

Broj: _____

Podgorica, _____ 20____

elektronski potpis projektanta Ivan Ševaljević Digitally signed by Ivan Ševaljević Date: 2025.04.10 16:52:06 +02'00'	elektronski potpis revidenta
--	------------------------------

INVESTITOR¹:

ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ

OBJEKAT²:

SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA

LOKACIJA³:

DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM

VRSTA TEHNIČKE

DOKUMENTACIJE⁴:

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT⁵:

"GEOTECHNICS PROJECTS &
CONSULTING" d.o.o Podgorica

ODGOVORNO LICE⁶:

Ivan Ševaljević, dipl.inž.građ.

GLAVNI INŽENJER⁷:

Ivan Ševaljević, dipl.inž.građ.
Br. Licence UPI 107/7-697/2

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera

Broj: _____

Podgorica, _____ 20____

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ

OBJEKAT²: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA

LOKACIJA³: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴: KNJIGA 2. GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT⁵: "GEOTECHNICS PROJECTS & CONSULTING" d.o.o Podgorica

ODGOVORNO LICE⁶: Ivan Ševaljević, dipl.inž.građ.

ODGOVORNI
INŽENJER⁷: Srdjan Ostojić, dipl.inž.građ.

SARADNICI NA
PROJEKTU: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ
Nemanja Anđić, Spec.Sci.građ.

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime odgovornog inženjera

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije



SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

SPISAK KNJIGA:

Opšta dokumentacija i Projektni zadatak:

KNJIGA 0 OPŠTA DOKUMENTACIJA

Djelovi tehničke dokumentacije:

KNJIGA 1 GRAĐEVINSKI PROJEKAT SAOBRAĆAJA

KNJIGA 2 **GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE**

KNJIGA 3 PROJEKAT SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE I OPREME PUTA

KNJIGA 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE

Ostali projekti i elaborati:

KNJIGA 5 GEODETSKE PODLOGE

KNJIGA 6 ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

KNJIGA 2. GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

TEKSTUALNI DIO.....	5
1. Tehnički izvještaj.....	6
2. Tehnički uslovi izvođenja radova.....	16
NUMERIČKI DIO.....	31
3. Statički proračun zidova i pločastih propusta.....	32
4. Armatura potpornih zidova i propusta.....	113
5. Dokaznica količina.....	120
6. Predmjer i predračun radova.....	122
GRAFIČKI DIO.....	125
7. Situacioni plan.....	126
8. Podužni profili.....	130
9. Poprečni profili.....	132
10. Plan armature.....	134
11. Plan oplata.....	136
12. Detalji potpornih zidova.....	138
13. Pločasti propusti.....	141

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. Tehnički izvještaj



GLAVNI PROJEKAT IZGRADNJE SAOBRAĆAJNICE ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TERMoeLEKTRANE PLJEVLJA

Građevinski projekat konstrukcije

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1 Opšte

U okviru Glavnog projekta izgradnje saobraćajnice za transport nusprodukata termoelektrane Pljevlja predviđena je izrada objekata na trasi - potpornog armiranobetonskog zida u usjeku i pločastih propusta.

Geodetski snimak (situaciju) postojećeg stanja je poslužio kao geodetska podloga za izradu glavnog projekta konstrukcije – objekata na trasi.

Novi objekti na trasi (potporne konstrukcije) projektovani su u skladu sa geomehničkim karakteristikama tla i preporukama i zadatim uslovima fundiranja iz više elaborata o geotehničkim istraživanjima terena predmetne lokacije, koja su nam dostavljene od strane Investitora a koja su radjena za potrebe prethodne projektne dokumentacije na predmetnoj trasi.

Terenskim prikupljanjem podataka urađena je analiza postojećeg stanja, locirani su postojeći objekti, kao i svi drugi elementi potrebni za izradu projektne dokumentacije.

1. Geomorfološke karakteristike terena, geološka građa terena

Inženjersko-geološke karakteristike terena

Kompleks glina izgrađuje površinski dio terena i nastao je daljim raspadanjem laporaca, odnosno lapora. Sastav, svojstva i boja su potpuno izmjenjeni u odnosu na matičnu stijenu. Gline su niske i visoke plastičnosti (CL i CH). Uglavnom su eluvijalnog porijekla. U blizini korita Paleškog potoka debljina glinovitog kompleksa iznosi od 10 do 20 m. U ovom kompleksu smjenjuju se laporovite i ugljenite gline. U koritu potoka formiran je recentni nanos čija je debljina na mjestu brane iznosila 1.0 - 1.5 m, koji je sastavljen od valutaka krečnjaka, kvarca, rožnaca, peščara i laporaca, kao i pijeska i relativno dosta gline. Aluvion je dosta zamočvaren i razblačen zbog zaglinjenosti.

Glineni kompleks koji pokriva veliki dio terena u 3 - 10 m debelom sloju, pokazuje izuzetnu sklonost ka klizanju. Sve pojave kretanja tla pripadaju istom tipu: to su primarna, padinska, asekventa klizišta. Po načinu kretanja karakterišu se kao tecišta i



kretanjem je zahvaćen samo glinoviti kompleks koji je zasićen vodom, tako da su plitka (3 - 5 m dubine). Uzroci ovih klizišta su plastična konzistencija i raskvašenost glinovitog kompleksa. Na osnovu laboratorijskih ispitivanja na uzorcima iz istraţnih raskopa, dobijene su sledeće vrednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava:

- zapreminska težina $\gamma = 16.8-20.1 \text{ kN/m}^3$
- ugao unutrašnjeg trenja $\phi = 12-28^\circ$
- kohezija $c = 17.4-40.4 \text{ kN/m}^2$

2.1 Seizmičnost terena

Na osnovu karte seizmičke regionalizacije Crne Gore (1982. god.) za uslove tzv. srednjeg tla, koju je uradio Republički seizmološki zavod Crne Gore u saradnji sa Zavodom za geološka istraţivanja Crne Gore i Institutom za zemljotresno inţenjerstvo i inţenjersku seizmologiju iz Skoplja, podruĉje trase pripada zoni VII stepena seimiĉkog intenziteta.

3. Konstrukcija – gabariti i namjena

Kroz fazu saobraćaj obraĉunati su zemljani radovi.

Od inţenjerskih objekata i konstrukcija projektovana je 1 armiranobetonski zid u usjeku i 2 ploĉasta propusta.

Temelji AB potpornih zidova su projektovani kao ploĉe na tlu, razliĉitih debljina. Ispod svih potpornih zidova potrebno je izvesti libaţni sloj od betona C12/15 debljine 10cm. Nasip iza zidova izvodi se u slojevima $d=20+30\text{cm}$, od ocjeditog materijala iz iskopa, uz obavezno nabijanje mašinskim putem. Zbijenost i ostala svojstva nasipa u nivou posteljice moraju odgovarati zahtjevima datim u Tehniĉkim uslovima za posteljicu, u sklopu projekta za fazu saobraćaja. U vrijeme izvoĊenja zemljanih radova na gradilištu je obavezno prisustvo odgovornog inţenjera geotehniĉke struke, radi uvida u stvarno stanje u temeljnom tlu i davanja ocjene o podobnosti za fundiranje.

Proraĉun je izvršen za kombinaciju opterećenja u skladu sa vaţećim pravilnicima za projektovanje i proraĉun inţenjerskih objekata u seizmiĉkim podruĉjima:

- 1/ Sopstvena težina + Aktivni pritisak tla + Korisno opterećenje,
- 2/ Sopstvena težina + Aktivni pritisak tla + Korisno opterećenje + Seizmika

Sprovedeni proraĉuni zaštitnih konstrukcija su pokazali da su zadovoljeni dopušteni naponi u temeljnom tlu, kao i faktori sigurnosti na klizanje i preturanje.



