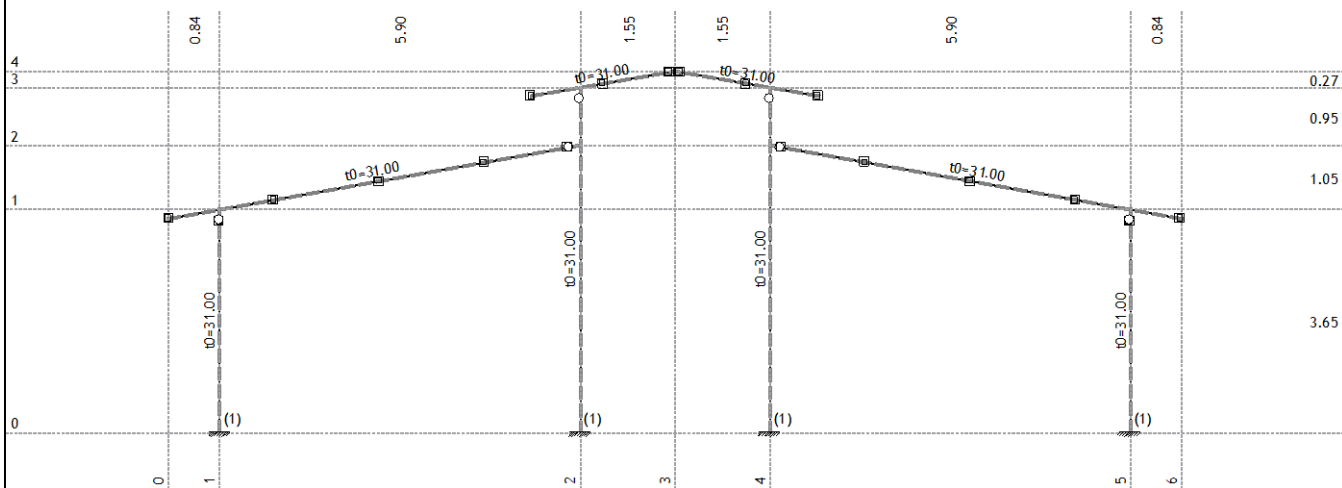
Pogled: Krov D +5,9

Opt. 9: T+



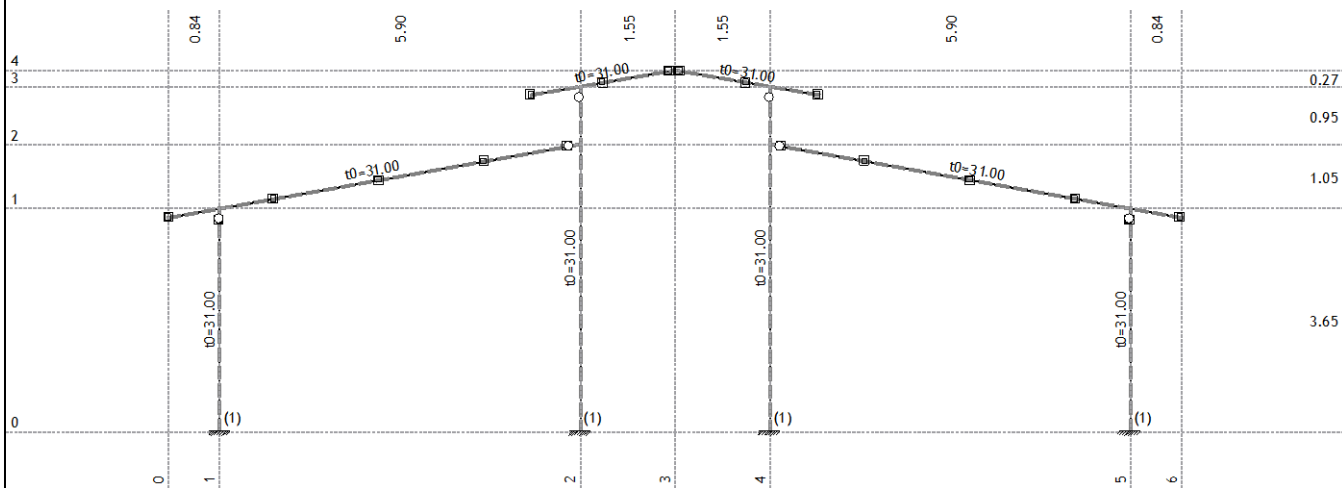
Ram: H_1

Opt. 9: T+



Ram: H_2

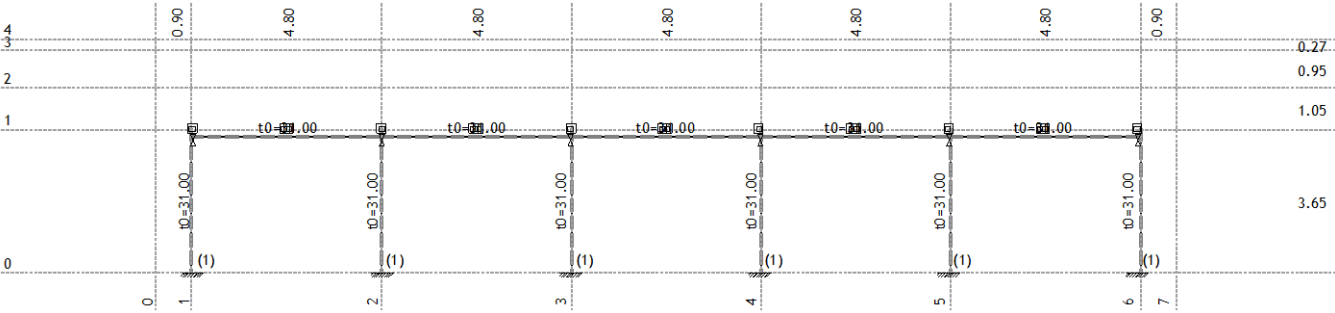
Opt. 9: T+



Ram: H_3

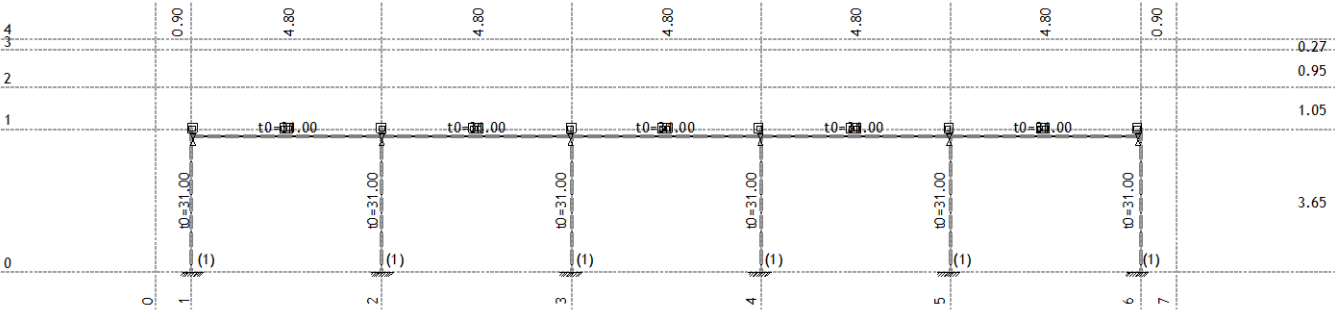
Radimpex - www.radimpex.rs

Opt. 9: T+



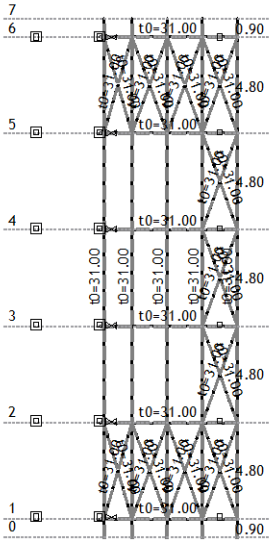
Ram: V_3

Opt. 9: T+



Ram: V_4

Opt. 9: T+



Pogled: Krov D +4,7

Opt. 9: T+



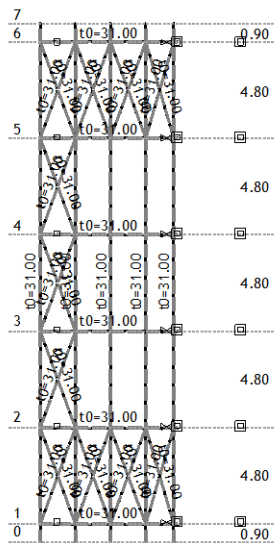
Pogled: Krov D +5,9

Opt. 9: T+



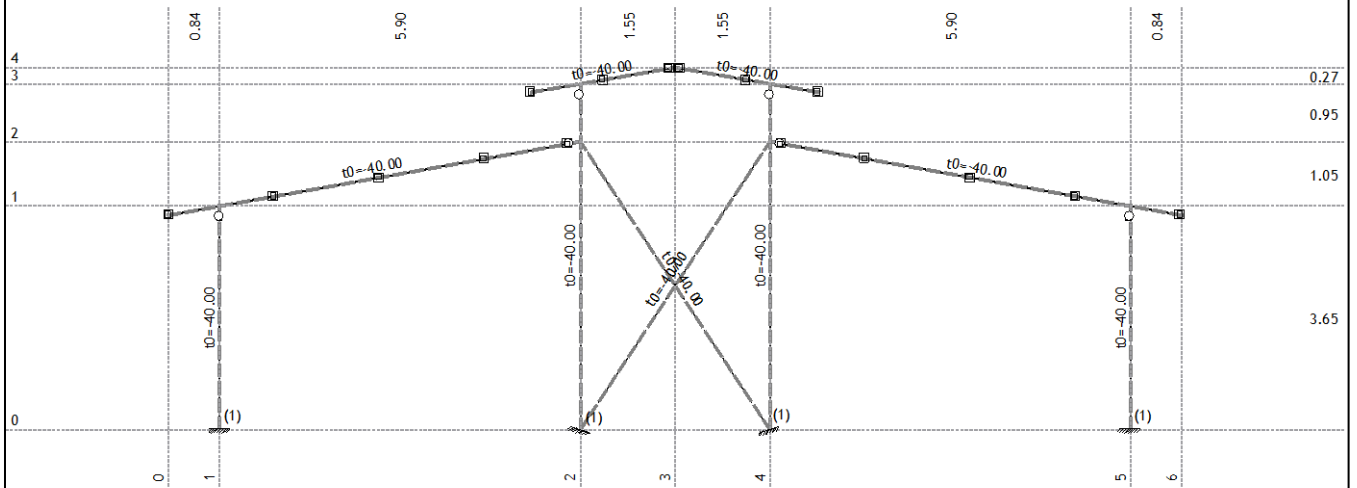
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 9: T+



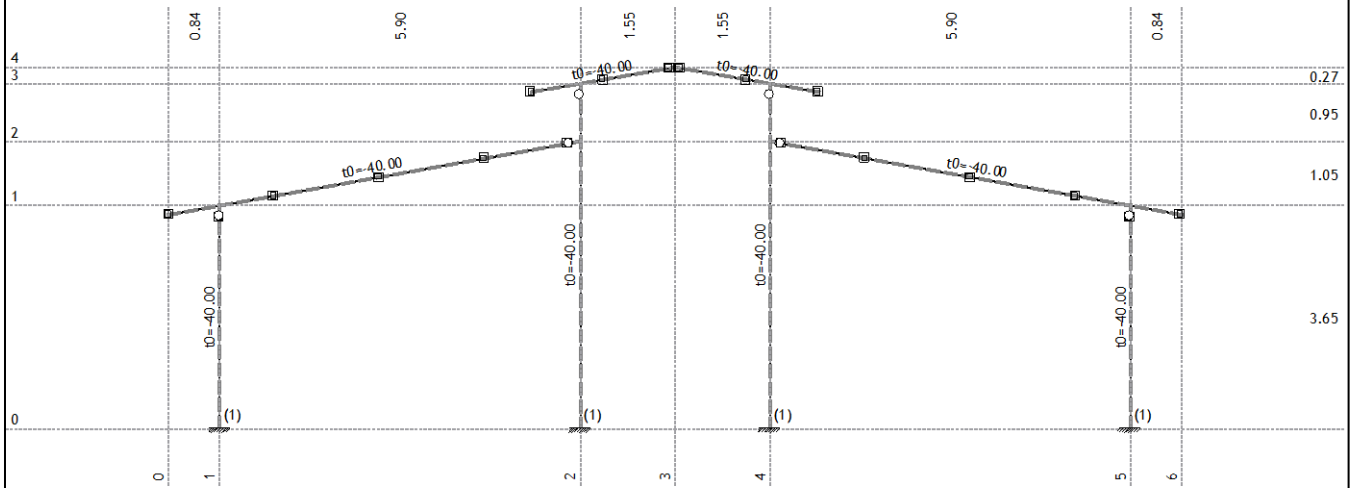
Pogled: Krov L +4,7

Opt. 10: T-



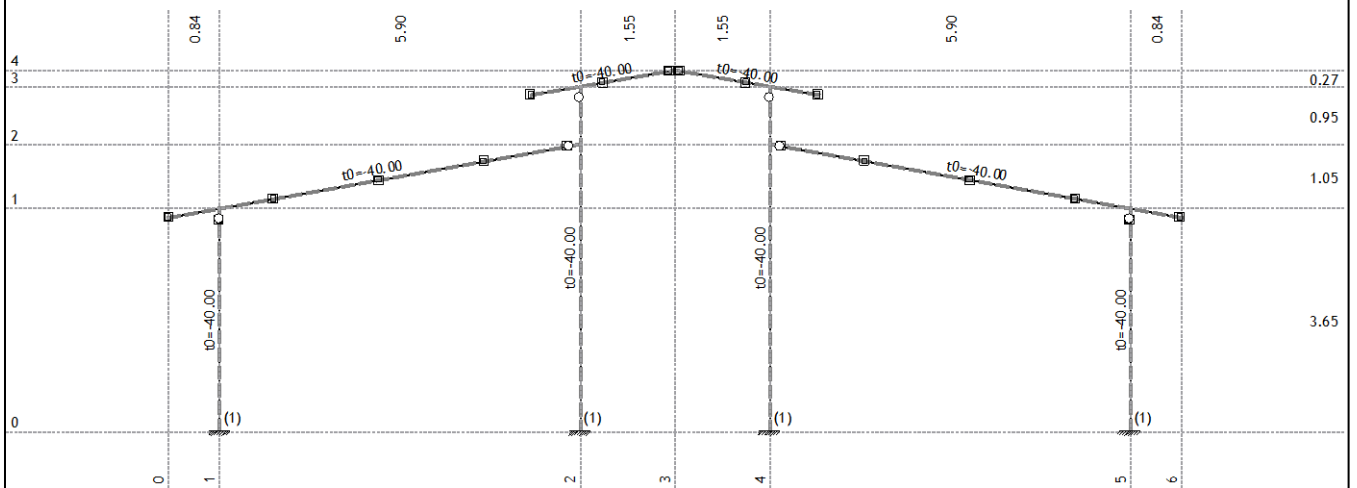
Ram: H_1

Opt. 10: T-



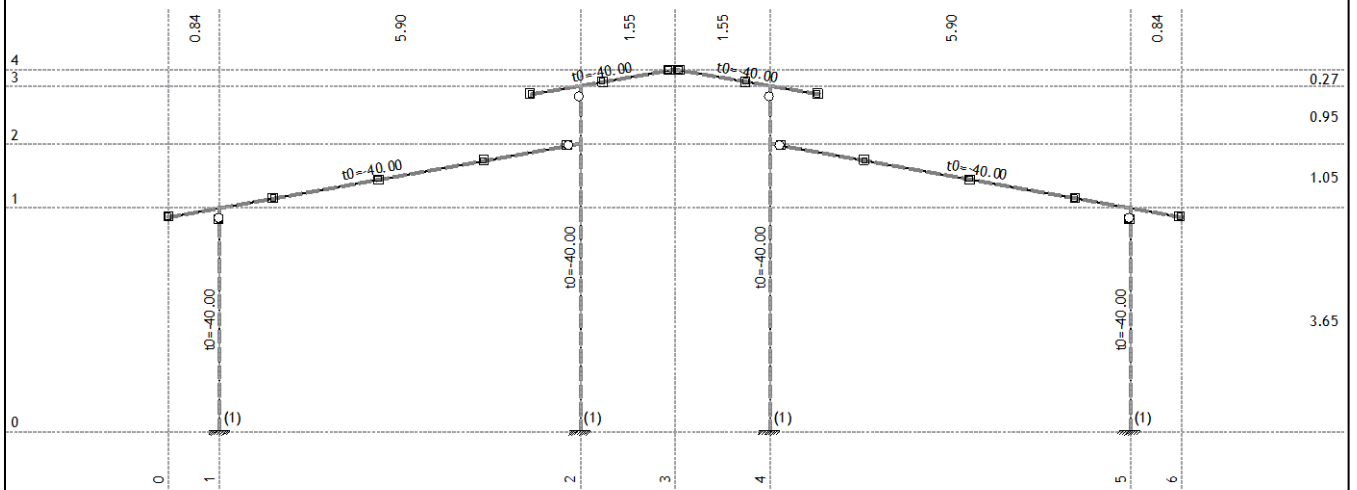
Ram: H_2

Opt. 10: T-



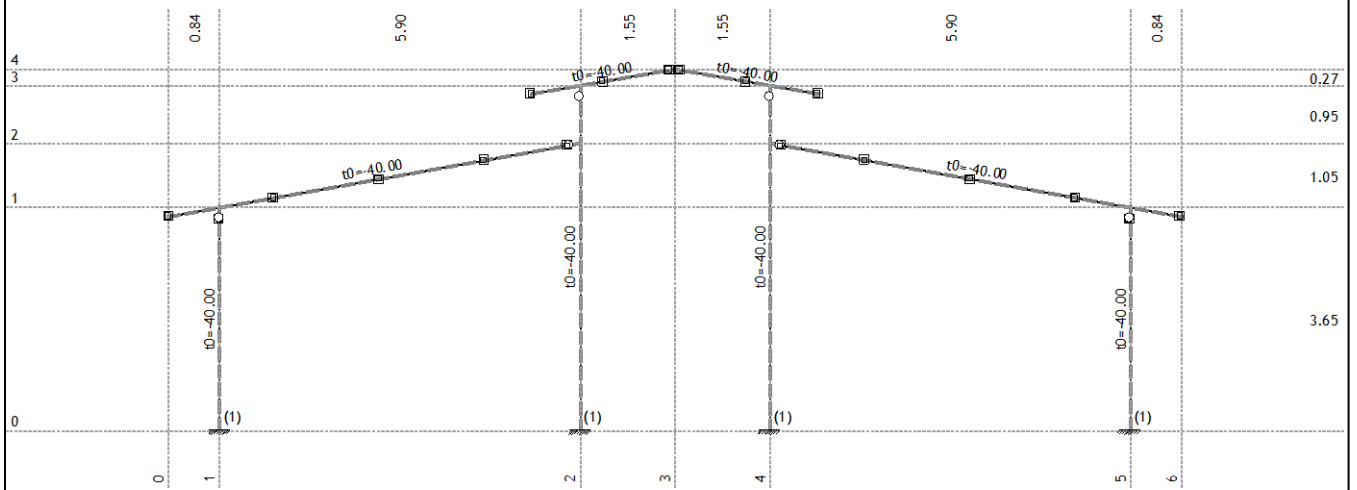
Ram: H_3

Opt. 10: T-



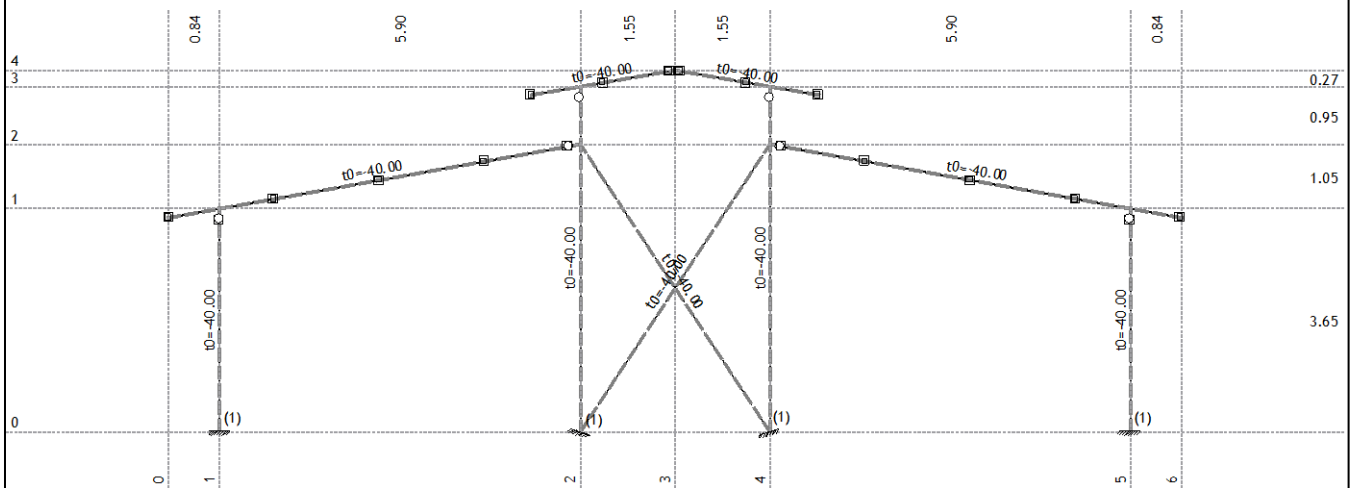
Ram: H_4

Opt. 10: T-



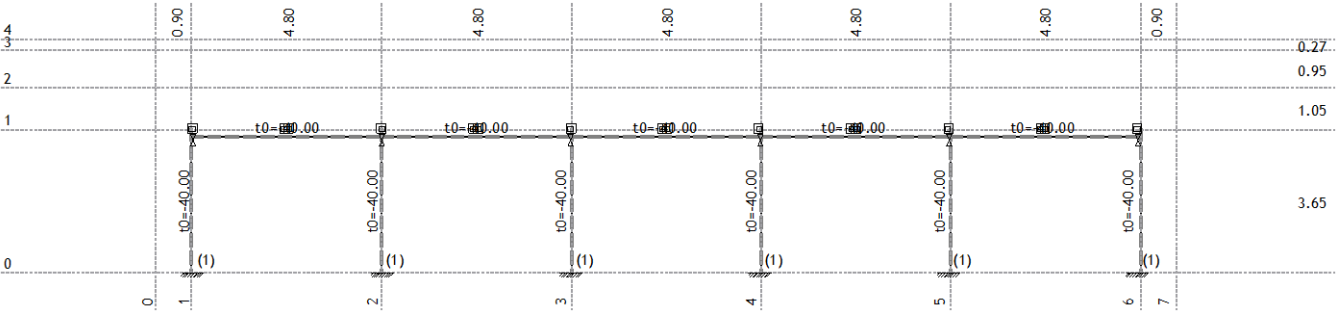
Ram: H_5

Opt. 10: T-



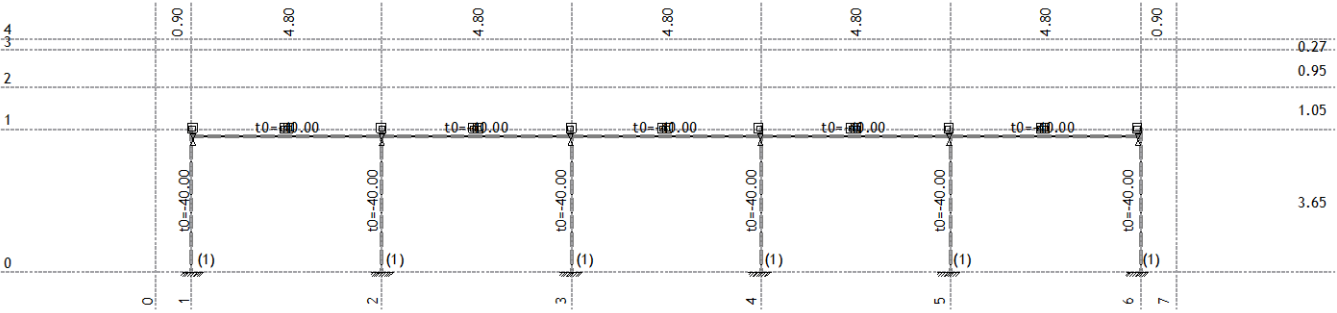
Ram: H_6

Opt. 10: T-



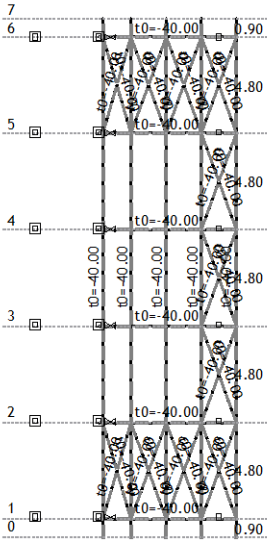
Ram: V_3

Opt. 10: T-



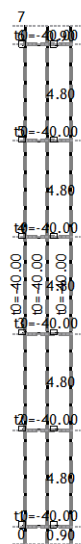
Ram: V_4

Opt. 10: T-



Pogled: Krov D +4,7

Opt. 10: T-



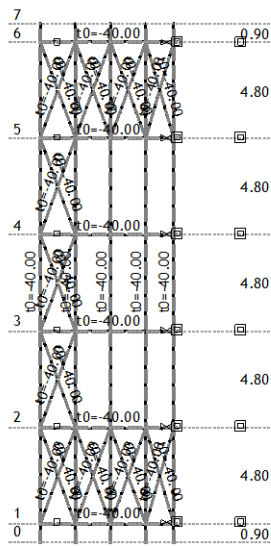
Pogled: Krov D +5,9

Opt. 10: T-



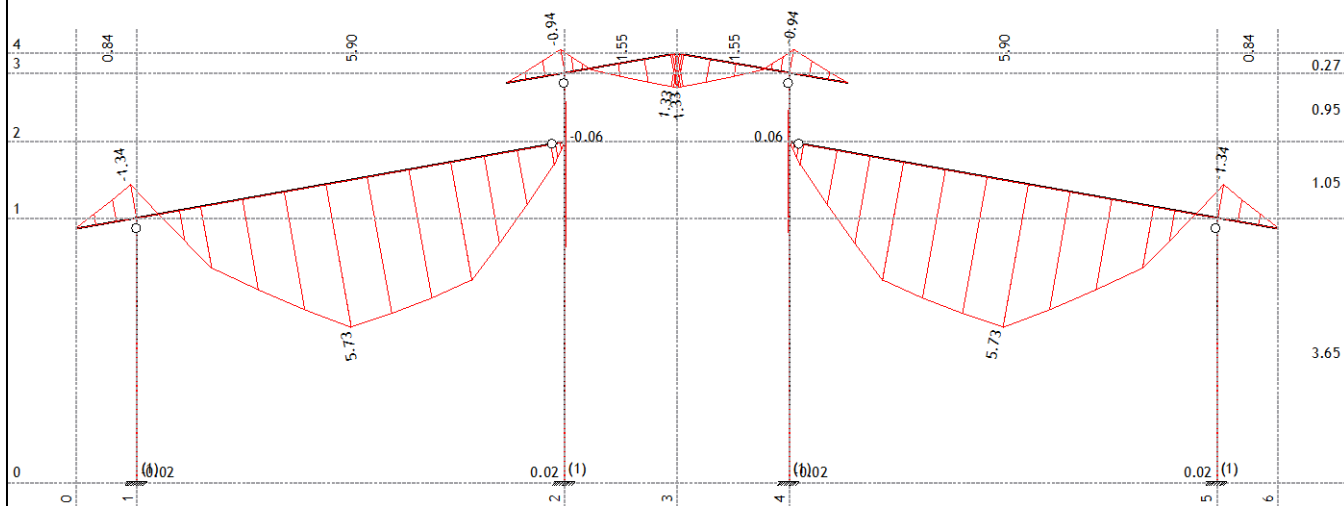
Pogled: Krov L + 5,9

Opt. 10: T-

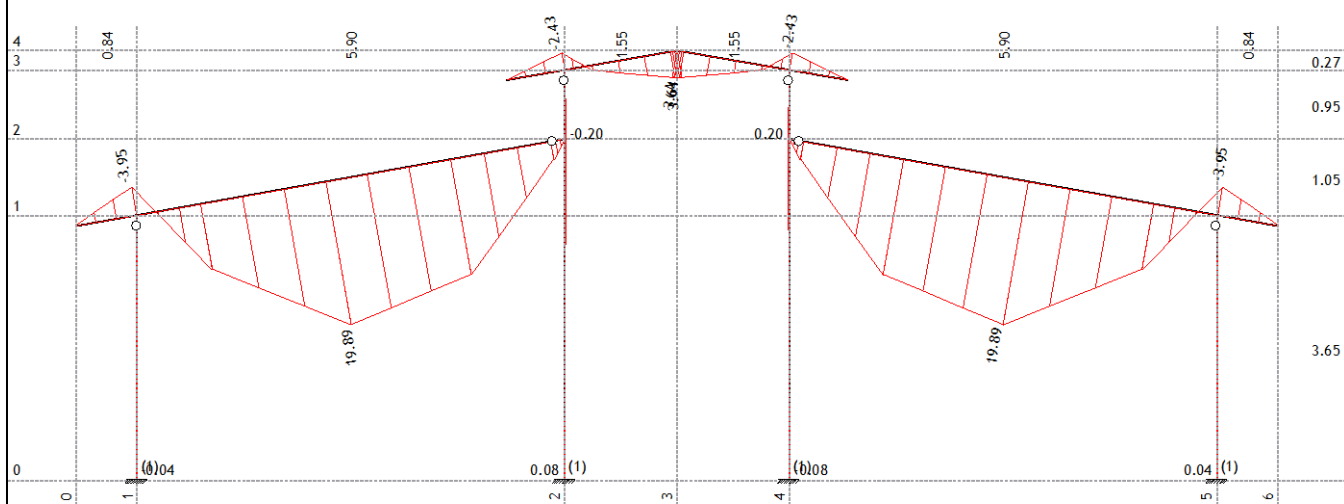


Pogled: Krov L +4,7

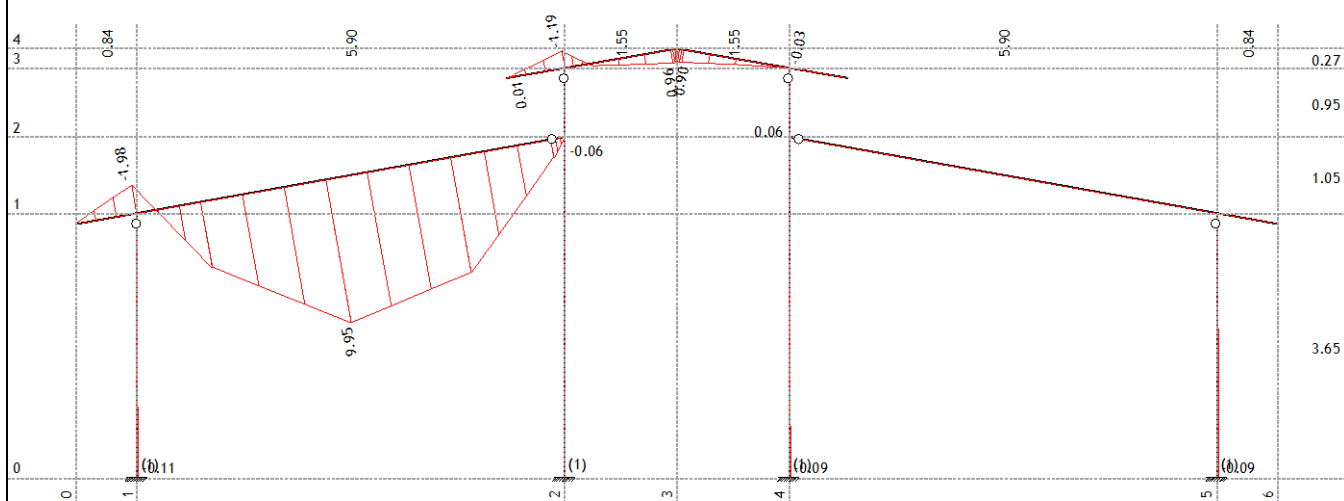
Opt. 1: Dodatno stalno (g)



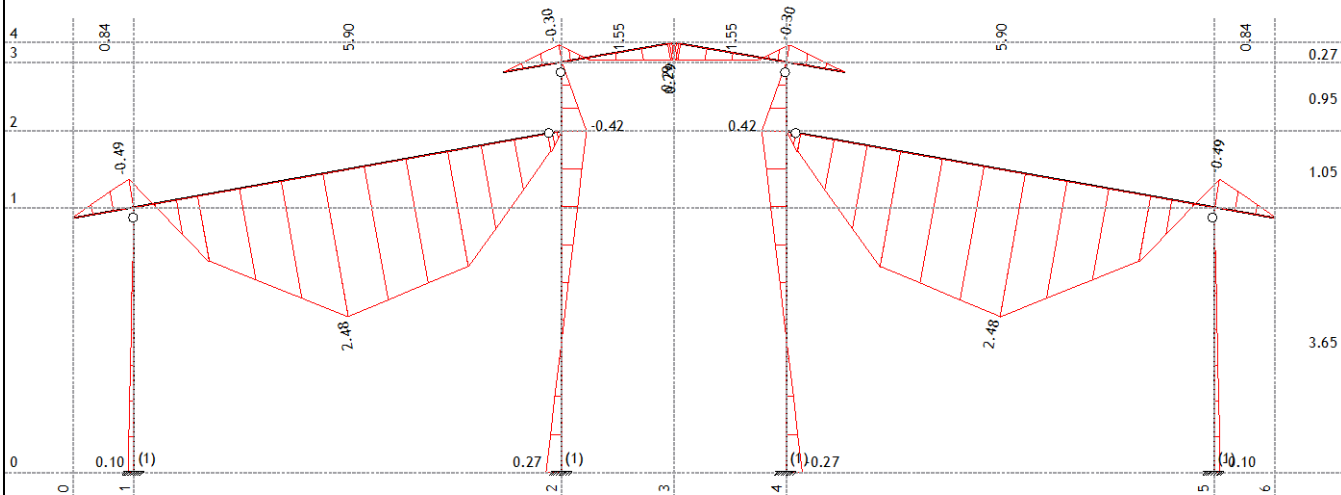
Opt. 2: S



Opt. 3: SL

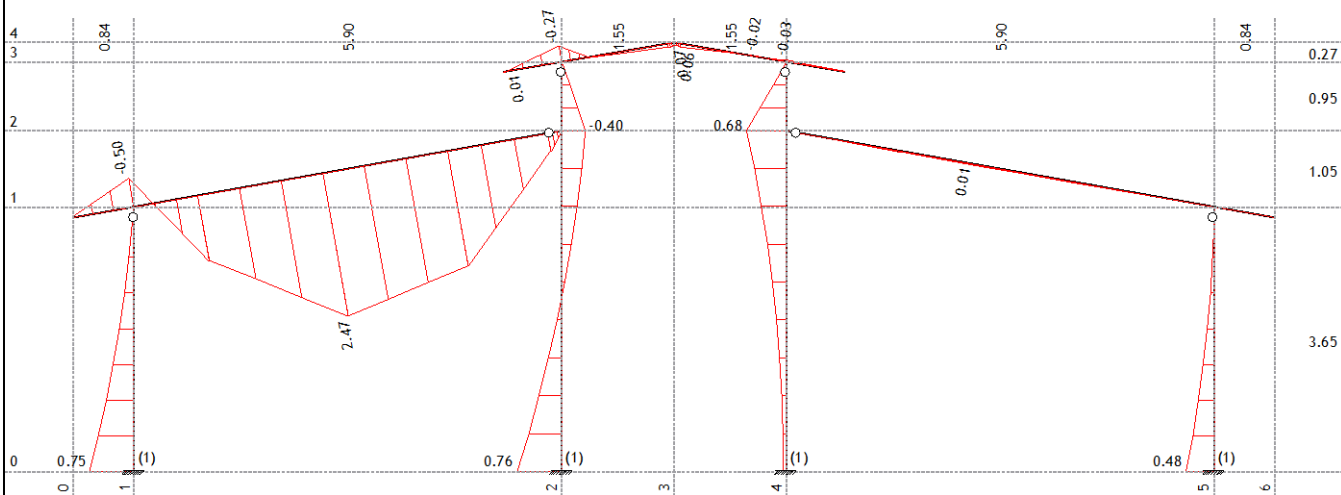


Opt. 4: W1+90



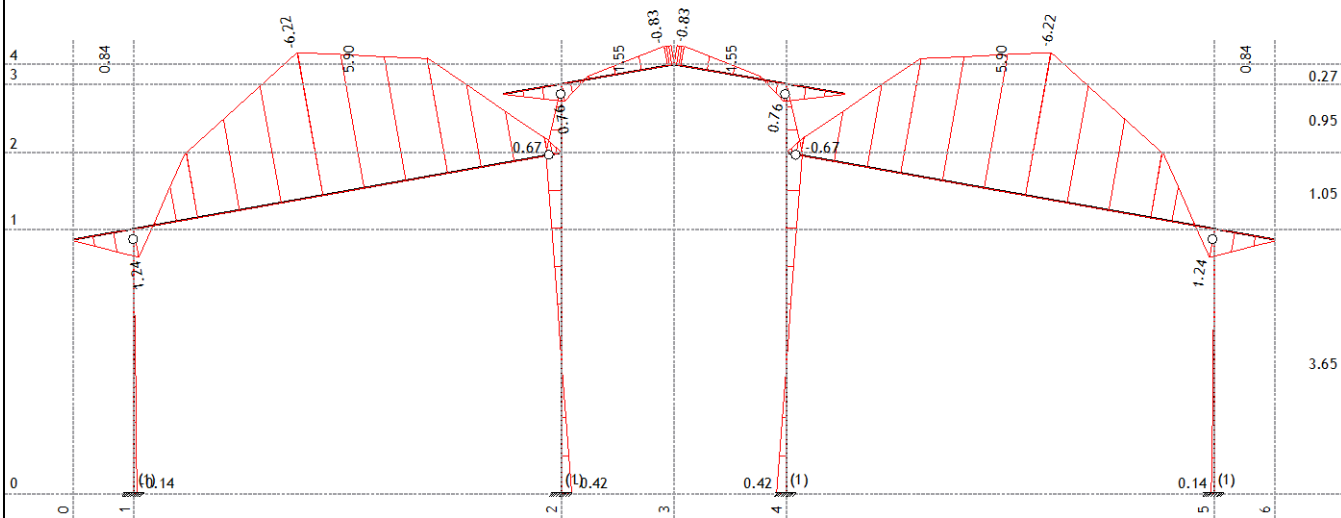
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 2.48 / min M3= -0.49 kNm

Opt. 5: W2+90



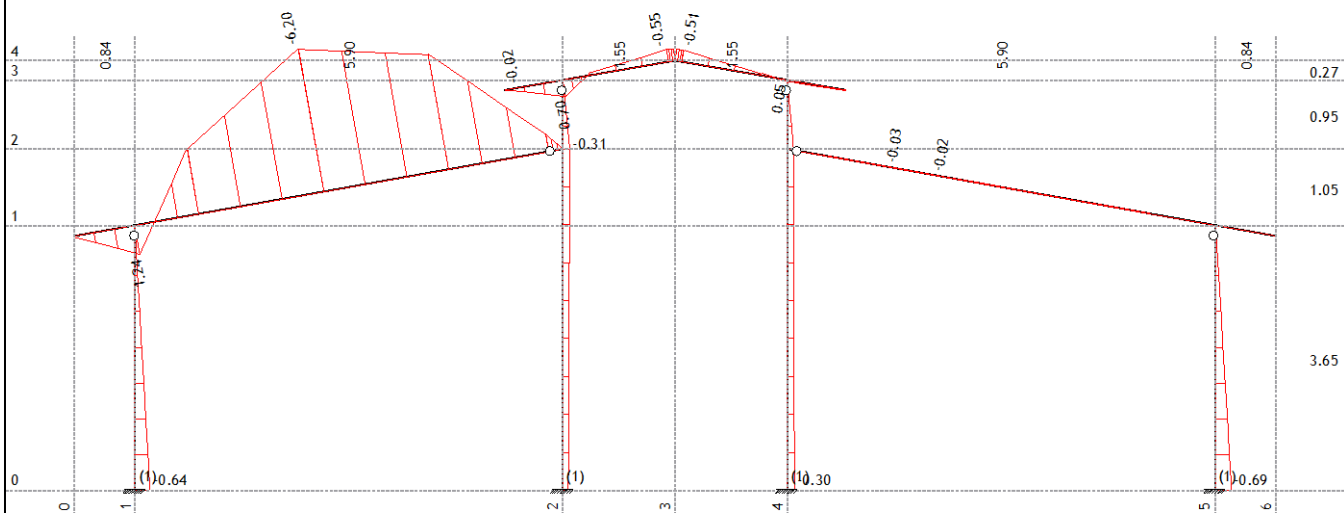
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 2.47 / min M3= -0.50 kNm

Opt. 6: W3+90



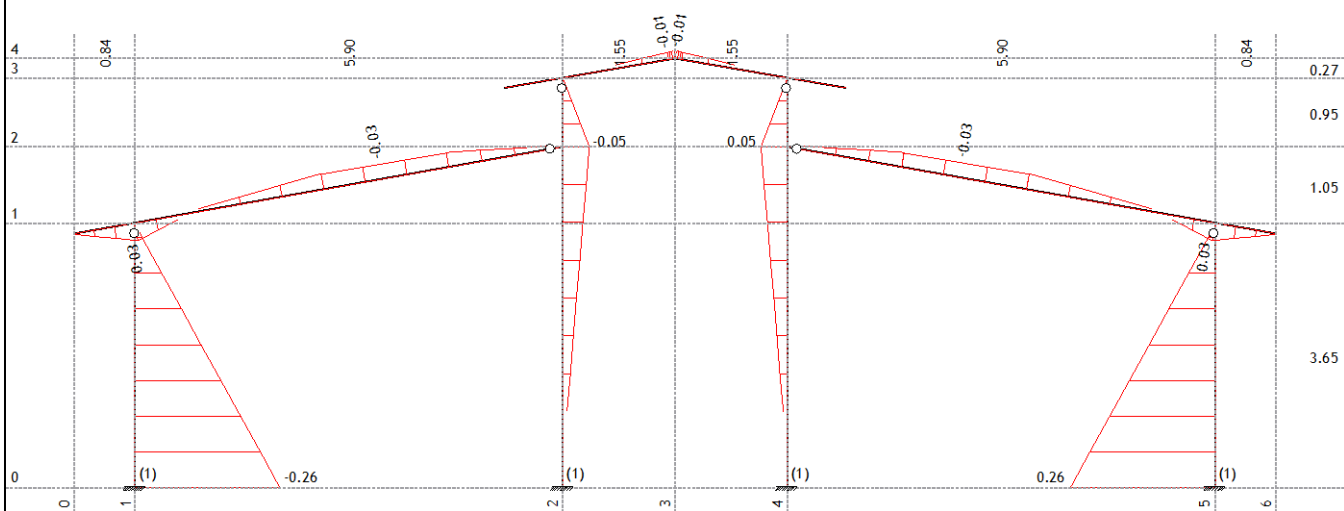
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 1.24 / min M3= -6.22 kNm

Opt. 7: W4+90



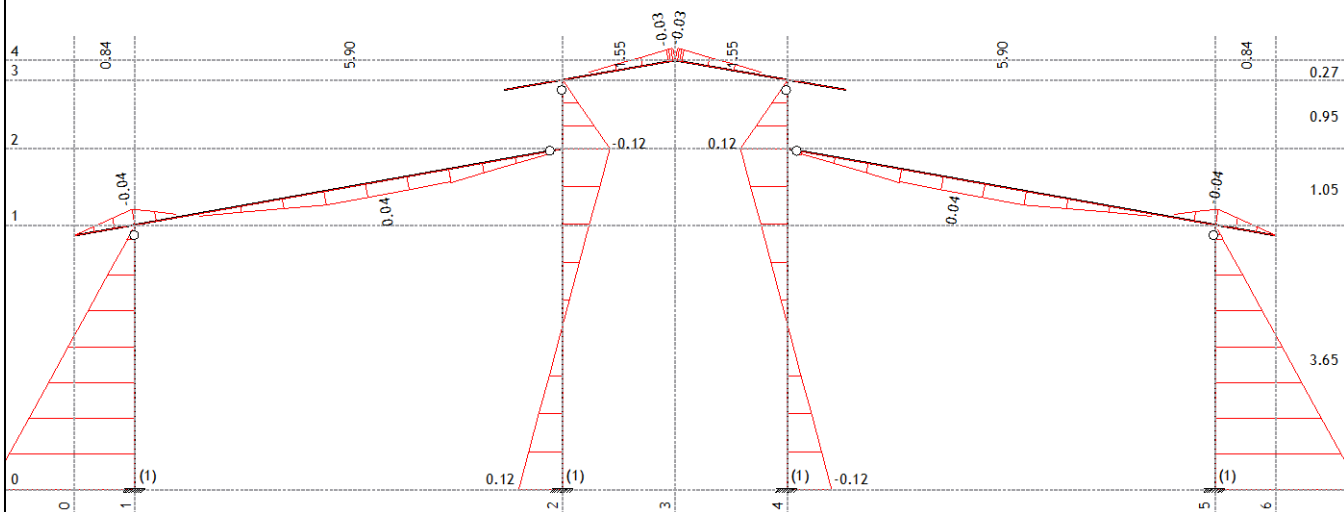
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 1.24 / min M3= -6.20 kNm

Opt. 9: T+



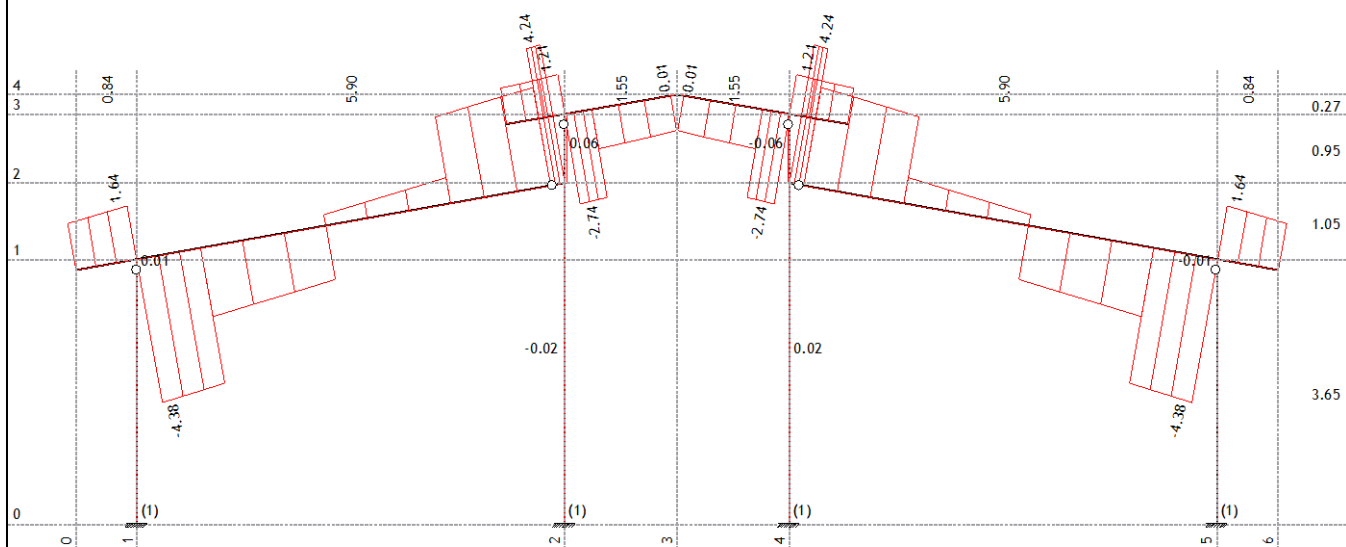
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.26 / min M3= -0.26 kNm

Opt. 10: T-



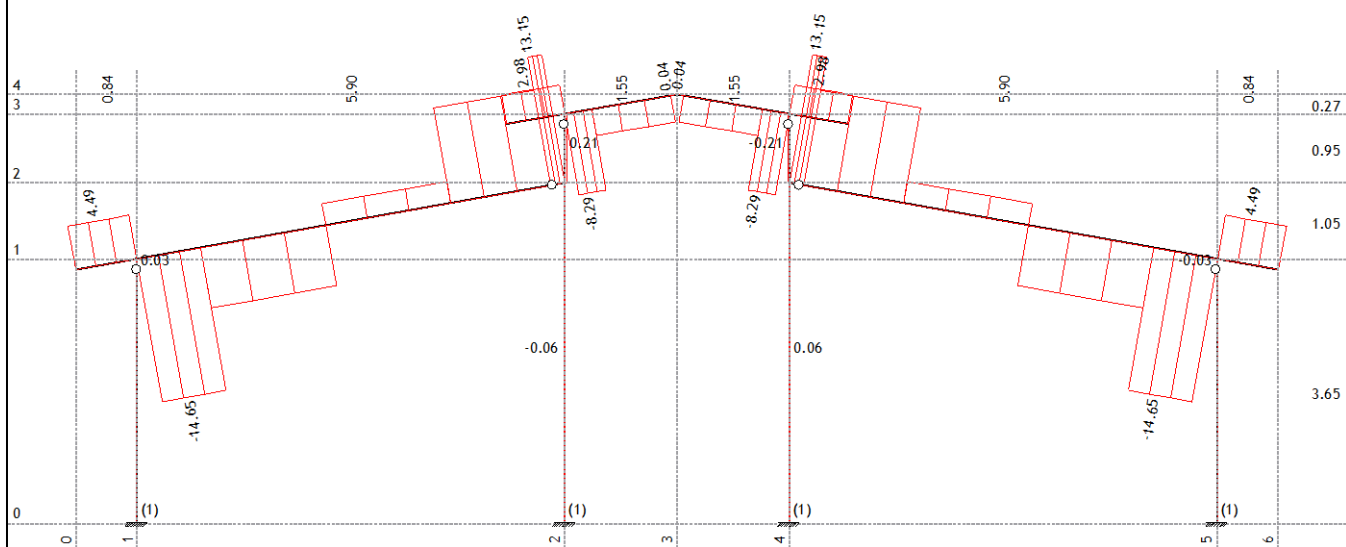
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.38 / min M3= -0.38 kNm

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



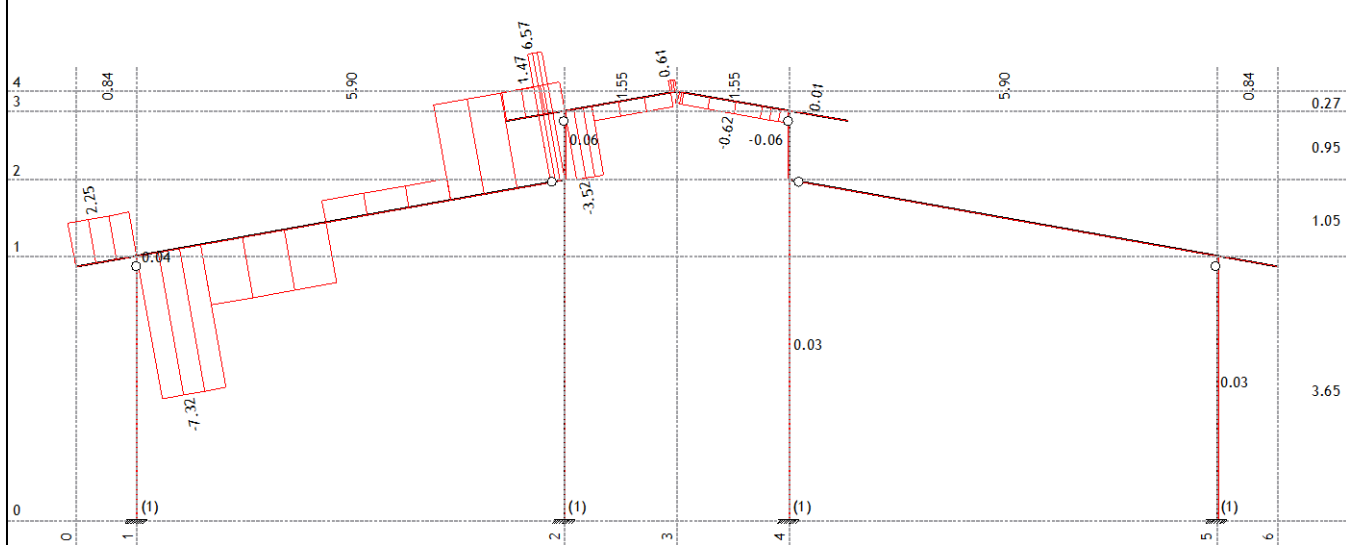
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 4.24 / min T2= -4.38 kN

Opt. 2: S



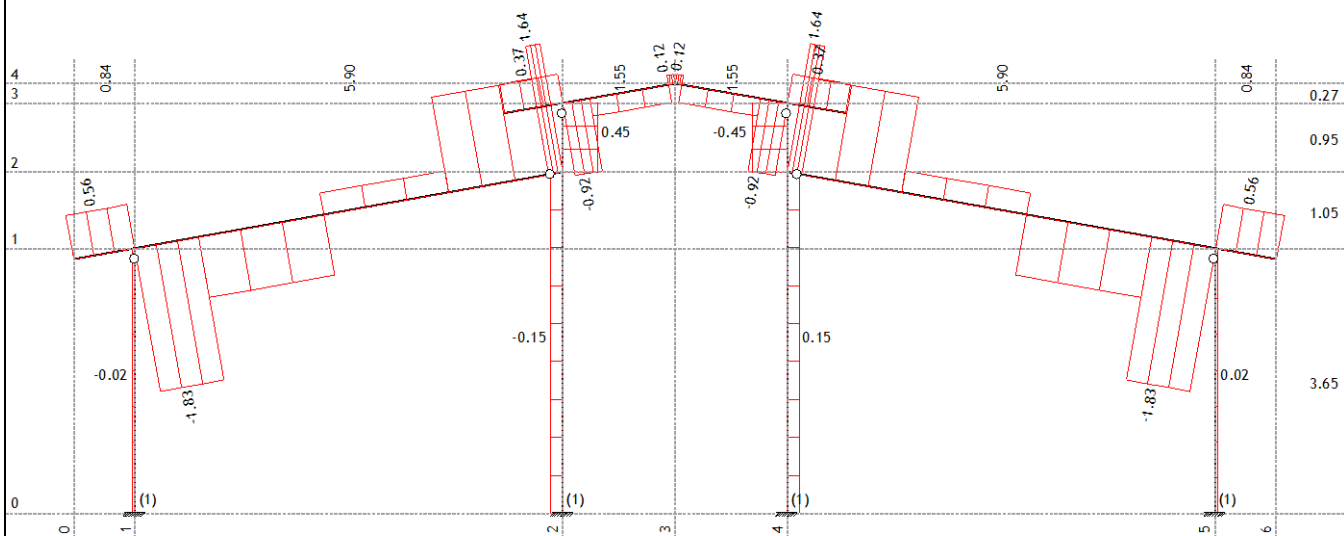
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 13.15 / min T2= -14.65 kN

Opt. 3: SL



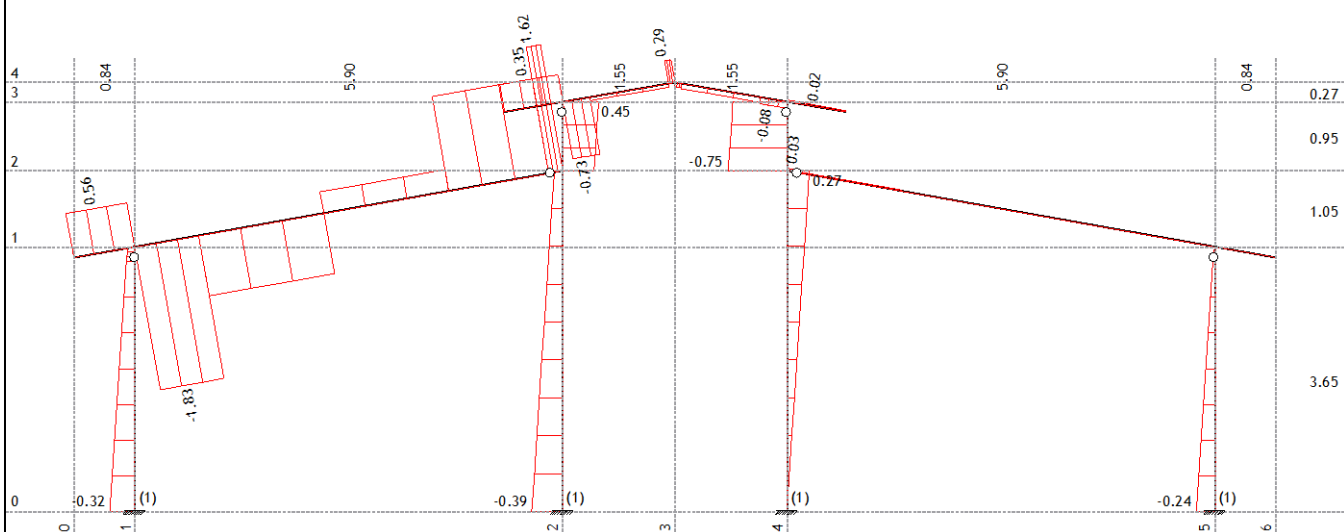
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 6.57 / min T2= -7.32 kN

Opt. 4: W1+90



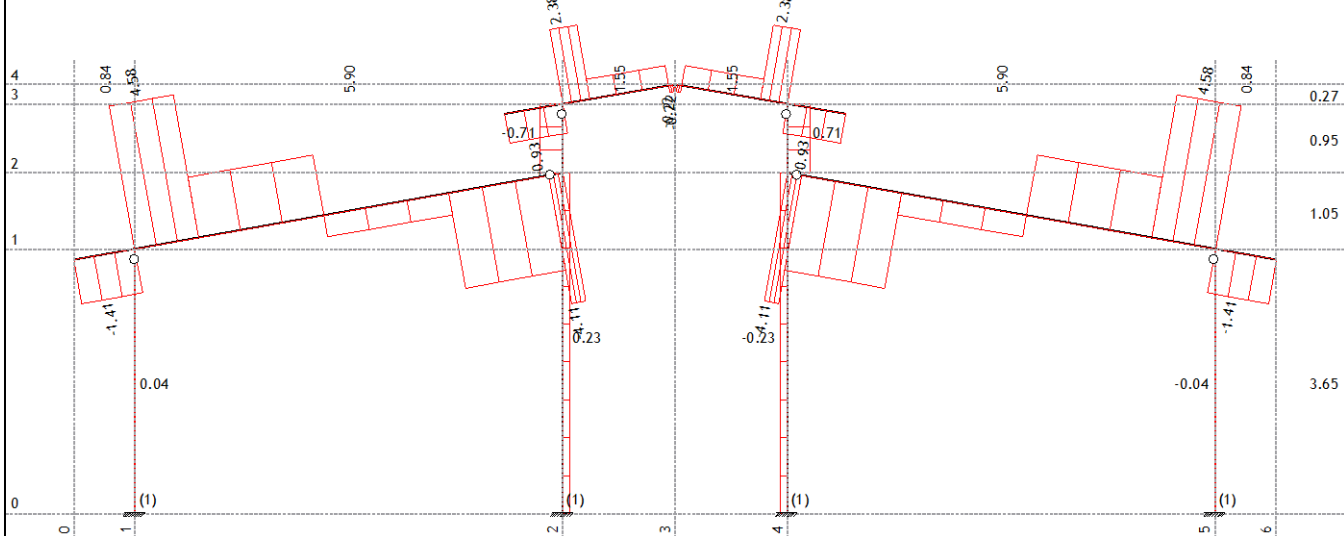
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 1.64 / min T2= -1.83 kN

Opt. 5: W2+90



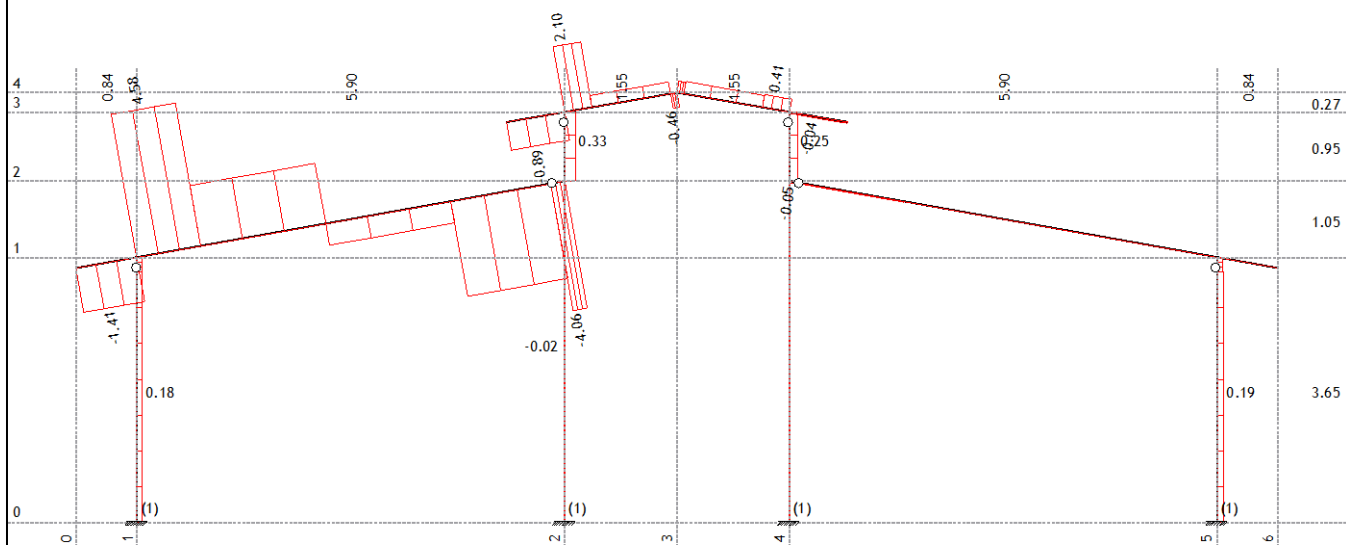
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 1.62 / min T2= -1.83 kN

Opt. 6: W3+90



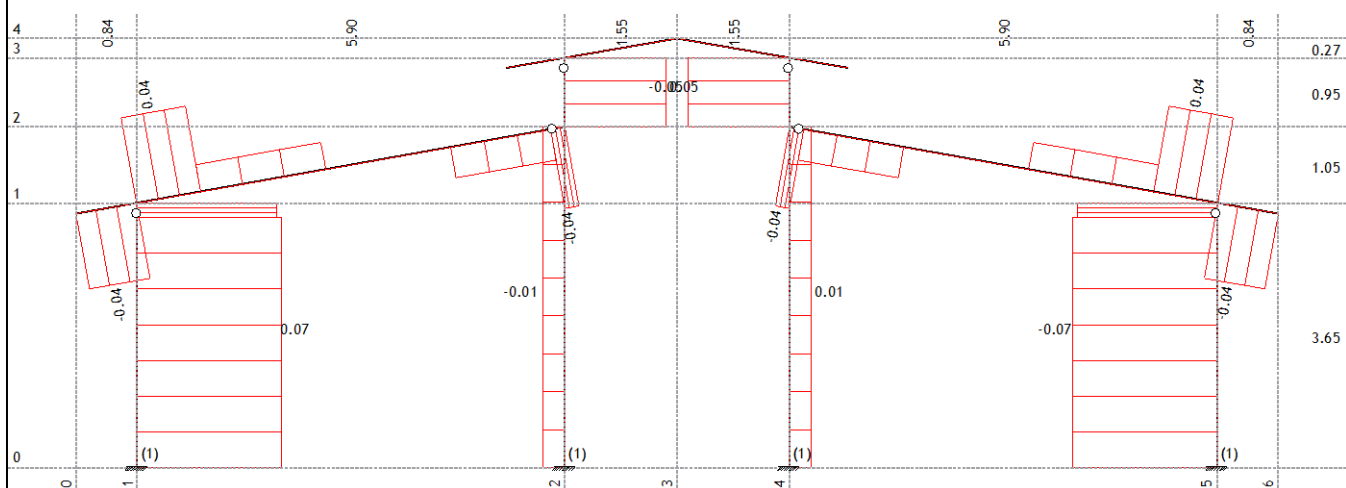
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 4.58 / min T2= -4.11 kN

Opt. 7: W4+90



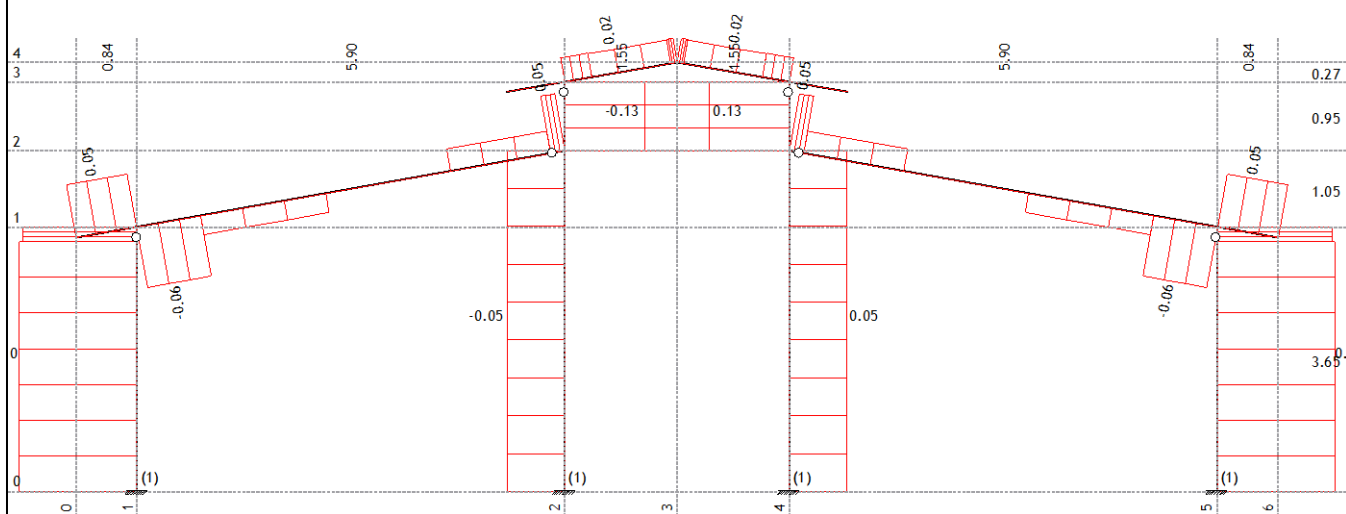
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 4.58 / min T2= -4.06 kN

Opt. 9: T+



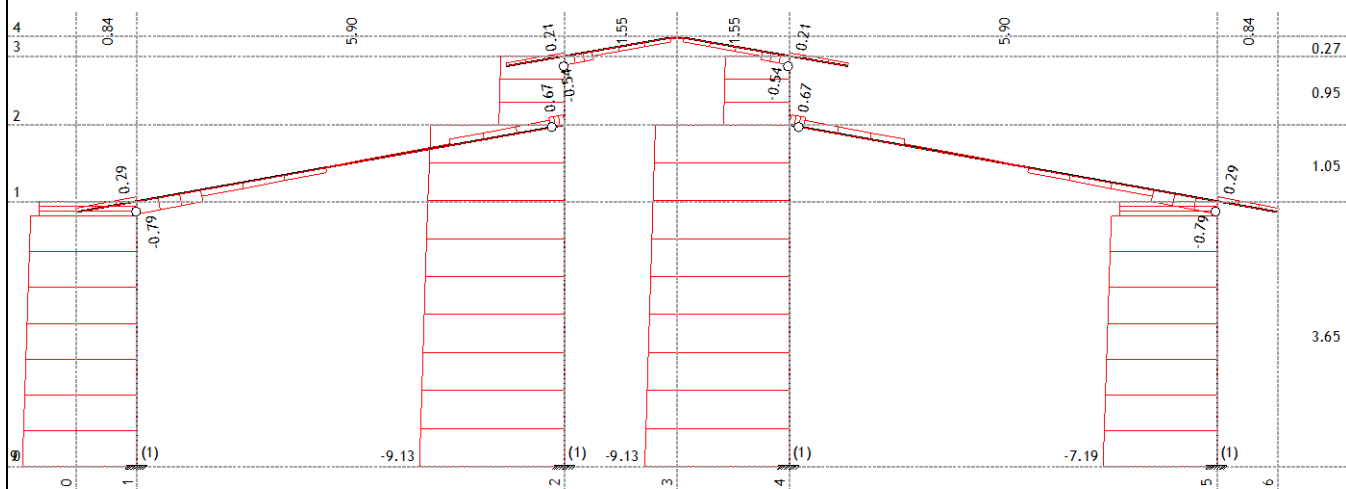
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.07 / min T2= -0.07 kN

Opt. 10: T-



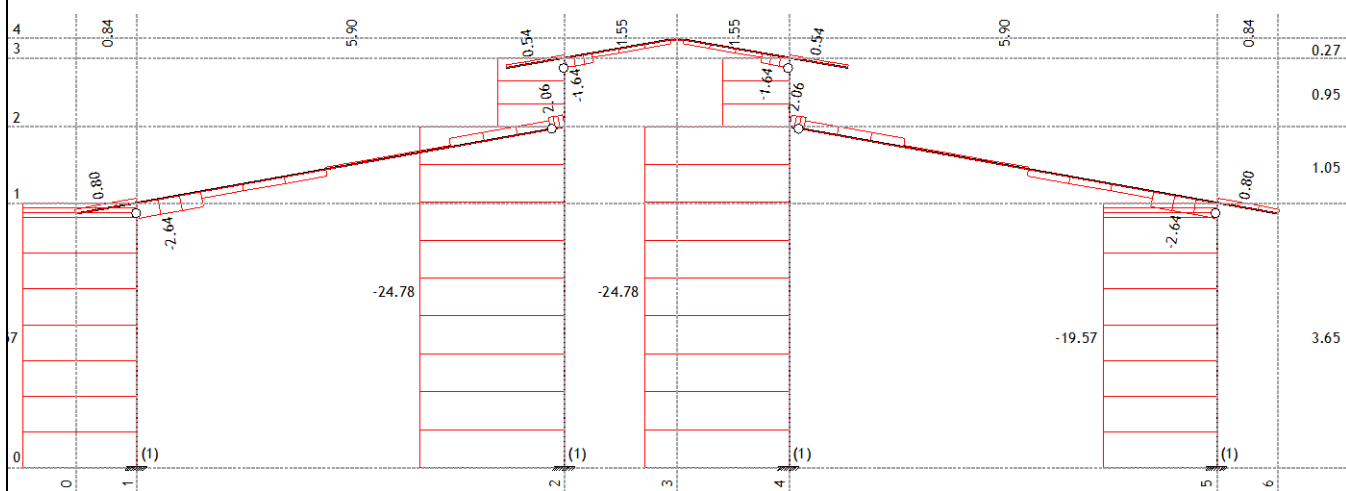
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.13 / min T2= -0.13 kN

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



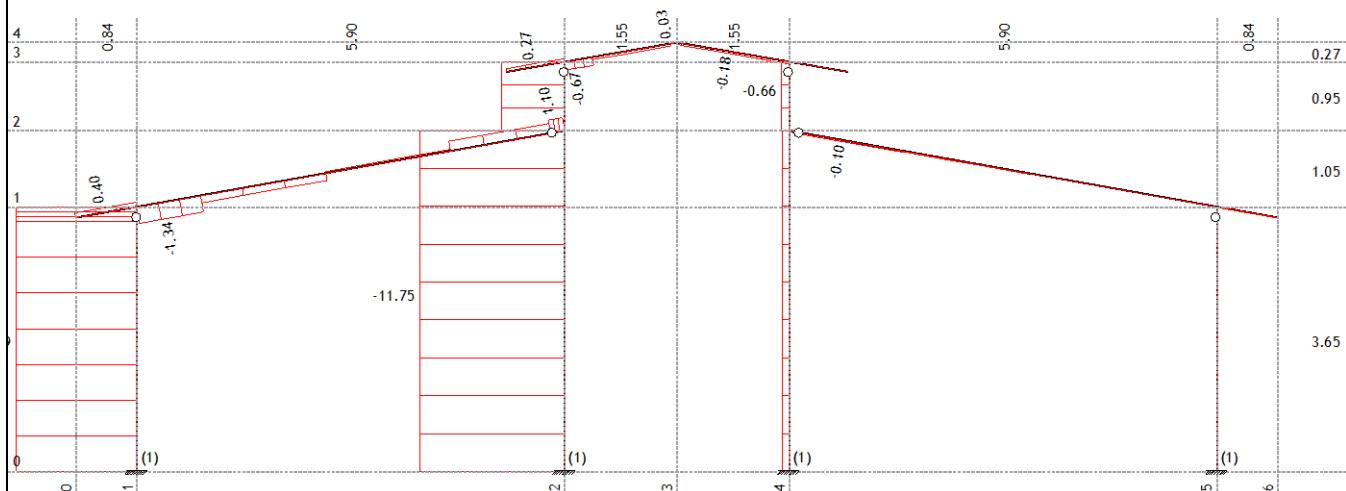
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.67 / min N1= -9.13 kN

Opt. 2: S



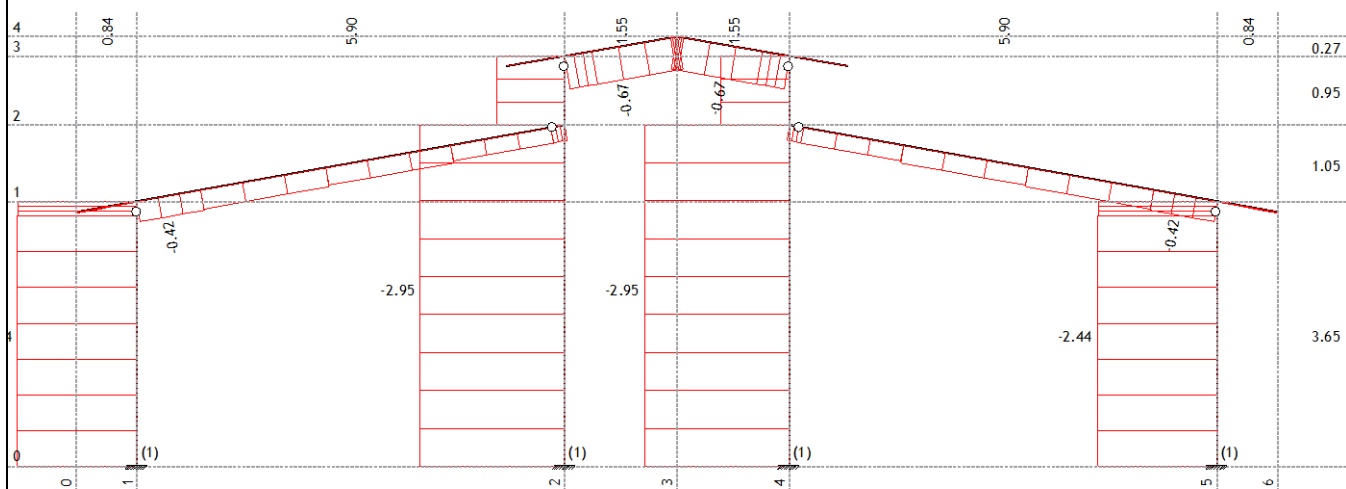
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 2.06 / min N1= -24.78 kN

Opt. 3: SL



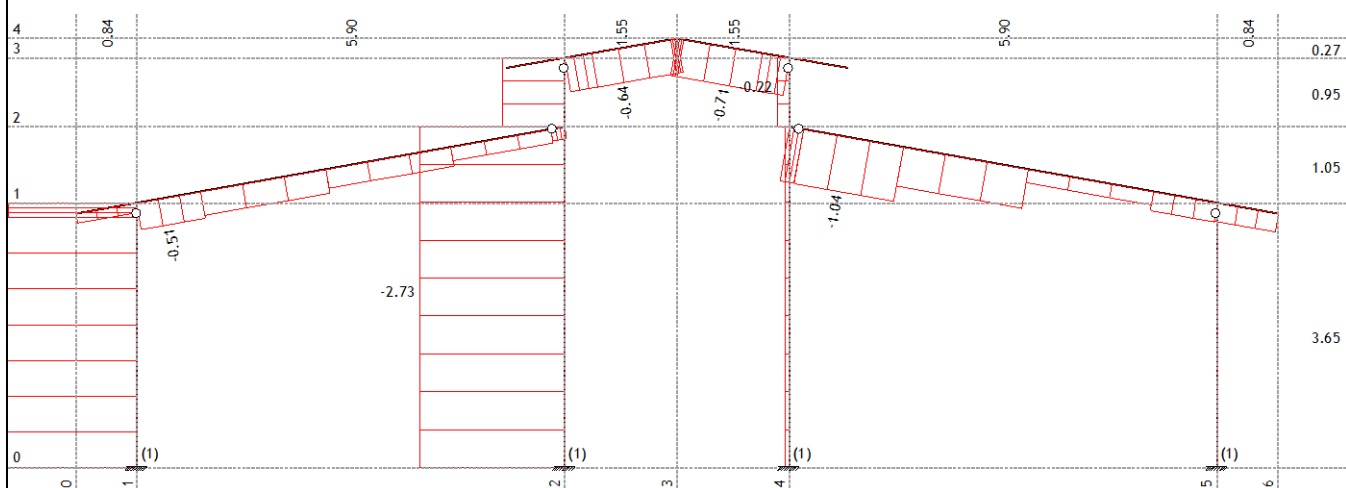
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 1.10 / min N1= -11.75 kN

Opt. 4: W1+90



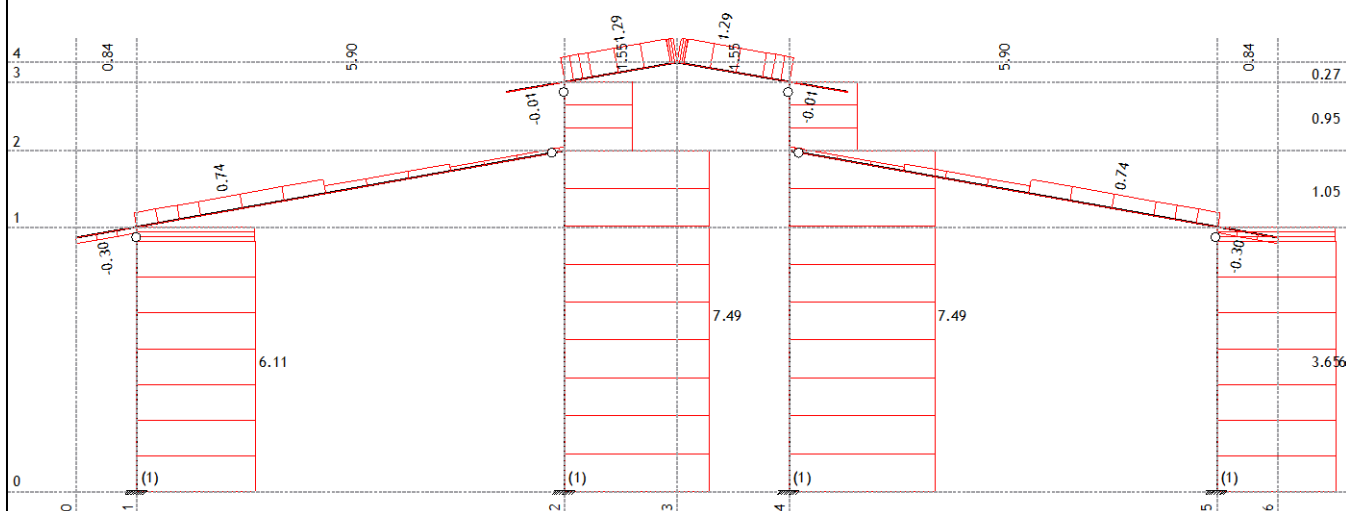
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.01 / min N1= -2.95 kN

Opt. 5: W2+90



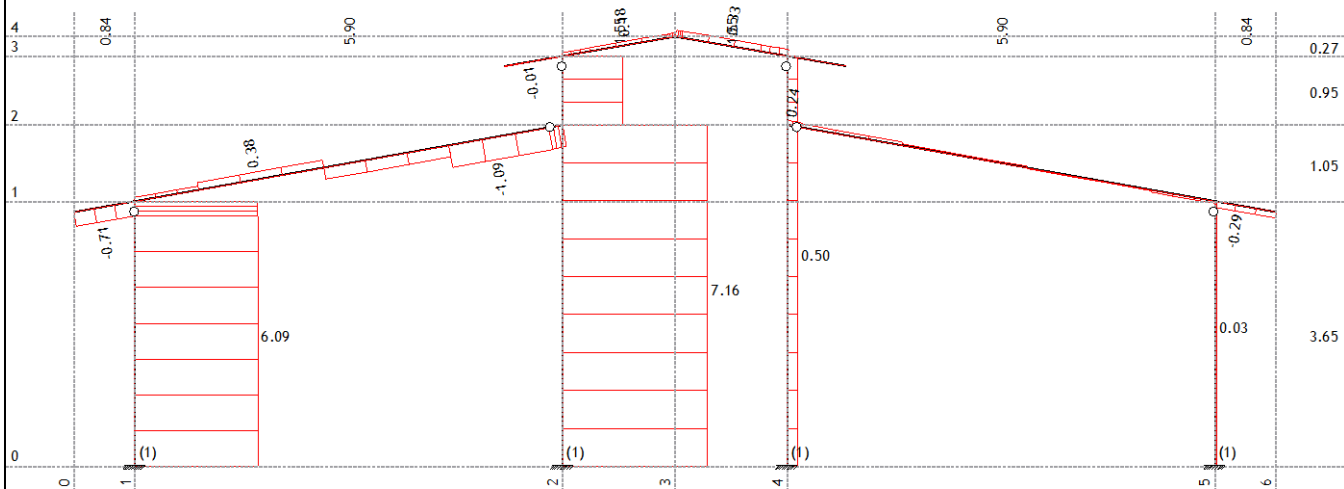
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.00 / min N1= -2.73 kN

Opt. 6: W3+90



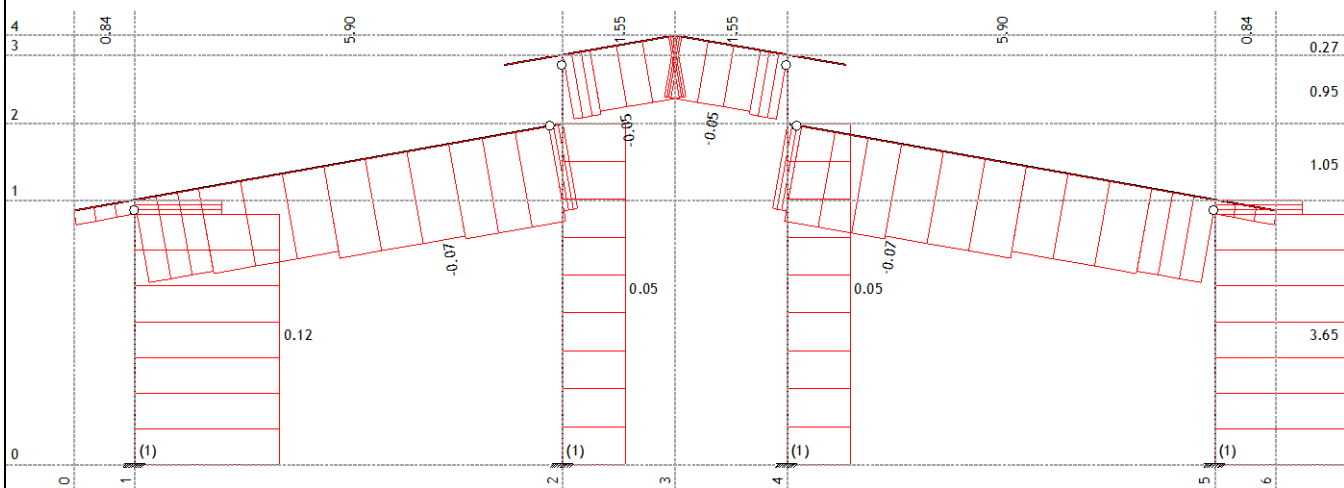
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 7.49 / min N1= -0.30 kN

Opt. 7: W4+90



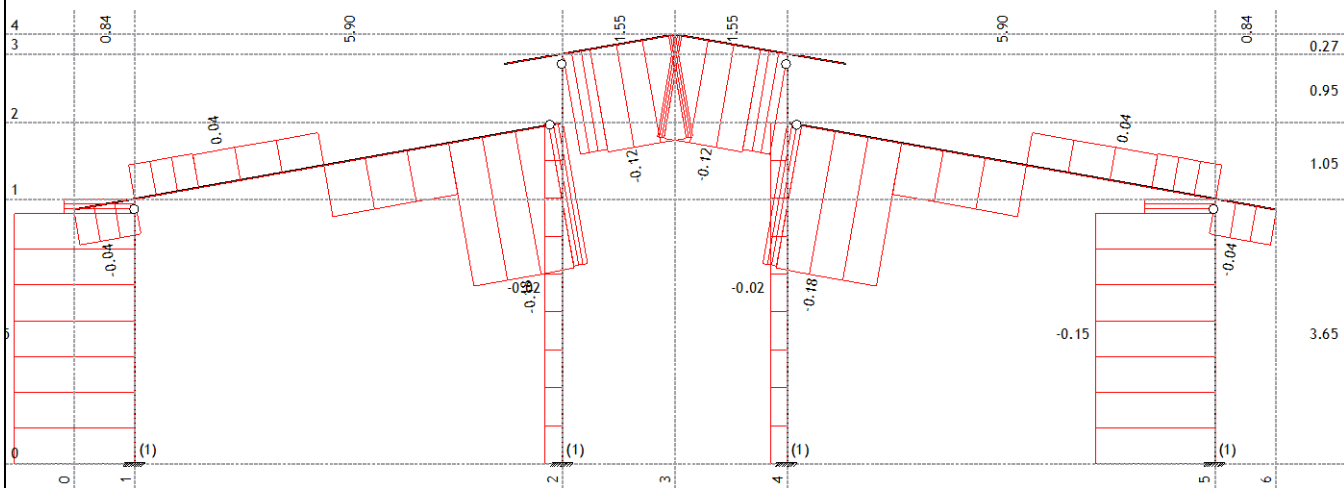
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 7.16 / min N1= -1.09 kN

Opt. 9: T+



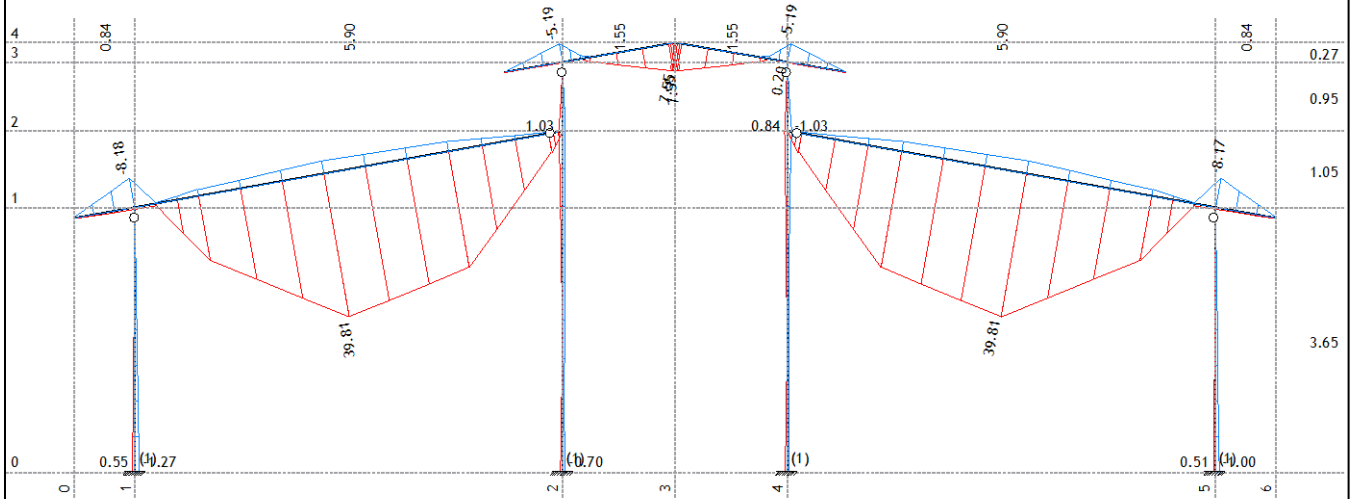
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.12 / min N1= -0.08 kN