Proračun potpornog zida izvršen je u programu GEO5 primjenom MEST EN1997: EC 7. Kao metoda verifikacije usvojen je projektni pristup 2 koji je propisan prema MEST EN 1997-1.

U nastavku izvršen je pregled potpornog zida:

ZID DESNO 1 U USJEKU:

- od stacionaže km 0+860.00 do stacionaže km 0+890.00
- dužina zida 30.00m
- širina temelja je 1.40m
- visina zida je 2.50m

Pored 1 potpornog zida od konstrukcije su još projektovana i 2 pločasta propusta. Statički proračun za pločaste propuste je urađen u programskom paketu Tower.

Prvi pločasti propust projektovan je zbog rijeke Vezišnice koja siječe novoprojektovanu saobraćajnicu u jednom njenom dijelu. Pločasti propust je širine 10.90m i podijeljen je u 2 komore. Debljina ploče i zidova je 30cm a dužina propusta je oko 10.50m. Na ulazu i izlazu iz propusta projektovani su krilni zidovi.

Drugi pločasti propust je radjen za potrebe postojećeg šljakovoda koji se sastoji iz više cijevi i koji prolazi ispod novoprojektovane trase. Gornja ploča i zidovi propusta su debljine 30cm, a donja ploča-temelji debljine 50cm. Propust je širine 4.30m a dužine 15.00m.

Osvrt na estetsku stranu rešenja

Svaki dobar graditelj želi da ostvari trajnu, funkcionalnu, ekonomičnu i lijepu građevinu. Koristeći sopstvena iskustva i preporuke treba da proanalizira i ponudi racionalno, za izvođenje podesno i estetski povoljno rješenje, koje će se što skladnije uklopiti u prostor kome je objekat namijenjen, da bi se sa izgradnjom nadopunio, oplemenio i izgledao atraktivnije. Sa druge strane i Izvođač mora ispoljiti nastojanje i volju da projekat u cjelini realizuje kako je predviđeno. U tom cilju mora se pobrinuti da ispoštuje planiranu geometriju, kako konstrukcija, tako i iskopavanja, tako da iskopi budu u planiranom obimu i da se očuva priroda stijene, da oplata gdje ih ima, budu uredne i ravne, da se stara o njezi betona. Moraju se ostvariti potpuno glatke i ravne sve vidne površine liveno-betonskih elemenata i ujednačena boja njihovih vidnih površina.

4. Izvođenje konstrukcije

Formiranje nasipa u zaleđu zaštitne konstrukcije



Tampon ispod temelja zaštitnih zidova potrebno je ugrađivati sa nabijanjem zahtjevane zbijenosti od 50MPa. Nasip iza zidova izvodi se u slojevima $d=20\div 30\text{cm}$, od ocjeditog materijala iz iskopa, uz obavezno nabijanje mašinskim putem.

Svaki sloj materijala koji se nasipa mora da bude razasrt vodoravno u uzdužnom smjeru. U poprečom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad od 4-5% u svim fazama izrade. Svaki nasuti sloj mora se sabijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za sabijanje.

Nasipanje se vrši mašinski, u slojevima maksimalno 0,30 m, uz ručnu doradu a do postizanja modula zbijenosti od minimum $M_s > 40 \text{ MPa}$, odnosno nasip mora da posjeduje stepen zbijenosti 97% po standardnom Proktorovom postupku.

Deponija materijala

Svi viškovi materijala koji se javljaju iskopom u okviru zemljanih radova potrebno je deponovati na privremenu deponiju na gradilištu, za materijal koji Izvođač koristi za naknadno, projektom predviđeno nasipanje, ili pak, na trajnu deponiju za onaj materijal koji se smatra neupotrebljivim.

Izrada izravnavajućeg sloja

Nakon provjere i dokaza zbijenosti odnosno nosivosti tla, na dno iskopa ugrađuje se podloga od betona kvaliteta C 12/15 u sloju debljine 10 cm.

Beton u svemu mora odgovarati zahtjevu iz projekta, betonu kvaliteta C 12/15. Dno iskopa za ugradnju betonske podloge mora biti isplanirano i sabijeno prema zahtjevu projekta iz datih Tehničkih uslova. Način, uslovi i detalji ugradnje podložnog sloja određeni su projektom. U slučaju izmjena u odnosu na rješenja iz projekta, iste odobrava Nadzorni organ uz saglasnost projektanta. Nakon izrade podložnog sloja pristupa se postavljanju armature temelja.

Izrada zida

U koliko potporne konstrukcije budu fundirane jednim dijelom na čvrstoj stijenskoj masi, a dijelom na nasipu jako je važno da se u toku izgradnje vrše geodetske oskultacije na zidovima, jer pojave slijeganja u nasipu se dešavaju u trenutku nanošenja opterećenja, pa će se eventualna diferencijalna slijeganja ili rotacija temelja moći konstatovati u toku same gradnje.

Zid izvan temelja se betonira u propisno izrađenoj i pripremljenoj oplati, koja osigurava mjere i položaj zida prema projektu, zid treba izvoditi od armiranog betona kvaliteta C25/30, XC4, XF2, u svemu prema detalju iz projekta.

Zid treba raditi u kampadama dužina datih kroz projekat. Kampade su međusobno nezavisne sa pritisnutom spojnicom. Kvalitet betona određen je projektom, a mora odgovarati odgovarajućim odredbama propisa za beton i armirani beton i odredbama opisanim u Tehničkim uslovima. Beton i armatura potpornog zida ugrađuju se prema zahtjevima projekta.

Nakon postavljanja armature pristupa se ugradnji betona projektom zahtjevanoj marke. Beton se miješa mašinski, a ugrađuje vibriranjem tako da ne dođe do segregacije i da površine betona nakon skidanja oplata budu ravne i glatke.

Osvrt na tehnologiju građenja

U načelu pravo je svakog Izvođača radova da putem elaborata predloži i od Investitora zatraži saglasnost na tehnologiju i organizaciju građenja predmetnog objekta. Pri tome, u ovom slučaju, svakako, mora imati u vidu da se radovi neće izvoditi pod specifičnim okolnostima.

Mjere za obezbjeđenje trajnosti objekta

Dugotrajnost objekta, u prvom redu, zavisiće od kvaliteta izvedenih radova i od kvalitetnog održavanja tokom eksploatacije. Obaveza je Izvođača da upotrebljava kvalitetne i atestirane materijale, da ostvari sve projektom tražene kvalitete radova i konstrukcija, u svemu shodno pravilima struke, odredbama važećih tehničkih normi i zahtjevima navedenim u Tehničkim uslovima. To podrazumijeva vršenje sistematskih kontrola kvaliteta, staranje o njezi i zaštiti u postupcima realizacije svih radova i sve do predaje objekta u upotrebu.

Napomena: Prilikom izgradnje potpornih konstrukcija i pločastih potreban je stalni geotehnički nadzor jer stvarno stanje na terenu može djelimično odstupati od projektovanih dubina fundiranja.

5. Osmatranje u toku gradjenja potporno-obložnih zidova

Na posmatranoj dionici rekonstrukcije predviđena je izgradnja potporno-obložnih zidova. Za očekivati je da se pretpostavke u geološkoj građi terena razlikuju od stvarnih, radi čega je posebnu pažnju potrebno posvetiti osmatranju potporno-obložnih zidova, kako u fazi gradnje, tako i u fazi eksploatacije. U tom smislu su predviđeni: vizuelni pregled i

izrada fotodokumentacije, geološko kartiranje svih zatečenih slojeva sa posebnim osvrtom na temelje potporno-obložnih konstrukcija, kao i mjerenje pomjeranja zidova.