Opt. 10: T-



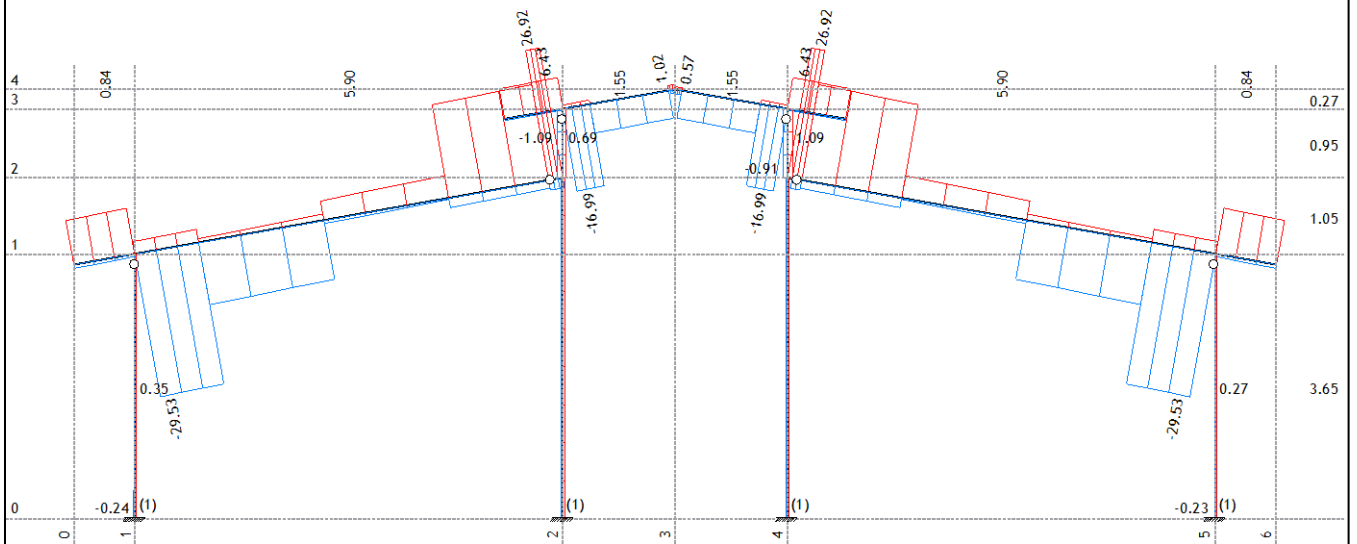
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.04 / min N1= -0.18 kN

Opt. 33: [GSN] 11-27



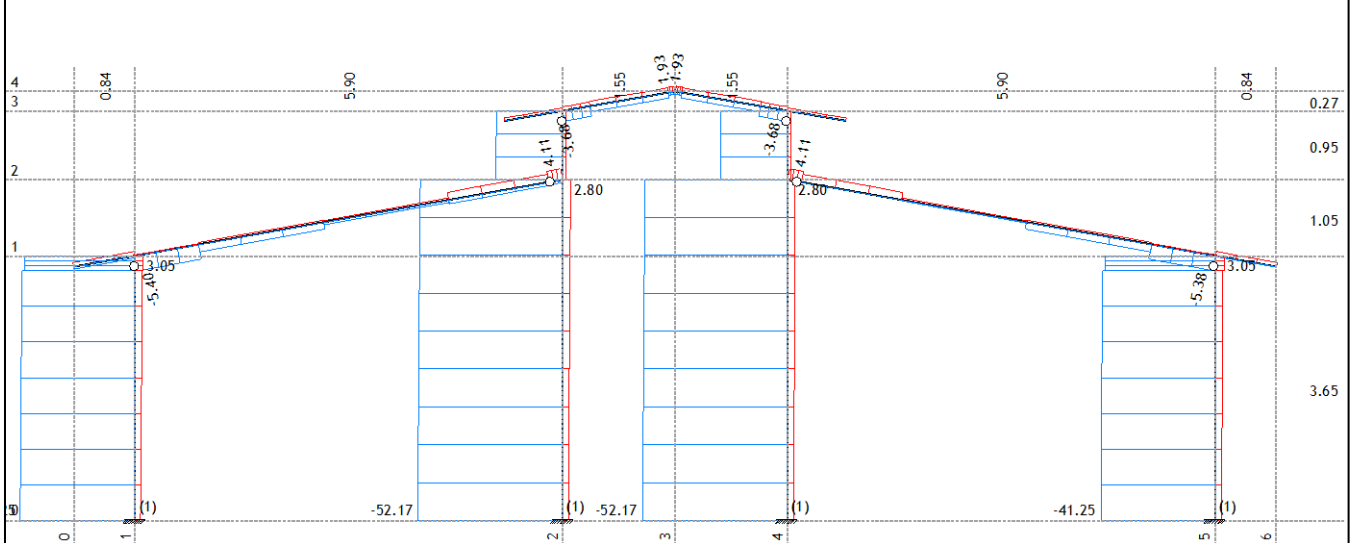
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 39.81 / min M3= -8.18 kNm

Opt. 33: [GSN] 11-27



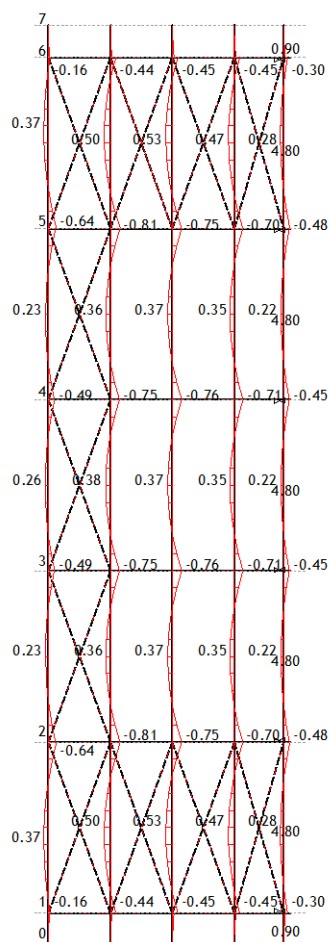
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 26.92 / min T2= -29.53 kN

Opt. 33: [GSN] 11-27



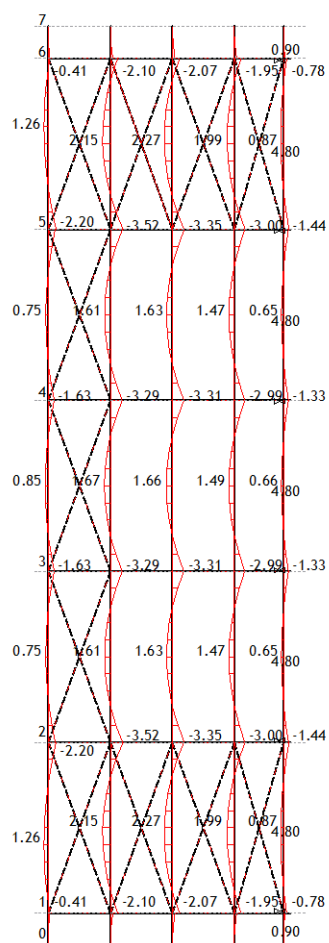
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 4.11 / min N1= -52.17 kN

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



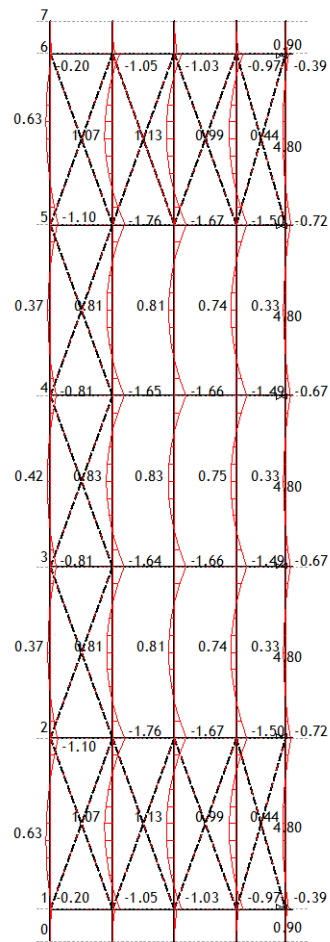
Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max M3= 5.73 / min M3= -1.34 kNm

Opt. 2: S



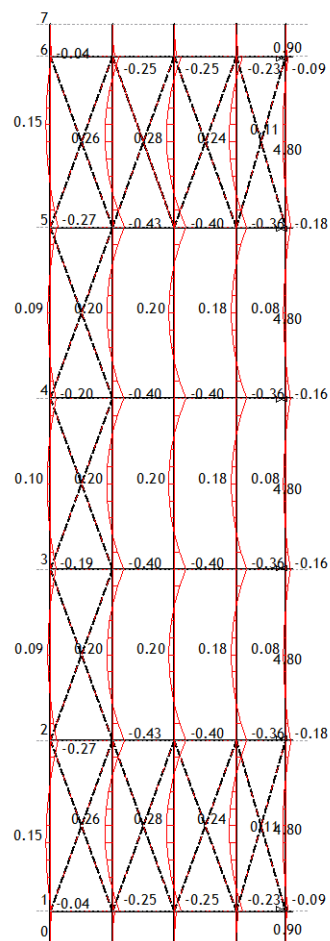
Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max M3= 19.89 / min M3= -3.95 kNm

Opt. 3: SL

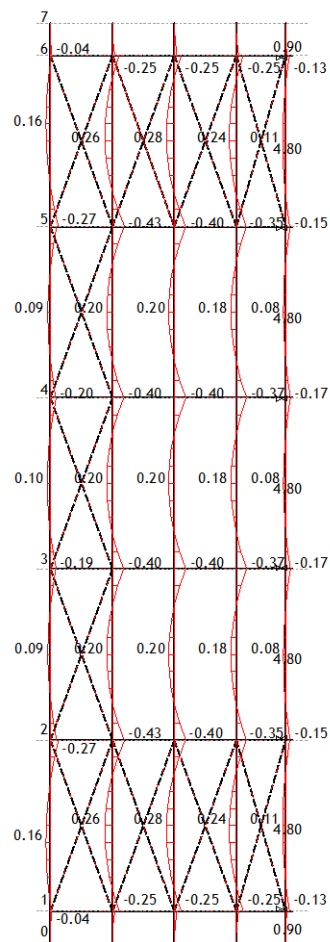


Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 9.95 / min M3= -1.98 kNm

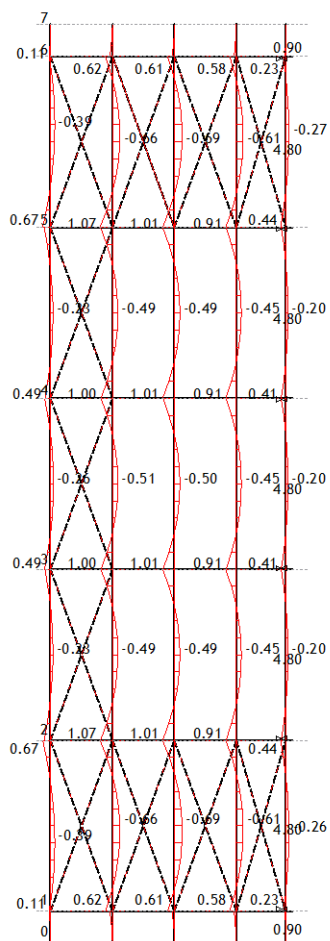
Opt. 4: W1+90



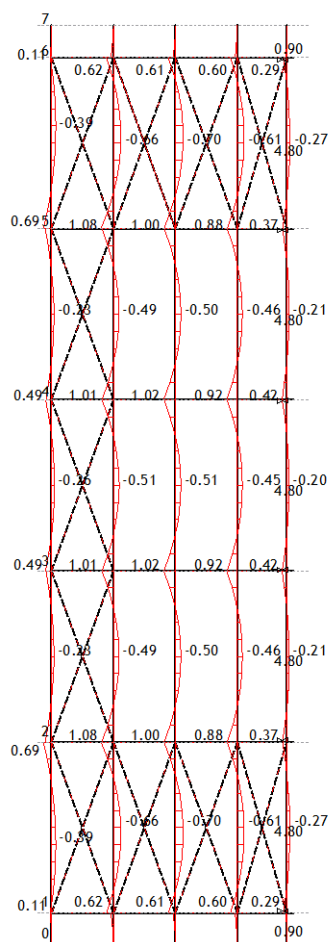
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 2.48 / min M3= -0.49 kNm



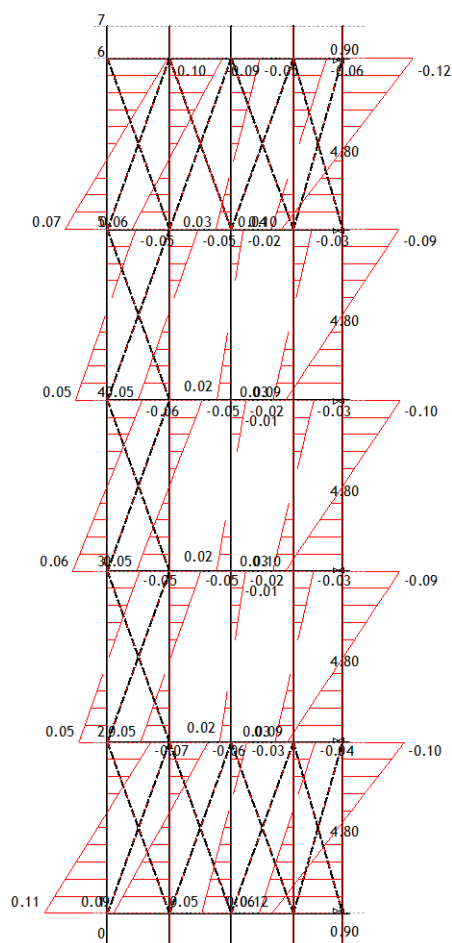
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 2.47 / min M3= -0.50 kNm



Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 1.24 / min M3= -6.22 kNm

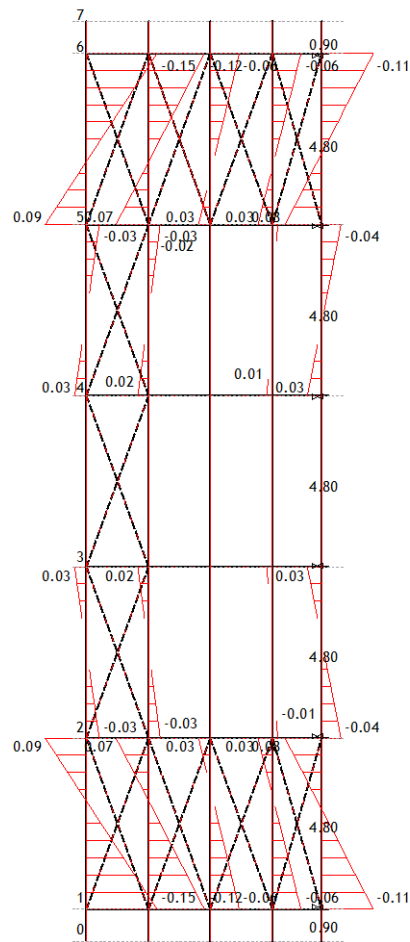


Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 1.24 / min M3= -6.20 kNm



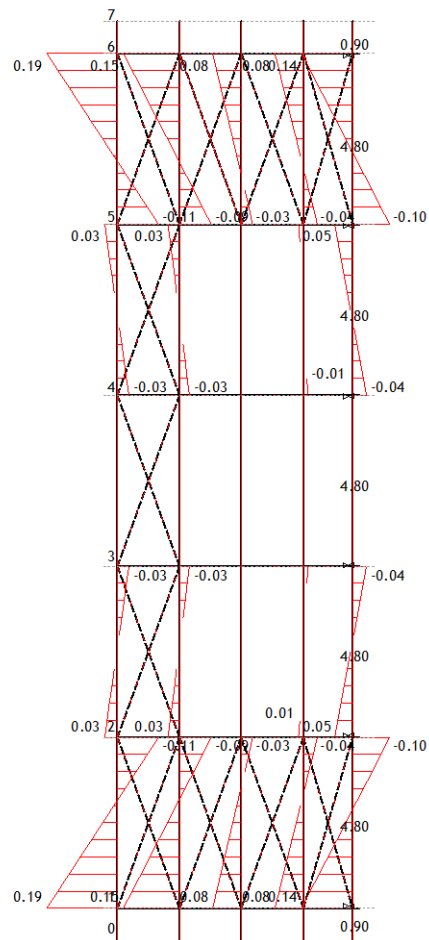
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 0.12 / min M3= -0.12 kNm

Opt. 9: T+



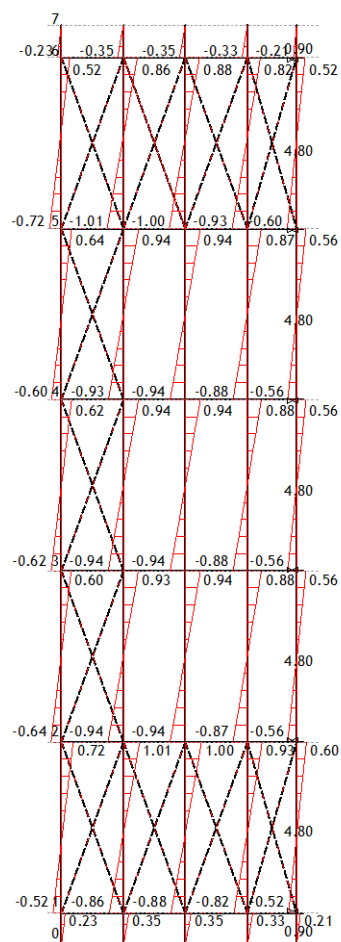
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 0.09 / min M3= -0.15 kNm

Opt. 10: T-



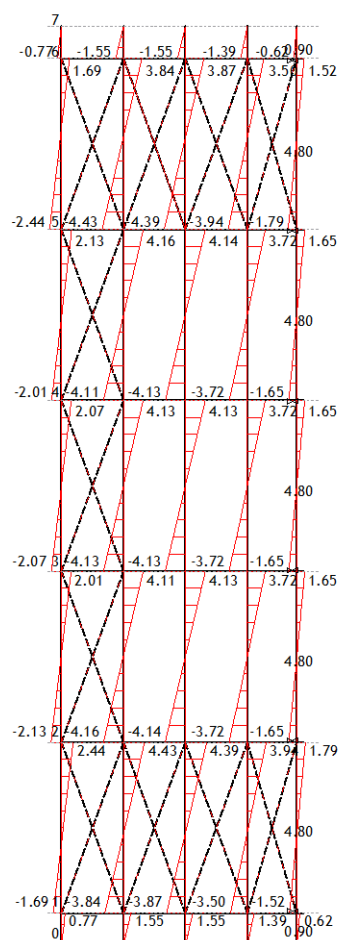
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max M3= 0.19 / min M3= -0.11 kNm

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



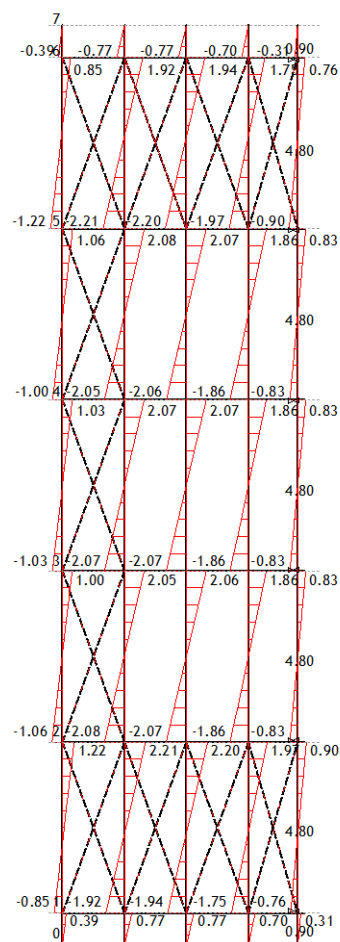
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max T2= 4.24 / min T2= -4.38 kN

Opt. 2: S



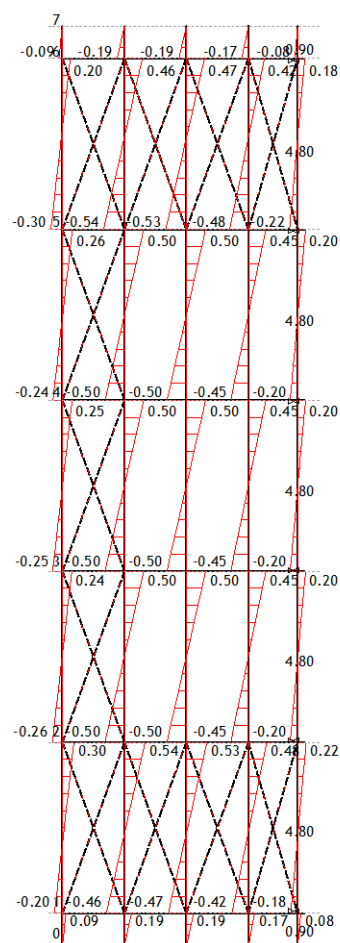
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max T2= 13.15 / min T2= -14.65 kN

Opt. 3: SL



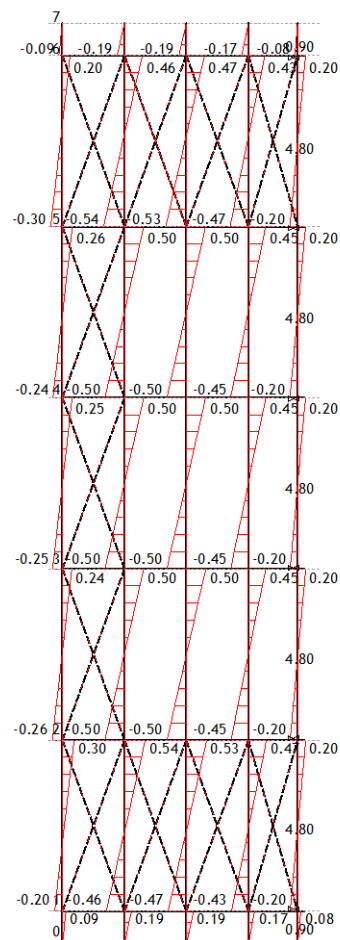
Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max T2= 6.57 / min T2= -7.32 kN

Opt. 4: W1+90



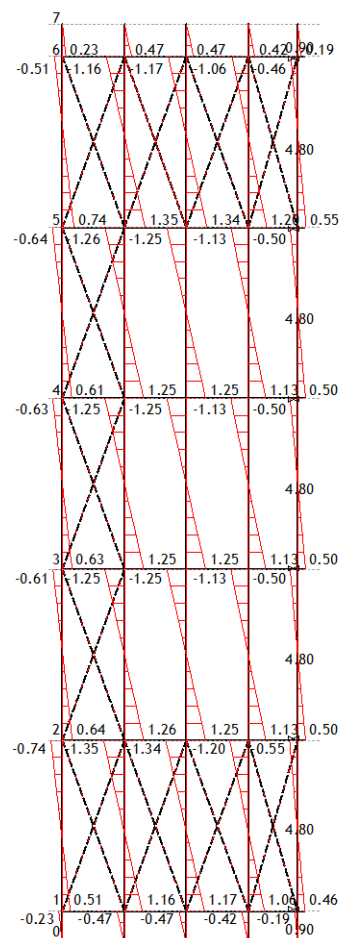
Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max T2= 1.64 / min T2= -1.83 kN

Opt. 5: W2+90

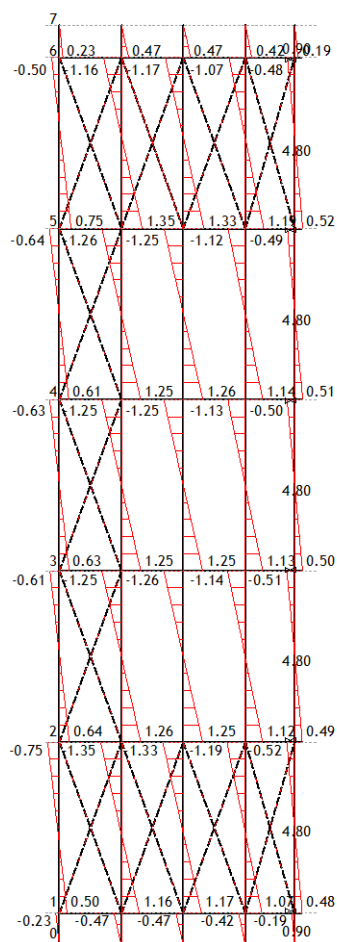


Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max T2= 1.62 / min T2= -1.83 kN

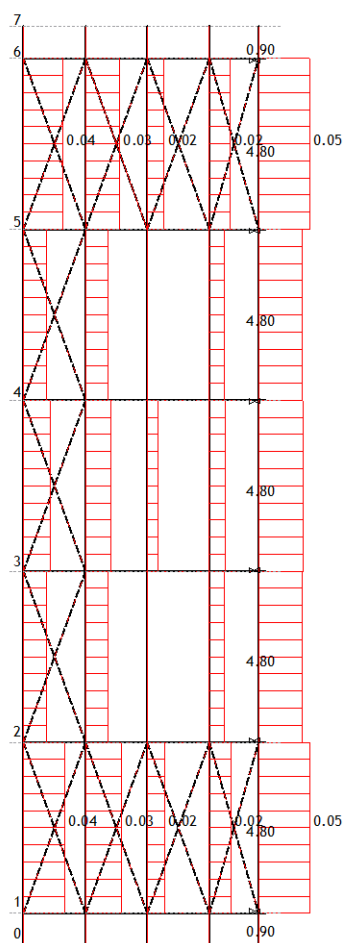
Opt. 6: W3+90



Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max T2= 4.58 / min T2= -4.11 kN

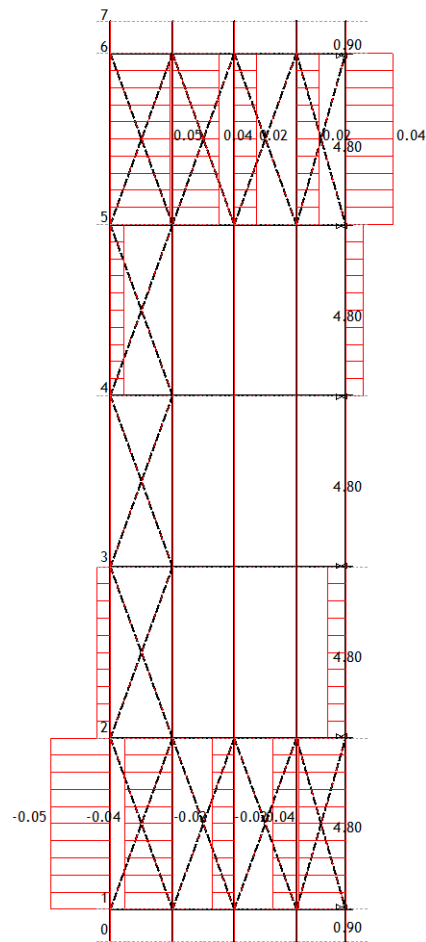


Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max T2= 4.58 / min T2= -4.06 kN



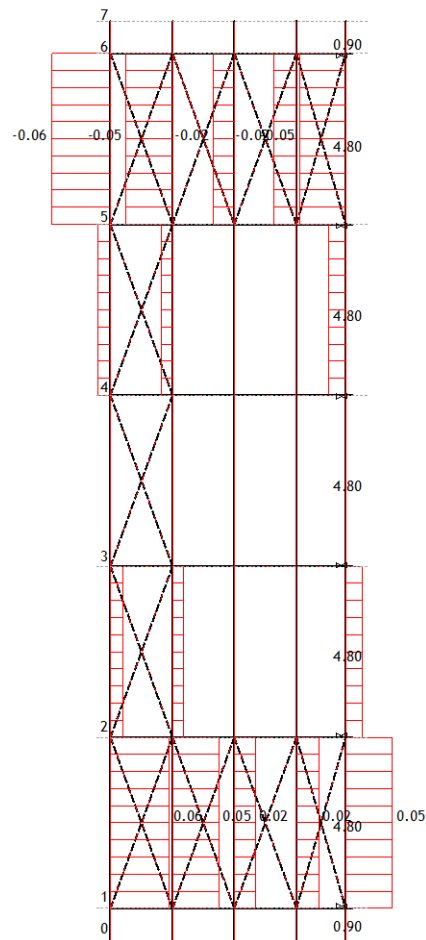
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max T2= 0.06 / min T2= -0.06 kN

Opt. 9: T+



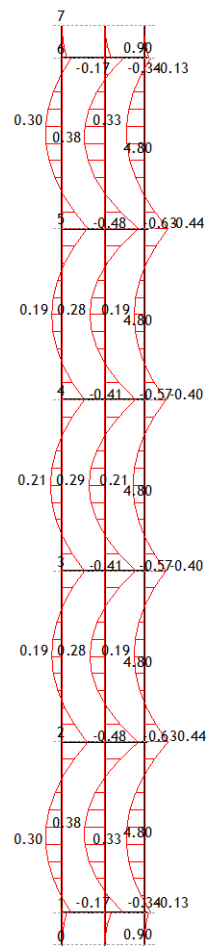
Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max T2= 0.06 / min T2= -0.06 kN

Opt. 10: T-



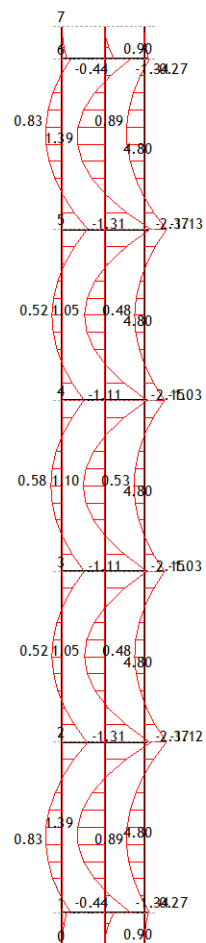
Pogled: Krov L +4,7
Uticaji u gredi: max T2= 0.07 / min T2= -0.08 kN

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



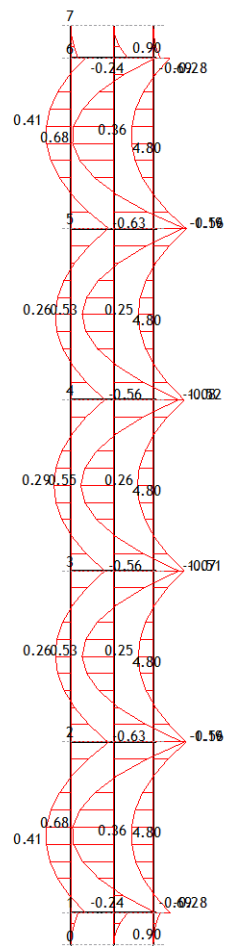
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max M3= 1.33 / min M3= -0.94 kNm

Opt. 2: S



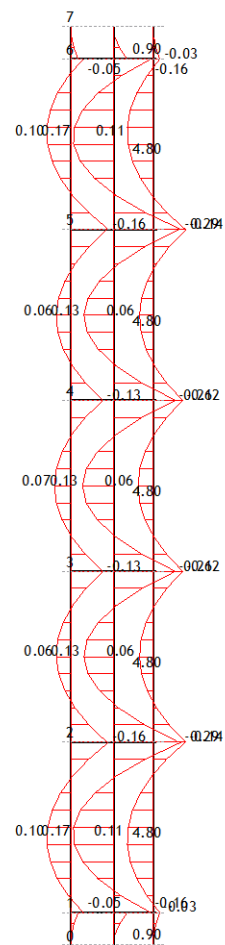
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max M3= 3.64 / min M3= -2.43 kNm

Opt. 3: SL

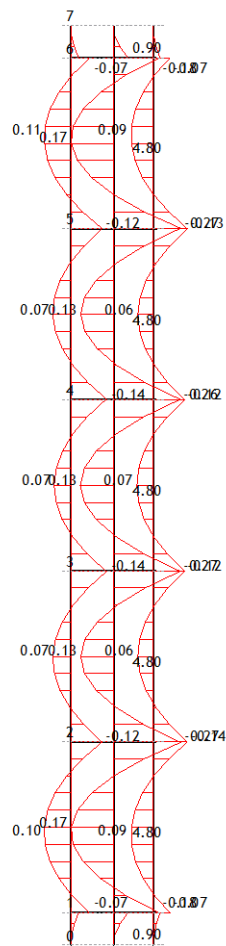


Pogled: Krov L + 5,9
 Uticaji u gredi: max M3= 0.96 / min M3= -1.19 kNm

Opt. 4: W1+90

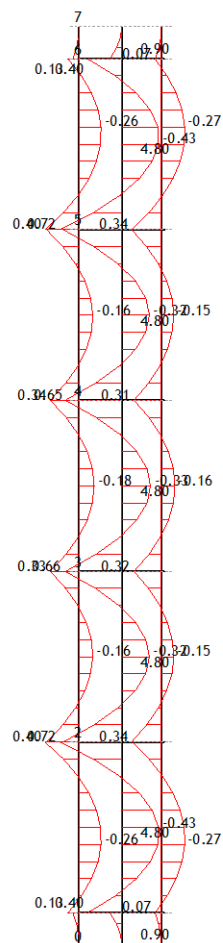


Pogled: Krov L + 5,9
 Uticaji u gredi: max M3= 0.29 / min M3= -0.30 kNm



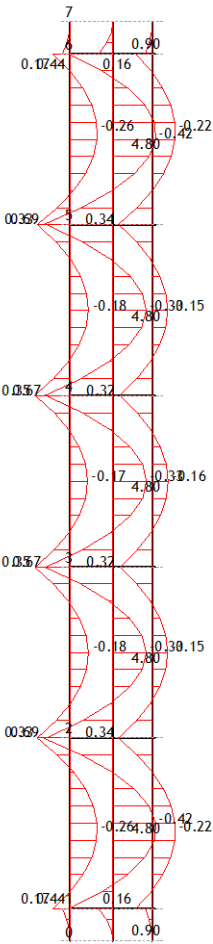
Pogled: Krov L + 5,9

Uticaji u gredi: max M3= 0.17 / min M3= -0.28 kNm

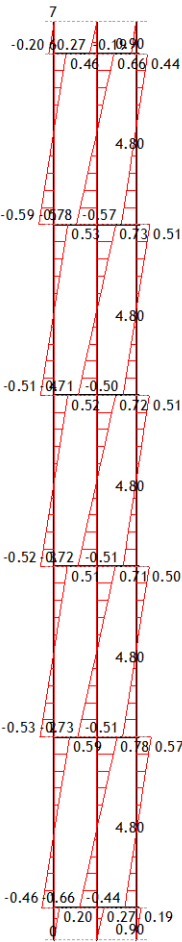


Pogled: Krov L + 5,9

Uticaji u gredi: max M3= 0.76 / min M3= -0.83 kNm

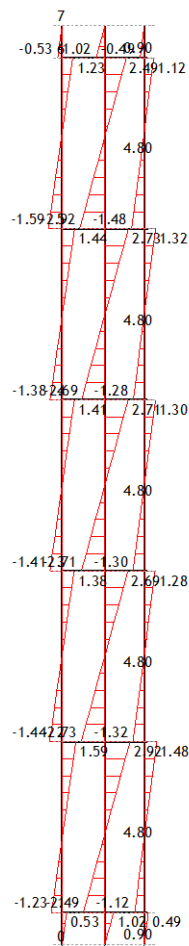


Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max M3= 0.70 / min M3= -0.55 kNm



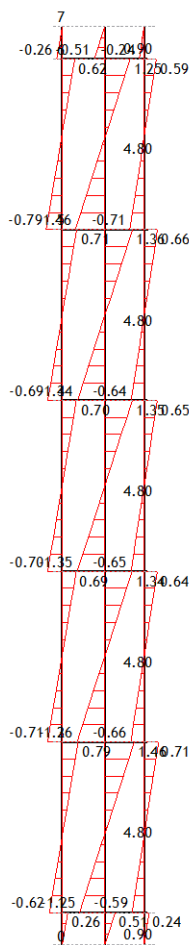
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 1.21 / min T2= -2.74 kN

Opt. 2: S



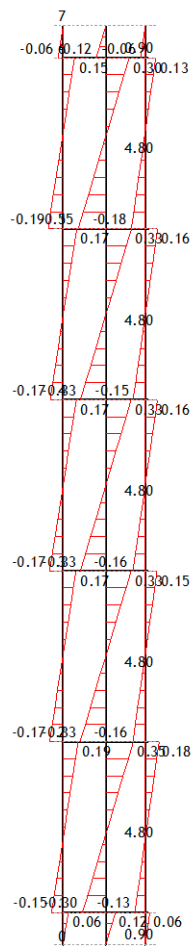
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 2.98 / min T2= -8.29 kN

Opt. 3: SL



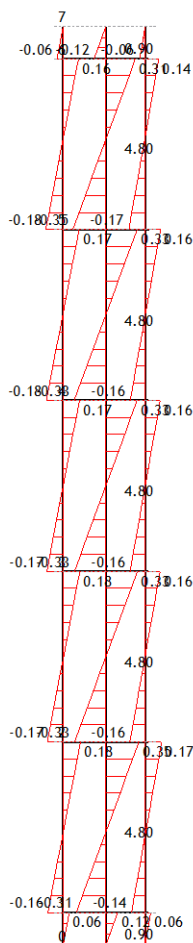
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 1.47 / min T2= -3.52 kN

Opt. 4: W1+90



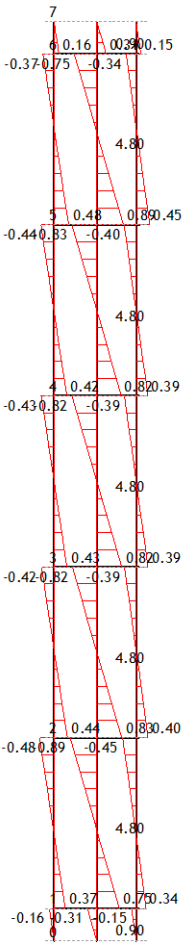
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 0.37 / min T2= -0.92 kN

Opt. 5: W2+90



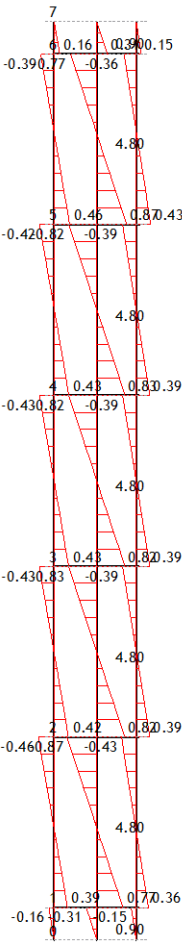
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 0.35 / min T2= -0.75 kN

Opt. 6: W3+90

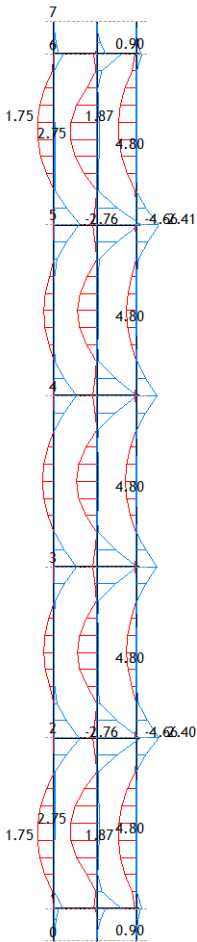


Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 2.38 / min T2= -0.93 kN

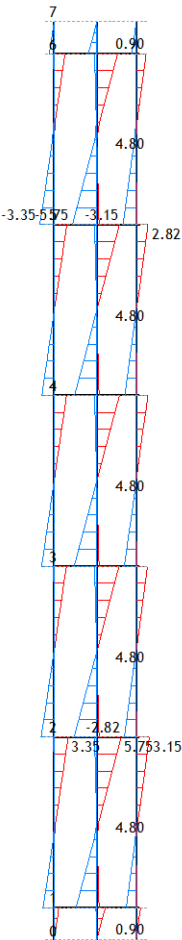
Opt. 7: W4+90



Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 2.10 / min T2= -0.89 kN

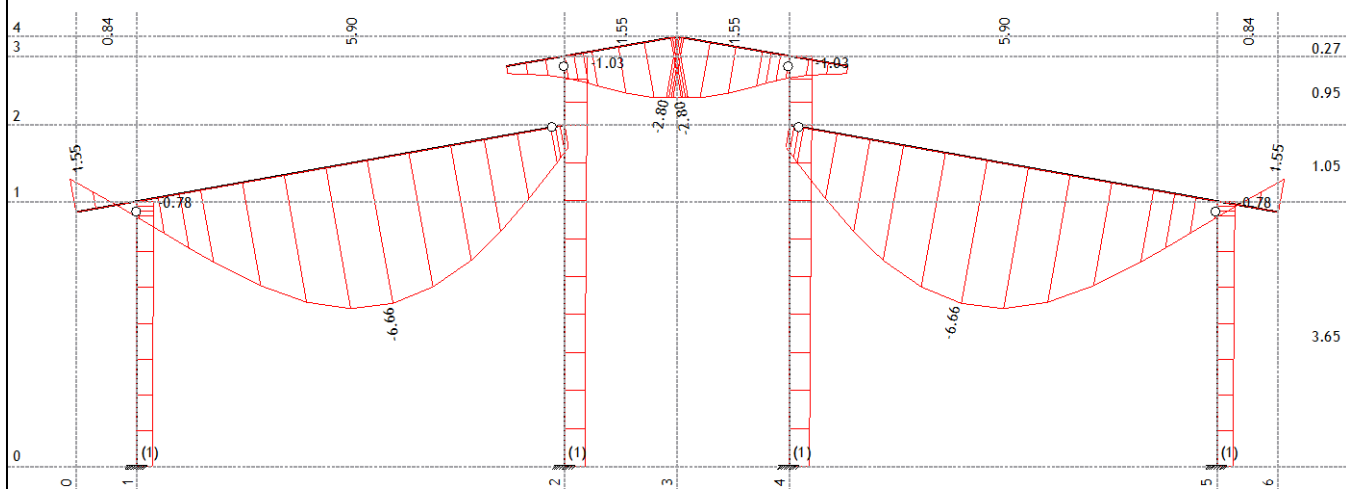


Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max M3= 7.55 / min M3= -5.19 kNm



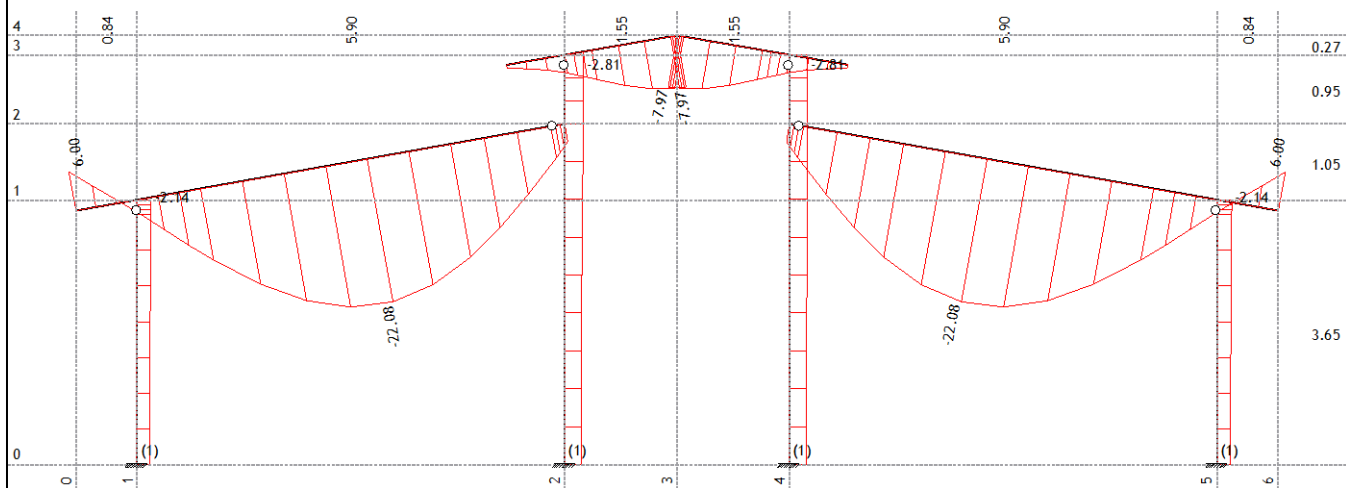
Pogled: Krov L + 5,9
Uticaji u gredi: max T2= 6.43 / min T2= -16.99 kN

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



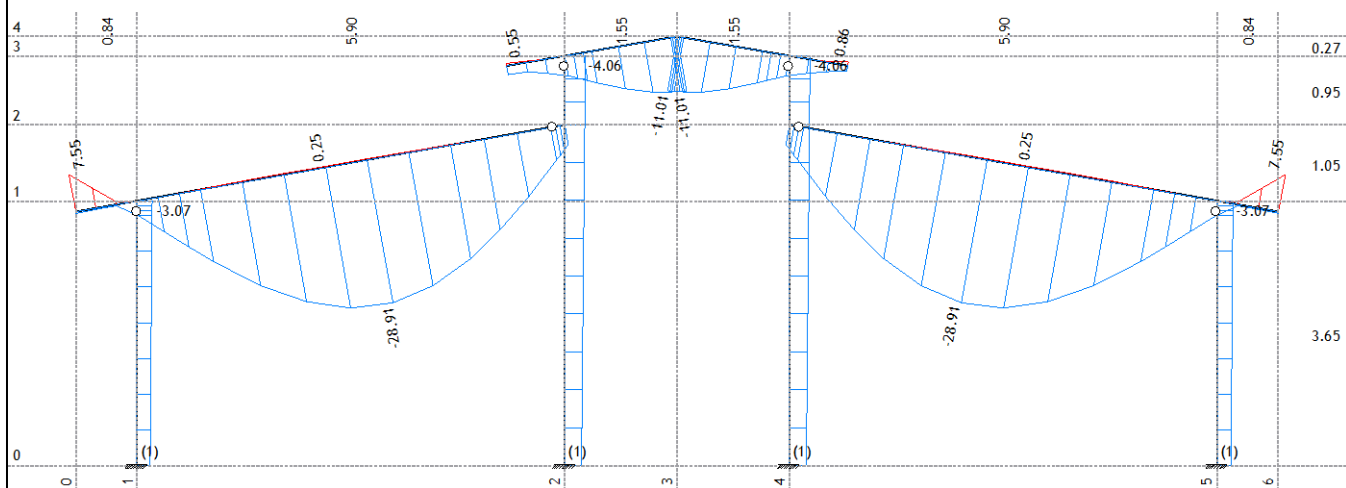
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max Zp= 1.55 / min Zp= -6.66 m / 1000

Opt. 2: S



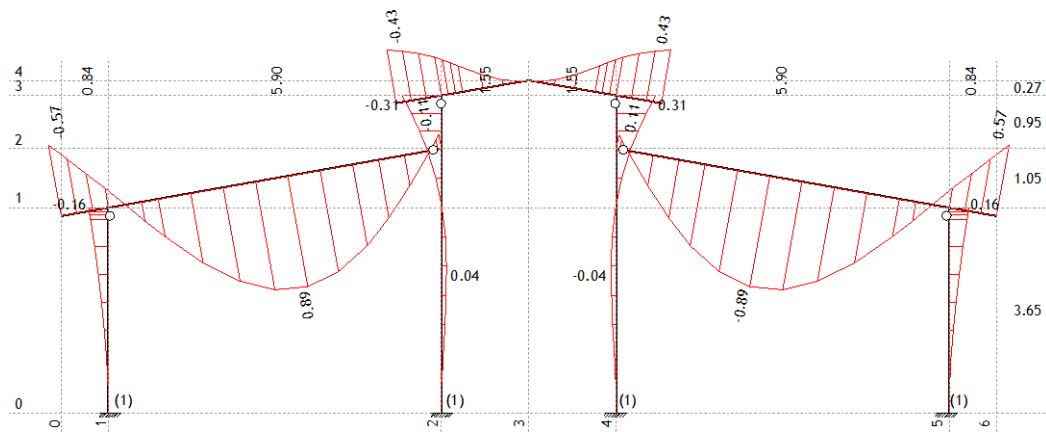
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max Zp= 6.00 / min Zp= -22.08 m / 1000

Opt. 34: [GSU] 28-32



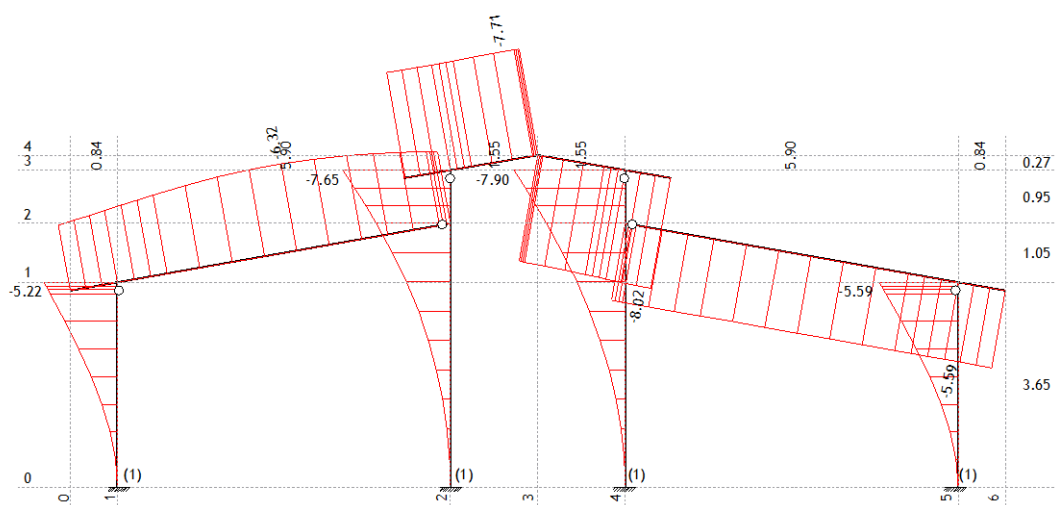
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max Zp= 7.55 / min Zp= -28.91 m / 1000

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



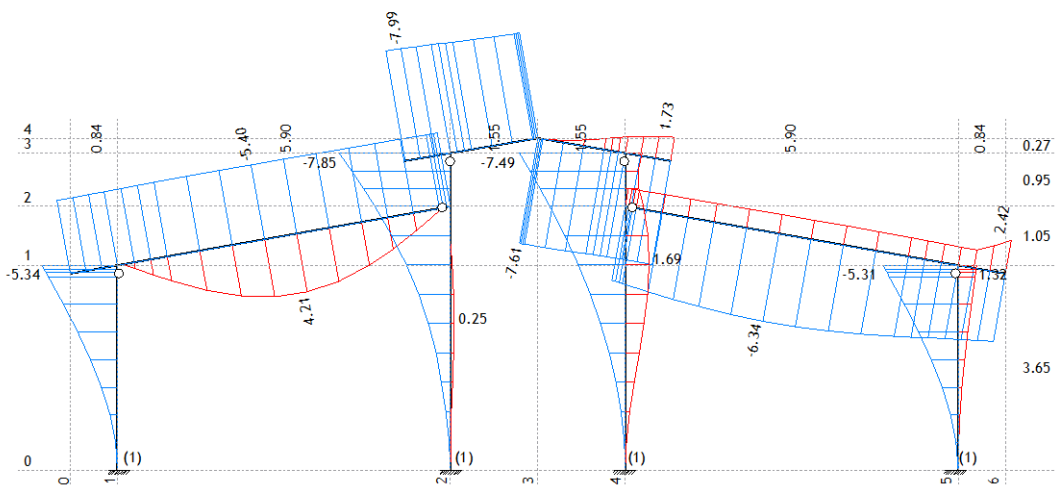
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max $X_p = 0.89$ / min $X_p = -0.89$ m / 1000

Opt. 7: W4+90



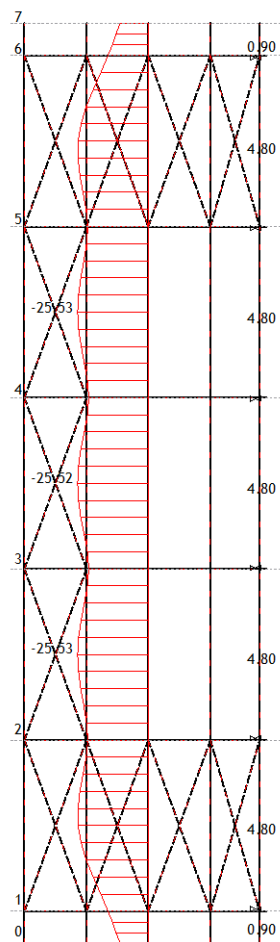
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max $X_p = 0.00$ / min $X_p = -8.02$ m / 1000

Opt. 34: [GSU] 28-32



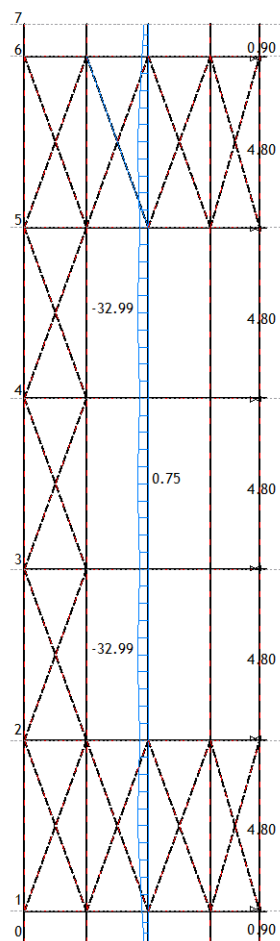
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max $X_p = 4.21$ / min $X_p = -7.99$ m / 1000

Opt. 2: S



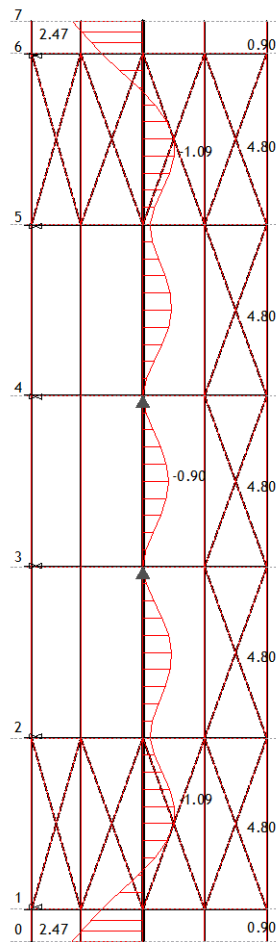
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max $Z_p = 6.38$ / min $Z_p = -25.53$ m / 1000

Opt. 34: [GSU] 28-32



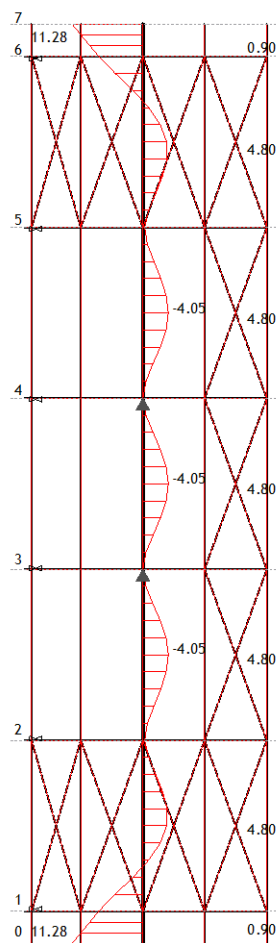
Pogled: Krov L +4,7
 Uticaji u gredi: max $Z_p = 8.26$ / min $Z_p = -226.31$ m / 1000

Opt. 1: Dodatno stalno (g)



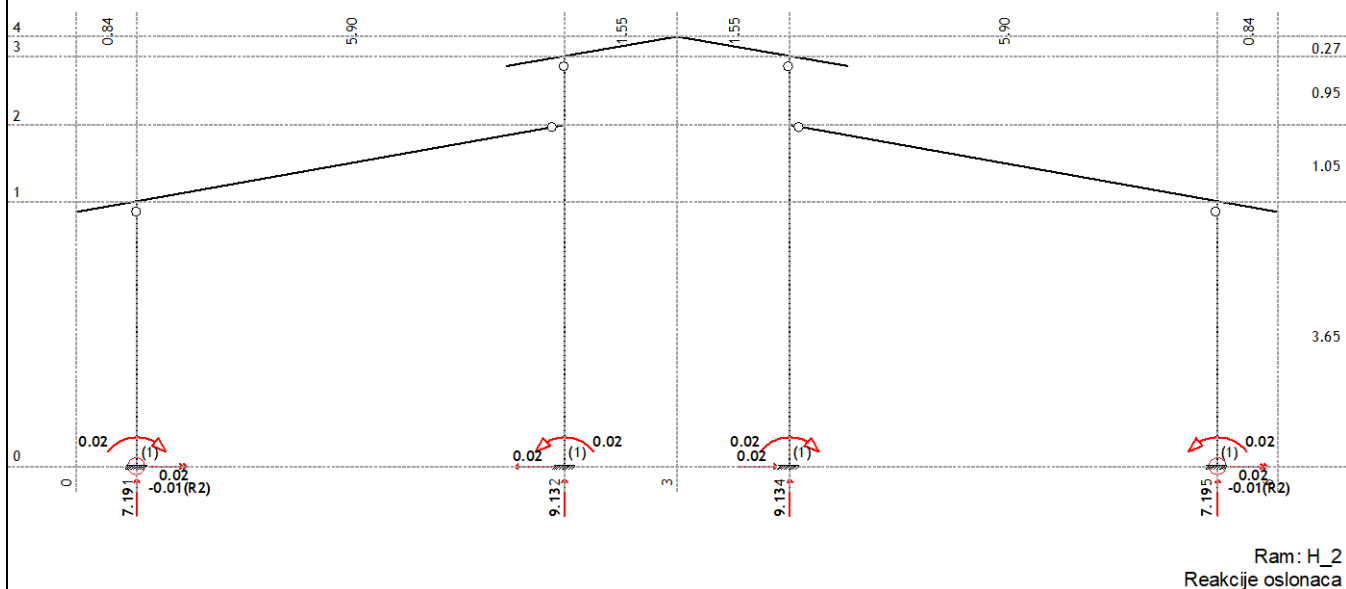
Pogled: Krov D +4,7
 Uticaji u gredi: max $u_{rel.}(Z)$ = 2.47 / min $u_{rel.}(Z)$ = -1.09 m / 1000

Opt. 2: S

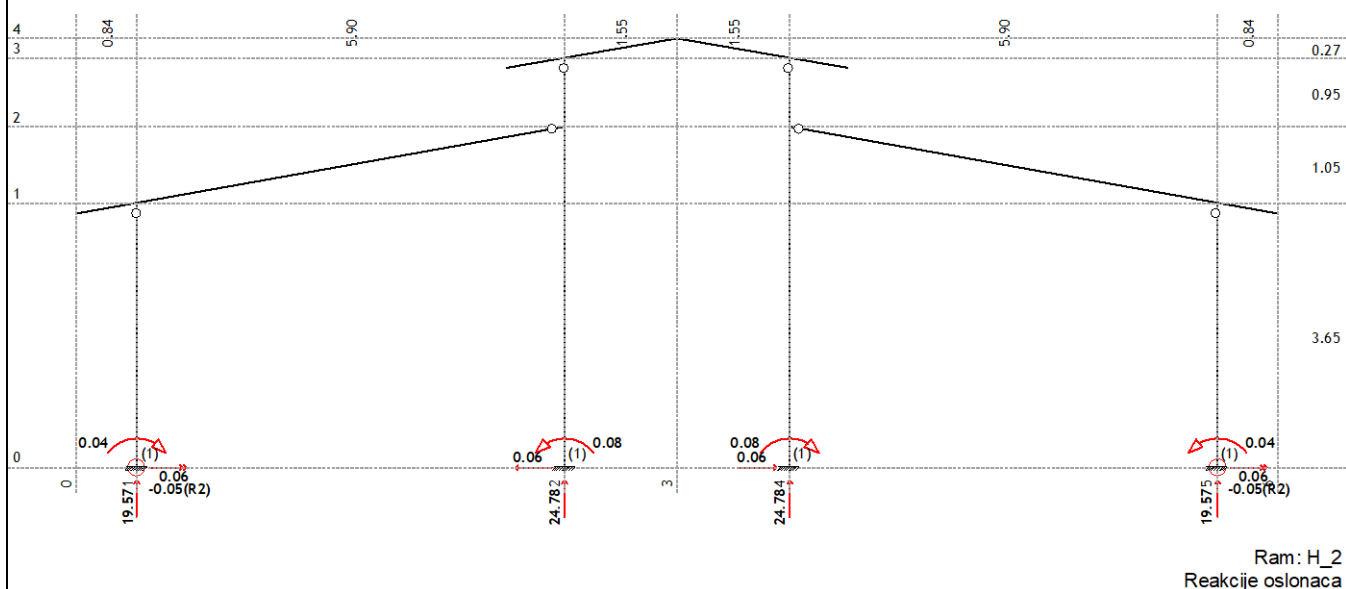


Pogled: Krov D +4,7
 Uticaji u gredi: max $u_{rel.}(Z)$ = 11.28 / min $u_{rel.}(Z)$ = -4.05 m / 1000

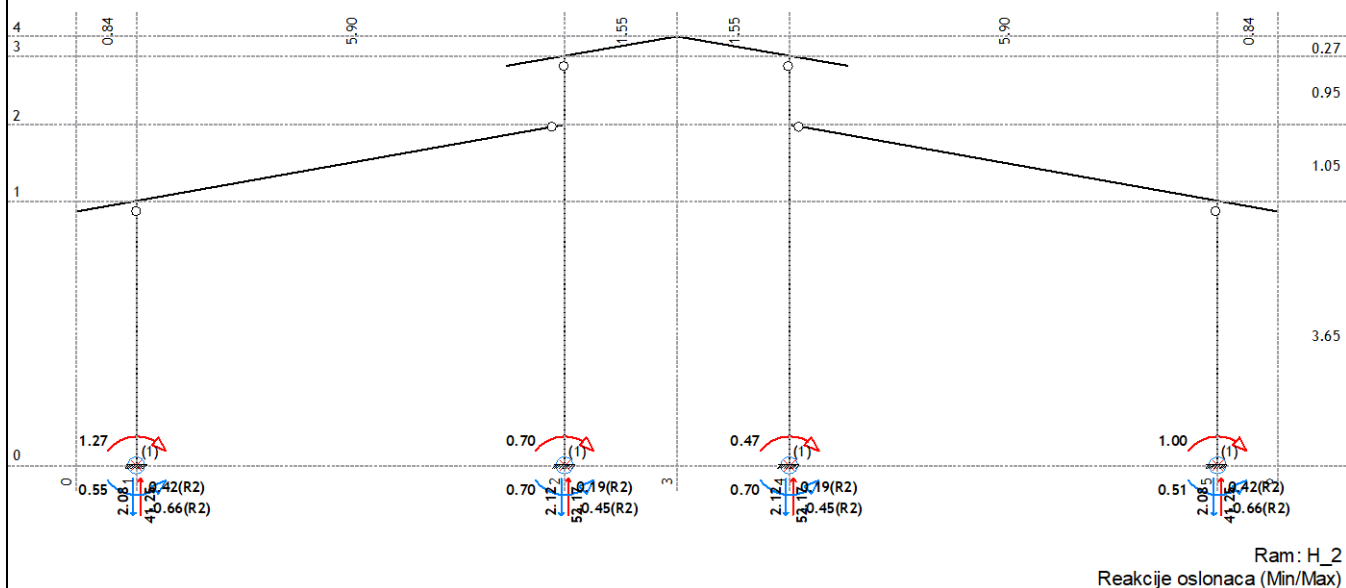
Opt. 1: Dodatno stalno (g)



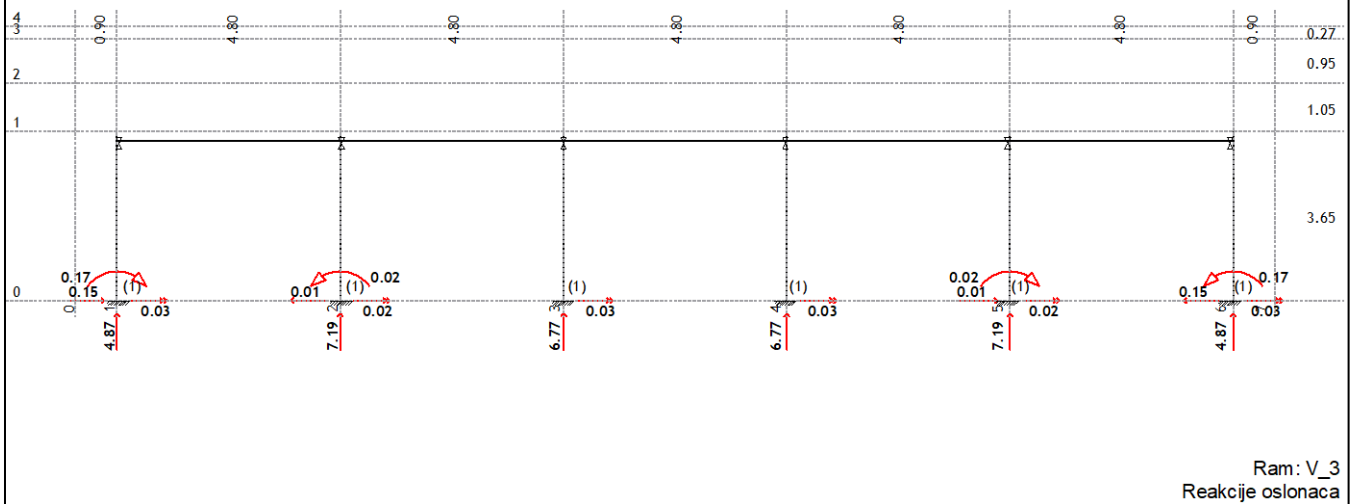
Opt. 2: S



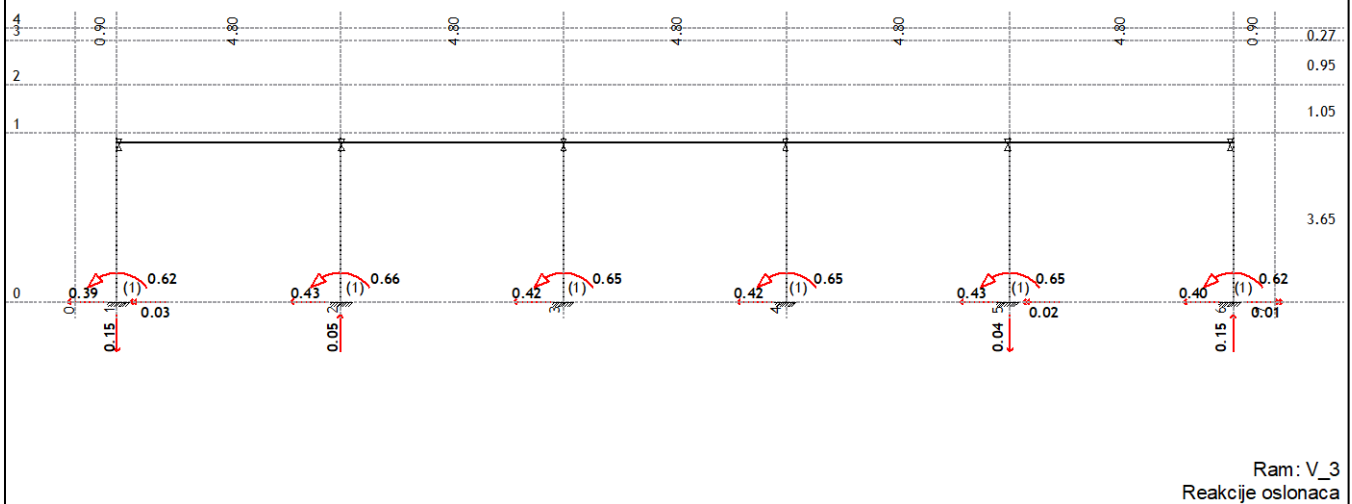
Opt. 33: [GSN] 11-27



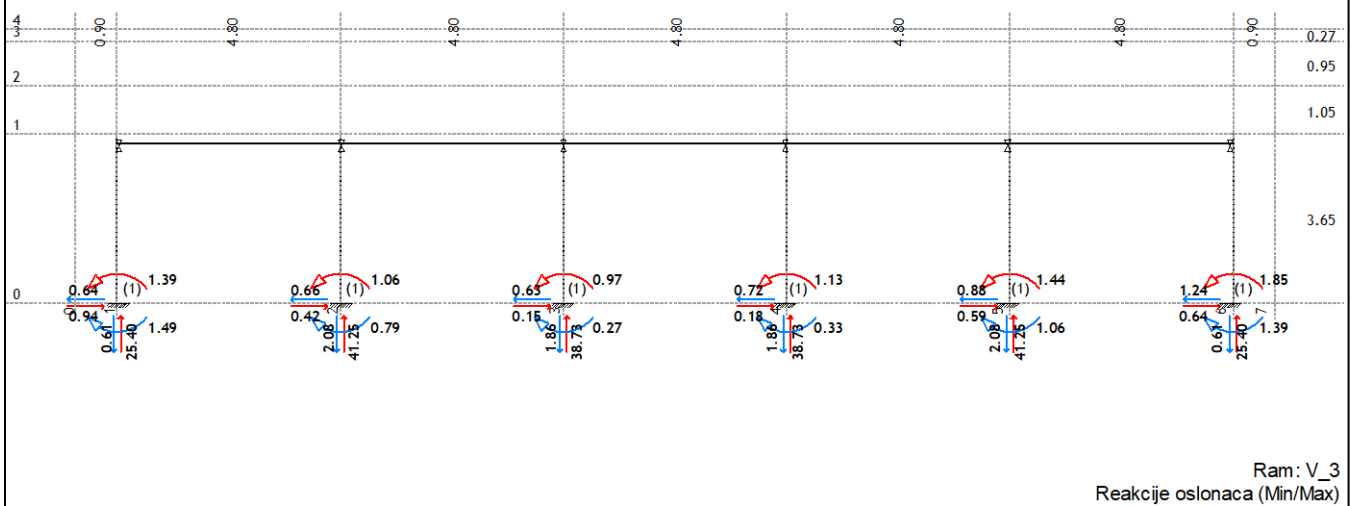
Opt. 1: Dodatno stalno (g)

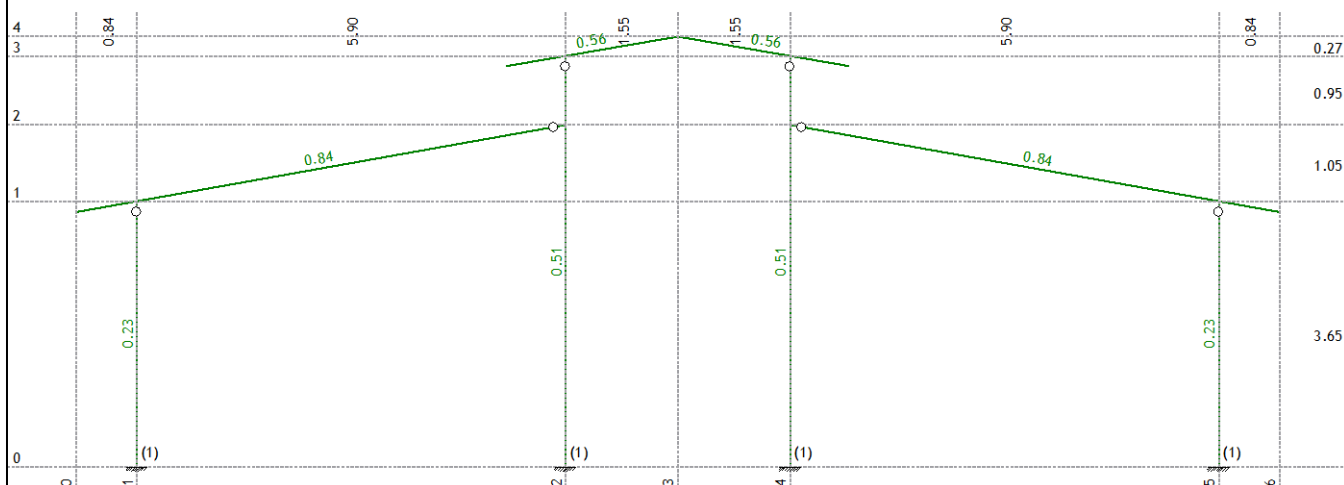


Opt. 8: W+180



Opt. 33: [GSN] 11-27



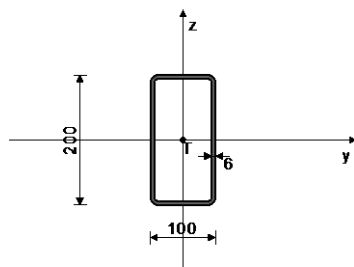


Ram: H_2
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 54-12

POPREČNI PRESEK : HOP [] 200x100x6 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	33.630 cm ²
$A_y =$	11.210 cm ²
$A_z =$	22.420 cm ²
$I_x =$	1413.0 cm ⁴
$I_y =$	1667.8 cm ⁴
$I_z =$	561.59 cm ⁴
$W_y =$	166.78 cm ³
$W_z =$	112.32 cm ³
$W_{y,pl} =$	222.43 cm ³
$W_{z,pl} =$	136.03 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

13. $\gamma=0.84$	14. $\gamma=0.84$	16. $\gamma=0.79$
15. $\gamma=0.79$	12. $\gamma=0.79$	28. $\gamma=0.54$
32. $\gamma=0.54$	18. $\gamma=0.52$	19. $\gamma=0.48$
17. $\gamma=0.48$	29. $\gamma=0.33$	27. $\gamma=0.16$
11. $\gamma=0.16$	26. $\gamma=0.16$	22. $\gamma=0.12$
25. $\gamma=0.12$	23. $\gamma=0.08$	20. $\gamma=0.07$
21. $\gamma=0.07$	24. $\gamma=0.07$	31. $\gamma=0.01$
30. $\gamma=0.01$		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 13, na 350.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	$N_{Ed} =$	-2.510 kN
Transverzalna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	0.414 kN
Transverzalna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-12.201 kN
Momenat savijanja oko y ose	$M_{Ed,y} =$	39.810 kNm
Momenat savijanja oko z ose	$M_{Ed,z} =$	-0.197 kNm
Momenat torzije	$M_t =$	-0.153 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	684.59 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA

Klasa preseka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.4 Pritisak

Računska otpornost na pritisak

Uslov 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (2.51 ≤ 718.46)

$N_{c,Rd} =$ 718.46 kN

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični otporni moment

$W_{y,pl} =$ 222.43 cm³

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} =$ 47.520 kNm

Uslov 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (39.81 ≤ 47.52)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični otporni moment

$W_{z,pl} =$ 136.03 cm³

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} =$ 29.061 kNm

Uslov 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.20 ≤ 29.06)

6.2.6 Smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

$V_{pl,Rd,z} =$ 276.54 kN

Proračunska nosivost na smicanje

$V_{c,Rd,z} =$ 276.54 kN

Uslov 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (12.20 ≤ 276.54)

Proračunska nosivost na smicanje

$V_{pl,Rd,y} =$ 138.27 kN

Proračunska nosivost na smicanje

$V_{c,Rd,y} =$ 138.27 kN

Uslov 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.41 ≤ 138.27)

6.2.10 Savijanje smicanje i aksijalna sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uslov: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i aksijalna sila

Odnos $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$MN_{y,Rd} =$ 0.003

Reduk.moment plast.otp.na savijanje

$MN_{y,Rd} =$ 47.520 kNm

Koeficijent

$\alpha =$ 1.660

Odnos $(M_{y,Ed} / MN_{y,Rd})^\alpha$

$\alpha =$ 0.745

Uslov 6.41: (0.75 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y =$ 684.59 cm

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y =$ 1.035

Kriva izvijanja za osu y-y: C

$\alpha =$ 0.490

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} =$ 737.58 kN

Redukcioni koeficijent

$\chi_y =$ 0.520

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} =$ 373.48 kN

Uslov 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (2.51 ≤ 373.48)

Dužina izvijanja z-z

$l_z =$ 684.59 cm

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z =$ 1.784

Kriva izvijanja za osu z-z: C

$\alpha =$ 0.490

Redukcioni koeficijent

$\chi_z =$ 0.238

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,z} =$ 171.03 kN

Uslov 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (2.51 ≤ 171.03)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$C1 =$ 0.972

Koeficijent

$C2 =$ 0.304

Koeficijent

$C3 =$ 0.980

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$k =$ 0.100

Koef.efekt.dužine torzionog

$k_w =$ 0.100

uvrtanja

Koordinata

$z_g =$ 0.000 cm

Koordinata

$z_j =$ 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih tačaka

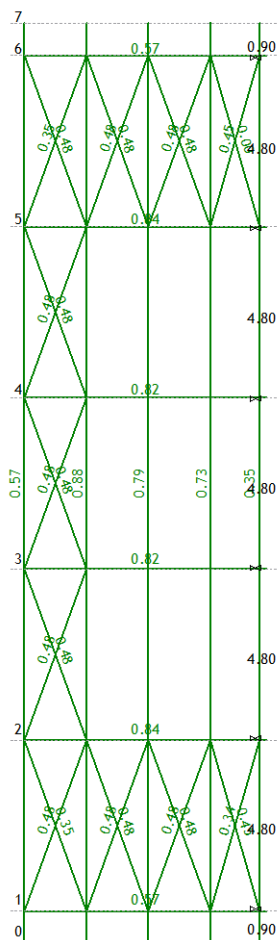
$L =$ 175.00 cm

Sektorski momenat inercije

$I_w =$ 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

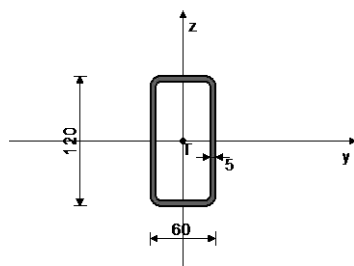
$M_{cr} =$ 20244 kNm



Pogled: Krov L +4,7
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 143-6
POPREČNI PRESEK : HOP [] 120x60x5 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 16.360 \text{ cm}^2$
 $A_y = 5.453 \text{ cm}^2$
 $A_z = 10.907 \text{ cm}^2$
 $I_x = 240.87 \text{ cm}^4$
 $I_y = 275.31 \text{ cm}^4$
 $I_z = 91.330 \text{ cm}^4$
 $W_y = 45.885 \text{ cm}^3$
 $W_z = 30.443 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 64.750 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 39.250 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. $\gamma = 0.88$	13. $\gamma = 0.88$	16. $\gamma = 0.84$
15. $\gamma = 0.84$	12. $\gamma = 0.83$	32. $\gamma = 0.56$
28. $\gamma = 0.56$	18. $\gamma = 0.53$	19. $\gamma = 0.50$
17. $\gamma = 0.48$	29. $\gamma = 0.33$	27. $\gamma = 0.16$
11. $\gamma = 0.14$	21. $\gamma = 0.13$	24. $\gamma = 0.13$
26. $\gamma = 0.13$	22. $\gamma = 0.12$	25. $\gamma = 0.11$
23. $\gamma = 0.11$	20. $\gamma = 0.11$	30. $\gamma = 0.08$
31. $\gamma = 0.05$		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 14, na 570.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	$N_{Ed} = -4.275 \text{ kN}$
Transverzalna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} = 1.353 \text{ kN}$
Transverzalna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} = 8.388 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y ose	$M_{Ed,y} = -6.668 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z ose	$M_{Ed,z} = -1.093 \text{ kNm}$
Momenat torzije	$M_t = 0.241 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa	$L = 2580.0 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA
Klasa preseka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.4 Pritisak

Računska otpornost na pritisak

Uslov 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (4.28 $\leq$ 349.51)

$N_{c,Rd} = 349.51 \text{ kN}$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični otporni moment

Računska otpornost na savijanje

Uslov 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (6.67 $\leq$ 13.83)

$W_{y,pl} = 64.750 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 13.833 \text{ kNm}$

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični otporni moment

Računska otpornost na savijanje

Uslov 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (1.09 $\leq$ 8.39)

$W_{z,pl} = 39.250 \text{ cm}^3$

$M_{c,Rd} = 8.385 \text{ kNm}$

6.2.6 Smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Uslov 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (8.39 $\leq$ 134.53)

$V_{pl,Rd,z} = 134.53 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,z} = 134.53 \text{ kN}$

Proračunska nosivost na smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Uslov 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (1.35 $\leq$ 67.26)

$V_{pl,Rd,y} = 67.263 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,y} = 67.263 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje smicanje i aksijalna sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uslov: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i aksijalna sila

Odnos $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduk.moment plast.otp.na

savijanje

Koeficijent

Odnos $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$

Reduk.moment plast.otp.na

savijanje

Koeficijent

Odnos $(M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^\beta$

Uslov 6.41: (0.33 $\leq$ 1)

$M_{N,y,Rd} = 13.833 \text{ kNm}$

$\alpha = 1.660$

$\alpha = 0.298$

$M_{N,z,Rd} = 8.385 \text{ kNm}$

$\beta = 1.660$

$\beta = 0.034$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Kriva izvijanja za osu y-y: C

Elastična kritična sila

Redukcioni koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uslov 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (4.28 $\leq$ 144.15)

$l_y = 480.00 \text{ cm}$

$\lambda_y = 1.246$

$\alpha = 0.490$

$N_{cr,y} = 247.66 \text{ kN}$

$\chi_y = 0.412$

$N_{b,Rd,y} = 144.15 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Kriva izvijanja za osu z-z: C

Redukcioni koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uslov 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (4.28 $\leq$ 59.84)

$l_z = 480.00 \text{ cm}$

$\lambda_z = 2.163$

$\alpha = 0.490$

$\chi_z = 0.171$

$N_{b,Rd,z} = 59.845 \text{ kN}$

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzionog

uvrtanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih tačaka

Sektorski momenat inercije

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

$C1 = 1.132$

$C2 = 0.459$

$C3 = 0.525$

$k = 1.000$

$k_w = 1.000$

$z_g = 0.000 \text{ cm}$

$z_j = 0.000 \text{ cm}$

$L = 2580.0 \text{ cm}$

$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$

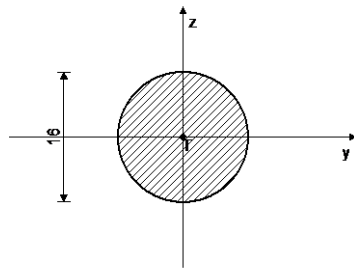
$M_{cr} = 26.626 \text{ kNm}$

Odgovarajući otporni momenat	Wy =	64.750 cm3	Koeficijent interakcije	kzz =	1.004
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760			
Bezdimenziona vitkost	λLT =	0.756	Redukcioni koeficijent	xy =	0.412
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.607	NEd / (xy NRk / γM1)		0.030
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	8.399 kNm	ky * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.772
Uslov 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (6.67 <= 8.40)			kzy * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.079
			Uslov 6.61: (0.88 <= 1)		
6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog preseka opterećeni savijanjem i aksijalnim pritiskom			Redukcioni koeficijent	xz =	0.171
Proračun koeficijentata interakcije izvršen je alternativnom metodom br.2 (Aneks B)			NEd / (xz NRk / γM1)		0.071
Koeficijent uniformnog momenta	Cmy =	0.950	kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.463
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950	kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.131
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950	Uslov 6.62: (0.67 <= 1)		
Koeficijent interakcije	ky =	0.973			
Koeficijent interakcije	kz =	0.603			
Koeficijent interakcije	kzy =	0.584			

ŠTAP 27-7

POPREČNI PRESEK : Kružni [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	2.011 cm2
Ay =	1.810 cm2
Az =	1.810 cm2
Ix =	0.643 cm4
Iy =	0.322 cm4
Iz =	0.322 cm4
Wy =	0.402 cm3
Wz =	0.402 cm3
Wy,pl =	0.683 cm3
Wz,pl =	0.683 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anef/A =	0.900

[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. γ=0.47	22. γ=0.35	25. γ=0.35
11. γ=0.00	15. γ=0.00	16. γ=0.00
17. γ=0.00	18. γ=0.00	19. γ=0.00
20. γ=0.00	21. γ=0.00	12. γ=0.00
23. γ=0.00	24. γ=0.00	13. γ=0.00
26. γ=0.00	27. γ=0.00	28. γ=0.00

29. γ=0.00
32. γ=0.00

30. γ=0.00

31. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 14, na 255.5 cm od početka štapa)

Momenat savijanja oko y ose	MEd,y =	0.069 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	510.91 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA

Klasa preseka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični otporni moment

Računska otpornost na savijanje

Wy,pl =	0.683 cm3
Mc,Rd =	0.146 kNm

Uslov 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.07 <= 0.15)

PROVERA OTPORNOSTI NA SMICANJE

(slučaj opterećenja 14, početak štapa)

Transverzalna sila u z pravcu	VEd,z =	0.054 kN
Sistemska dužina štapa	L =	510.91 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.6 Smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

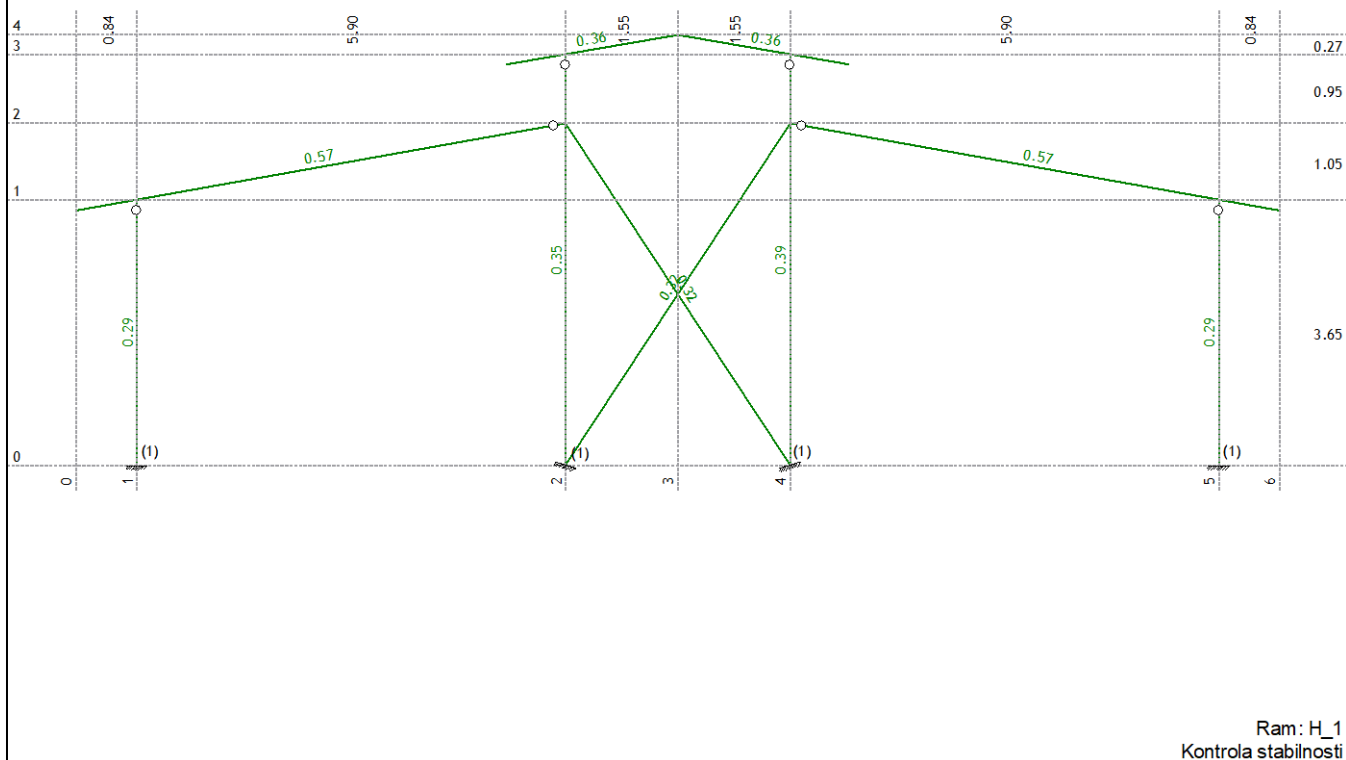
Vpl,Rd,z =	22.320 kN
Vc,Rd,z =	22.320 kN

Uslov 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.05 <= 22.32)

Tower - 3D Model Builder 8.4 - x64 Edition

Registered to ROUTING

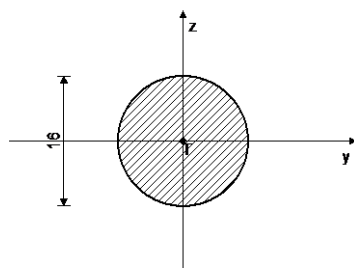
Radimpex - www.radimpex.rs



Ram: H_1
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 41-10
POPREČNI PRESEK : Kružni [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 2.011 \text{ cm}^2$
 $A_y = 1.810 \text{ cm}^2$
 $A_z = 1.810 \text{ cm}^2$
 $I_x = 0.643 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.322 \text{ cm}^4$
 $I_z = 0.322 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.402 \text{ cm}^3$
 $W_z = 0.402 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 0.683 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 0.683 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.100$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

Sistemska dužina štapa

$L = 563.03 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA
Klasa preseka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.3 Zatezanje

Plast.rač.otpornost bruto preseka

$N_{pl,Rd} = 42.954 \text{ kN}$

Granična rač.otpornost neto

$N_{u,Rd} = 46.904 \text{ kN}$

preseka

Računska otp. na zatezanje

$N_{t,Rd} = 42.954 \text{ kN}$

Uslov 6.5: $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$ (4.96 <= 42.95)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični otporni moment

$W_{y,pl} = 0.683 \text{ cm}^3$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c,Rd} = 0.146 \text{ kNm}$

Uslov 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.05 <= 0.15)

6.2.9 Savijanje i aksijalna sila

Odnos $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$MN_{y,Rd} = 0.116$

Reduk.moment plast.otp.na

0.144 kNm

savijanje

Odnos $M_{Ed,y} / MN_{y,Rd}$

0.320

Uslov 6.41: (0.32 <= 1)

PROVERA OTPORNOSTI NA SMICANJE
(slučaj opterećenja 14, početak štapa)

Računska normalna sila

$N_{Ed} = 4.910 \text{ kN}$

Transverzalna sila u z pravcu

$V_{Ed,z} = 0.033 \text{ kN}$

Sistemska dužina štapa

$L = 563.03 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.6 Smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

$V_{pl,Rd,z} = 22.320 \text{ kN}$

Proračunska nosivost na smicanje

$V_{c,Rd,z} = 22.320 \text{ kN}$

Uslov 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.03 <= 22.32)

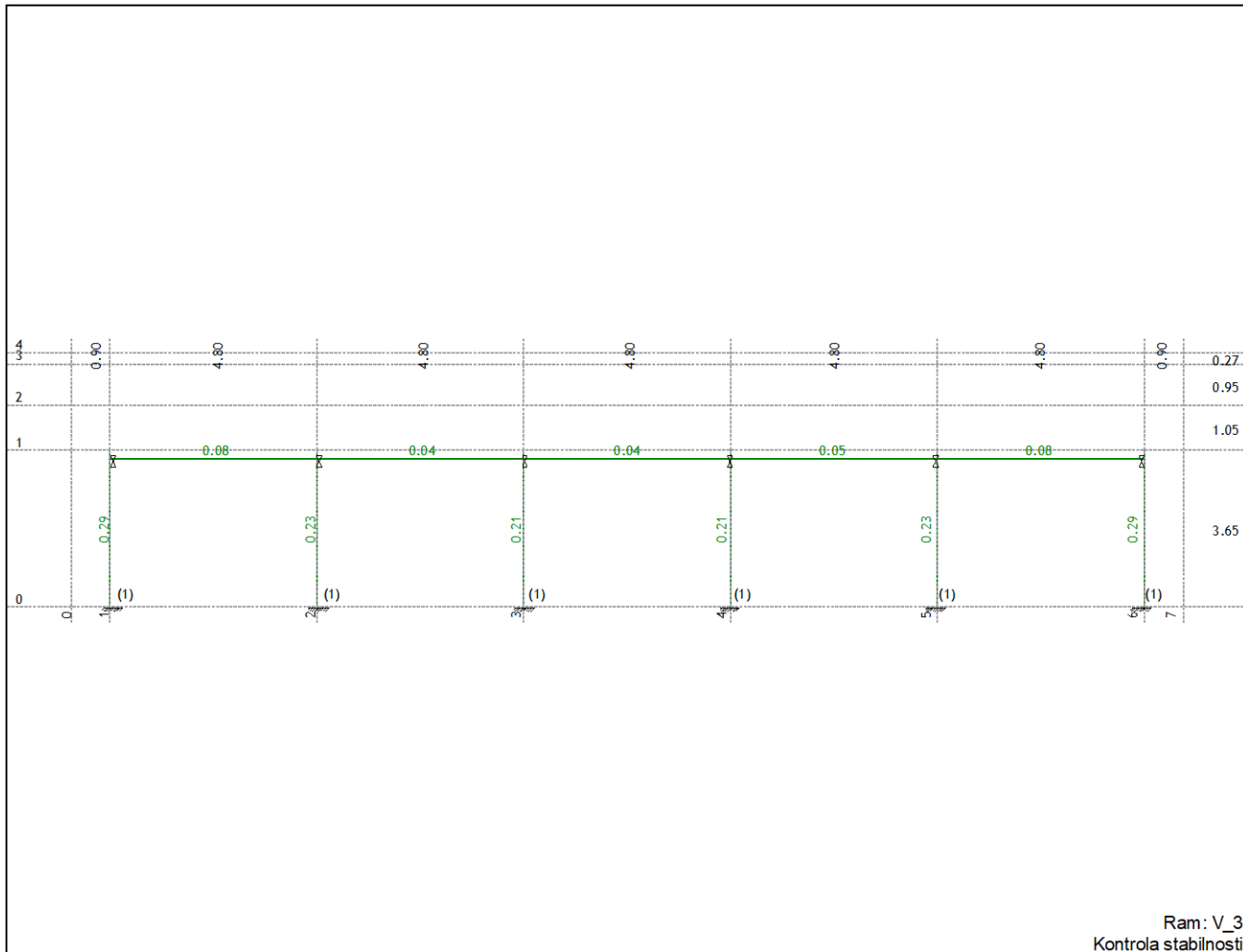
FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. $\gamma = 0.32$	16. $\gamma = 0.32$	27. $\gamma = 0.32$
11. $\gamma = 0.32$	15. $\gamma = 0.32$	12. $\gamma = 0.32$
17. $\gamma = 0.32$	19. $\gamma = 0.32$	13. $\gamma = 0.32$
20. $\gamma = 0.24$	23. $\gamma = 0.23$	31. $\gamma = 0.23$
29. $\gamma = 0.23$	28. $\gamma = 0.23$	32. $\gamma = 0.23$
26. $\gamma = 0.00$	21. $\gamma = 0.00$	22. $\gamma = 0.00$
18. $\gamma = 0.00$	30. $\gamma = 0.00$	24. $\gamma = 0.00$
25. $\gamma = 0.00$		

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 14, na 301.6 cm od početka štapa)

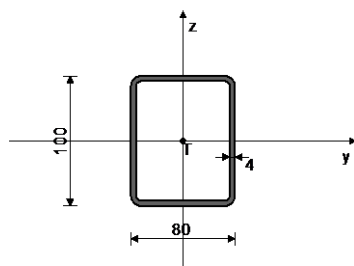
Računska normalna sila
Momenat savijanja oko y ose

$N_{Ed} = 4.963 \text{ kN}$
 $M_{Ed,y} = 0.046 \text{ kNm}$



STAP 14-4
POPREČNI PRESEK : HOP [] 100x80x4 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	13.350	cm ²
$A_y =$	5.933	cm ²
$A_z =$	7.417	cm ²
$I_x =$	253.07	cm ⁴
$I_y =$	189.76	cm ⁴
$I_z =$	134.36	cm ⁴
$W_y =$	37.952	cm ³
$W_z =$	33.590	cm ³
$W_{y,pl} =$	47.648	cm ³
$W_{z,pl} =$	40.768	cm ³
$y_{M0} =$	1.100	
$y_{M1} =$	1.100	
$y_{M2} =$	1.250	
$A_{net}/A =$	0.900	

[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

16. $\gamma=0.08$	15. $\gamma=0.07$	27. $\gamma=0.06$
14. $\gamma=0.06$	13. $\gamma=0.06$	19. $\gamma=0.06$
12. $\gamma=0.06$	23. $\gamma=0.04$	24. $\gamma=0.04$
22. $\gamma=0.04$	18. $\gamma=0.04$	32. $\gamma=0.04$
17. $\gamma=0.04$	26. $\gamma=0.04$	28. $\gamma=0.04$
11. $\gamma=0.03$	25. $\gamma=0.03$	29. $\gamma=0.03$
21. $\gamma=0.03$	20. $\gamma=0.03$	31. $\gamma=0.02$
30. $\gamma=0.02$		

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 16, na 40.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	NEd =	6.865	kN
Transverzalna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.046	kN
Transverzalna sila u z pravcu	VEd,z =	0.018	kN
Momenat savijanja oko y ose	MEd,y =	0.779	kNm
Momenat savijanja oko z ose	MEd,z =	-0.151	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	480.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA

Klasa preseka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.3 Zatezanje

Plast.rač.otpornost bruto preseka	Npl,Rd =	285.20	kN
Granična rač.otpornost neto preseka	Nu,Rd =	311.43	kN
Računska otp. na zatezanje	Nt,Rd =	285.20	kN

Uslov 6.5: NEd <= Nt,Rd (6.87 <= 285.20)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični otporni moment	Wy,pl =	47.648	cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	10.179	kNm

Uslov 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.78 <= 10.18)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični otporni moment	Wz,pl =	40.768	cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	8.710	kNm

Uslov 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.15 <= 8.71)

6.2.6 Smicanje

Proračunska nosivost na smicanje	Vpl,Rd,z =	91.479	kN
Proračunska nosivost na smicanje	Vc,Rd,z =	91.479	kN

Uslov 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.02 <= 91.48)

Proračunska nosivost na smicanje

Proračunska nosivost na smicanje	Vpl,Rd,y =	73.184	kN
Proračunska nosivost na smicanje	Vc,Rd,y =	73.184	kN

Uslov 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.05 <= 73.18)

6.2.10 Savijanje smicanje i aksijalna sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uslov: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i aksijalna sila

Odnos NEd / Npl,Rd		0.024
Reduk.moment plast.otp.na savijanje	MN,y,Rd =	10.179 kNm

Koeficijent

Odnos ($M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd}$) ^{α}	$\alpha =$	1.661
Uslov 6.41: (0.02 <= 1)		0.014

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzionog uvrtnja	kw =	1.000

Koordinata

Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm

Razmak bočno pridržanih tačaka

Sektorski momenat inercije	L =	480.00	cm
Krit.mom.za bočno torzionalno izvijanje	Iw =	0.000	cm ⁶

Odgovarajući otporni momenat

Koeficijent imperf.	Mcr =	201.98	kNm
Bezdimenziona vitkost	Wy =	47.648	cm ³

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

Koeficijent redukcije	$\alpha_{LT} =$	0.760
Računska otpornost na izvijanje	$\lambda_{LT} =$	0.235
Uslov 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.78 <= 9.90)	$\chi_{LT} =$	0.972

PROVERA OTPORNOSTI NA SMICANJE (slučaj opterećenja 16, kraj štapa)

Računska normalna sila	NEd =	6.865	kN
Transverzalna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.046	kN
Transverzalna sila u z pravcu	VEd,z =	0.018	kN
Momenat savijanja oko y ose	MEd,y =	-0.669	kNm
Momenat savijanja oko z ose	MEd,z =	0.051	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	480.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESEKA

6.2.6 Smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Uslov 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.64 ≤ 91.48)

$V_{pl,Rd,z} = 91.479 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,z} = 91.479 \text{ kN}$

Proračunska nosivost na smicanje

Proračunska nosivost na smicanje

Uslov 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.05 ≤ 73.18)

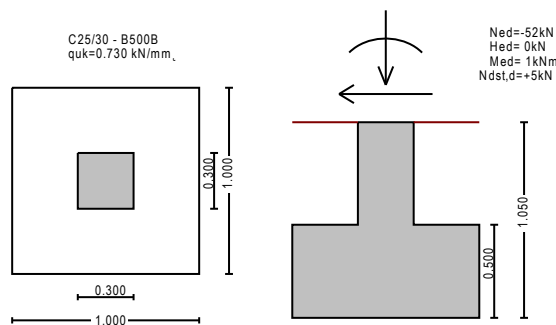
$V_{pl,Rd,y} = 73.184 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,y} = 73.184 \text{ kN}$

Statički proračun temelja

1. FOOT-001**Footing of steel column, Footing (fixed) N-H-M**

(EC3 EN1993-1-1:2005,)

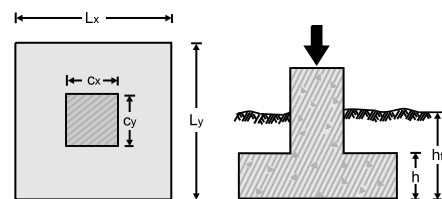
**1.1. Design loads on concrete footing**

Axial force (downwards)	Ned=	52 kN,
Shear force	Hed=	0 kN,
Moment	Med=	1 kNm,
Axial force (upwards)	Ned=	5 kN,
Axial force	Hed=	0 kN,

1.2. Dimensions, materials, loads**Dimensions**

Footing	Lx=	1.000 m	Ly=	1.000 m
Column	cx=	0.300 m	cy=	0.300 m
Height of footing	h=	0.500 m		
Depth of footing	hf=	1.050 m		

Base area of footing	Af=	1.00 m ²
Volume of footing	Vf=	0.55 m ³

**Materials of footing**

Concrete-Steel class: C25/30-B500B

(EN1992-1-1, §3)

Concrete cover: Cnom=30 mm

(EC2 §4.4.1)

Effective depth of cross section $d=h-d_1$, $d_1=Cnom+\varnothing(3/2)=30+3\times 16/2=54\text{mm}$, $d=500-54=446\text{mm}$ Concrete weight: 25.0 kN/m³ $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$

(EC2 Table 2.1N)

 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 25 / 1.50 = 16.67 \text{ MPa}$

(EC2 §3.1.6)

 $f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435 \text{ MPa}$

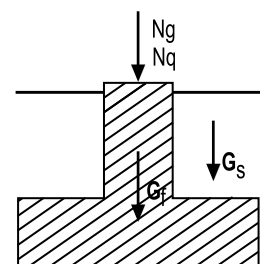
(EC2 §3.2.7)

SoilSoil bearing pressure $q_{uk} = 0.730 \text{ N/mm}^2 \text{ (MPa)}$ Unit weight of soil $\gamma = 16.000 \text{ kN/m}^3$ **Loads**

Self weight of footing	0.55x25.00	Gf=	13.75 kN
Soil weight on footing	(1.00x1.05-0.55)x16.00	Gs=	8.00 kN

Design Loads

Vertical load downwards	Ned=	52.17 kN
Horizontal load	Hed=	0.37 kN
Moment	Med=	0.70 kNm
Vertical load upwards	Ndst,d=	4.91 kN
Horizontal load	Hed2=	0.00 kN



Eurocode parameters

<u>Check of soil bearing capacity</u>				(EC7 EN1997-1-1:2004, §6)		
Partial factors for actions and soil properties				(EC7 Tab. A.1-A.4, EC8-5 §3.1)		
Equilibrium limit state (EQU), Structural limit state (STR), Geotechnical limit state (GEO)				(EQU) (STR/GEO) (STR/GEO)		
				(A1+M1) (A2+M2)		
Actions	Permanent Unfavorable	γ_{Gdst} :	1.10	1.35	1.00	
	Permanent Favorable	γ_{Gstb} :	1.00	1.00	1.00	
	Variable Unfavorable	γ_{Qdst} :	1.50	1.50	1.30	
	Variable Favorable	γ_{Qstb} :	0.00	0.00	0.00	
Soil parameters	Angle of shearing resistance	γ_{ϕ} :	1.25	1.00	1.25	
	Effective cohesion	γ_c :	1.25	1.00	1.25	
	Undrained shear strength	γ_{cu} :	1.40	1.00	1.40	
	Unconfined strength	γ_{qu} :	1.40	1.00	1.40	
	Weight density	γ_w :	1.00	1.00	1.00	

Partial safety factors (EQU, STR/GEO) $\gamma_{qu} = 1.40$, $\gamma_{\phi} = 1.25$

Partial safety factors for actions : $\gamma_G = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$ (EC0 Annex A1)

Combination of accidental actions : (EC7) $\psi_2 = 0.30$

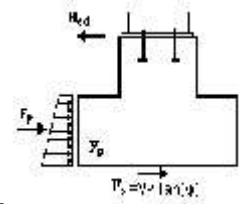
Combination of accidental actions : (EC2) $\psi_2 = 0.30$

Design of reinforced concrete (EC2 EN1992-1-1:2004)

1.3. Passive earth pressure on the side of the footing

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.5)

Angle of shearing resistance of ground	$\phi_d = \phi_k / \gamma_M = 35.00 / 1.25 = 28.00^\circ$
Unit weight of soil	$\gamma_k = 16.00 \text{ kN/m}^3$
Footing depth	$h_f = 1.050 \text{ m}$
Footing height	$h = 0.500 \text{ m}$
Footing width	$B_y = 1.000 \text{ m}$
Coefficient of passive earth pressure	$K_p = 2.770$
Earth pressure at the top	$p_1 = 16.00 \times 0.550 \times 2.770 = 24.37 \text{ kN/m}^2$
Earth pressure at the bottom	$p_2 = 16.00 \times 1.050 \times 2.770 = 46.53 \text{ kN/m}^2$
Earth force	$F_{prd} = 0.5 \times (24.37 + 46.53) \times 1.000 \times 0.500 = 17.73 \text{ kN}$
Point of application of earth force	$y_p = 0.419 \text{ m}$

**1.4. Sliding resistance forces at footing base**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.3(8))

Angle of shearing resistance of ground $\delta_k = 35.00^\circ$
 Vertical load $V_d = 52.17 + 1.00 \times (13.75 + 8.00) = 73.92 \text{ kN}$
 Resisting forces due to soil friction R_d
 $EQU, STR/GEO, R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k) / \gamma_M = 73.92 \times \tan(35.00^\circ) / 1.25 = 41.41 \text{ kNm}$

1.5. Failure check against sliding

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.3)

The horizontal force acting outwards, is resisted by the passive earth pressure acting on the side of the footing, and the friction force at the footing base

Sum of driving forces $H_{ed} = 0.37 \text{ kN}$

Sum of resisting forces $H_{rd} = 41.41 + 1.00 \times 17.73 = 59.14 \text{ kN}$

Sliding resistance check $H_d = 0.37 \text{ kN} < R_d = 59.14 \text{ kN}$, Is verified

1.6. Check stability for forces upwards

Loading (EQU), $1.00 \times \text{Permanent} + 1.50 \times \text{Variable}$ (EC7 §2.4.7.2)

Vertical forces upwards $N_{dst,d} = 5 \text{ kN}$

Vertical forces downwards $G_k = 13.75 + 8.00 = 21.75 \text{ kN}$

Holding down forces $N_{stb,d} = \gamma_G \times G_k = 1.00 \times 21.75 = 22 \text{ kN}$

$N_{dst,d} = 5 \text{ kN} < 22 \text{ kN} = N_{stb,d}$, Is verified

1.7. Check of soil bearing capacity

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6)

Loading, $1.35 \times \text{Permanent} + 1.50 \times \text{Variable}$

(EC7 §2.4.7.3)

Design Loads

Vertical load at footing bottom $N_{ed} = 52.17 + 1.35 \times (13.75 + 8.00) = 81.53 \text{ kN}$
 Vertical load at footing top $N_{ed1} = 52.17 + 1.35 \times 0.00 = 52.17 \text{ kN}$
 Moment at footing bottom $M_{ed} = 0.70 + 0.37 \times 1.050 - 1.00 \times 17.73 \times 0.419 = 0.00 \text{ kNm}$

relative eccentricity $e_x/L_x = M_{yy}/(N \cdot L_x) = 0.00/(81.53 \times 1.000) = 0.000$ Eccentricity $e_c = 0.00/81.53 = 0.000 \text{ m}$, $e_c \leq 1.000/6 = 0.167 \text{ m}$ Soil pressure $q_1 = 0.082 \text{ N/mm}^2$ $q_2 = 0.082 \text{ N/mm}^2$ pressure from self weight $q = 10^{-3} f_x (81.53 - 52.17) / (1.00 \times 1.000) = 0.029 \text{ N/mm}^2$ Effective footing $L' = 1.000 - 2 \times 0.000 = 1.000 \text{ m}$

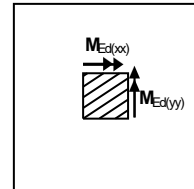
(EC7 Annex D)

Design effective foundation area $A' = 1.000 \times 1.000 = 1.00 \text{ m}^2$

(EC7 Annex D)

Soil pressure $q = N_{ed}/A' = 10^{-3} f_x 81.53 / (1.00 \times 1.000) = 0.082 \text{ N/mm}^2$ Soil bearing capacity $R_d = A' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 1.000 \times (10^3 \times 0.73) / 1.40 = 521.43 \text{ kN}$ $N_{ed} = 81.53 \text{ kN} < 521.43 \text{ kN} = N_{rd}$, Is verified**1.8. Design for bending**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

Bending at bottom surface $M_{ed}(yy) = 1000 \times (0.082 - 0.029) \times 1.000 \times 0.350^2 / 2 = 3.25 \text{ kNm}$ $M_{ed}(xx) = 0.125 \times 52 \times 1.000 \times (1 - 0.300/1.000)^2 = 3.20 \text{ kNm}$ $M_{ed} = 3.25 \text{ kNm}$, $b = 1000 \text{ mm}$, $d = 446 \text{ mm}$, $K_d = 24.75$, $x/d = 0.01$ $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.2/20.0$, $K_s = 2.31$, $A_s = 17 \text{ mm}^2$ Minimum reinforcement $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 603 \text{ mm}^2/\text{m}$) (EC2 §9.3.1)Minimum reinforcement $\varnothing 14/25.5$ ($604 \text{ mm}^2/\text{m}$) $M_{ed} = 3.20 \text{ kNm}$, $b = 1000 \text{ mm}$, $d = 446 \text{ mm}$, $K_d = 24.95$, $x/d = 0.01$ $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.2/20.0$, $K_s = 2.31$, $A_s = 17 \text{ mm}^2$ Minimum reinforcement $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 603 \text{ mm}^2/\text{m}$)Minimum reinforcement $\varnothing 14/25.5$ ($604 \text{ mm}^2/\text{m}$)**Reinforcement of footing at bottom surface****Reinforcement in x-x direction:** $\varnothing 16/30.0$ ($670 \text{ mm}^2/\text{m}$), $4\varnothing 16$ (804 mm^2)**Reinforcement in y-y direction:** $\varnothing 16/30.0$ ($670 \text{ mm}^2/\text{m}$), $4\varnothing 16$ (804 mm^2)**Bending at top surface** $M_{ed}(yy) = 0.125 \times 5 \times 1.000 \times (1 - 0.300/1.000)^2 = 0.30 \text{ kNm}$ $M_{ed}(xx) = 0.125 \times 5 \times 1.000 \times (1 - 0.300/1.000)^2 = 0.30 \text{ kNm}$ $M_{ed} = 0.30 \text{ kNm}$, $b = 1000 \text{ mm}$, $d = 446 \text{ mm}$, $K_d = 81.33$, $x/d = 0.00$ $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.1/20.0$, $K_s = 2.30$, $A_s = 2 \text{ mm}^2$ Minimum reinforcement $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 603 \text{ mm}^2/\text{m}$) (EC2 §9.3.1)Minimum reinforcement $\varnothing 14/25.5$ ($604 \text{ mm}^2/\text{m}$) $M_{ed} = 0.30 \text{ kNm}$, $b = 1000 \text{ mm}$, $d = 446 \text{ mm}$, $K_d = 81.33$, $x/d = 0.00$ $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.1/20.0$, $K_s = 2.30$, $A_s = 2 \text{ mm}^2$ Minimum reinforcement $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 603 \text{ mm}^2/\text{m}$)Minimum reinforcement $\varnothing 14/25.5$ ($604 \text{ mm}^2/\text{m}$)**Reinforcement of footing at top surface****Reinforcement in x-x direction:** $\varnothing 16/30.0$ ($670 \text{ mm}^2/\text{m}$), $4\varnothing 16$ (804 mm^2)**Reinforcement in y-y direction:** $\varnothing 16/30.0$ ($670 \text{ mm}^2/\text{m}$), $4\varnothing 16$ (804 mm^2)**1.9. Design for shear**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2)

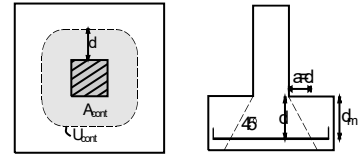
The design for shear is covered by the design in punching shear,
 because the critical rupture surface is considered at angle $\theta = 45^\circ$, $\tan(\theta) = 1$

1.10. Design for punching shear

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.4)

Footing cantilevers in x-x, $L1=0.350 < d=0.446\text{m}$, $L2=0.350 < d=0.446\text{m}$ Footing cantilevers in y-y, $L1=0.350 < d=0.446\text{m}$, $L2=0.350 < d=0.446\text{m}$ the width of footing cantilevers is $<$ footing height d .the critical rupture surface at angle 45° ,

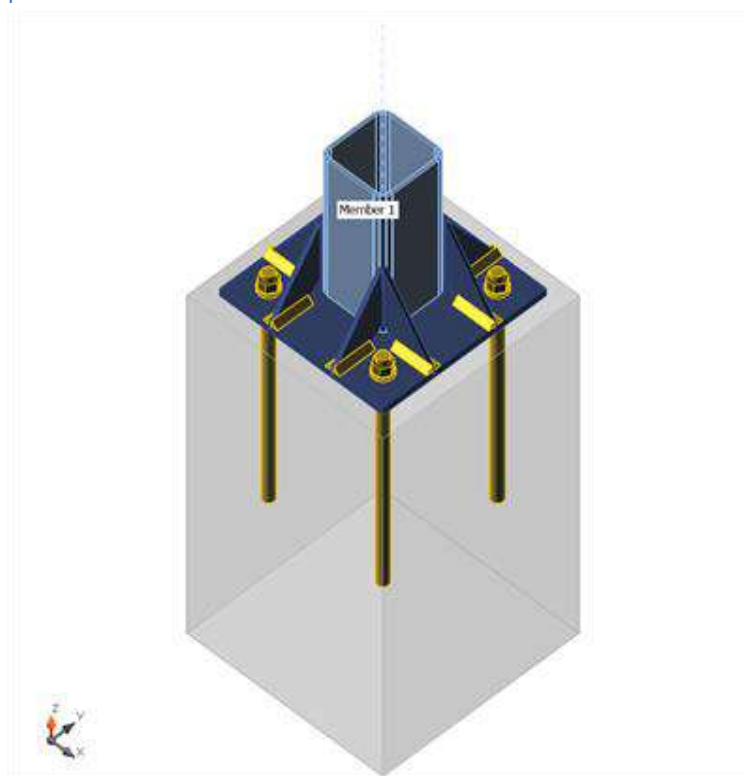
is outside the area of the footing.

The check for punching shear is satisfied

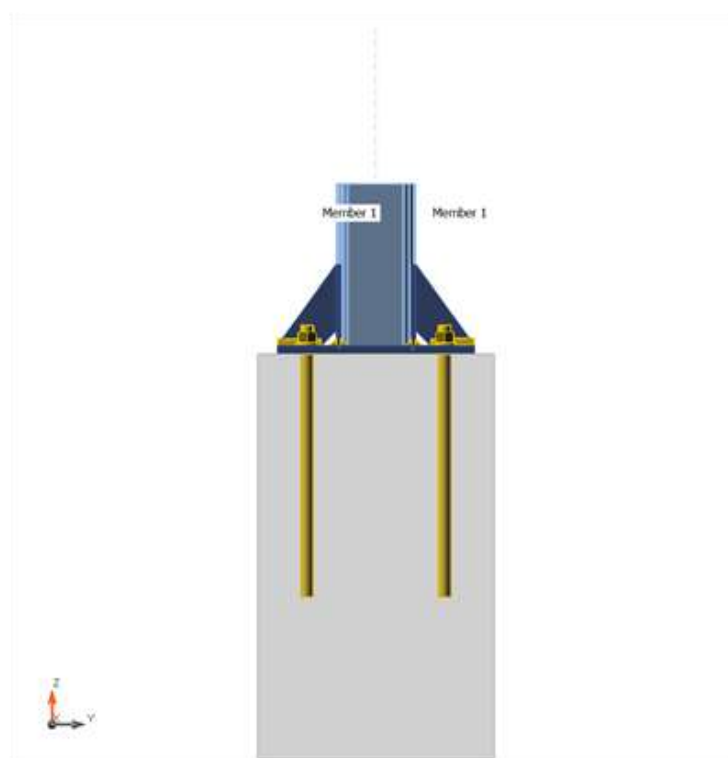
V PRORAČUN VEZA

9. Proračun veze ankera

9.1. Veza anker ploče



Slika 15. Izometrijski prikaz veze stuba sa temeljom



Slika 16. Prikaz veze stuba sa temeljom

Cross-sections

Name	Material
1 - RHS100x5	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Load effects

Name	Member	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE-MC1	Member 1	4,9	7,6	0,0	0,0	0,0	0,6

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	300 x 300	mm
Depth	500	mm
Anchor	M16 8.8	
Anchoring length	300	mm
Shear force transfer	Anchors	

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,0 < 5%	OK
Anchors	79,3 < 100%	OK
Welds	37,2 < 100%	OK
Concrete block	13,2 < 100%	OK

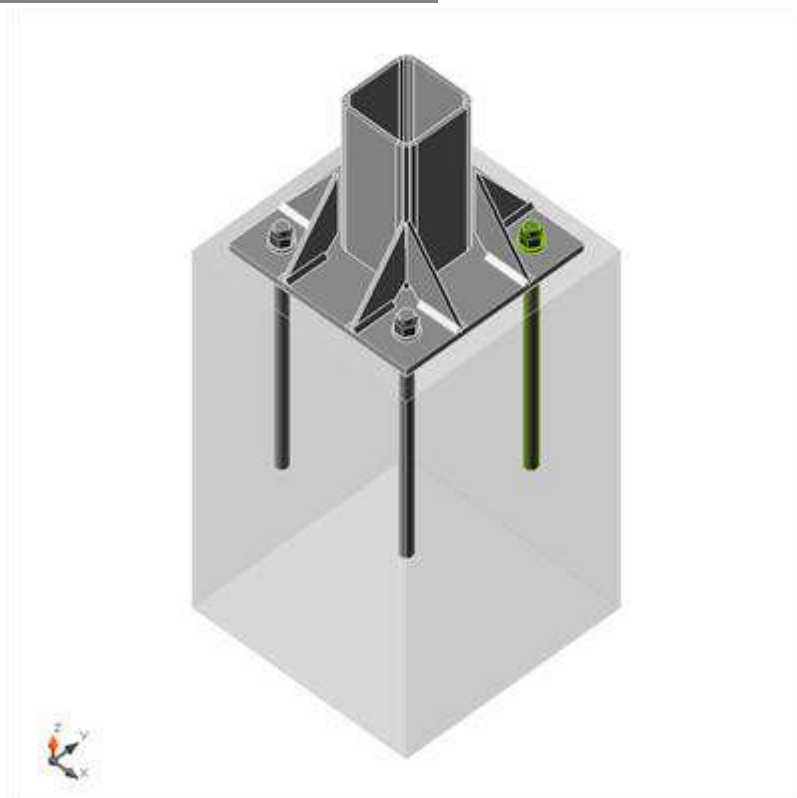
Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	Status
Member 1	5,0	LE-MC1	54,1	0,0	OK
Plate 1	5,0	LE-MC1	17,2	0,0	OK
Plate 2	5,0	LE-MC1	10,7	0,0	OK
Plate 3	5,0	LE-MC1	6,8	0,0	OK
Plate 4	5,0	LE-MC1	10,7	0,0	OK
Plate 5	5,0	LE-MC1	7,4	0,0	OK
Plate 6	5,0	LE-MC1	11,7	0,0	OK
Plate 7	5,0	LE-MC1	19,1	0,0	OK
Plate 8	5,0	LE-MC1	9,9	0,0	OK
Plate 9	10,0	LE-MC1	60,4	0,0	OK

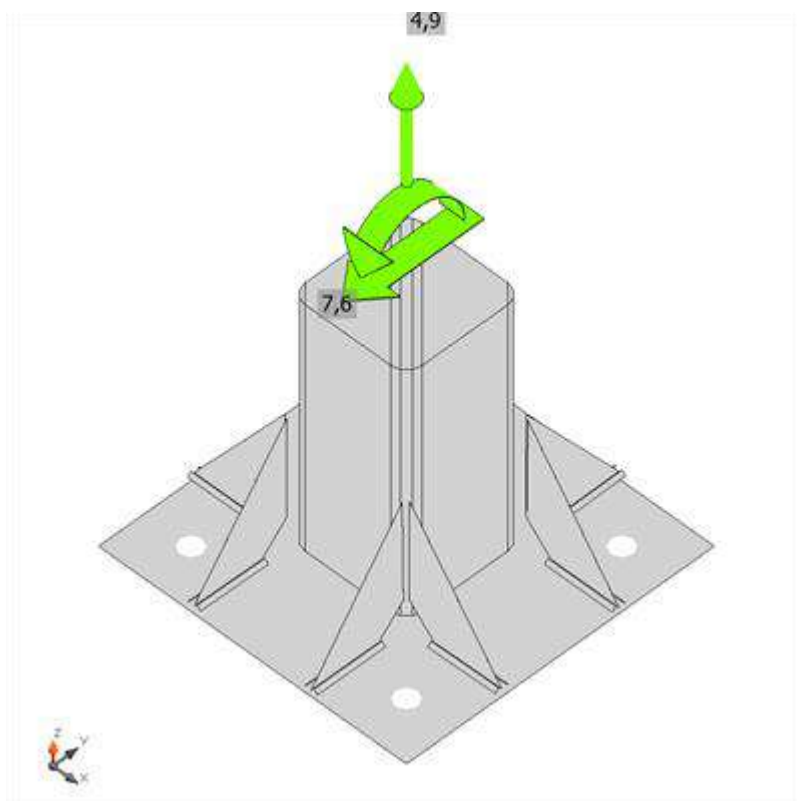
Design data

Material	γ_{ov} [-]	f_y [MPa]	γ_{sh} [-]	ϵ_{lim} [%]
----------	-------------------	-------------	-------------------	----------------------

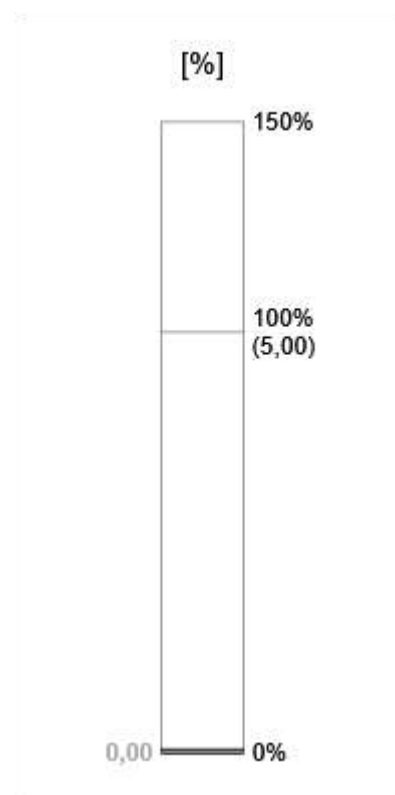
S 235	1,00	235,0	1,00	5,0
-------	------	-------	------	-----

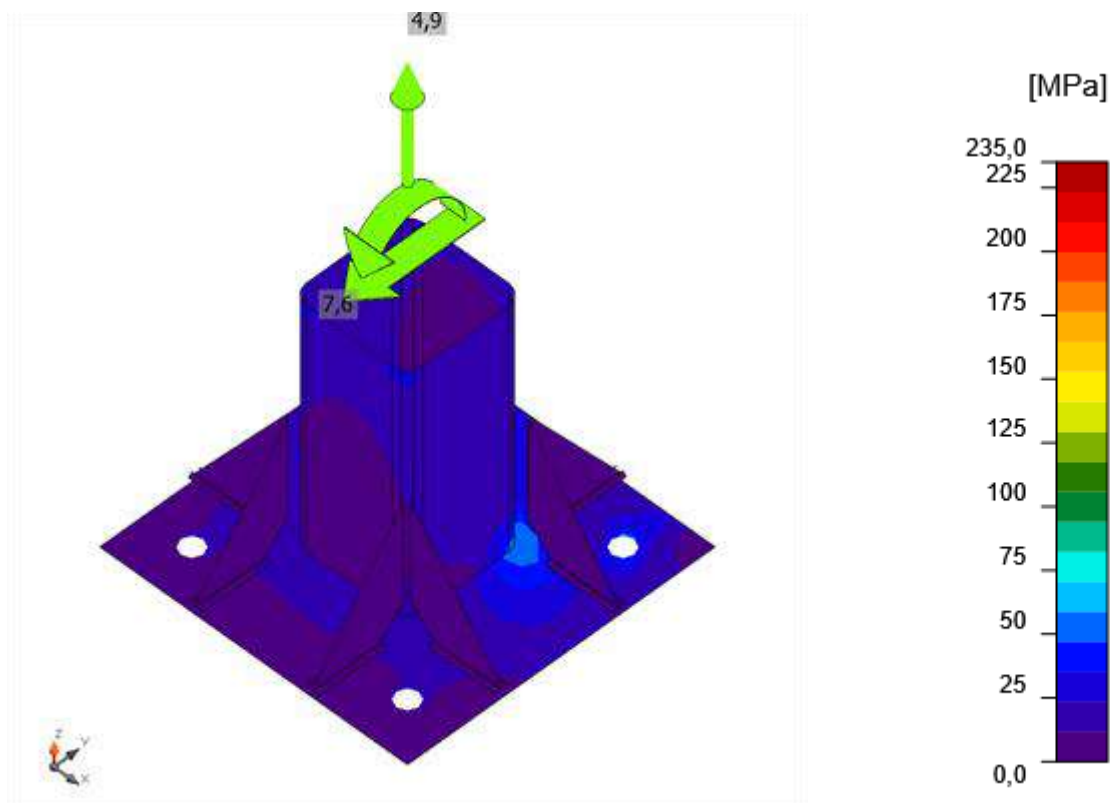


Overall check, LE-MC1



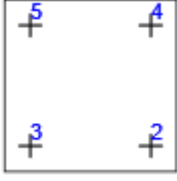
Strain check, LE-MC1





Equivalent stress, LE-MC1

Anchors

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	N_{rdc} [kN]	N_{rdp} [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Status
	A2	LE-MC1	0,3	1,9	0,0	0,0	0,3	115,2	35,4	21,1	15,7	5,3	OK
	A3	LE-MC1	4,5	1,9	6,5	0,0	69,4	80,0	35,6	79,1	15,7	5,3	OK
	A4	LE-MC1	0,3	1,9	0,0	0,0	0,4	115,2	35,4	21,1	15,7	5,3	OK
	A5	LE-MC1	4,6	1,9	6,5	0,0	69,6	80,0	35,6	79,3	15,7	5,3	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	V_{rds} [kN]	S_{tf} [MN/m]
M16 8.8 - 1	76,9	135,7	50,2	50,2	330

Detailed result for A3

Tension resistance check (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{c k_2 f_{ub} A_s}{\gamma_{M2}} = 76,9 \text{ kN}$$

where:

$$\begin{aligned} c &= 0,85 && \text{– Factor} \\ k_2 &= 0,90 && \text{– Factor} \\ f_{ub} &= 800,0 \text{ MPa} && \text{– Ultimate tensile strength of the bolt} \\ A_s &= 157 \text{ mm}^2 && \text{– Tensile stress area of the bolt} \\ \gamma_{M2} &= 1,25 && \text{– Safety factor} \end{aligned}$$

Punching resistance check (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$B_{p,Rd} = \frac{0,6\pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}} = 135,7 \text{ kN}$$

where:

$$\begin{aligned} d_m &= 25 \text{ mm} && \text{– The mean of the across points and across flats dimensions of the bolt head or the nut, whichever is smaller} \\ t_p &= 10 \text{ mm} && \text{– Thickness} \\ f_u &= 360,0 \text{ MPa} && \text{– Ultimate strength} \\ \gamma_{M2} &= 1,25 && \text{– Safety factor} \end{aligned}$$

Concrete breakout resistance of anchor in tension (ETAG 001 Annex C 5.2.2.4)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} = 11,8 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_c \cdot \gamma_{inst}} = 6,5 \text{ kN}$$

where:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,50 && \text{– Safety factor} \\ \gamma_{inst} &= 1,20 && \text{– Safety factor} \\ A_{c,N} &= 15625 \text{ mm}^2 && \text{– Actual area of concrete cone} \\ A_{c,N}^0 &= 15625 \text{ mm}^2 && \text{– Area of concrete of an individual anchor with large spacing} \\ N_{Rk,c}^0 &= 11,8 \text{ kN} && \text{– Characteristic resistance of an anchor} \\ \psi_{s,N} &= 1,00 && \text{– Factor of distribution of stresses in the concrete} \\ \psi_{re,N} &= 1,00 && \text{– Shell spalling factor} \\ \psi_{ec,N} &= 1,00 && \text{– Group effect factor} \\ h_{ef} &= 42 \text{ mm} && \text{– Depth of embedment} \end{aligned}$$

Pull-out resistance check (FIB 58 - Cl. 19.1.1.3.)

$$N_{Rd,p} = \frac{k_2 A_h f_{ck}}{\gamma_{Mc}} = 0,0 \text{ kN}$$

where:

$$\begin{aligned} k_2 &= 7,50 && \text{– Cracked concrete} \\ A_h &= 0 \text{ mm}^2 && \text{– Bearing area} \end{aligned}$$

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa} \quad \text{– Characteristic compressive concrete strength}$$

$$\gamma_{Mc} = 1,80 \quad \text{– Safety factor}$$

Shear resistance check (ETAG 001 Annex C 5.2.3.2)

$$V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} = 50,2 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,s} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk} = 62,8 \text{ kN}$$

where:

$$\gamma_{Ms} = 1,25 \quad \text{– Safety factor}$$

$$A_s = 157 \text{ mm}^2 \quad \text{– Stressed cross section of steel}$$

$$f_{uk} = 800,0 \text{ MPa} \quad \text{– Characteristic steel ultimate tensile strength}$$

Bearing resistance check (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \alpha_b f_u d t}{\gamma_{M2}} = 80,0 \text{ kN}$$

where:

$$k_1 = 2,50 \quad \text{– Factor for edge distance and bolt spacing perpendicular to the direction of load transfer}$$

$$\alpha_b = 0,69 \quad \text{– Factor}$$

$$f_u = 360,0 \text{ MPa} \quad \text{– Ultimate strength}$$

$$d = 16 \text{ mm} \quad \text{– Nominal diameter of the fastener}$$

$$t = 10 \text{ mm} \quad \text{– Thickness}$$

$$\gamma_{M2} = 1,25 \quad \text{– Safety factor}$$

Concrete edge failure resistance (ETAG 001 Annex C 5.2.3.4)

$$V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} = 5,3 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V} = 8,0 \text{ kN}$$

where:

$$\gamma_{Mc} = 1,50 \quad \text{– Safety factor}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 11,7 \text{ kN} \quad \text{– Initial value of the characteristic resistance of an anchor}$$

$$A_{c,V} = 9766 \text{ mm}^2 \quad \text{– Actual area of concrete cone of anchorage}$$

$$A_{c,V}^0 = 17578 \text{ mm}^2 \quad \text{– Area of concrete cone of an individual anchor}$$

$$\psi_{s,V} = 1,00 \quad \text{– Factor of the distribution of stresses}$$

$$\psi_{h,V} = 1,22 \quad \text{– Factor of the decrease of shear resistance}$$

$$\psi_{\alpha,V} = 1,00 \quad \text{– Factor of the angle between the load direction and concrete edge}$$

$$\psi_{ec,V} = 1,00 \quad \text{– Factor of group effect}$$

$$\psi_{re,V} = 1,00 \quad \text{– Factor of the type of reinforcement}$$

Concrete pryout resistance (ETAG 001 Annex C 5.2.3.3)

$$V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} = 15,7 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 23,6 \text{ kN}$$

where:

$N_{Rk,c} = 11,8 \text{ kN}$ – Resistance of an anchor placed in concrete. All anchors in group

$k = 2,00$ – Factor from ETAG 5.2.3.3

$\gamma_{MC} = 1,50$ – Safety factor

Interaction of tension and shear (ETAG 001 Annex C 5.2.4)

$$U_{ts} = (\beta_N)^\alpha + (\beta_V)^\alpha = 79,1 \%$$

where:

$\beta_N = 0,69$ – Ratio between design action and design resistance for tension

$\beta_V = 0,36$ – Ratio between design action and design resistance for shear

$\alpha = 1,50$ – Factor for combined tension and shear loads - ETAG 001 - Annex C - Equation (5.9)

Utilization in tension

$$U_t = \frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd}; N_{Rd,c})} = 69,4 \%$$

Utilization in shear

$$U_s = \frac{V_{Ed}}{\min(F_{t,Rd}; F_{b,Rd}; V_{Rds}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,c})} = 35,6 \%$$

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces V_y, V_z in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
V_{Rds}	Characteristic anchor resistance ETAG 001 Annex C (5.2.3.2)
S_{tf}	Anchor longitudinal stiffness
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$N_{rd,c}$	Concrete breakout resistance
$N_{rd,p}$	Pull-out resistance
U_t	Utilization in tension
U_s	Utilization in shear
U_{ts}	Utilization in tension and shear EN 1993-1-8 table 3.4
$V_{rd,cp}$	Concrete pry-out failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.3)
$V_{rd,c}$	Concrete edge failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.4)
C_{pf}	Concrete pry-out failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.3)
C_{ef}	Concrete edge failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.4)

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{||}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Status
Plate 9	Plate 6	▲4,0▲	55	LE-MC1	9,0	0,0	-0,9	-5,0	-1,4	2,5	1,3	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	9,8	0,0	-1,4	5,5	0,9	2,7	1,1	OK
Plate 9	Plate 4	▲4,0▲	55	LE-MC1	13,3	0,0	-1,5	7,4	-2,1	3,7	1,9	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	14,5	0,0	-2,1	-8,1	1,6	4,0	1,9	OK
Plate 9	Plate 8	▲4,0▲	55	LE-MC1	10,2	0,0	-0,9	5,9	-0,4	2,8	2,0	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	11,1	0,0	3,3	6,1	0,0	3,1	1,9	OK
Plate 9	Plate 2	▲4,0▲	55	LE-MC1	7,8	0,0	-1,1	-4,3	-1,2	2,2	1,7	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	8,3	0,0	2,5	-4,5	0,7	2,3	1,6	OK
Plate 9	Plate 7	▲4,0▲	55	LE-MC1	10,7	0,0	-1,3	-4,5	-4,2	3,0	2,1	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	13,2	0,0	-4,3	7,1	1,3	3,7	2,2	OK
Plate 9	Plate 1	▲4,0▲	55	LE-MC1	14,3	0,0	-2,7	5,3	-6,1	4,0	2,4	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	18,3	0,0	-6,4	-9,4	3,0	5,1	2,4	OK
Plate 9	Plate 5	▲4,0▲	55	LE-MC1	7,5	0,0	0,8	3,0	3,2	2,1	1,1	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	5,6	0,0	-2,3	2,8	1,0	1,6	1,1	OK
Plate 9	Plate 3	▲4,0▲	55	LE-MC1	5,8	0,0	-1,3	1,9	-2,6	1,6	1,2	OK
		▲4,0▲	55	LE-MC1	6,2	0,0	-2,5	-3,1	1,2	1,7	1,2	OK
Plate 9	Member 1	▲4,0	358	LE-MC1	134,0	0,0	23,9	-9,4	75,5	37,2	7,1	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Symbol explanation

ϵ_{PI} Strain
 $\sigma_{w,Ed}$ Equivalent stress

$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9σ	Perpendicular stress resistance - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
β_w	Correlation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
Ut	Utilization
Utc	Weld capacity utilization

Detailed result for Plate 9 Member 1

Weld resistance check (EN 1993-1-8 4.5.3.2)

$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 360,0 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0,5} = 134,0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0,9 f_u / \gamma_{M2} = 259,2 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 23,9 \text{ MPa}$$

where:

$$f_u = 360,0 \text{ MPa} \quad \text{– Ultimate strength}$$

$$\beta_w = 0,80 \quad \text{– appropriate correlation factor taken from Table 4.1}$$

$$\gamma_{M2} = 1,25 \quad \text{– Safety factor}$$

Stress utilization

$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 37,2 \%$$

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A _{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k _j [-]	F _{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
CB 1	LE-MC1	14	946	5,3	3,00	40,2	13,2	OK

Symbol explanation

c	Bearing width
A _{eff}	Effective area
σ	Average stress in concrete
k _j	Concentration factor
F _{jd}	The ultimate bearing strength of the concrete block
Ut	Utilization

Detailed result for CB 1

Concrete block compressive resistance check (EN 1993-1-8 6.2.5)

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}} = 5,3 \text{ MPa}$$

$$F_{jd} = \alpha_{cc} \beta_j k_j f_{ck} / \gamma_c = 40,2 \text{ MPa}$$

where:

$$N = 5,0 \text{ kN} \quad \text{– Design normal force}$$

$A_{eff} = 946 \text{ mm}^2$ – Effective area, on which the column force N is distributed

$\alpha_{cc} = 1,00$ – Long-term effects on Fcd

$\beta_j = 0,67$ – Joint coefficient β_j

$k_j = 3,00$ – Concentration factor

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ – Characteristic compressive concrete strength

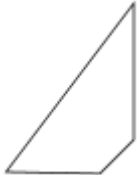
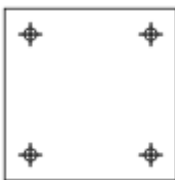
$\gamma_c = 1,50$ – Safety factor

Stress utilization

$$U_t = \frac{\sigma}{F_{jd}} = 13,2 \%$$

Bill of material

Manufacturing operations

Name	Plates [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
Plate 1	P5,0x75,0-100,0 (S 235)		1				
Plate 9	P10,0x250,0-250,0 (S 235)		1			M16 8.8	4

Welds

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Fillet	S 235	4,0	5,7	357,6
Double fillet	S 235	4,0	5,7	440,0

Anchors

Name	Length [mm]	Drill length [mm]	Count
M16 8.8	310	300	4

Plate 1

P5,0x100-75 (S 235)

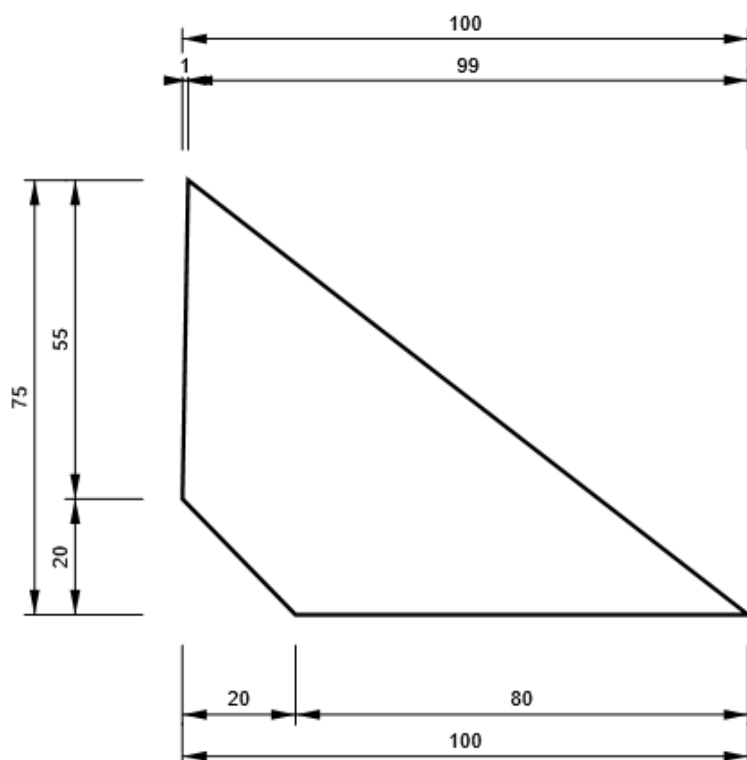
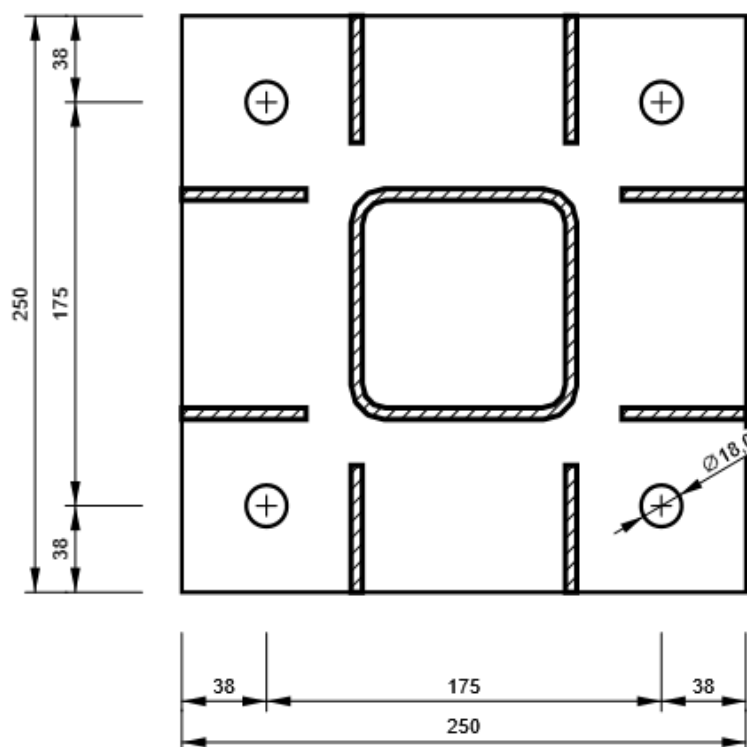


Plate 9

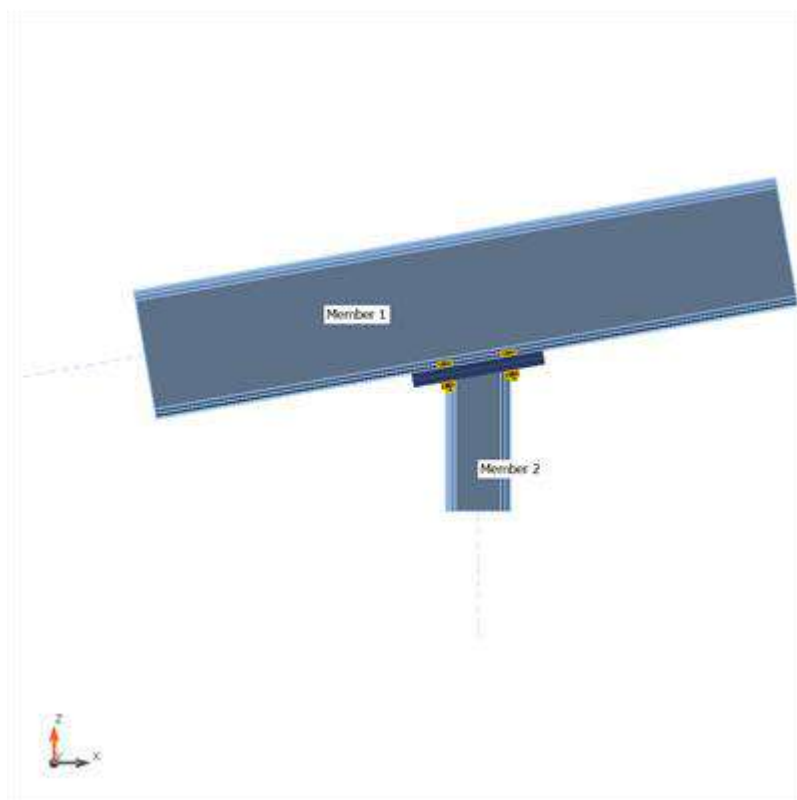
P10,0x250-250 (S 235)



9.2. Veza stuba sa gredom



Slika 17. Izometrijski prikaz veze stuba sa gredom



Slika 18. Prikaz veze stuba sa gredom

Cross-sections

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
Member 1	1 - RHS200x100x6	0,0	-10,0	0,0	0	-3	110	Position
Member 2	2 - RHS100x5	0,0	90,0	0,0	0	-3	0	Position

Name	Material
1 - RHS200x100x6	S 235
2 - RHS100x5	S 235

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
12 8.8	12 8.8	12	800,0	113

Load effects (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE1	Member 1	-5,40	0,0	9,45	0,0	0,0	0,0
LE1	Member 1	-5,40	0,0	-29,5	0,0	0,0	0,0
LE2	Member 2	-41,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

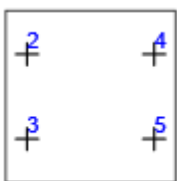
Summary

Name	Value	Status
Bolts	31,06 < 100%	OK

Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]
	B2	LE1	1,35	9,73	0,0
	B3	LE1	1,35	9,73	0,0
	B4	LE1	1,35	9,73	0,0
	B5	LE1	1,35	9,73	0,0

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
12 8.8 - 1	48,6	32,4

Detailed result for B2

Tension resistance check (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_{ub} A_s}{\gamma_{M2}} = 48,6 \text{ kN} \geq F_t = 1,35 \text{ kN}$$

where:

$k_2 = 0,90$	– Factor
$f_{ub} = 800,0 \text{ MPa}$	– Ultimate tensile strength of the bolt
$A_s = 84 \text{ mm}^2$	– Tensile stress area of the bolt
$\gamma_{M2} = 1,25$	– Safety factor

Shear resistance check (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$F_{v,Rd} = \frac{\beta_p \alpha_v f_{ub} A}{\gamma_{M2}} = 32,4 \text{ kN} \geq V = 9,73 \text{ kN}$$

where:

$\beta_p = 1,00$	– Reducing factor
$\alpha_v = 0,60$	– Reducing factor
$f_{ub} = 800,0 \text{ MPa}$	– Ultimate tensile strength of the bolt
$A = 84 \text{ mm}^2$	– Tensile stress area of the bolt
$\gamma_{M2} = 1,25$	– Safety factor

Interaction of tension and shear (EN 1993-1-8 tab 3.4)

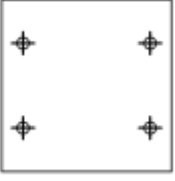
$$U_{ts} = \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} + \frac{F_{v,Ed}}{1,4 F_{v,Rd}} = 31,09 \%$$

Utilization in tension

$$U_{tt} = \frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd})} = 2,6 \%$$

Utilization in shear

$$U_{ts} = \frac{V_{Ed}}{\min(F_{v,Rd}; F_{b,Rd})} = 30 \%$$

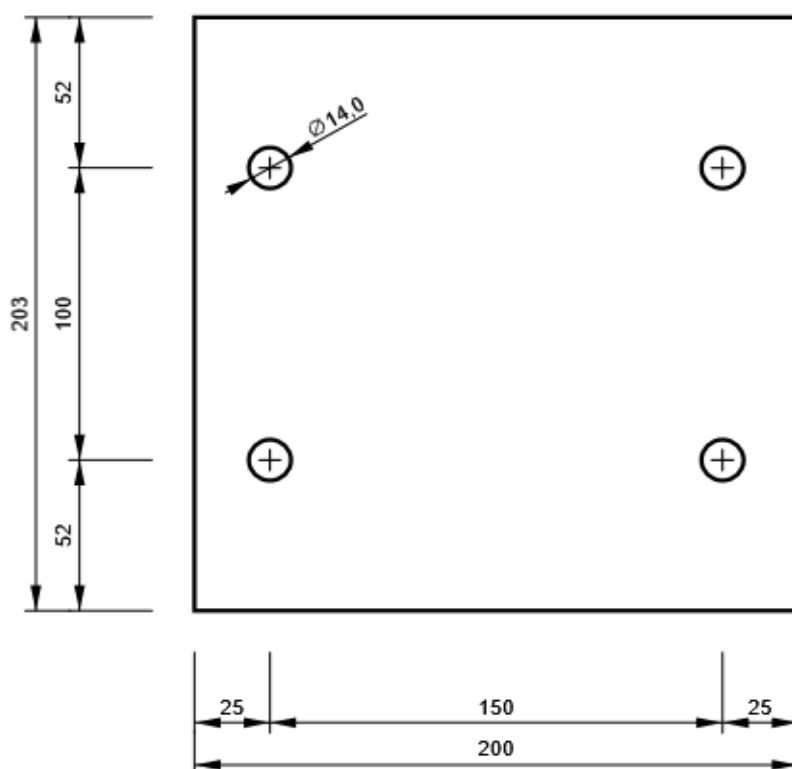
Name	Plates [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
Plate 1	P10,0x200,0-203,1 (S 235)		1			12 8.8	4
Plate 2	P10,0x200,0-203,1 (S 235)		1			12 8.8	4

Bolts

Name	Grip length [mm]	Count
12 8.8	20	4

Plate 1

P10,0x203-200 (S 235)



Item	Value	Unit	Reference
V _{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1

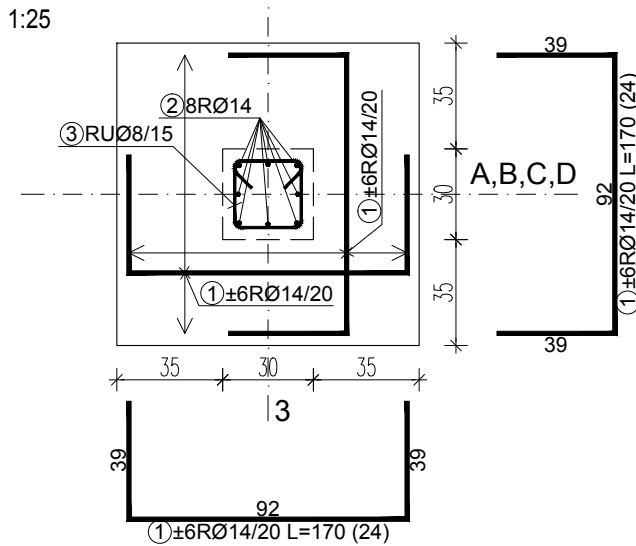
γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
γ_c	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
γ_{Inst}	1,20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Joint coefficient β_j	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0,10	-	
Friction coefficient - concrete	0,25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0,05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance	Yes		ETAG 001-C
Use calculated α_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		
Local deformation check	No		
Local deformation limit	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Allow large deformations of hollow sections
Braced system	No		

VI GRAFIČKI DIO

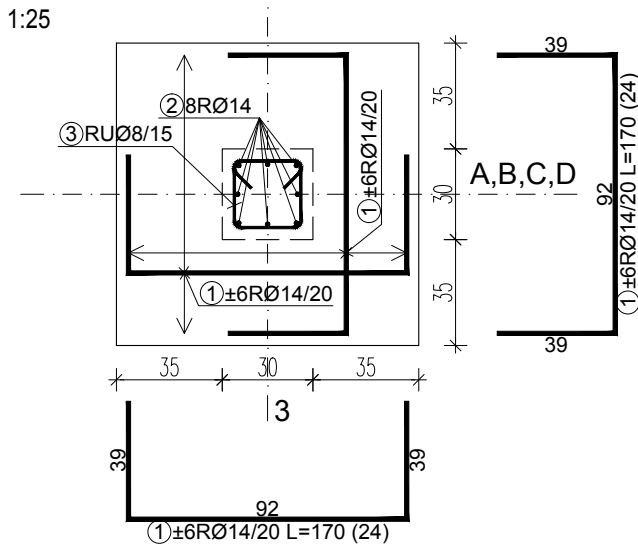
VII SPECIFIKACIJA

„ROUTING“ d.o.o. Banja Luka, ul. I Krajiškog korpusa 16 , 78 000 Banja Luka,
Tel: +387 51/311 818, Fax: +387 51/ 491 160, e-mail: info@routingbl.com, <http://www.routingbl.com/> PDV: 402891600009;
ž.r. NLB Razvojna banka: 562-099-80703512-18; Nova Banka AD Banja Luka: 555-100-000-647-3845;
ProCredit banka AD Banja Luka: 194-106-00708001-51; UniCredit banka ad Banja Luka: 551-720-22045956-39

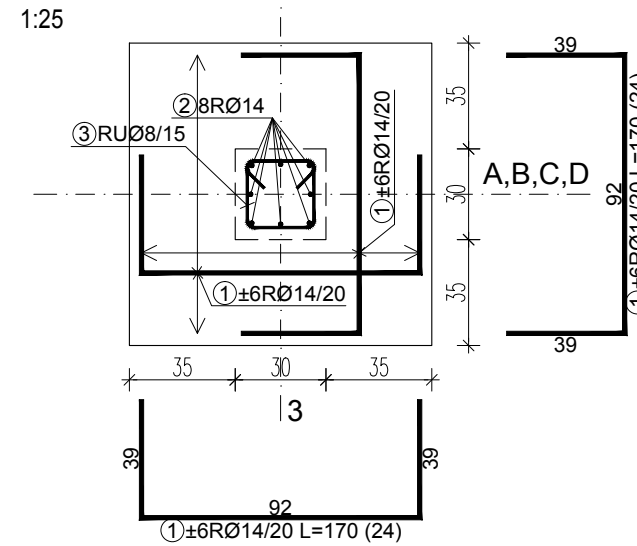
AB TEMELJ SAMAC - osa 1/(A,B,C i D)
OSNOVA



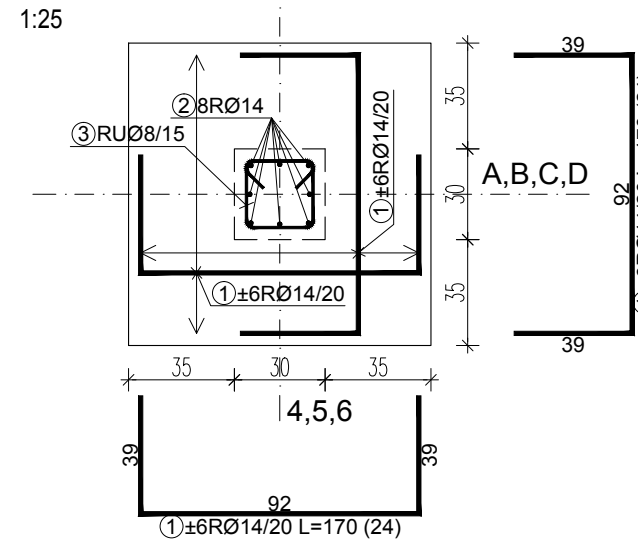
AB TEMELJ SAMAC - osa 2/(A,B,C i D)
OSNOVA



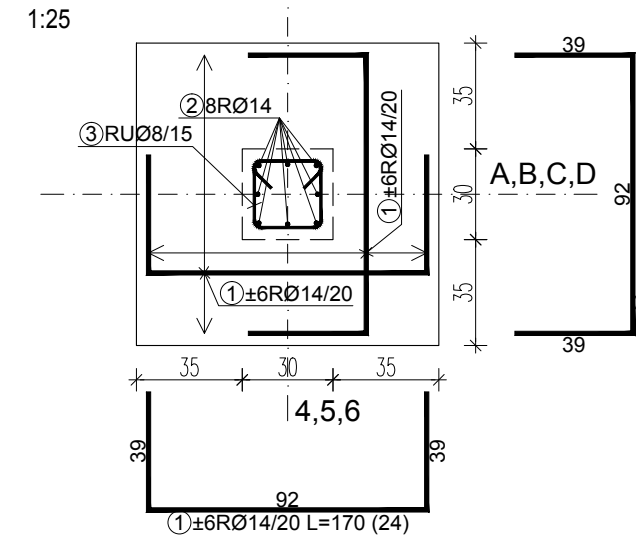
AB TEMELJ SAMAC - osa 3/(A,B,C i D)
OSNOVA



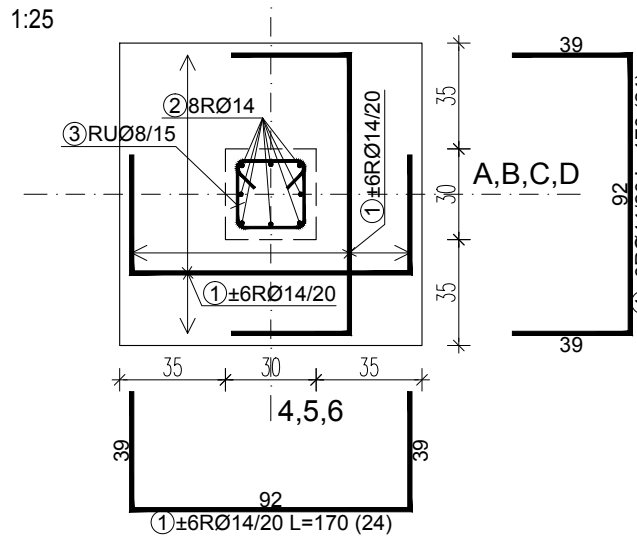
AB TEMELJ SAMAC - osa 4/(A,B,C i D)
OSNOVA



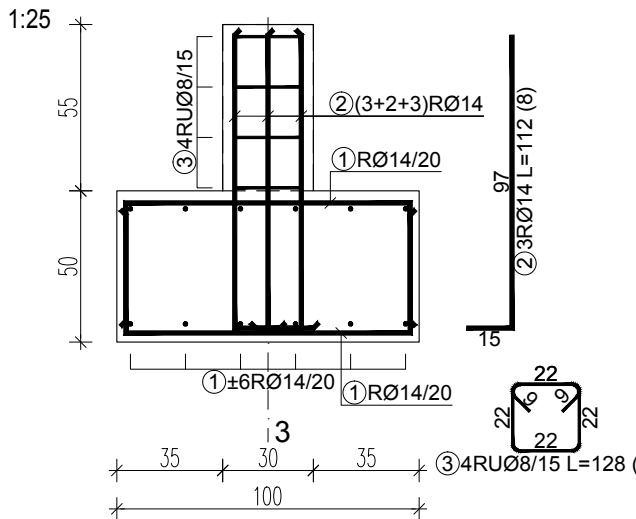
AB TEMELJ SAMAC - osa 5/(A,B,C i D)
OSNOVA



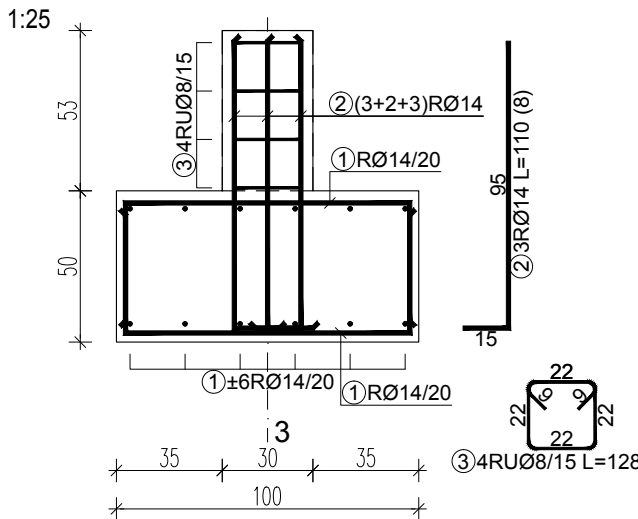
AB TEMELJ SAMAC - osa 6/(A,B,C i D)
OSNOVA



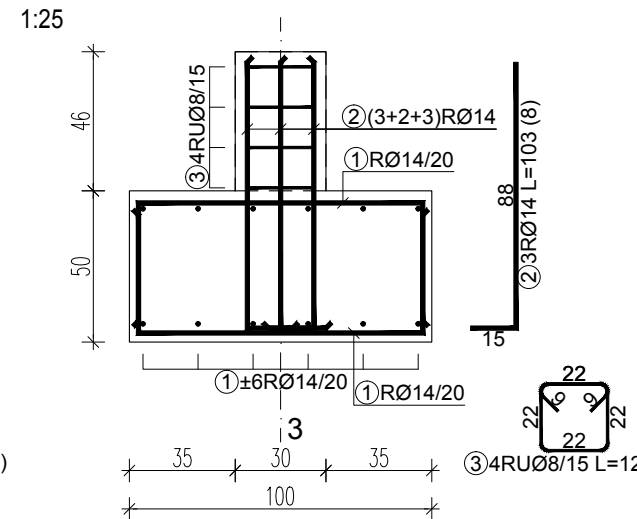
AB TEMELJ SAMAC - osa 1/(A,B,C i D)
PSEJEK



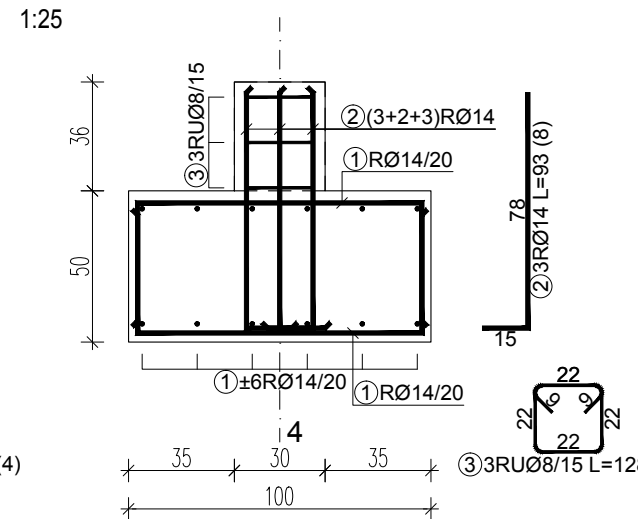
AB TEMELJ SAMAC - osa 2/(A,B,C i D)
PSEJEK



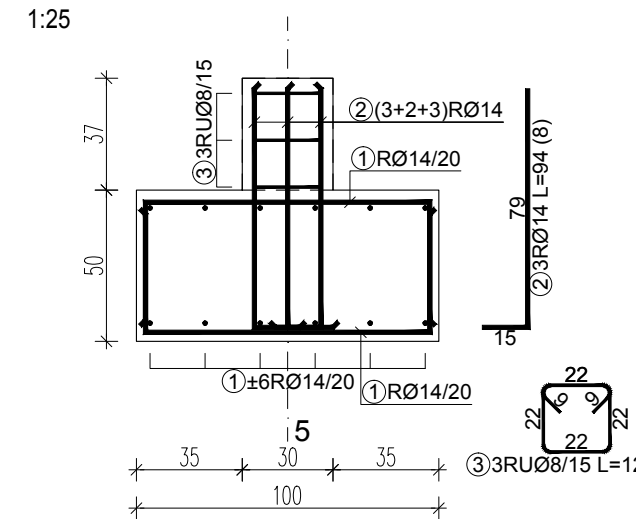
AB TEMELJ SAMAC - osa 3/(A,B,C i D)
PSEJEK



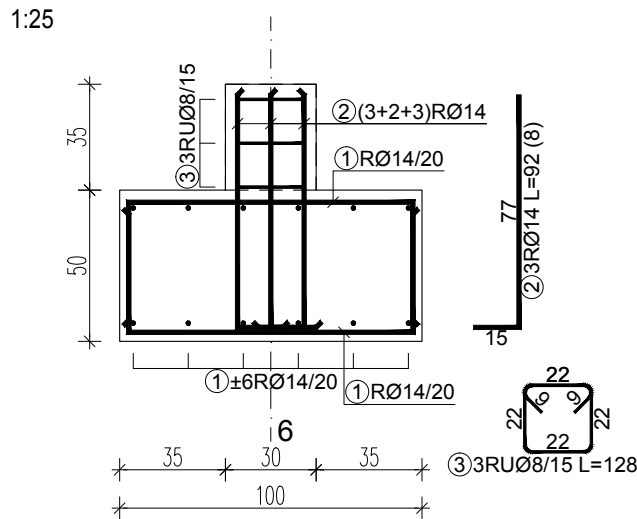
AB TEMELJ SAMAC - osa 4/(A,B,C i D)
PSEJEK



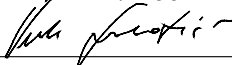
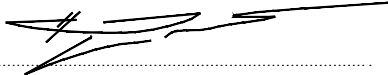
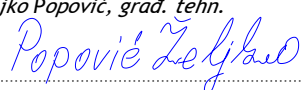
AB TEMELJ SAMAC - osa 5/(A,B,C i D)
PSEJEK



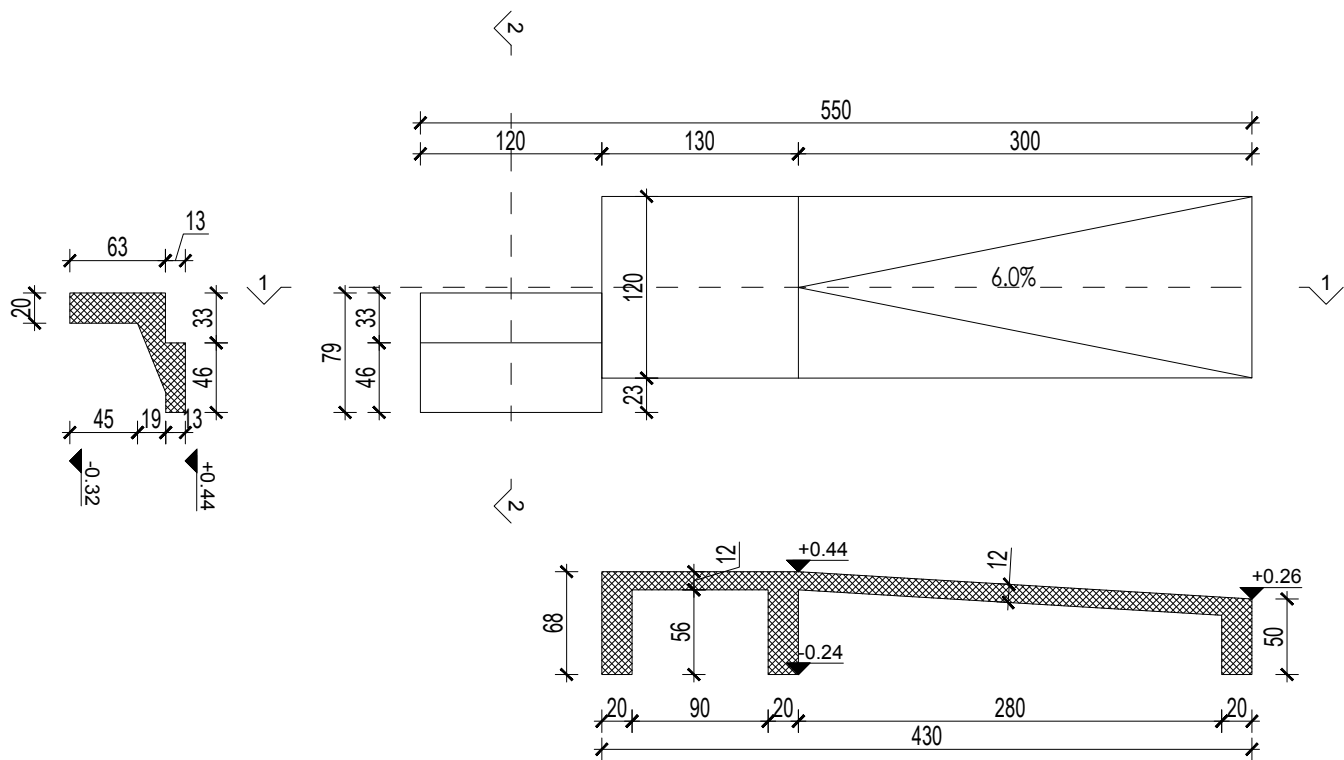
AB TEMELJ SAMAC - osa 6/(A,B,C i D)
PSEJEK



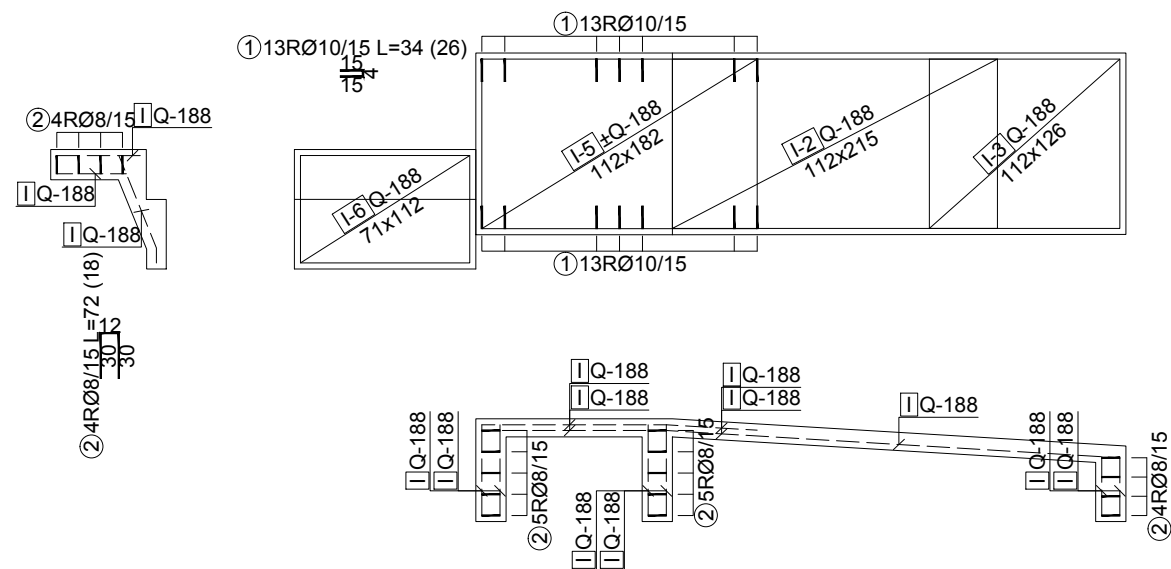
BETON: C25/30
ARMATURA: B500B

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREDENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad. 		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh. 		
Investitor/naručilac:		91.200/2021			
OPĆINA ODŽAK					
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant konstruktivne faze:		
Konstruktivna		02	Sanja Ilić, dipl.inž.gradj. 		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.	1:25	01			
Crtež:			Saradnik:		
PLAN ARMATURE TEMELJA ČELIČNE KONSTRUKCIJE			Željko Popović, grad. tehn. 		