5.4.1 Vizuelni pregled i izrada foto dokumentacije

O vizuelnom pregledu potporno-obložnih zidova u toku izvođenja radova se sačinjava pisani izvještaj u kom treba da budu upisana sva relevantna zapažanja, a posebno: pojava površinske i pribrežne vode, eventualna oštećenja ili prsline na novoizgrađenoj konstrukciji, pojavu prsline u tlu, odrona i zarušavanja tla. Fotodokumentacija treba da bude praćena skicama sa upisanim položajem fotografskog aparata, kako bi se fotografije snimljene u kasnijim fazama mogle međusobno upoređivati.

Vizuelni pregled se obavlja svakodnevno u toku izvođenja radova.

Ukoliko se u toku građenja uoče pojava površinske ili pribrežne vode, eventualna oštećenja na novoizgrađenoj potporno-obložnoj konstrukciji, pojava prsline, odrona i zarušavanja tla treba preduzeti adekvatne mjere sanacije.

5.4.2 Geološko kartiranje

U toku izvođenja radova na iskopu neophodno je izvršiti geološko kartiranje. Izvještaj o kartiranju treba da sadrži inženjersko – geološke podužne i poprečne profile sa svim relevantnim podacima o stijenskoj masi. Geološko kartiranje se obavlja zavisno od napredovanja radova. Naročito detaljno treba da budu obrađene dubine pojedinih slojeva i pojave površinskih i pribrežnih voda, a posebno sloj u kome se vrši fundiranje potporno-obložnih konstrukcija.

5.4.3 Mjerenje pomjeranja potporno-obložnih zidova

Predmet mjerenja su potporno-obložne konstrukcije. Praćenje pomjeranja potporno-obložne konstrukcije vrši se postavljanjem čeličnih repera. Reperi se postavljaju po dva u paru (pri vrhu i pri dnu vidnog lica potporno-obložne konstrukcije). Mjesto položaja, kao i detalj su dati u grafičkim prilogima.

Dopuštena granična deformacija konstrukcije zavisi od visine potporno-obložne konstrukcije. Kada je u pitanju translaciono pomjeranje potporno-obložne konstrukcije ona iznosi $\max \Delta x = 0.01 \times H$, a kada se radi o rotaciji oko baza $\max \Delta \theta = 0.005 \times H$, gdje H predstavlja ukupnu visinu zida od dna temelja do vrha krune zida.

Početno mjerenje (nulto mjerenje) se obavlja nakon završetka radova na betoniranju, a prvo sljedeće po početku nasipanja iza potporno-obložne konstrukcije. Ukoliko su maksimalna pomjeranja manja od 50% od dozvoljenih, za vrijeme izvođenja radova mjerenja se organizuju jedanput mjesečno. U slučaju da su mjerena pomjeranja dostigla 50% od maksimalnih pomjeranja potrebno je o tome obavijestiti nadležna lica na gradilištu, Investitora i organizovati mjerenje pomjeranja na svakih 15 dana. U slučaju pojave prekomjernih pomjeranja i prsline u konstrukciji provjeriti ulazne mehaničke



parametre geotehničke sredine koji su korišćeni u statičkoj analizi. Izvršiti provjeru sa stvarnim parametrima geotehničke sredine i preduzeti adekvatne mjere.

Maksimalno dopuštena klizanja zidova ($\max \Delta x = 0.01H$) i maksimalno dopuštena rotacija zida oko baze ($\max \Delta \theta = 0.005H$) za sve zidove čije se osmatranje predviđa ovim projektom. Mjerenje pomjeranja zidova se vrši sa po 2 kontrolne tačke na profilu i to u dnu vidne strane i u kruni zida.

6. Osmatranje u toku eksploatacije potporno-obložnih zidova

6.4.1 Vizuelni pregled i izrada fotodokumentacije

Vizuelni pregled se obavlja jednom mjesečno u prva tri mjeseca nakon puštanja u saobraćaj, a u narednom period svakih pola godine.

U slučaju uočavanja nestabilosti, oštećenja ili deformacija većeg obima na potporno-obložnim konstrukcijama o tome se obavještava odgovorno lice Investitora. Nakon detaljnog sagledavanja nivoa oštećenja i pomjeranja definiše se program osmatranja lokalne dionice puta na kojoj su uočena oštećenja ili pomjeranja. Vremenski interval mjerenja i način mjerenja i osmatranja se definiše posebnim elaboratom. Kao nulto mjerenje za ocjenu nastalih pomjeranja se koristi geodetski snimak izvedenog stanja potporno-obložnih zidova i izvedenog stanja osovine puta.

U slučaju da su pojave takve da mogu ugroziti bezbjednost saobraćaja ili živote ljudi o tome je neophodno obavjestiti Investitora i nadležne državne organe i preduzeti adekvatne mjere u cilju obezbjeđenja ljudi i materijalnih dobara.

6.4.2 Mjerenje pomjeranja potporno-obložnih zidova

Mjerenje pomjeranja potporno-obložnih zidova u toku eksploatacije se vrši na istim mjernim profilima uspostavljenim u toku građenja. Nulto mjerenje na reperima postavljenim na potporno-obložne konstrukcije u toku izvođenja radova se obavlja nakon završetka svih radova na saobraćajnici, a kontrolno mjerenja se obavlja tri mjeseca nakon završetka radova, a u kasnijem periodu jednom godišnje.

U slučaju da su pojave nestabilnosti, oštećenja ili deformacije klizanja ili rotacije takve da mogu ugroziti bezbjednost saobraćaja i živote ljudi o tome je neophodno obavjestiti Investitora i nadležne državne organe i preduzeti adekvatne mjere u cilju obezbjeđenja ljudi i materijalnih dobara. Deformacije potporno-obložnih konstrukcija koje su veće za 50% od max dopuštenih deformacija, (za klizanje zidova $\max \Delta x = 0.01H$, a za rotaciju

zida oko baze max $\square\square\square = 0,005H$), smatraju se kritičnim za stabilnost potporno-obložnih konstrukcija – zidova, pa treba preduzeti mjere sanacije.

7. Predmjer i predračun koštanja radova

U okviru ovog dijela tehničke dokumentacije predmetnog projekta, urađen je predmjer i predračun koštanja radova. Predmjer i predračun koštanja radova, priložen je u numeričkom dijelu projekta.

8. Propisi i standardi

Za izradu projektne dokumentacije su korišćeni sledeći osnovni propisi i standardi:

- MEST EN 1997-2:2018 – Eurokod 7 - Geotehničko projektovanje - Dio 2: Istraživanje i ispitivanje građevinskog tla;
- MEST EN 1997- 2:2018/NA:2018 – Nacionalni ankes;
- MEST EN 1998-5:2019 - Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 5: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnički aspekti;
- MEST EN 1998- 5:2019/NA:2019 - Nacionalni aneks
- MEST EN 197-1: Cement – Dio 1: Sastav, specifikacije I kriterijumi usaglašenosti za običan cement, MEST EN 12620: Agregat za beton I MEST EN 1008: Voda za pripremu betona

9. Primijenjeni materijali

Na osnovu zadovoljenja naponskih uslova i uslova trajnosti usvojen je sljedeći kvalitet materijala za pojedine konstruktivne elemente:

Beton

- | | |
|---------------------|------------------|
| • Tijelo zida | C25/30, XC4, XF2 |
| • Temelj zida | C25/30, XC4, XF2 |
| • Podložni beton | C 12/15 |
| • Pločasti propusti | C25/30, XC4, XF2 |

Armatura:

- B500B

10. Završne napomene

PROJEKTANT:



GPC
Geotechnics Projects & Consulting

"Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o.
I proletherske br. 5, 81000, Podgorica
Fax: +382 20 611 858
e-mail: gpcme@gmail.com

- Prilikom izvođenja svih tipova konstrukcija na predmetnom objektu pridržavati se odgovarajućih standarda i propisa kao i ove projektne dokumentacije, u kojoj su detaljno analizirani i dati njeni konstruktivni elementi, sa svim neophodnim detaljima izvođenja;
- Prije ugradnje betona izvođač mora imati za svaku preuzetu partiju betona potvrdu, odnosno, izvještaj o kvalitetu betona isporučenog iz fabrike betona;
- Izvođač je dužan da za vrijeme izvođenja radova primijeni sve mjere HTZ-a;
- Sve radove izvoditi sa kvalifikovanom radnom snagom i stalnim stručnim nadzorom.
- *Nikakve izmjene projekta nijesu dozvoljene bez pismene saglasnosti odgovornog projektanta.*

Odgovorni projektant

M.P.