PLAN OPLATE TEMELJA
S 1:50



PLAN ARMATURE TEMELJA
S 1:50

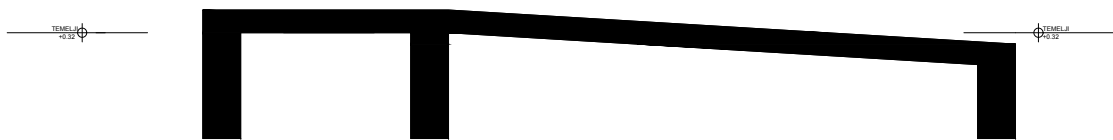


PODACI O MATERIJALIMA

Konstruktivni element	Beton			Armaturni čelik	Zaštitni sloj betona [cm]	Konstruktivni čelik
	Kvalitetna klasa	Klasa izloženosti	Vodopropusnost			
Podložni beton	C12/15	-	-	-	-	-
Ploča	C 25/30	XC1	PVII	B500B	4	-
Temeljne trake	C 25/30	XC1	PVII	B500B	4	-

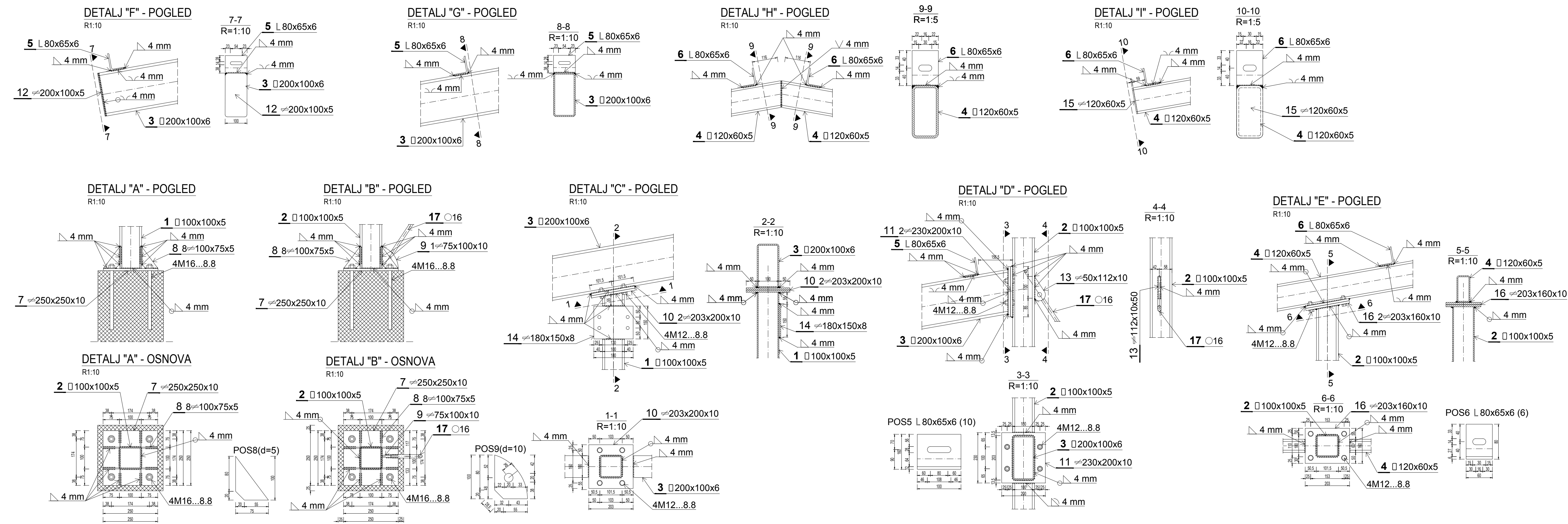
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
noname (1 kom)						
1		10	0.34	26	8.84	
2		8	0.72	18	12.96	



Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P. Direktor: <i>Vuk Sybotić, dipl.ing.grad.</i>
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK	Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh. 		
Faza: Konstruktivna	Knjiga: 02	Sveska: 02	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilić, dipl.inž.gradj. 		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:50	Broj lista: 02	Saradnik: Željko Popović, grad. tehn. 		
Crtež: PLAN OPLATE I ARMATURE TEMELJA RAMPE					

R1:25

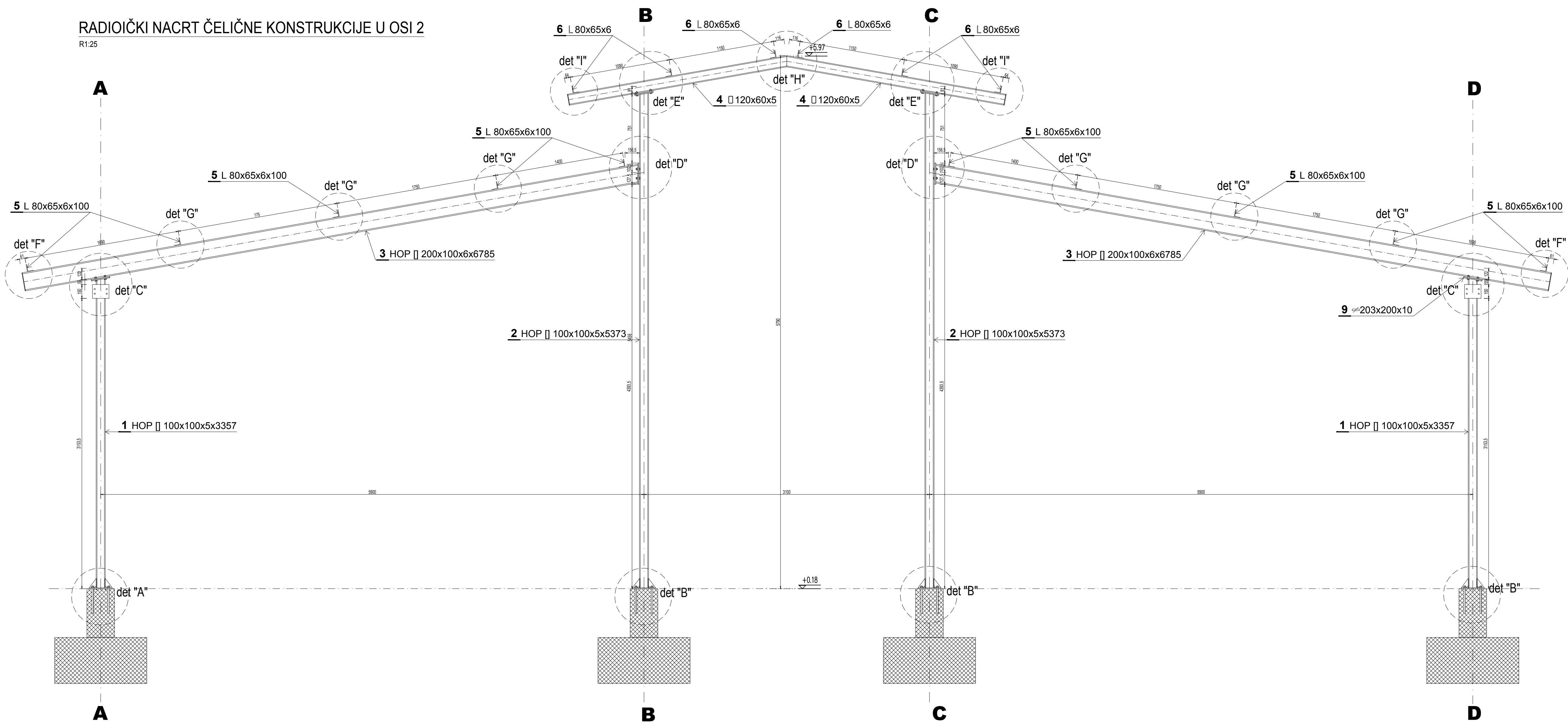
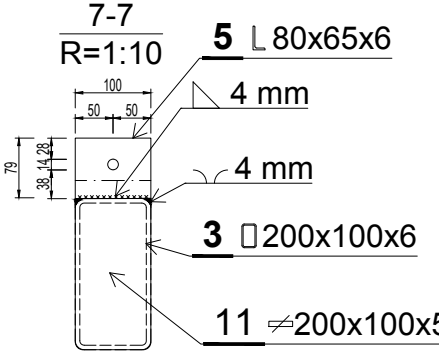
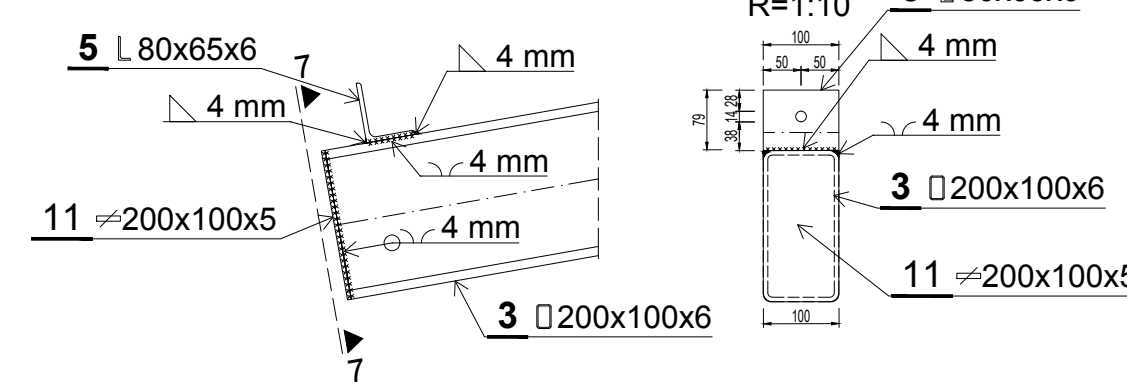
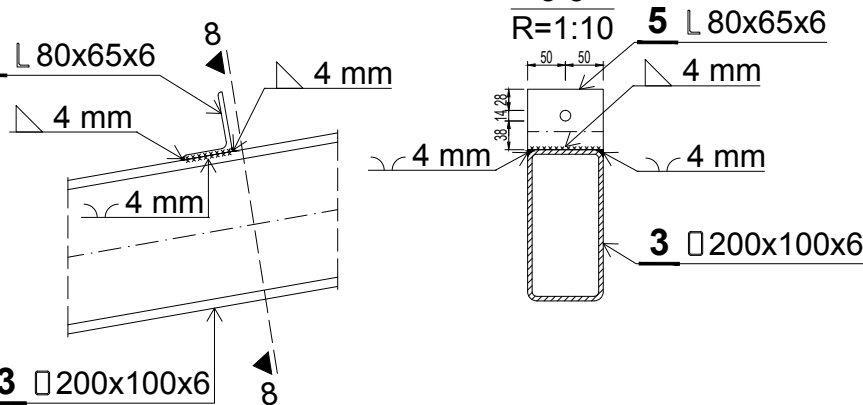
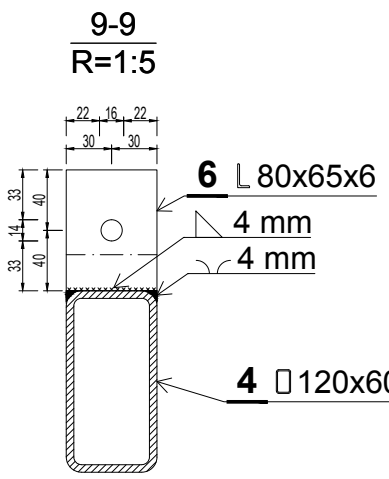
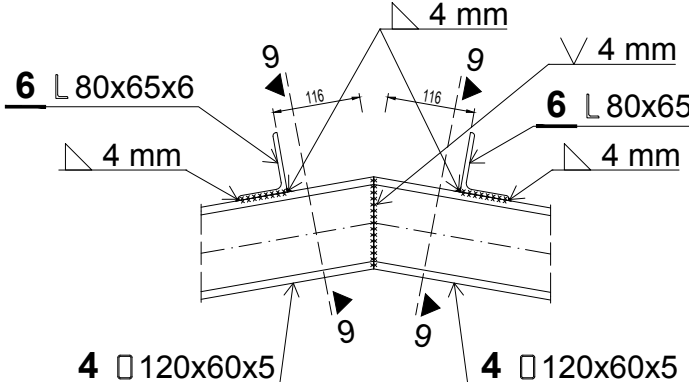
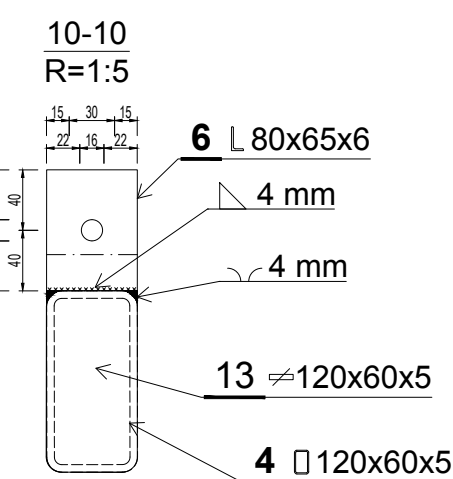
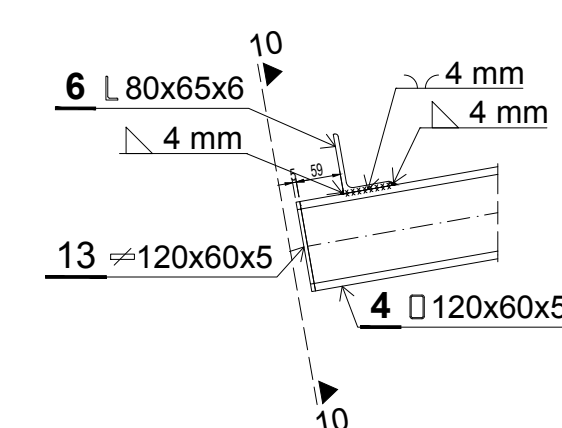
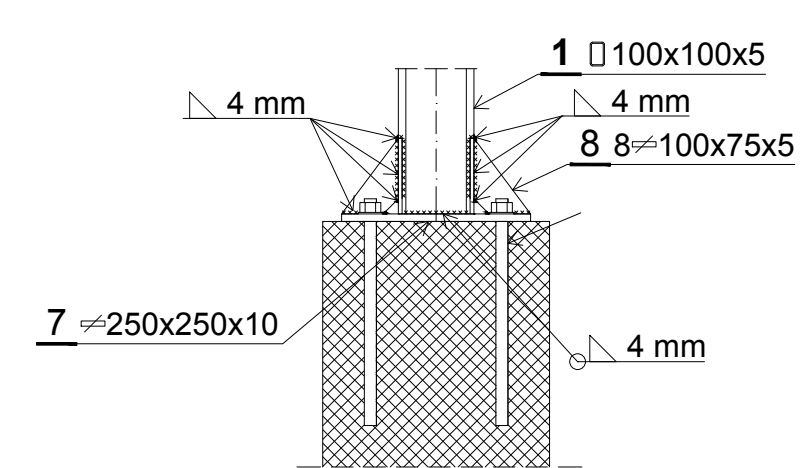
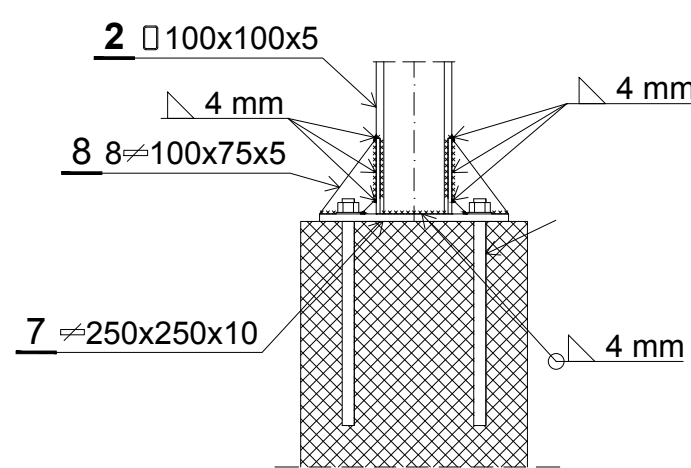
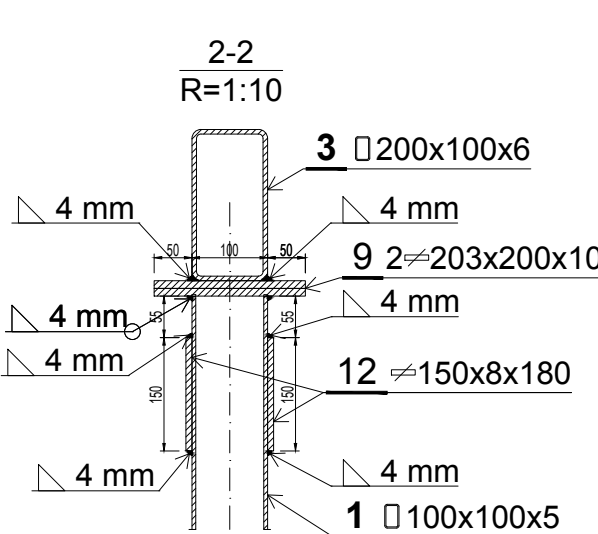
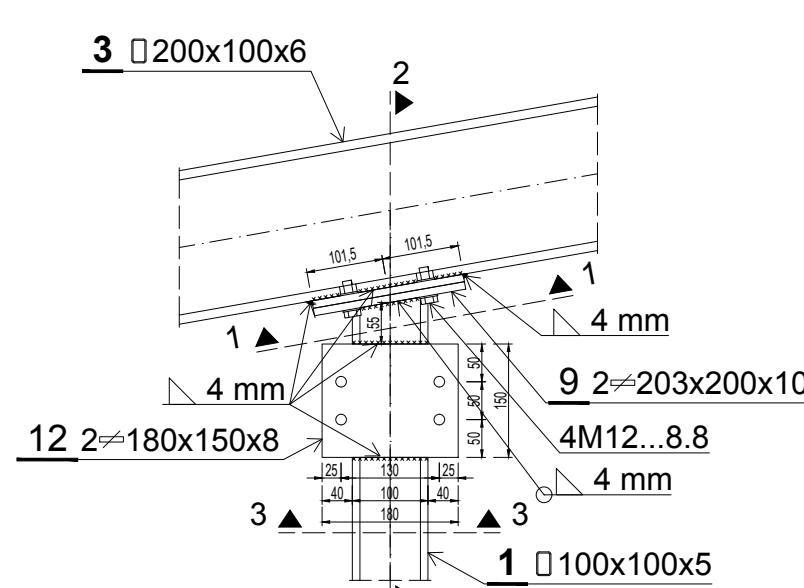
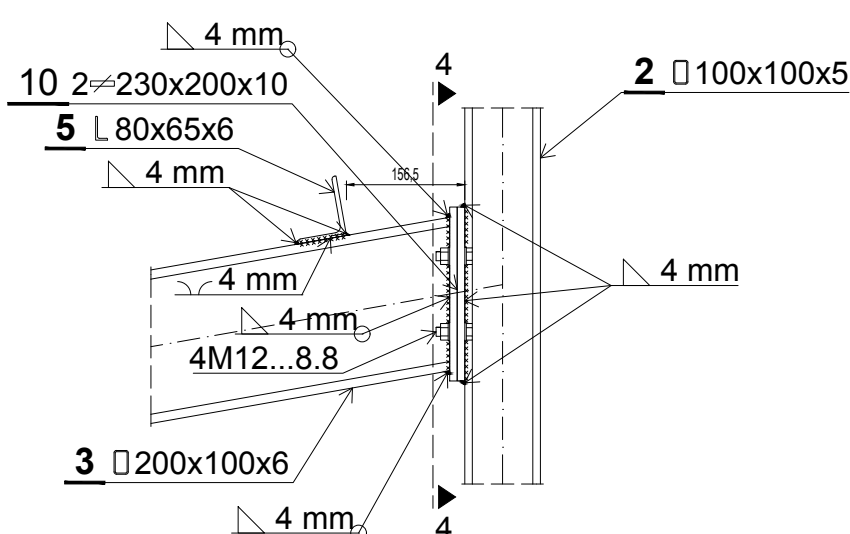
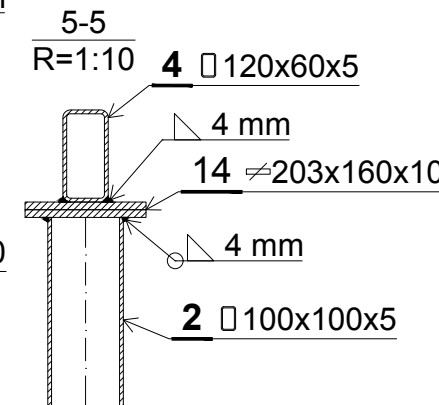
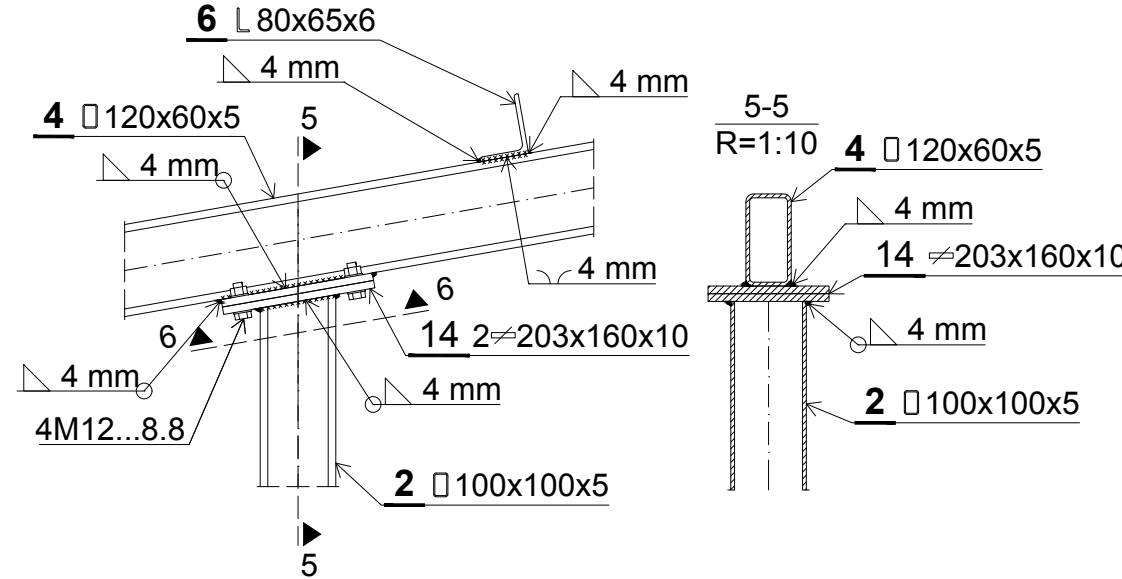
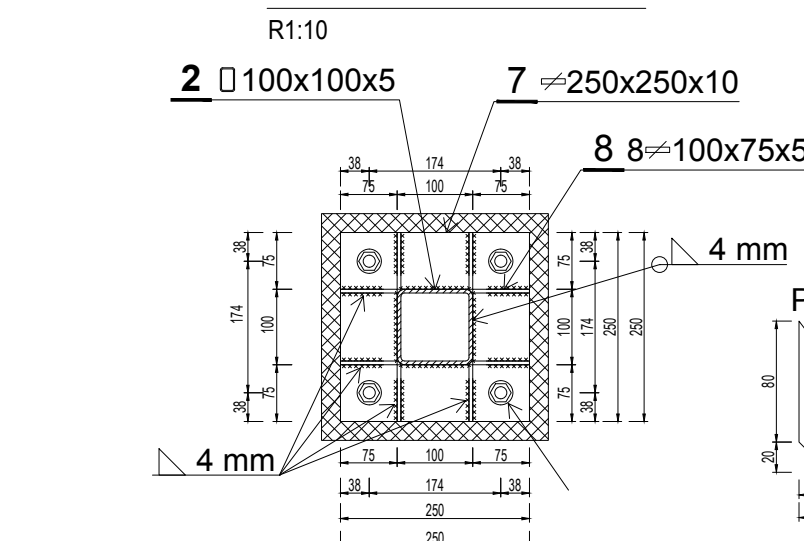
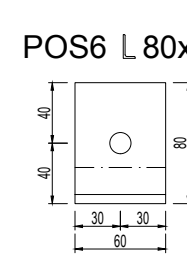
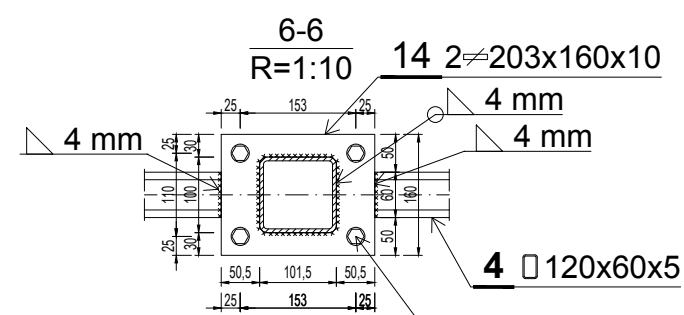
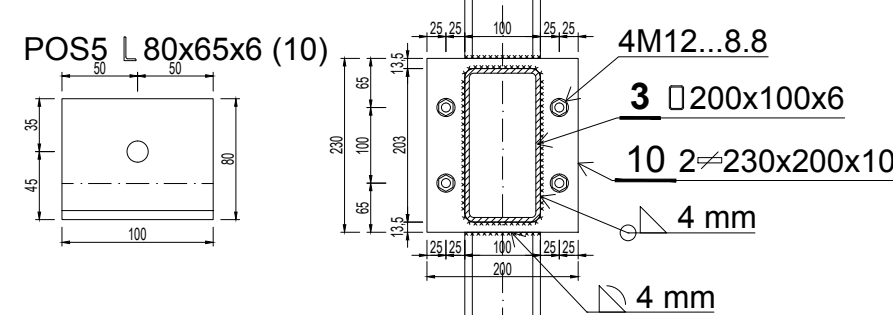
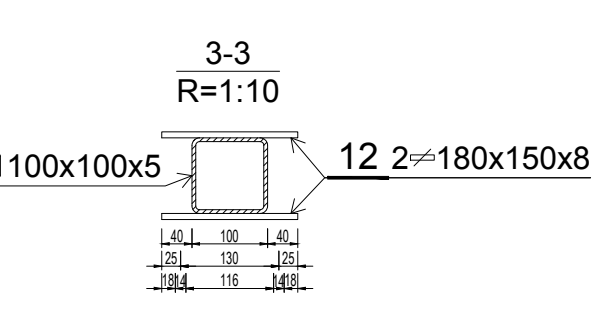
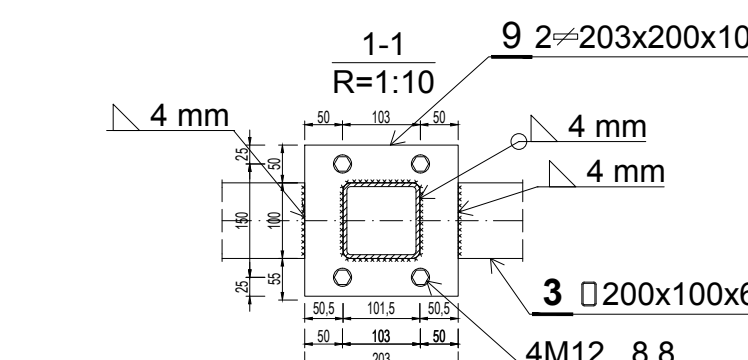
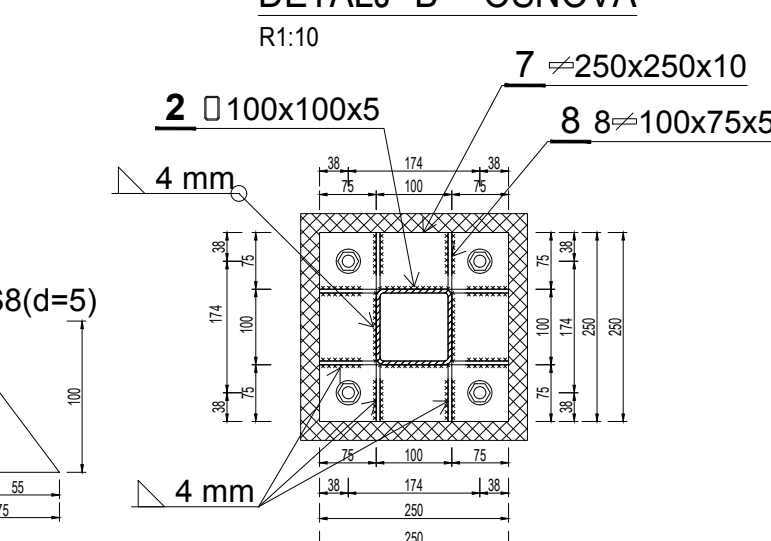


EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sušeonni zavari zahtevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtevaju ispitivanje penetrantima ili pregled
magnetnih čestica.

950mm x 594mm	0.56 m
---------------	--------

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 2

R1:25

DETALJ "F" - POGLED
R1:10DETALJ "G" - POGLED
R1:10DETALJ "H" - POGLED
R1:10DETALJ "I" - POGLED
R1:10DETALJ "A" - POGLED
R1:10DETALJ "B" - POGLED
R1:10DETALJ "C" - POGLED
R1:10DETALJ "D" - POGLED
R1:10DETALJ "E" - POGLED
R1:10DETALJ "A" - OSNOVA
R1:10DETALJ "B" - OSNOVA
R1:10

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavaru kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

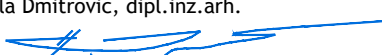
EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

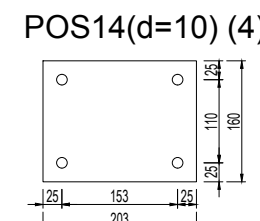
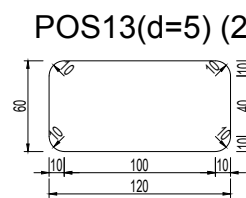
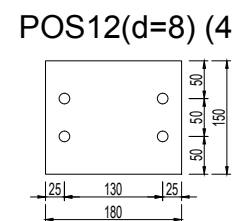
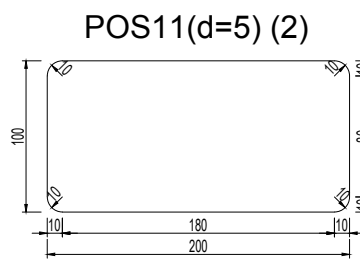
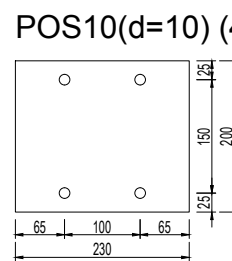
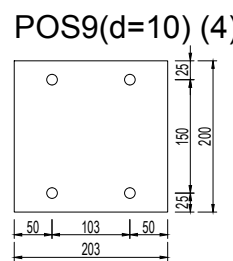
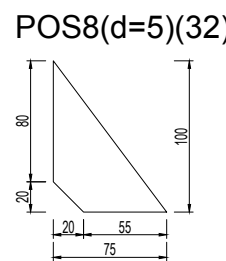
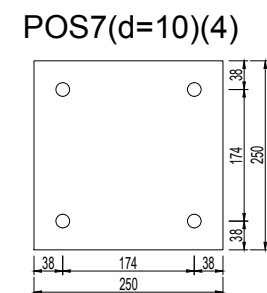
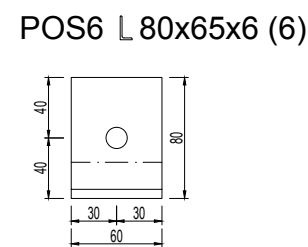
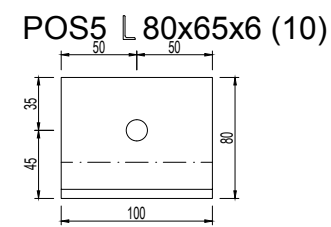
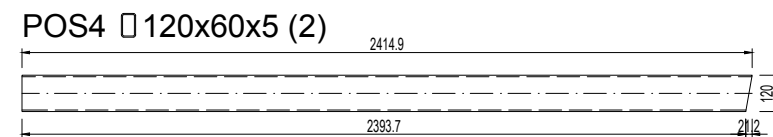
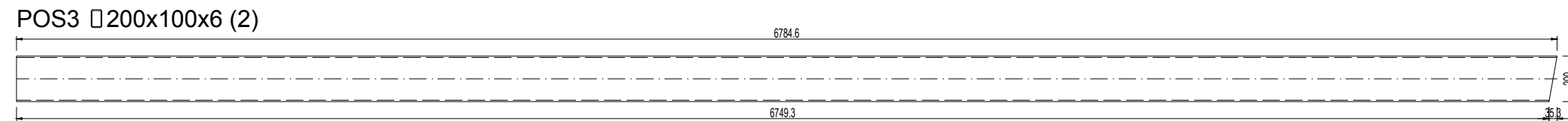
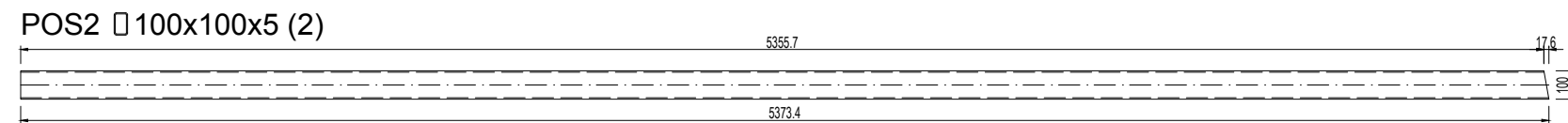
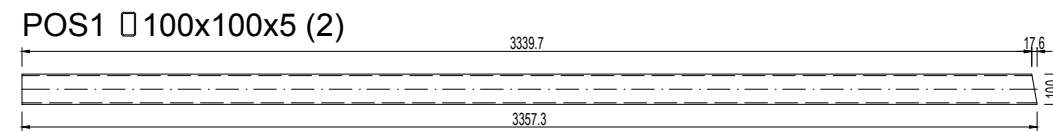
EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Suveoni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		 d.o.o. Banja Luka ul. 1 krajilskog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Nik Dimitrović, dipl.inž.grad. 		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koodinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh. 
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Faza:	02	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilić, dipl.inž.grad. 
Datum:	1.25, 1:10, 1:5	Razmjera:	05	Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dipl.inž.grad. 
Crtež:		RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 2		

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 2 SPECIFIKACIJA



EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost premaza do naredne obnove spada u srednju kategoriju
7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3,
minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1

Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.

Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operatori zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkega znanja operaterja zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sučeoni zavari zahtevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

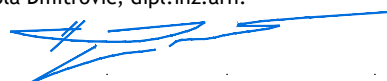
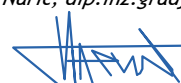
EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena
konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

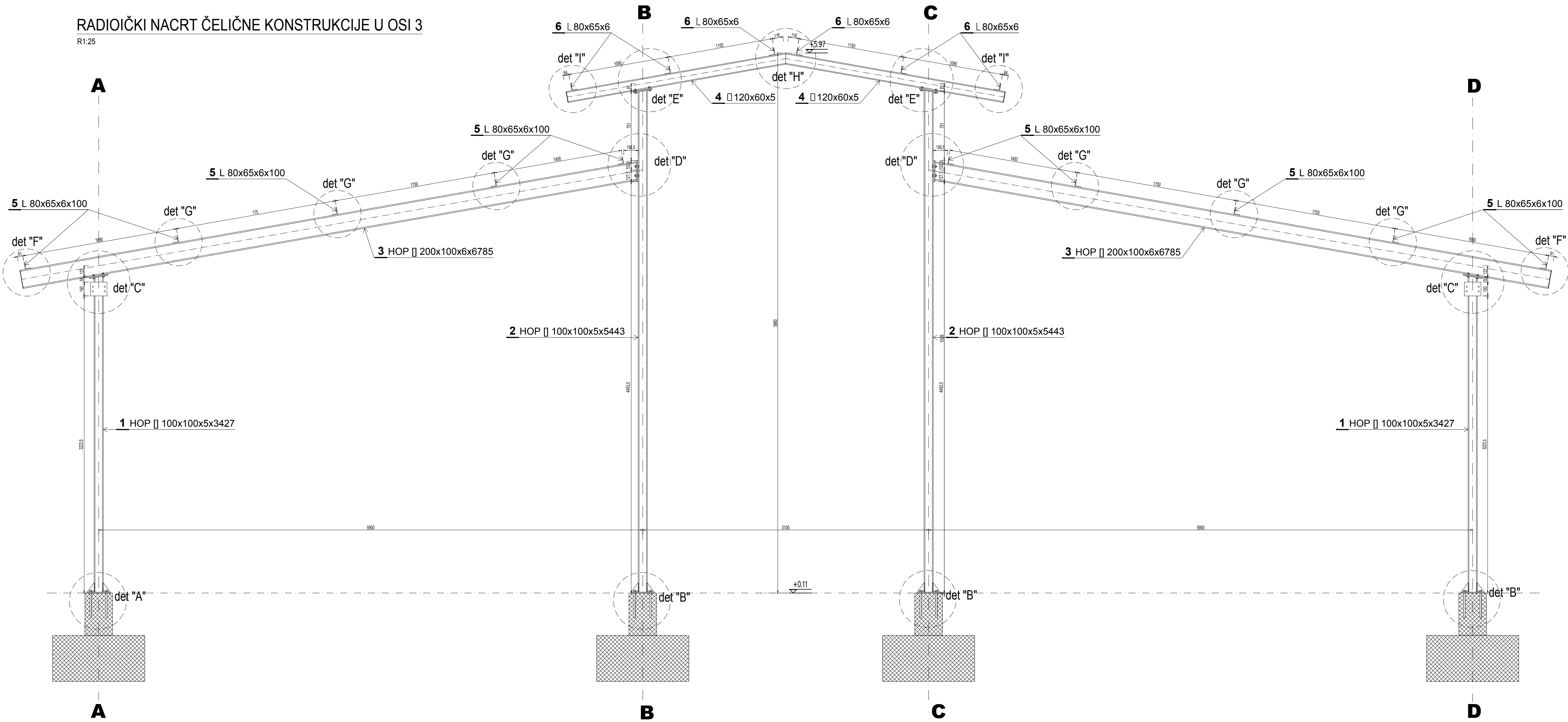
BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti
elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

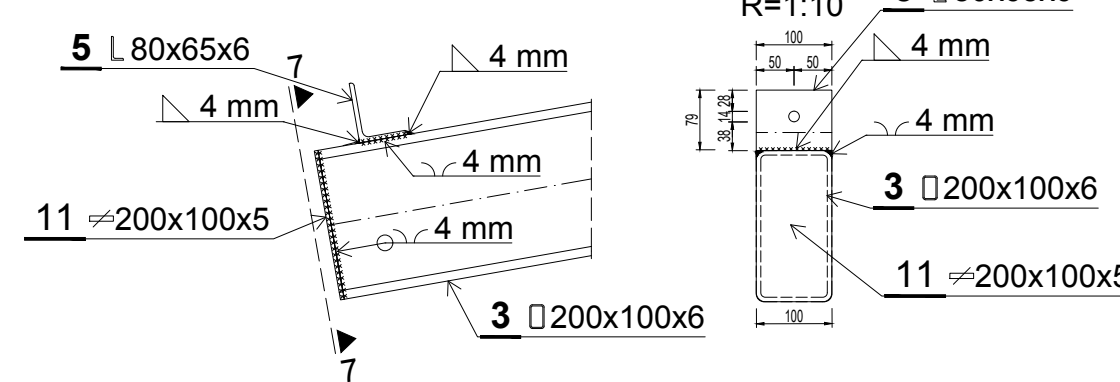
Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad. 		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator:	
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh. 	
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant konstruktivne faze:	
Konstruktivna	02	x	Sanja Ilić, dipl.inž.gradj. 	
Datum:	Razmjera:	Broj lista:		
januar, 2022.god.	1:25,1:10,1:5	06		
Crtež:		Projektant saradnik konstruktivne faze:		
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 2 SPECIFIKACIJA		Stefan Narić, dip.inž.gradj. 		

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 3

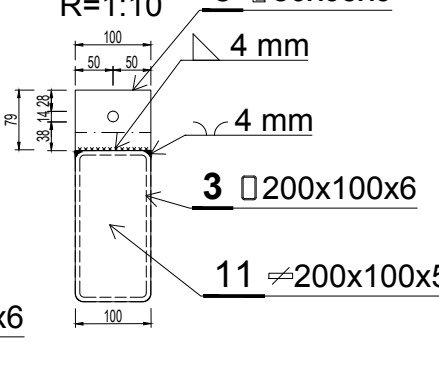
R1:25



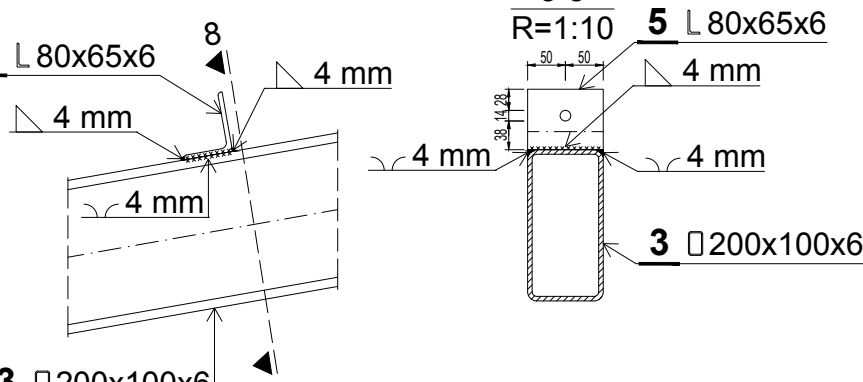
DETALJ "F" - POGLED
R1:10



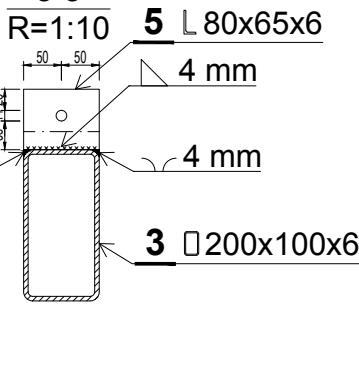
7-7
R=1:10



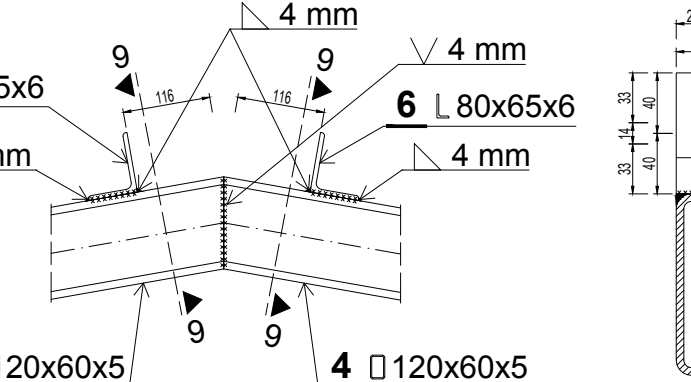
DETALJ "G" - POGLED
R1:10



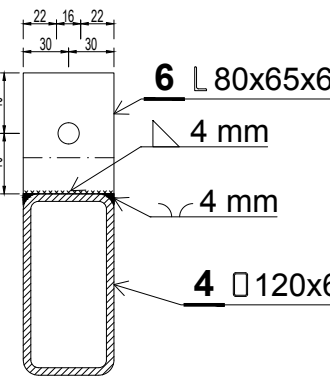
8-8
R=1:10



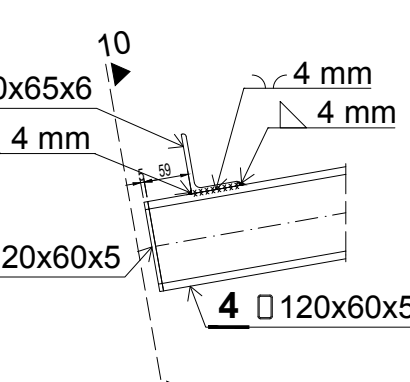
DETALJ "H" - POGLED
R1:10



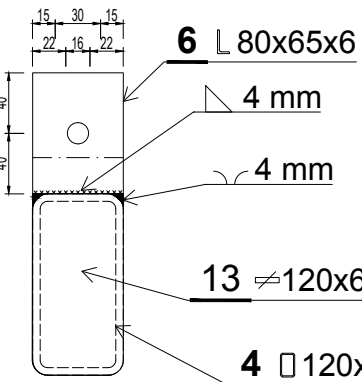
9-9
R=1:5



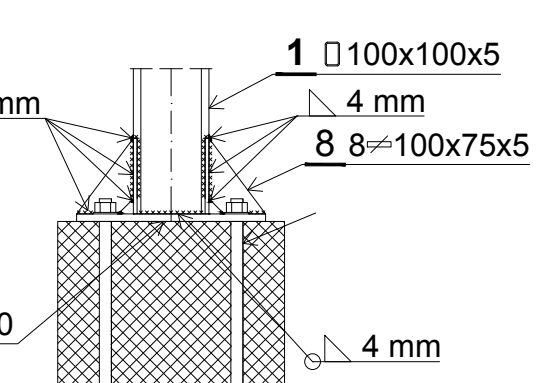
DETALJ "I" - POGLED
R1:10



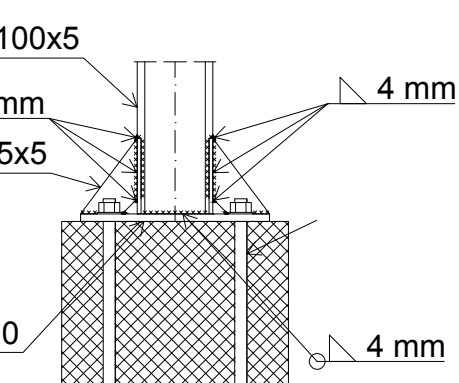
10-10
R=1:5



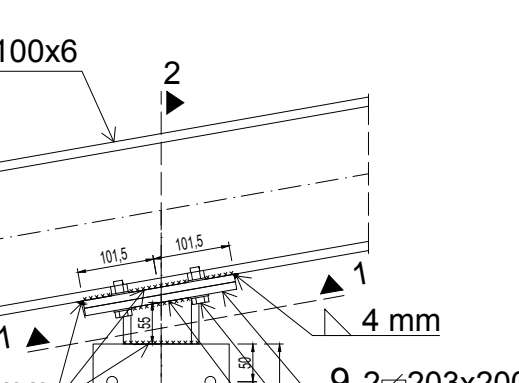
DETALJ "A" - POGLED
R1:10



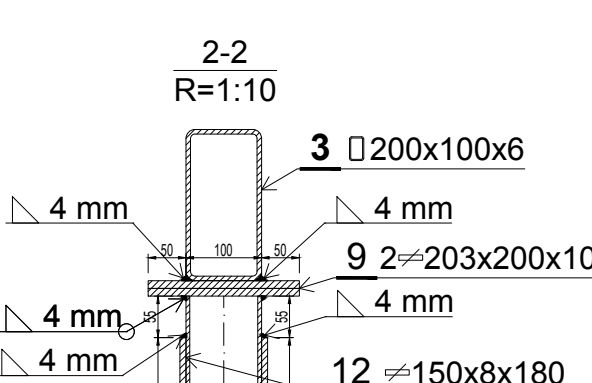
DETALJ "B" - POGLED
R1:10



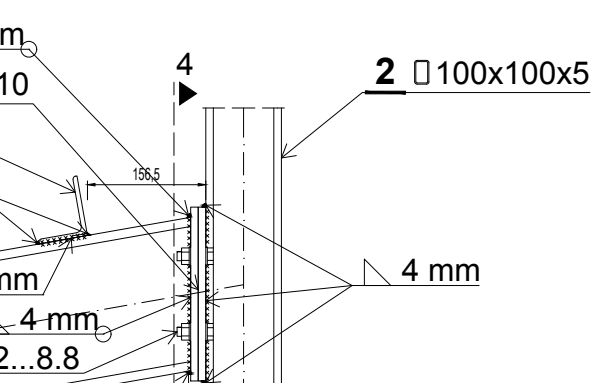
DETALJ "C" - POGLED
R1:10



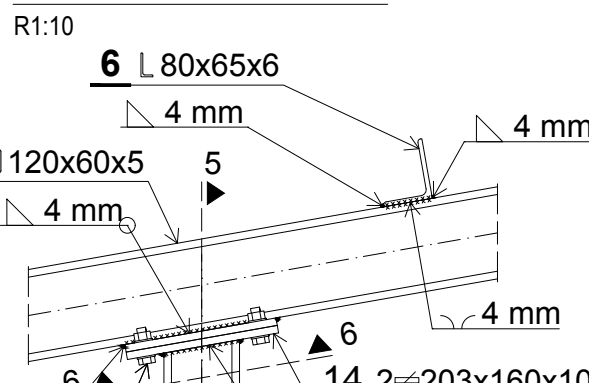
DETALJ "D" - POGLED
R1:10



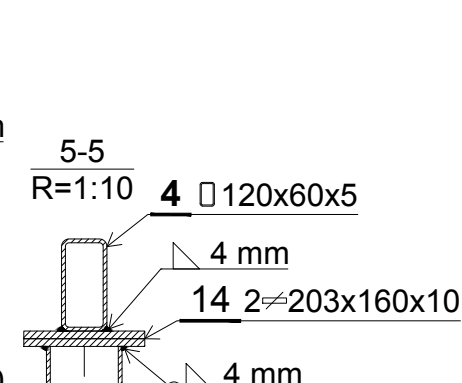
DETALJ "E" - POGLED
R1:10



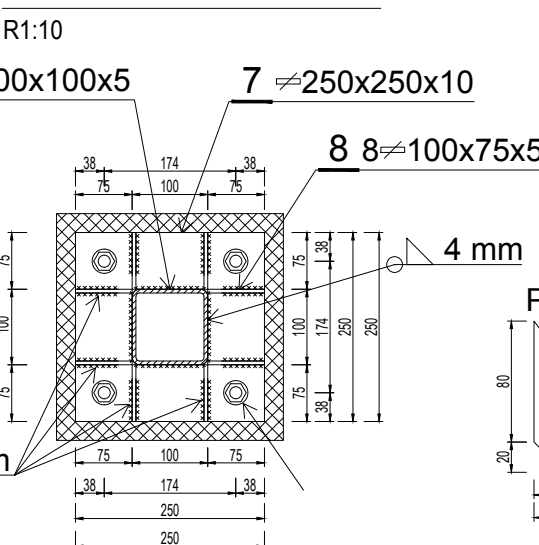
DETALJ "E" - POGLED
R1:10



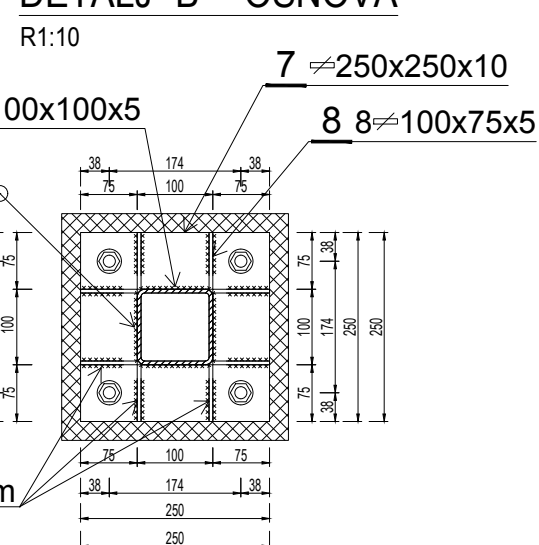
5-5
R=1:10



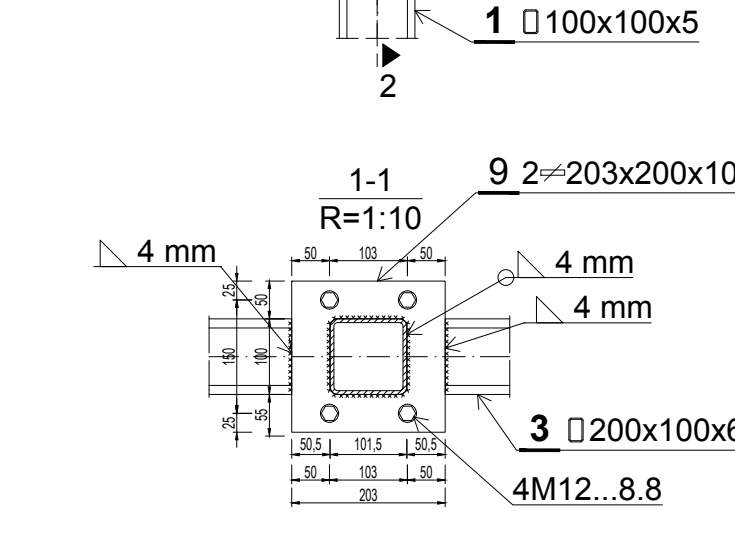
DETALJ "A" - OSNOVA
R1:10



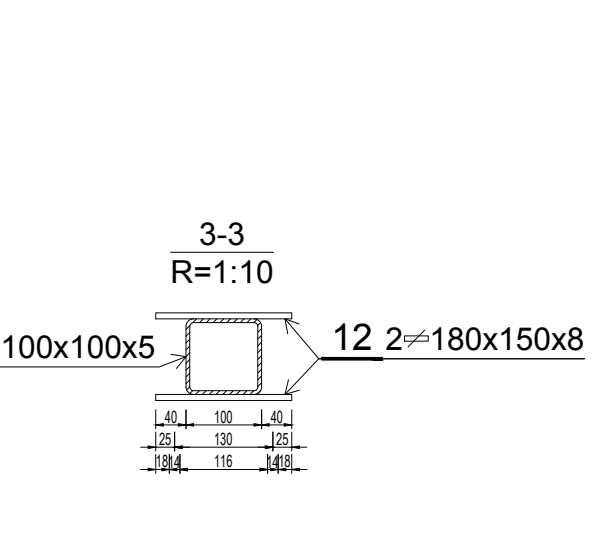
DETALJ "B" - OSNOVA
R1:10



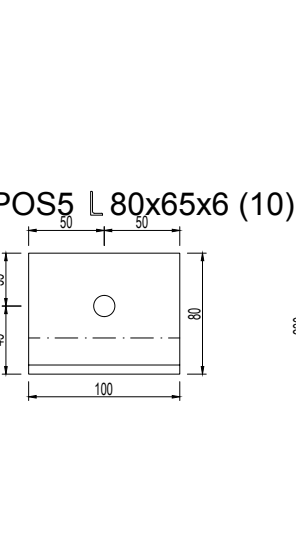
DETALJ "C" - OSNOVA
R1:10



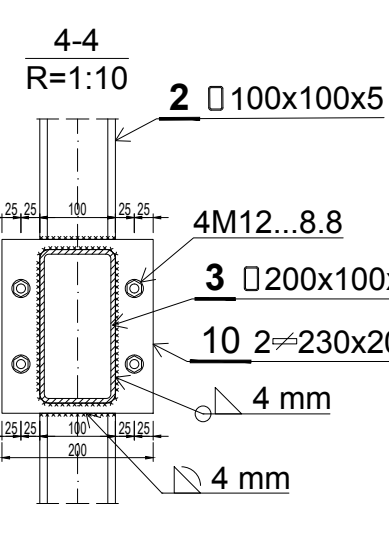
DETALJ "D" - OSNOVA
R1:10



POS5 L 80x65x6 (10)



POS6 L 80x65x6 (6)



NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

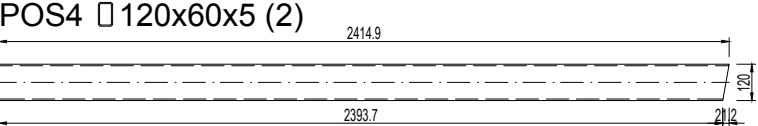
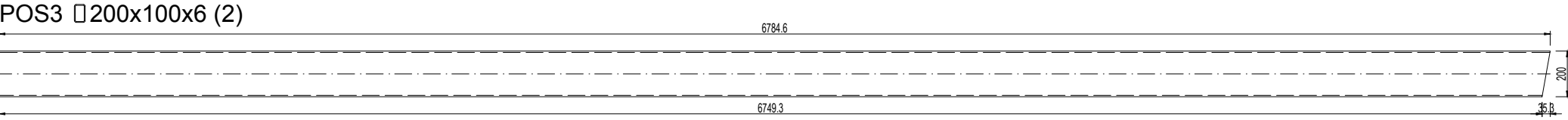
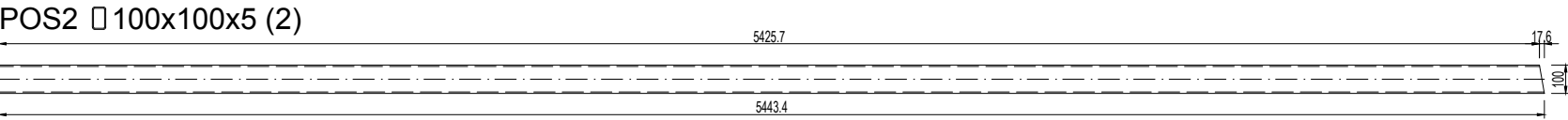
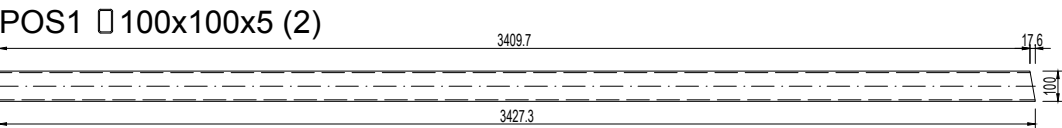
BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Suveoni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

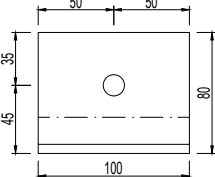
Naziv projekta:		 d.o.o. Banja Luka ul. 1. krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka k.o. Odžak tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Nikola Dimitrović, dipl.inž.grad.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator:
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK			Nikola Dimitrović, dipl.inž.grad.
Faza:	Knjiga:	Sveska:	x	Odgovorni projektant konstruktivne faze:
Konstruktivna		02		Sanja Ilić, dipl.inž.grad.
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	07	
januar, 2022.god.	1:25, 1:10, 1:5			
Crtež:	Projektant saradnik konstruktivne faze:			
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 3		Stefan Narić, dipl.inž.grad.		

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 3

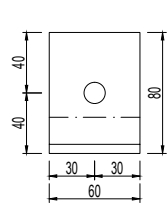
SPECIFIKACIJA



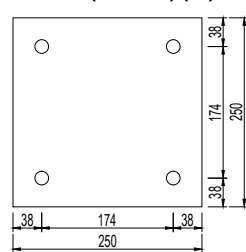
POS5 L 80x65x6 (10)



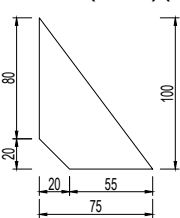
POS6 L 80x65x6 (6)



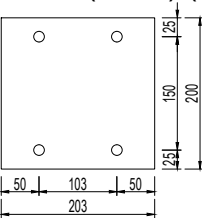
POS7(d=10)(4)



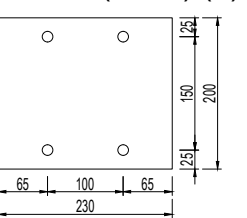
POS8(d=5)(32)



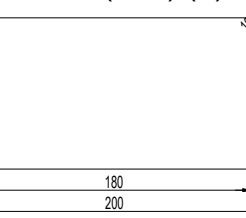
POS9(d=10) (4)



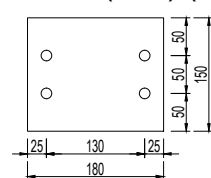
POS10(d=10) (4)



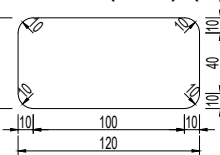
POS11(d=5) (2)



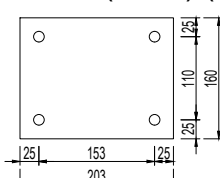
POS12(d=8) (4)



POS13(d=5) (2)



POS14(d=10) (4)



EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost premaza do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sućeoni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

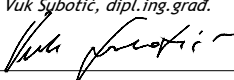
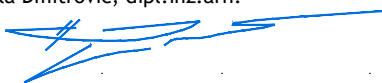
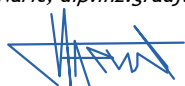
EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

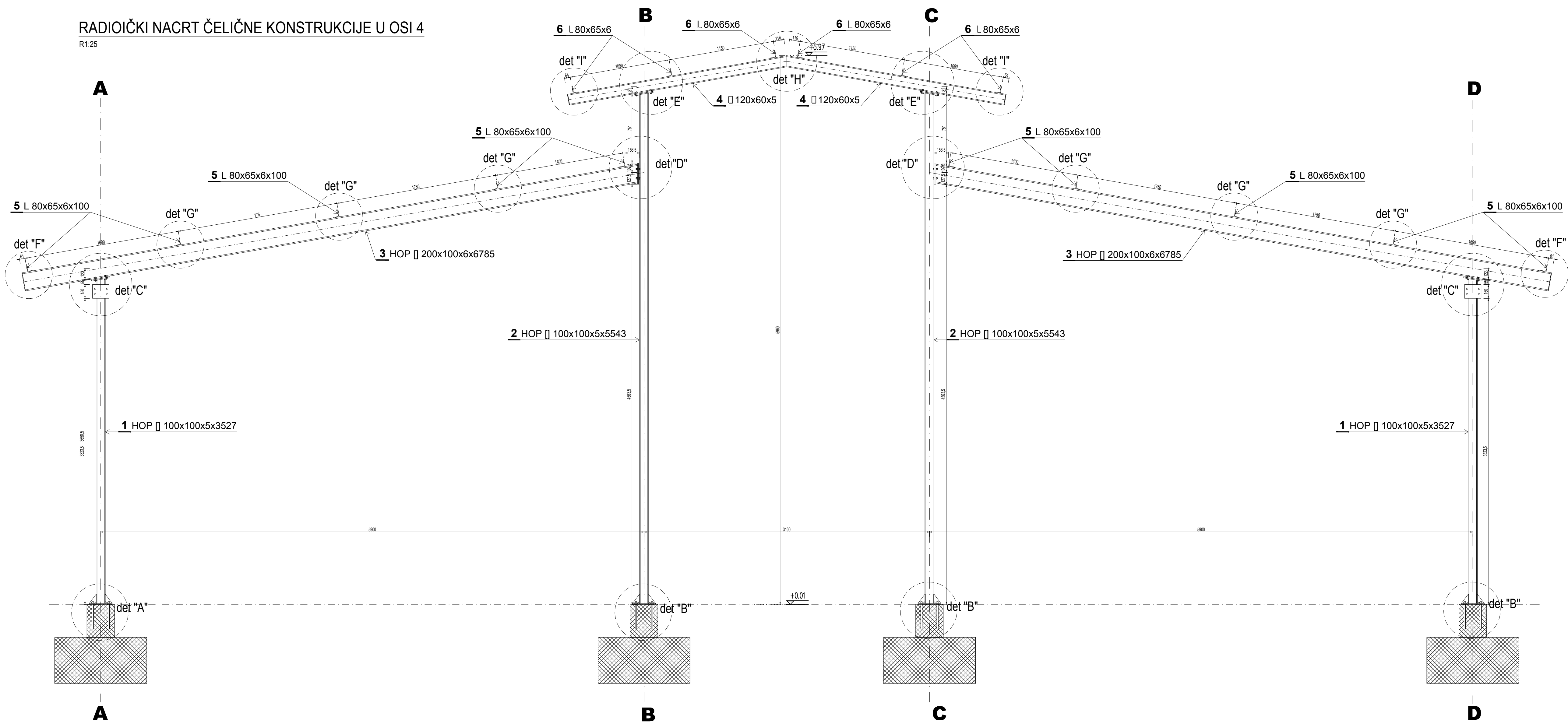
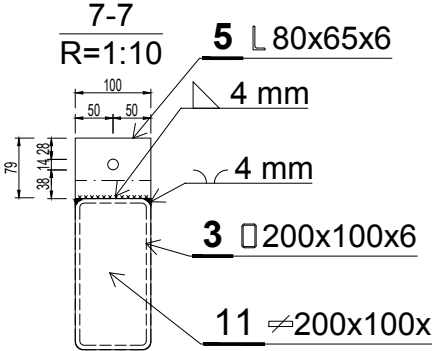
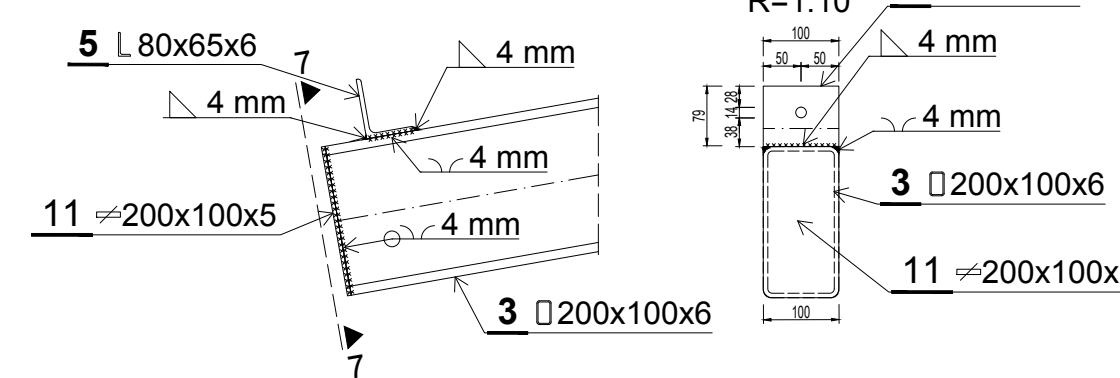
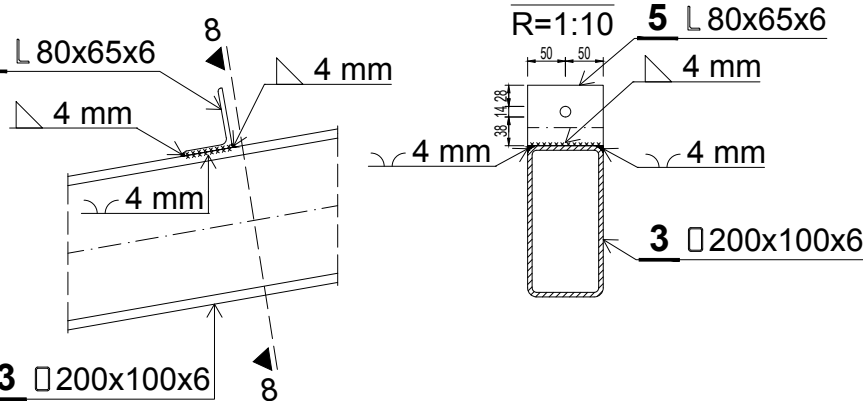
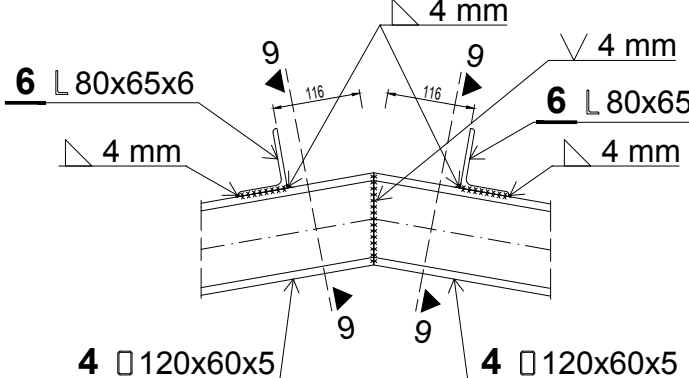
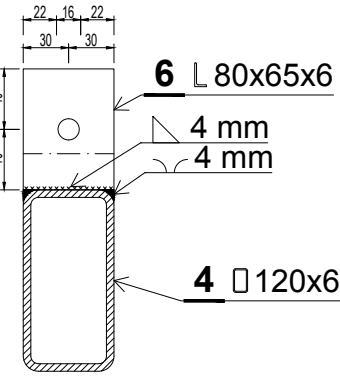
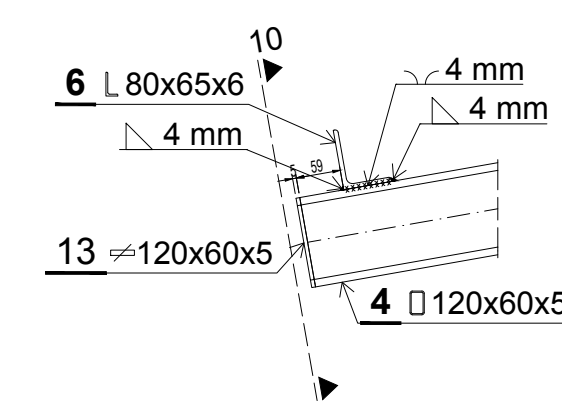
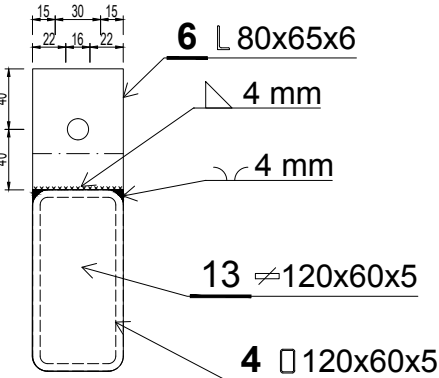
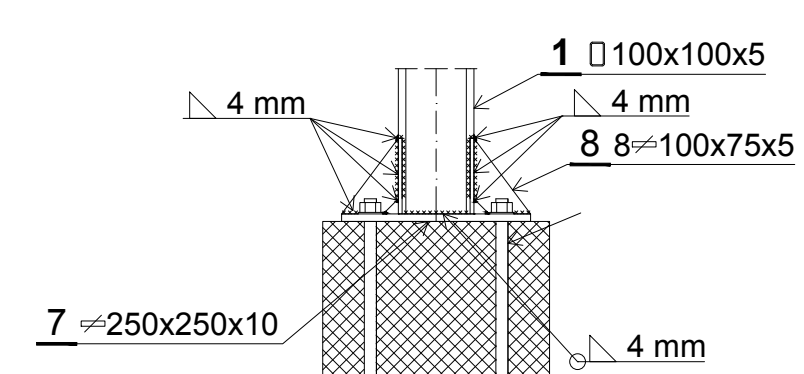
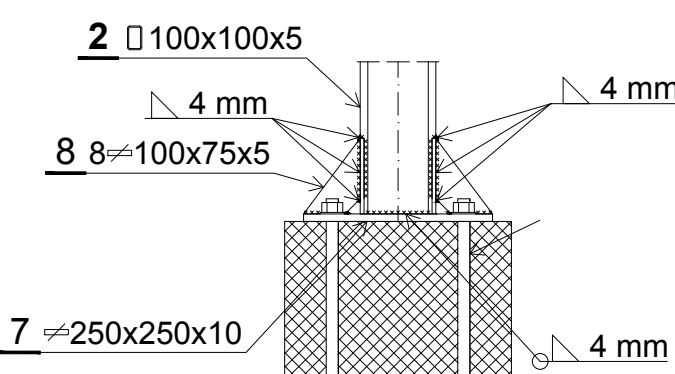
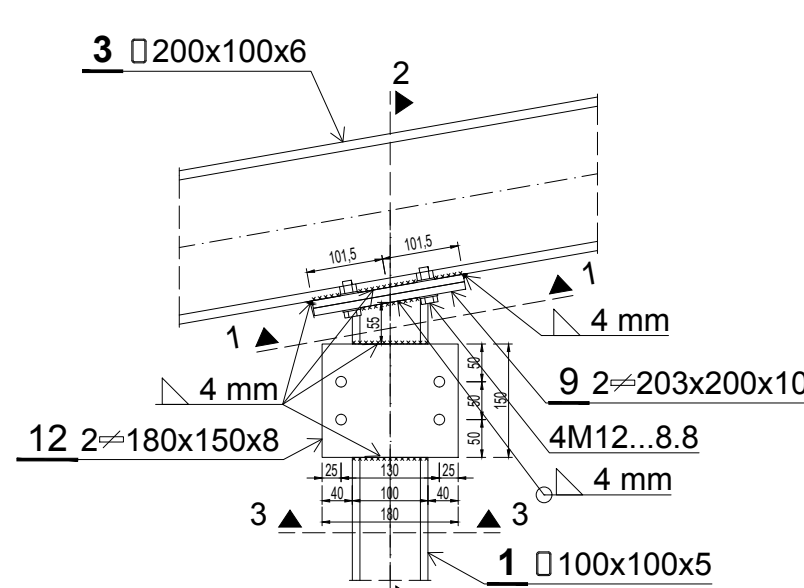
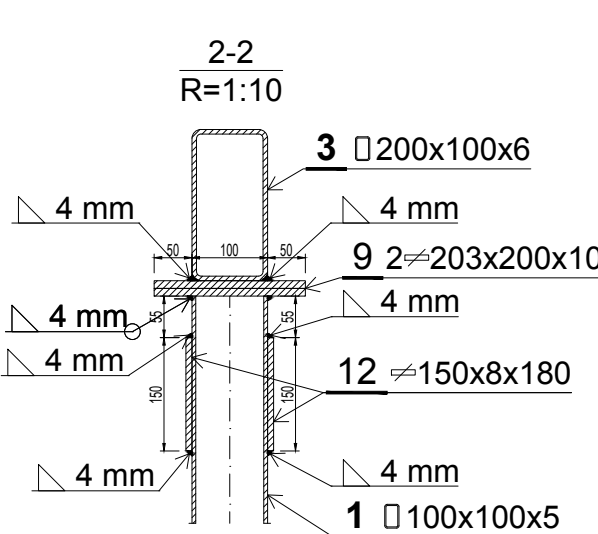
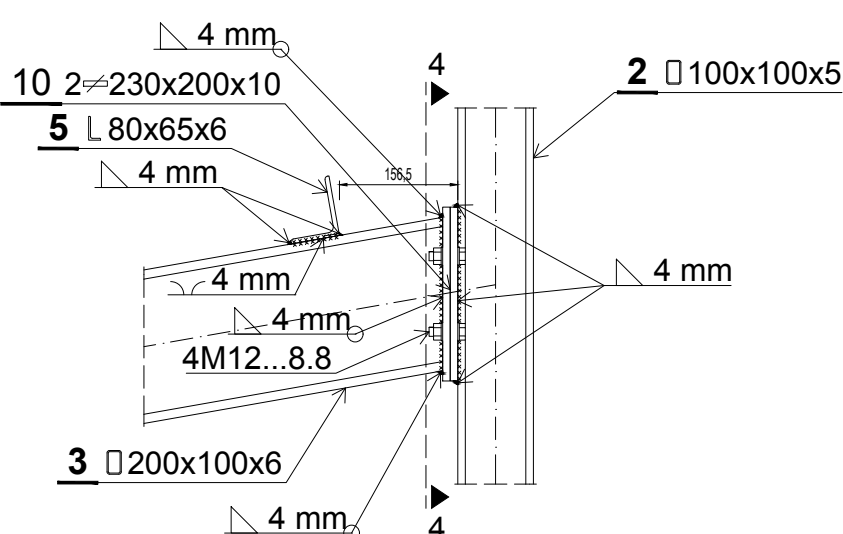
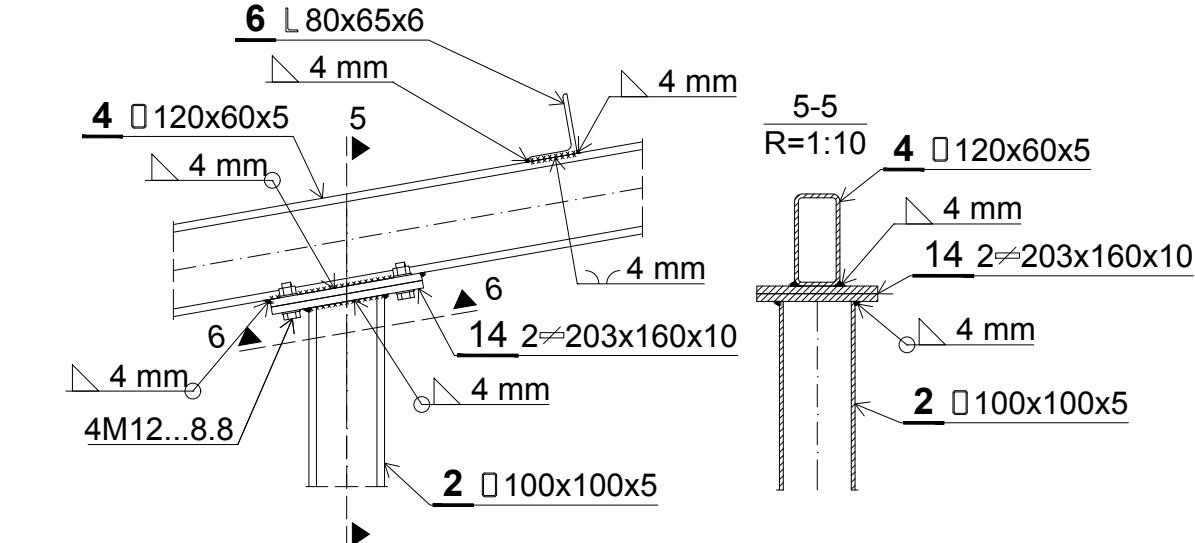
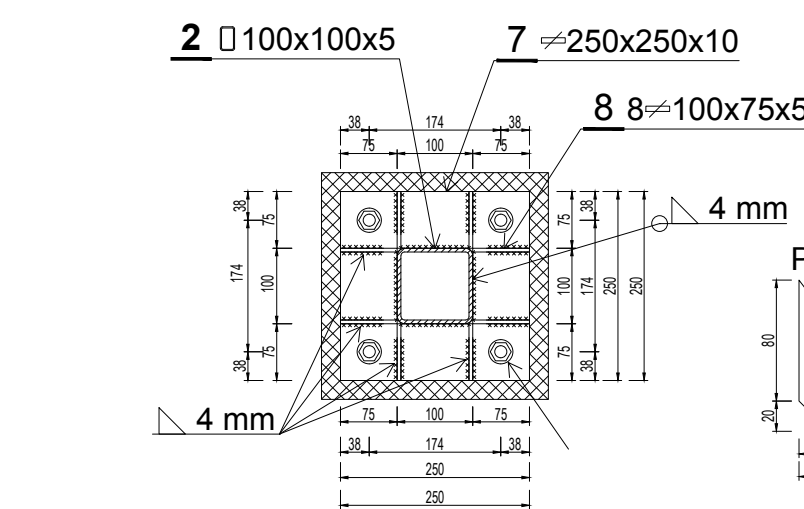
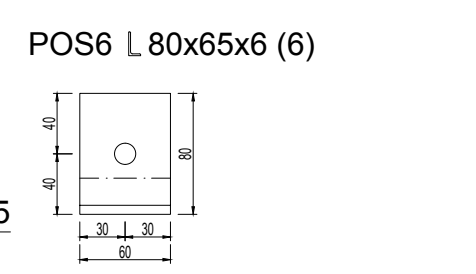
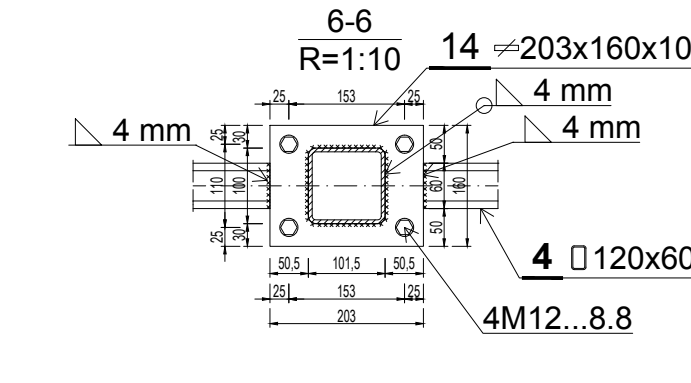
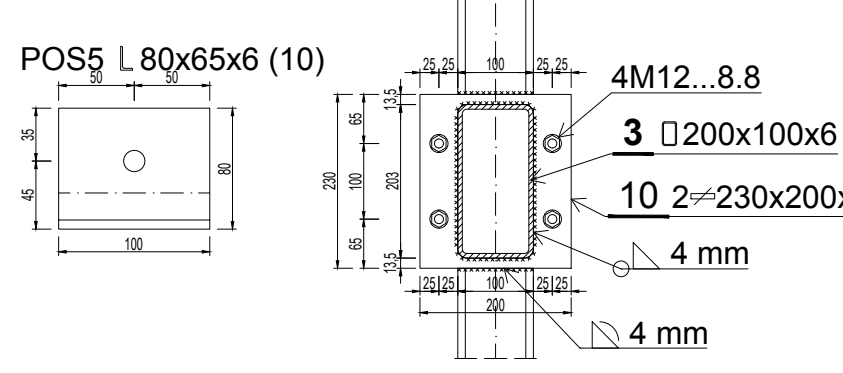
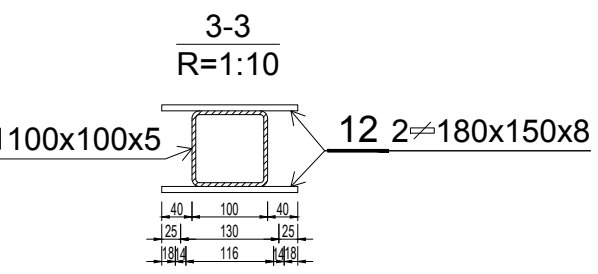
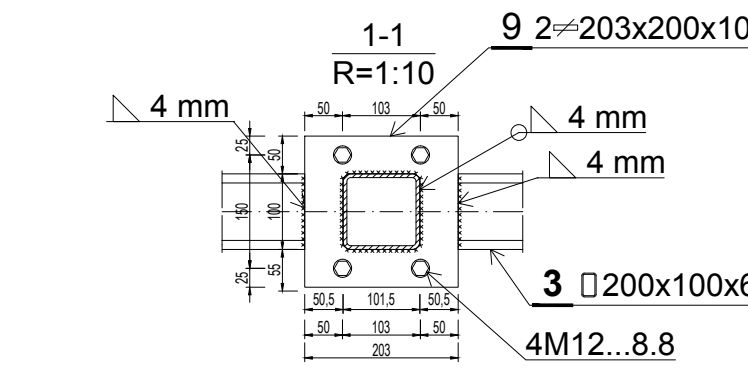
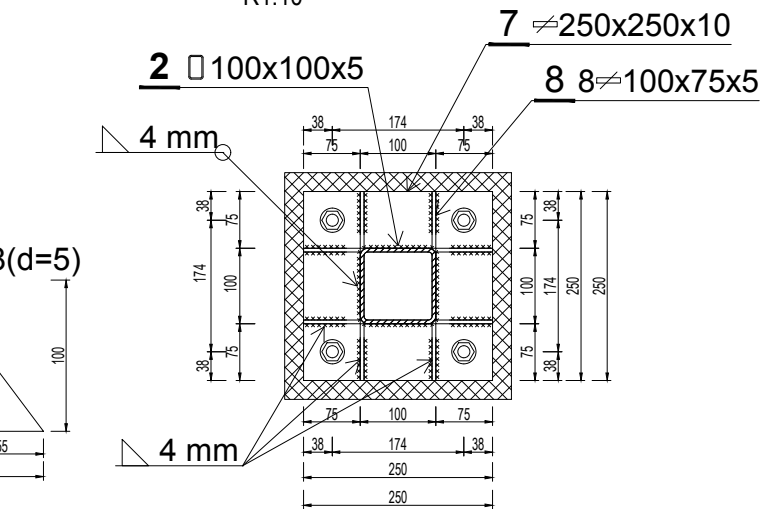
BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvodjenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com M.P. Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad. 	
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh. 
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK			
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilić, dipl.inž.gradj. 
Konstruktivna	02	x	
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	
januar, 2022.god.	1:25,1:10,1:5	08	
Crtež:		Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dip.inž.gradj. 	
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 3 SPECIFIKACIJA			

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 4

R1:25

DETALJ "F" - POGLED
R1:10DETALJ "G" - POGLED
R1:10DETALJ "H" - POGLED
R1:109-9
R=1:5DETALJ "I" - POGLED
R1:1010-10
R=1:5DETALJ "A" - POGLED
R1:10DETALJ "B" - POGLED
R1:10DETALJ "C" - POGLED
R1:102-2
R=1:10DETALJ "D" - POGLED
R1:10DETALJ "E" - POGLED
R1:10DETALJ "A" - OSNOVA
R1:10DETALJ "B" - OSNOVA
R1:10

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavera kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operatori zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sušeni zavari zahtijevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtijevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. 1. krajinskog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNIČE U ODŽAKU		Direktor: Nikola Dimitrović, dipl.inž.grad.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Sveska:	x	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilčić, dipl.inž.grad.
Faza:	Konstruktivna	Razmjera:	1:25, 1:10, 1:5	09
Datum:	januar, 2022.god.	Crtež:		Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dipl.inž.grad.
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 4				

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 4

SPECIFIKACIJA

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

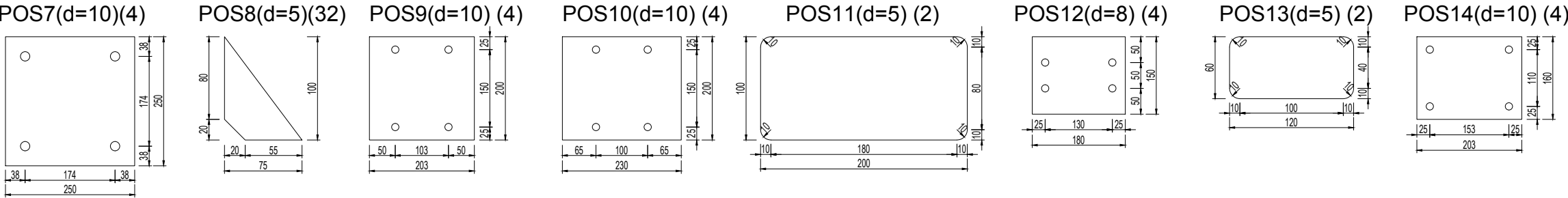
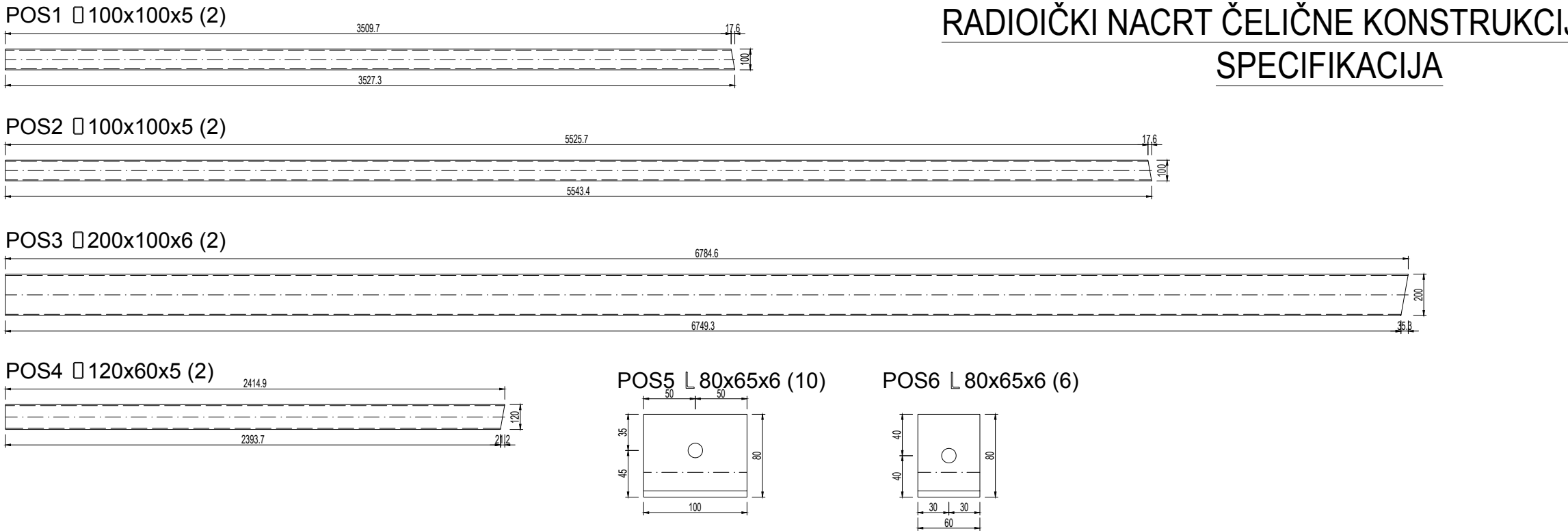
EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvodjenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.



EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost premaza do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

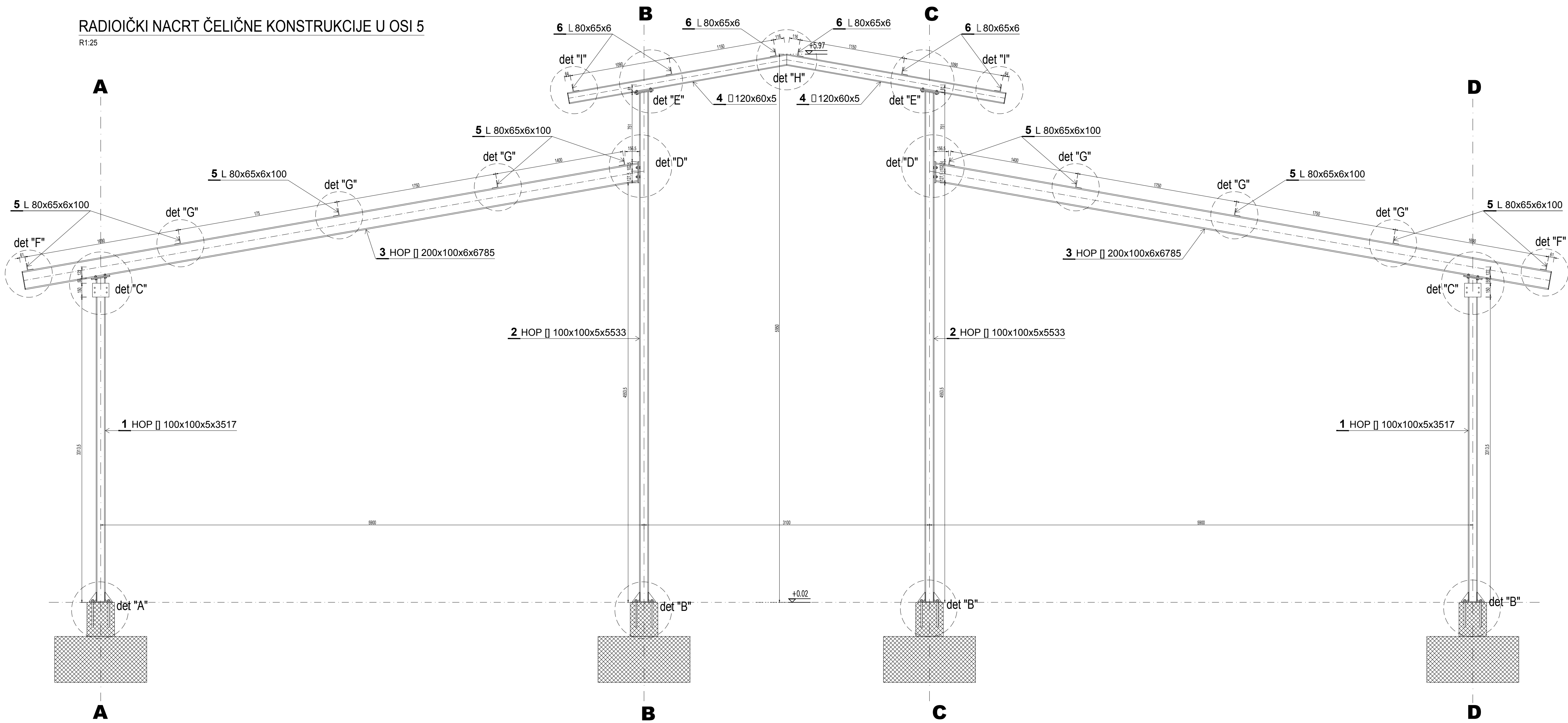
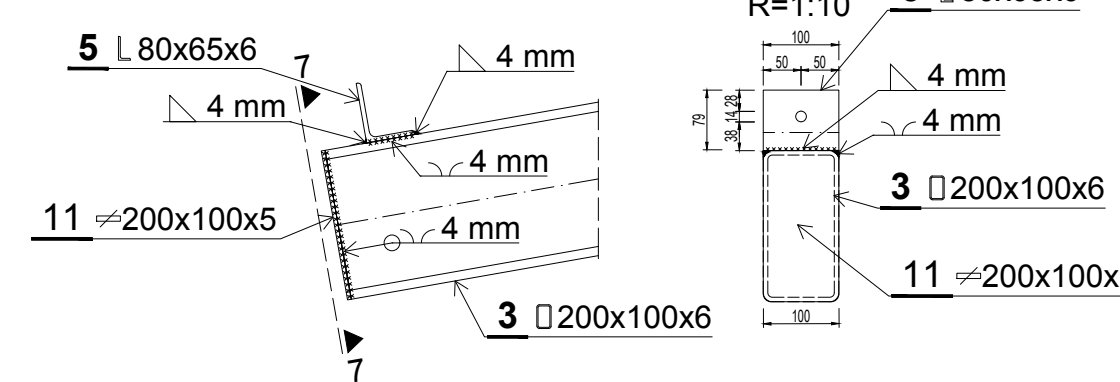
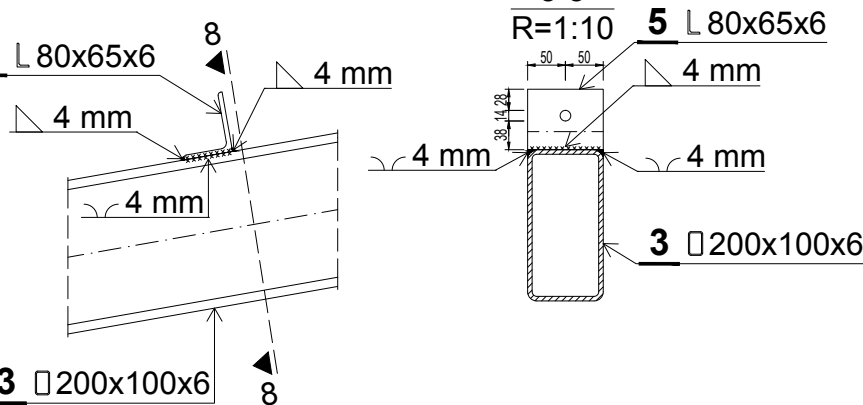
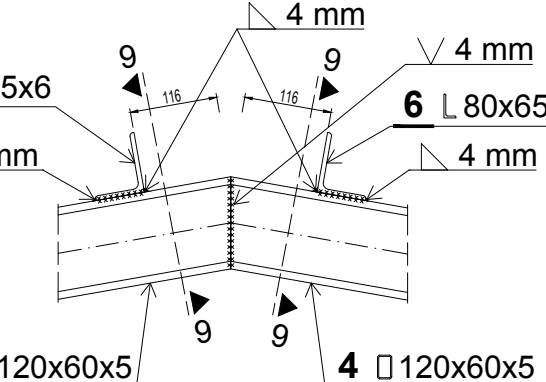
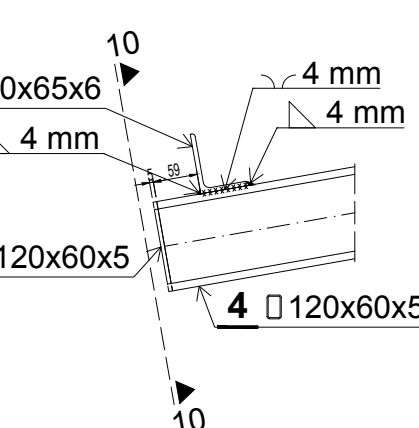
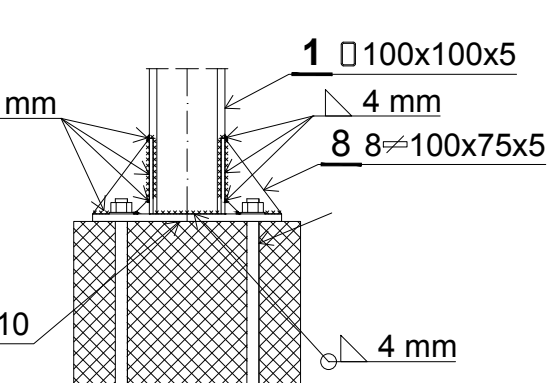
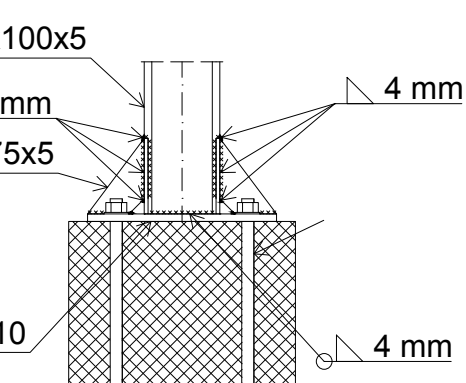
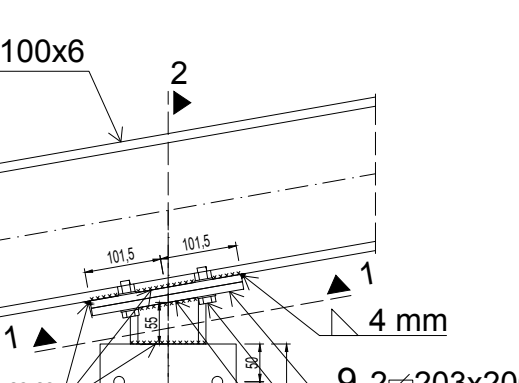
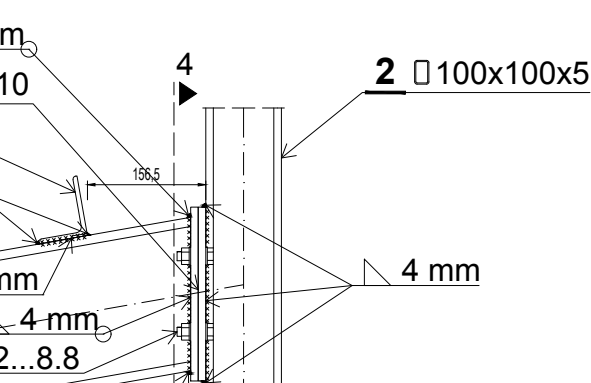
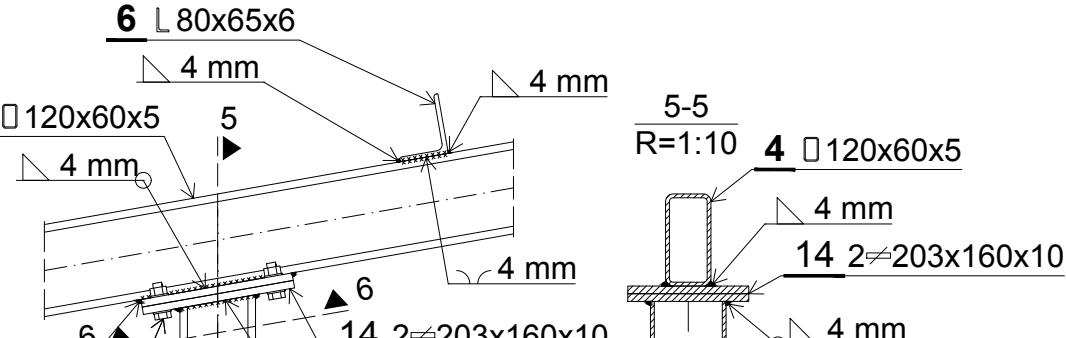
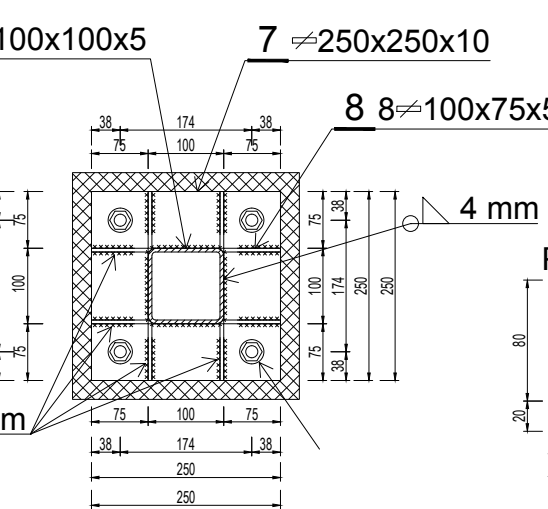
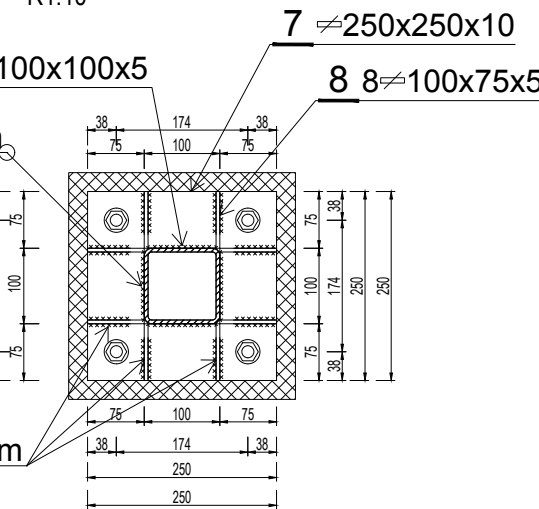
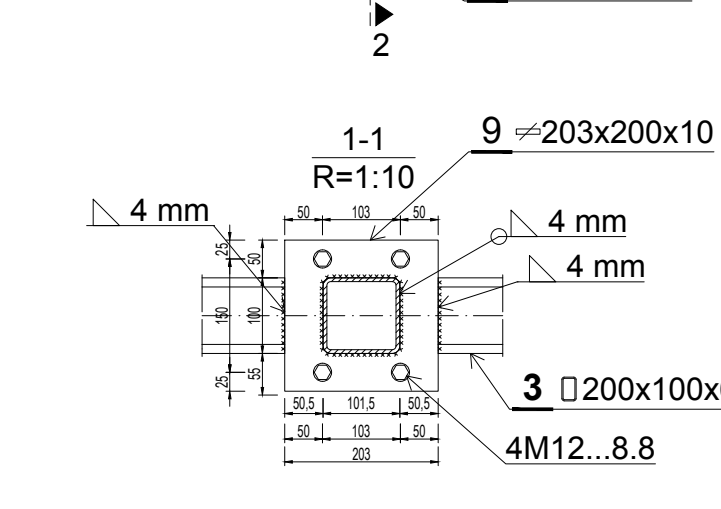
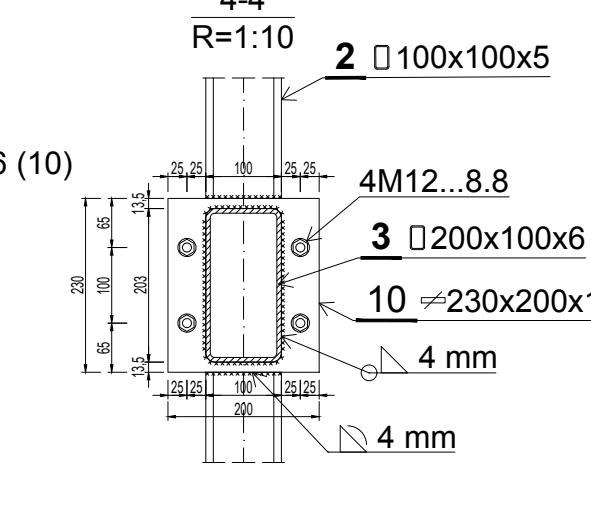
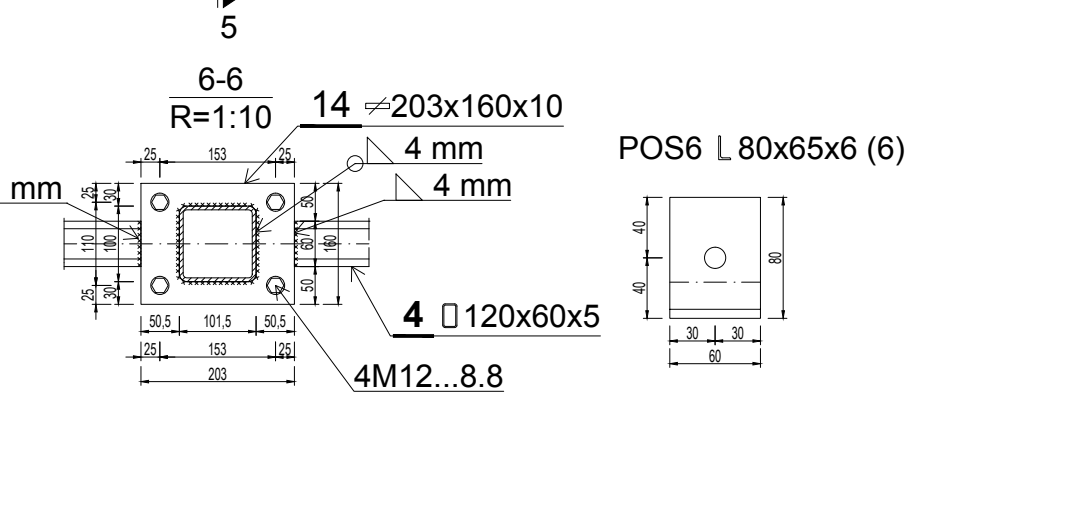
BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sućeoni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.	
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant konstruktivne faze:
Konstruktivna	02	x	Sanja Ilić, dipl.inž.gradj.
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	
januar, 2022.god.	1:25,1:10,1:5	10	
Crtež:		Projektant saradnik konstruktivne faze:	
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 4 SPECIFIKACIJA		Stefan Narić, dip.inž.gradj.	

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 5

R1:25

DETALJ "F" - POGLED
R1:107-7
R=1:10
5 L 80x65x6
4 mm
4 mm
3 HOP 200x100x6
11 200x100x5DETALJ "G" - POGLED
R1:108-8
R=1:10
5 L 80x65x6
4 mm
4 mm
3 HOP 200x100x6
8 200x100x5DETALJ "H" - POGLED
R1:109-9
R=1:5
6 L 80x65x6
4 mm
4 mm
4 HOP 120x60x5DETALJ "I" - POGLED
R1:1010-10
R=1:5
6 L 80x65x6
4 mm
4 mm
13 120x60x5
4 HOP 120x60x5DETALJ "A" - POGLED
R1:10DETALJ "B" - POGLED
R1:10DETALJ "C" - POGLED
R1:10DETALJ "D" - POGLED
R1:10DETALJ "E" - POGLED
R1:10DETALJ "A" - OSNOVA
R1:10DETALJ "B" - OSNOVA
R1:10DETALJ "C" - OSNOVA
R1:10DETALJ "D" - OSNOVA
R1:10DETALJ "E" - OSNOVA
R1:10NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sušeni zavari zahtijevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtijevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. 1 krajnjeg korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Spahović, dipl.ing.grad.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Faza:	02	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilić, dipl.inž.grad.
Datum:	januar, 2022.god.	Knjiga:	1:25, 1:10, 1:5	Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dipl.inž.grad.
Crtež:		RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 5		

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

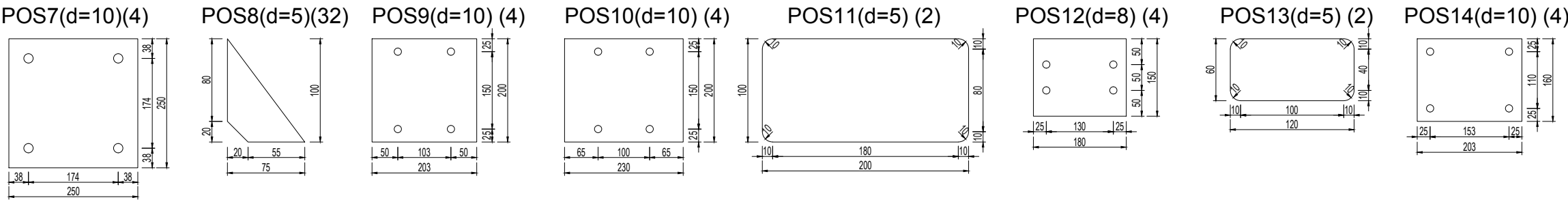
EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena
konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvodjenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti
elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.



EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost premaza do naredne obnove spada u srednju kategoriju
7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3,
minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1

Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedilo najvalitetniji zavar.

Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojom od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehnič kog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

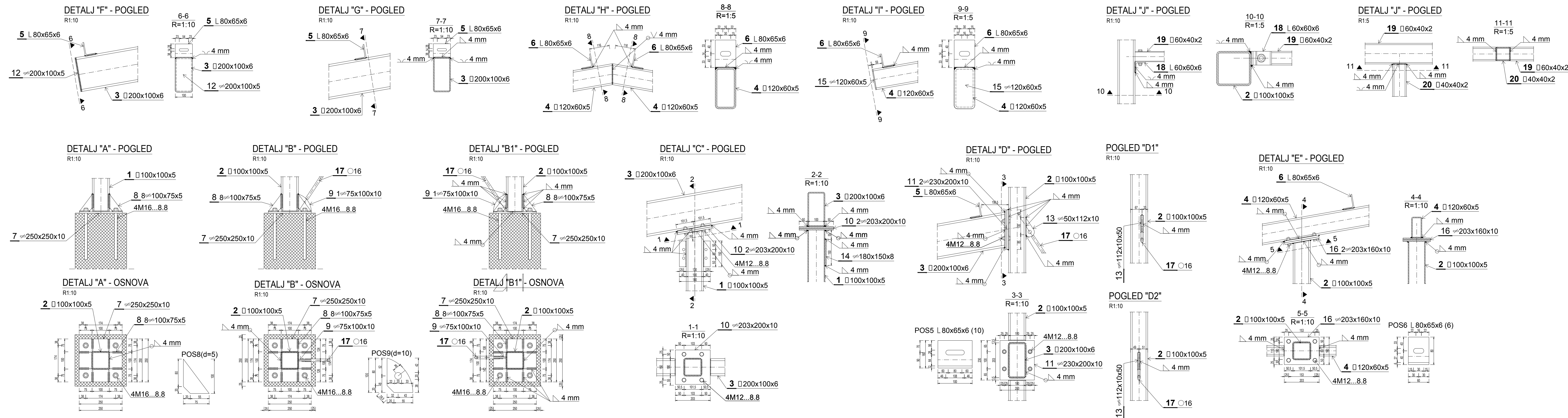
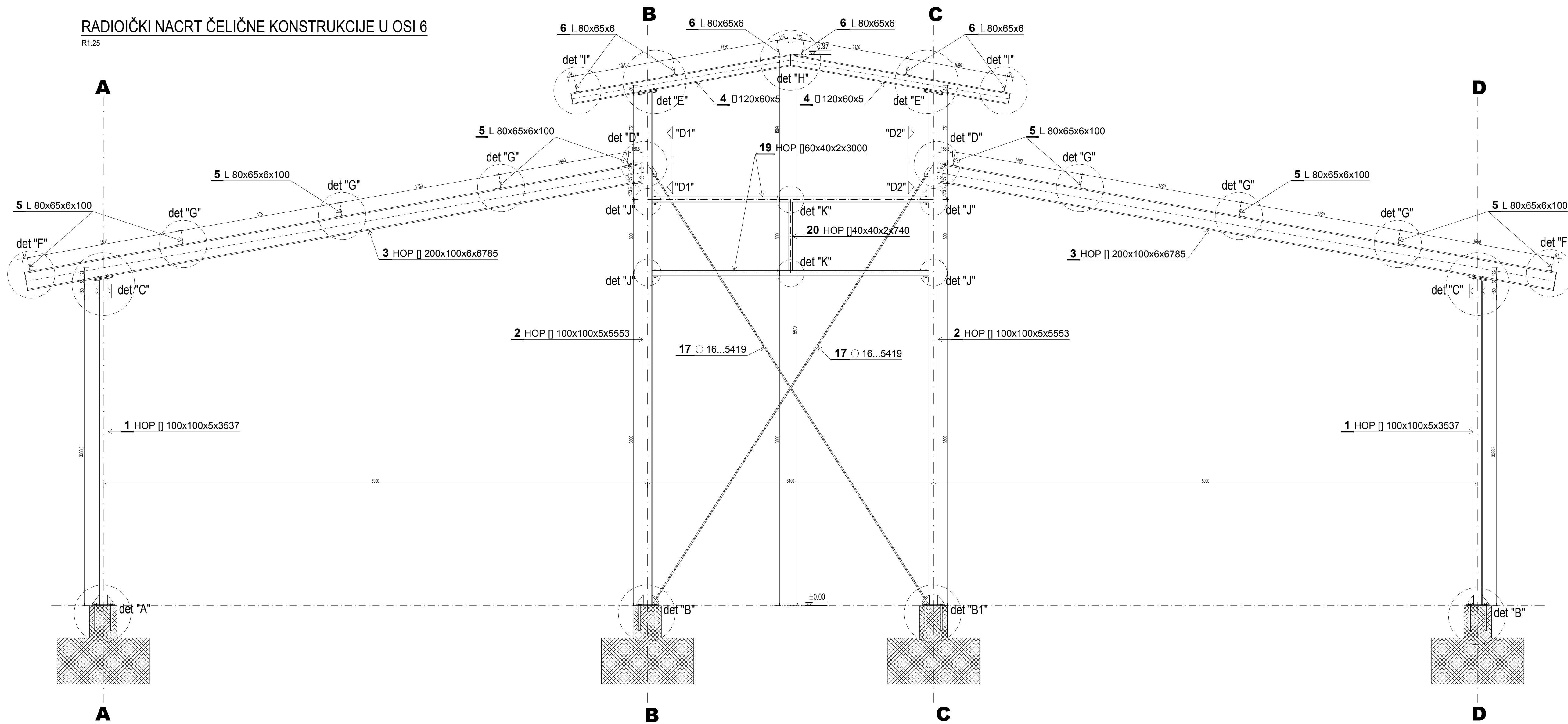
BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sušeonni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled
magnetnih čestica.

580mm x 297mm	0.17 m2
---------------	---------

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 6

R1:25



NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojim je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplu cinkanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenju boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije proceduru.

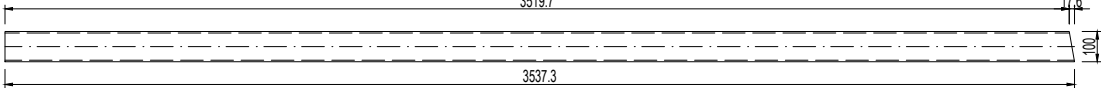
EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sučeoni zvari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zvari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		d.o.o. Banja Luka		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		ul. 1. travnja 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routing.ba		Direktor: Nikola Dimitrović, dipl. inž. grad.
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Sanja Ilić, dipl. inž. grad.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Sveska:	x	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Stefan Narić, dipl. inž. grad.
Faza:	Konstruktivna	Kopija:	02	Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dipl. inž. grad.
Datum:	januar, 2022. god.	Razmjera:	1:25, 1:10, 1:5	Broj lista:
Crtež:	RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 6			

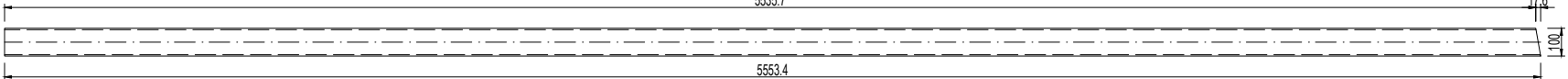
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 6

SPECIFIKACIJA

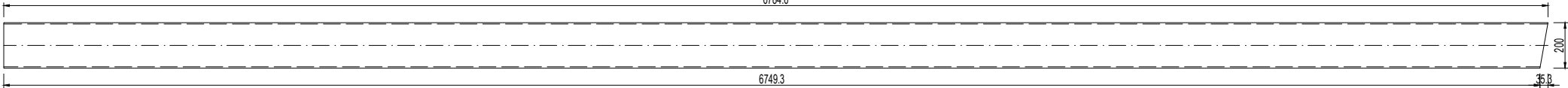
POS1 □100x100x5 (2)



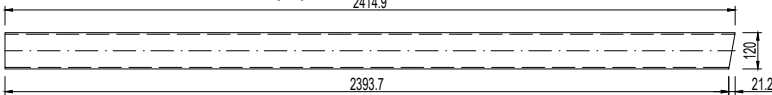
POS2 □100x100x5 (2)



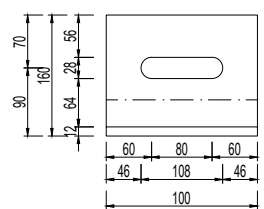
POS3 □200x100x6 (2)



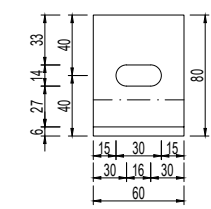
POS4 □120x60x5 (2)



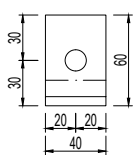
POS5 L 80x65x6 (10)



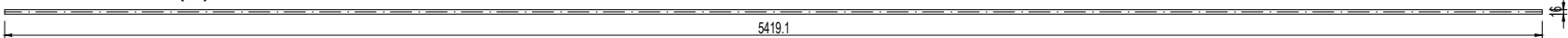
POS6 L 80x65x6 (6)



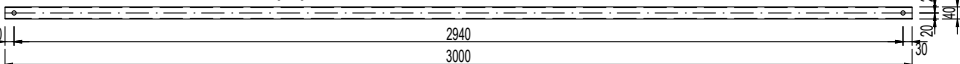
POS18 L 60x60x6 (4)



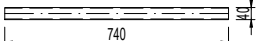
POS17 ○16 (2)



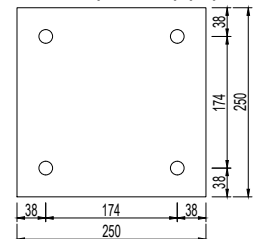
POS19 □60x40x2 (2)



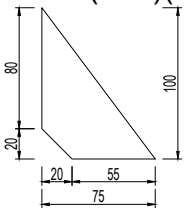
POS20 □40x40x2 (1)



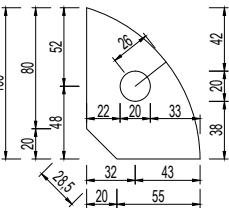
POS7(d=10)(4)



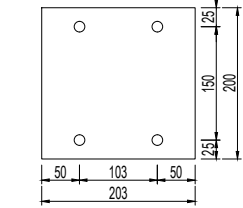
POS8(d=5)(32)



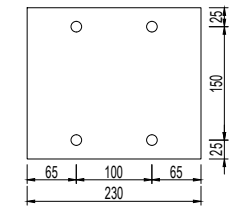
POS9(d=10)(2)



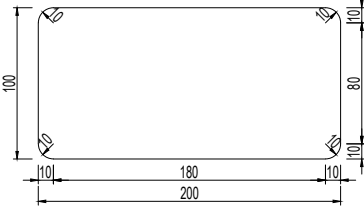
POS10(d=10)(4)



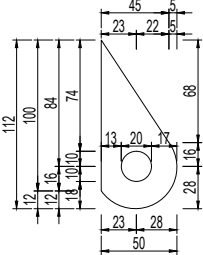
POS11(d=10)(4)



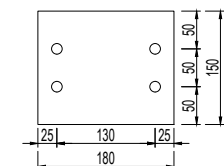
POS12(d=5)(2)



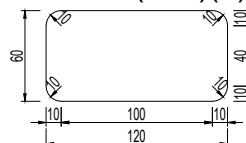
POS13(d=10)(2)



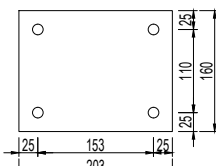
POS14(d=8)(2)



POS15(d=5)(2)



POS16(d=10)(4)



EN ISO 12944-2:2018

Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost premaza do naredne obnove spada u srednju kategoriju
7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2

Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3,
minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1

Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno
cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti
zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti
lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1

Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici
i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno
farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2

Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473

Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je
osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2

Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez
kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje
površine prije procedure.

EN ISO 3834

Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sučeoni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled
magnetnih čestica.

NAPOMENA:

Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1

Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1

Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena
konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2

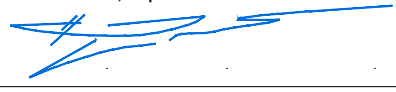
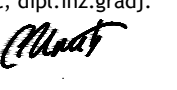
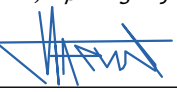
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3

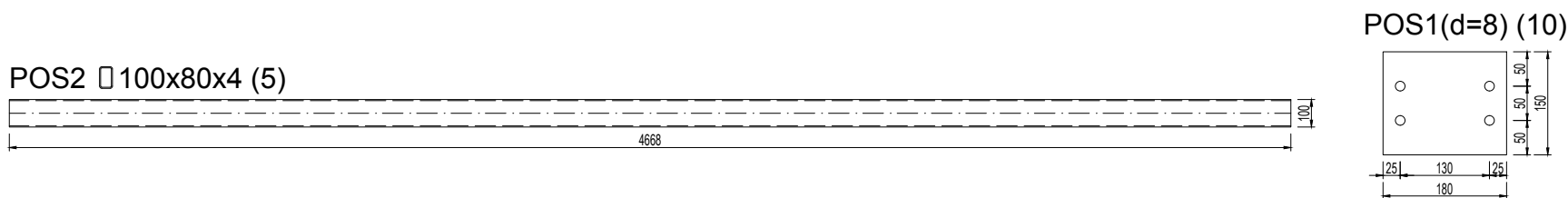
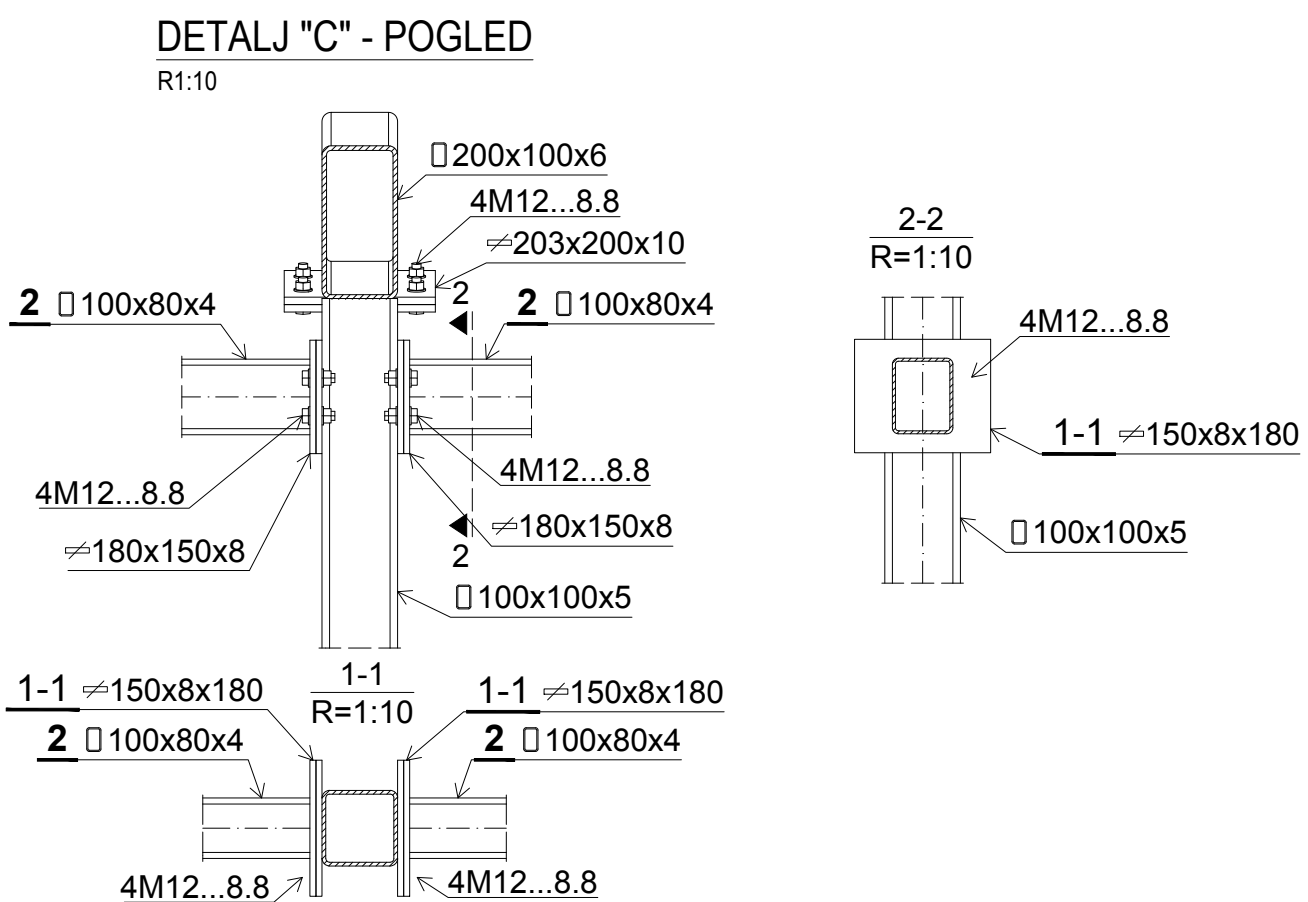
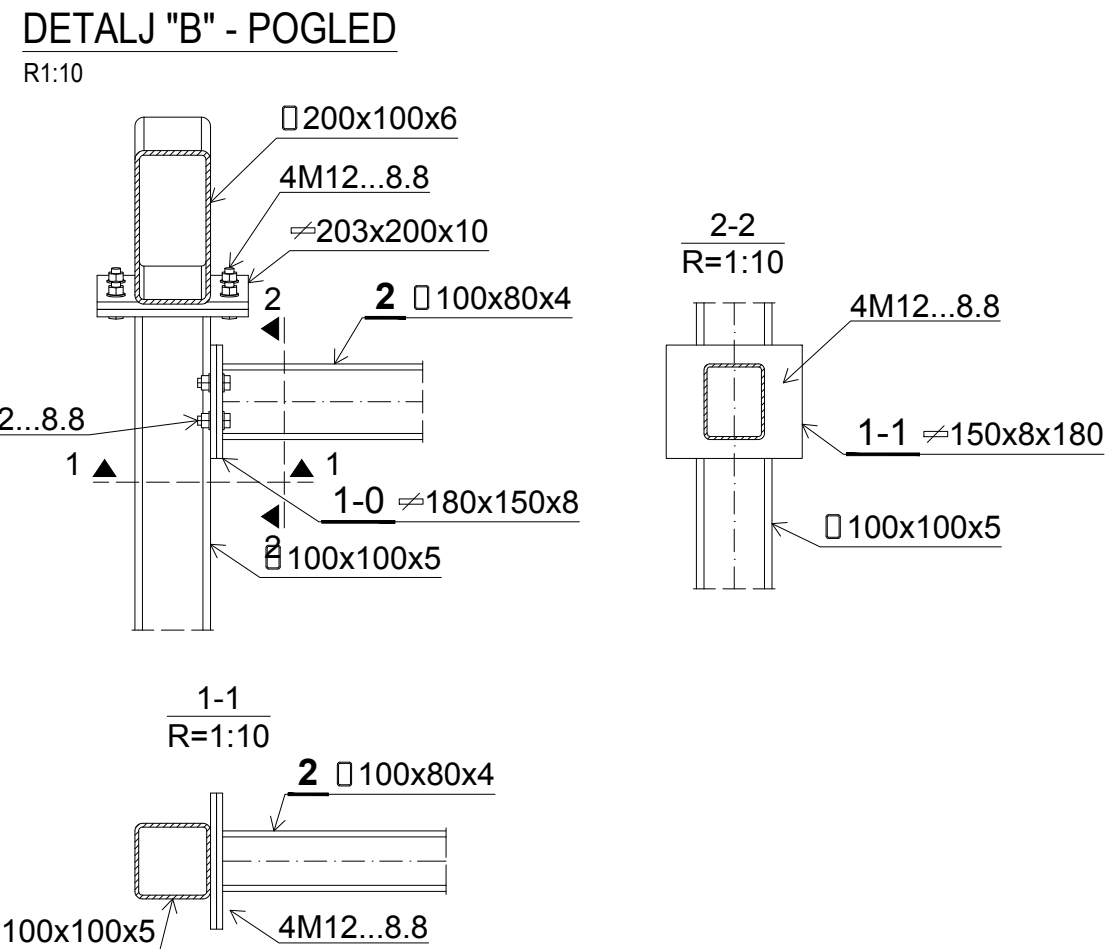
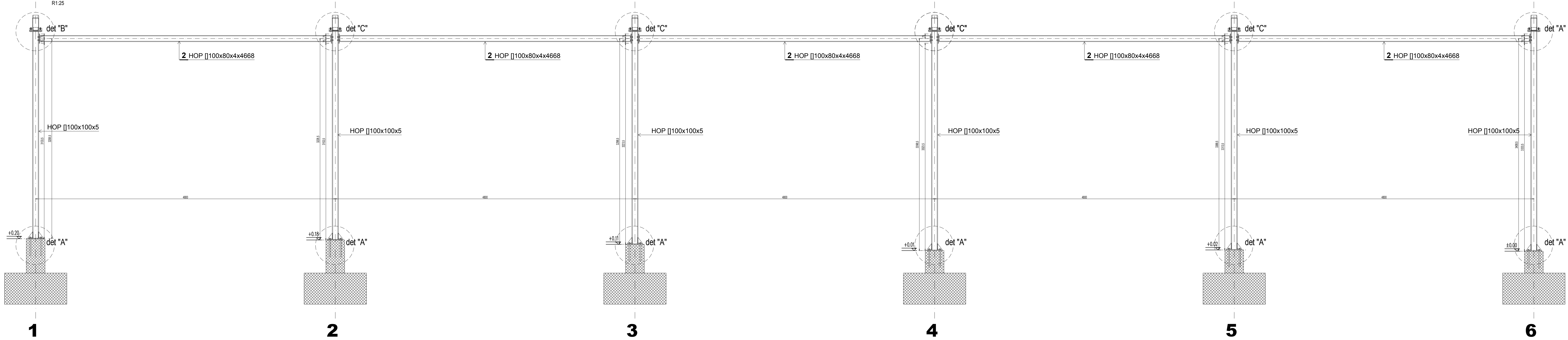
Klasa izvodjenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti
elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1

Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

Naziv projekta:		 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.grad.</i>
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh. 
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Sveska:	02 x	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilić, dipl.inž.gradj. 
Faza:	Knjiga:	Datum:	januar, 2022.god.	Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dip.inž.gradj. 
Crtež:		RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI 6 SPECIFIKACIJA		

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI A



NAPOMENA :
Detalj "A" prikazan uz ramove u osi
"1", "2", "3", "4", "5" i "6",

NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojim je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojama od cinkove prašine.

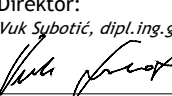
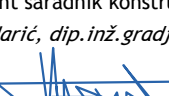
EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

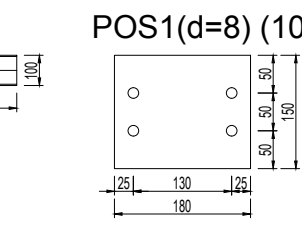
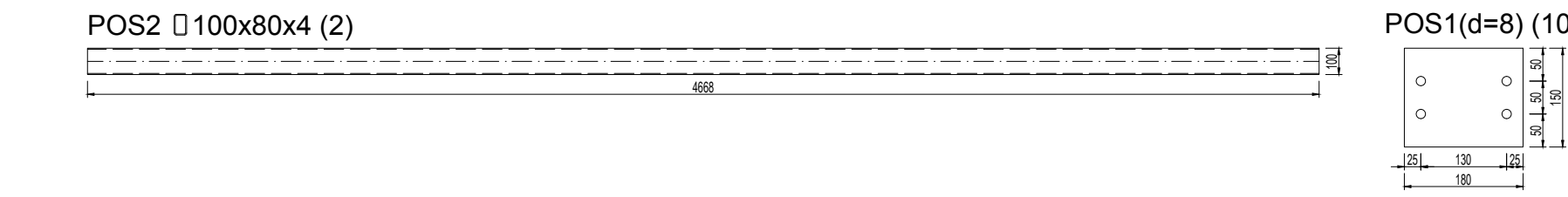
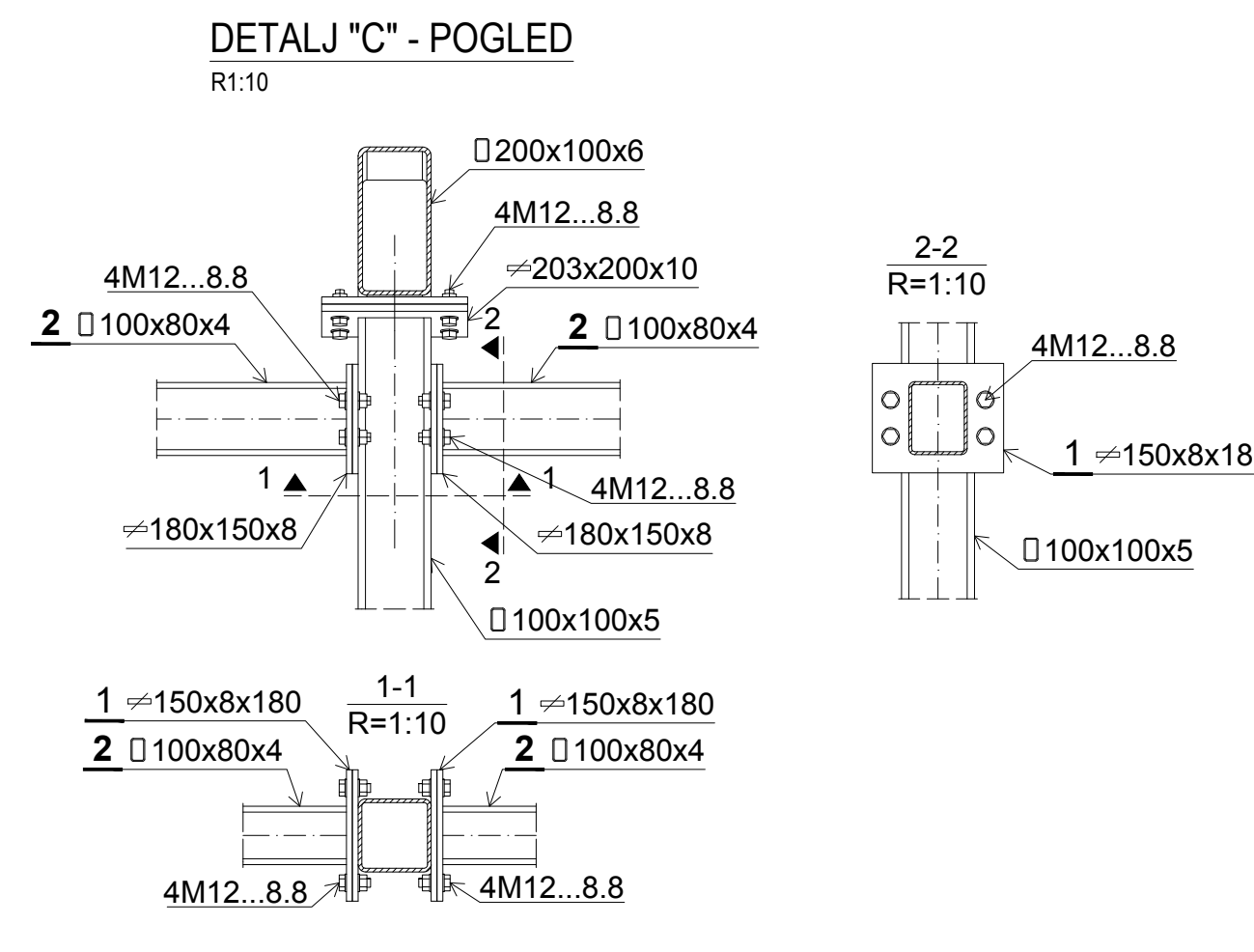
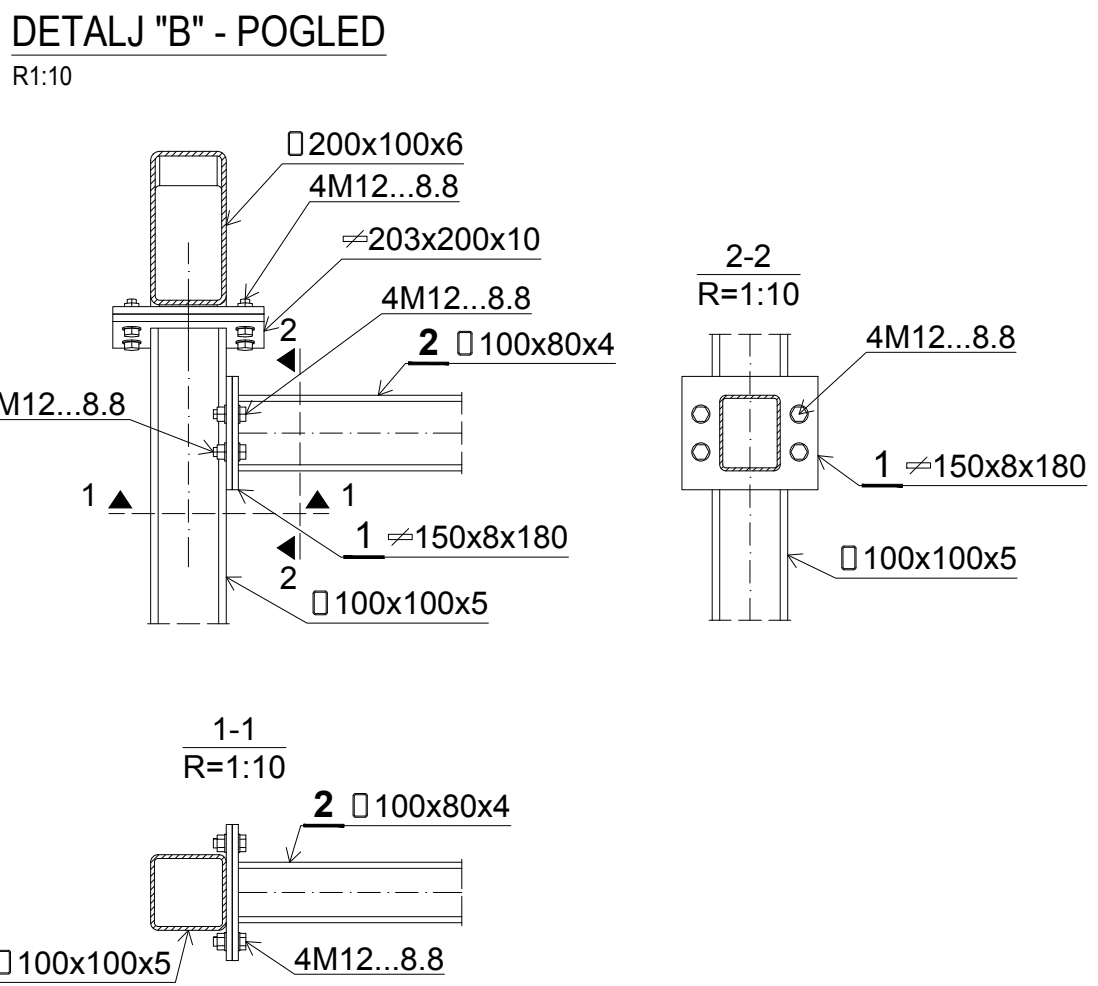
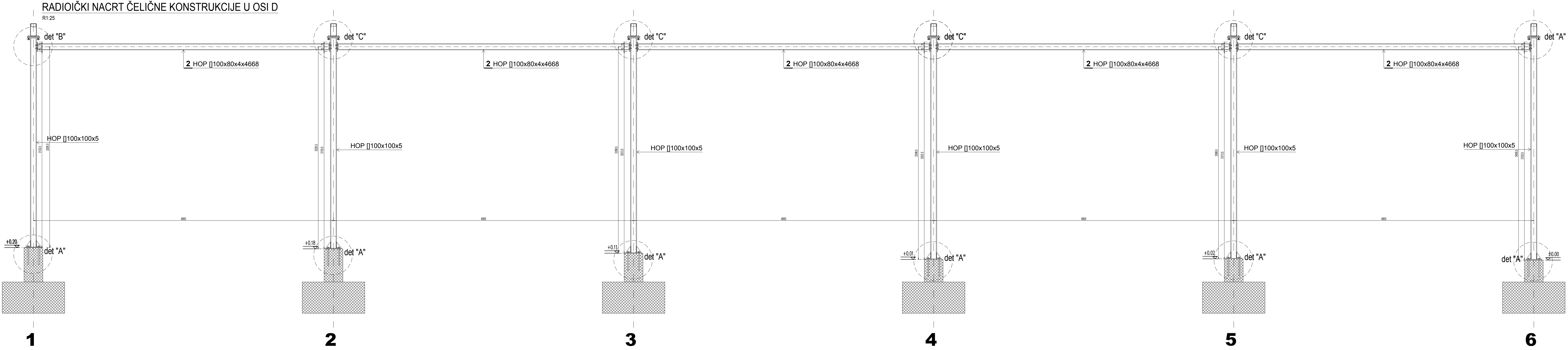
BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operatori zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sučelni zavari zahtijevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtijevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. 1 krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P. Direktor: Nik Spasović, dipl.ing.građ. 
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh. 		
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021			
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant konstruktivne faze:		
Konstruktivna	02	x	Sanja Ilić, dipl.inž.građ. 		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.	1:25, 1:10	15			
Crtež:			Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dip.inž.građ. 		
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI A					



NAPOMENA :

Detalj "A" prikazan uz ramove u osi "1", "2", "3", "4", "5" i "6",

NAPOMENA:

Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1

Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1

Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2

Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3

Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1

Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018

Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.

Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2

Primjeniti toplu cinkanje prema standardu ISO 1461.

Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1

Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavaru kako bi se obezbijedio najvalitetniji zavar.

Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojom od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1

Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2

Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.

Operatori zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473

Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2

Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.

Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834

Nedestruktivne metode ispitivanja varova.

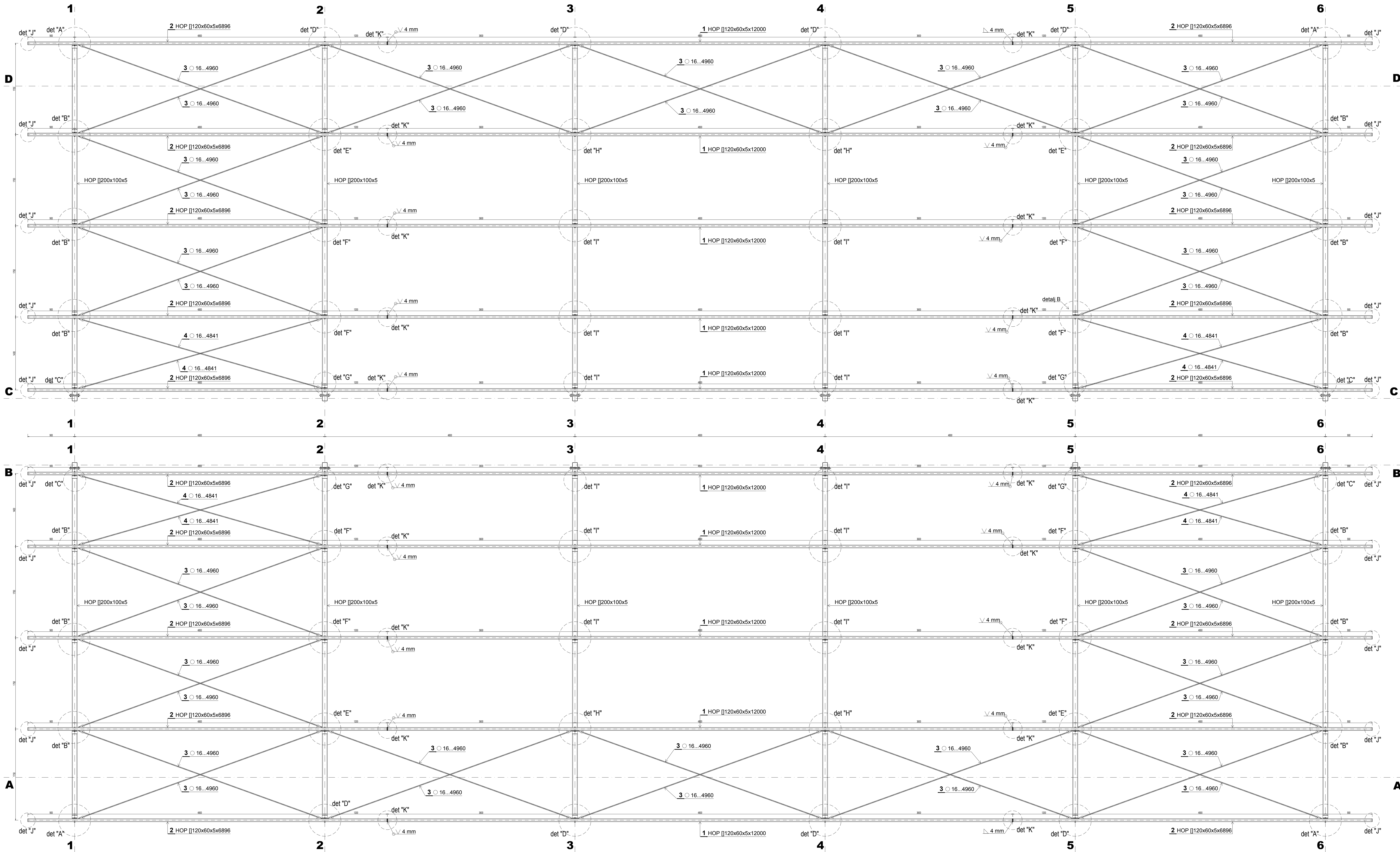
Sučeonni zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.

Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. i krajinskog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Nikola Dimitrović, dipl.inž.građ. <i>Nikola Dimitrović</i>		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Odgovorni projektant konstruktivne faze:	x	Sanja Ilić, dipl.inž.građ.
Faza:	Knjiga:	Sveska:	02	Broj lista:
Konstruktivna				
Datum:	Razmjera:	1:25, 1:10	16	
januar, 2022.god.				
Crtež:		Projektant saradnik konstruktivne faze:		Stefan Narić, dipl.inž.građ.
RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KONSTRUKCIJE U OSI D		<i>Stefan Narić</i>		

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KROVNE KONSTRUKCIJE - NIŽI DIO (POGLED OKOMITO NA KROVNE PLOHE)

R1:25



NAPOMENA:

Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1

Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1

Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojom je izložena

konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2

Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3

Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti

elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1

Nivo kvaliteta imperfekcije varu spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018

Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.

Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju

7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2

Primjeniti toplu cinkanje prema standardu ISO 1461.

Za klasu izdržljivosti Viii i kategoriju izloženosti od korozije C3,

minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1

Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno

zavaru kako bi se obezbijedio najkvalitetniji zavar.

Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti

lokalno termičkim prskanjem ili bojom od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1

Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici

završetkom transporta dodaje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno

završetkom transporta dodaje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno

završetkom transporta dodaje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno

završetkom transporta dodaje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno

EN ISO 14713

Postupanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je

osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2

Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez

kontaminacije.

Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje

površine prije procedure.

EN ISO 3834

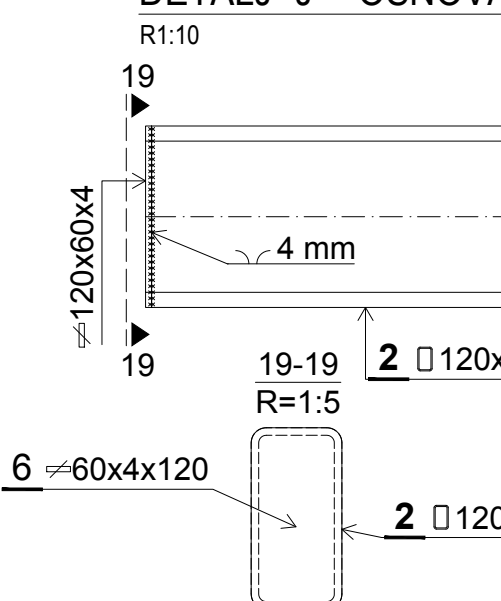
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.

Sučelni zavar zahtijevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.

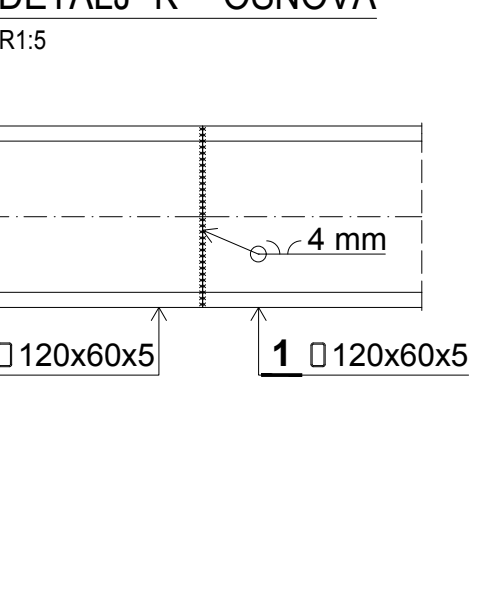
Ugibni zavar zahtijevaju ispitivanje penetrantima ili pregled

magnetnih čestica.

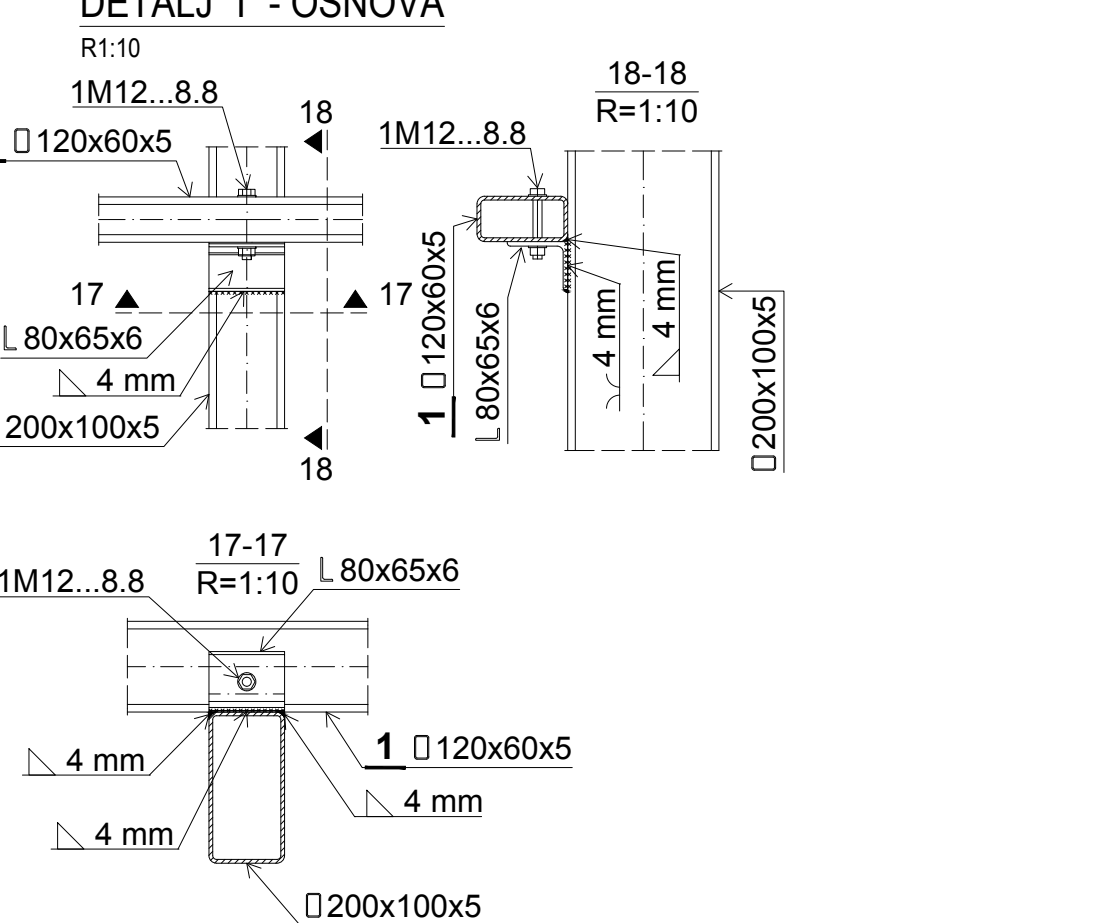
DETALJ "J" - OSNOVA



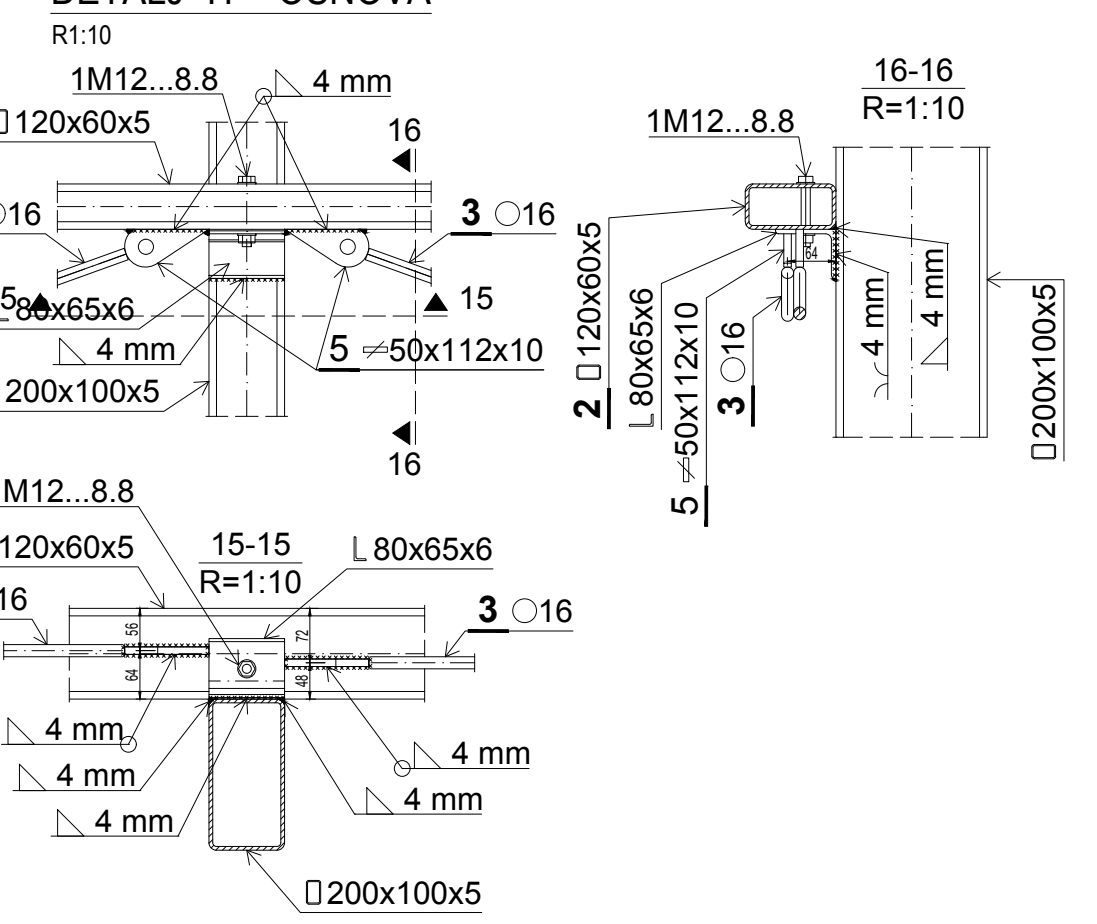
DETALJ "K" - OSNOVA



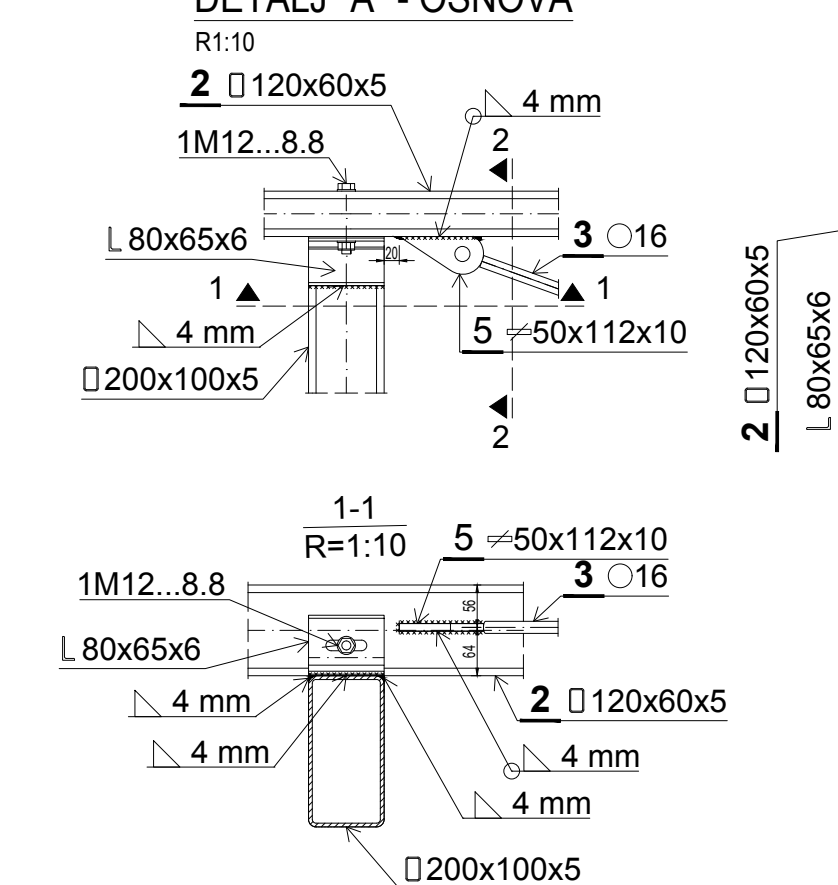
DETALJ "I" - OSNOVA



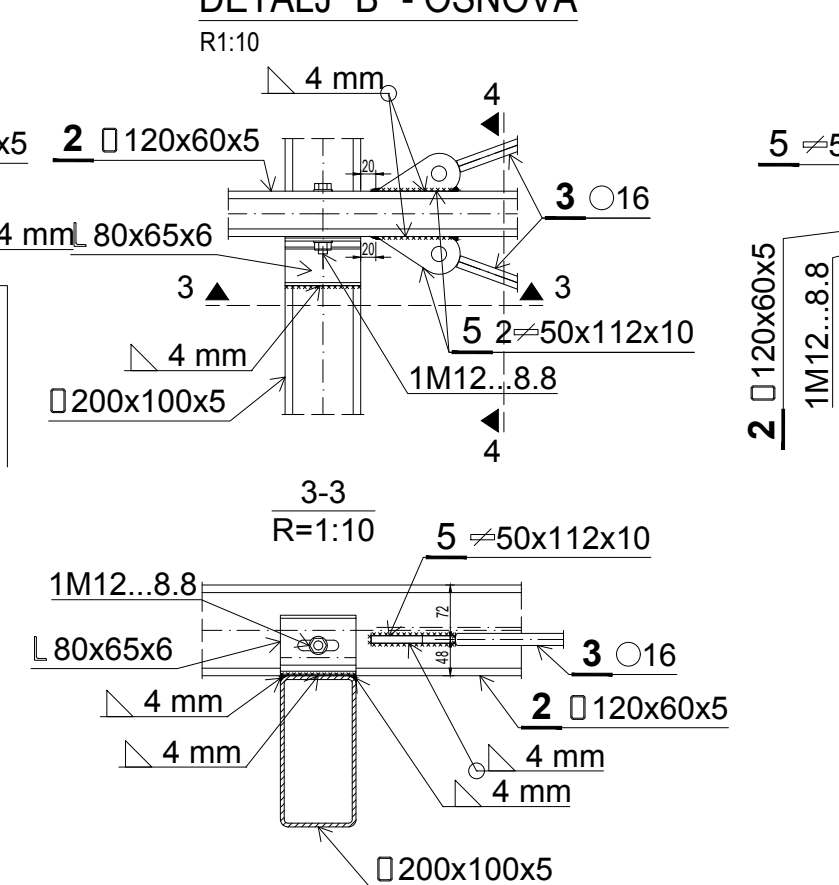
DETALJ "H" - OSNOVA



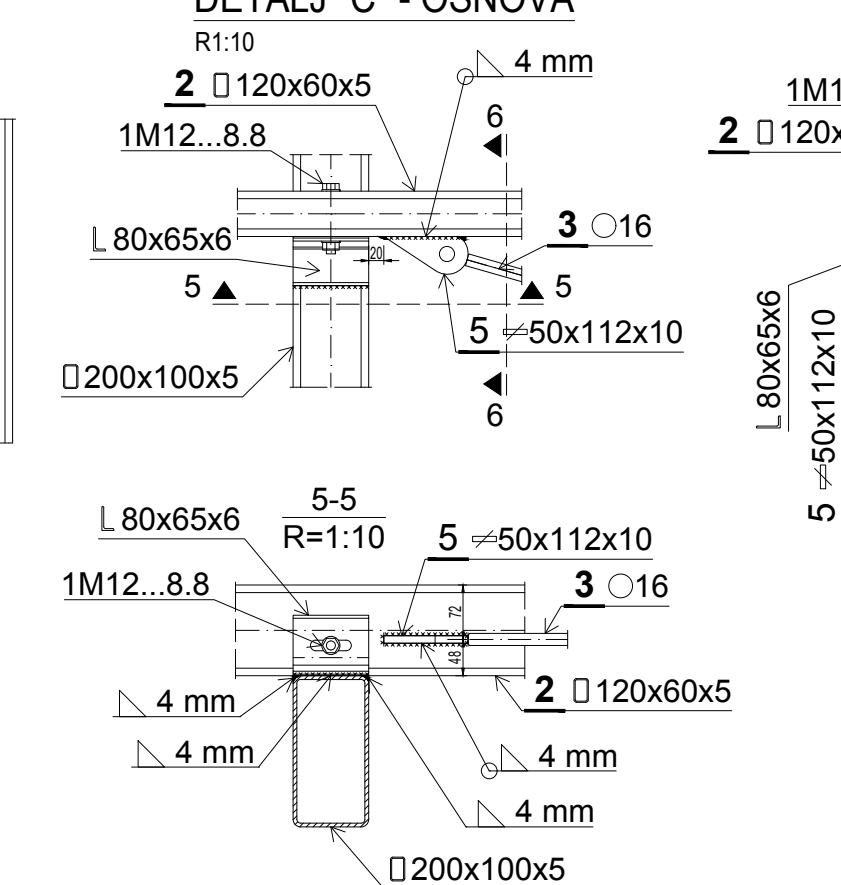
DETALJ "A" - OSNOVA



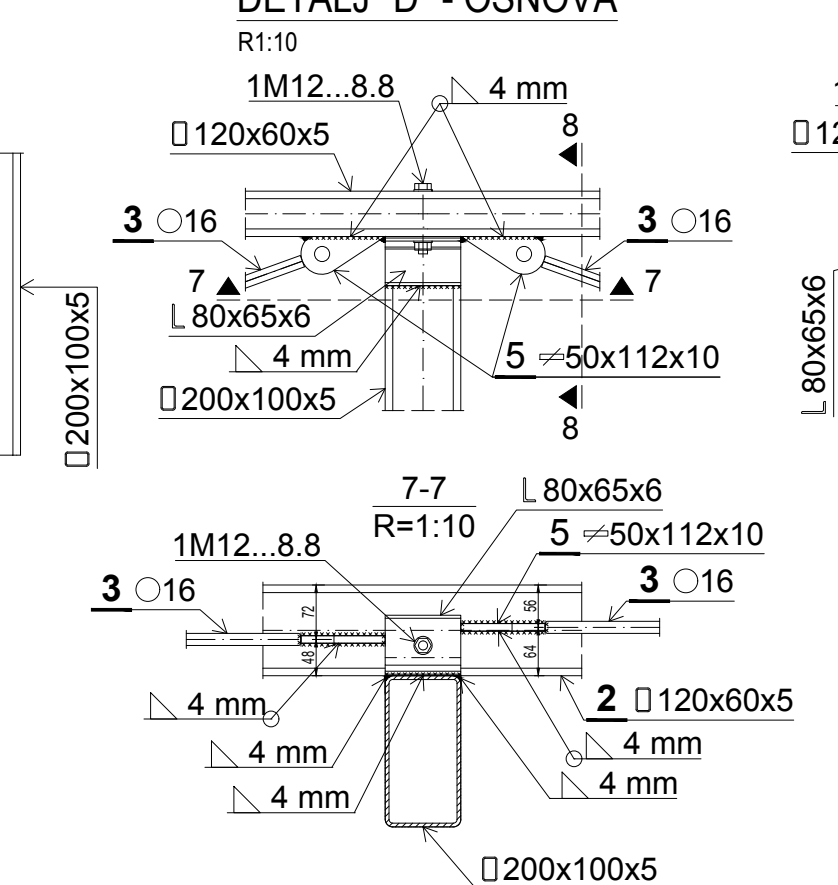
DETALJ "B" - OSNOVA



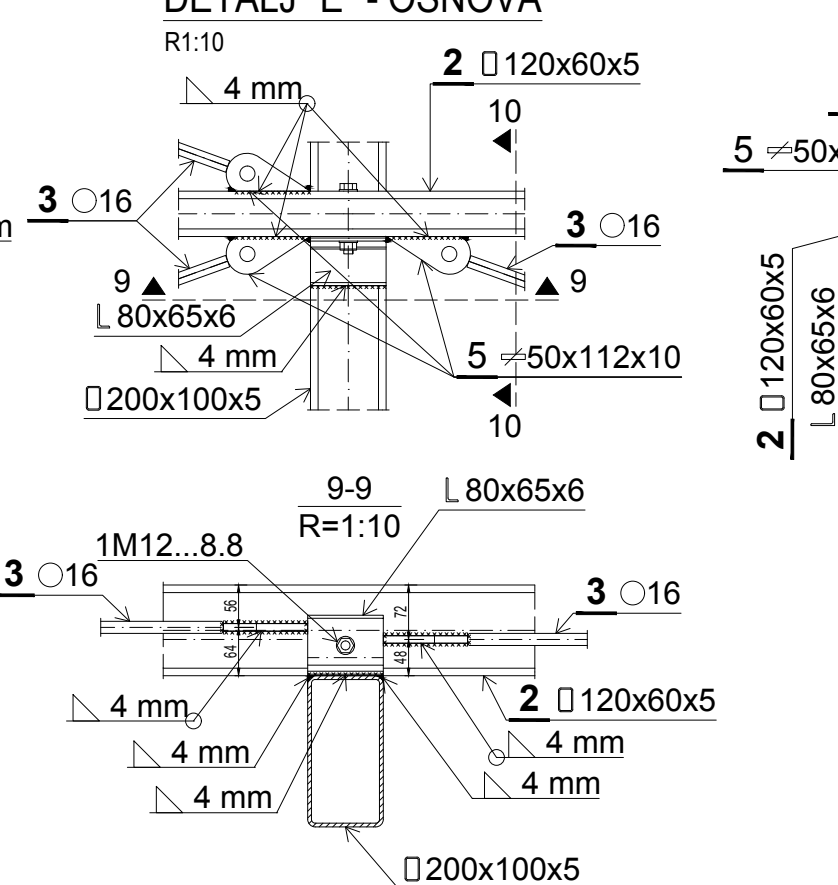
DETALJ "C" - OSNOVA



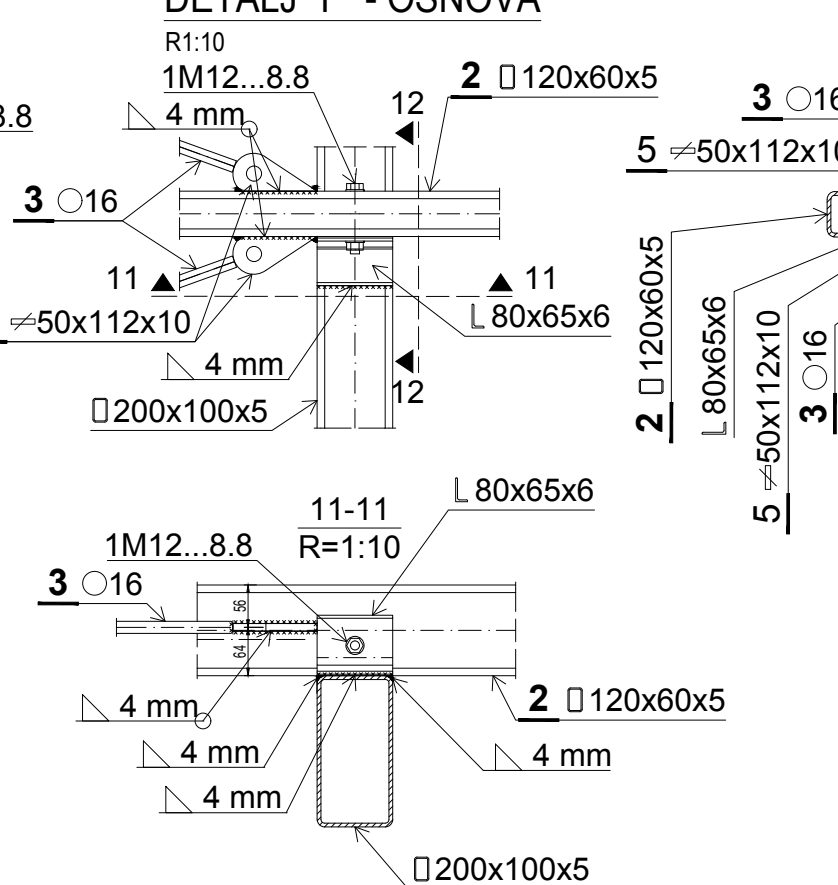
DETALJ "D" - OSNOVA



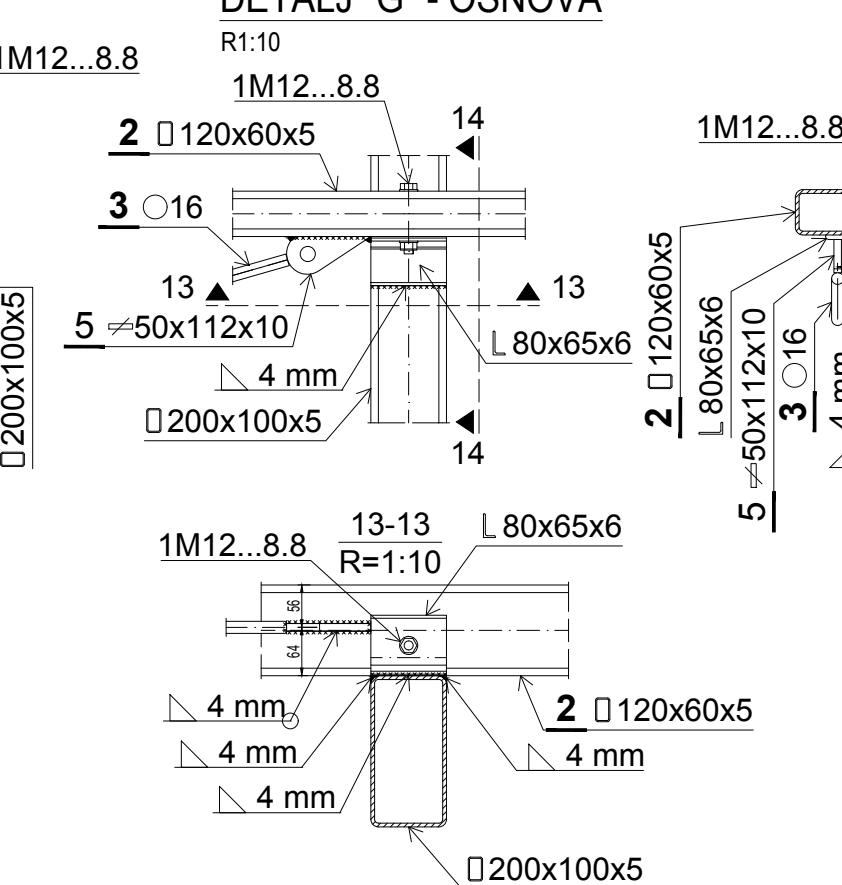
DETALJ "E" - OSNOVA



DETALJ "F" - OSNOVA



DETALJ "G" - OSNOVA



POS1 [120x60x5 (10)

POS2 [120x60x5 (20)

POS3 [16 (8)

POS4 [16 (36)

POS5(d=10) (88)

POS6(d=4) (20)

GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE

TRŽNICE U OŽUJAKU

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

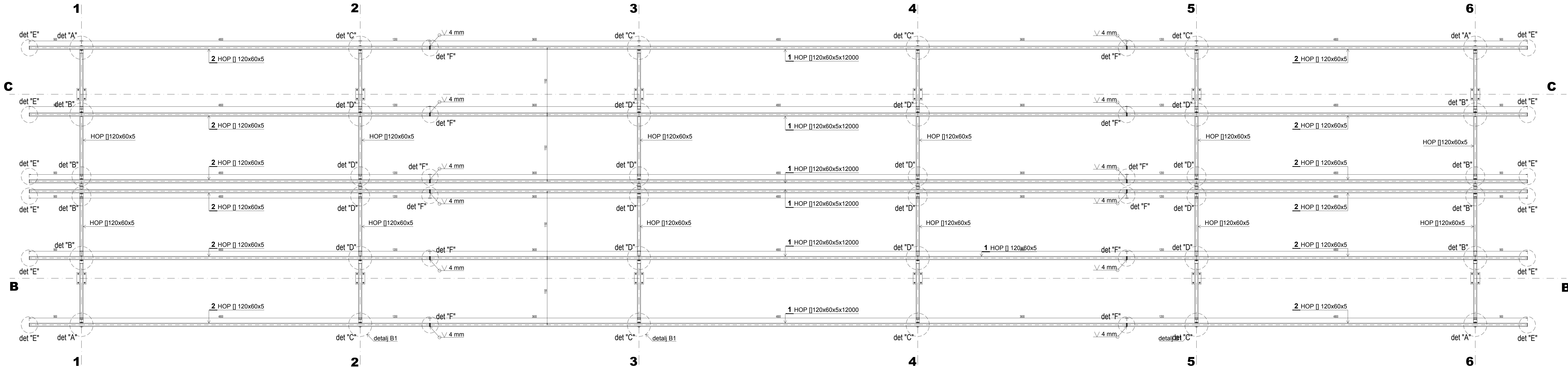
OPĆINA OŠTAK

OPĆINA OŠTAK

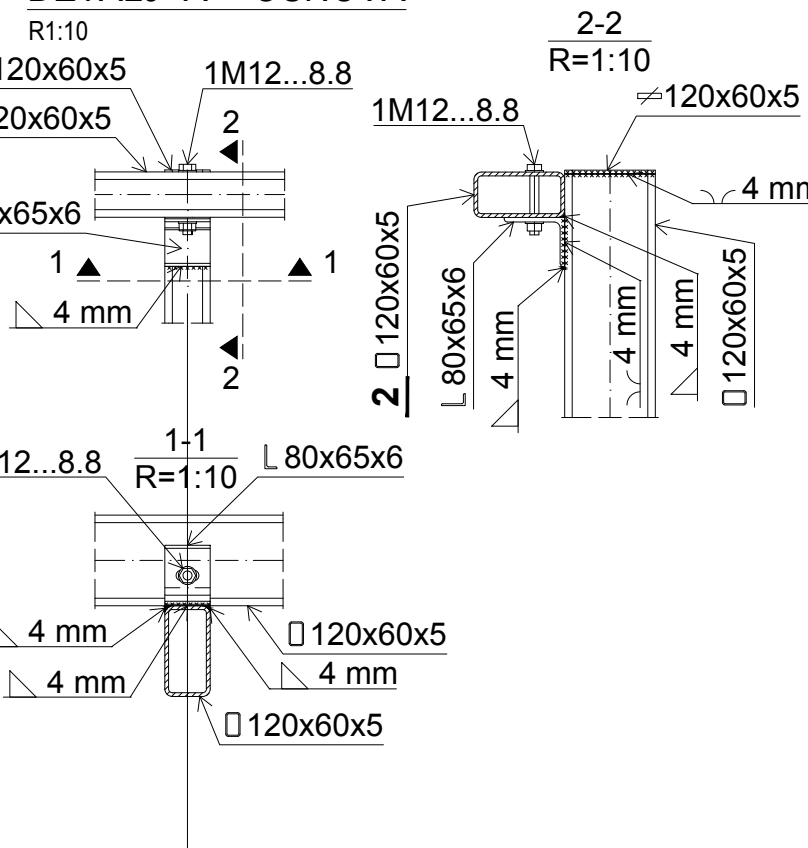
OPĆINA OŠTAK

RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KROVNE KONSTRUKCIJE - VIŠI DIO (POGLED OKOMITO NA KROVNE PLOHE)

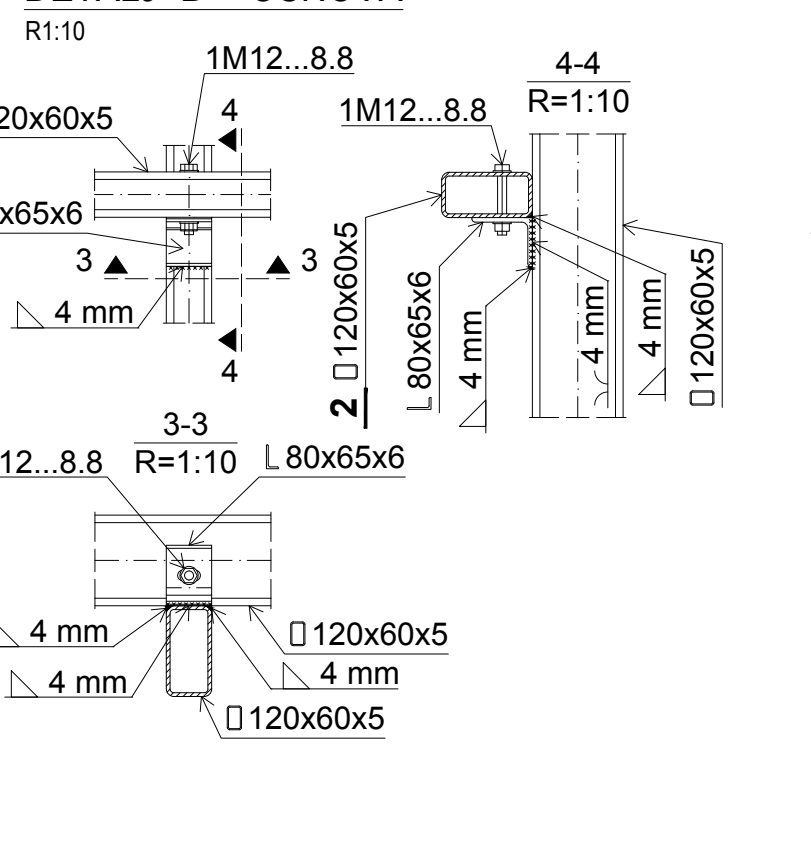
R1:25



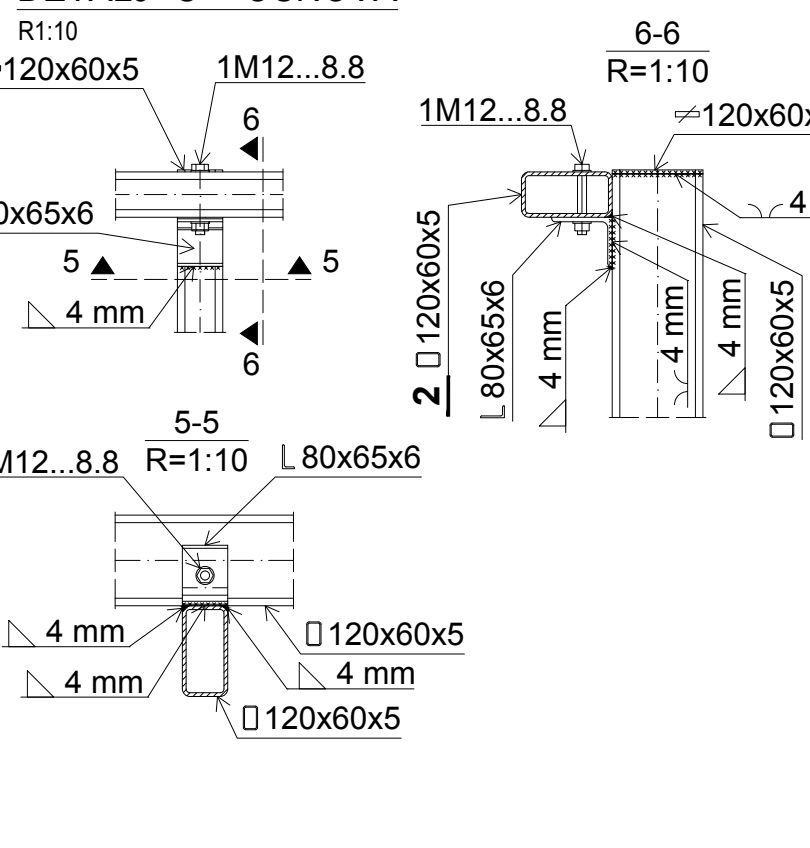
DETALJ "A" - OSNOVA



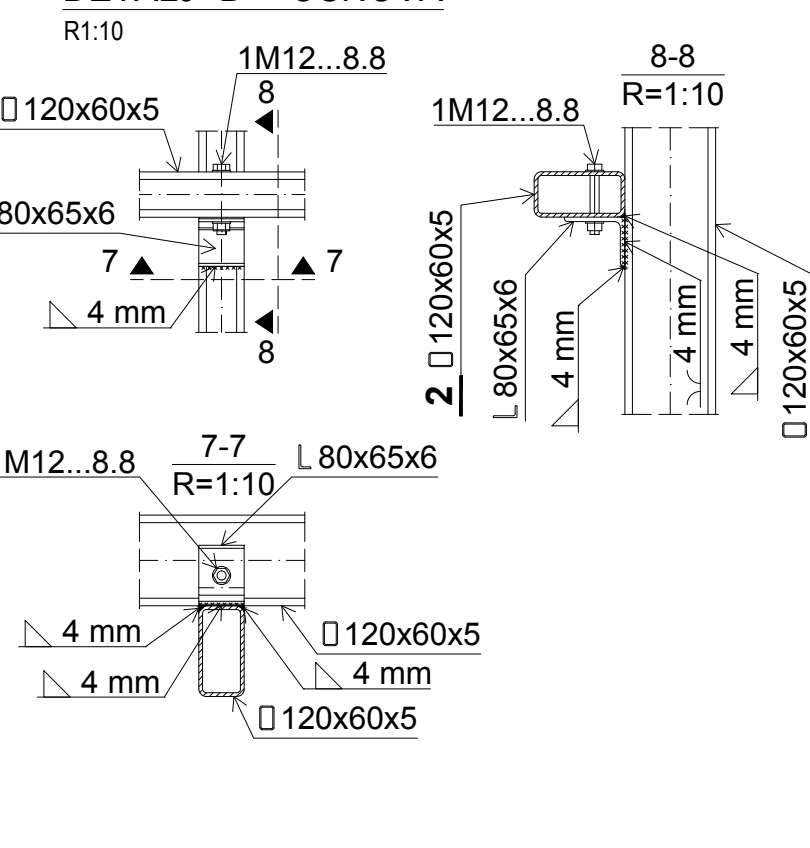
DETALJ "B" - OSNOVA



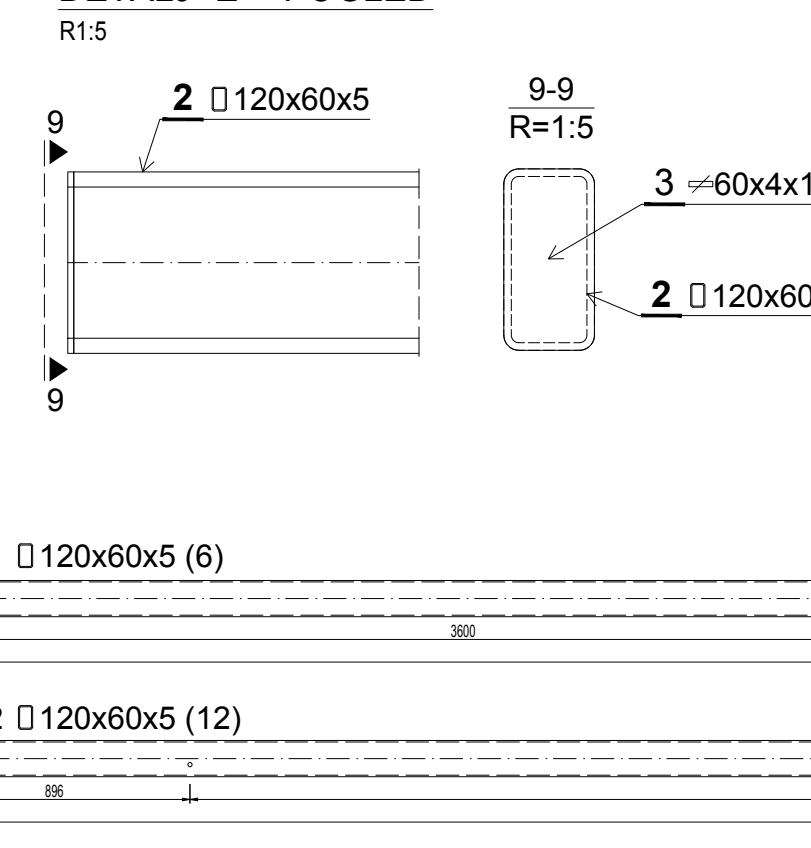
DETALJ "C" - OSNOVA



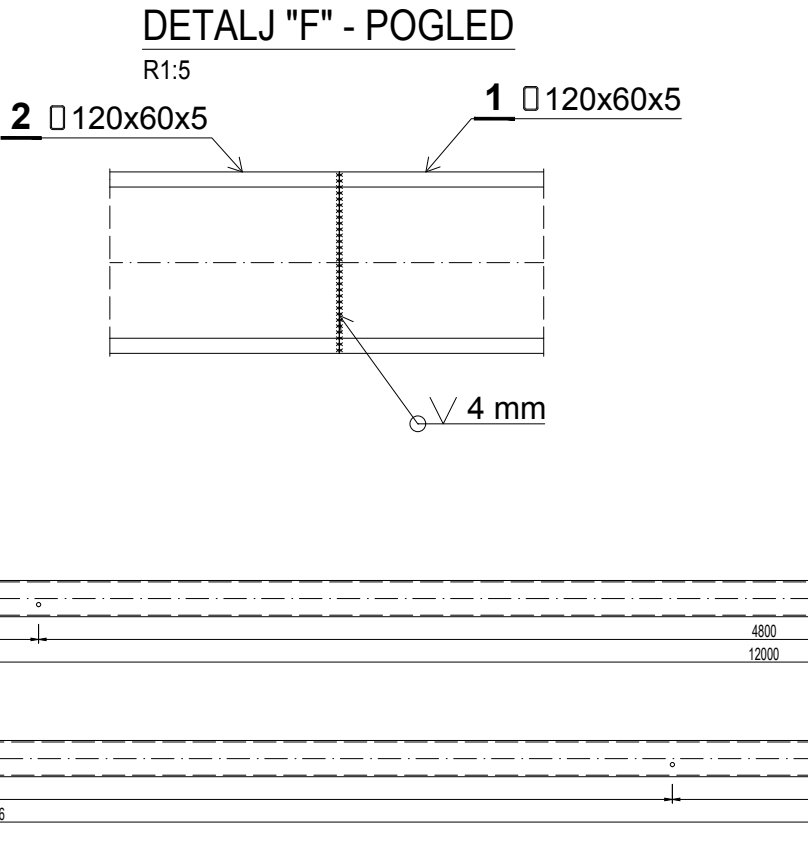
DETALJ "D" - OSNOVA



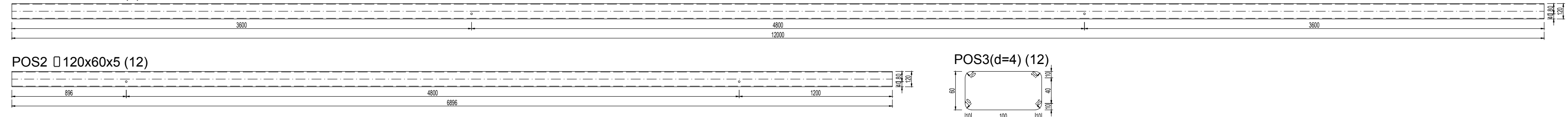
DETALJ "E" - POGLED



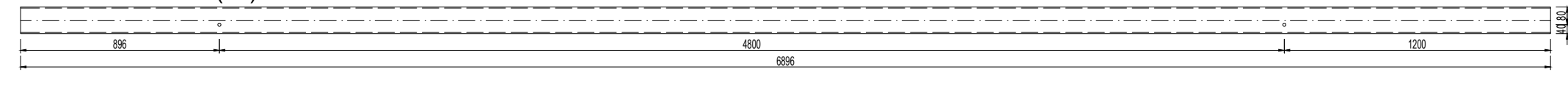
DETALJ "F" - POGLED



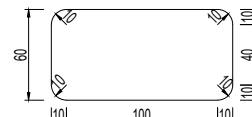
POS1 □120x60x5 (6)



POS2 □120x60x5 (12)



POS3(d=4) (12)



NAPOMENA:
Upotrijebljeni čelik je HO klase S235JR.