Srdjan Ostojic dipl. inž. građ.

2. Tehnički uslovi za izvođenje radova

TEHNIČKI OPIS RADOVA I USLOVI ZA IZVOĐENJE

OPŠTI DIO

Tehnički uslovi detaljnije obrađuju pojedine delove projekta, uslove izvođenja radova i kvalitet izvođenja radova.

Dužnost je Izvođača da prije podnošenja ponude i početka radova detaljno prouči ove tehničke uslove i da, ukoliko to smatra potrebnim, pribavi u pisanom obliku sva dodatna razjašnjenja. Sve posledice koje mogu nastati iz razloga što Izvođač nije blagovremeno proučio tehničke uslove, padaju na teret Izvođača radova.

Jedinične cijene građevinskih radova, na koje se odnose ovi tehnički uslovi, predstavljaju ukupnu prodajnu vrijednost potpuno izvršenih radova po jedinici mjere, a prema odredbama ovih tehničkih uslova i opisima pozicija datih u predračunu radova.

Prema tome, jedinične cijene obuhvataju nabavku svog potrebnog materijala, mehanizacije i alata, sav rad potreban za kompletno i potpuno izvršenje predmetne pozicije, kao i sve troškove vezane za: utrošak svih vrsta energije, goriva i maziva, izradu i održavanje instalacija; izradu i održavanje poslovnih i stambenih prostorija; izradu i održavanje saobraćajnica i saobraćajnih objekata; korišćenje svih sredstava, sprava i rekvizita; izradu i demontažu radnih i pomoćnih skela, podupirača i razupora; obradu ugrađenih materijala prema tehničkim uslovima i propisima; osiguranje radova, objekata i radne snage; održavanje izvršenih radova u ispravnom stanju do predaje; uklanjanje pomoćnih objekata, instalacija i sredstava; raščišćavanje terena po završenom poslu; troškove predviđenih ispitivanja i testiranja; Izvođačevu režiju, doprinose, taxes i druge dažbine, odnosno sve što je neposredno ili posredno vezano za potpuno izvršenje i održavanje radova do dana predaje, kao i sve ostale ugovorene obaveze do isteka garantnog roka. Na teret izvođača padaju i izrade projekata i elaborata potrebnih za samu gradnju i sanaciju tj: projekata organizacije i tehnologije gradjenja, šemi gradilišta, projekata betonskih radova, projekata privremene regulacije saobraćaja kao i sama regulacija saobraćaja za vrijeme trajanja radova, sva geodetska mjerenja u toku radova kao i izrada nultog premjera nakon završene konstrukcije objekta.

Količine radova obračunavaju se prema teoretskim dimenzijama i specifikacijama datim u projektu, izuzev ako je to drugačije određeno ovim tehničkim uslovima, odnosno opisima pozicija u predračunu radova.

Ukupne količine navedene u predračunu radova samo su približne i ne mogu se uzeti i smatrati stvarnim i ispravnim količinama radova koje treba da obavi Izvođač pri ispunjenju svojih obaveza. Nadzorni organ ima pravo da putem snimanja utvrdi stvarne količine izvršenih radova. On će, kada bude želio da bilo koji deo radova bude premjeren, zahtijevati od Izvođača da se snimanje radova izvede zajednički.

Ako Izvođač ne dođe ili propusti da pošalje stručno lice, tada će mjerenje koje obavi Nadzorni organ ili koje on odobri biti smatrano kao tačno mjerenje radova.

Izvođač će brižljivo štiti, ugrađivati i čuvati sve repere, stalne tačke, kočiće i druge elemente koji se koriste tokom rada. Ukoliko isti budu uništeni ili oštećeni za vrijeme rada, Izvođač je dužan da ih obnovi o svom trošku.

POSEBNI USLOVI

B - BETONSKI RADOVI

Odnosi se na sve betonske radove predviđene predmjerom i predračunom radova

a) OPŠTI USLOVI ZA BETON

Beton i komponente betona moraju biti u skladu sa standardima Republike Crne Gore (MEST), odnosno standardima organizacije International Classification for Standards (ICS) pri čemu su sljedeći standardi najvažniji:

Cement:

- ☐ MEST EN 196-1: 1995, ICS 91.100.10 Metode ispitivanja cementa - Ispitivanje čvrstoće - identičan sa EN 196-1:1987, stanje 1989
- ☐ MEST EN 196-7 od 1995, ICS 91.100.10 Metode ispitivanja cementa - Metode uzimanja i pripreme uzoraka cementa - identičan sa EN 196-7:1989
- ☐ ICS 91.100.10 Cement - Način isporuke, pakovanja i skladištenja
- ☐ ICS 91.100.10 Cement – Sulfatno otporni cement-Portland cement- Metalurški cement-Definicije, klasifikacija i uslovi kvaliteta

Agregat:

- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat-Frakcionisani kameni agregat za asfalt i beton - Osnovni uslovi kvaliteta
- ☐ ICS 91.100.20 15 Prirodni agregat i kamen za proizvodnju agregata za beton- Tehnički uslovi
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Ispitivanje minaraloškopetrografkog sastava
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje granulometrijskog sastava metodom suvog sejanja
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje slabih zrna
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat za beton i maltere- Ispitivanje agregata zagađenog organskim materijama
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Hemijsko ispitivanje agregata za beton i maltere
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje oblika zrna metodom zapreminskog koeficijenta
- ☐ ICS 91.100.20 15 Kamen i kameni agregat - Određivanje alkalnosilikatne reaktivnosti - Hemijska metoda

Voda:

Bez štetnog dejstva na vezivni materijal. Odnos cement-voda 0,47 do 0,53. Potrebno je da se upotrebljava voda koja zadovoljava standarde.

- ☐ MEST.U.M1.058, (ICS 91.100.30 Voda za spravljanje betona – Tehnički uslovi i metode ispitivanja)

• Akceleratori (ubrzivači) - ako se ukaže potreba

Mogu da budu praškasti ili tečni koji će ubrzati reakciju vezivanja tokom ugrađivanja. Na pojedinim objektima, ako je to naglašeno u projektu, ne smiju da budu upotrebljeni akceleratori ("vodeno staklo"), koji vremenom smanjuju čvrstoću betona.

Potrebni su preliminarni testovi sa posebnim ovlašćenjem ustanove - institucije, za izbor akceleratora, kada će biti ispitane njegove hemijske osobine, koje treba da imaju ulogu ubrzavanja procesa vezivanja, a nikako štetno dejstvo na sazrevanje betona. Njihovo doziranje je sljedeće: za praškast akcelerator 6 - 8 % (maks. 10%), za tečan akcelerator 4 - 6 % (maks. 8%), u suprotnom može se pojaviti reakcija na alkalni agregat, pa doziranje ubrzivača treba da bude što manje.

Akcelerator treba da se testira propisno, u vezi sa njegovim međusobnim djelovanjem sa cementom. Kada se radi sa tečnim akceleratorom, posebno treba da se posveti pažnja njegovom skladištenju, radnoj temperaturi, spajanju sa dodatkom vodom, saglasno uputstvu datim od strane proizvođača.

Aditivi:

Potrebno je da se upotrebljavaju aditivi koji zadovoljavaju sljedeće standarde:

- ☐ MEST.U.M1.034, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Definicija I klasifikacija)
- ☐ MEST.U.M1.035, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Kvalitet I provjeravanje kvaliteta)
- ☐ MEST.U.M1.036, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Priprema epruveta za ispitivanje uticaja dodatak na osobine betona)
- ☐ MEST.U.M1.037, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom I cementom)
- ☐ MEST.U.M1.038, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Određivanje potrebne količine vode za cementni malter sa dodatkom)
- ☐ MEST.U.M1.039, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava)
- ☐ MEST.U.M1.044, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Ispitivanje uticaja dodataka na koroziju armature)

Obaveza je Izvodjača da sve osobine betona , tehnologiju betoniranja i njegu betona definiše prethodno uradjenim Projektom betonskih radova.

Marke betona:

Marke betona se utvrđuju standardima Republike Crne Gore (MEST). Marke se zasnivaju na čvrstoći na pritisak, merenoj na kockama 20x20x20cm, poslje 28 dana od dana spravljanja. Slovo M iza koga slijede brojevi 10, 20, 30, itd, označavaju marku, pri čemu broj označava čvrstoću na pritisak u MPa. Marka betona mora biti naznačena u planovima projekta.

- ☐ Upijanje vode, koje se u planovima označava slovom V i brojevima 10, 20, itd. kao što zahtjeva MEST.U.M1.015 (ICS 91.020 91.100.30 Beton- Očvršli beton - Određivanje vode pod pritiskom)
- ☐ Otpopornost na mraz koje se u planovima označava slovom M I brojevima 50, 100, itd. kao što zahtjeva MEST.U.M1.016 (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza)
- ☐ Otpornost na istovremeno dejstvo mraza i soli kao što zahtjeva MEST.U.M1.055, (ICS 91.100.30 Beton- Ispitivanje otpornosti površine betona na dejstvo mraza i soli za odmrzavanje)

Zahtjevi vezani za upijanje vode, otpornost na mraz i otpornost za istovremeno dejstvo mraza i soli moraju se označiti na planovima, kada je to potrebno, zajedno sa markom betona.

Izvođač je obavezan da obezbijedi ateste za marku betona i druge zahtjeve prije ugrađivanja betona, kako bi dobio saglasnost nadzora za ugrađivanje betona.

b) Priprema betona:

Beton se priprema u fabrici betona, u mikseru ili kombinacijom miješanja u fabrici betona i mikseru, ako je tako predviđeno posebnim tehničkim uslovima. Izvođač je dužan da pripremi uzorke za laboratorijsko ispitivanje u prisustvu Nadzornog organa, a uzorke ispituje ovlašćena laboratorija.

c) Transport svježeg betona do mesta ugrađivanja

Izbor načina transporta svježeg betona od betonske miješalice do mjesta njegovog ugrađivanja treba izvršiti tako da se obezbijedi najkraći put, najkraće vrijeme transporta, prenošenje bez potresa koji bi mogli da prouzrokuje preterano raslojavanje betona, odnosno gubitak cementnog mlijeka ili cementnog maltera.

Zabranjeno je dodavanje vode betonskoj mješavini u toku njenog transporta automiješalicama, kao i u toku ugradnje betona.

Na mjestu istovara svježeg betona visina slobodnog pada ne smije da bude veća od 1,50 m. U slučaju da se taj uslov nemože ispuniti, moraju se preduzeti mjere radi sprječavanja raslojavanja betona.

Poslje istovara betonska mješavina mora imati konzistenciju u granicama utvrđenim laboratorijskim ispitivanjem. U protivnom, odnosni beton se ne smije ugraditi.

d) Skele i oplata:

Oplatu i skele izvođač će izraditi od materijala i na način kako je to predviđeno u svojoj organizaciji izvršenja betonskih radova, prethodno odobreno od strane nadzornog organa.

Drvena građa upotrebljena u konstrukciji, bilo kao stalna ili privremena, mora biti zdrava.

Oplata i skela moraju da budu izvedene solidno, da budu dovoljno krute kako se prilikom betoniranja ne bi sljegale i savijale. Delovi oplata moraju da budu prisno spojeni kako bi se spriječilo oticanje maltera iz betona prilikom betoniranja. Betonska strana mora da bude ravna i glatka, jer se ne dozvoljava naknadna obrada betonske površine.

Prije početka betoniranja oplata se mora dobro nakvasiti vodom. Neposredno prije početka betoniranja i za vrijeme samog betoniranja, oplatu treba takođe kvasiti, vodeći pri tome računa da voda ne ode u betonsku masu.

Preporučuje se primjena preparata za premazivanje oplata, čime se skidanje oplata olakšava i sprečava oštećenje betonske površine.

Prije i u toku betoniranja treba nivelisati skelu. Ukoliko se u toku betoniranja primjeti bilo kakvo popuštanje skele ili oplata, odmah treba izvršiti popravke. U slučaju većih deformacija, betoniranje se mora prekinuti, dok se nedostaci ne uklone.

Nadzorni organ pregleda skelu i oplatu i daje dozvolu za njihovu upotrebu. Ali ovo ne oslobađa izvođače od odgovornosti za kvalitet i sigurnost skele i oplata. Svako oštećenje istih u toku betoniranja izvođač opravljao o svome trošku, kao i ostale troškove nastale zbog slabog kvaliteta izrade.

Skidanje oplata ili uklanjanje skele sme se vršiti tek pošto ugrađeni beton na njima dobija odgovarajuću čvrstoću, prema odobrenju nadzornog organa.

Koštanje materijala i rada za izradu skele i oplata, kao i za njihovo demontiranje obuhvaćeno je jediničnim cijenama po m³ betona ponuđenim u predračunu.

Svjež beton pokriva se papirnim vrećama ili sličnim materijalom i mora biti zaštićen od sunca, vetra i jakih kiša tokom najmanje 7 dana po ugrađivanju. O vremenu uklanjanja zaštitne pokrivke odlučuje nadzor. Beton se vlaži onoliko dugo koliko je potrebno da se dostigne 70% zahtevane čvrstoće na pritisak koja je data na planovima. Uobičajeno vrijeme vlaženja je 14 dana od dana ugrađivanja poslednje količine u element.

e) Ugrađivanje betona

Ugrađivanje betona ne može otpočeti dok nadzorni organ ne primi oplatu i armaturu.

Pošto sve bitne osobine betona zavise od postignute zbijenosti, to je potrebno da se pri ugrađivanju ostvari ravnomerno što potpunija zbijenost betona.

Ugrađivanje betona treba vršiti neposredno po izvršenom miješanju, ili najkasnije prije početka vezivanja cementa. Početak ugrađivanja betona, odnosno završetak ugrađivanja betona u radni betonski sloj mora da se obavi u sljedećim vremenskim intervalima, računajući od trenutka ispuštanja betonske miješavine iz miješalice (za cement sa početkom vezivanja posle 1,5 časa).

Temperatura betonske miješavine u oC	5 - 10	10 - 15	15 - 20
Maksimalni interval od miješanja do početka ugrađivanja betona	1 h 30 min.	1 h 15 min.	45 min.
Maksimalni interval od mešanja do završetka ugrađivanja betona	3 h	2 h 30 min.	2 h 15 min.

Ukoliko je cement počeo da vezuje, takav beton ne smije da bude ugrađen i ta količina betona mora biti odbačena.

Ugrađivanje betona obavezno vršiti pervibratorima. Površinski i oplatni pervibratori mogu se upotrijebiti samo za obloge i ploče čija debljina ne smije biti veća od 30 cm za beton, odnosno 15 cm za dvostruko armirani beton.

Betoniranje jednog elementa vrši se po pravilu u jednom radnom sloju po cijeloj površini elementa, pri čemu se visina sloja određuje u zavisnosti od površine elementa i sredstva sa kojima se ugrađuje beton. Visina jednog sloja ne sme da bude veća od 50 cm, a svi slojevi treba da budu približno iste visine.