EN 1991-1-7 Tabela A.1
Klasa posljedica konstrukcije u svrhu kontrole kvaliteta spada u CC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.1
Kategorija usluge od rizika opterećenja pod kojem je izložena konstrukcija tokom montaže i naknadno pri eksploataciji je SC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.2
Kategorija proizvodnje složenosti izrade konstrukcije je PC1.

BS EN 1090-2 Tabela B.3
Klasa izvođenja konstrukcije kao posljedica otkaza i složenosti elemenata spada pod EXC1.

EN ISO 5817 Tabela 1
Nivo kvaliteta imperfekcije vara spada u grupu D.

EN ISO 12944-2:2018
Kategorija prema izloženosti elemenata koroziji spada u C3.
Izdržljivost prema do naredne obnove spada u srednju kategoriju 7-15 god.

EN ISO 14713-1 Tabela 2
Primjeniti toplo cinčanje prema standardu ISO 1461.
Za klasu izdržljivosti VH i kategoriju izloženosti od korozije C3, minimalna debljina cinka iznosi 85 µm.

EN ISO 14713-1
Na mjestima gdje je potrebno naknadno zavarivanje prethodno cinkovanih elemenata, poželjno je ukloniti premaz lokalno u oblasti zavara kako bi se obezbijedio najvaljetniji zavar.
Nakon zavarivanja zaštitu treba na odgovarajući način obnoviti lokalno termičkim prskanjem ili bojom od cinkove prašine.

EN ISO 14713-1
Ukoliko se naknadno farbanje elemenata u željenoj boji izvrši u fabrici i nakon transporta dodje do oštećenja farbe, potrebno je ponovno farbanje tih dijelova na gradilištu.

BS EN 1090-2
Zavarivači moraju biti kvalifikovani prema EN 287-1.
Operateri zavarivanja moraju biti kvalifikovani za EN 1418.

EN ISO 1473
Poznavanje tehničkog znanja operatera zavarivanja treba da je osnovno (B-Basic).

BS EN 1090-2
Površine koje se zavaruju moraju se održavati suvim i bez kondenzacije.
Ukoliko se temperatura nalazi ispod 5°C, potrebno je zagrijavanje površine prije procedure.

EN ISO 3834
Nedestruktivne metode ispitivanja varova.
Sučeonci zavari zahtjevaju ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje.
Ugaoni zavari zahtjevaju ispitivanje penetrantima ili pregled magnetnih čestica.

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. 1 krajškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/301-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Spasić, dipl.inž.grad.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br. 186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	91.200/2021	Koordinator: Nikola Dimitrović, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	Sveska:	x	Odgovorni projektant konstruktivne faze: Sanja Ilić, dipl.inž.grad.
Faza:	Knjiga:	Datum:	januar, 2022.god.	Projektant saradnik konstruktivne faze: Stefan Narić, dipl.inž.grad.
Konstruktivna	Razmjera:	Broj lista:	18	
	1:25, 1:10, 1:5			
Crtež:		RADIOIČKI NACRT ČELIČNE KROVNE KONSTRUKCIJE - VIŠI DIO		

Štapovi i limovi - specifikacija									
POS	Tip	Materijal	n [kom]	Širina [mm]	Debljina [mm]	Dužina [mm]	Jed.težina [kg/m]	Težina po kom. [kg]	Ukupna težina [kg]
Čelični ram u osi 1 (1 kom)									
1	□100x100x5	S235JR	2			3337.3	14.68	49.01	98.02
2	□100x100x5	S235JR	2			5353.4	14.68	78.61	157.23
3	□200x100x6	S235JR	2			6784.6	26.91	182.55	365.10
4	□120x60x5	S235JR	2			2414.9	13.08	31.60	63.20
5	└80x65x6	S235JR	10			100.0	6.60	0.66	6.60
6	└80x65x6	S235JR	6			60.0	6.60	0.40	2.38
7	⌀250x10x250	S235JR	4	250.0	10.0	250.0	80.00	5.00	20.00
8	⌀75x5x100	S235JR	32	75.0	5.0	100.0	40.00	0.30	9.60
9	⌀100x10x75	S235JR	2	100.0	10.0	75.0	80.00	0.60	1.20
10	⌀200x10x203	S235JR	4	200.0	10.0	203.0	80.00	3.25	12.99
11	⌀200x10x230	S235JR	4	200.0	10.0	230.0	80.00	3.68	14.72
12	⌀100x5x200	S235JR	2	100.0	5.0	200.0	40.00	0.80	1.60
13	⌀112x10x50	S235JR	2	111.5	10.0	50.0	80.00	0.45	0.89
14	⌀150x8x180	S235JR	2	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	3.46
15	⌀60x5x120	S235JR	2	60.0	5.0	120.0	40.00	0.29	0.58
16	⌀160x10x203	S235JR	4	160.0	10.0	203.0	80.00	2.60	10.39
17	●16	S235JR	2			5251.6	1.58	8.29	16.58
Ukupno									784.52
Čelični ram u osi 2 (1 kom)									
1	□100x100x5	S235JR	2			3357.3	14.68	49.30	98.60
2	□100x100x5	S235JR	2			5373.4	14.68	78.91	157.82
3	□200x100x6	S235JR	2			6784.6	26.91	182.55	365.10
4	□120x60x5	S235JR	2			2414.9	13.08	31.60	63.20
5	└80x65x6	S235JR	10			100.0	6.60	0.66	6.60
6	└80x65x6	S235JR	6			60.0	6.60	0.40	2.38
7	⌀250x10x250	S235JR	4	250.0	10.0	250.0	80.00	5.00	20.00
8	⌀75x5x100	S235JR	32	75.0	5.0	100.0	40.00	0.30	9.60
9	⌀200x10x203	S235JR	4	200.0	10.0	203.0	80.00	3.25	12.99
10	⌀200x10x230	S235JR	4	200.0	10.0	230.0	80.00	3.68	14.72
11	⌀100x5x200	S235JR	2	100.0	5.0	200.0	40.00	0.80	1.60
12	⌀150x8x180	S235JR	4	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	6.91
13	⌀60x5x120	S235JR	2	60.0	5.0	120.0	40.00	0.29	0.58
14	⌀160x10x203	S235JR	4	160.0	10.0	203.0	80.00	2.60	10.39
Ukupno									770.48
Čelični ram u osi 3 (1 kom)									
1	□100x100x5	S235JR	2			3427.3	14.68	50.33	100.66
2	□100x100x5	S235JR	2			5443.4	14.68	79.94	159.87
3	□200x100x6	S235JR	2			6784.6	26.91	182.55	365.10
4	□120x60x5	S235JR	2			2414.9	13.08	31.60	63.20
5	└80x65x6	S235JR	10			100.0	6.60	0.66	6.60
6	└80x65x6	S235JR	6			60.0	6.60	0.40	2.38

Štapovi i limovi - specifikacija									
POS	Tip	Materijal	n [kom]	Širina [mm]	Debljina [mm]	Dužina [mm]	Jed.težina [kg/m]	Težina po kom. [kg]	Ukupna težina [kg]
7	250x10x250	S235JR	4	250.0	10.0	250.0	80.00	5.00	20.00
8	75x5x100	S235JR	32	75.0	5.0	100.0	40.00	0.30	9.60
9	200x10x203	S235JR	4	200.0	10.0	203.0	80.00	3.25	12.99
10	200x10x230	S235JR	4	200.0	10.0	230.0	80.00	3.68	14.72
11	100x5x200	S235JR	2	100.0	5.0	200.0	40.00	0.80	1.60
12	150x8x180	S235JR	4	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	6.91
13	60x5x120	S235JR	2	60.0	5.0	120.0	40.00	0.29	0.58
14	160x10x203	S235JR	4	160.0	10.0	203.0	80.00	2.60	10.39
Ukupno									774.60
Čelični ram u osi 4 (1 kom)									
1	100x100x5	S235JR	2			3527.3	14.68	51.80	103.60
2	100x100x5	S235JR	2			5543.4	14.68	81.40	162.81
3	200x100x6	S235JR	2			6784.6	26.91	182.55	365.10
4	120x60x5	S235JR	2			2414.9	13.08	31.60	63.20
5	L80x65x6	S235JR	10			100.0	6.60	0.66	6.60
6	L80x65x6	S235JR	6			60.0	6.60	0.40	2.38
7	250x10x250	S235JR	4	250.0	10.0	250.0	80.00	5.00	20.00
8	75x5x100	S235JR	32	75.0	5.0	100.0	40.00	0.30	9.60
9	200x10x203	S235JR	4	200.0	10.0	203.0	80.00	3.25	12.99
10	200x10x230	S235JR	4	200.0	10.0	230.0	80.00	3.68	14.72
11	100x5x200	S235JR	2	100.0	5.0	200.0	40.00	0.80	1.60
12	150x8x180	S235JR	4	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	6.91
13	60x5x120	S235JR	2	60.0	5.0	120.0	40.00	0.29	0.58
14	160x10x203	S235JR	4	160.0	10.0	203.0	80.00	2.60	10.39
Ukupno									780.47
Čelični ram u osi 5 (1 kom)									
1	100x100x5	S235JR	2			3517.3	14.68	51.65	103.30
2	100x100x5	S235JR	2			5533.4	14.68	81.26	162.51
3	200x100x6	S235JR	2			6784.6	26.91	182.55	365.10
4	120x60x5	S235JR	2			2414.9	13.08	31.60	63.20
5	L80x65x6	S235JR	10			100.0	6.60	0.66	6.60
6	L80x65x6	S235JR	6			60.0	6.60	0.40	2.38
7	250x10x250	S235JR	4	250.0	10.0	250.0	80.00	5.00	20.00
8	75x5x100	S235JR	32	75.0	5.0	100.0	40.00	0.30	9.60
9	200x10x203	S235JR	4	200.0	10.0	203.0	80.00	3.25	12.99
10	200x10x230	S235JR	4	200.0	10.0	230.0	80.00	3.68	14.72
11	100x5x200	S235JR	2	100.0	5.0	200.0	40.00	0.80	1.60
12	150x8x180	S235JR	4	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	6.91
13	60x5x120	S235JR	2	60.0	5.0	120.0	40.00	0.29	0.58
14	160x10x203	S235JR	4	160.0	10.0	203.0	80.00	2.60	10.39
Ukupno									779.88

Štapovi i limovi - specifikacija									
POS	Tip	Materijal	n [kom]	Širina [mm]	Debljina [mm]	Dužina [mm]	Jed.težina [kg/m]	Težina po kom. [kg]	Ukupna težina [kg]
Čelični ram u osi 6 (1 kom)									
1	□100x100x5	S235JR	2			3537.3	14.68	51.95	103.89
2	□100x100x5	S235JR	2			5553.4	14.68	81.55	163.10
3	□200x100x6	S235JR	2			6784.6	26.91	182.55	365.10
4	□120x60x5	S235JR	2			2414.9	13.08	31.60	63.20
5	└80x65x6	S235JR	10			100.0	6.60	0.66	6.60
6	└80x65x6	S235JR	6			60.0	6.60	0.40	2.38
7	⌀250x10x250	S235JR	4	250.0	10.0	250.0	80.00	5.00	20.00
8	⌀75x5x100	S235JR	32	75.0	5.0	100.0	40.00	0.30	9.60
9	⌀100x10x75	S235JR	2	100.0	10.0	75.0	80.00	0.60	1.20
10	⌀200x10x203	S235JR	4	200.0	10.0	203.0	80.00	3.25	12.99
11	⌀200x10x230	S235JR	4	200.0	10.0	230.0	80.00	3.68	14.72
12	⌀100x5x200	S235JR	2	100.0	5.0	200.0	40.00	0.80	1.60
13	⌀112x10x50	S235JR	2	111.5	10.0	50.0	80.00	0.45	0.89
14	⌀150x8x180	S235JR	2	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	3.46
15	⌀60x5x120	S235JR	2	60.0	5.0	120.0	40.00	0.29	0.58
16	⌀160x10x203	S235JR	4	160.0	10.0	203.0	80.00	2.60	10.39
17	●16	S235JR	2			5419.1	1.58	8.55	17.11
18	└60x60x6	S235JR	4			40.0	5.42	0.22	0.87
19	□60x40x2	S235JR	2			3000.0	2.99	8.97	17.94
20	□40x40x2	S235JR	1			740.0	2.35	1.74	1.74
Ukupno									817.35
Čelični ram u osi A (1 kom)									
1-0	⌀150x8x180	S235JR	10	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	17.28
2	□100x80x4	S235JR	5			4668.0	10.68	49.85	249.23
Ukupno									266.51
Čelični ram u osi D (1 kom)									
1	⌀150x8x180	S235JR	10	150.0	8.0	180.0	64.00	1.73	17.28
2	□100x80x4	S235JR	5			4668.0	10.68	49.85	249.23
Ukupno									266.51
Čelični krov - niži dio (1 kom)									
1	□120x60x5	S235JR	10			12000.0	13.08	157.02	1570.19
2	□120x60x5	S235JR	20			6896.0	13.08	90.23	1804.68
3	●16	S235JR	36			4959.8	1.58	7.83	281.82
4	●16	S235JR	8			4840.8	1.58	7.64	61.12
5	⌀112x10x50	S235JR	88	111.5	10.0	50.0	80.00	0.45	39.29
6	⌀60x4x120	S235JR	20	60.0	4.0	120.0	32.00	0.23	4.61
Ukupno									3761.71
Čelični krov - viši dio (1 kom)									
1	□120x60x5	S235JR	6			12000.0	13.08	157.02	942.12
2	□120x60x5	S235JR	12			6896.0	13.08	90.23	1082.81

Štapovi i limovi - specifikacija									
POS	Tip	Materijal	n [kom]	Širina [mm]	Debljina [mm]	Dužina [mm]	Jed.težina [kg/m]	Težina po kom. [kg]	Ukupna težina [kg]
3	∅60x4x120	S235JR	12	60.0	4.0	120.0	32.00	0.23	2.76
Ukupno									2027.69

Profili - rekapitulacija			
Tip profila	Materijal	Jed.težina [kg/m]	Ukupna težina [kg]
L 60x60x6	S235JR	5.42	0.87
L 80x65x6	S235JR	6.60	53.86
□ 100x100x5	S235JR	14.68	1571.41
□ 200x100x6	S235JR	26.91	2190.58
□ 100x80x4	S235JR	10.68	498.47
□ 120x60x5	S235JR	13.08	5778.98
□ 60x40x2	S235JR	2.99	17.94
□ 40x40x2	S235JR	2.35	1.74
● 16	S235JR	1.58	376.62
Ukupno			10490.47

Limovi - rekapitulacija			
Debljina [mm]	Materijal	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
4	S235JR	32.00	7.37
5	S235JR	40.00	70.66
8	S235JR	64.00	69.12
10	S235JR	80.00	392.11
Ukupno			539.25

Zbirna rekapitulacija		
Sklop	Jed.težina [kg]	Ukupna težina [kg]
Čelični ram u osi 1 (1 kom)	784.52	784.52
Čelični ram u osi 2 (1 kom)	770.48	770.48
Čelični ram u osi 3 (1 kom)	774.60	774.60
Čelični ram u osi 4 (1 kom)	780.47	780.47
Čelični ram u osi 5 (1 kom)	779.88	779.88
Čelični ram u osi 6 (1 kom)	817.35	817.35
Čelični ram u osi A (1 kom)	266.51	266.51
Čelični ram u osi D (1 kom)	266.51	266.51
Čelični krov - niži dio (1 kom)	3761.71	3761.71
Čelični krov - viši dio (1 kom)	2027.69	2027.69
Ukupno		11029.73
Ukupno (+ za spojna sredstva 3%)		11360.62

Rekapitulacija zavrtnjeva po sklopovima							
Sklop	Tip zavrtnja	Materijal	Broj komada	Dužina [mm]	Broj navrtki	Broj sig. navrtki	Tip sig. navrtke
Čelični ram u osi 1	M12	8.8	24	40.0	24	0	
Čelični ram u osi 1	M16	8.8	16	300.0	16	0	
Čelični ram u osi 2	M12	8.8	24	40.0	24	0	
Čelični ram u osi 2	M16	8.8	16	300.0	16	0	
Čelični ram u osi 3	M12	8.8	24	40.0	24	0	
Čelični ram u osi 3	M16	8.8	16	300.0	16	0	
Čelični ram u osi 4	M12	8.8	24	40.0	24	0	
Čelični ram u osi 4	M16	8.8	16	300.0	16	0	
Čelični ram u osi 5	M12	8.8	24	40.0	24	0	
Čelični ram u osi 5	M16	8.8	16	300.0	16	0	
Čelični ram u osi 6	M12	8.8	24	40.0	24	0	
Čelični ram u osi 6	M12	8.8	4	85.0	4	0	
Čelični ram u osi 6	M16	8.8	16	300.0	16	0	
Čelični ram u osi A	M12	8.8	40	35.0	40	0	
Čelični ram u osi D	M12	8.8	40	35.0	40	0	
Čelični krov - niži dio	M12	8.8	60	85.0	60	0	
Čelični krov - viši dio	M12	8.8	36	85.0	36	0	

Rekapitulacija zavrtnjeva						
Tip zavrtnja	Materijal	Broj komada	Dužina [mm]	Broj navrtki	Broj sig. navrtki	Tip sig. navrtke
M12	8.8	80	35.0	80	0	
M12	8.8	144	40.0	144	0	
M12	8.8	100	85.0	100	0	
M16	8.8	96	300.0	96	0	

Rekapitulacija podl. pločica				
Opis	Broj komada	Unutrašnji prečnik [mm]	Spoljašnja dimenzija [mm]	Debljina [mm]
14x24x2	648	14.0	24.0	2.0
18x32x2	96	18.0	32.0	2.0

3_ELEKTRO INSTALACIJE

2. **PROJEKTNI ZADATAK**

Objekat: ZELENA TRŽNICA U ODŽAKU
Lokacija: ZEMLJIŠTE OZNAČENO KAO K.Č.BR.186/3 K.O. ODŽAK, OPŠTINA ODŽAK
Investitor: OPĆINA ODŽAK
Nivo obrade: Glavni projekat

1. Napajanje javne rasvjete izvesti sa glavnog mjerno-razvodnog ormara (GMRO), smještenog na lokaciji u grafičkom prilogu. Mjerenje električne energije riješiti u glavnom mjerno-razvodnom ormaru GMRO. GMRO je dvodjelni, sa posebnim cjelinama za instalacije javne rasvjete i instalacije objekta
2. Vanjski priključak objekta izvesti polaganjem niskonaponskog kabla od trafostanice koja se nalazi u neposrednoj blizini objekta do GMRO-a, a prema uslovima koji će biti definisani elektroenergetskom saglasnošću izdanom od strane Nadležnog distributera na osnovu ove tehničke dokumentacije.
3. Elektroinstalaciju objekta riješiti p/ž i n/ž u fleksibilnim i krutim cijevima, a u skladu sa namjenom prostora i arhitektonskim rješenjem.
4. Upravljanje rasvjetom izvesti lokalno i automatski preko astro releja.
5. Instalaciju rasvjete riješiti LED svjetiljkama određenog stepena zaštete minimalno IP65, predviđenim za ugradnju na javnim površinama, a po izboru investitora.
6. Izvesti temeljni uzemljivač polaganjem u uzemljivačke trake u temeljne stope i trake objekta, sa kojeg napraviti izvode na koje, preko mjernih spojeva povezati metalnu konstrukciju nadstrešnice.
7. Metalnu konstrukciju nadstrešnice koristiti kao prihvatni sistem gromobranske instalacije.
8. Kompletna instalacija mora odgovarati važećim propisima i standardima.

Investitor:

3. **TEHNIČKI USLOVI**

Ovi tehnički uslovi su sastavni dio projektne dokumentacije, te prema tome obavezuju investitora i izvođača da se pri izradi projektovanih instalacija pridržavaju i ovih uslova koji sadrže i one elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a vezani su za izvođenje radova.

Pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se sljedećeg:

1. Cjelokupna el. instalacija se mora izvesti prema priloženim nacrtima, predmjeru, tehničkom opisu, proračunima, ovim navedenim uslovima, te važećim propisima za izvođenje ovih instalacija.
2. Prije početka radova izvođač je dužan da se detaljno upozna sa projektom i da svoje eventualne primjedbe blagovremeno dostavi projektantu, nadzornom organu i investitoru.
3. Investitor je dužan da tokom cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.
4. Izvođač je dužan da prije početka radova provjeri projekat na licu mjesta, pa ako ustanovi da su potrebne izvjesne promjene, zbog promjena na samom objektu ili iz drugih razloga, o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za izmjenu.
5. Ukoliko se u toku gradnje pojavi opravdana potreba za izvjesnim odstupanjima ili manje izmjene projekta, izvođač je dužan da prije svake promjene pribavi saglasnost nadležnog organa koji će po potrebi upoznati projektanta sa predloženim izmjenama i za to tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog projekta, izvođač će obezbijediti trase cjelokupne instalacije, pa će tako, nakon dobijanja saglasnosti nadzornog organa početi sa radom. Ukoliko trase pojedinih instalacija idu paralelno, izvođač se mora pridržavati propisa o međusobnom odstojanju trasa.
7. Način izvođenja pojedinih instalacija dat je u posebnom opisu za dotičnu instalaciju.
8. Sav instalacioni materijal i oprema koja se koristi za izvođenje instalacija mora u potpunosti odgovarati standardima i biti odgovarajućeg kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se ugrađivati.
9. Kod izvođenja ovih radova se mora voditi računa o tome da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeća konstrukcija. Takođe je potrebno koordinirati sa izvođačima drugih radova, kako bi se izbjegle smetnje pri radu.
10. U toku izvođenja radova, izvođač je dužan da sve nastale promjene trasa od projektom predviđenih, ucrtu u projekat (crvenim tušem ili upadljivo), a po završetku radova treba da podnese investitoru kompletan projekat stvarno izvedenog stanja.
11. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravnom građevinski dnevnik sa svim relevantnim podacima, a svi zahtjevi od strane nadzornog organa i izvođača se moraju saopštiti putem građevinskog dnevnika.
12. Za ispravnost izvedenih radova, izvođač garantuje onoliko vremena koliko je to definisano ugovorom, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Za ugrađenu opremu vrijedi garancija koju daje proizvođač opreme. Sve havarije i kvarovi, koji bi se u garantnom roku pojavili, bilo zbog lošeg materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti uz uslove definisane ugovorom.

4. **TEHNIČKI OPIS**

4.1.1. Predmet projekta i obrazloženje gradnje

Predmet projekta je elektroinstalacije rasvjete zelene tržnice na zemljištu označenom kao k.č.br.186/3 k.o. odžak, Opština Odžak.

Osnova za izradu ovog projekta čine:

- odgovarajuća državna regulativa (zakoni, propisi, standardi),
- ažurna geodetska podloga,
- opažanja na terenu izvršena od strane projektanta u toku izrade projekta,
- projektni zadatak

4.1.2. Opis postojećeg stanja

Na predmetnoj lokaciji se nalazi postojeća pijaca koje nema nikakve električne instalacije.

Na predmetnom lokalitetu postoji izgrađena podzemna srednjenaponska mreža, kao što je prikazano na grafičkim priložima. Projektom nije predviđeno izmještanje postojeće srednjenaponske mreže.

Prije početka izvođenja planiranih radova na izgradnji predmetnih javnih kolovoznih i pješačkih površina investitor je dužan obavijestiti nadležnu distribuciju radi izlaska na teren ovlaštenog lica radi definisanja uslova zaštite i/ili eventualnog izmještanja postojeće elektroenergetske infrastrukture na predmetnoj lokaciji (srednjenaponski vod). Sva izmještanja postojeće elektroenergetske infrastrukture će biti definisana posebnom dokumentacijom, a prema uslovima koje propiše nadležna distribucija, i ista nisu predmet ovog projekta.

4.1.3. Elektroenergetska instalacija

Objekat se priključuje na NN mrežu putem glavnog mjerno razvodnog ormara GMRO, a koje se priključuje direktno na trafostanicu TS "Tržnica" koja se nalazi u neposrednoj blizini objekta, kablom tipa i presjeka prema jednopolnoj šemi i prema elektroenergetskoj saglasnosti nadležnog operatora distributivnog sistema.

GMRO je slobodnostojeći ormar koje se postavlja neposredno uz metalnu konstrukciju nadstrešnice, na lokaciju kao u grafičkom prilogu. Dimenzije ormara uskladiti sa opremom koja se ugrađuje prema jednopolnoj šemi.

Merenje potrošnje električne energije vrši se monofaznim dvotarifnim brojilima (kao na jednopolnoj šemi). Brojila se smeštaju u GMRO, koji je napravljen od dva puta dekapiranog lima sa vratima i bravom, te djelimično zastakljen na mjestima el. brojila, a u kojem se nalaze dvije zasebne celine. Dimenzije ormara su uslovljene brojem ugrađenih elemenata (brojila), gde se uzima da je dovoljna veličina za dva monofazna dvotarifno brojilo 220x400mm prema saglasnosti nadležnog operatora distributivnog sistema. Dubina ormara je minimalno 200mm.

GMRO je predviđen za smještaj automatskih osigurača i opreme za upravljanje rasvjetom.

ELEKTROENERGETSKI BILANS OBJETKA IZNOSI:

- Instalisana snaga	2,5 kW
- Faktor istovremenosti	0,8
- Maksimalna angažovana snaga	2,00 kW

Na vrata GMRO-a moraju da budu vidno postavljene sljedeće oznake:

- sa spoljašnje strane: izlomljena crvena strelica i po potrebi, natpis «Pažnja, opasno po život»;
- sa unutrašnje strane: sistem napajanja, TN-C-S sistem.

Kućišta ormara se uzemljavaju P/F provodnicima preko centralne sabirnice za uzemljenje (CSU) koja se nalazi u priključnom dijelu GMRO-a i direktno je trakom Fe/Zn 25x4mm povezana na trakasti (temeljni) uzemljivač objekta. Spajanje PE i N sabirnice predviđeno je samo na jednom mjestu, u priključnom dijelu GMRO-a. Svi potrošači su uzemljeni petom (trećom) žilom napojnog kabela - TN-C/S sistem razvoda. Sistem napajanja je sa posebnim trećim i petim provodnikom tj. TN-C/S. Zaštita dijelova pod naponom od direktnog dodira je izolovanjem i kućištim. Zaštita od direktnog dodira je ostvarena opremom, koja konstrukcijom i zaštitnim izolovanjem, sprečava svaki dodir delova pod naponom.

Za ostvarenje zaštite je predviđeno:

- primena posebnog zaštitnog provodnika koji povezuje izložene provodne delove pokretne i nepokretne opreme, napajane sa elektroinstalacije,
- automatski zaštitni prekidači

Zaštita od indirektnog opasnog napona dodira je automatskim isklapanjem napajanja.

Zaštitno uzemljenje-"PE" sabirnice su posebnim žilama ("Y") spojene na zaštitnu šinu GMRO, a ova preko CSU-a na temeljni uzemljivač.

Elektroinstalacija objekta rešena je p/ž i n/ž, provodnicima PP-Y, s obzirom na klasičnu gradnju istoga. Instalacija rasvjetelje izvodi se provodnicima presjeka 1,5 i 2,5 mm², a instalaciju javne rasvjetelje na objektu provodnicima presjeka 2,5 mm², polaganjem u krute i fleksibilne plastične cijevi.

Rasvjetela zelene tržnice se izvodi nadgradnim svjetiljkama tipa LUG LIGHT FACTORY 090250.5L05.711.920, 2291_1 ATLANTYK STRONG LED 1299 ED 6640lm/840 PMMA opal IP65. Instalacija osvjetljenja izvodi se kablovima tipa PP-Y 3x1,5mm². Kablovi se polažu dijelom kroz metalnu konstrukciju ili polaganjem u krute i fleksibilne plastične cijevi.

Grananje kablova se obavezno vrši u razvodnim kutijama i nije dozvoljeno nastavljanje kablova van razvodnih kutija.

Upravljanje rasvjetom je automatski preko astro releja i ručno preko sklopke.

GMRO opremiti sa automatskim osiguračima za svako strujno kolo na dovodu.

Predviđen je nivo osvjetljenja na horizontalnoj ravni od 250lx.

Za osvjetljenje korišćeni su izvori sa visokim stepenom korisnosti i dužim vijekom trajanja.

4.1.4. Izjednačenje potencijala

Kućišta ormara se uzemljuju na uzemljivač objekta trakom Fe/Zn 25x4mm, odnosno P/F provodnicima. Spajanje PE i N sabirnice predviđeno je u GMRO. Svi potrošači su uzemljeni petom (trećom) žilom napojnog kabela - TN-C/S sistem razvoda.

Zaštita od indirektnog opasnog napona dodira je automatskim isklapanjem napajanja.

Sistem uzemljenja i izjednačenja potencijala koji se primjenjuje na ovom objektu bazira se na prijedlogu standarda JUS N.B.3.010, čije su osnovne postavke sledeće:

- Vodovi za izjednačenje potencijala se projektuju i izvode tako da se galvanski vežu (neposredno ili posredno) od napona štice dijelovi i svi drugi vodljivi dijelovi koji su neposredno ili posredno uzemljeni.
- Izjednačenjem potencijala osigurava da se napon pri kvaru na nekom električnom uređaju ne prenosi putem metalnih dijelova instalacije.
- Međusobno povezani galvanski svi metalni dijelovi u objektu, koji u normalnom radu nisu pod naponom i vezani sa instalacijom uzemljenja, dovode potencijalne razlike gotovo na nulu.
- Izjednačenje potencijala uz osnovnu mjeru zaštite od previsokog napona dodira pruža sigurnu i potpunu zaštitu.
- Vod za izjednačenje potencijala mora imati presjek, najmanje 4 mm² - bakar

- Glavni vod za izjednačenje potencijala mora se položiti bez prekidanja.
- Spojevi moraju biti solidno izvedeni.

4.1.5. Sistem zaštite

U ovom objektu primjenjen je TN-C/ S sistem zaštite. Ovim se obezbjeđuje da eventualna struja kvara ne teče neutralnim provodnikom što osigurava pouzdanu zaštitu od previsokog napona dodira.

4.1.6. Gromobranska zaštita

Gromobranska instalacija projektovana je na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja, "Službeni list SFRJ" br. 13/68, i jugoslovenskih standarda za gromobranske instalacije koji su objavljeni u Službenom listu tj. JUS IEC 1024-1-1, JUS N.B4.803 i JUS N.B4.810 kao i grupe JUS N.B4.9XX.

Na osnovu proračuna izbora nivoa zaštite (DATOG U PRILOGU) zaključujemo da posmatrani objekat nije potrebna gromobranska instalacija, a prema standardu JUS IEC 1024-1. Za prihvatni sistem predviđen je da se iskoristi metalno konstrukcija nadstrešnice. Krov se može iskoristiti kao prihvatni sistem ako se ispunjavaju sledeći uslovi:

1. Ako nema opasnosti od paljenja materijala koji se nalazi ispod lima i ako nije bitna njegova zaštita od struja atmosferskog pražnjenja, a debljina lima nije manja od 0,5mm.
2. Ako je lim potrebno zaštititi od proboja struje atmosferskog pražnjenja i ako postoji problem vrućih tačaka, potrebna debljina lima mora biti veća za sledeće materijale lima:
čelik 4mm, bakar 5mm, aluminijum 7mm.
3. Ostvarena trajna električna provodnost između različitih dijelova.

Temeljni uzemljivač je izveden trakom Fe/Zn 25x4mm položenom u temelju objekta. Od izvoda sa uzemljivača vodi se traka Fe/Zn 25x4mm p/ž do mjernih spojeva koji su zaštićeni mehaničkom zaštitom. Sva spojna mjesta treba izvesti galvanski i mehanički čvrsto, a posebno paziti da budu na pristupačnim mjestima. Izvedba i upotrebljeni spojni materijal moraju odgovarati važećim propisima. Izvođač instalacija ispostavlja revizionu knjigu s preglednim nacrtima i potvrđenu je predaje investitoru. Obaveznu kontrolu mjerenja s pregledom instalacije treba vršiti svake druge godine, a također i neposredno nakon udara groma. Potrebno je izvesti odvod sa uzemljivača za uzemljenje omara i svih metalnih masa na objektu koje je neophodno je vezati na gromobransku instalaciju.

5. ***PRORAČUNI***

5.1 Dimenzionisanje napojnog voda

Dimenzionisanje napojnih vodova izvršeno je na osnovu dozvoljenog termičkog opterećenja i dozvoljenog procentualnog pada napona.

5.1.1 Kriterijumi termičkog opterećenja

Jednovremenu snagu računamo po obrascu:

$$P_{ins} = P_j \times k_j$$

gde je:

- k_j - koeficijent jednovremenosti objekta
 P_{ins} - instalisana snaga objekta u (kW).

Struje u trofaznom i monofaznom vodu se računaju po obrascu:

$$I_{3f} = \frac{P_j}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} \quad I_{1f} = \frac{P_j}{U \times \cos \varphi}$$

gde je:

- $\cos \varphi$ - faktor snage
 V - linijski napon (400V)
 U - fazni napon (230V).

Takođe je potrebno uobziriti i temperaturu sredine pri kojoj se polaže provodnik, gdje se polaže provodnik, kao i broj provodnika postavljenih paralelno, i to sledećim faktorima:

$$k = k_g \times k_n \times k_a$$

gdje je:

- k - korekcionni faktor smanjenja propusne moći zbog uslova polaganja
 k_g - korekcionni faktor za temperaturu okoline (Podaci za trajno dozvoljenu struju za izolovane provodnike i kablove u vazduhu se daju za temperaturu okoline od 30°C, a za kablove ukopane u zemlju ili položene kroz kablovice pod zemljom za temperaturu okoline od 20°C. Ukoliko se temperatura okoline razlikuje od navedenih vrši se korekcija trajno dozvoljene struje.)
 k_n - korekcionni faktor za grupe sa više od jednog strujnog kola ili sa više od jednog višezilnog kabla/kola)
 k_a - korekcionni faktor za termičku otpornost tla (Vrijednosti trajno dozvoljenih struja u tabelama zasnovane su na termičkoj otpornosti tla od 2,5 Km/W koja odgovara pjeskovitom tlu u skoro suvom stanju. Ukoliko to nije slučaj vrši se korekcija trajno dozvoljene struje ili se tlo neposredno oko kabla mora zamijeniti odgovarajućim.).

Uvažavajući i korekcionni faktor smanjenja propusne moći usljed uslova polaganja (k) dobija se stvarna trajno dozvoljena struja kabla:

$$I_z = k \times I_{tr\ doz}$$

Kabl mora da zadovolji uslov da je stvarna trajno dozvoljena struja kabla veća od struje koja se javlja u kابلu.

Na osnovu dobijene struje za koju je strujno kolo projektovano (I_B), vrši se izbor zaštitnog uređaja i preseka provodnika. Zaštitni uređaj mora biti predviđen da prekida svaku struju preopterećenja koja protiče provodnicima prije nego što prouzrokuje povišenje temperature štetno za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu. Radna karakteristika uređaja koji štiti električni vod od preopterećenja mora da ispuni sljedeća dva uslova:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

gdje je:

I_B	- struja za koju je strujno kolo projektovano
I_n	- nazivna struja zaštitnog uređaja (osigurača)
I_z	- stvarna trajno dozvoljena struja kabla
I_2	- struja koja određuje pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja tokom konvencijalnog vremena ($I_2 = 1,6 \times I_n$)

5.1.2 Provjera pada napona

Dozvoljeni pad napona između tačke napajanja električne instalacije i bilo koje druge tačke ne sme biti veći od sljedećih vrijednosti prema nazivnom naponu električne instalacije, i to:

- za strujno kolo osvjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže;
- za strujno kolo osvjetljenja 5 %, a za strujna kola ostalih potrošača 8%, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na visoki napon.

Za električne instalacije čija je dužina veća od 100 m dozvoljeni pad napona povećava se za 0,005% po dužnom metru preko 100 m, ali ne više od 0,5%.

Pad napona za trofazne i monofazne potrošače se računa po sledećoj formuli:

$$u_{3f} [\%] = \frac{100 \times I \times P_j}{\delta \times S \times U^2}, \quad u_{1f} [\%] = \frac{2 \times 100 \times I \times P_j}{\delta \times S \times U^2}$$

gde je:

$u [\%]$	- procentualni pad napona
l	- dužina voda u (m)
P_j	- jednovremena snaga u (W)
δ	- specifična provodnost provodnika ($\text{Sm}/\Omega\text{mm}^2$) – za bakarne provodnike iznosi $57 \text{ Sm}/\text{mm}^2$, a za aluminijumske provodnike $35 \text{ Sm}/\text{mm}^2$
S	- presjek provodnika (mm^2)
U	- nazivni napon (V) - 400V za trofazne potrošače, a 230V za monofazne.

5.1.3 Provjera efikasnosti zaštite od električnog udara

Na električnu opremu predviđenu ovim projektom, primenjuju se tehničke mjere zaštite od električnog udara (zaštita od indirektnog dodira) prema JUS N.B2.741, tačka 5.1.3. koja se odnosi na TN sistem.

Uslov zaštite u TN sistemima je da se karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju izabrati tako da se u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili izloženog provodnog dijela, bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu. Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen sljedeći uslov:

$$Z_S I_a \leq U_0$$

gdje je:

Z_S	- impedansa petlje kvara, koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora
I_a	- struja koja obezbeđuje djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u vremenu utvrđenom u tabeli i u zavisnosti od nazivnog napona U_0 ili pod uslovima datim u tekstu koji sledi u vremenu koje ne prelazi 5 s
U_0	- nazivni napon prema zemlji.

Tabela br. 1: Najveća vremena isključenja u TN sistemu

U_0 (V)	t (s)
120	0,8
230 ili 220	0,4
277	0,4
400 ili 380	0,2
Iznad 400	0,1

Kao što je prethodno navedeno, nazivna struja osigurača ili podešena struja zaštitnog uređaja (I_N) bira se na osnovu uslova normalnog pogona i uslova kvara.

Struja isključenja zaštitnog uređaja (I_k) treba da obezbijedi dovoljno brzo isključenje struje kvara (I_k). Prema tome, nazivna struja topljivog osigurača, instalacionog automatskog osigurača ili podešena struja elektromagnetnog okidača zaštitnog prekidača (I_N) određuje se u zavisnosti od struje kvara kao:

$$I_k \geq I_a = k \times I_N$$

gdje je:

- I_k - struja kvara (isključenja)
 k - faktor koji se odnosi na spoljne vodove (kablovske ili nadzemne), uključujući kućni priključak i instalacione osigurače glavnih razvodnih vodova u glavnom razvodnom ormaru.

Tabela br. 2: Faktor k za niskonaponske instalacije (prema „Elektroenergetika kroz standarde, zakone, pravilnike i tehničke preporuke“, mr Gojko Dotlić, šesto izdanje, 2013. god.)

Prekostrujni zaštitni uređaj		Za instalacije napajanja potrošača			Za kablovske ili nadzemne vodove, uključujući KPK i prekostrujne uređaje u glavnim dovodima
Osigurači		Brzi	Tromi ($\leq 50A$)	Tromi ($\geq 63A$)	2,5
		3,5	3,5	5	
Zaštitni prekidač sa vremenskim kašnjenjem isključenja struje kvara		1,25			1,25
Instalacioni automatski prekidač	Tipa B	5			2,5
	Tipa C	10			2,5
	Tipa D	20			2,5

Kada se koristi zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS), tada je struja (I_a) jednaka vrijednosti nazivne diferencijalne struje djelovanja ($I_{\Delta n}$).

Očekivani napon dodira (U_c) u TN sistemu zaštite je napon koji se pojavljuje između izloženog provodnog dijela i neutralne tačke napajanja i jednak je:

$$U_c = I_d \times Z$$

gdje je:

- I_d - struja kvara koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja
 Z - impedansa petlje kvara koja obuhvata zaštitne provodnike i uzemljenje između tačke kvara i izvora.

Proračun pada napona je prikazan u sledećim tabelama.

TS Tržnica	GMRO
Broj faza	1
Instalisana snaga [kW]	2
Koeficijent istovremenosti	1
Vršna snaga [kW]	2,00
Faktor snage	1
Struja kabla [A]	8,70
Izabrani kabl	PP00-Y 3x4
Tip razvoda	D
Materijal izolacije	PVC
Nazivna struja kabla [A]	38
Korekcionni faktor	1
Trajno dozvoljeno opterećenje kabla [A]	38,0
Dužina kabla [m]	24
Podužna aktivna otpornost kabla [Ω/km]	4,61
Podužna reaktivna otpornost kabla [Ω/km]	0,104
Pad napona [%]	0,83
Ukupan pad napona [%]	0,83
Impedansa kabla [Ω]	0,22
Impedansa kratkog spoja [Ω]	0,23
Struja jednofaznog kratkog spoja [A]	998,55
Izabrani osigurač	Gg-NV00 10
Zaštita kabla od preopterećenja	DA

GMRO	Strujno kolo 1	Strujno kolo 2	Strujno kolo 3	Strujno kolo 4
Broj faza	1	1	1	1
Instalisana snaga [kW]	0,54	0,54	0,54	0,1
Koeficijent istovremenosti	1	1	1	1
Vršna snaga [kW]	0,54	0,54	0,54	0,1
Faktor snage	1	1	1	1
Struja kabla [A]	2,35	2,35	2,35	0,43
Izabrani kabl	PP-Y 3x2,5mm ²	PP-Y 3x2,5mm ²	PP-Y 3x2,5mm ²	PP-Y 3x1,5mm ²
Tip razvoda	C	C	C	C
Materijal izolacije	PVC	PVC	PVC	PVC
Nazivna struja kabla [A]	27	27	27	19
Korekcionni faktor	1	1	1	1
Trajno dozvoljeno opterećenje kabla [A]	27	27	27	19
Dužina kabla [m]	65	58	50	35
Podužna aktivna otpornost kabla [Ω/km]	7,41	7,41	7,41	12,1
Podužna reaktivna otpornost kabla [Ω/km]	0,109	0,109	0,109	0,116
Pad napona [%]	0,97	0,87	0,75	0,16
Ukupan pad napona [%]	1,80	1,70	1,58	0,99
Impedansa kabla [Ω]	0,96	0,86	0,74	0,85
Impedansa kratkog spoja [Ω]	1,19	1,09	0,97	1,08
Struja jednofaznog kratkog spoja [A]	193,35	211,73	237,55	214,21
Izabrani osigurač	C6	C6	C6	C6
Zaštita kabla od preopterećenja	DA	DA	DA	DA

Zaključak: Niskonaponski kablovi zadovoljavaju uslove propisane pravilnikom za električne instalacije u zgradama („SL. list SFRJ“, br. 68/88), , JUS N.B2.752, JUS N.B2.743, JUS N.B2.743/1 – nadstrujna zaštita, a u skladu sa IEC 60269–1.

Zaključak: Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se da su ukupni padovi napona za najkritičnija/karakteristična strujna kola u dozvoljenim granicama, te da su kablovi pravilno dimenzionisani i zadovoljavaju uslove Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ“, br. 53/88).

Zaključak: Na osnovu dobijenih rezultata i na osnovu karakteristika osigurača koje daju proizvođači istih, automatski osigurači unutar GMRO zadovoljavaju u pogledu efikasnosti zaštite od električnog udara odnosno doći će do automatskog isključenja u vremenu manjem od 0,4 [s] s obzirom na odredbe JUS N.B2.741.

5.1.4 Proračun trakastog uzemljivača

Uzemljivači su metalni dijelovi koji se nalaze u zemlji i ostvaruju električnu provodljivu vezu uzemljenih dijelova postrojenja i objekata sa zemljom. U istu grupu spadaju i neizolovani provodnici koji služe za spajanje postrojenja i objekata sa zemljom na dijelu u kome su položeni u zemlji. Postoji više vrsta podjela uzemljivača. Razlikujemo dvije vrste uzemljivača: prirodne i vještačke. Pod prirodnim podrazumijevamo postojeće u zemljištu kao što su položene vodovodne cijevi kao i druge metalne konstrukcije koje su postavljene u drugu svrhu tako da predstavljaju odličnu električnu i mehaničku vezu. One moraju biti postojane i otporne na koroziju.

Vještački uzemljivači su trake i cijevi postavljeni oko objekta koji se unaprijed projektuje.

U zavisnosti od oblika uzemljivači mogu biti : trakasti, štapni i pločasti, a zavisno od načina polaganja površinski i dubinski. Površinski imaju veće površinsko grananje od dubinskih i polažu se na manjim dubinama. Dijelimo ih na : zrakaste, prstenaste i petljaste.

Dubinski uzemljivači su oni koje po pravilu postavljamo vertikalno u zemlju (cijevni i štapni uzemljivači). S obzirom na način polaganja uzemljivača, sve trakaste i žičane uzemljivače treba ukopavati u zemlju na dubinu od 0,8m. Način i dubina ukopavanja uzemljivača moraju biti takvi da sušenje i zamrzavanje tla ne povećava otpornost uzemljenja iznad utvrđene vrijednosti. Od 1965 postalo je uobičajeno polaganje uzemljivača u temelju objekta. Temeljni uzemljivač se ugrađuje u spoljne zidove temelja objekta u obliku zatvorenog prstena, tako da preko betona, u kome se nalazi, ima direktan spoj sa zemljom. Kao uzemljivač objekta koji je predmet ovog projekta korišćen korišćena je pljosnati provodnik od nehrđajućeg čelika (25x4 mm). Minimalna dubina ukopavanja trake je 60cm.

Efikasnost uzemljenja zavisi od lokalnih uslova terena i vrijednosti otpornosti tla. Vrijednost otpornosti uzemljenja se mjeri ili računa.

Svaki izvedeni uzemljivač ima svoju otpornost koja se sastoji od 5 vrsta otpornosti :

- otpornost spoja
 - sopstvena otpornost provodnika za uzemljenje
 - otpor same elektrode-uzemljivača
 - prelazni otpor sa uzemljivača na zemlju
 - otpor rasprostiranja
- Ako je kontakt između između električnog prijemnika i provodnika za uzemljenje dobro izveden, (očišćene površine i dobro nalijeganje), onda je otpor spoja zanemarljiv.
- Sopstveni otpor provodnika za uzemljenje se može zanemariti jer je veoma mali.
- Otpor samog uzemljivača-elektrode može se smatrati da predstavlja sam kontakt između elektrode i zemlje. Ovaj otpor je zanemarljiv pogotovu kod uzemljivača sa velikom dodirnom površinom i ako je površina elektrode očišćena od masnoća.
- Prelazni otpor sa uzemljivača na zemlju kod propisno postavljenih uzemljivača, poslije izvjesnog vremena-slijeganje i smirivanje zemlje, takođe je zanemarljiv.

Tako da je najznačajnija otpornost rasprostiranja i ona se jedino uzima u obzir pri proračunima, a to je otpor koji zemlja pruža proticanju struje na dijelu uzemljivača do mjesta gdje se struja širi po velikom obimu, tj. do tačke gdje se može reći da je gustina struje nula.

Dužina trake Fe/Zn 25x4 mm položene u temelju objekta je

$L (m) = 92 m$

Dubina ukopavanja trake u zemlju

$H = 1,0m$

specifična otpornost zemlje

$\rho = 150 \Omega m$

Vrsta zemljišta	Specifična otpornost Ωm
Močvara	30-50
Ilovača	50-100
Vlažan pijesak	100-200
Suv sitan pijesak	200-500
Suv krupan pijesak	500-1000
Kamen, stijene, beton	3000-5000

ekvivalentni prečnik uzemljivača

$$d = \frac{2 \cdot (a + b)}{\pi} = \frac{2 \cdot (25 + 4)}{\pi} = 18,46 \cdot 10^{-3} = 0,01846m$$

obrazac za proračun otpora rasprostiranja trakastog uzemljivača :

$$R_r = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot l_n \frac{L^2}{h \cdot d_{ekv}}$$

Proračun je dalje prikazan tabelarno :

$\rho (\Omega m)$	$L (m)$	$d_{ekv} (m)$	$H (m)$
150	92	0,01846	1,6
	$R_r =$	3,26	Ω
		3,26	$< 10 \Omega$

Na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica 13/78 gdje se u članu 3 o posebnim uslovima za nulovanje u niskonaponskoj mreži kaže:

Za nulti provodnik vezuju se i svi uzemljivači objekata nulovane niskonaponske mreže (TN sistem napajanja). Raspored ovih uzemljivača u odnosu na uzemljivač trafostanice kao i vrijednost njihovih otpornosti rasprostiranja nisu strogo ograničeni. Izuzetak su samo objekti (zgrade) koji se nalaze na kraju nekog voda sa jednostranim naopajanjem nultim vodom, a koji nemaju izvedene temeljne uzemljivače i sprovedene mjere izjednačavanja potencijala, i čija otpornost uzemljenja pojedinačno ne smije biti veća od 10Ω . Iz toga slijedi da vrijednost otpora rasprostiranja temeljnog uzemljivača koji je položen u temelju objekta koji je predmet ovog projekta zadovoljava propisima.

Pošto je uzemljivač zajednički i za gromobransku instalaciju provjerićemo da li zadovoljava propisima o gromobranima. Prema propisima o gromobranima SI.list SFRJ br.13/68, za specifični otpor zemlje do $150 \Omega/m$ udarni otpor gromobranskog uzemljivača (R_u)smije iznositi najviše 20Ω , a za specifični otpor zemlje veći od $250 \Omega/m$ udarni otpor ne smije biti veći od 8 % izmjerene vrijednosti specifičnog otpora zemlje. Kako je gdje se na osnovu dužine trake i pretpostavljenog otpora zemljišta usvaja vrijednost koeficijenta $k = 1,3$ pa je:

R_r	k	
3,26	1,3	
	$R_u(\Omega) =$	4,238
	4,238	$< 20\Omega$

prema datom proračunu udarni otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača zadovoljava propisima.

5.1.4 Proračun nivoa gromobranske zaštite

Cilj određivanja zaštitnog nivoa je snižavanje nivoa rizika štete na najveći dopušteni nivo, radi direktnih udara groma u objekt. Taj se izbor temelji na očekivanoj gustoći udara groma u objekt Nd, te na dopuštenoj godišnjoj gustoći udara groma Nc.

Cilj određivanja zaštitnog nivoa je snižavanje nivoa rizika štete na najveći dopušteni nivo, radi direktnih udara groma u objekt. Taj se izbor temelji na očekivanoj gustoći udara groma u objekt Nd, te na dopuštenoj godišnjoj gustoći udara groma Nc.

Nivo zaštite je određen **učinkovitošću E**, iz čega slijedi:

$$E = 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{3,2}{0,00255595} = -1.250$$

$E > 0,98$	Nivo I + dodatni uslovi zaštite
$0,95 < E < 0,98$	Nivo I
$0,90 < E < 0,95$	Nivo II
$0,80 < E < 0,90$	Nivo III
$0 < E < 0,80$	Nivo IV
$E < 0$	zaštita nije potrebna

Očekivanu godišnju gustoću udara groma u objekat određujem jednačinom:

$$N_d = N_g \times A_e \times C_e \times 10^{-6} = 3,4 \times 3.007 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,00255595$$

N_g – prosječna godišnja gustoća udara groma u zemlju

A_e – ekvivalentna površina izoliranog objekta

C_e – koeficijent okoline

Prosječna godišnja gustoća udara groma u zemlju je izražena brojem udara groma u zemlju na km^2 u jednoj godini. Taj broj lako određujemo pomoću sistema za lokalizaciju udara groma ili pomoću izokerauničkih karata.

U slučaju određivanja gustoće udara iz izokerauničkih karata, gdje je dan broj olujnih dana u godini, gustoću računamo:

$$N_g = 0,04 \times T_d \times \frac{1,25}{35} = 0,04 \times 35 \times \frac{1,25}{35} = 3,4$$

$T_d = 35$ – broj olujnih dana

Ekvivalentna zbirna površina je određena kao područje koje ima jednaku godišnju gustoću udara groma.

$$A_e = L \cdot W + 6 \cdot H \cdot (L + W) + 9\pi H^2 = 3.007 \text{ m}^2$$

L = 26 m – dužina objekta

W = 17 m – širina objekta

H = 6 m – visina objekta

U slučaju da zbirna površina prekriva zbirnu površinu drugog objekta, tu ne računamo. Ukoliko se zbirne površine prekrivaju, odgovarajuća zbirna površina je zajednička površina.

Koeficijent okoline:

Relativna lokacija objekta	C_e
Objekt se nalazi u širem području objekata ili stabala koja su jednake visine ili viši	0,25
Objekt, okružen nižim objektima	0,5
Izoliran objekt: nema drugih objekata bliže od 3H od objekta	1
Izoliran objekt na vrhu brda ili uzvisine	2

Dopuštena gustoća udara groma u objekt može odrediti vlasnik objekta ili projektant sistema zaštite od udara groma, kada se mogući gubici odnose na privatno vlasništvo. Vrijednosti dopuštene gustoće udara groma se određuju na temelju slijedećih faktora.

$$N_c = A \cdot B \cdot C = 3,2$$

$$A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 = 32$$

- Vrijednost konstrukcije zgrade

$$B = B_1 \cdot B_2 \cdot B_3 \cdot B_4 = 0,1$$

- Vrijednost namjene objekta i opreme u objektu

$$C = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 = 1$$

- Vrijednost štete

Vrijednost konstrukcije objekta:

Materijal zidova:	A ₁
Armirani beton, metalna fasada	5
Vodljivi međusobno povezani elementi. Noseća konstrukcija od čelika ili armiranog betona	4
Elementi od gipsa, nearmiranog betona ili nepovezani elementi	0,5
Drvo i drugi gorivi materijali	0,1

Materijali krovišta:	A ₂
Čelik	4
Armirani beton	2
Elementi od armiranog betona	0,5
Drvo	0,1

Materijali krova:	A ₃
Armirani beton	4
Lim	2
Opeka, salonit	1
Umjetni materijali, folije, krovna ljepenka	0,5
Slama	0,05

Nadgradnje na krovu:	A ₄
Bez nadgradnje	1
Neuzemljeni metalni dijelovi, antene	0,5
Električne naprave	0,2
Osjetljive električne naprave (kamera, temperaturni senzori, ...)	0,1

Vrijednost namjene objekta i opreme u objektu:

Opasnost od panike:	B ₁
Bez opasnosti panike	1
Srednja opasnost od panike	0,1
Velika opasnost od panike	0,01

Vrsta opreme i predmeta u zgradi:	B ₂
Negorivi materijali i teško zapaljivi materijali	1
Zapaljivi materijali	0,2
Naprave, koje mogu eksplodirati	0,1
Eksplodivi	0,01
Nuklearne naprave	0,01

Vrijednost opreme i predmeta u zgradi:	B ₃
Jeftina oprema i predmeti	1
Skupa oprema i predmeti	0,2
Vrlo skupa oprema i predmeti	0,1
Nenadomjestiva oprema i predmeti	0,01

Uvjeti i oprema za sprečavanje štete:	B ₄
Automatske naprave za gašenje	10
Naprave za sprečavanja požara	5
Javljač požara	2
Nikakve posebne naprave	1

Vrijednost štete:

Opasnost od zagađenja okoliša:	C ₁
Bez opasnosti	1
Srednja opasnost	0,5
Velika opasnost	0,1
Vrlo velika opasnost	0,01

Ispad određenih funkcija, koje omogućavanju naprave u objektu:	C ₂
Bez opasnost	1
Velika opasnost	0,1
Vrlo velika opasnost	0,01

Ostala šteta:	C ₃
Mala	1
Srednja	0,5
Velika	0,1
Vrlo velika	0,01

REZULTAT:

$$E = 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{3,2}{0,00255595} = -1.250$$

Učinkovitost iznosi $E = -1.250$ što predstavlja da nije potrebna gromobranska zaštita. Metalna konstrukcija je povezana na uzemljivač na svakih 20 m.

5.2 FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

Fotometrijski proračun je urađen u programskom paketu „Dialux“.

6. PRILOG ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I ZAŠTITE OD POŽARA - ELEKTRO DIO

S A D R Ž A J:

1. Spisak projektne dokumentacije,
2. Opasnosti koje se očekuju na dijelovima objekta, elektro energetske instalacije, alata i uređaja za rad, te druge opreme,
3. Predviđene zaštitne mjere za otklanjanje opasnosti.

1. SPISAK PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija elektro faze sastoji se od jedne knjige projekta u kome se nalaze potrebni tekstualni i grafički prilozi, što je detaljno specificirano u pripadajućem sadržaju projektne dokumentacije.

U tekstualnom dijelu projekta priloženi su potrebni proračuni jakosti rasvjete, proračun presjeka napojnog voda s obzirom na dozvoljenu struju opterećenja i dozvoljeni pad napona i računska provjera efikasnosti zaštite od indirektnog dodira (proračun impedanse petlje zaštitnog strujnog kruga za najnepovoljniji slučaj) .

U grafičkom dijelu projekta dati su položaji elektro energetske napojnih i razvodnih ormara i njihove jednopolne šeme, trase vodova, ostali potrebni detalji polaganja instalacija i montaže elektro opreme sa gromobranom i uzemljivačem.

2. OPASNOSTI KOJE SE OČEKUJU NA DIJELOVIMA OBJEKTA, ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA, ALATA I UREĐAJA ZA RAD, TE DRUGE OPREME

1. Struja preopterećenja i struja kratkog spoja,
2. Opasan napon dodira (direktni dodir),
3. Slučajan dodir dijelova pod naponom (direktni i indirektni dodir),
4. Nedozvoljeni pad napona,
5. Izbijanje požara,
6. Uticaj vlage i prašine,
7. Atmosfersko pražnjenje,
8. Ugrožavanje životne sredine.

3. PREDVIĐENE ZAŠTITNE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI

1. Zaštita od preopterećenja i od struja kratkog spoja su pravilno i selektivno odabrani osigurači. Više o tome dato je u prilogu kontrole efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (mjere zaštite od električnog udara).
2. Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom (zaštita od direktnog dodira) je riješena pravilnim smještajem priključaka, osigurača, sklopki i ostale opreme u zatvorene razvodne ormare koji imaju odgovarajući atest i odgovarajuću "IP" zaštitu.
3. Osnovna mjera zaštite od opasnog napona dodira (zaštita od električnog udara prema JUS N.B2.742) je zaštita automatskim isključenjem napajanja sa posebnim zaštitnim vodom TN-C/S. Dodatna zaštitna mjera je da se svi uređaji napajani sa preko 100 A dodatno direktno uzemljuju (prema JUS N.B2741 – T.5.1.3.2)
4. Zaštita od nedozvoljenog pada napona sadržana je u pravilnom odabiranju presjeka provodnika, a prema proračunima u tabelarnom pregledu.
5. Električna instalacija je tako projektovana da pri normalnim uslovima rada i normalnim okolnostima, zaštita od preopterećenja i kratkog spoja sprečava pojave prekomjernih zagrijavanja i požara.
6. Zaštita od vlage i prašine izvedena je izborom odgovarajuće "IP" zaštite opreme i instalacija prema JUS N.B2.751 (Izbor i postavljanje el.opreme u zavisnosti od vanjskih uticaja).

7. Zaštita objekata od atmosferskog pražnjenja predviđena je prema – JUS N.B4.7800 (Opšti uslovi za izradu gromobranskih instalacija) i JUS N.B4.801 i 803.
8. Prilikom korišćenja elektro opreme i instalacija predviđenih ovim projektom nema opasnosti ugrožavanja životne sredine, te nisu predviđene posebne mjere zaštite životne sredine u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Prema JUS N.B2.741 (Električne instalacije niskog napona – zahtjevi za bezbjednost – zaštita od električnog udara) utvrđuju se mjere zaštite od el.udara u električnim instalacijama niskog napona.

Mjere zaštite u smislu ovog standarda mogu se primjenjivati na cjelokupnu instalaciju, na neki njen dio ili pojedinačnu opremu. Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih mjera: istovremene zaštite od direktnog i indirektnog dodira, zaštite direktnog dodira i zaštite od indirektnog dodira.

Istovremeno zaštita od direktnog i indirektnog dodira odnosi se na zaštitu sigurnosno malim naponom (SELV) i uzemljenim sigurnosno malim naponom (PELV).

Zaštita od direktnog dodira odnosi se na zaštitu dijelova pod naponom izolovanjem, zaštita pregradama i zaštita kućistima, zaštitu preprekama, zaštitu postavljanjem izvan dohvata ruke i dopunskom zaštitom pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje (ZUDS).

Zaštita od indirektnog dodira podrazumijeva zaštitu automatskim isklapanjem napajanja.

Prema JUS N.B2.730 sistem napajanja el.instalacija u ovom projektu je TN sistem (TN C , TN C/S).

Sve mase (izloženi provodljivi dijelovi) instalacija moraju da se spoje sa uzemljenom tačkom sistema pomoću zaštitnog provodnika. U stalno položenim el.instalacijama isti provodnik može da služi kao zaštitni neutralni provodnik (PEN provodnik) pod uslovom da zadovolji uslove za provodnike prema standardu JUS N.B2.754.

Karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju se tako izabrati, da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili mase (izloženog provodnog dijela), bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu.

Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Z_P \times I_l \leq U_Z$$

gdje je:

Z_P - impedansa petlje kvara, obuhvatajući izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora.

I_l - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isklapanje napajanja u vremenu utvrđenom u tabeli 1 propisa JUS N.B2.741 u zavisnosti od naz.napona ili pod posebnim uslovima u vremenu koje ne prelazi 5 sekundi.

U_Z - nazivni napon prema zemlji.

7. ***SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA, STANDARDA, PREPORUKA I LITERATURE***

Pri izradi ovog projekta korišćeni su sledeći relevantni tehnički propisi, standardi i katalozi proizvođača opreme:

- Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH ("Službene novine Federacije BiH br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10)
- Zakon o prostornom uređenju i građenju Županije Posavske (Narodne novine ŽP broj 6/16)
- Zakon o zaštiti na radu ("Sl.list R BiH" br. 14/93, 13/94, 9/95)
- Zakon o zaštiti od požara ("Službene novine Federacije BiH" br. 64/09);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne struje („Službeni list SFRJ“ br. 34/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, (Službeni list SFRJ broj 53/88, 54/88, 28/95);
- JUS.N.B2.741-1988: Zaštita od električnih udara;
- JUS.N.B2.743-1988: Zaštita od prekomjernih struja;
- JUS.N.B2.743/1-1988: Zaštita od prekomjernih struja (izmjene);
- JUS.N.B2.751-1988: Izbor i postavljanje električne opreme u zavisnosti od spoljašnjih uticaja;
- JUS.N.B2.752-1988: Trajno dozvoljene struje;
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova (Sl.glasnik Republike Srpske br. 6/92)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja, Službeni list SRJ broj 11/96.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta, Sl.list SFRJ, br.62/73
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, Službeni list SFRJ broj 74/90.
- Tehničke preporuke i sve druge važeće zakonske propise iz ove oblasti.

Standardi:

- Standardi BAS, EN, DIN, JUS za predmetni objekat koji nisu u koliziji sa novim propisima.

8. **PREDMJER I PREDRAČUN**

U cijenu uračunati radove za ugradnju razvodnih ormara, polaganje vodova i montažu pojedinih elemenata, izradu potrebnih kanala, prodora za cijevi i drugu opremu, uračunati prisustvo elektrimontera kod izvođenja građevinskih radova kod kojih se istovremeno izvode i elektroradovi (polaganje trake i cijevi), kao i sve pripremne i završne radove. Kod davanja ponude ponuđač je dužan koristiti kompletnu dokumentaciju. Radi otklanjanja svih eventualnih nejasnoća po potrebi konsultovati projektanta

A	Kablovi i cijevi	Ukupno (KM):	1.238,00
----------	-------------------------	---------------------	-----------------

		Jed. mjere	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena (KM)
1	Nabavka i ugradnja instalacionih kablova za napajanje rasvjete. Kablovi se polažu u fleksibilnim plastičnim cijevima p/ž, a n/ž u krutim plastičnim cijevima. Prema mogućnosti položiti u metalnu konstrukciju.				
	PP-Y 3x1,5mm ²	m	40,00	5,00	200,00
	PP-Y 3x2,5mm ²	m	173,00	6,00	1.038,00

B	Glavni mjerno-razvodni ormar	Ukupno (KM):	1.400,00
----------	-------------------------------------	---------------------	-----------------

		Jed. mjere	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena (KM)
2	Nabavka i ugradnja slobodno-stojećeg glavnog mjerno-razvodnog ormara (GMRO-a) sa betonskim temeljom i opremljen prema jednopolnoj šemi	kom	1	1.400,00	1.400,00

C	Instalacioni materijal	Ukupno (KM):	3.600,00
----------	-------------------------------	---------------------	-----------------

		Jed. mjere	Količina	Jed. Cijena	Ukupna cijena (KM)
3	Nabavka i ugradnja nadgradne svjetiljke tipa kao LUG LIGHT FACTORY 090250.5L05.711.920 2291_1 ATLANTYK STRONG LED 1299 ED 6640lm/840 PMMA opal IP65, 54W	kom	30	120,00	3.600,00

D	Gromobranska instalacija	Ukupno (KM):	745,00
---	--------------------------	--------------	--------

		Jed. mjere	Količina	Jed. Cijena	Ukupna cijena (KM)
4	Nabavka i ugradnja trakastog uzemljiva Fe/Zn 25x4mm	kom	92	5,00	460,00
5	Nabavka i ugradnja ukrsne spojnice traka-traka	kom	10	4,50	45,00
6	Isporučiti materijal i izvesti izvode sa uzemljivača na metalnu konstrukciju, sa svim spojnim i montažnim materijalom.	kom	8	30,00	240,00

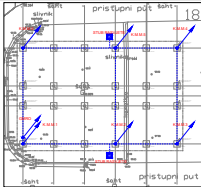
E	Završni radovi	Ukupno (KM):	300,00
---	----------------	--------------	--------

		Jed. mjere	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena (KM)
7	Ispitivanje kompletne instalacije, mjerenje otpora uzemljenja i izdavanje atesta od strane ovlaštene organizacije	pauš.	1	100,00	100,00
8	Nadzor nad izvođenjem radova, tehnički pregled i davanje atesta što obuhvata: - mjerenje otpora uzemljivača - mjerenje nivoa osvetljenosti	pauš.	1	200,00	200,00

Rekapitulacija troškova za javnu rasvjetu

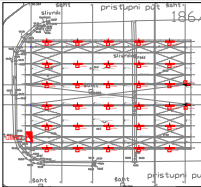
A	Kablovi i cijevi	1.238,00	KM
B	Glavni mjereno-razvodni ormar	1.400,00	KM
C	Instalacioni materijal	3.600,00	KM
D	Gromobranska instalacija	745,00	KM
E	Završni radovi	300,00	KM
UKUPNO:		7.283,00	KM
PDV:		1.238,11	KM
UKUPNO SA PDV-om:		8.521,11	KM

9. **CRTEŽI**



- | | |
|--|--|
| | <p>Department of Health and Human Services</p> <p>Office of the Assistant Secretary for Health</p> <p>Office of the Assistant Secretary for Health</p> |
|--|--|

1. Name of the person (Last, first, middle initial) (Print name in full)		2. Date of birth (MM/DD/YYYY) (Print date)		3. Social Security Number (SSN) (Print number)	
4. Address (Street, city, state, zip) (Print address)		5. Phone number (Area code, number) (Print number)		6. Email address (Print email)	
7. Signature of the person (Print name)		8. Signature of the witness (Print name)		9. Date of signature (MM/DD/YYYY) (Print date)	



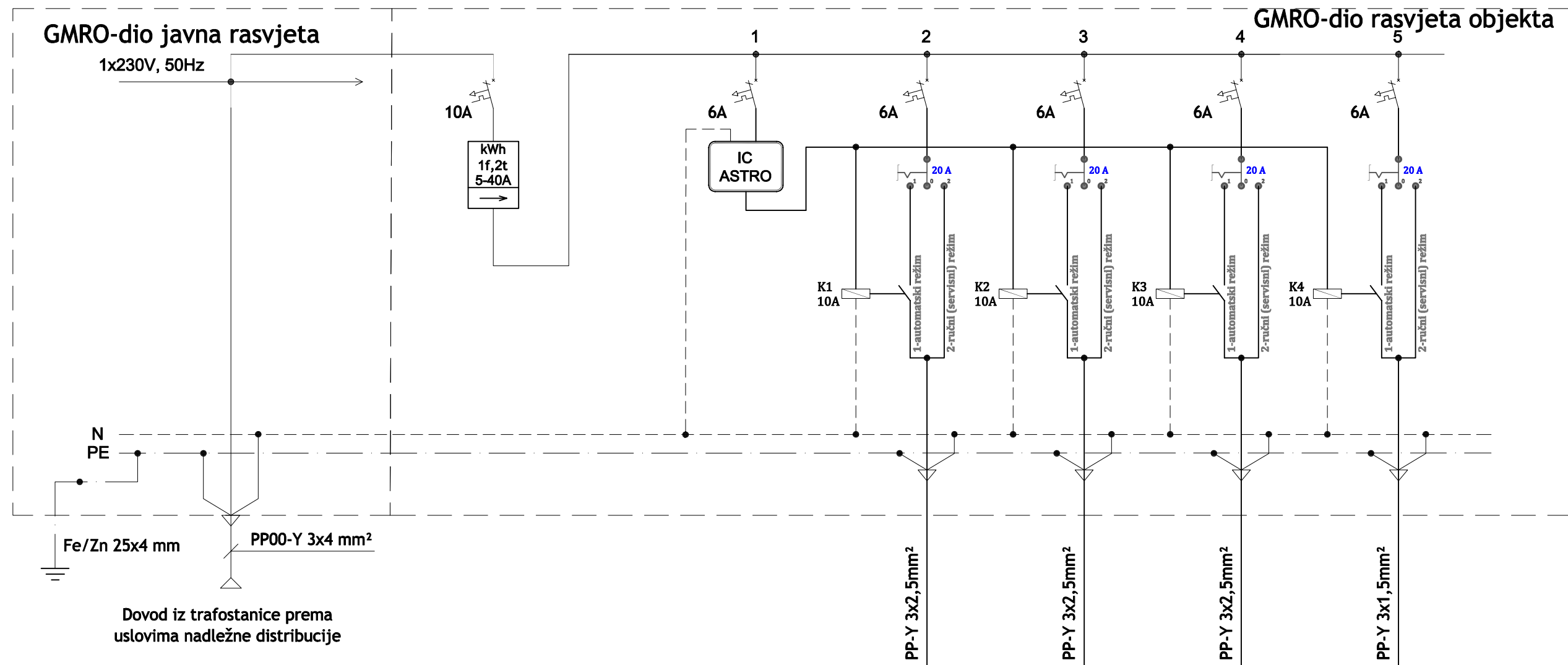
100





100

[illegible]



P_{inst} [W]	2500
k_j	0.8
P_{maxj} [W]	2000
I_j [A]	8.70

Uređaj za automatsko uključenje rasvjete	Strujni krug 1	Strujni krug 2	Strujni krug 3	Strujni krug 4
100	540	540	540	100

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU				
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator:	Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant elektro faze:	.....
ELEKTRO	KNJIGA 3		Danilo Škoro, dipl.inž.el.	
Datum:	Razmjera:	Broj lista:		
januar, 2022.god.		E03		.....
Crtež:			Projektant saradnik elektro faze:	.....
JEDNOPOLNA SHEMA			Momčilo Đukić, dipl.inž.el.	

4_VANJSKO UREĐENJE NISKOGRADNJA

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1 Predmet projekta

Na osnovu zahtjeva investitora pristupilo se izradi tehničke dokumentacije: Glavni projekat za uređenje zelene tržnice u Odžaku.

Osnovu za izradu glavnog projekta čine:

- namjenski urađena digitalna geodetska podloga R 1:250,
- idejni projekat odobren od strane investitora,
- odgovarajuća državna regulativa (zakoni, propisi, standardi),
- opažanja na terenu izvršena od strane projektanta u toku izrade projekta,
- projektni zadatak.

Glavnim projektom je izvršeno uređenje postojećeg pristupnog puta i uređenje postojećeg platoa na koji je projektovan objekat tržnice. U okviru faze vanjskog uređenja definisane su sljedeće faze:

- Faza: Niskogradnje i saobraćajne signalizacije,
- Faza: Hidroinstalacije,
- Faza: Elektroinstalacije.

1.2 Situacioni plan

- Stanje

Lokacija zelene tržnice Odžaka je smještena na k.č.br. 186/3 u k.o. Odžak, neposredno uz magistralni put M206 (stara oznaka M14.1) Granica entiteta – Svilaj - Odžak - granica entiteta. Kolski i pješački pristup predmetnoj lokaciji je omogućen sa postojećeg magistralnog puta. Pješački pristup predmetnoj lokaciji je moguć i sa zapadne strane stepenicama kojima je omogućena veza sa stambenim objektima koji se nalaze u neposrednoj okolini. Magistralni put se sastoji od kolvoza okvirne širine 6.1 metar i obostranih pješačkih površina. Završni sloj kolovozne površine je izveden od asfalta.

Površine koje su predmet ovog projekta su izvedene sa završnim slojem od asfalta koji je na većini dijelova sa poprečnim i podužnim pukotinama. Poprečni pad manipulativne površine je izveden prema postojećim elementima odvodnje. Presvlačenjem kolovoza pristupnog puta došlo je do denivelacije manipulativnih površina koja je iskorištena kao rigol kako bi se voda usmjerila do elemenata postojeće odvodnje.

Parkiranje na predmetnoj lokaciji je omogućeno u okviru predmetne parcele gdje je definisano 6 parking mjesta.

U neposrednoj blizini predmetne lokacije nalaze se stambeni i stambeno poslovni objekti. Teren predmetne lokacije je u nagibu od zapada prema istoku.

- Projektovano rješenje

Projektna dokumentacija je urađena na geodetskoj podlozi u razmjeri R=1:250. Osovina je prikazana u okviru grafičkih priloga i jedna osovina (osovina 2) prolazi kroz manipulativnu površinu na kojoj je projektovano uređenje tržnice dok je druga osovina (osovina 1) prikazana kroz pristupni put koji prolazi oko platoa tržnice. Pomenute osovine su uklopljene u postojeće stanje tj na postojeće uređenje pješačkih površina koje se nalaze u profilu magistralnog puta, a koje nisu obuhvaćene ovim projektom.

U okviru faze niskogradnje projektovano je uređenje manipulativne površine tržnice i pristupnog puta. Projektnim zadatkom je predviđena mašinska i ručna obrada završnog sloja postojeće konstrukcije, prskanje emulzijom i izrada novog sloja asfalta. Prilikom izrade projekta predviđeno je struganje postojećeg završnog sloja, prskanje

emulzijom, izrada izravnavajućeg sloja na dijelovima gdje se postojeći pad morao prilagoditi kako bi se voda na efikasan način odvela do postojećih elemenata odvodnje te izrada novog završnog sloja.

U sklopu grafičkih priloga koji su sastavni dio ovog dokumenta prikazana je pozicija betonske kanalice koja je usmjerena svojim podužnim padom do postojećih/projektovanih elemenata odvodnje. Na dijelu uz postojeći betonski zid zadržana je pozicija slivnika uz njihovo nivelaciono izdizanje, dok je na dijelu gdje je pad usmjeren prema magistralnom putu projektovana slivna rešetka kako bi se spriječilo da oborinske vode sa projektovanih površina gravitaciono "teku" prema magistralnom putu te na taj način ugrožavaju bezbjednost odvijanja saobraćaja. Takođe na ovom dijelu je projektovano postavljanje zarubljenog ivičnjaka 10/20 (denivelisan 3cm) kako bi se voda usmjerila na projektovane elemente odvodnje. Ivičnjaci se polažu u „klupicu“ od svježeg betona (MB 15), u svemu prema detaljima iz projekta.

Poprečni i podužni pad predmetnih projektovanih površina prikazan je u sklopu grafičkih priloga.

Svi elementi situacionog i nivelacionog plana dati su u odgovarajućim grafičkim prilogima – situacionom planu, planu obilježavanja, nivelacionom planu, te podužnim i poprečnim profilima. Svi elementi projektne geometrije dati su odgovarajućim numeričkim podacima (koordinate, kote, podužni i poprečni nagibi) koji obezbjeđuju izvođenje radova.

- **Nivelaciono rješenje**

Nivelacija manipulativnih površina je prikazana u grafičkom prilogu br. 5: Nivelacioni plan. Nivelaciono rješenje je uslovljeno postojećim terenskim uslovima, uklapanjem na postojeće saobraćajnice kao i pristupa postojećim objektima koji se nalaze u neposrednoj okolini.

Projektovani nagib niveleta za osovine je prikazan u sklopu grafičkih priloga koji su sastavni dio ovog dokumenta. Poprečni nagib u sklopu projektovanih površina prikazan je na poprečnim profilima i usmjeren je prema projektovanim i postojećim elementima odvodnje. Predmetnim projektom su zadržani postojeći nivelacioni odnosi i poprečni padovi uz manje korekcije na mjestima gdje je bilo potrebno da se odvodnja riješi u granici predmetne parcele. Na tim mjestima su projektovani novi elementi odvodnje kako bi se poboljšala bezbjednost i spriječilo nekontrolisano oticanje vode na javne površine.

Odvođenje atmosferske vode sa projektovanih površina obezbjeđeno je podužnim i poprečnim padovima do elemenata odvodnje. U grafičkom dijelu elaborata dati su karakteristični poprečni profili sa prikazom odnosa saobraćajnih površina, objekata i okolnog terena. Nivelacione kote i poprečni nagibi prikazani su na grafičkom prilogu Plan nivelacije, kao i kroz gore navedene podužne i poprečne profile.

1.3 Primjenjena konstrukcija

Na osnovu projektnog zadatka, shodno očekivanom opterećenju kao i raspoloživim materijalima te uvidom u postojeće stanje na predmetnoj lokaciji, primjenjena je sljedeća konstrukcija:

Manipulativna površina i pristupni put:

- Habajući sloj AB 11, debljine 5 cm, spravljen i ugrađen u skladu sa odredbama posebnih tehničkih uslova smjernica za projektovanje, građenje, održavanje i nadzor na putevima.
- Izravnavajući sloj,
- Postojeći asfaltni sloj,
- Postojeći donji nosivi sloj.

Na osnovu projektovanih konstrukcija izrađeni su potrebni detalji neophodni za izvođenje građevinskih radova. Svi građevinski radovi na izvođenju manipulativnih površina izvodit će se u skladu sa ovim projektom i važećim standardima i normativima za odgovarajuću vrstu radova.

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE

1.4. Pripremni radovi

1.4.1. Otvaranje gradilišta

Pod uređenjem gradilišta podrazumijevaju se slijedeći radovi:

- izgradnja privremenih pristupnih saobraćajnica neophodnih za povezivanje gradilišta sa javnim saobraćajnicama, radi prevoza materijala i mehanizacije. Istovremeno se obezbjeđuje objekat za smještaj uprave gradilišta, radnika i objekat za ishranu radnika, te neophodne radionice.
- snabdijevanje električnom energijom neophodno je obezbijediti privremim priključkom na elektroenergetsku mrežu, do završetka radova,
- obezbjeđenje privremenog smještaja, uz nadoknadu troškova zakupa poslovnog ili stambenog prostora i utroška vode i el. energije.
- zemljani materijal iz iskopa transportovati na deponiju, gdje će se vršiti njegovo razastiranje i planiranje.
- transport drobljenog kamenog agregata vršiti iz pozajmišta ili kamenoloma.
- Na gradilištu se moraju u toku izvođenja svi radovi organizovati i izvoditi, tako da se ne naruši prirodna slika okoline, da se ne oštete postojeće elektro i PTT instalacije i vodovodne instalacije.

1.4.2. Obilježavanje trase saobraćajnih površina

Obilježavanje trase prije početka radova, vrši se postavljanjem kolja na osnovnim tačkama (tjemenima krivina, osovinskim tačkama, na mjestima svih poprečnih profila), uz neophodno osiguranje. Osiguranje jedne tačke se vrši odmjeravanjem u dva pravca od postojećih čvrstih objekata ili nekih drugih čvrstih tačaka, horizontalno sa prenošenjem visinske kote.

Na poprečnim profilima se pored obnove osovinskog kolja, postavlja i kolje kojim se obilježava granica poprečnih profila (usjeka ili nasipa), odnosno vještačkih objekata (potporni zidovi i dr.). Tako se definiše i linija vještačkih profila, odnosno putnog pojasa.

Po završetku svih radova na trasi, a prije tehničkog prijema, izvođač je dužan na zahtjev investitora obnoviti osovinu trase puta i objekata, stacionaže, poligone tačke i repere te ih predati investitoru. O tome se mora načiniti primo - predajni zapisnik. Nadzorni inženjer prije tehničkog prijema ima pravo tražiti i nivelman cijele trase novoizgrađene saobraćajnice.

Obračun se vrši po metru dužnom (m') a plaća po jediničnim cijenama iz ugovora.

1.5. Donji stroj

1.5.1. Iskop zemlje u širokom otkopu

Izvršiti iskop zemlje u širokom otkopu pogodno odabranim sredstvima u svemu prema projektovanim profilima i upisanim kotama. Iskop zemlje za proširenje trupa puta se radi tako da ne dođe do potkopavanja i poremećaja ravnoteže kosina iskopa i postojećeg trupa puta.

Pri izvođenju iskopa potrebno je sprovesti zaštitne mjere za potpunu sigurnost pri radu i sva postojeća osiguranja postojećih objekata i komunikacija. Redosled izvršenja treba se tako podesiti (da se ne obrazuju " zemljani džepovi " u kojim bi se u slučaju kiše skupljala i zadržavala voda) da u svakoj fazi rada bude omogućeno pravilno i nesmetano odvodnjavanje.

Prije početka radova izvođač je dužan da izvrši kontrolu projektovanih profila i da o eventualnim neslaganjima izvesti nadzornog organa, koji će sa izvođačem izvršiti ponovnu kontrolu. Potrebne ispravke trebaju se unijeti u profile i upisati u dnevnik koji mora biti potpisan (isto kao i profil) od ovlaštenih prestavnika investitora (nadzorni organ) i izvođača (rukovodioca gradilišta). Ovim postupkom priznata je ispravnost profila za obračun.

Tokom rada u zavisnosti od kategorije i drugih karakteristika tla (nagiba slojeva, vlažnost, granulometrijskog sastava i sl.) nadzorni organ u saradnji sa geomehaničkom laboratorijom definitivno određuje nagibe kosina na kojima se ima izvesti otkopavanje. Presjeke kosina usjeka, zasjeka i nasipa sa terenom treba obraditi u svemu prema projektu.

Pri radu na iskupu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa usled čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema upustvima nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad. Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum.

Iskop se može izvesti na jedan od ovih načina ili njihovom kombinacijom:

- iskop u punom profilu s čela,
- iskop usjeka (zasjeka) sa strane,
- iskop u uzdužnim slojevima,
- iskop s uzdužnim prosjekom

Projektovani otkopi moraju se izvršiti do kote posteljice sa pravilnim nagibima kosina, koje odgovaraju projektovanim, odnosno tokom rada izmjenjenim. Tačnost otkopa treba da bude ± 5 cm. Više količine otkopa se ne plaćaju, a potrebne popravke preko tolerancije ± 5 cm izvođač će popuniti i nanjeti o svom trošku.

Kod korištenja pozajmišta izvođač je u obavezi da po završetku korištenja izvrši planiranje, eventualno i humuziranje terena a sve prema upustvima nadzornog organa.

Veće količine iskopenih materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

Kategorizaciju iskopa vrše ovlašteni prestavnici investitora i izvođača (nadzorni organ i rukovodilac gradilišta) i o tome unose podatke u građevinski dnevnik.

Rad se obračunava po kubnom metru iskopa (m^3) u sraslom stanju, a plaća po jediničnim cijenama iz ugovora.

U svakoj fazi rada mora biti omogućeno efikasno odvodnjavanje trupa puta.

1.5.2. Izrada nasipa

Ovaj rad obuhvata nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje, te planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima datim u projektu, kao i zbijanje prema zahtjevima iz OTU.

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektovanom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti jedino pri izradi silaznih rampi za dublje udoline, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad u svim fazama izrade.

Izrada nasipa može se vršiti i od miješanih materijala. Pod miješanim materijalima podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene - škrljci, lapor, flišni materijali i slično, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode. Nasipi od takvih materijala rade se u slojevima orijentacione debljine od 30 do 60 cm, a stvarna maksimalna debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na probnoj dionici, ako ne postoje provjerena iskustva debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Ovom pozicijom je obuhvaćena i eventualna zamjena materijala u podtlu.

Za izradu nasipa može se koristiti materijal iz usjeka, zasjeka ili pozajmišta za koji je predhodnim ispitivanjem dokazano da ispunjava sledeće uslove:

- max. laboratorijska zbijenost sa energijom $E = 275 \text{ MN/m}^3$ 1.70 MPa/ m^3
- max. laboratorijska zbijenost sa energijom $E = 60 \text{ MN/m}^3$ 1.50 MPa/ m^3
- granica tečenja $W_I \leq 65$

Nasipni materijal nanosi se na uređeno temeljno tlo (podtlo) ili na već izrađeni sloj nasipa tek nakon što nadzorni inženjer preuzme temeljno tlo ili sloj već izrađenog nasipa. Po završetku nasipa dotjeruju se i planiraju njegove kosine.

Kod izrade nasipa manjih visina, odnosno debljina, za svaki sloj obavezno koristiti istu vrstu materijala, sa istim fizičko-mehaničkim svojstvima, a u slučaju promjene materijala saglasnost mora dati predstavnik investitora (nadzorni organ) uz potvrdu terenske geomehničke laboratorije, i istu promjenu upisati u građevinski dnevnik.