Ukoliko je površina elementa velika, dopušteno je ugrađivanje betona u stepenasto raspoređenim radnim slojevima - da bi se omogućilo međusobno povezivanje slojeva pri ugrađivanju.

Pri nanošenju i vibriranju gornjeg sloja ne sme da počne vezivanje betona donjeg sloja. Pri vibriranju gornjeg sloja pervibrator može da uđe u donji sloj do 10 cm.

U toku ugrađivanja betonske miješavine ne dopušta se pričvršćivanje pervibratora za armaturu i druge ugrađene dijelove u beton, niti se smije primaći oplati ili susjednom elementu bliže od 10 cm.

Pri betoniranju elemenata ne dopuštaju se prekidi u dopremanju svježeg betona, niti prekidi u njegovom ugrađivanju, zbog čega moraju stajati na raspolaganju rezervni kapaciteti za sve radne operacije. U slučaju prinudnog prekida betoniranja mora se pravilno obrazovati radna spojnica i beton uz nju potpuno ugraditi.

Za vrijeme kiše ili jakog sunca moraju se površine betona nadzemnih objekata - izloženih ovim uticajima, zaštititi. Jače okvašen beton se mora ukloniti.

f) Njega betona

Odmah po završetku vezivanja cementa u betonu, mora se otpočeti sa njegovanjem betona, tj. održavanjem njegovih slobodnih površina u stalno vlažnom stanju - polivanjem vodom, odnosno njenim raspršivanjem, pokrivanjem vlažnim pijeskom, cirkadama, vještačkim sredstvima koja sprečavaju isparavanje i sl.

Voda za spravljanje betona je ispravna i za njegovo njegovanje.

Beton se može štititi i prskanjem površina savremenim tečnim sredstvima koja penetriraju 1-2 mm u beton i štite beton od isušivanja.

Njegovanje betona se mora produžiti sve do utvrđenih rokova koji zavise od: lokalnih klimatskih uslova, vrste upotrebljenog cementa i dodatka betonu.

Trajanje njegovanja betona ne smije da bude kraće od 10 do 15 dana, odnosno do pokrivanja drugim betonom.

Ukoliko je bočna oplata drvena, za sve vreme njegovanja betona mora se i ona održavati u vlažnom stanju. U slučaju ranijeg skidanja drvene (ili bilo koje druge vrste) oplata od vremena utvrđenog za njegovanje betona, otkrivene površine betona smatraju se slobodnim i moraju se politi vodom do utvrđenih rokova njegovanja betona.

Koštanje njegovanja betona uključeno je u jediničnu cenu m³ betona.

g) Postupci i metode izvođenja

Izvođač ne smije otpočeti sa betoniranjem, prije nego što Nadzorni organ preko građevinskog dnevnika potvrdi prijem skele, oplata i armature.

Transport svježeg betonske mase od betonske baze do gradilišta mora se obavljati odgovarajućim transportnim sredstvima, auto-mikserima, šinskim mikserima i slično. Ukupno vrijeme transporta mora biti kraće od vremena početka vezivanja.

Temperatura vazduha pri ugradnji betona ne smije biti niža od +5 °C niti viša od +30 °C. U suprotnom moraju se preduzeti posebne mjere kako bi se obezbjedili uslovi potrebni za normalno vezivanje.

Ako se u toku građenja ustanovi nepovoljno agresivno dejstvo okoline na beton, moraju se preduzeti odgovarajuće mjere predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton u objektima izloženim agresivnom dejstvu sredine.

Beton se mora transportovati i ubaciti u oplatu na način i pod uslovima koji sprječavaju segregaciju betona i promjene u sastavu i svojstvima betona. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,50 m.

Konzistencija svježe betonske mase mora biti takva da se može kvalitetno ugraditi pumpom za beton. Svježoj masi se ne smije naknadno dodavati voda. Ugrađivanje betona se vrši u slojevima ne višim od 70 cm. Naredni sloj se mora ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona sa prethodnim slojem. Ugrađivanje betona u više slojeve vrši se tako što se gornji sloj vibrira a donji delom revibrira.

Nakon ugradnje beton mora biti zaštićen od prebrzog vezivanja, visokih ili niskih temperatura, vibracija i mehaničkih oštećenja prije početnog očvršćavanja.

h) Tekuća kontrola kvaliteta izvođenja radova

Tekuća kontrola proizvodnje betona u postrojenju vrši se prema odgovarajućim odredbama. Na mjestu ugrađivanja uzimaće se po dva probna tela iz svake isporuke, jedno prije početka betoniranja a drugo pri kraju.

i) Uzimanje uzoraka i ispitivanje betona:

Komponente betona i sam beton ispituju se redovno. Izvođač je obavezan da nadzoru dostavi ateste za komponente betona, izdate od strane ovlašćene laboratorije u skladu sa standardima. Isto se odnosi i na beton. Vršice se prethodno uzimanje i ispitivanje uzoraka i tekuća kontrola kvaliteta. Svi uzorci uzimaju se u prisustvu nadzora.

Obavezna su prethodna ispitivanja karakteristika čvrstoće betona i to:

- ☐ kompresiona i zatezna čvrstoća
- ☐ vodonepropusnost
- ☐ otpornost na hemijske uticaje
- ☐ otpornost na mraz
- ☐ otpornost na mehaničke uticaje
- ☐ agresivnost vode

Kontrolna ispitivanja se obavezno izvode prema standardima na svakih 50m³ ugrađene količine betona i to:

- ☐ MEST ISO 1920:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Mjere, tolerancije i primeljivost epruveta)
- ☐ MEST ISO 2736 - 1:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Epruvete - Dio 1: Uzorkovanje svježeg betona)
- ☐ MEST ISO 2736-2:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Epruvete - Dio 2: Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće).

- MEST U.M1.010, (ICS 91.100.30 Ispitivanje čvrstoće betona na zatezanje pri savijanju prizmi (koncentrisano opterećenje u sredini raspona)
- MEST U.M1.012, (ICS 91.100.30 Ispitivanje čvrstoće betona na pritisak na delovima prizmi dobijenih prilikom sloma savijanjem – Modifikovana metoda kocke)
- MEST U.M1.020, (ICS 91.100.30 Beton -Određivanje čvrstoće pri pritisku betonskih tela izrađenih od svježeg betona)
- MEST U.M1.014, (ICS 91.100.30 Beton - Dejstvo materijala agresivnih prema betonu i zaštita od njih)
- MEST U.M1.015, (ICS 91.020 91.100.30 Beton- Očvrslji beton- Određivanje vode pod pritiskom)
- MEST U.M1.016, (ICS 91.100.30 Beton- Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza)
- MEST U.M1.019, (ICS 91.100.30 Beton-Određivanje vremena vezivanja betonskih mešavina mjerenjem otpora pri utiskivanju igle)
- MEST U.M1.028, (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje homogenosti betona pri miješanju betonskom miješalicom)
- MEST U.M1.031, (ICS 91.100.30 Beton- Određivanje sadržaja vazduha u svježem betonu)
- MEST U.M1.034, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Definicija I klasifikacija)
- MEST U.M1.035, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Kvalitet I proveravanje kvaliteta)
- MEST U.M1.036, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Priprema epruveta za ispitivanje uticaja dodataka na osobine betona)
- MEST U.M1.037, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom I cementom)
- MEST U.M1.038, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Određivanje potrebne količine vode za cementni malter sa dodatkom)
- MEST U.M1.039, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu – Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava)
- MEST U.M1.040, (ICS 91.100.30 Beton - Određivanje čvrstoće pri pritisku betonskih tijela izvađenih iz očvrsljog betona)
- MEST U.M1.045, (ICS 91.100.30 Beton - Transportovani beton – Tehnički uslovi)
- MEST U.M1.048, (ICS 91.100.30 Beton - Naknadno utvrđivanje pritiskne čvrstoće ugrađenog betona)
- MEST U.M1.050, (ICS 91.100.30 Beton - Kontrola proizvodne sposobnosti fabrika betona)
- MEST U.M1.051, (ICS 91.100.30 Beton - Kontrola proizvodnje u fabrikama betona za beton kategorije B.II)
- MEST U.M1.052, (ICS 91.100.30 Beton - Minimalna oprema za laboratorije pri fabrikama betona)
- MEST U.M1.055, (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje otpornosti površine betona na dejstvo mraza i soli za odmrzavanje)
- MEST U.M1.057, (ICS 91.100.30 Beton - Granulometrijski sastav miješavine agregata za beton)
- MEST U.M1.058, (ICS 91.100.30 Beton - Voda za spravljanje betona - Tehnički uslovi i metode ispitivanja)
- MEST U.M1.090, (ICS 91.100.30 Beton - Određivanje adhezije između armature i betona)
- MEST.U.M8.054, (nema ga u propisu 2000 zamenjen sa JUS ISO 4110:1997, (ICS 91.100.30 Beton - Svježi beton- Određivanje konzistencije-ispitivanje sljezanja- identičan sa ISO 4109:1980)
- Svježi beton - Određivanje konzistencije - ispitivanje sljezanja - identičan sa ISO 4109:1980)

Kontrola i ispitivanja vrši specijalizirana institucija, sa urednim vođenjem evidencije, oznake i mjesta položaja odakle je uzet uzorak, i cjelina sa uredno složenim elaboratom i dobijenim kontrolnim atestima treba da sačinjava Izvođački projekat objekta. Kada se, u izuzetnim slučajevima ukaže potreba, vrši se kontrola čvrstoće ugrađenog betona vađenjem kernova, radi utvrđivanja njegovih karakteristika.

j) Obračun rada i plaćanje

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispušavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Količine armature i druge vrste radova koje su uključene u završenu i primljenu konstrukciju mjere se na način određen za takve vrste radova.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplata, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

Jedinična cijena obuhvata napred opisanu poziciju po m³.

Pozicije betonskih radova

1. Izrada libažnog sloja od mršavog betona

Opis rada

Izrada libažnog sloja od mršavog betona C 12/15, d=10cm. Ova pozicija se odnosi na izradu sloja mršavog betona ispod temelja potpornih zidova. Debljina ovog sloja je 10cm a izvodi se sa visinskom (geodetskom) tolerancijom od ±1.0cm. Izrada ove pozicije se izvodi u svemu prema grafičkoj dokumentaciji iz projekta i ostalim sastavnim djelovima tehničke dokumentacije.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m² kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

2. Betoniranje temelja potpornog zida

Opis rada

Betoniranje temeljne AB potporne konstrukcije od betona C 25/30, XC4, XF2, CI 0.20, D/max16, S3, C_{nom} = 50 mm. Ova pozicija se odnosi na izradu temelja armiranobetonskih "L" zidova. Betoniranje izvoditi u dvostranoj oplati uz obaveznu upotrebu pervibratora. Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Prije zatvaranja oplate pregledati ugrađenu armaturu u prisustvu Nadzora, i ukoliko ista zadovoljava, u građevinski dnevnik upisati saglasnost za zatvaranje oplate. Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade,

montaže i demontaže oplata, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

3. Betoniranje tijela potpornog zida

Opis rada

Betoniranje AB potpornog zida betonom C 25/30, XC4, XF2, CI 0.20, D/max16, S3, C_{nom} = 50 mm. Betoniranje vršiti u dvostranoj oplati uz obaveznu upotrebu pervibratora. Obračun za plaćanje po m³ kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, barbakane koje se ugrađuju u tijelo zida, rad i mehanizaciju.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Prije zatvaranja oplata pregledati ugrađenu armaturu u prisustvu Nadzora, i ukoliko ista zadovoljava, u građevinski dnevnik upisati saglasnost za zatvaranje oplata. Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m³ kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mjesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplata, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

C ARMIRAČKI RADOVI

OPŠTI USLOVI ZA ARMATURU

Armirački radovi sastoje se od: nabavke, isporuke, oblikovanja i ugrađivanja armature određenog kvaliteta, vrste i dimenzije, u skladu sa zahtjevima određenim u projektu.

Vrsta i kvalitet materijala, opreme i uređaja

Zahtjevi za materijal šipki za armaturu: Čelik za armiranje i oblikovanje šipke moraju odgovarati svim standardima Republike Crne Gore (MEST), ali se sljedeći standardi izdvajaju kao najvažniji:

a) Armatura:

- MEST Č.K6.020, (ICS 77.140.60 Vrućevaljani čelici-betonski čelici- Tehnički uslovi)
- MEST Č.K6.020, (ICS 77.140.60 Vrućevaljani čelik-betonski čelici-Oblik I mjere)
- MEST EN 10002-1:1996, (ICS 77.040.10 Metalni materijal – Ispitivanje zatezanjem - Dio 1: Metoda (ispitivanje na sobnoj temperaturi)- identičan sa EN 10002-1:1990+amd 1990)
- MEST EN 10002-1:1996 ICS 77.040.10 Metalni materijali – Ispitivanje zatezanjem- Dio 1: Metoda (ispitivanje na sobnoj temperaturi)-identičan sa EN 10002-1:1990+amd 1990)
- MEST Č.B6.013.(ICS 77.140.65 Čelična žica za zavarene armature-Tehnički uslovi)

b) Zavarivanje

- MEST Č.A4.001.

Kvalitet materijala dokazivaće se i prema drugim dokumentima, ako tako odluči nadzor.

Metode postavljanja, polaganja, ugrađivanja, pričvršćavanja itd.

Sva armatura mora prilikom ugrađivanja biti čista od prljavštine, uljane boje, masnoća, fabričkih fragmenata na površini i površinske ili dubinske rđe. Savijanje armature biće prema planovima armature. Šipke, ispucale na mjestima savijanja, biće odbijene.

Sva armatura se postavlja u tačan položaj prema planovima a njen položaj mora se osigurati povezivanjem žicom na svim ukrštanjima, tako da se ne promjeni položaj tokom ugrađivanja i nabijanja betona. Pripremljeni betonski podmetač, metalne stolice ili plastični distanceri koristiće se gdje je to pogodno. Zabranjuje se podmetanje komada šljunka između armature i oplata.

Polaganje i učvršćivanje armature u presjecima konstrukcije odobrava nadzor pre ugrađivanja betona.

Ako u projektu nema planova armature, izvođač je dužan da pripremi i preda nadzoru izvođačke planove na kojim je prikazan oblik savijane armature.

Obračun rada i plaćanje

Plaća se sračunati teorijski broj kilograma (na osnovu odnosa 7841 gram po kubnom santimetru) čelika za armiranje, konačno ugrađenog i primljenog od strane nadzora. Jedinična težina rebrastih šipki je težina običnih okruglih šipki nominalne dimenzije.

Jedinična cijena za armaturu obuhvata sve troškove nabavke, sječenja, savijanja, povezivanja, čišćenja i ugradnje, uključujući elemente za fiksiranje položaja armature u presjeku.

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinica mjere je kilogram.

Količine utvrđene na opisani način, plaćaju se po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kilogram, za svaku dole navedenu tačku, pri čemu ta cijena i ukupni iznos predstavljaju potpunu naknadu za sav materijal, radnu snagu, opremu, alate i drugo potrebno za izvršenje posla.

Pozicija plaćanja- Jedinica mjere kilogram
vrsta i prečnik šipke

B500B □ < 12 mm

B500B □ > 12 mm

Armatura mreža MA 500/560

Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna sa crtežima armature, provjeri mjere i količine i da ako je potrebno zatraži dodatna objašnjenja i uputstva.

Nabavljena armatura mora imati fabričke ateste.