Dimenzije nasipa moraju se tokom rada kontrolisati tako da se upoređuje s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih iskolčenih tačaka osovine puta po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Kontrolna ispitivanja obuhvataju određivanje stepena zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (MS) kružnom pločom Ø 30 cm (zavisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 1000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m³ izvedenog nasipa.

Kontrolna ispitivanja materijala vršiće se za svaki materijal koji se ugrađuje, odnosno pri svakoj promjeni materijala. Kontrolno ispitivanje zbijenosti vršiće se na svakih 30-50 m izvršenog sloja nasipa. Opitna mjesta treba tako rasporediti da cijela površina bude obuhvaćena ispitivanjem.

Ukoliko se ispitivanje zbijenosti slojeva (MS – modula stišljivosti) nasipa vrši kružnom pločom prečnika Ø 30 cm, izvođač je obavezan da besplatno stavi na raspolaganje vozilo ili mašinu težine preko 5t za kontra teret pri vršenju opita. Kod ovog načina ispitivanja zahtjevaju se vrijednosti modula stišljivosti MS, min. MS = 25 MPa za nasipe od pjeskovitog materijala, a MS = 30-40 MPa za nasipe od pjeskovito-šljunkovitog materijala ili od kamenih zrnastih materijala. Pojedinačne vrijednosti zahtjevanog modula stišljivosti u datim granicama odrediće terenska geomehanička laboratorija na osnovu geomehaničkih karakteristika materijala i učešća kamenitog materijala za izradu nasipa.

Ako materijal za nasip sadrži veći procenat vlažnosti od optimalnog, treba čekati prosušivanje razasrtog sloja pa ga onda nabijati.

Ako je materijal sa vlažnošću manjom od optimalne, izvođač će ovakav materijal kvasiti i dovesti ga u stanje optimalne vlažnosti. Naknada za potrebno kvašenje se posebno ne plaća. Troškove ponovljenih ispitivanja zbog nezadovoljavajućih rezultata snosi izvođač. Gotov nasip mora imati projektovane nagibe sa ravnim i isplaniranim kosinama, širine i kote sa tačnošću ± 5 cm.

Za potpuno gotov posao plaća se po metru kubnom (m³) nabijenog nasipa zajedno sa poprečnim transportom materijala do 30 m mjerenog po profilima bez obzira na vrstu materijala od koga je isti izrađen, a plaća po jediničnim cijenama iz ugovora.

1.5.3. Zaštita kosina i drugih površina izloženih eroziji

1.5.3.1. Opšte

Zaštita kosina i drugih površina izloženih eroziji provodi se u skladu s projektnim rješenjem na više načina, a primjenjuje se pri izgradnji usjeka, zasjeka i nasipa.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta, projektom organizacije građenja, zahtjevima nadzornog inženjera i OTU.

Prije početka rada na ovim zaštitama potrebno je radi stabilnosti kosina ostvariti osnovne uslove:

- kosine izvoditi s nagibima koji osiguravaju stabilnost terena i onemogućavaju naknadna slijeganja (deformacije),
- labilne (nestabilne) kosine, nastale djelovanjem vode, sanirati primjenom odgovarajućih zahvata,
- površinske i podzemne vode slivnog zaleđa kontrolisano provesti u recepijente ili odgovarajuće depresije, primjenom travnatih polukružnih kanalića ili drenažnih kanala,
- nožice nasipa i gornje dijelove kosina usjeka izvoditi u obliku kružnog luka.
- površine kosina nasipa ili usjeka grubo isplanirati radi veće hrapavosti i boljega prijanjanja travnate vegetacije, a glatke površine treba vodoravno izbrazdati odgovarajućim sredstvima (grablje i sl.).

Poslije izrade nasipa, usjeka ili ostalih pratećih putnih objekata i provedenih osnovnih uslova stabilnosti, potrebno je odmah zaštititi površine kosina odgovarajućim načinom zaštite.

1.5.3.2. Opis rada

Ovaj rad obuhvata zaštitu kosina nasipa, usjeka koji su izloženi djelovanju malih količina vode primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije na površinama određenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera. Primjena ove zaštite zavisi i od geoloških uslova tla. Stvarno izvedenu debljinu humusnog sloja utvrđuje nadzorni inženjer.

1.5.3.3. Izrada

Prije početka izrade ove zaštite izvođač je dužan osigurati osnovne uslove stabilnosti površine kosina, prema OTU.

Za ovu zaštitu upotrebljava se aktivni humusni materijal bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije.

Humusni materijal nanosi se počinjući od dna kosina prema vrhu. Debljina humusnog sloja određena je projektom. Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava. Vrsta i mješavina trave bira se u zavisnosti o ekološkim uslovima područja zbog sigurnosti rasta vegetacije. Količina sjemena iznosi oko 5,1-8,0 g/m², a gnojiva oko 80 g/m².

Nakon izrade humusnog sloja i travnate vegetacije, površine se moraju njegovati do konačnog rasta, a ako je potrebno pokositi 1-2 puta.

1.5.3.4. Kontrola kvaliteta

Izvođač mora dostaviti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom izboru vrste trave i gnojiva, kao i rezultate kontrole kvaliteta sjemena. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine jednolike gustoće, svježe boje i zdravog izgleda.

1.5.3.5. Obračun rada

Zaštita kosina primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije obračunava se u kvadratnim metrima, prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav materijal potreban za tu vrstu zaštite i za rad opisan u ovom potpoglavlju.

Zatrpavanje svih propusta potrebno je izvršiti ravnomjernim nasipanjem zemljanim ili kamenim materijalom sa nabijanjem u slojevima.

1.6. Gornji stroj

1.6.1. Donji nevezani mehanički stabilizovani nosivi slojevi

Za izradu nevezanog ovog nosivog sloja - tampona upotrijebiće se drobljeni kameni materijal granulacije 0/31,5mm. Procentualno učešće zrna u mješavini treba da odgovara JUS U.E.9.020.8. Materijal odobren za ugrađivanje doprema se na podlogu predhodno primljenu od strane nadzornog organa. Sabijanje vršiti vibracionim sredstvima uz potrebno kvašenje.

U pogledu kvaliteta za izradu ovog sloja drobljeni kameni materijal mora da zadovoljava sledeće uslove:

- granulometrijski sastav prema normi JUS U.B1.018,
- kalifornijski indeks nosivosti prema normi JUS U.B1.042
- mineraloško-petrografski sastav prema normi JUS B.B8.003.
- vlažnost prema normi JUS B.B8.035,
- gustoća prema normi JUS B.B1.014,

Granično područje granulometrijskog sastava zrnastog kamenog materijala za nosivi sloj bez veziva dat je u sledećoj tabeli :

Otvor sita (kvadratni) [mm]	Prolaz kroz sito [%]
0,1	2-15
0,2	3-20
0,5	7-28
1	13-38

2	20-48
4	29-60
8	40-75
16	54-90
31.5	73-100

Udio zrna manjih od 0,02 mm smije biti i veći od 3% (ne veći od 5%) ukoliko se radi o česticama kamenog porijekla u područjima manjih dubina smrzavanja (blagih klimatskih uslova).

Kvalitet materijala mora biti takav da osigura zahtijevanu nosivost kolovoza tokom ukupnog projektovanog vijeka trajanja.

Nosivost sloja ocjenjuje se na osnovu laboratorijski određenog kalifornijskog indeksa nosivosti - CBR. CBR se određuje na probnim tijelima zbijenim uz optimalnu vlagu prema standardu JUS U.B1.042.

Zahtjevi za nosivost zrnastog kamenog materijala, izraženi kao kalifornijski indeks nosivosti – CBR, jesu:

- za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50 % drobljenog kamenog materijala, najmanje 40 %, i
- za drobljeni kameni materijal ili mješavinu prirodnog šljunka s više od 50 % drobljenog kamenog materijala, najmanje 80 %.

Fizičko-mehanička Karakteristike drobljenog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva data su u sledećoj tabeli :

Svojstvo	Traženi zahtjev, najviše
Oblik zrna–udio zrna nepovoljnog oblika (3:1),(B.B8.048), [%]	40
Upijanje vode, (B.B8.031), [%]	1.6
Trošna, nekvalitetna zrna, (B.B8.037), [%]	7
Otpornost prema smrzavanju natrijevim sulfatom.Gubitak mase nakon 5 ciklusa,(B.B8.044), [%]	12
Otpornost prema drobljenju i habanju po metodi Los Angeles (B.B8.044),[%]	45

Prije otpočinjanja radova izvođač radova je obavezan dostaviti predstavniku investitora (nadzornom inženjeru) izvještaj o pogodnosti materijala za izradu nosivog sloja, koji ne smije biti stariji od godinu dana.

Nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnastog kamenog materijala kao dio kolovozne konstrukcije ugrađuje se na postojeću kolovoznu konstrukciju ili konstrukciju ojačanu nasipnim (koja ima karakter ojačane posteljice), razastiranjem i planiranjem uglavnom mašinskim putem – grejderom.

Nosivi se sloj ne smije ugrađivati na smrznutu podlogu, kao niti od smrznutog materijala. Takođe, poslije obilnije kiše i otapanja snijega treba pričekati sa zbijanjem dok se suvišna voda ne ocijedi iz materijala.

Zbijanje počinje nakon završenog planiranja i profilisanja. Zbijanje treba obavljati pažljivo, nakon razastiranja materijala, preko cijele površine sloja. Valjci i/ili uređaji za nabijanje moraju se kretati stalnom brzinom od 2,5 km/h do 4 km/h.

Posebnu pažnju treba posvetiti dobroj zbijenosti sloja. Površina sloja mora biti dobro zatvorena, jednoliko - mozaičnog izgleda.

Mehanički stabilizovani sloj treba da su sabijeni pri optimalnom sadržaju vode određenom prema JUS U.B1.038, a za uobičajene mješavine sadržaj vode iznosi od 6 do 12%.

Visinski položaj izvedenog sloja provjerava se geodetskim snimanjem na mjestima ispod ivice kolovoza, te sredine kolovoza, a odstupanja mogu biti najviše ± 15 mm.

Izuzetno, uz odobrenje nadzornog inženjera, odstupanja naniže mogu biti do najviše -30 mm, s time da se za visinu odstupanja izvede dodatak sledećim slojem na trošak izvođača.

U pravilu, nagib mora biti jednak poprečnom i uzdužnom nagibu projektovane površine. Odstupanja ne smiju biti veća od $\pm 0,4$ % apsolutno od nagiba zadanog projektom.

U toku izvođenja radova kontrolisaće se zbijenost i ravnost ugrađenog sloja. Kontrolna ispitivanja zbijenosti vršiće se na svakih 50 – 100 m kružnom pločom prečnika Ø 30 cm pri čemu se zahtjeva modul stišljivosti M_s min. 80 MPa, a sve u skladu sa JUS U.B1.46.

Ukoliko se ispitivanje zbijenosti mehanički stabilizovane nosive podloge – tampona vrši upoređenjem zapreminske težine onda stepen zbijenosti mora biti veći od 98% po modifikovanom Proktorovom opitu a sve prema JUS U.B1.04.

Ponavljanje bilo kog ispitivanja zbog nezadovoljavajućih rezultata pada na teret izvođača.

Na osnovi rezultata tekućih i kontrolnih ispitivanja investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kvaliteti izvedenog sloja.

Ovaj rad mjeri se i obračunava u kubnim metrima (m^3) ugrađenog materijala u zbijenom stanju, a plaća po jediničnim cijenama iz ugovora.

1.7. ASFALTNI RADOVI

1.7.1. Opšti sastav asfaltne mase

Asfaltna masa sastavljena je od mješavine frakcija kamenog agregata, kamenog brašna i bitumena.

Kameni agregat je prirodna mješavina ili je sortiran u pojedine frakcije. Kamena smjesa sastavlja se od kamenih agregata i kamenog brašna tako, da udovoljava zahtjevima ovih tehničkih uslova za sastave asfaltnih masa.

Ovako sastavljenoj mješavini kamenog agregata i kamenog brašna treba dodati potrebnu količinu bitumena posebno za svaku asfaltnu vrstu, tako da svojstva asfaltnih masa zadovolje zahtjeve ovih tehničkih uslova.

1.7.2. Predhodna ispitivanja osnovnih materijala

Prije početka radova izvođač mora pribaviti ateste ili uvjerenja o kvaliteti svih osnovnih materijala, koji će se koristiti za proizvodnju asfaltnih masa.

Sastav i svojstva osnovnih materijala moraju zadovoljiti zahtjeve ovih tehničkih uslova.

Atesti ili uvjerenja o kvaliteti ne smiju biti stariji od godinu dana.

1.7.3. Predhodni sastav asfaltne mase

Predhodni sastav asfaltne mase služi kao laboratorijski dokaz, da se sa predloženim materijalima može postići kvalitet asfaltne mase propisan ovim tehničkim uslovima.

Predhodni sastav asfaltne mase mora se izraditi prije početka asfaltnih radova na bazi uzoraka osnovnih materijala uzetih sa deponija asfaltnih postrojenja.

Kod izrade predhodnog sastava mora se ispitati najmanje slijedeće:

za bitumen

- tačka razmekšanja po postupku prstena i kuglice,
- dubina prodiranja na 250C
- relativna zapreminska masa na 250C;

za kameno brašno:

- granulometrijski sastav,
- šupljine po Ringenu punila
- relativna zapreminska masa na 250C;

za kameni agregat:

- granulometrijski sastav
- upijanje vode za frakciju 4/8 mm,
- habanje po postupku "Los Angeles" za najveću gradaciju izdvojenu iz kamene

smjese predhodnog sastava asfaltne mase,
- granulometrijski sastav kakene smjese;

za asfaltnu masu:

- procenat i vrsta bitumena,
- procenat pojedinih frakcija kamenog agregata i kamenog brašna
- fizičko mehanička svojstva asfaltne mase.

Izvođač mora dobiti saglasnost za predloženi predhodni sastav prije nastavka radova

Ukoliko nastane promjena u nekom od osnovnih materijala ili se promjeni izvoriste materijala izvođač je dužan predložiti nadzornom organu pisati dopunski prijedlog za promjenu odobrenog predhodnog sastava, odnosno predložiti novi predhodni sastav, prije početka upotrebe tih materijala.

Kod kolnika za teško i teško saobraćajno opterećenje i za posebno nepovoljne uslove (usponi preko 6%, semaforizirana križanja, autobusne i taksi stanice) potrebna je provjera asfaltnih mješavina na povećanu otpornost prema trajnim deformacijama (valovima, kolotrazima).

1.7.4. Radni sastav asfaltne mješavine

Radni sastav asfaltne mješavine utvrđuje se probnim radom na samom asfaltnom postrojenju i ugrađivanjem.

Granulometrijski sastav kamene smjese radnog sastava asfaltne mješavine i količina veziva utvrđena predhodnim ispitivanjem (predhodni sastav asfaltne mješavine) mora se dokazati na asfaltnom postrojenju. Granulometrijski sastav kamene smjese predhodnog sastava je dokazan kada se granulometrijski sastav kamenih smjesa najmanje tri puta uzastopno uzetih uzoraka proizvedene asfaltne mješavine nalazi u okviru dozvoljenih odstupanja i kada se srednja vrijednost granulometrijskog sastava kamene smjese ta tri uzorka nalazi u okviru dozvoljenih odstupanja. Na taj način dobiven je granulometrijski sastav radnog sastava asfaltne mješavine.

Radnim sastavom asfaltne mješavine utvrđuje se odgovarajuća količina veziva.

Pri izradi probne dionice nadzorni organ konstatira:

- potrebne ateste o predhodnim ispitivanjima osnovnih materijala i predhodni sastav sa rezultatima svih ispitivanja;
- proizvodnju kamene sitneži u skladu sa ugovorenom i zahtijevanom tehnologijom drobljenja i otprašivanja;
- ispravnost uskladištenja osnovnih materijala;
- granulometrijski sastav i čistoću kamene sitneži;
- penetraciju i tačku razmekšanja bitumena, grudve i granulometrijski sastav kamenog brašna;
- ispravnost i opremljenost asfaltnog postrojenja (automatika, broj i ispravnost termometara, poddozatora, sita i vaga;

1.7.5. Opremljenost asfaltnog postrojenja

Postrojenje za proizvodnju asfaltne mješavine mora biti tehnički tako opremljeno, da može proizvoditi asfaltne mješavine kvalitete prema ovim tehničkim uslovima i održavati stalnost sastava unutar dopuštenih odstupanja.

Kameni materijali odmjeravaju se po masi, a bitumen se može odmjeravati po masi ili zapremini.

Moraju biti instalirani termometri za mjerenje temperature:

- bitumena u cisternama,
- kamene smjese na izlazu iz bubnja za sušenje i grijanje,
- vrućih frakcija u silosima za vruće frakcije i
- asfaltne mješavine u silosu za asfaltnu mješavinu.

Vage i termometri moraju se baždari i atestirati najmanje jedanput godišnje.

Ekshaustorski materijal mora se skupljati u posebnoj silosu i dozirati odvojeno od kamenog brašna, ako to ovi tehnički uslovi dozvoljavaju.

roj predozatora mora biti jednak ili veći od broja frakcija koje se doziraju pri proizvodnji. Predozatori za drobljeni ili prirodni pijesak trebaju imati rebrastu transportnu traku.

1.7.6. Uskladištenje materijala

Kameni materijali moraju biti tako uskladišteni, da je spriječeno njihovo mješanje ili onečišćenje, u boksovima s dobro zbijenom ili asfaltiranom podlogom. Na svakom boksu mora stajati oznaka krupnoće i porijekla kamenog materijala.

Frakcija drobljenog ili prirodnog pijeska mora biti na pogodni način zaštićena i od vlaženja (napr. nadstrešnicom). Kameno brašno skladišti se u posebnim silosima ili u vrećama u posebnom suhom skladištu prema propisima za skladištenje cementa.

Prije početka radova treba uskladištiti koločinu kamenih materijala dovoljnu za neometanu i ujednačenu proizvodnju od najmanje sedmicu dana ili za čitavo gradilište.

Bitumen se skladišti u posebnim cisternama (s indirektnim grijanjem) označenim prema tipu bitumena.

1.7.7. Uskladištenje asfaltne mase

Neposredno nakon proizvodnje asfaltna masa otprema se na mjesto ugrađivanja ili se može na kraće vrijeme uskladištiti u odgovarajućem silosu.

1.7.8. Transport asfaltne mase

Asfaltna masa prevozi se na gradilište kamionima kiperima. U toku transporta asfaltna masa mora biti zaštićena od vlaženja, hlađenja i onečišćenja. Ako se asfaltna masa zaštićuje ceradom, tada asfaltna masa mora biti pokrivena ceradom na vremenske prilike.

Prije svakog utovarivanja koš kamiona mora se premazati pogodnim sredstvom za sprečavanje ljepljenja asfaltne mase.

1.7.9. Ugradnja asfaltne mase

Priprema podloge

Podloga za asfalt mora biti zadovoljavajuće ravnosti i odgovarajuće visine, neoštećena, nesmrznuta i prosušena. Asfaltna podloga mora biti ravnomjerno prskana bitumenskom emulzijom u količini od 0,4 do 0,6 kg/m², koja se mora bezuvjetno potpuno razbiti (pocrniti) prije ugradnje asfalta.

Razastiranje

Asfaltna masa ugrađuje se strojno - finišerom za asfalt. Za manje površine, gdje strojno ugrađivanje nije moguće, dozvoljava se ručno ugrađivanje.

Zbijanje (ugrađivanje)

Asfaltna masa zbija se valjcima različitih tipova (statički, vibracioni i valjci sa gumenim kotačima) i različitih masa. Režim valjanja treba biti takav da osigura propisanu zbijenost asfaltnog sloja. Valjci moraju imati uređaj za kvašenje površine doboša vodom. Kvašenje naftnim derivatima nije dozvoljeno.

Temperaturni uslovi

Temperatura asfaltne mase na mjestu ugradnje ovisno o vrsti bitumena i mjestu mjerenja data je u tablici br.2:

Vrsta bitumena	Najniža temperatura asfaltne mase	
	u prihvatnom košu finišera (°C)	u razastrtom sloju iza finišera (°C)
BIT 200	120	110

BIT 130	125	115
BIT 90	130	120
BIT 60	140	130
BIT 45	150	140

Propisane najniže temperature treba povećati za 100C u vjetrovitim uslovima, a za 200C pri ručnoj ugradnji asfaltne mase.

Ugradnja asfaltne mase nije dozvoljena pri temperaturi vazduha ili podloge ispod +50C, odnosno ispod +100C po vjetrovitom vremenu.

Izrada radnih spojeva i ivica

Pri višeslojnim konstrukcijama uzdužni spojevi se moraju preklapati za najmanje 20 cm, a poprečni za najmanje 50 cm. Uzdužni sloj završnog sloja mora se poklapati sa osovinom puta.

Uzdužni sloj izvodi se samo na topli način. Ako je temperatura predhodno položene trake niža od 1100C, tada se predio spoja mora zagrijati grijanjem.

Poprečni spoj (dnevni prekid) izvodi se isto toplim načinom. Izuzetno nadzorni organ može dozvoliti hladno spajanje poprečnih spojeva, ako se ovi vertikalno zasijeku i premažu bitumenskim vezivom.

Zbijenost slojeva mora zadovoljavati zahtjeve ovih tehničkih uslova.

Ivice slojeva moraju biti ravne i u traženim linijama. Suvišni materijal mora se poslije završetka valjanja odrezati i odstraniti.

Temperaturni dnevnik

Izvođač mora obavezno voditi temperaturni dnevnik. Temperature asfaltne mase mjere se i zapisuju u dnevnik u asfaltnoj bazi (na svakom kamionu) i na mjestu ugradnje.

Temperature bitumena, kamenog materijala, vazduha i podloge mjere se i zapisuju 3 do 5 puta dnevno.

Temperatura na uzdužnom spoju mjeri se kod svakog prebacivanja finišera na drugu traku.

1.7.10. Mjerenje

Količine pojedinih izvršenih radova na asfaltnim zastorima mjere se u m2 gornje površine stvarno položenog i uvaljanog sloja u okviru projekta ili odgovarajućoj ugovorenoj mjeri.

1.7.11. Plaćanje

Količine koje su odobrene od nadzornog organa naplaćuju se prema ugovorenoj jediničnoj cijeni. Te cijene predstavljaju punu kompenzaciju za nabavku, polaganje i nabijanje materijala, sa svim transportima, opremom i svim što je potrebno za dovršenje radova, tako da izvođač nema pravo tražiti nikakvu posebnu naknadu

1.8. Ivičnjaci

1.8.1. Opis

Nabavka, izrada i polaganje:

- izdignutih betonskih ivičnjaka kod parking prostora, dimenzija prema projektu,

Betonski ivičnjaci spadaju u savremene prateće elemente saobraćajnica. Moraju da zadovolje sve parametre za betonske proizvode. Treba da budu upadljivi. Dimenzije i oblici su standardizovani po tipovima.

Ako se ivičnjaci upotrebljavaju za razgraničenje zelenih površina i pješačkih staza, u parkovima na primjer, nije imperativna upotreba bijele boje pri izradi ivičnjaka. U tim slučajevima izbor boje može da bude slobodna volja nadzornog inženjera, ali da se uklapa u okolnu kombinaciju boja.

1.8.1.1. Tehnologija izvršenja

Nadzorni organ mora da ispita i primi prethodno sabijeni noseći sloj, na koji se postavljaju ivičnjaci.

Ivičnjaci se postavljaju prije izrade asfaltnih slojeva.

Ako se ovi radovi izvode po kampadama, uz pritisnute spojnice, onda se kod ivičnih traka između kampada postavlja ter - papir, a kod ivičnjaka, beton jedne kampade slobodno naliježe na beton druge kampade.

Betonski ivičnjaci se izrađuju specijalnom mašinom i prema posebnoj recepturi.

Beton ugrađivati specijalnim finišeima za ovu vrstu radova.

Marke betona su 15 ili 20MPa.

Ako se ivičnjaci izvode kao prefabrikovani betonski elementi, tada se iskop, podloga od betona, polaganje ivičnjaka i fugiranje spojeva, izvode prema detaljima iz projekta.

Sve mjere za pravilno ugrađivanje moraju biti ispoštovane, t.j. pravilno oblikovan iskop, pravilno i stručno pripremljena posteljica za betonsku podlogu, polaganje samo suvih prefabrikovanih elemenata i stručno izvođenje spojnica, koje će obezbediti prionljivost betona sa ivičnjakom. Posle polaganja ivičnjaka preduzeti zaštitne mjere protiv delovanja vjetra, sunca i mraza.

Po završetku radova, ivičnjaci moraju da budu čisti i neoštećeni.

1.8.1.2. Kontrola kvaliteta

Kontrolu betona vršiti prema kontroli predviđenoj za beton.

Obavezna je primena standarda:

- JUS U.M3.095 – Masa za zalivanje nastavaka na kolovozima

1.8.1.3. Mjerenje i plaćanje

Količina izvršenog rada se mjeri prema stvarno izvršenim količinama u m', a prema projektu i plaća se prema jediničnim cijenama iz ugovora, koja obuhvata punu kompenzaciju za nabavku svih materijala i elemenata, transport, pripremu podloge i ugrađivanje elemenata.

Saobraćajna signalizacija

Uvod

Sastavni dio ovog elaborata je prikaz horizontalne i vertikalne signalizacije urađen prema važećim propisima za ovu vrstu radova, kao što je prikazano na grafičkim prilogima. Osnovni uslovi za projektovanje saobraćajne signalizacije definisani su Pravilnikom o saobraćajnim znakovima i signalizaciji na putevima, načinu obilježavanja radova i prepreka na putu i znakovima koje učesnicima u saobraćaju daje ovlašteno lica Sl.gl.BiH, br.16/07). Pored navedenog pravilnika korišteni su i važeći BAS standardi te JUS standardi u oblastima za koje su BAS standardi u procesu usvajanja ili nisu usvojeni BAS standardi.

Projektovano rješenje

Elementi situacionog plana preuzeti su iz građevinskog dijela ovog projekta. Na osnovu elemenata građevinskog dijela projekta, te postojećeg načina regulisanja saobraćaja u neposrednom okruženju izvršeno je projektovanje saobraćajne signalizacije.

Predmetna kružna raskrsnica je projektovana kao četvorokraka. Dve uljevnne trake iz pravca zapad-istok sa fizičkim razdjelom ostrvom između pravaca i ukrštenim 4 trake iz pravca sjevera, dok su projektovane sa kolovozom širine 5.5m, za dvosmjerni saobraćaj, izuzev zapadnog sljepog kraka ulice.

Projektovanim rješenjem obuhvaćeni su svi elementi saobraćajne signalizacije, koji omogućavaju efikasno i bezbjedno odvijanje saobraćaja. Projekat je rađen na osnovu ulaznih podataka kao što su širina kolovozne površine i geometrijskih karakteristika svih saobraćajnih površina.

Predložena saobraćajna signalizacija i oprema puta su u potpunosti usaglašeni sa Pravilnikom i standardima, kako bi adekvatno mogla da odgovori zahtjevima za bezbjedno odvijanje saobraćaja na predmetnoj saobraćajnici.

Projektovano građevinsko rješenje predviđa uklapanje novih saobraćajnih površina u postojeće površine. aćajna opremaustavljanje vozila.

Horizontalna signalizacija

Osnovni zahtjevi za osobine i kvalitet materijala kao i upotrebne vrijednosti moraju biti u skladu sa važećim standardima. Elementi horizontalne signalizacije se obilježavaju bijelom bojom. Postupak nanošenja boje je prskanjem ili razmazivanjem na predhodno pripremljen (očišćen ili odmašćen) suv kolovoz. Obilježavanje elemenata horizontalne signalizacije vrši se na osnovu podataka iz situacije.

Elementi horizontalne signalizacije prikazani su na grafičkom prilogu *Situacioni plan saobraćajne signalizacije*.

Uzdužne oznake na kolovozu

Širina oznaka horizontalne signalizacije su:

- širina linija za obilježavanje parking mjesta je 10cm;
- širina neisprekidane i isprekidane razdjelne linije na pristupnom putu je 12cm;
- širina poprečnih linija je 50cm

Dimenzije, boje i ritam prekida horizontalne signalizacije dati su na crtežima u projektu.

Obračun horizontalnih saobraćajnih oznaka na kolovozu vrši se po metru kvadratnom.

TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA

Bojilo za izvođenje elemenata horizontalne signalizacije mora biti izraženo na bazi pripodnih ili vještačkih smola sa dodatcima, a trajnost izvedenih oznaka utvrđuje se prema sertifikatu proizvođača (koji je ujedno u obavezi da dostavi atest za boju).

Preporučuje se da izvedene oznake imaju retroreflektujuća svojstva koja se postižu dodavanjem svjetloodbojnih elemenata – perle od minimalno 100 g/kg boje. Kvalitet izvedenih oznaka garantuje izvođač radova (minimalno 6 mjeseci). Debljina namaza elemenata horizontalne signalizacije na podlogu mora iznositi minimalno 250 mikrona (određuje je proizvođač boje).

Sve navedene oznake horizontalne signalizacije obilježavaju se bijelim bojilima u koje prije rasprskavanja treba umiješati staklene (retroreflektivne) perle u skladu sa važećim standardima. Horizontalna signalizacija izrađuje se od normalne boje (JUS Z S2 240, tačka 3.3). Takođe se horizontalne oznake mogu uraditi i od aplikativnih materijala. Horizontalne oznake treba da imaju minimalni koeficijent retrorefleksije 150 mcd/lx/m².

Izvođač radova na izradi horizontalne signalizacije ima obavezu da investitoru dostavi podatke o materijalu koji će se koristiti kod izrade i to: opšte podatke, podatke o boji, podatke o razređivaču i podatke o svjetloodbojnim elementima (staklena perla) sve prema standardu JUS Z S2 240 tačka 4.

Izvođač radova je dužan da dostavi i podatke o kvalitetu materijala za izradu signalizacije (atest) koji pribavlja od proizvođača materijala, u svemu prema standardu JUS Z S2 240 tačka 6.

Ukoliko se oznake horizontalne signalizacije izvode materijalima koji imaju kratak rok trajanja treba ih obnavljati više puta godišnje (minimum dva puta).

Uslovi za ugradnju

Obilježavanje horizontalne signalizacije vrši se u svemu prema crtežima i detaljima iz ovog projekta.

Obilježavanje se može vršiti samo u vremenskim uslovima propisanim standardom JUS Z S2 240 tačka 7.3 a to su: suvi vremenski period, pri temperaturi vazduha +10 do +30 stepeni, pri relativnoj vlažnosti od najviše 85 % i pri temperaturi kolovoza od +5 do +45 stepeni.

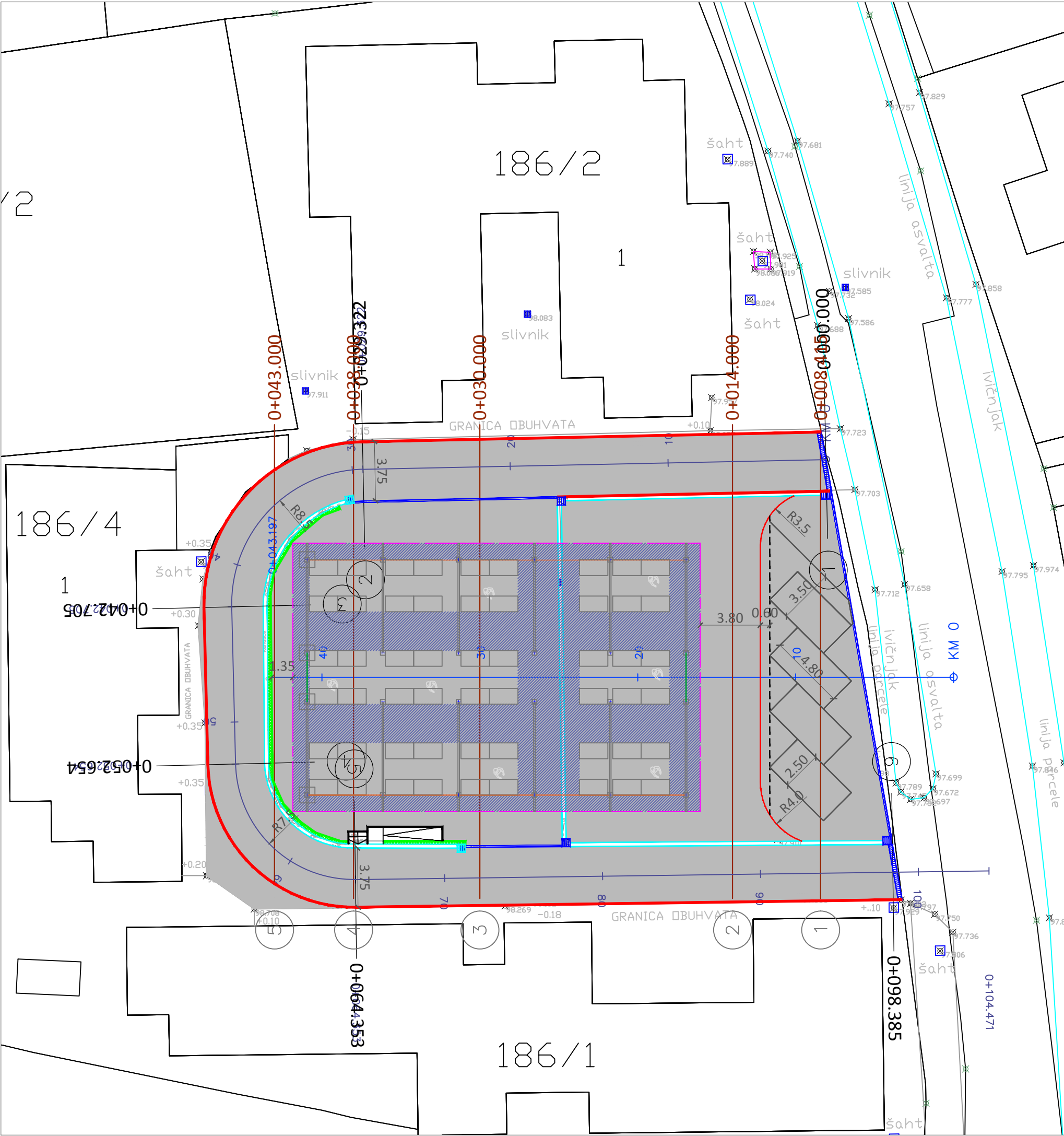
Boja se nanosi na površinu kolovoza koja mora biti suva, čista, bez prašine i ostatka soli. Moraju se ukloniti i sve uljne i druge masne mrlje.

Kontrola izvođenja radova na obeležavanju kolovoza:

Radi utvrđivanja kvaliteta izvedenih oznaka, moraju se evidentirati slijedeći podaci o izvođenju radova na obilježavanju kolovoza:

- dionica puta ili lokacija parkirališta
- datum i vrijeme izvođenja radova
- vrsta opreme
- vrsta upotrebene boje i drugih materijala sa stepenom razređenja
- debljina suvog i mokrog sloja oznake
- potrošnja materijala po jedinici oznake
- vremenski uslovi i vrijeme izvođenja radova

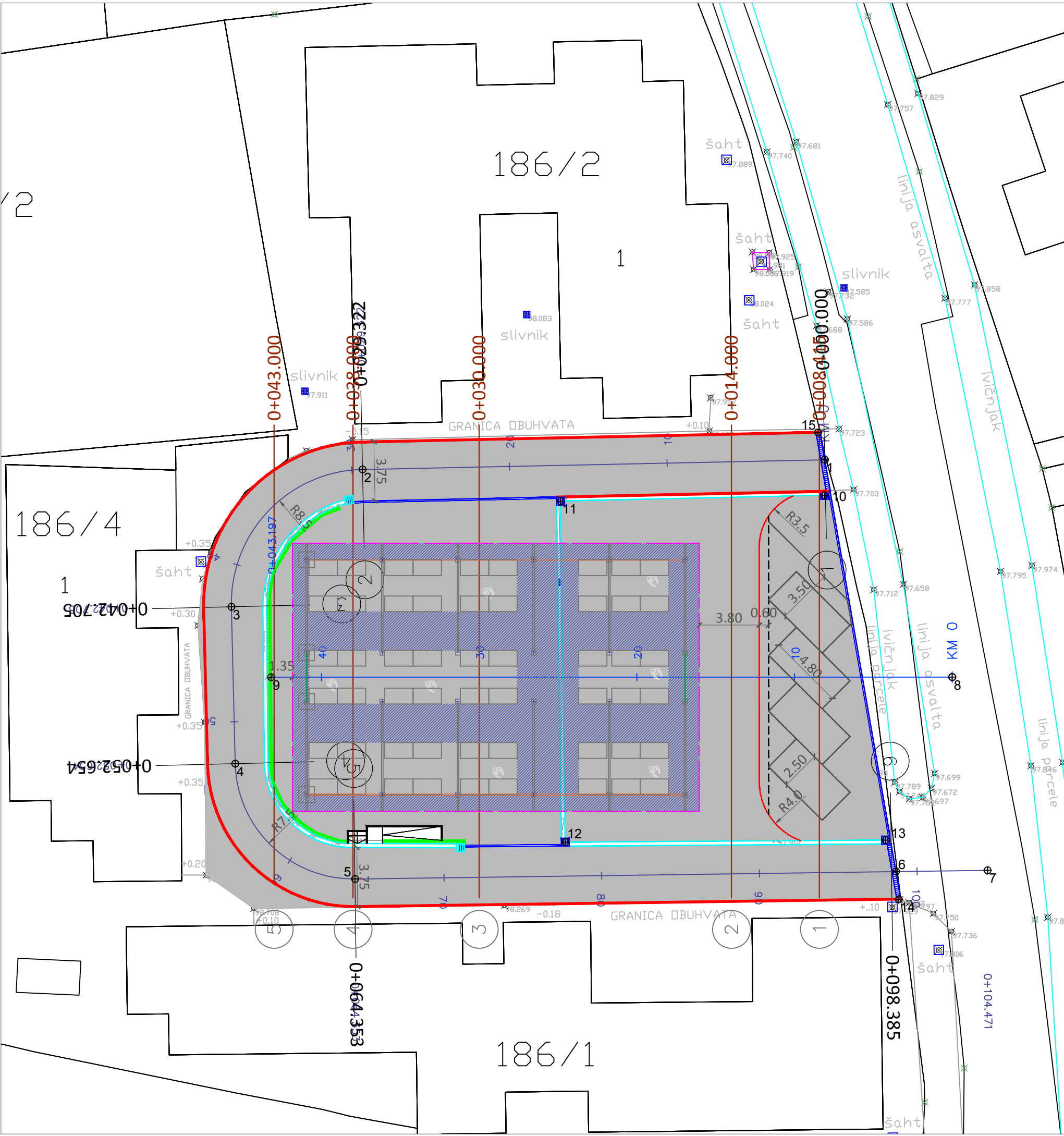
Svi ostali detalji vezani za provjeru kvaliteta materijala, kvaliteta oznaka na kolovozu i same metodologije ispitivanja obilježene signalizacije vrše se u skladu sa standardom JUS Z S2 240.



LEGENDA

	IVICA MANIPULATIVNE POVRŠINE	<table><tr><td>ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA</td><td></td></tr><tr><td>Habajuci sloj AB 11</td><td>d=5.0 cm</td></tr><tr><td>Ukupna površina asfaltne konstrukcije</td><td>P=1164 m2</td></tr></table>	ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA		Habajuci sloj AB 11	d=5.0 cm	Ukupna površina asfaltne konstrukcije	P=1164 m2
ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA								
Habajuci sloj AB 11	d=5.0 cm							
Ukupna površina asfaltne konstrukcije	P=1164 m2							
	ZARUBLJENI BETONSKI IVIČNJAK 10/20CM							
	BETONSKA KANALICA b=25CM							
	POSTOJEĆI BETONSKI ZID							
	BETONSKI IVIČNJAK 18/24CM							
	SLIVNA REŠETKA b=25CM							
	POZICIJE PROJEKTOVANIH SLIVNIKA							
	POZICIJE POSTOJEĆIH SLIVNIKA							

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P. Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK	Faza: NISKOGRADNJA	Knjiga: 4	Sveska: 1	Odgovorni projektant faze: Aleksandar Bunić, dipl. inž. grad.
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:250	Broj lista: 2		
Crtež: SITUACIONI PLAN				



Koordinate karakterističnih tačaka:

TAČKA	Y	X	Z
1	6526309.93	4985491.06	97.75
2	6526280.61	4985490.45	98.24
3	6526272.29	4985481.74	98.52
4	6526272.54	4985471.79	98.64
5	6526280.14	4985464.48	98.52
6	6526314.45	4985464.95	97.80
7	6526320.25	4985465.02	
8	6526318.01	4985477.28	
9	6526274.82	4985477.28	98.21
10	6526309.92	4985488.81	98.74
11	6526293.18	4985488.43	97.97
12	6526293.47	4985466.81	98.07
13	6526313.79	4985466.94	97.79
14	6526314.62	4985463.18	97.80
15	6526309.50	4985492.78	98.76

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija:		zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	
Investitor/naručilac:		OPĆINA ODŽAK			
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant faze: Aleksandar Bunić, dipl. inž. građ.		
NISKOGRADNJA	4	1			
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.	1:250	3			
Crtež:			PLAN OBILJEŽAVANJA		

LEGENDA

IVICA MANIPULATIVNE POVRŠINE

ZARUBLJENI BETONSKI IVIČNJAK 10/20CM

BETONSKA KANALICA b=25CM

POSTOJEĆI BETONSKI ZID

BETONSKI IVIČNJAK 18/24CM

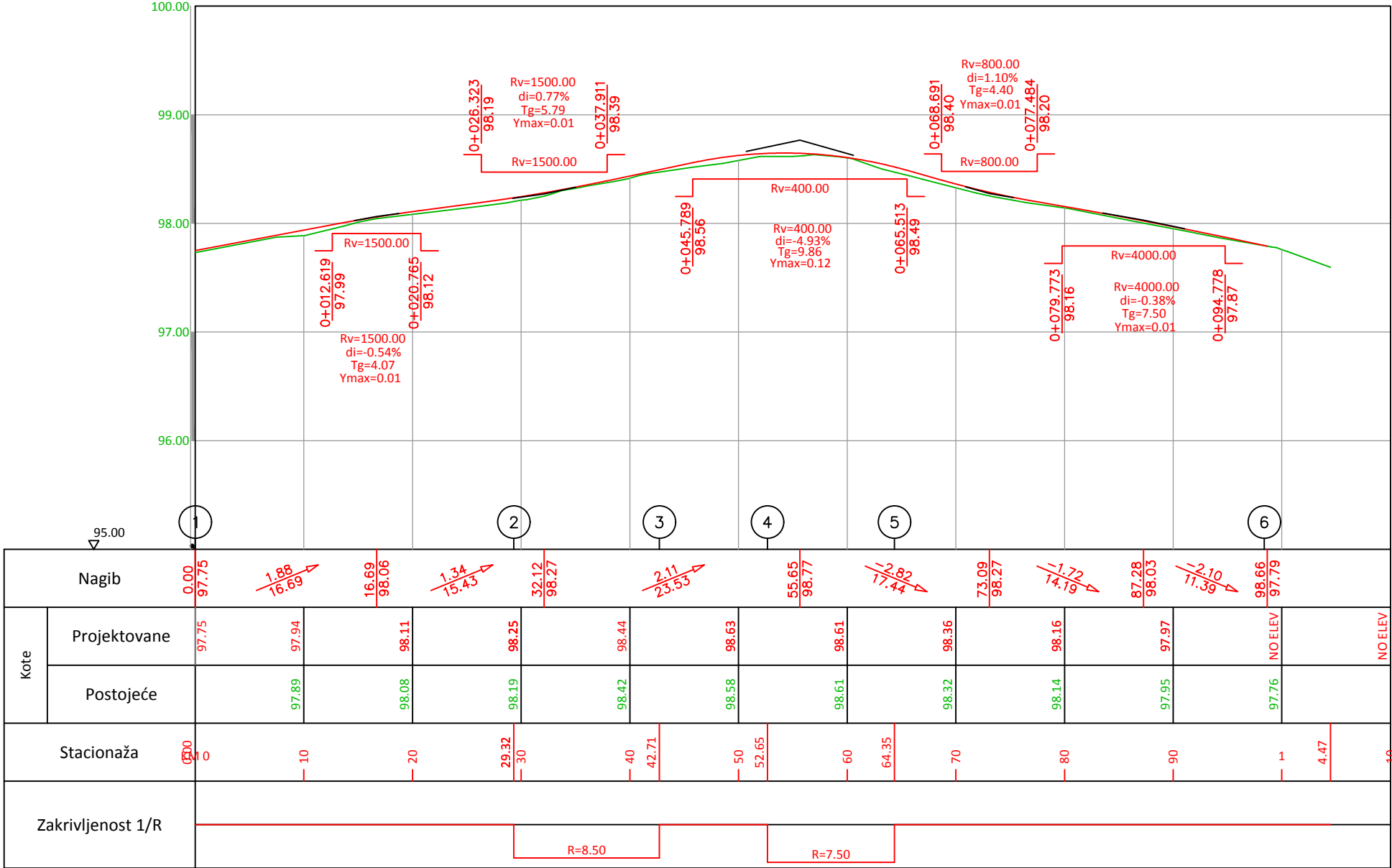
SLIVNA REŠETKA b=25CM

POZICIJE PROJEKTOVANIH SLIVNIKA

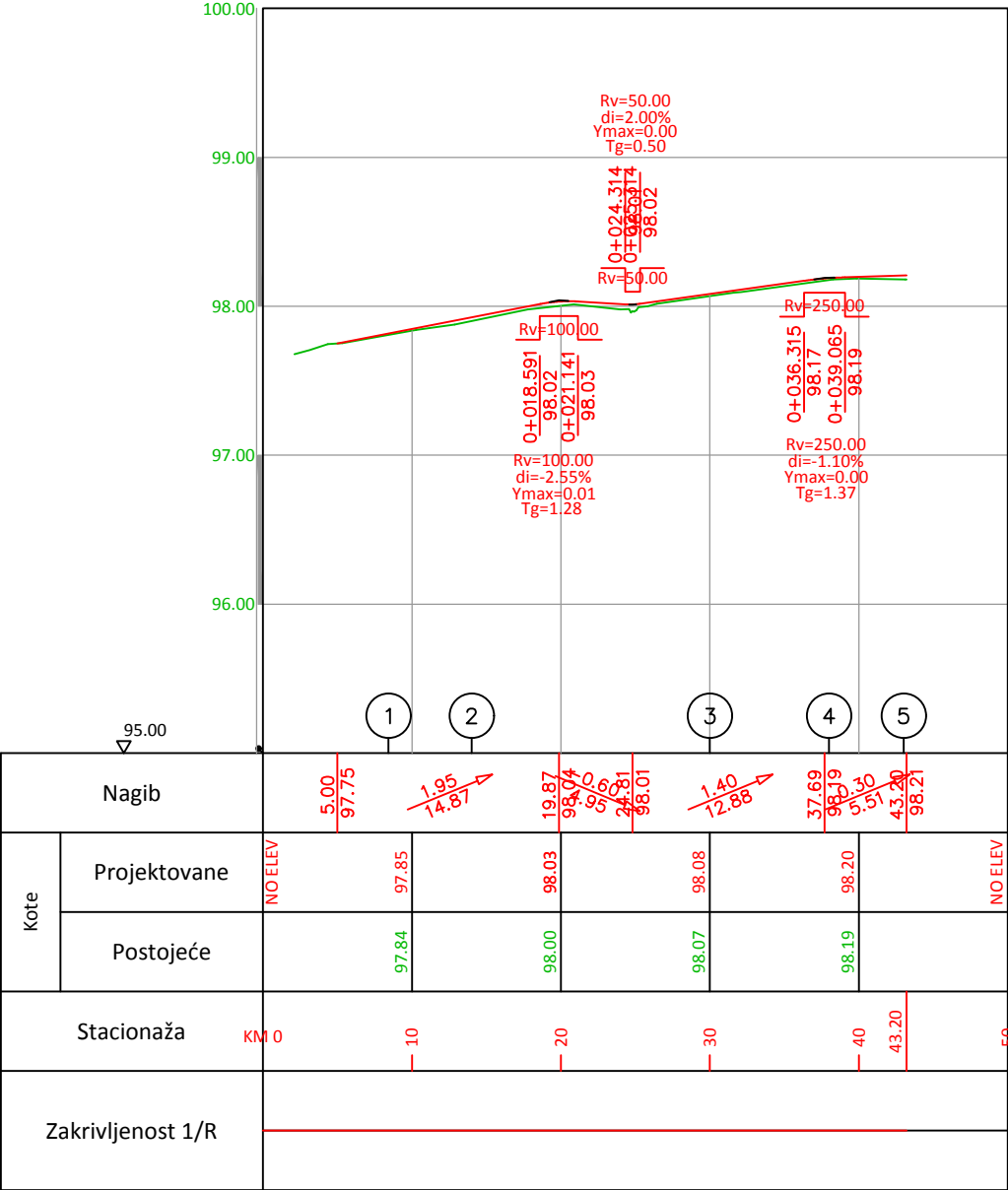
POZICIJE POSTOJEĆIH SLIVNIKA

ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA	
Habajuci sloj AB 11	d=5.0 cm
Ukupna površina asfaltne konstrukcije .....P=1164 m2	

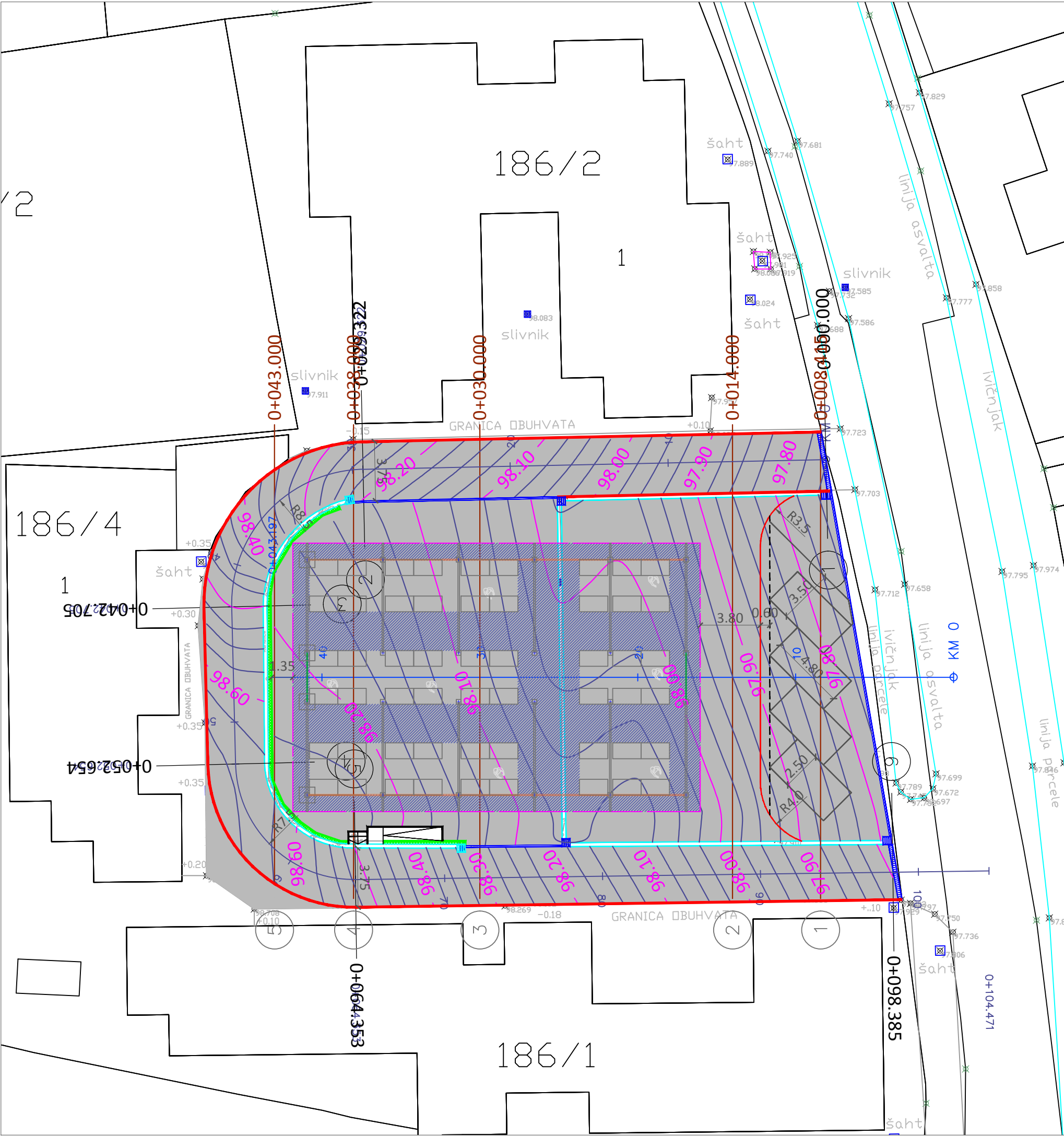
PODUŽNI PROFIL - OSOVINA 1 (PRISTUPNI PUT)



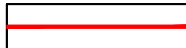
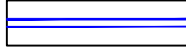
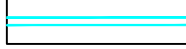
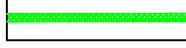
PODUŽNI PROFIL - OSOVINA 2 (PLATO TRŽNICE)



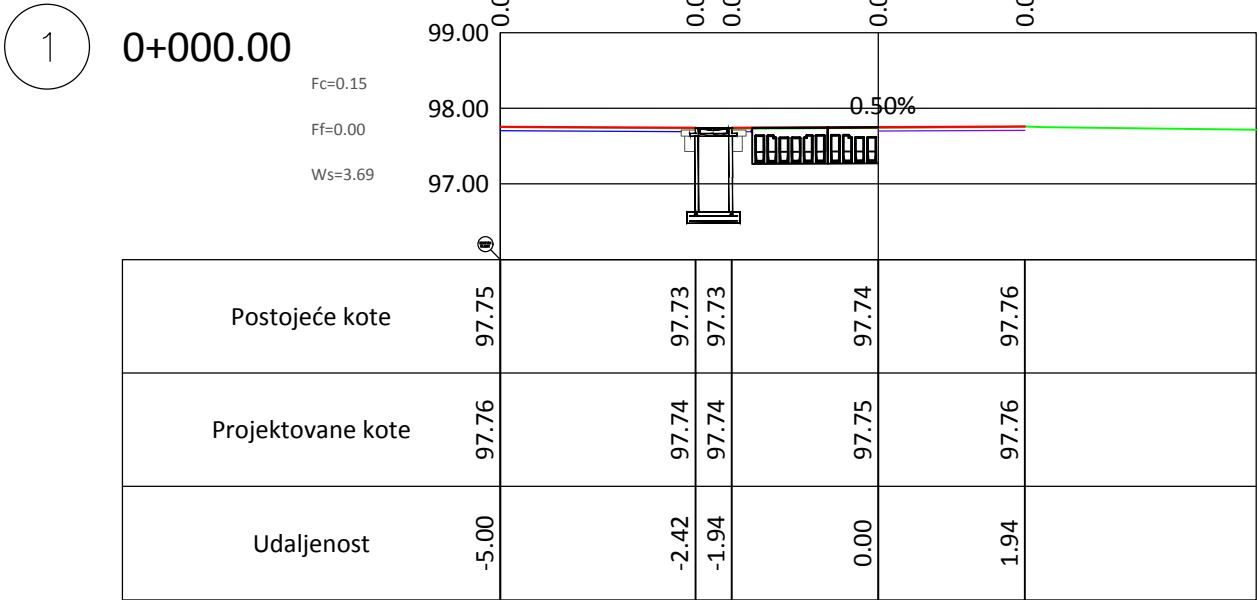
Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.građ.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021		
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant faze:	
NISKOGRADNJA	4	1	Aleksandar Bunić, dipl. inž. građ.	
Datum:	Razmjera:	Broj lista:		
januar, 2022.god.	1:50/500	4		
Crtež:				
PODUŽNI PROFILI				

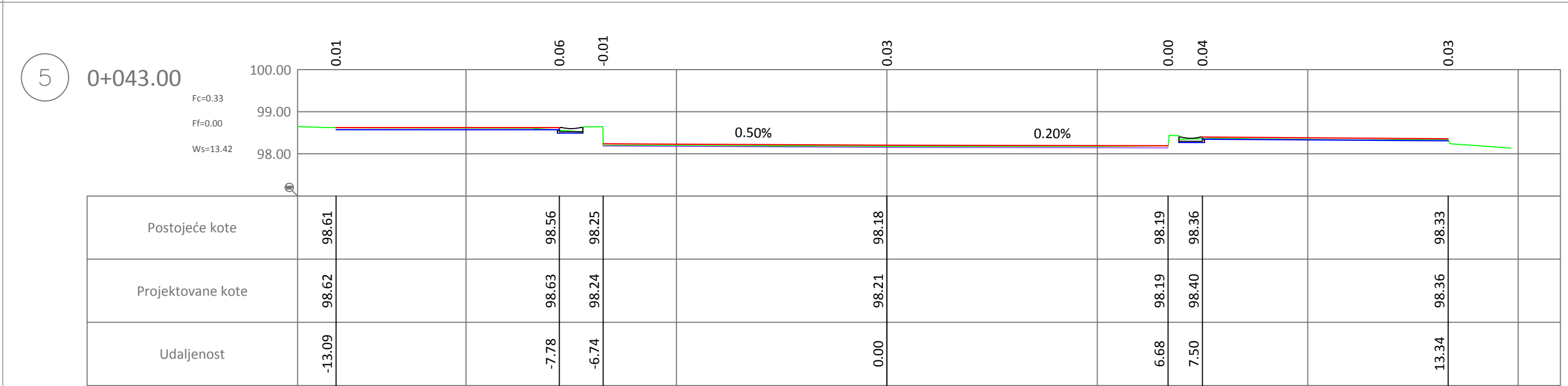
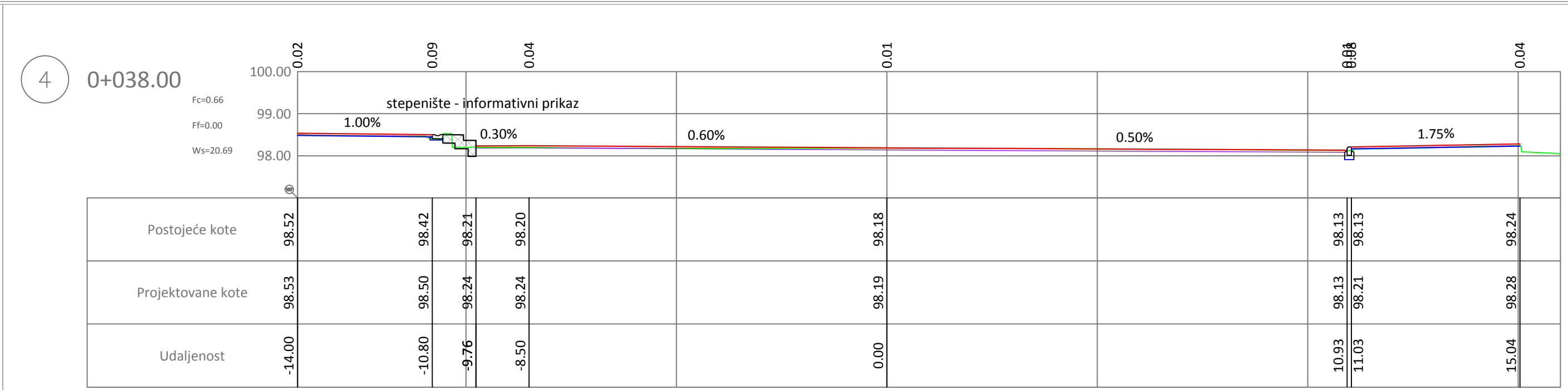
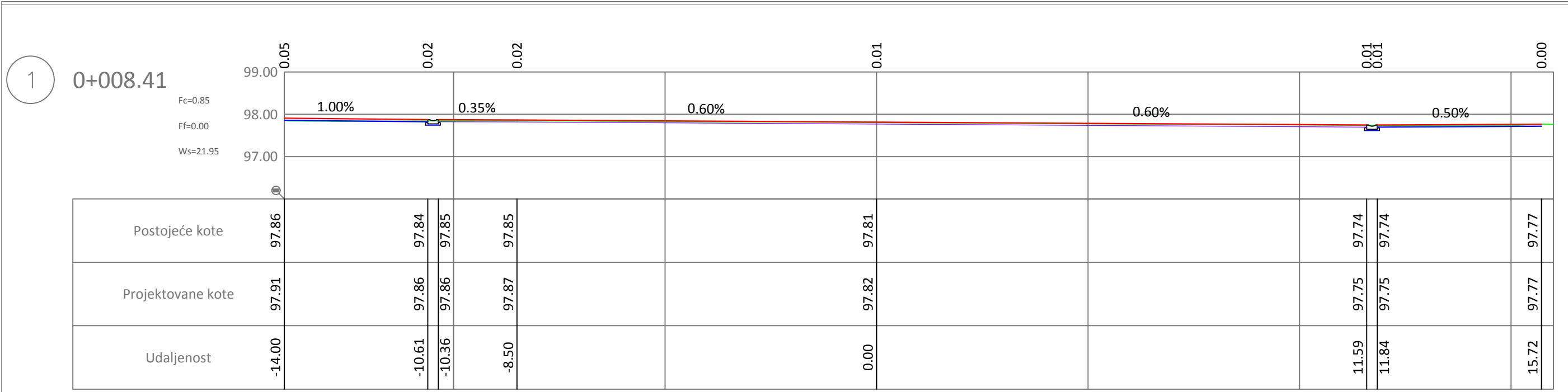


LEGENDA

	IVICA MANIPULATIVNE POVRŠINE	<table><tr><td>ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA</td><td></td></tr><tr><td>Habajuci sloj AB 11</td><td>d=5.0 cm</td></tr><tr><td>Ukupna površina asfaltne konstrukcije</td><td>P=1164 m2</td></tr></table>	ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA		Habajuci sloj AB 11	d=5.0 cm	Ukupna površina asfaltne konstrukcije	P=1164 m2
ASFALTNA KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA								
Habajuci sloj AB 11	d=5.0 cm							
Ukupna površina asfaltne konstrukcije	P=1164 m2							
	ZARUBLJENI BETONSKI IVIČNJAK 10/20CM							
	BETONSKA KANALICA b=25CM							
	POSTOJEĆI BETONSKI ZID							
	BETONSKI IVIČNJAK 18/24CM							
	SLIVNA REŠETKA b=25CM							
	POZICIJE PROJEKTOVANIH SLIVNIKA							
	POZICIJE POSTOJEĆIH SLIVNIKA							

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P. Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK	Faza: NISKOGRADNJA	Knjiga: 4	Sveska: 1	Odgovorni projektant faze: Aleksandar Bunić, dipl. inž. grad.
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:250	Broj lista: 5		
Crtež: NIEVELACIONI PLAN -ekvidistanca e=2,5cm-				





Naziv projekta:		M.P.	
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbi.com	
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	
Faza:	NISKOGRADNJA	Knjiga:	4
Datum:	januar, 2022.god.	Sveska:	1
Crtež:		Razmjera:	1:100
POPREČNI PROFILI		Odgovorni projektant faze:	
-osovina 2-		Aleksandar Bunić, dipl. inž. grad.	

PLATO TRŽNICE

- habajući sloj asfalta AB11 d=5 cm
- izravnavajući sloj
- postojeći asfaltni sloj
- postojeći donji nosivi sloj

ip %

mašinsko struganje i čišćenje asfalta (d=3-5cm)

postojeći betonski zid

PRISTUPNI PUT

betonska kanalica b=25cm

1.00%

mašinsko struganje i čišćenje asfalta (d=3-5cm)

- habajući sloj asfalta AB11 d=5 cm
- izravnavajući sloj
- postojeći asfaltni sloj
- postojeći donji nosivi sloj

Technical drawings of the sink unit showing side and top views with dimensions and a table of heights.

Dimensions:

- Top view: 26 (inner width), 20 (inner width), 50 (outer width)
- Side view: H (height)
- Top view detail: 5 (depth), 100 (width), 50 (width), 100 (width)

Table of Heights (H in mm):

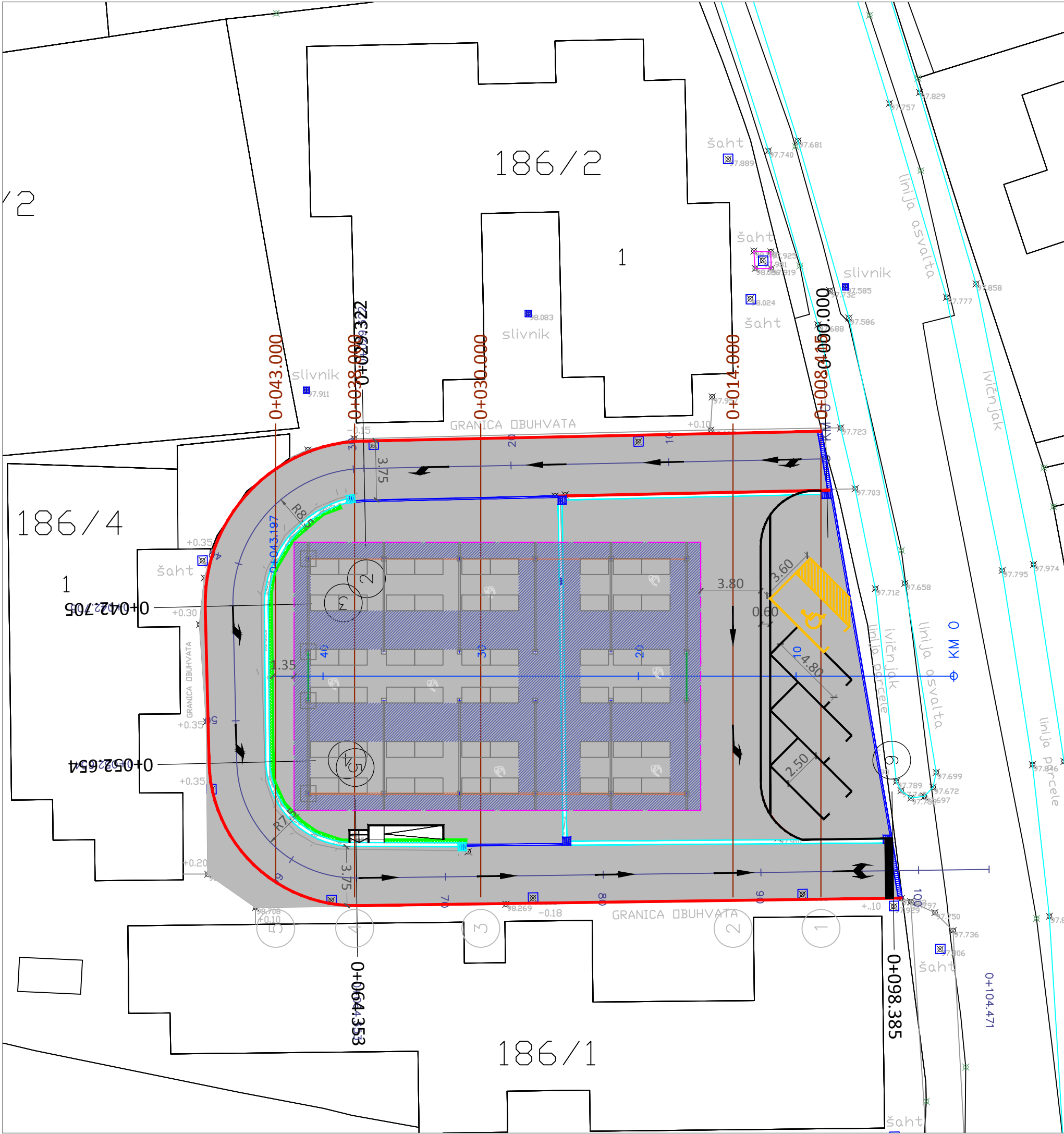
	H (mm)
Typ 0.1	290
Typ 10.1	340
Typ 20.1	390

Additional Dimensions:

- Bottom view: 24 (height), 18 (width)

[illegible]

Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator:	
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant faze:	
NISKOGRADNJA	4	1	Aleksandar Bunić, dipl. inž. grad.	
Datum:	Razmjera:	Broj lista:		
januar, 2022.god.	1:50, 1:20	7		
Crtež:				
NORMALNI POPREČNI PROFIL I DETALJI				



LEGENDA

- IVICA MANIPULATIVNE POVRŠINE
- ZARUBLJENI BETONSKI IVIČNJAK 10/20CM
- BETONSKA KANALICA b=25CM
- POSTOJEĆI BETONSKI ZID
- BETONSKI IVIČNJAK 18/24CM
- SLIVNA REŠETKA b=25CM
- POZICIJE PROJEKTOVaniH SLIVNIKA
- POZICIJE POSTOJEĆIH SLIVNIKA

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: NISKOGRADNJA	Knjiga: 5	Sveska: 1	Odgovorni projektant faze: Aleksandar Bunić, dipl. inž. grad.		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:250	Broj lista: 8			
Crtež: SITUACIONI PLAN SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE					

5_VANJSKO UREĐENJE VIK

I) TEHNIČKI DIO PROJEKTA

1. UVOD

1.1. Uvodne napomene

Na osnovu zahtjeva investitora pristupilo se izradi tehničke dokumentacije, Glavni projekat za uređenje zelene tržnice u Odžaku, a u ovom dijelu tehničke dokumentacije obrađena je hidrotehnička faza, odnosno oborinska odvodnja predmetne lokacije

1.2. Podloge i raspoloživa dokumentacija korištene za izradu projektne dokumentacije

- namjenski urađena digitalna geodetska podloga R 1:250,
- idejni projekat odobren od strane investitora,
- odgovarajuća državna regulativa (zakoni, propisi, standardi),
- opažanja na terenu izvršena od strane projektanta u toku izrade projekta,
- projektni zadatak.

2. TEHNIČKO RJEŠENJE

2.1. Koncept rješenja

Predmet ovog dijela projektne dokumentacije je oborinska odvodnja pristupne saobraćajnice i platoa zelene tržnice u Odžaku.

Lokacija zelene tržnice Odžaka je smještena na k.č.br. 186/3 u k.o. Odžak, neposredno uz magistralni put M206 (stara oznaka M14.1) Granica entiteta – Svilaj - Odžak - granica entiteta.

Iako ne postoji zvaničan katastar podzemnih instalacija vizuelnim pregledom je utvrđeno da na predmetnoj lokaciji postoji hidrotehnička infrastruktura, odnosno hidrantska mreža i odgovarajuća oborinska odvodnja predmetne lokacije.

Postojeća oborinska odvodnja se sastoji od betonskih kanalisa koji odvedu vodu do slivnih rešetki.

Prema novom nivelacionom rješenju usvojeni su dodatni elementi odvodnje, odnosno tačkasti i podužni prijemnici oborinskih voda, čija je funkcija da se na najefikasniji način odvedu sve oborinske vode do najbližeg kolektora.

2.2. Tehnički opis

Na predmetnom obuhvatu za prikupljanje atmosferske vode nivelacionim rješenjem dobijeno je ukupno 4 slivne rešetke, koji svu prikupljenu vodu odvede do postojećih revizionih okana pomoću PVC cijevi prečnika DN160 i padom od 2.00 %.

Minimalnim nadsloj kanalizacije iznosi 1.00 m.

Takođe su planirane dodatne betonske kanalice koje bi prihvatale oborinske vode i kontrolisano odvodile do najbližih slivnih rešetki, kao i podužne slivne rešetke koje spriječavaju izlivanje vode sa pristupne saobraćajnice na magistralni put što je i prikazano na odgovarajućem grafičkom prilogu koji je sastavni dio predmetne projektne dokumentacije.

Podužne slivne rešetke se upajaju na tačkaste slivne rešetke, a zatim se sva voda odvodi do postojećih revizionih okana pomoću PVC troslojnih kanizacionih cijevi sa padom od 2.00 %. Ukupna dužina ovih veza je 21.03 m.

Širina normalnog profila rova je od 0.80. Cijevi se polažu na posteljicu od pijeska kako je dato u grafičkom prilogu. Prvo se dno iskopanog rova grubo izniviše (prema podužnom profilu), odstrani se eventualno zaostalo šljatko kamenje, a sa razastrtim pijeskom izvrši se detaljna nivelacija. Na tako iznivelisanu podlogu postavljaju se cijevi. Rov se zatrpava pijeskom oko i iznad cijevi do visine od 30 cm iznad tjemena cijevi. Pijesak oko cijevi potrebno je nabiti laganim ručnim nabijačima. Zatim se rov zatrpava probranim materijalom iz iskopa (bez krupnih primjesa i šljatog kamenja) u slojevima od cca. 30 cm uz potrebno nabijanje na mjestima gdje trasa prolazi zelenom površinom ili makadamom. Mašinsko zbijanje se može primjeniti tek kada je debljina ispune rova 1.0 m iznad tjemena cijevi. Neprobranim materijalom iz iskopa se može zatrpavati tek kad je visina ispune 1.0 m iznad tjemena cijevi.

Prije zatrpavanja spojeva na kolektoru, treba izvršiti hidrauličko ispitivanje na probni pritisak od 0.5 bara, prema priloženim uputstvima. Tek kada ispitivanje pokaže da je kolektor ispravan (nepropustan za vodu), može se pristupiti konačnom zatrpavanju rova.

Prije stavljanja kolektora u funkciju potrebno je izvršiti njihovo geodetsko snimanje za potrebe evidentiranja u katastru podzemnih instalacija. Elaborat o katastru podzemnih instalacija se predaje nadležnoj službi Republičke geodetske uprave u opštini, a mora se predložiti i komisiji kod tehničkog prijema objekta.

3. *TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA*

3.1. Uvod

Ovi tehnički uslovi su sastavni dio projekta. Oni propisuju način izvršenja svih radova, kao i nabavku materijala koji će biti potrebni za izvršenje radova. Svi uslovi, odredbe i sugestije, u ovom tekstu su usaglašeni sa JUS-standardima izdatim od strane Jugoslovenskog zavoda za standardizaciju.

Za radove koji još nisu obuhvaćeni JUS-standardima, propisane su DIN-norme.

3.2. Zemljani radovi

Iskop zemlje vrši se mašinskim putem. Bez obzira na kategoriju zemljišta predviđenu u predračunu, dužnost je izvođača i nadzornog organa da utvrde i provjere na terenu pravi sastav zemljišta, odnosno njegovu kategoriju, te da je izvođač obračuna prema odgovarajućoj normi.

Trasiranje, kopanje i priprema rova za polaganje cijevi, moraju da budu izvedeni prema nacrtu i tehničkim propisima, jer od toga zavisi uspjeh montaže.

Treba se strogo pridržavati kota datih u uzdužnom profilu i situacionom planu, kao i širina rova. U slučaju da iz bilo kojeg razloga treba iskopati širi rov, neka se on proširi tek iznad tjemena položenih cijevi.

Na mjestima spajanja cijevi – rov treba po potrebi proširiti kako bi se omogućio nesmetan rad montera.

Ako u toku izvođenja dođe do pojave profila sa većim dubinama od onih koje su naznačene u uzdužnim profilima i ako je to prouzrokovano greškom izvođača, izvođač je dužan da prekopani dio ispuni pijeskom, a zatim izvrši nabijanje. Za ovaj rad izvođač nema pravo na naknadu troškova oko izvođenja.

Da bi se izbjeglo nepotrebno prekopavanje dubine rova, ovi tehnički uslovi ne propisuju nego predlažu, da se pri iskopu rova primjeni mehanizacija, s tim da se posljednjih 10 do 20 cm dna rova dokopa i izravna ručnim otkopavanjem. Ukoliko se u toku izvođenja radova pojavi pritanje voda u rov, potrebno je da izvođač pristupi evakuaciji ili crpljenju ukupne količine vode koja dotakne u rov, tako da se polaganje cjevovoda i montaža izvrši u rovu bez prisustva vode.

Izvođač je dužan da blagovremeno izvrši pripreme za odvođenje vode iz rova. Ove pripreme obuhvataju sva obezbjeđenja, kako od izvorske vode, tako i od podzemne vode i vode usljed padavina koje bi se eventualno pojavile u toku izgradnje. Ovi radovi na evakuisanje voda iz građevinske jame moraju biti tako organizovani i izvedeni, da voda može nesmetano oticati, a da pri tome ne pričini nikakve štete.

Usvojeni način oslanjanja cijevi za pojedine poteze treba biti u potpunosti izveden po detalju koji je priložen u projektu.

Dno rova mora biti bez stršećih mjesta, te je potrebno pregledati nakon iskopa i planiranja, te eventualne nepravilnosti popraviti.

Ukoliko dođe do obrušavanja materijala u rov zbog slabog i nepropisnog razupiranja rova, izvođač je dužan da o svom trošku dovede građevinsku jamu u ispravno stanje.

Za sve nesretne slučajeve do kojih bi došlo zbog nestručnog i nepažljivog rada i nepoštovanja propisa, izvođač će snositi moralnu i materijalnu odgovornost.

3.3. Radovi na osiguranju građevinske jame

Za radove koje obuhvata ovo poglavlje uzeti su izvodi iz njemačkih normi DIN 18303 uz izvjesna usklađivanja i prilagođavanja uslovima u projektu.

Za oblaganje i razupiranje se može primijeniti drvena građa ili čelični elementi ili kombinacija jednog i drugog.

Kod primjene drvene podgrede i razupora može se upotrijebiti i građa koja je već upotrebljavana, s tim da joj kvalitet bude odgovarajući i da višestruka upotreba ne prijeđe broj koji je propisan normama.

Građevinsku jamu treba tako razuprijeti i obložiti da se postigne maksimalna sigurnost pri izvođenju radova, a da se pri tome raspoloživi prostor u građevinskoj jami ne umanjuje mnogo.

Premještanje razupirača, koje je inače neophodno kad se pristupi montaži cjevovoda, treba izvesti na minimalni broj i to samo u neophodnim slučajevima.

Pri velikim pritiscima zemlje takva premještanja treba izbjegavati.

Svi spojevi moraju biti dobro izvedeni i ukrućeni, a razupore osigurati protiv izvijanja i izvlačenja.

Podgradu treba dimenzionirati prema najvećem opterećenju koje može nastupiti. Opterećenje treba uzeti prema DIN-u 1055, osim u izuzetnim slučajevima za koje onda treba iznaći opterećenje prema konkretnim podacima.

Na mjestima gdje građevinska jama prolazi u blizini saobraćajnice, treba uzeti u obzir uticaj vanjskog opterećenja (statičko i dinamičko).

Elementi za oblaganje bokova rova treba da strše najmanje 5 cm iznad terena.

Debljina drvenih talpi treba da je 5 cm, paralelno otesana i bez oštećenja koja umanjuju nosivost.

Drveni podupirači i razupore moraju biti klinovima zategnuti. Za silaženje u građevinsku jamu treba obezbijediti ljestvice ili stepenice.

Nastavljanje drvenih podupirača nije dopušteno. Oblaganje horizontalnim talpama može se primijeniti samo u tlu koje se može držati bez podgrađivanja na dubini koja je ravna širini jedne talpe.

Postavljanje talpi treba vršiti sukcesivno kako napreduje iskop. Dubina nepodrađenog rova može biti veća od podgrađenog dijela rova samo za jednu širinu talpe.

Prilikom razupiranja talpe se moraju poduprijeti vertikalnim gredama koje se postavljaju na razmaku 1,5 – 2,5 m, što zavisi od veličine pritiska. Svaka vertikalna greda mora biti razuprta sa najmanje dva razupirača. Razmak podupirača po vertikali je mah. 120-130 cm.

Kod podgrađivanja rastresitog tla mora se primijeniti podgrađivanje vertikalno postavljenim talpama, koje se uporedo sa napredovanjem iskopa u građevinskoj jami vertikalno pobijaju i to tako da su u svakom momentu barem 30 cm pobijene u tlo. Ukoliko je ovo teško postići, recimo zbog prisustva većih komada kamena ili oblutaka u tlu, onda se moraju preduzeti posebne mjere bezbjednosti.

Nakon obavljene montaže cjevovoda treba pristupiti uklanjanju podgrade, osim ako se njeno ostavljanje u rovu dopušta ili u opisu radova propiše. Uklanjanje podgređa se vrši paralelno sa zatrpavanjem i nabijanjem materijala, tako da ne nastanu obrušavanja ili slijezanja bokova rova.

Na prijedlog posebne komisije oformljene od strane investitora ili izvođača, koja treba da izvrši uviđaj na licu mjesta, pojedine dionice rova će se podgrađivati elementima čije se dimenzije moraju dobiti statičkim proračunom i dimenzioniranjem. Troškove ovih radova (račun i razupiranje) snosiće investitor.

U predmjeru i predračunu obračun podgređa dat je po 1 m² razuprtog rova. Detaljniji podaci o načinu obračuna mogu se naći u GN 601 214, 601 215 i 601 216.

3.4. Zatrpavanje rova

Zatrpavanje rova treba vršiti pažljivo i sa odgovarajućom radnom snagom.

Zatrpavanje oko cijevi i neposredno iznad treba vršiti pijeskom. Ostali dio rova zatrpavati šljunkom. Šljunak treba nanositi u slojevima od cca 30 cm i nabijati lakim ručnim nabijačem da ne bi došlo do oštećenja cijevi ili okolnih objekata.

Mašinsko nabijanje materijala uz cjevovod i objekte na njemu nije dozvoljeno, a može se primjeniti tek pošto se izvrši ručno nabijanje na visini od 1 m iznad tjemena cijevi, s tim da izvođač može upotrijebiti nabijač čija je dubina djelovanja efektivnog nabijanja maksimum 70 cm.

Transport viška materijala iz iskopa vršiti na deponije koje će odrediti investitor.

Na dionicama na kojima će se vršiti mašinski iskop treba nastojati da se odmah višak iskopanog materijala utovara u transportna sredstva i odvozi na deponiju. Na ovaj način bi se postigla izvjesna ušteda i obezbjedilo više prostora za rad.

3.5. Betonski i armirano-betonski radovi

Svi betonski radovi moraju se izvršiti solidno i stručno, sa odgovarajućom kvalifikovanom radnom snagom, prema važećim tehničkim propisima za izvođenje betonskih radova.

Potrebne količine betona, propisane marke, transportovati do mjesta ugradnje sa mjesta za centralno i kontrolisano (automatsko) spravljanje betona, gdje se marka betona postiže upotrebom propisanih receptura, a doziranje agregata, cementa i vode (eventualno aditiva) vrši u težinskim odnosima.

Na transport betona treba obratiti posebnu pažnju. Ako se transport betona ne obavi propisno, to može izazvati razbijanje homogenosti betona, a dolazi i do segregacije betonske mase. Pri transportu treba težiti da se vrijeme transporta svede na što manju mjeru od momenta kad se beton spravi pa do momenta ugradnje. Ako se beton transportuje na veće udaljenosti, onda se mora prevoziti specijalnim vozilima koja su snabdjevena uređajem za miješanje betona u toku transporta (mikseri).

Prije početka betoniranja drvenu oplatu treba polijevati da se postigne bolje priljublivanje spojeva između dasaka (bubrenje daske). Za vrijeme betoniranja pri visokim temperaturama oplatu treba polijevati i za vrijeme betoniranja. Pri tome paziti da voda ne prodre u oplatu.

Obavezno pri ugrađivanju betona vršiti vibriranje. Za ovaj rad treba obezbijediti kvalifikovanu radnu snagu koja ima iskustva u ovoj vrsti posla. U toku betoniranja tesari moraju osmatrati ponašanje oplata i razupora, kako bi mogli blagovremeno obustaviti betoniranje ukoliko se primijeti da na nekim mjestima oplata popušta.

Po završenom betoniranju beton se mora brižljivo zaštititi, kako od naglog sušenja pri toplom vremenu, ako i od smrzavanja i mraza u zimskim danima.

Prije početka betoniranja skelu treba detaljno pregledati, zatim provjeriti, a takođe i ispravnost postavljene armature. Armatura mora biti očišćena od rđe, blata, zemlje i sl. Treba obratiti pažnju da na armaturi nema masnih mjesta, jer na njima beton ne prijanja uz čelik. Skidanje skele i oplata vršiti prema uputstvima i rokovima datim u PTP za odgovarajuće vrste betonskih konstrukcija.

Izvođač je dužan da angažuje odgovarajući zavod koji će vršiti kontrolu kvaliteta ugrađenog betona i o tome izdati odgovarajuće ateste. Probna betonska tijela (kocke) se uzimaju na gradilištu na taj način što se potrebna količina betona za kalupe uzima neposredno pred ugrađivanje betona, a zatim se izvrši nabijanje betona u kalupima istim načinom kojim se to vrši i u oplati.

Izvođač je dužan ateste o ispitivanju probnih tijela predložiti investitoru.

Beton treba izvođač ispitati na vodonepropusnost uz uvjet da je spravljen prema opisu u predmjeru i predračunu.

Za slučaj da se ne postignu rezultati koji se zahtijevaju po JUS-normama za hidrotehničke betone, treba pribjeći dodavanju nekog od sredstava za poboljšanje vodonepropusnosti betona - aditiva.

Pri odabiranju ovih sredstava treba se konsultovati sa investitorom, a pri određivanju načina i količine doziranja zatražiti uputstva od proizvođača odgovarajućeg sredstva.

3.6. Cijevi za kanalizaciju

Za kanalizaciju su odabrane dvoslojne korugovane kanalizacione cijevi za uličnu kanalizaciju (od visokokvalitetnog polipropilena visoke gustoće). Ovakav tip cijevi ima dobre hidrauličke karakteristike, riješen dobar način spajanja sa naglavkom i gumenim prstenom, dobre karakteristike na mehanička opterećenja.

Za eventualnu ugradnju cijevi od druge vrste materijala, potrebni je imati saglasnost nadzornog organa i projektanata.

3.7. Hidrauličko ispitivanje kanalizacije

Kada je završena montaža kanalizacije, pristupa se njenom hidrauličkom ispitivanju. Ne smije se dopustiti prekomjerna infiltracija vode u mrežu (ulaz spoljne vode), niti eksfiltracija (gubitak otpadne vode iz mreže u teren). Vododrživost kanalizacije, odnosno provjera kvaliteta izrađenih spojeva vrši se na sledeći način:

A/ U terenu sa podzemnom vodom

Količina vode koja se infiltrira u cijevi, ne smije biti veća od vrijednosti datih u priloženoj tabeli. Ako je nivo podzemne vode viši od 4 m iznad tjemena cijevi, dopuštena količina infiltracije vode uvećava se za 105 za svaki metar povećanja nivoa.

profil	300	400	500	600	700	800	900	1000
dopuštena količina								
vode (infiltracija	20	24	28	30	32	34	36	40
ili eksfiltracija								
m3/24 sata								

B/ U suhom terenu (nivo vode ispod dna cijevi)

U suhom terenu vrši se kontrola procjeđivanja vodeu teren. Za provedbu ovog ispitivanja izvrši se punjenje vodov dijela kolektora između šahtova do visine 4 m iznad tjemena cijevi. Kod uzvodnog šahta, gubitak vode iz kolektora ne smije biti veći od vrijednosti datih u tabeli.

C/ U terenu sa podzemnom vodom (nivo vode 0-2 m iznad tjemena) Za slučaj nižeg nivoa podzemne vode, gubitak vode iz kolektora provjerava se prema uslovima opisanim u stavu B.

Provjera kanalizacione mreže vrši se prije zatrpavanja cijevi u rovu, nakon završene montaže.

U terenu sa visokim nivoom podzemne vode, količine vode koje prodru u kolektor se mjere na preljevu koji se postavlja u kanalu kod nizvodnog šahta.

Kod suhog terena mjerenje se vrši na dva načina i to:

Prvi način

Istovremeno se vrši ispitivanje na dvije susjedne dionice sa tri reviziona okna. Na krajnjim oknima blindira se mreža, a kroz srednje okno kanali se pune vodom do određene kote, nakon čega se vrši osmatranje spojnica i nivoa vode u srednjem oknu u toku 30 minuta. Dopušteni gubitak vode u cijevima dat je u prethodnoj tabeli. Dozvoljeni gubitak vode u šahtovima računa se kao gubitak u cijevima prečnika kao veličina šahta.

Drugi način

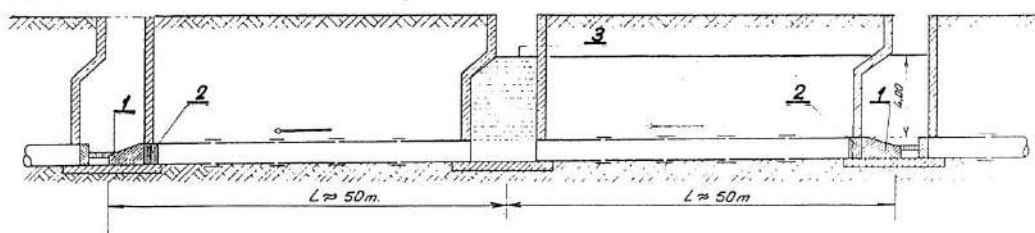
Po drugoj metodi, ispitivanje se vršina jednoj dionici i to prije izgradnje šahtova. Krajevi kanala se zatvaraju sa određenom vrstom blindaži na kojima postoje otvori za crijevo preko kojeg se vrši punjenje kanala vodom, i za crijevo pomoću kojrga se vrši ispuštanje vazduha iz cijevi.

Crijevo, preko kojeg se vrši punjenje kolektora, veže se sa pokretnim rezervoarom ili buretom, koji se postavi na visinu od 4m iznad tjemena cijevi.

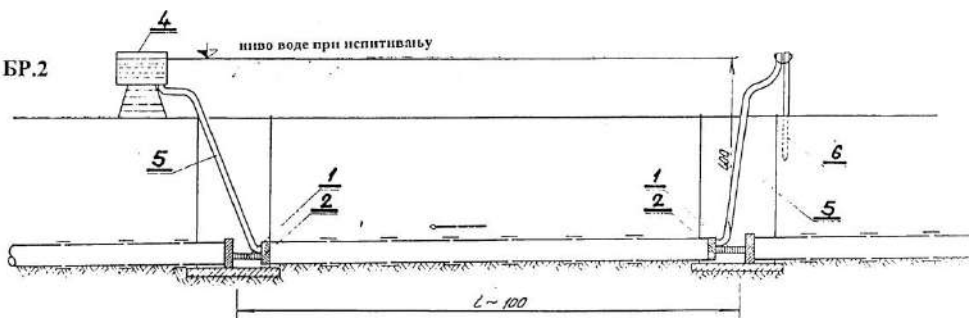
Nadzorni organ će odrediti koji će se način hidrauličkog ispitivanja kanalizacione mreže primijeniti.

O ispitivanju kanalizacione mreže na vodonepropusnost se sačinjava poseban izvještaj (zapisnik) koga potpisuju ovlašteni predstavnici izvođača i investitora (nadzorni organ).

СКИЦА БР.1



СКИЦА БР.2



1. разупора, 2. заптивач, 3. ниво воде код испитивања, 4. преносна посуда, 5. цијеви
6. потпора за учвршћење цијеви

IZVJEŠTAJ O IZVRŠENOM HIDRAULIČKOM ISPITIVANJU KANALIZACIONE MREŽE NA VODONEPROPUSNOST

Podaci o objektu:

1. Naziv objekta.....
2. Dionica – potez broj.....od.....do.....
3. Proizvođač cijevi.....
4. Vrsta materijala.....
5. Dimenzije kanala (sa debljinom zida).....
6. Vrsta spoja i broj spojeva.....
7. Atest materijala.....
8. Visinska razlika između najvišeg i najnižeg mjesta ispitivanja.....
9. Datum i vrijeme ispitivanja.....

Ispitivanje:

1. Vremenska razlika u časovima (od kraja punjenja do početka ispitivanja).....

Količina dodate vode.....

Napomena u vezi ispitivanja (pritisak na spojevima, na revizionom silazu i slično).

- Ispitna dionica je ispravna - neispravna, te se hidrauličko ispitivanje ponovno hidrauličko ispitivanje ne treba - treba ponoviti
- Izvršena popravka.....
- Izvedena dionica kanalizacije od.....do..... smatra se na osnovu gornjih ispitivanja ispravnom, te se dozvoljava zatrpavanje.

Prilog: situacija sa ispitnog poteza sa kotama nivelete kanala.

ZA IZVOĐAČA

ZA INVESTITORA

Obaveze izvođača

Izvođač ostaje u obavezi da o svom trošku ukloni sve nedostatke koji se pokažu u ugovorenom garantnom roku.

Nadzorni organ može priznati samo ugrađene količine materijala. Sav materijal koji nadzorni organ kao nepropisan ili neispravan ne primi, mora se odmah ukloniti sa gradilišta.

Izvođač je obavezan da izradi kompletnu instalaciju vodvoda i kanalizacije u skladnoj saradnji sa ostalim izvođačima radova na objektu.

4. PRILOG MJERA O ZAŠTITI NA RADU

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i izvođenju radova na gradilištu.
- Izvođač radova je obavezan da na osam dana prije otpočinjanja radova na gradilištu obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.
- Izvođač radova je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu, Pravilnika o pregledima, ispitivanju i održavanju oruđa, uređaja i alata za rad).
- Izvođač radova je obavezan da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi provjeru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
- Izvođač radova je obavezan da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva radna mjesta postoje.
- Proizvođač oruđa na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđa da su na istim primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno dostavi uz oruđe za rad atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.
- Prilikom nabavke oruđa i uređaja za rad, uz dokumentaciju koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama, iz kojih će se vidjeti da buka na radnom mjestu neće prelaziti dopuštene vrijednosti.

Posebne mjere zaštite na radu

Bezbjednost radnika tokom kretanja i transportovanja se postiže obezbjeđenjem rovova razupiranjem i noćnim osvjetljenjem gradilišta. U toku radova na cjevovodima ne koriste se materije koje se mogu smatrati štetnim i opasnim.

Iskop zemlje u dubinu do 100 cm se može vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop u dubinu većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz osiguranje bočnih strana iskopa.

Razupiranje bočnih strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane urađene pod uglom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se vrši iskop, niti pri etažnom kopanju do dubine od 200 cm i sa uglom od 60%.

Rovovi i kanali se moraju izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rova odnosno kanala dubine od 100 cm se određuje slobodno. Pri dubini preko 100 cm širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala poslije izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm.

Drvo i drugi materijal koji se upotrebljava za razupiranje bočnih strana rova i kanala mora po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj je namijenjeno shodno važećim tehničkim propisima.

Razupitanje rovova i kanala mora odgovarati geomehničkim karakteristikama i pritisku tla u kome se vrši iskop kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rova i kanala se mora odbaciti na toliko odstojanje od ivice iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja toga materijala u iskop. Razmak između pojedinih elemenata oplata i strane iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu sa osobinama tla.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (Rov, kanal, jama mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ivice iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop.

Pri ručnom izbacivanju zemlje iz iskopa, za dubinu preko 100 cm moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne sminu opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, sa kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti bezbjednost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu.

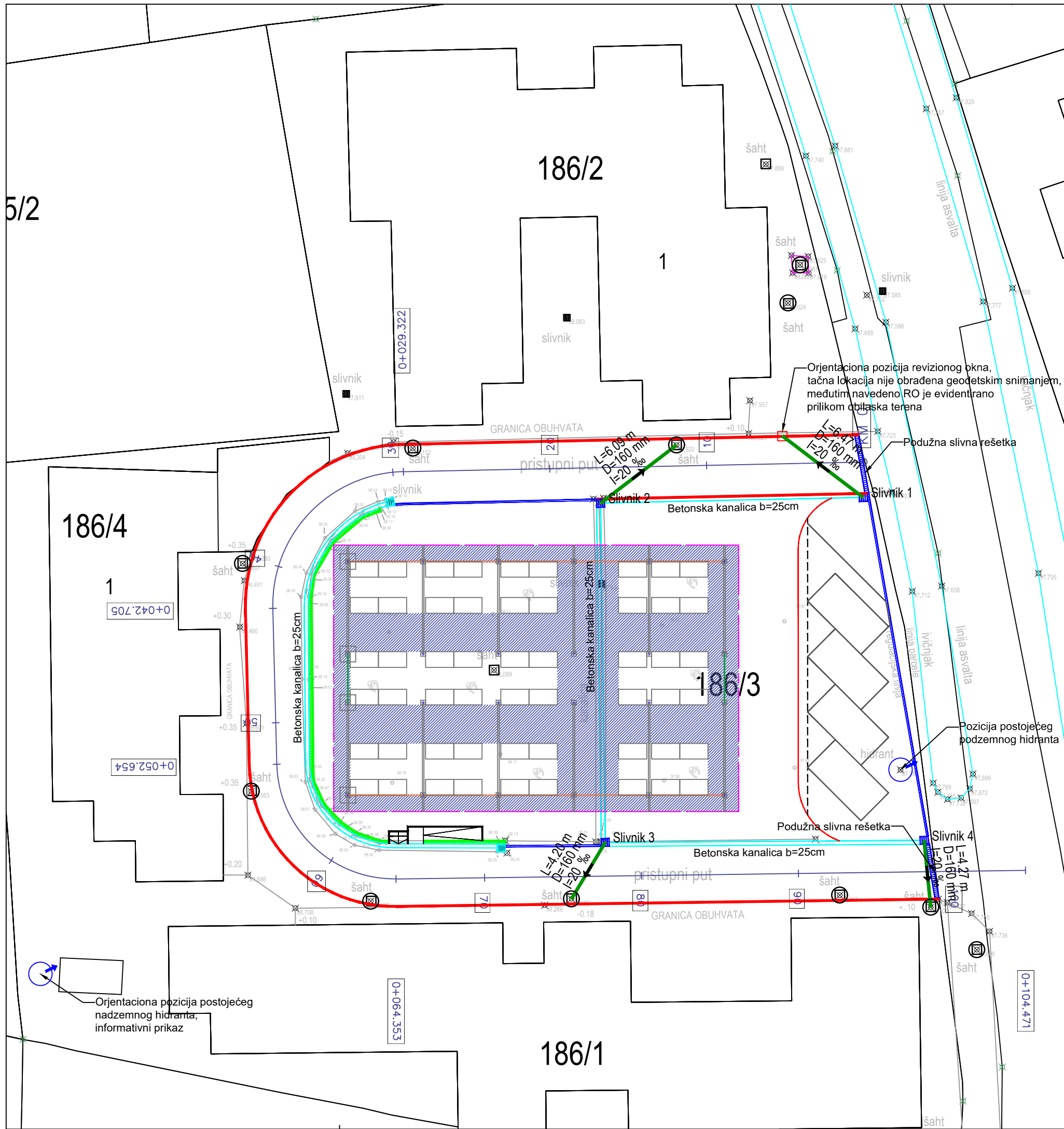
Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, zavrtnji ekseri, žica i slično, moraju odgovarati važećim domaćim standardima.

Ako se iskop zemlje za nov objekat vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad se mora vršiti po posebnom projektu, uz obezbjeđenje mjera zaštite na radu i mjera za obezbjeđenje susjednog objekta.

Pri mašinskom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti mašine. Prilikom kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanje koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivice iskopa se smiju opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja uled takvih opterećenja.

Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i slično, bočne strane rova odnosno kanala moraju se na potrebnoj dužini, obezbijediti.

B. GRAFIČKI DIO

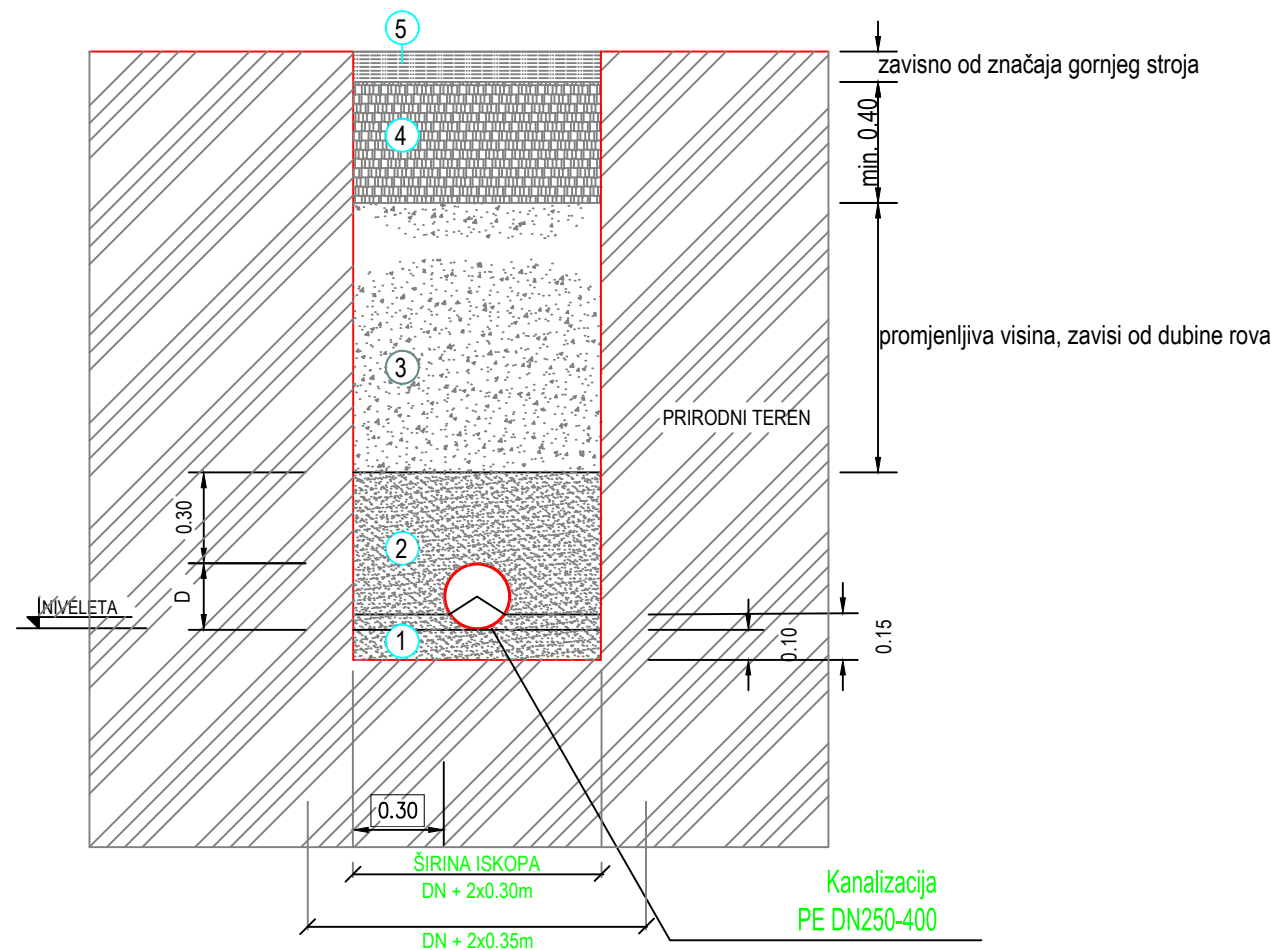


LEGENDA:

- POSTOJEĆE REVIZIONO OKNO
- POSTOJEĆI HIDRANT
- BETONSKA KANALICA b=25CM
- SLIVNA REŠETKA b=25CM
- POZICIJE PROJEKTOVaniH SLIVNIKA
- POZICIJE POSTOJEĆIH SLIVNIKA

Naziv projekta:			Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija:		zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:		Koodinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.
Investitor/naručilac:		OPĆINA ODŽAK	91.200/2021		
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant hidrotehničke faze:		
HIDROTEHNIKA	4	2	Vesna Plavšić Stojanović, dipl. inž. građ.		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.	1:250	01			
Crtež:					
SITUACIONI PLAN					

DETALJ POLAGANJA CIJEVI, RAZUPIRANJE ISKOPA
DUBINA ROVA DO 4.5 m



Ugao nalijezanja cijevi na posteljicu je 90 - 120 stepeni.

- 1: Posteljica, odnosno pijesak ili šljunak sa veličinom zrna od 8 do 16mm radi sprječavanja ispiranja istog usljed variranja nivoa podzemne vode. Za cijev manjeg prečinka upotrebljavaju se sitnije frakcije. Debljina temeljnog sloja mora biti 10cm. Zbijenost temeljnog sloja je ravnomjerna po cijeloj dužini rova i iznosi 92% po Proctoru. Na temeljni sloj se nasipa 3-5cm izravnavajućeg sloja, u kome cijev sama oblikuje ležište. Posteljica mora biti položena do takve visine, da je ugao nalijezanja cijevi 90-120 stepeni. Posebno je potrebno paziti, da je materijal dobro nabijen na bokovima.
- 2: Za zatrpavanje u području cijevi, to jest 30 cm iznad tjemena upotrijebiti granuliran materijal, odnosno pijesak ili šljunak sa veličinom zrna od 8 do 16mm radi sprječavanja ispiranja istog usljed variranja nivoa podzemne vode. Cijevi zatrpavamo u slojevima do 30 cm, materijal nabijamo istovremeno na obe strane. Zbijenost mora iznositi najmanje 95% po Proctoru. Posebno je potrebno paziti, da je materijal dobro nabijen na bokovima.
- 3: Za područje preostalog zasipa može se upotrijebiti materijal iz iskopa, odnosno materijal po zahtjevima investitora uz konsultacije sa nadzornim organom. Maximalna veličina zrna je 60 mm. Zasipanje se vrši u slojevima debljine 30 cm, uz neophodno nabijanje do potrebne zbijenosti što će se utvrditi na licu mjesta po Proctor-ovom postupku.
- 4: Tamponski materijal (tucanik u min deb. 40 cm), sabijanje u slojevima po 20 cm do zahtjevan zbijenosti 1,2 MPa, odnosno 98% po standardnom Proctoru - neophodne podatke preuzeti iz dijela predmetne projektne dokumentacije "faza NISKOGRADNJE"
- 5: Noseći i habajući asfaltni sloj - neophodne podatke preuzeti iz dijela predmetne projektne dokumentacije "faza NISKOGRADNJE"

Naziv projekta:			Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija:		zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Investitor/naručilac:					
OPĆINA ODŽAK		91.200/2021			
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant hidrotehničke faze: Vesna Plavšić Stojanović, dipl. inž. grad.		
HIDROTEHNIKA	4	2			
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.	1:25	02			
Crtež:					
DETALJ ZATRPAVANJA ROVA					

6_VANJSKO UREĐENJE ELEKTRO INSTALACIJE

2. **PROJEKTNI ZADATAK**

Objekat: ZELENA TRŽNICA U ODŽAKU
Lokacija: ZEMLJIŠTE OZNAČENO KAO K.Č.BR.186/3 K.O. ODŽAK, OPŠTINA ODŽAK
Investitor: OPĆINA ODŽAK
Nivo obrade: Glavni projekat

1. Napajanje javne rasvjete izvesti sa glavnog mjerno-razvodnog ormara (GMRO), smještenog na lokaciji u grafičkom prilogu. Mjerenje električne energije riješiti u glavnom mjerno-razvodnom ormaru GMRO. GMRO je dvodjelni, sa posebnim cjelinama za instalacije javne rasvjete i instalacije objekta
2. Vanjski priključak objekta izvesti polaganjem niskonaponskog kabla od trafostanice koja se nalazi u neposrednoj blizini objekta do GMRO-a, a prema uslovima koji će biti definisani elektroenergetskom saglasnošću izdanom od strane nadležnog distributera na osnovu ove tehničke dokumentacije.
3. Predvidjeti javnu rasvjetu za pristupnu saobraćajnicu postavljanjem LED svjetiljki na rasvjetne stubove i na fasadu objekta zelene tražnice.
4. Upravljanje rasvjetom izvesti lokalno i automatski preko astro releja.
5. Uzemljenje izvesti polaganjem uzemljivačke trake povezane na uzemljivač objekta.
6. Kompletna instalacija mora odgovarati važećim propisima i standardima.

Investitor:

3. **TEHNIČKI USLOVI**

Ovi tehnički uslovi su sastavni dio projektne dokumentacije, te prema tome obavezuju investitora i izvođača da se pri izradi projektovanih instalacija pridržavaju i ovih uslova koji sadrže i one elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a vezani su za izvođenje radova.

Pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se sljedećeg:

1. Cjelokupna el. instalacija se mora izvesti prema priloženim nacrtima, predmjeru, tehničkom opisu, proračunima, ovim navedenim uslovima, te važećim propisima za izvođenje ovih instalacija.
2. Prije početka radova izvođač je dužan da se detaljno upozna sa projektom i da svoje eventualne primjedbe blagovremeno dostavi projektantu, nadzornom organu i investitoru.
3. Investitor je dužan da tokom cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.
4. Izvođač je dužan da prije početka radova provjeri projekat na licu mjesta, pa ako ustanovi da su potrebne izvjesne promjene, zbog promjena na samom objektu ili iz drugih razloga, o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za izmjenu.
5. Ukoliko se u toku gradnje pojavi opravdana potreba za izvjesnim odstupanjima ili manje izmjene projekta, izvođač je dužan da prije svake promjene pribavi saglasnost nadležnog organa koji će po potrebi upoznati projektanta sa predloženim izmjenama i za to tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog projekta, izvođač će obezbijediti trase cjelokupne instalacije, pa će tako, nakon dobijanja saglasnosti nadzornog organa početi sa radom. Ukoliko trase pojedinih instalacija idu paralelno, izvođač se mora pridržavati propisa o međusobnom odstojanju trasa.
7. Način izvođenja pojedinih instalacija dat je u posebnom opisu za dotičnu instalaciju.
8. Sav instalacioni materijal i oprema koja se koristi za izvođenje instalacija mora u potpunosti odgovarati standardima i biti odgovarajućeg kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se ugrađivati.
9. Kod izvođenja ovih radova se mora voditi računa o tome da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeća konstrukcija. Takođe je potrebno koordinirati sa izvođačima drugih radova, kako bi se izbjegle smetnje pri radu.
10. U toku izvođenja radova, izvođač je dužan da sve nastale promjene trasa od projektom predviđenih, ucrtu u projekat (crvenim tušem ili upadljivo), a po završetku radova treba da podnese investitoru kompletan projekat stvarno izvedenog stanja.
11. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravnom građevinski dnevnik sa svim relevantnim podacima, a svi zahtjevi od strane nadzornog organa i izvođača se moraju saopštiti putem građevinskog dnevnika.
12. Za ispravnost izvedenih radova, izvođač garantuje onoliko vremena koliko je to definisano ugovorom, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Za ugrađenu opremu vrijedi garancija koju daje proizvođač opreme. Sve havarije i kvarovi, koji bi se u garantnom roku pojavili, bilo zbog lošeg materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti uz uslove definisane ugovorom.

4. **TEHNIČKI OPIS**

4.1.1. Predmet projekta i obrazloženje gradnje

Predmet projekta je elektroinstalacije javne rasvjee pristupne saboracajnie zelene tržnice na zemljištu označenom kao k.č.br.186/3 k.o. odžak, Opština Odžak.

Osnova za izradu ovog projekta čine:

- odgovarajuća državna regulativa (zakoni, propisi, standardi),
- ažurna geodetska podloga,
- opažanja na terenu izvršena od strane projektanta u toku izrade projekta,
- projektni zadatak

4.1.2. Opis postojećeg stanja

Javna rasvjeta

Na predmetnoj lokaciji nema javne rasvjete.

Javna rasvjeta se nalazi na glavnoj saobraćajnici i izvenedan je na metalnim stubovima i može se iskoristiti samo za djelimično osvijetljavanje parking mjesta ispred zelene tržnice.

Elektrodistributivna mreža

Na predmetnom lokalitetu postoji izgrađena podzemna srednjenaponska mreža, kao što je prikazano na grafičkim prilogima.

Prije početka izvođenja planiranih radova na izgradnji predmetnih javnih kolovoznih i pješačkih površina investitor je dužan obavijestiti nadležnu distribuciju radi izlaska na teren ovlaštenog lica radi definisanja uslova zaštite i/ili eventualnog izmještanja postojeće elektroenergetske infrastrukture na predmetnoj lokaciji (srednjenaponski vod). Sva izmještanja postojeće elektroenergetske infrastrukture će biti definisana posebnom dokumentacijom, a prema uslovima koje propiše nadležna distribucija, i ista nisu predmet ovog projekta.

4.1.3. Opšte

U skladu sa rangom saobraćajnice – pristupni put, predviđena je izgradnja javne rasvjete.

4.1.4. Rasvjeta

Prema preporukama EN 13201, a na osnovu pozicije i značaja saobraćajnice je usvojena je svjetlotehnička klasa saobraćajnice S3 za spori saobraćaj sa umjerenim brojem pješaka ili biciklista u noćnim satima.

Na osnovu fotometrijskog proračuna i namjene površina koje se osvijetljavaju korištene su svjetiljke tipa LUG LIGHT FACTORY 130292.5L122.090 TRAFFIK LED ED 10000lm/740 IP66, sa LED izvorom svjetlosti. U slučaju nabavke drugog tipa svjetiljki obavezno dostaviti odgovarajući fotometrijski proračun.

Predviđeno je da se rasvjeta napaja monofaznim naponom 230 V, 50 Hz sa GMRO. Razvodni ormar GMRO je predviđen i za smještaj instalacija za potrebe objekta zelene tržnice. Iz tog razloga je isti definisan u dijelu glavni projekat elektroinstalacija – knjiga 3, ovog Projekta.

Ovim dijelom projekta je samo definisana ugradnja zaštitne i upravljačke opreme u okviru novoplaniranog glavnog mjerno razvodnog ormara GMRO, prema jednopolnoj šemi.

Za potrebe napajanja rasvjete predviđeni su kablovi tipa PP00-Y 3x2,5mm² koji će se polagati u PE cijevi Ø50 mm i kablovi PP-Y 3x2,5mm². Svjetiljke se priključuju provodnikom PP-Y 3x1,5 mm² preko osigurača 4 A u podnožju stuba. Uvod kabla (ulaz-izlaz) iz zemlje se ostvaruje kroz PVC cijevi Ø50 mm, postavljene pod uglom 60°.

Projektom su predviđeni okrugli, vruće pocinčani stubovi ukupne visine 7m (visina stuba 6m sa lirom dimenzija 1x1,5m). Svjetiljke se montiraju na prethodno pripremljene stubove. Svi stubovi se izrađuju od vruće pocinčanih cijevi odgovarajućih prečnika i debljine zida, koje se međusobno spajaju varenjem. Iz estetskih razloga na spojevima, prelazima sa prečnika na prečnik, montiraju se ukrasne rozetne. Stub se završava sa cijevnim završetkom Ø60mm za potrebe montaže svjetiljke.

Temelji sa ankerima za stubove rasvjete su definisani tipom stuba tj. svaki proizvođač definiše temelje za svoj stub. U temelju su ostavljena PVC gibljiva crijeva kroz koje se provlače priključni kablovi do priključne ploče. Kroz temelj dovesti i pocinčanu traku za uzemljenje FeZn 25 x 4 mm.

Svaki stub ima svoju priključnu ploču koja je dimenzionisana za priključak najviše 3 kablova.

Po završenoj montaži svjetiljki i kablova na stubovima se vrši nakon 2-3 dana pritezanje svih matica i spojeva kao i provjera ugradnje opreme.

Kablovske žile u rasvjetnom stubu priključice se na određene stezaljke preko kablovskih stopica, a kablovski završetak treba da se izvede bandažiranjem, tzv. suhi kablovski završetak.

Kao zaštita od indirektnog napona dodira automatskim isključenjem napajanja koristi se TN sistem (nulovanje).

Nulti provodnici u kابلu ulaza, izlaza i eventulanog odvojka biće presovani u zajedničku papučicu i zalemljeni, radi obezbeđenja neprekidnog vođenja nule.

Nulovanje izvesti prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("Sl.list SFRJ" br. 13/78 i Službeni list SRJ br. 37/95).

Kao zaštita od atmosferskog pražnjenja potrebno je prilikom polaganja kablova položiti i pocinčanu traku FeZn 25 x 4 mm u isti rov na dubinu od 0,5 m duž čitave trase i spojiti na svaki stub.

Sve poklopce na stubovima opremiti strelicom, znakom opasnosti.

4.1.5. Tehnički uslovi za polaganje kablova

Opšte

Prilikom radova na polaganju kablova potrebno se pridržavati Preporuka Elektrodistribucije i uputstva proizvođača.

Kod polaganja kablova u cijevi ili kanal vrlo je važno paziti da se izbjegnu sva oštećenja plašta kablova koja mogu nastati vučenjem kablova po oštroj stijeni ili prilikom uvlačenja u cijev. Zbog toga je kablove neophodno razvlačiti sa dovoljnim brojem radnika čime će se izbjeći vučenje kablova po zemlji.

Kod utovara ili istovara bubnjeva sa kablom neophodno je raditi sa dizalicom ili drugim uređajima sa ciljem da se izbjegne oštećenje kablova na bubnju.

Najniža temperatura kablova sa vanjskim plaštom od polietilena, pri polaganju kao i za montažu spojnica i završetaka jeste do -5°C. Za slučaj polaganja pri nižim temperaturama kabl prethodno treba ugrijati strujom ili zagrijavanjem u toploj prostoriji 24 sata.

Prije početka odmotavanja i razvlačenja kablova treba prekontrolisati ispravnost zaštitnih kapa na krajevima kablova, stanje plašta kablova na vanjskim slojevima, postojanje potencijalnog mjesta oštećenja plašta kablova prilikom odmotavanja te opće stanje bubnjeva sa kablom. Također, treba prekontrolisati: natpisnu pločicu na bubnju, oznake na vanjskom plaštu kablova te ustanoviti podudarnost tipa kablova, pogonskog napona, presjeka i tipa provodnika i dužine kablova sa projektovanim podacima za određenu kablovsku trasu.

Kod polaganja kablova u rov, potrebno je napraviti posteljicu na dnu rova od pijeska. Debljina te posteljice treba da bude oko 10 cm. Vrlo je važno koristiti pijesak sa dobrom toplotnom provodnošću, kako bi se obezbijedilo dobro hlađenje kablova.

Prije zatrpavanja kablova potrebno je obaviti :

- Ispitivanje položenog kablova

- Snimiti tačnu trasu kabla, označiti ukrštanja sa ostalim objektima, spojna mjesta, tačnu dužinu kabla. Nakon toga, kablovi se zaspu slojem pijeska debljine oko 10 cm, a zatim postave plastični štitnici koji treba da pokriju cijeli vod. Pri vrhu rova položiti plastičnu traku sa natpisom upozorenja, te konačno potpuno zatrpiti rov. Kablovsku trasu označiti na terenu pomoću betonskih stubića sa odgovarajućom metalnom pločicom na kojoj se nalazi oznaka trase kabla.

Ukrštanje i paralelno vođenje sa vodovodom i kanalizacijom

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad vodovodnih i kanizacionih cijevi. Horizontalni razmak energetskog kabla od vodovodne ili kanizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0.4 m za 10 (20) kV kablove. Pri ukrštanju, energetski kabl može da bude položen ispod ili iznad vodovodne ili kanizacione cijevi na rastojanju od najmanje 0.3 m za 10(20) kV kablove.

Ukoliko ne mogu da se postignu gore navedeni razmaci na tim mjestima se energetski kabl provlači kroz zaštitnu cijev.

Na mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja energetskog kabla sa vodovodnom ili kanizacionom cijevi, rov se kopa ručno (bez upotrebe mehanizacije).

Međusobno približavanje i ukrštanje energetskih vodova

Međusobni razmak energetskih kablova (višežilnih, odnosno kablovskog snopa tri jednožilna kabla) u istom rovu određuje se na osnovu strujnog opterećenja, ali ne smije da bude manji od 0.07 m pri paralelnom vođenju, odnosno 0.2 m pri ukrštanju.

Da se obezbijedi da se u rovu kablovi međusobno ne dodiruju, između kablova može cijelom dužinom trase da se postavi niz opeka, koje se montiraju nasatice na međusobnom razmaku od 1 m.

Obilježavanje trase energetskih vodova

Juvidur pločice sa ugraviranim nazivom izvoda, brojem i presjekom provodnika, kao i nazivnim naponom, se postavljaju na sve vrste kablovskih završnica.

Kod "suvog" otvaranja energetskog kabla, pločica sa nazivom se postavlja na srednju faznu žilu. Kablovske oznake za površinsko obilježavanje, se postavljaju duž trase energetskih kablova kao i na sva specifična mesta na trasi kablovskog voda.

Upozoravajuća polivinilska crvena traka, sa natpisom "PAŽNJA" - "ELEKTROKABL" se isporučuje na koturu dužine 200 m i označava trasu kabla. Širina trake treba da bude oko 0.1 m, a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina.

Kod slobodnog polaganja kabla u zemlju, kao i kod polaganja u kablovice ili cevi - raskopavanjem, upozoravajuća traka se postavlja na dubinu od 0.4 m, računajući od kote terena.

Početna i krajnja tačka postavljanja upozoravajuće PVC crvene trake, su mjesta gdje kabl ulazi, odnosno izlazi iz zemlje. U kablovski rov širine do 40 cm postavlja se jedna upozoravajuća PVC crvena traka, dok se u rov širine preko 40 cm postavlja više traka, na međusobnom rastojanju od najmanje 25 cm i najviše 40 cm.

5. ***PRORAČUNI***

5.1 Dimenzionisanje napojnog voda

Dimenzionisanje napojnih vodova izvršeno je na osnovu dozvoljenog termičkog opterećenja i dozvoljenog procentualnog pada napona.

5.1.1 Kriterijumi termičkog opterećenja

Jednovremenu snagu računamo po obrascu:

$$P_{ins} = P_j \times k_j$$

gde je:

- k_j - koeficijent jednovremenosti objekta
 P_{ins} - instalisana snaga objekta u (kW).

Struje u trofaznom i monofaznom vodu se računaju po obrascu:

$$I_{3f} = \frac{P_j}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} \quad I_{1f} = \frac{P_j}{U \times \cos \varphi}$$

gde je:

- $\cos \varphi$ - faktor snage
 V - linijski napon (400V)
 U - fazni napon (230V).

Na osnovu ovako dobijene struje i definisanja tipa električnog razvoda vrši se izbor tipa i presjeka provodnika. Izbor tipa i presjeka provodnika zavisi od trajno dozvoljene struje ($I_{tr doz}$) čija se vrijednost uzima iz tabela proizvođača, a koja zavisi od tipa električnog razvoda, broja opterećenih provodnika i vrste izolacije.

Takođe je potrebno uobziriti i temperaturu sredine pri kojoj se polaže provodnik, gdje se polaže provodnik, kao i broj provodnika postavljenih paralelno, i to sledećim faktorima:

$$k = k_g \times k_n \times k_a$$

gdje je:

- k - korekcionni faktor smanjenja propusne moći zbog uslova polaganja
 k_g - korekcionni faktor za temperaturu okoline (Podaci za trajno dozvoljenu struju za izolovane provodnike i kablove u vazduhu se daju za temperaturu okoline od 30°C, a za kablove ukopane u zemlju ili položene kroz kablovice pod zemljom za temperaturu okoline od 20°C. Ukoliko se temperatura okoline razlikuje od navedenih vrši se korekcija trajno dozvoljene struje.)
 k_n - korekcionni faktor za grupe sa više od jednog strujnog kola ili sa više od jednog višezilnog kabla/kola)
 k_a - korekcionni faktor za termičku otpornost tla (Vrijednosti trajno dozvoljenih struja u tabelama zasnovane su na termičkoj otpornosti tla od 2,5 Km/W koja odgovara pjeskovitom tlu u skoro suvom stanju. Ukoliko to nije slučaj vrši se korekcija trajno dozvoljene struje ili se tlo neposredno oko kabla mora zamjeniti odgovarajućim.).

Uvažavajući i korekcionni faktor smanjenja propusne moći usljed uslova polaganja (k) dobija se stvarna trajno dozvoljena struja kabla:

$$I_z = k \times I_{tr doz}$$

Kabl mora da zadovolji uslov da je stvarna trajno dozvoljena struja kabla veća od struje koja se javlja u kابلu.

Na osnovu dobijene struje za koju je strujno kolo projektovano (I_B), vrši se izbor zaštitnog uređaja i preseka provodnika. Zaštitni uređaj mora biti predviđen da prekida svaku struju preopterećenja koja protiče provodnicima prije nego što prouzrokuje povišenje temperature štetno za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu. Radna karakteristika uređaja koji štiti električni vod od preopterećenja mora da ispunji sljedeća dva uslova:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

gdje je:

- I_B - struja za koju je strujno kolo projektovano
- I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja (osigurača)
- I_z - stvarna trajno dozvoljena struja kabela
- I_2 - struja koja određuje pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja tokom konvencijalnog vremena ($I_2 = 1,6 \times I_n$).

5.1.2 Provjera pada napona

Dozvoljeni pad napona između tačke napajanja električne instalacije i bilo koje druge tačke ne sme biti veći od sljedećih vrijednosti prema nazivnom naponu električne instalacije, i to:

- za strujno kolo osvjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže;
- za strujno kolo osvjetljenja 5 %, a za strujna kola ostalih potrošača 8%, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na visoki napon.

Za električne instalacije čija je dužina veća od 100 m dozvoljeni pad napona povećava se za 0,005% po dužnom metru preko 100 m, ali ne više od 0,5%.

Pad napona za trofazne i monofazne potrošače se računa po sledećoj formuli:

$$u_{3f} [\%] = \frac{100 \times I \times P_j}{\delta \times S \times U^2}, \quad u_{1f} [\%] = \frac{2 \times 100 \times I \times P_j}{\delta \times S \times U^2}$$

gde je:

- $u [\%]$ - procentualni pad napona
- I - dužina voda u (m)
- P_j - jednovremena snaga u (W)
- δ - specifična provodnost provodnika ($\text{Sm}/\Omega\text{mm}^2$) – za bakarne provodnike iznosi $57 \text{ Sm}/\text{mm}^2$, a za aluminijumske provodnike $35 \text{ Sm}/\text{mm}^2$
- S - presjek provodnika (mm^2)
- U - nazivni napon (V) - 400V za trofazne potrošače, a 230V za monofazne.

5.1.3 Provjera efikasnosti zaštite od električnog udara

Na električnu opremu predviđenu ovim projektom, primenjuju se tehničke mjere zaštite od električnog udara (zaštita od indirektnog dodira) prema JUS N.B2.741, tačka 5.1.3. koja se odnosi na TN sistem.

Uslov zaštite u TN sistemima je da se karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju izabrati tako da se u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili izloženog provodnog dijela, bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu. Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen sljedeći uslov:

$$Z_s I_n \leq U_0$$

gdje je:

- Z_s - impedansa petlje kvara, koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora
- I_n - struja koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u vremenu utvrđenom u tabeli i u zavisnosti od nazivnog napona U_0 ili pod uslovima datim u tekstu koji sledi u vremenu koje ne prelazi 5 s
- U_0 - nazivni napon prema zemlji.

Tabela br. 1: Najveća vremena isključenja u TN sistemu

U_0 (V)	t (s)
120	0,8
230 ili 220	0,4
277	0,4
400 ili 380	0,2
Iznad 400	0,1

Kao što je prethodno navedeno, nazivna struja osigurača ili podešena struja zaštitnog uređaja (I_n) bira se na osnovu uslova normalnog pogona i uslova kvara.

Struja isključenja zaštitnog uređaja (I_a) treba da obezbijedi dovoljno brzo isključenje struje kvara (I_k). Prema tome, nazivna struja topljivog osigurača, instalacionog automatskog osigurača ili podešena struja elektromagnetnog okidača zaštitnog prekidača (I_N) određuje se u zavisnosti od struje kvara kao:

$$I_k \geq I_a = k \times I_N$$

gdje je:

- I_k - struja kvara (isključenja)
 k - faktor koji se odnosi na spoljne vodove (kablove ili nadzemne), uključujući kućni priključak i instalacione osigurače glavnih razvodnih vodova u glavnom razvodnom ormaru.

Tabela br. 2: Faktor k za niskonaponske instalacije (prema „Elektroenergetika kroz standarde, zakone, pravilnike i tehničke preporuke“, mr Gojko Dotlić, šesto izdanje, 2013. god.)

Prekostrujni zaštitni uređaj		Za instalacije napajanja potrošača			Za kablovske ili nadzemne vodove, uključujući KPK i prekostrujne uređaje u glavnim dovodima
Osigurači		Brzi	Tromi ($\leq 50A$)	Tromi ($\geq 63A$)	2,5
		3,5	3,5	5	
Zaštitni prekidač sa vremenskim kašnjenjem isključenja struje kvara		1,25			1,25
Instalacioni automatski prekidač	Tipa B	5			2,5
	Tipa C	10			2,5
	Tipa D	20			2,5

Kada se koristi zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS), tada je struja (I_a) jednaka vrijednosti nazivne diferencijalne struje djelovanja ($I_{\Delta n}$).

Očekivani napon dodira (U_c) u TN sistemu zaštite je napon koji se pojavljuje između izloženog provodnog dijela i neutralne tačke napajanja i jednak je:

$$U_c = I_d \times Z$$

gdje je:

- I_d - struja kvara koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja
 Z - impedansa petlje kvara koja obuhvata zaštitne provodnike i uzemljenje između tačke kvara i izvora.

Proračun pada napona je prikazan u sledećim tabelama.

TS Tržnica	GMRO
Broj faza	1
Instalisana snaga [kW]	2
Koeficijent istovremenosti	1
Vršna snaga [kW]	2,00
Faktor snage	1
Struja kabla [A]	8,70
Izabrani kabl	PP00-Y 3x4
Tip razvoda	D
Materijal izolacije	PVC
Nazivna struja kabla [A]	38
Korekcionni faktor	1
Trajno dozvoljeno opterećenje kabla [A]	38,0
Dužina kabla [m]	24
Podužna aktivna otpornost kabla [Ω /km]	4,61
Podužna reaktivna otpornost kabla [Ω /km]	0,104
Pad napona [%]	0,83
Ukupan pad napona [%]	0,83
Impedansa kabla [Ω]	0,22
Impedansa kratkog spoja [Ω]	0,23
Struja jednopolnog kratkog spoja [A]	998,55
Izabrani osigurač	Gg-NV00 10
Zaštita kabla od preopterećenja	DA

GMRO	Strujno kolo 1	Strujno kolo 2	Strujno kolo 3
Broj faza	1	1	1
Instalisana snaga [kW]	0,07	0,14	0,07
Koeficijent istovremenosti	1	1	1
Vršna snaga [kW]	0,07	0,14	0,07
Faktor snage	1	1	1
Struja kabla [A]	0,30	0,61	0,30
Izabrani kabl	PP00-Y 3x2,5mm ²	PP-Y 3x2,5mm ²	PP00-Y 3x2,5mm ²
Tip razvoda	D	C	D
Materijal izolacije	PVC	PVC	PVC
Nazivna struja kabla [A]	29	27	29
Korekcionni faktor	1	0,8	1
Trajno dozvoljeno opterećenje kabla [A]	29,0	21,6	29,0
Dužina kabla [m]	30	40	17
Podužna aktivna otpornost kabla [Ω /km]	7,41	7,41	7,41
Podužna reaktivna otpornost kabla [Ω /km]	0,109	0,109	0,109
Impedansa kabla [Ω]	0,44	0,59	0,25
Impedansa kratkog spoja [Ω]	0,68	0,82	0,48
Struja jednopolnog kratkog spoja [A]	341,72	280,27	477,96
Izabrani osigurač	C6	C6	C6
Zaštita kabla od preopterećenja	DA	DA	DA

Zaključak: Niskonaponski kablovi zadovoljavaju uslove propisane pravilnikom za električne instalacije u zgradama („SL. list SFRJ“, br. 68/88), , JUS N.B2.752, JUS N.B2.743, JUS N.B2.743/1 – nadstrujna zaštita, a u skladu sa IEC 60269–1.

Zaključak: Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se da su ukupni padovi napona za najkritičnija/karakteristična strujna kola u dozvoljenim granicama, te da su kablovi pravilno dimenzionisani i zadovoljavaju uslove Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ“, br. 53/88).

Zaključak: Na osnovu dobijenih rezultata i na osnovu karakteristika osigurača koje daju proizvođači istih, automatski osigurači unutar GMRO zadovoljavaju u pogledu efikasnosti zaštite od električnog udara odnosno doći će do automatskog isključenja u vremenu manjem od **0.4 [s]** s obzirom na odredbe JUS N.B2.741.

5.2 FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

Fotometrijski proračun je urađen u programskom paketu „Dialux“.

6. PRILOG ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I ZAŠTITE OD POŽARA - ELEKTRO DIO

S A D R Ž A J:

1. Spisak projektne dokumentacije,
2. Opasnosti koje se očekuju na dijelovima objekta, elektro energetske instalacije, alata i uređaja za rad, te druge opreme,
3. Predviđene zaštitne mjere za otklanjanje opasnosti.

1. SPISAK PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija elektro faze sastoji se od jedne knjige projekta u kome se nalaze potrebni tekstualni i grafički prilozi, što je detaljno specificirano u pripadajućem sadržaju projektne dokumentacije.

U tekstualnom dijelu projekta priloženi su potrebni proračuni jakosti rasvjete, proračun presjeka napojnog voda s obzirom na dozvoljenu struju opterećenja i dozvoljeni pad napona i računska provjera efikasnosti zaštite od indirektnog dodira (proračun impedanse petlje zaštitnog strujnog kruga za najnepovoljniji slučaj) .

U grafičkom dijelu projekta dati su položaji elektro energetske napojnih i razvodnih ormara i njihove jednopolne šeme, trase vodova, ostali potrebni detalji polaganja instalacija i montaže elektro opreme sa gromobranom i uzemljivačem.

2. OPASNOSTI KOJE SE OČEKUJU NA DIJELOVIMA OBJEKTA, ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA, ALATA I UREĐAJA ZA RAD, TE DRUGE OPREME

1. Struja preopterećenja i struja kratkog spoja,
2. Opasan napon dodira (direktni dodir),
3. Slučajan dodir dijelova pod naponom (direktni i indirektni dodir),
4. Nedozvoljeni pad napona,
5. Izbijanje požara,
6. Uticaj vlage i prašine,
7. Atmosfersko pražnjenje,
8. Ugrožavanje životne sredine.

3. PREDVIĐENE ZAŠTITNE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI

1. Zaštita od preopterećenja i od struja kratkog spoja su pravilno i selektivno odabrani osigurači. Više o tome dato je u prilogu kontrole efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (mjere zaštite od električnog udara).
2. Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom (zaštita od direktnog dodira) je riješena pravilnim smještajem priključaka, osigurača, sklopki i ostale opreme u zatvorene razvodne ormare koji imaju odgovarajući atest i odgovarajuću "IP" zaštitu.
3. Osnovna mjera zaštite od opasnog napona dodira (zaštita od električnog udara prema JUS N.B2.742) je zaštita automatskim isključenjem napajanja sa posebnim zaštitnim vodom TN-C/S. Dodatna zaštitna mjera je da se svi uređaji napajani sa preko 100 A dodatno direktno uzemljuju (prema JUS N.B2741 – T.5.1.3.2)
4. Zaštita od nedozvoljenog pada napona sadržana je u pravilnom odabiranju presjeka provodnika, a prema proračunima u tabelarnom pregledu.
5. Električna instalacija je tako projektovana da pri normalnim uslovima rada i normalnim okolnostima, zaštita od preopterećenja i kratkog spoja sprečava pojave prekomjernih zagrijavanja i požara.
6. Zaštita od vlage i prašine izvedena je izborom odgovarajuće "IP" zaštite opreme i instalacija prema JUS N.B2.751 (Izbor i postavljanje el.opreme u zavisnosti od vanjskih uticaja).

7. Zaštita objekata od atmosferskog pražnjenja predviđena je prema – JUS N.B4.7800 (Opšti uslovi za izradu gromobranskih instalacija) i JUS N.B4.801 i 803.
8. Prilikom korišćenja elektro opreme i instalacija predviđenih ovim projektom nema opasnosti ugrožavanja životne sredine, te nisu predviđene posebne mjere zaštite životne sredine u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Prema JUS N.B2.741 (Električne instalacije niskog napona – zahtjevi za bezbjednost – zaštita od električnog udara) utvrđuju se mjere zaštite od el.udara u električnim instalacijama niskog napona.

Mjere zaštite u smislu ovog standarda mogu se primjenjivati na cjelokupnu instalaciju, na neki njen dio ili pojedinačnu opremu. Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih mjera: istovremene zaštite od direktnog i indirektnog dodira, zaštite direktnog dodira i zaštite od indirektnog dodira.

Istovremeno zaštita od direktnog i indirektnog dodira odnosi se na zaštitu sigurnosno malim naponom (SELV) i uzemljenim sigurnosno malim naponom (PELV).

Zaštita od direktnog dodira odnosi se na zaštitu dijelova pod naponom izolovanjem, zaštita pregradama i zaštita kućistima, zaštitu preprekama, zaštitu postavljanjem izvan dohvata ruke i dopunskom zaštitom pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje (ZUDS).

Zaštita od indirektnog dodira podrazumijeva zaštitu automatskim isklapanjem napajanja.

Prema JUS N.B2.730 sistem napajanja el.instalacija u ovom projektu je TN sistem (TN C , TN C/S).

Sve mase (izloženi provodljivi dijelovi) instalacija moraju da se spoje sa uzemljenom tačkom sistema pomoću zaštitnog provodnika. U stalno položenim el.instalacijama isti provodnik može da služi kao zaštitni neutralni provodnik (PEN provodnik) pod uslovom da zadovolji uslove za provodnike prema standardu JUS N.B2.754.

Karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju se tako izabrati, da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili mase (izloženog provodnog dijela), bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu.

Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Z_P \times I_l \leq U_Z$$

gdje je:

Z_P - impedansa petlje kvara, obuhvatajući izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora.

I_l - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isklapanje napajanja u vremenu utvrđenom u tabeli 1 propisa JUS N.B2.741 u zavisnosti od naz.napona ili pod posebnim uslovima u vremenu koje ne prelazi 5 sekundi.

U_Z - nazivni napon prema zemlji.

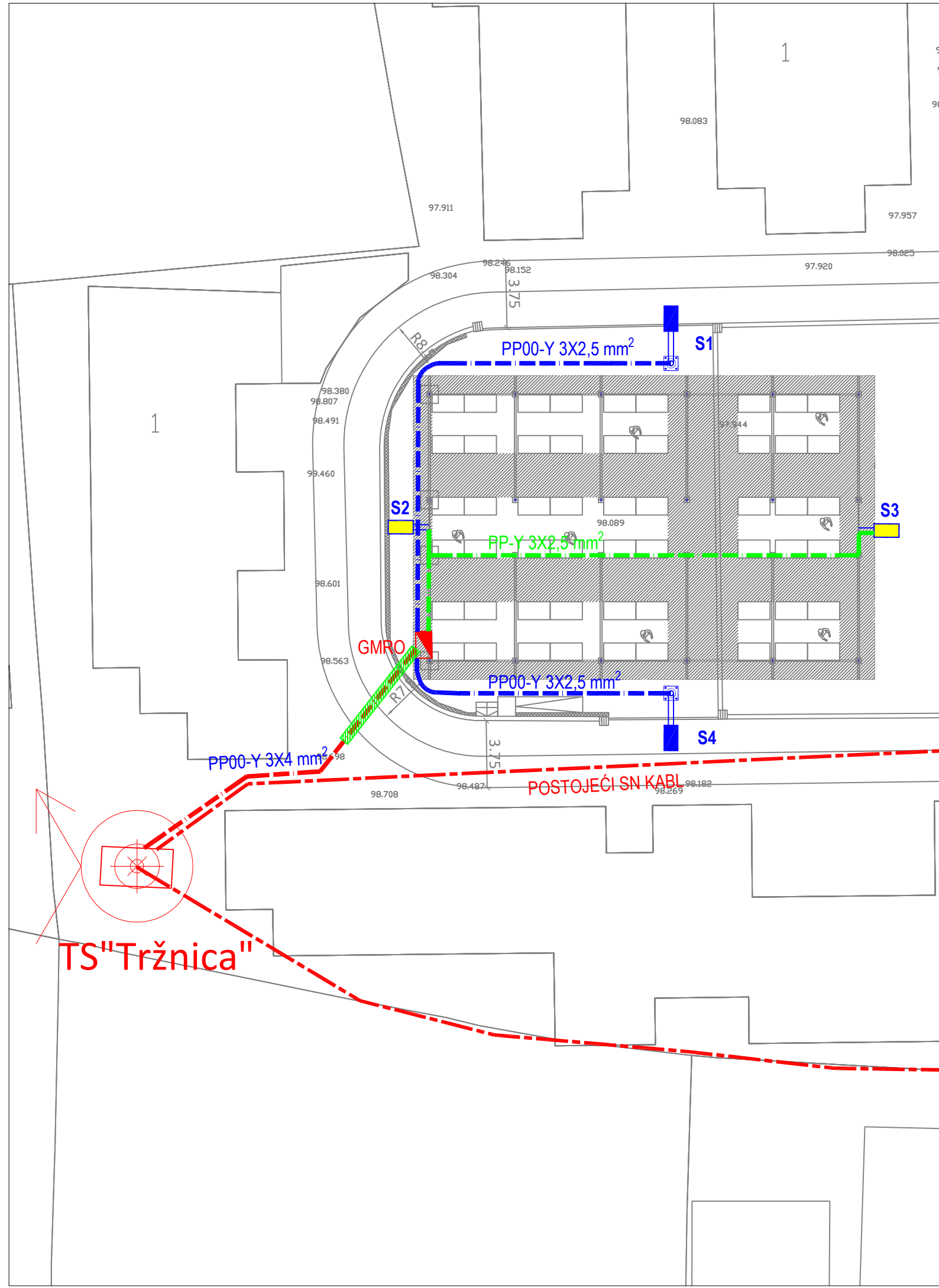
7. ***SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA, STANDARDA, PREPORUKA I LITERATURE***

Pri izradi ovog projekta korišćeni su sledeći relevantni tehnički propisi, standardi i katalogi proizvođača opreme:

- Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH ("Službene novine Federacije BiH br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10)
- Zakon o prostornom uređenju i građenju Županije Posavske (Narodne novine ŽP broj 6/16)
- Zakon o zaštiti na radu ("Sl.list R BiH" br. 14/93, 13/94, 9/95)
- Zakon o zaštiti od požara ("Službene novine Federacije BiH" br. 64/09);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne struje („Službeni list SFRJ“ br. 34/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, (Službeni list SFRJ broj 53/88, 54/88, 28/95);
- JUS.N.B2.741-1988: Zaštita od električnih udara;
- JUS.N.B2.743-1988: Zaštita od prekomjernih struja;
- JUS.N.B2.743/1-1988: Zaštita od prekomjernih struja (izmjene);
- JUS.N.B2.751-1988: Izbor i postavljanje električne opreme u zavisnosti od spoljašnjih uticaja;
- JUS.N.B2.752-1988: Trajno dozvoljene struje;
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova (Sl.glasnik Republike Srpske br. 6/92)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja, Službeni list SRJ broj 11/96.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta, Sl.list SFRJ, br.62/73
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, Službeni list SFRJ broj 74/90.
- Tehničke preporuke i sve druge važeće zakonske propise iz ove oblasti.

Standardi:

- Standardi BAS, EN, DIN, JUS za predmetni objekat koji nisu u koliziji sa novim propisima.



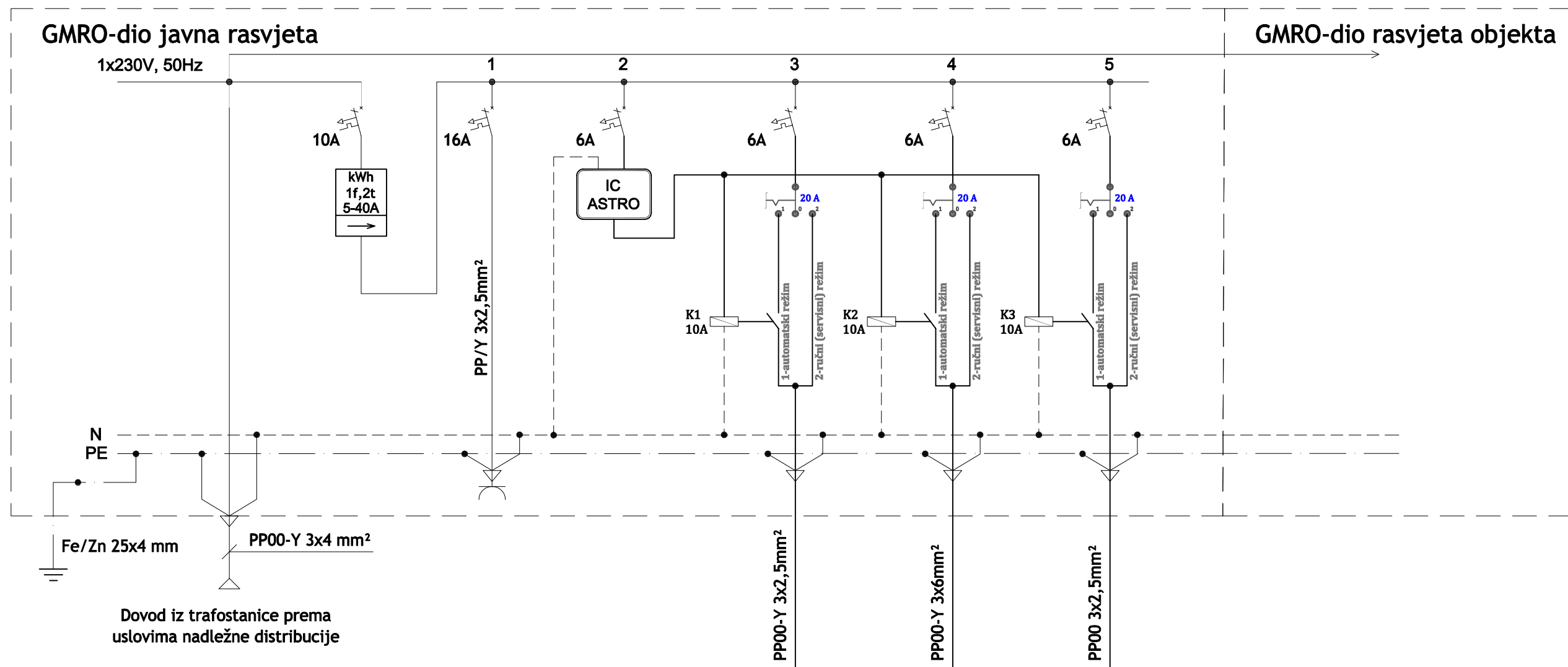
LEGENDA

- SN kabl postojeći
- Glavni mjerno-razvodni ormar (GMRO)
- Novoprojektovani stub javne rasvjete, visine 6m sa lirom dimenzija 1x1,5m (ukupna visina stuba 7m), na kome je predviđena ugradnja svjetiljke tipa LUG LIGHT FACTORY 130292.5L122.090 TRAFFIK LED ED 10000lm/740 IP66, sa LED izvorom svjetlosti ili odgovarajući ekvivalent istih karakteristika
- Novoprojektovana svjetiljka tipa LUG LIGHT FACTORY 130292.5L122.090 TRAFFIK LED ED 10000lm/740 IP66, sa LED izvorom svjetlosti ili odgovarajući ekvivalent istih karakteristika koja se montira na dogovarajući nosač na fasadu objekta (istočna i zapadna fasada) na visinu 6m
- Novoprojektovani kabl javne rasvjete PP00-Y 3x2,5mm² 1kV, u PEHD cijevi Ø50mm
- Novoprojektovani kabl javne rasvjete PP-Y 3x2,5mm² 1kV, u instalacionoj cijevi ili metalnoj konstrukciji
- Novoprojektovani kabl PP00-Y 3x4mm² 1kV, u PEHD cijevi Ø50mm

KOORDINATE CENTRALNE OSE STUBA RASVJETE

STUB	Y	X
S1	6526290.58	4985486.46
S4	6526290.58	4985468.01

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.grad.</i>	
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: <i>Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.</i>	
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK	Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3	Odgovorni projektant elektro faze: <i>Danilo Škoro, dipl.inž.el.</i>
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera: 1:250	Broj lista: E01	Projektant saradnik elektro faze: <i>Momčilo Đukić, dipl.inž.el.</i>	
Crtež: SITUACIONI PLAN-RASVJETA PRISTUPNOG PUTA				



P_{inst} [W]	2500
k_f	0.8
P_{max} [W]	2000
I_f [A]	8.70

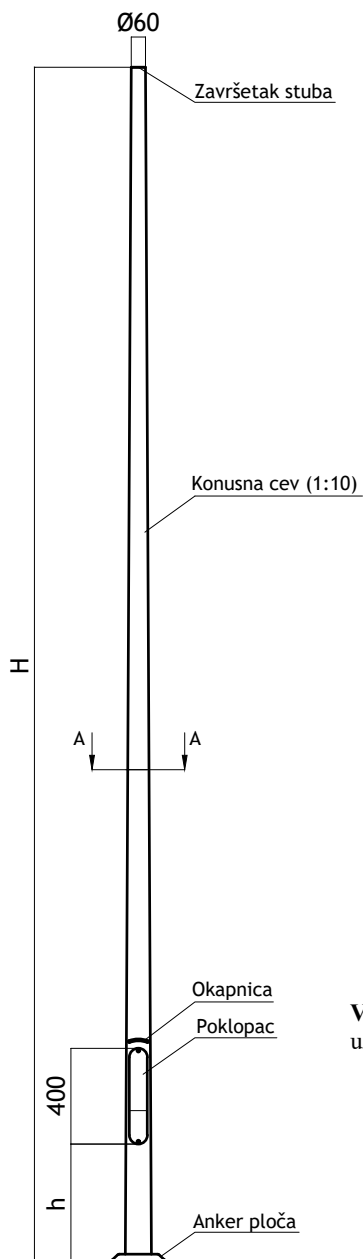
Сервисна утичница	Уређај за аутоматско укључење расвјете	Расвјета S1	Расвјета S2,S3	Расвјета S3
500	100	70	140	70

Расвјета objekta
1620

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.grad.</i>
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh. 		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3	Odgovorni projektant elektro faze: Danilo Škoro, dipl.inž.el. 		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera:	Broj lista: E02			
Crtež: JEDNOPOLNA ŠEMA			Projektant saradnik elektro faze: Momčilo Đukić, dipl.inž.el. 		

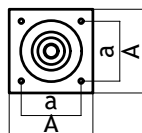
KRS-A

Tehnički podaci

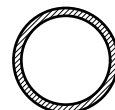


Kataloška oznaka stuba	Dimenzije				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85	300	400
KRS-A-6,5/60	6,5	500	85	300	400
KRS-A-7/60	7,0	500	100	300	400
KRS-A-7,5/60	7,5	500	100	300	400
KRS-A-8/60	8,0	500	100	300	400
KRS-A-8,5/60	8,5	500	100	300	400
KRS-A-9/60	9,0	500	100	300	400
KRS-A-9,5/60	9,5	500	100	300	400
KRS-A-10/60	10,0	800	100	300	400
KRS-A-10,5/60	10,5	800	100	300	400
KRS-A-11/60	11,0	800	100	300	400
KRS-A-11,5/60	11,5	800	100	300	400
KRS-A-12/60	12,0	800	100	300	400
KRS-A-12,5/60	12,5	800	100	300	400
KRS-A-13/60	13,0	800	100	300	400

Važna napomena: Konusna šavna cev izrađena iz jednog komada uzdužnim zavarivanjem.



Presek A-A



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Krajevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

Naziv projekta:

**GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE
TRŽNICE U ODŽAKU**

Routing
d.o.o. Banja Luka

ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka
tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414
e-mail: info@routingbl.com

M.P.

Direktor:
Vuk Subotić, dipl.ing.građ.

Lokacija:

zemljište označeno kao k.č. br.186/3
k.o. Odžak

Broj projekta:

91.200/2021

Koordinator:

Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.

Investitor/naručilac:

OPĆINA ODŽAK

Faza:

ELEKTRO

Knjiga:

KNJIGA 4

Sveska:

SVESKA 3

Odgovorni projektant elektro faze:

Danilo Škoro, dipl.inž.el.

Datum:

januar, 2022.god.

Razmjera:

Broj lista:

E03

Crtež:

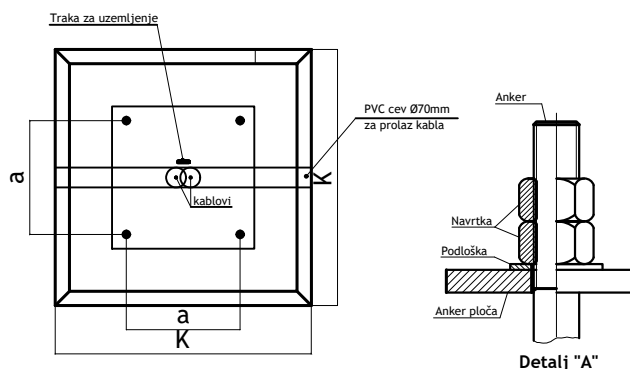
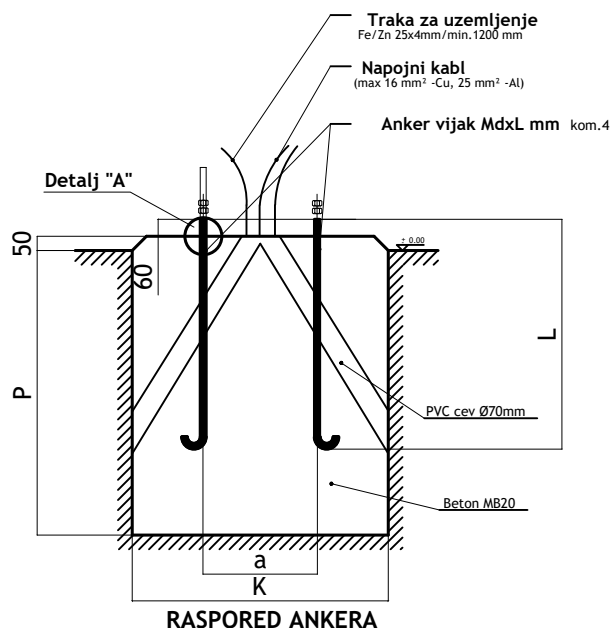
STUB JAVNE RASVJETE

Projektant saradnik elektro faze:

Momčilo Đukić, dipl.inž.el.

KRS-A

Temelji



NAPOMENA:

- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	Kordinatorator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3	Odgovorni projektant elektro faze: Danilo Škoro, dipl.inž.el.		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera:	Broj lista: E04			
Crtež: DETALJ TEMELJA			Projektant saradnik elektro faze: Momčilo Đukić, dipl.inž.el.		

KRS-A

Temelji

		Dimenzije					
Kataloška oznaka temelja	Kataloška oznaka stuba	H m	Md mm	L mm	a mm	K mm	P mm
TE - KRS-A-3	KRS-A-3/(60/76/89)	3,0	16	450	250	500	550
TE - KRS-A-3,5	KRS-A-3,5/(60/76/89)	3,5	16	450	250	550	550
TE - KRS-A-4	KRS-A-4/(60/76/89)	4,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-4,5	KRS-A-4,5/(60/76/89)	4,5	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5	KRS-A-5/(60/76/89)	5,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5,5	KRS-A-5,5/(60/76/89)	5,5	16	450	250	600	700
TE - KRS-A-6	KRS-A-6/(60/76/89)	6,0	18	600	300	700	700
TE - KRS-A-6,5	KRS-A-6,5/(60/76/89)	6,5	18	600	300	700	800
TE - KRS-A-7	KRS-A-7/(60/76/89)	7,0	18	600	300	800	800
TE - KRS-A-7,5	KRS-A-7,5/(60/76/89)	7,5	18	600	300	800	900
TE - KRS-A-8	KRS-A-8/(60/76/89)	8,0	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-8,5	KRS-A-8,5/(60/76/89)	8,5	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-9	KRS-A-9/(60/76/89)	9,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-9,5	KRS-A-9,5/(60/76/89)	9,5	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10	KRS-A-10/(60/76/89)	10,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10,5	KRS-A-10,5/(60/76/89)	10,5	20	600	300	900	1100
TE - KRS-A-11	KRS-A-11/(60/76/89)	11,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-11,5	KRS-A-11,5/(60/76/89)	11,5	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12	KRS-A-12/(60/76/89)	12,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12,5	KRS-A-12,5/(60/76/89)	12,5	22	800	300	1100	1200
TE - KRS-A-13	KRS-A-13/(60/76/89)	13,0	22	800	300	1200	1200

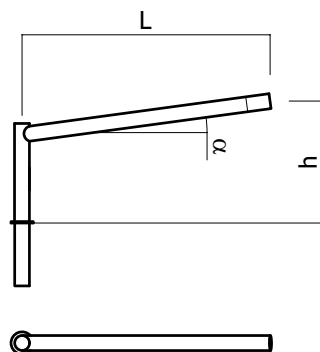
NAPOMENA:

- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.građ.</i>
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: <i>Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.</i>		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK		Odgovorni projektant elektro faze: <i>Danilo Škoro, dipl.inž.el.</i>		
Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera:	Broj lista: E05		
Crtež: DIMENZIJE TEMELJA		Projektant saradnik elektro faze: <i>Momčilo Đukić, dipl.inž.el.</i>		

Lire tipa LR



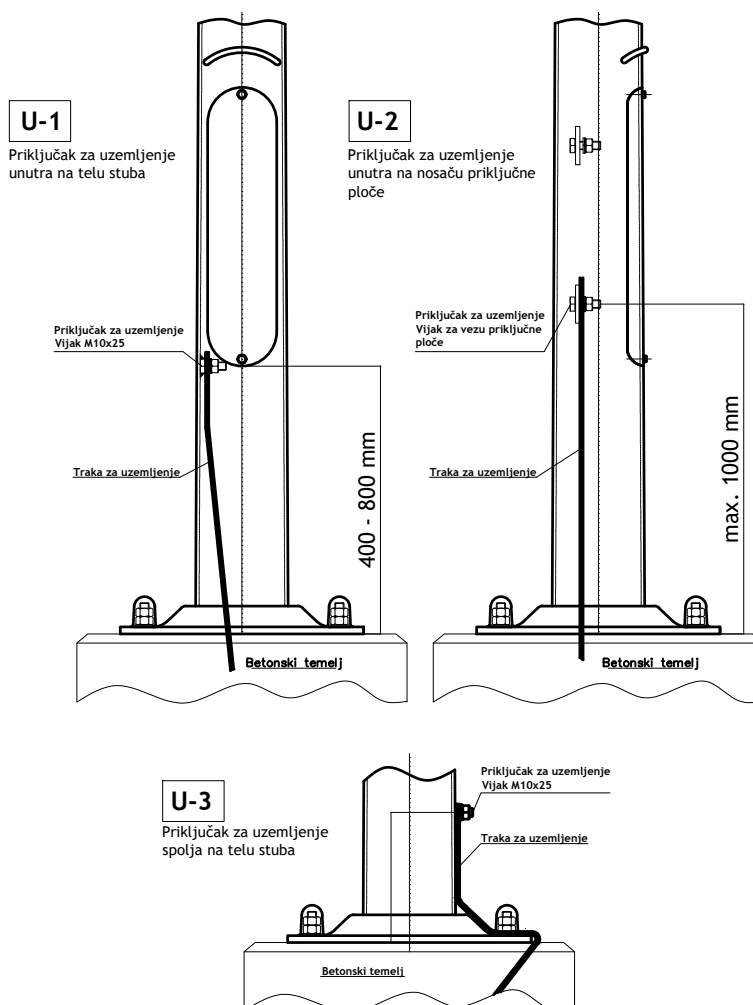
Kataloška oznaka lire	Dimenzije		
	h m	L m	α °
LR-I	0,2	0,5	5
	0,5	0,8	10
	1,0	1,0	15
		1,2	
	1,5		
	1,8		
	2,0		
	2,2		
	2,2		
	2,5		

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Krajevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.grad.</i>
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK	Broj projekta: 91.200/2021	Kordinatorator: <i>Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.</i>	
Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3	Odgovorni projektant elektro faze: <i>Danilo Škoro, dipl.inž.el.</i>	
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera:	Broj lista: E06	Projektant saradnik elektro faze: <i>Momčilo Đukić, dipl.inž.el.</i>	
Crtež: DETALJ LIRE				

KRS-A

Uzemljenje

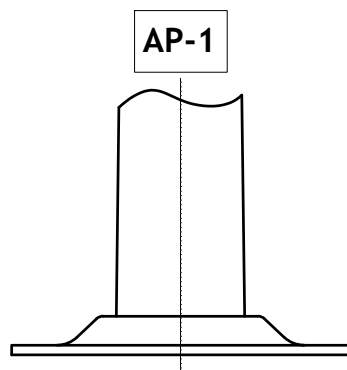


Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodi AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

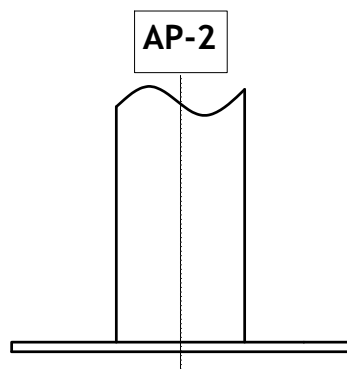
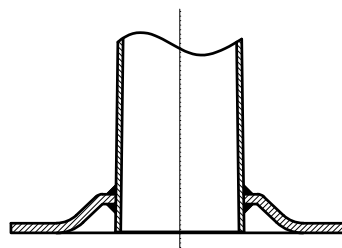
Naziv projekta:		Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU		Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija:	zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta:	Koordinator:	
Investitor/naručilac:	OPĆINA ODŽAK	91.200/2021	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.	
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant elektro faze:	
ELEKTRO	KNJIGA 4	SVESKA 3	Danilo Škoro, dipl.inž.el.	
Datum:	Razmjera:	Broj lista:		
januar, 2022.god.		E07		
Crtež:		Projektant saradnik elektro faze:		
DETALJ UZEMLJENJA		Momčilo Đukić, dipl.inž.el.		

KRS-A

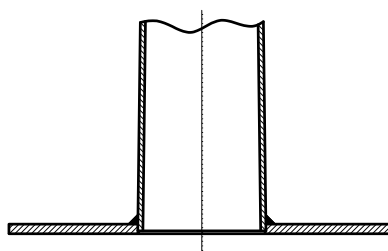
Anker ploča



Detalj spoja



Detalj spoja

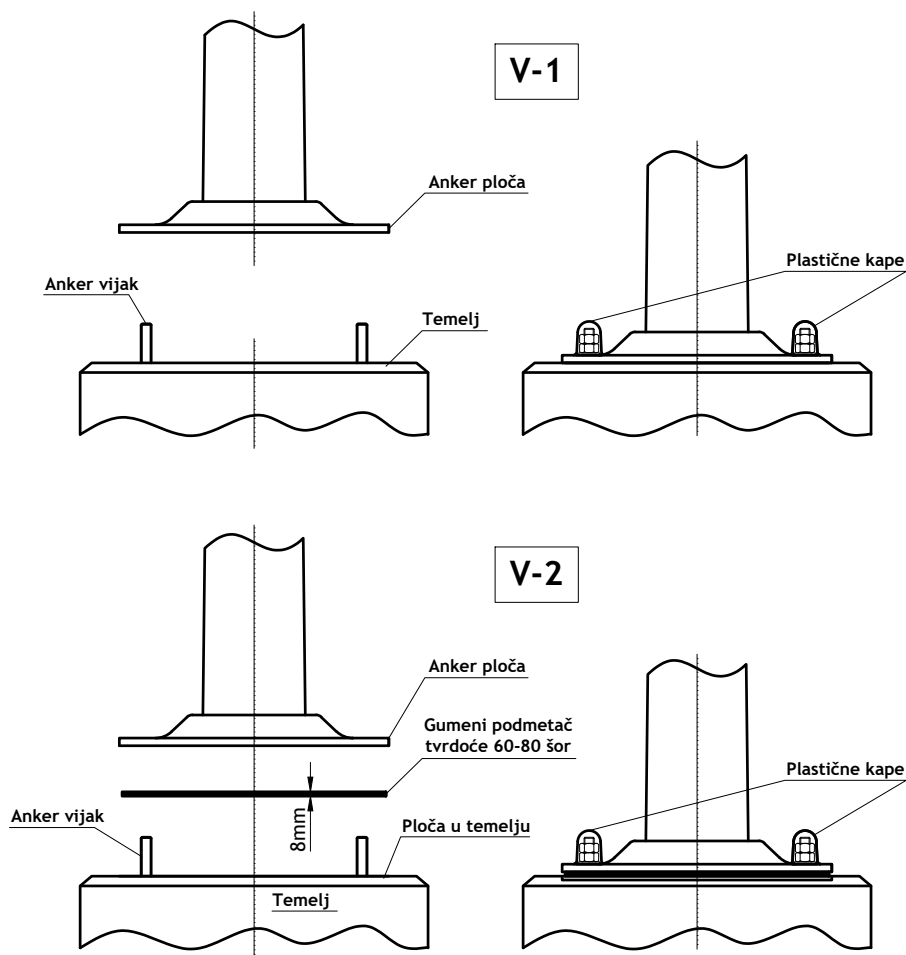


Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE, proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.grad.</i>
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: <i>Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.</i>		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3	Odgovorni projektant elektro faze: <i>Danilo Škoro, dipl.inž.el.</i>		
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera:	Broj lista: E08			
Crtež: DETALJ ANKER PLOČE			Projektant saradnik elektro faze: <i>Momčilo Đukić, dipl.inž.el.</i>		

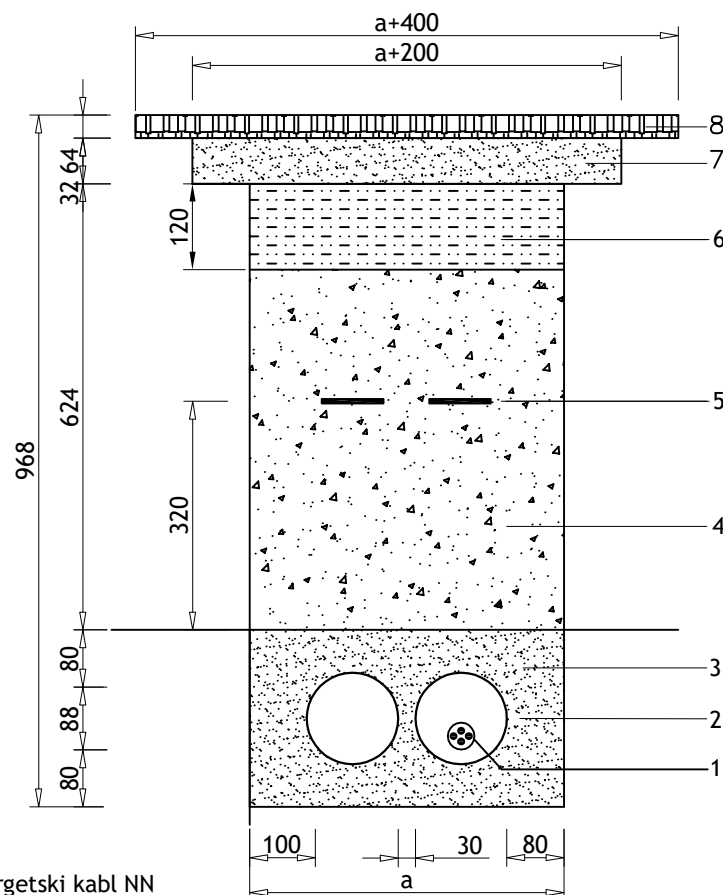
KRS-A

Veza stuba i temelja



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodi AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04. svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

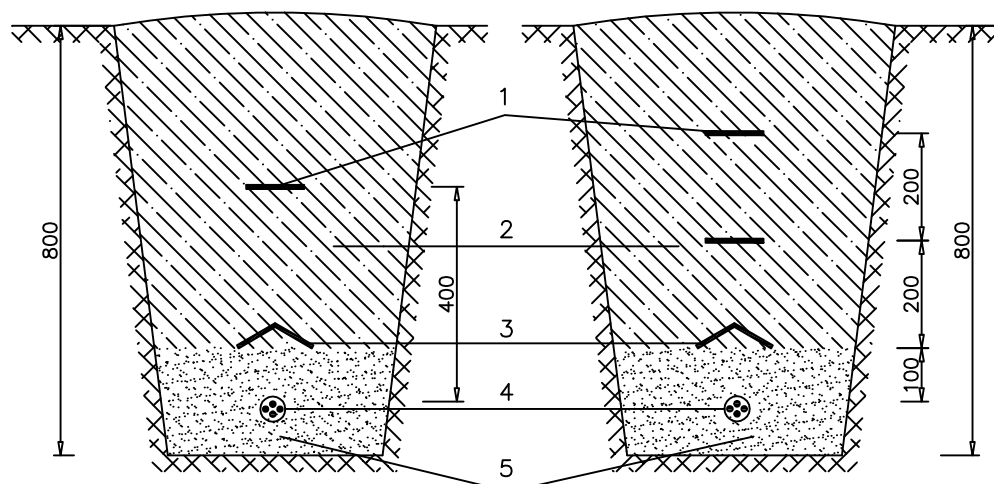
Naziv projekta:			Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.
Lokacija:		zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Broj projekta:	Koordinator:
Investitor/naručilac:		OPĆINA ODŽAK				91.200/2021	Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant elektro faze:		
ELEKTRO	KNJIGA 4	SVESKA 3	Danilo Škoro, dipl.inž.el.		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.		E09			
Crtež:			Projektant saradnik elektro faze:		
DETALJ VEZE STUBA I TEMELJA			Momčilo Đukić, dipl.inž.el.		



- 1 - Energetski kabl NN
 2 - PEHD cijev Ø50 mm
 3 - Posteljica
 4 - Šljunak nabijen u slojevima
 5 - Traka za upozorenje
 6 - Armirani beton MB -30, Q335
 7 - Sitni pijesak
 8 - Popločanje

BROJ CIJEVI	ŠIRINA DNA ROVA a (mm)
1	400
2	450
3	600
4	750
5	900
6	1000

Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.		
Lokacija:		Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh. 		
zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak					
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK					
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant elektro faze: Danilo Škoro, dipl.inž.el. 		
ELEKTRO	KNJIGA 4	SVESKA 3			
Datum:	Razmjera:	Broj lista:			
januar, 2022.god.		E10	Projektant saradnik elektro faze: Momčilo Đukić, dipl.inž.el. 		
Crtež:					
POLAGANJE NN KABLA ISPOD UREĐENIH POVRŠINA					



a) na regulisanim površinama

b) na neregulisanim površinama

1 upozoravajuća traka; 2 zemlja nabijena u slojevima; 3 gal štitnik;
4 NN kabal; 5 posteljica

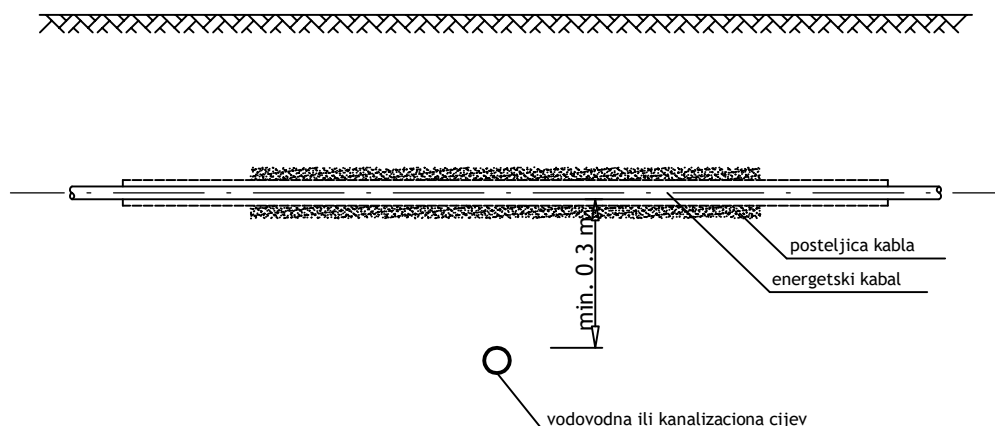
Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.			
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					Direktor: Vuk Subotić, dipl.ing.grad.			
Lokacija:		Broj projekta: 91.200/2021		Koordinator: Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.				
zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak								
Investitor/naručilac:				Odgovorni projektant elektro faze: Danilo Škoro, dipl.inž.el.				
OPĆINA ODŽAK								
Faza:	Knjiga:	Sveska:						
ELEKTRO	KNJIGA 4	SVESKA 3						
Datum:	Razmjera:	Broj lista:						
januar, 2022.god.		E11						
Crtež:			Projektant saradnik elektro faze: Momčilo Đukić, dipl.inž.el.					
POLAGANJE NN KABLA U ZEMLJU NA REGULISANIM I NEREGULISANIM POVRŠINAMA								

Polaganje energetskih kablovskih vodova ispod i preko vodovoda nije dozvoljeno

min. 0.4 m



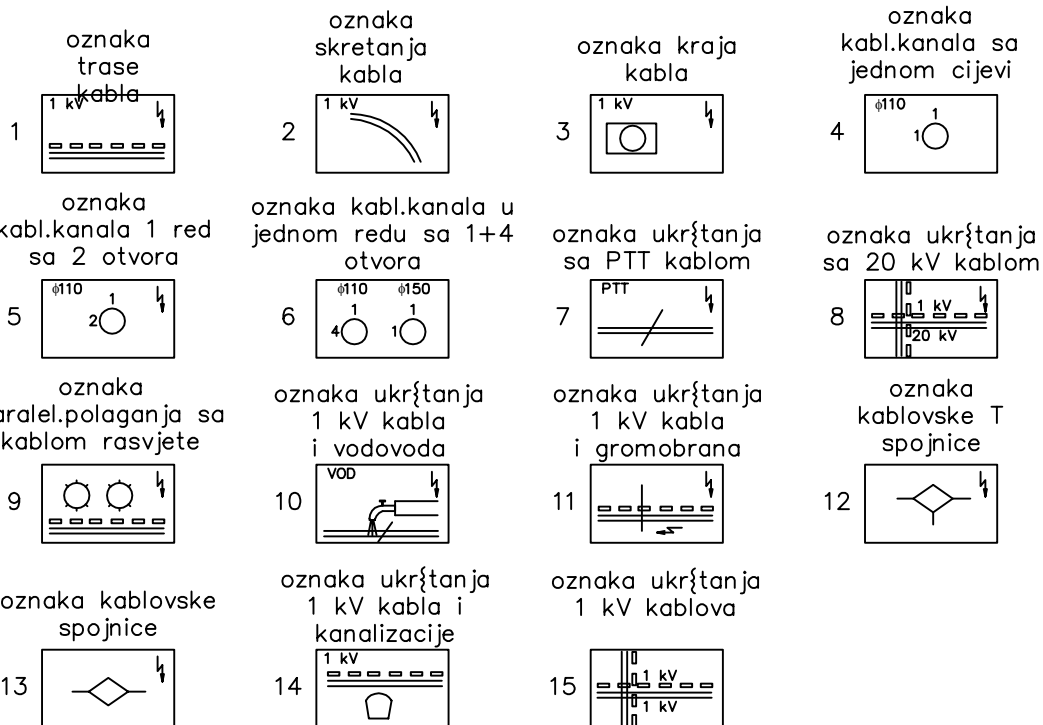
1 Paralelno vođenje energetskih kablova i vodovoda



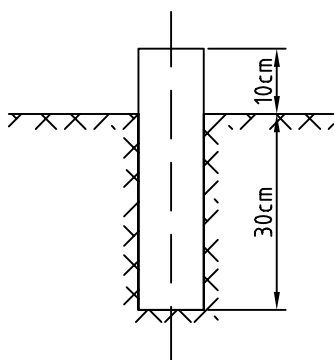
2 Ukrštanje energetskih kablova i vodovoda

Na mjestima na kojima se potrebno rastojanje ne može postići energetski kabal se provlači kroz zaštitnu cijev

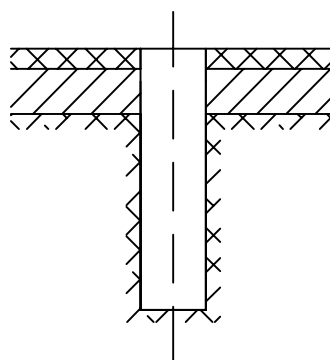
Naziv projekta:			 Routing d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com		M.P.
GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU					
Lokacija:		Koordinator:			
zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak		Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.			
Investitor/naručilac:		Broj projekta:			
OPĆINA ODŽAK		91.200/2021			
Faza:	Knjiga:	Sveska:	Odgovorni projektant elektro faze:		
ELEKTRO	KNJIGA 4	SVESKA 3	Danilo Škoro, dipl.inž.el.		
Datum:	Razmjera:	Broj lista:	Projektant saradnik elektro faze:		
januar, 2022.god.		E12	Momčilo Đukić, dipl.inž.el.		
Crtež:					
UKRŠTANJE I PARALELNO VOĐENJE EE KABLA SA VODOVODOM I KANALIZACIJOM					



NAČIN UGRADNJE BETONSKE BELEGE SA MESINGANOM OZNAKOM



na slobodnom prostoru
(vožnjaci—livade—n jive)



na saobraćajnicama
(ulice—{etali}ta)

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKAT ZA UREĐENJE ZELENE TRŽNICE U ODŽAKU			 d.o.o. Banja Luka ul. I krajiškog korpusa 16, 78000 Banja Luka tel/faks: 051/311-818; tel: 051/301-202; 051/301-414 e-mail: info@routingbl.com	M.P. Direktor: <i>Vuk Subotić, dipl.ing.građ.</i>
Lokacija: zemljište označeno kao k.č. br.186/3 k.o. Odžak	Broj projekta: 91.200/2021	Koordinator: <i>Nikola Dmitrović, dipl.inž.arh.</i>		
Investitor/naručilac: OPĆINA ODŽAK	Faza: ELEKTRO	Knjiga: KNJIGA 4	Sveska: SVESKA 3	Odgovorni projektant elektro faze: <i>Danilo Škoro, dipl.inž.el.</i>
Datum: januar, 2022.god.	Razmjera:	Broj lista: E13	Projektant saradnik elektro faze: <i>Momčilo Đukić, dipl.inž.el.</i>	
Crtež: NAČIN UGRADNJE BETONSKE BELEGE SA MESINGANOM OZNAKOM (1kV)				