Transport i uskladištenje armature mora biti takvo da se izbegne svako moguće oštećenje ili deformacija.

Prije ugradnje armatura mora biti očišćena od prljavštine, masnoće, korozije i sl.

Nastavljanje mreža po pravilu je na preklop, koji mora biti minimum tri okca.

Kako bi se obezbedio projektovan položaj armature, mora se ugraditi dovoljan i potreban broj graničnika i podmetača.

Prije početka betoniranja Nadzorni organ mora da proveri broj šipki, prečnik šipki, oblik armature, povezanost i obezbjeđenje zaštitnog sloja. Prijem armature se vrši zapisnički.

Ukoliko Nadzorni organ to zahteva Izvođač je dužan da izvrši sve potrebne ispravke prije početka betoniranja.

Kontrola kvaliteta vrši se po sertifikatu proizvođača.

1. Armiranje potpornih zidova armaturom B500B i MA 500/560

Opis rada

Ova pozicija posla se odnosi na nabavku, transport, obradu i ugradnju armature, u skladu sa detaljima u grafičkim prilogima. Armaturni čelik mora zadovoljavati po svim kriterijumima prema važećim MEST propisima i standardima datim u ovim uslovima.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti prema stvarno ugrađenoj količini armature (broju kilograma) primljenoj i potpisanoj od strane Nadzora, pri čemu razlika u odnosu na količinu datu u specifikaciji nebi smjela biti veća od $\pm 3.0\%$. U cijenu uračunata nabavka, transport, obrada i ugradnja, uključujući i sredstva za postavljanje armature u projektovani položaj (distančeri, paljena žica i sl.).

D OSTALI RADOVI

1. Nabavka i ugradnja HDPE drenažnih cijevi

Opis rada

Nabavka i ugradnja HDPE drenažnih cijevi unutrašnjeg prečnika 300mm, klase nosivosti SN8. Cijevi su korugovane, poluperforirane, sa površinom perforacija ne manjom od 50cm² po metru dužnom cijevi.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje po metru dužnom kompletno završenog posla. Cijenom obuhvatiti nabavku, transport i ugradnju cijevi sa nastavcima i račvama, uključujući sav rad i opremu korištenu pri njihovoj ugradnji.

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

3. Proračun stabilnosti zidova

Analiza za Konzolni zid**Ulazni podaci****Projekt**

Zadatak : Izgradnja saobraćajnice u Pljevljima
 Dio : Proračun stabilnosti potporno obložnih konstrukcija
 Opis : Zid TIP 1 H=2.50m
 Autor : GEOTEHNICS, PROJECTS &CONSULTING D.O.O.
 Datum : 1/17/2025

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
 Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
 Analiza za potres : Mononobe-Okabe
 Oblik klina tla : Izračun kao koso
 Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
 Dopuštena ekscentričnost : 0.333
 Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997
 Projektni pristup : 2 - redukcija djelovanja i otpornosti

Parcijalni faktori djelovanja (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Parcijalni faktori za otpornost (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor prevrtanja :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor otpornosti na pomicanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor nosivosti :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje			
Stalna proračunska situacija			
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0.70	[-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0.50	[-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0.30	[-]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$
 Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

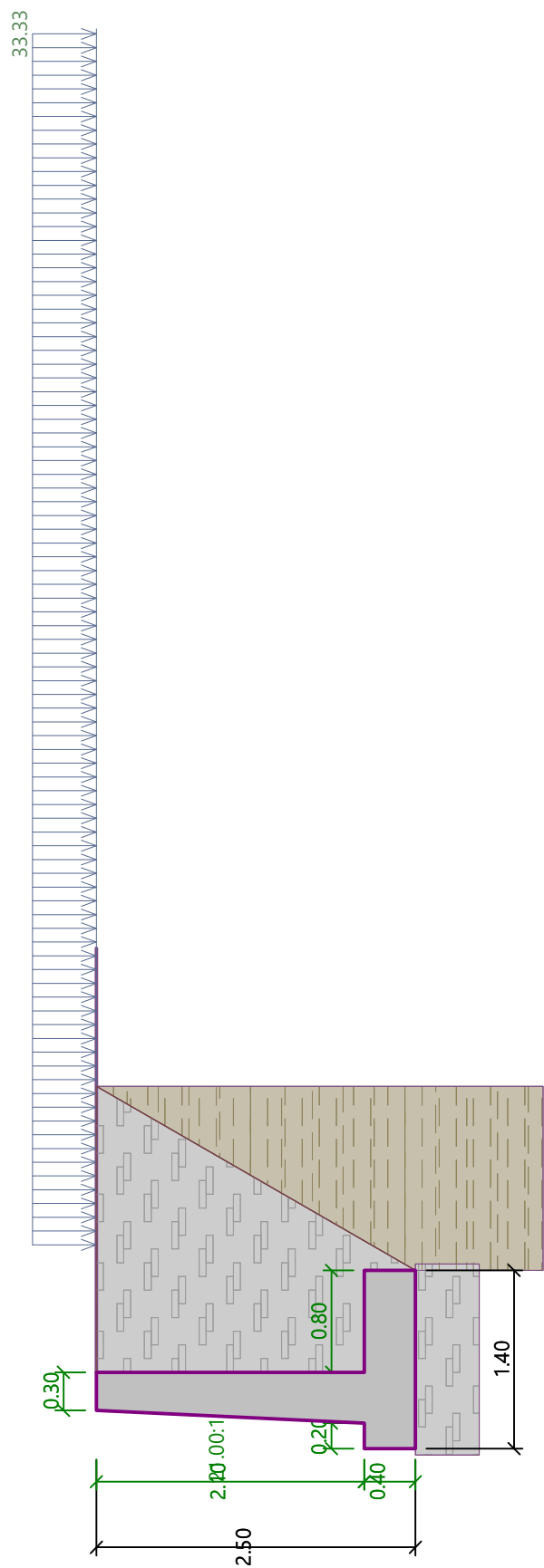
Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.10
3	0.80	2.10
4	0.80	2.50
5	-0.60	2.50
6	-0.60	2.10
7	-0.40	2.10
8	-0.30	0.00

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 1.30 m².

Ime : Geometrija

Faza - analiza : 1 - 0



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zasip		30.00	0.00	21.00	11.00	15.00
2	Glina		20.00	20.00	18.00	8.00	10.00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla**zasip**

Jedinica težine : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Glina

Jedinica težine : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 10.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Dopunjavanje

Dodijeljeno tlo : zasip
Kosina = 60.00°

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	4.00	0.00 .. 4.00	Glina	
2	1.00	4.00 .. 5.00	zasip	
3	-	5.00 .. ∞	zasip	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj
Tlo temelja - zasip

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.50 \text{ m}$
Poravnanje lijevo $b_l = 0.05 \text{ m}$
Poravnanje desno $b_p = 0.05 \text{ m}$

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		stalna	33.33		1.00	9.50	na terenu

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F _{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.88	32.37	0.54	1.000	1.000	1.350
Težina - zemni rub	0.00	-0.86	11.64	0.87	1.000	1.000	1.350
Aktivni tlak	20.83	-0.85	25.57	1.08	1.350	1.350	1.350
Preopt.1 - traka	12.08	-0.89	13.18	1.02	1.350	1.350	1.350

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**

Moment otpornosti $M_{res} = 59.30$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 38.29$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI**Provjera na klizanje**

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 50.56$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 44.43$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI**Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI**

Maksimalan napon u dnu temelja : 114.70 kPa

Nosivost temeljnog tla**Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna**

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	23.79	111.73	44.43	0.152	114.70
2	22.70	96.32	44.43	0.168	103.71

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	17.62	82.76	32.91

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : pravokutnik

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0.168$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0.333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Nosivost temeljnog tla $R = 348.90 \text{ kPa}$ Parcijalni faktor nosivosti $\gamma_{Rv} = 1.40$ Max. napon na dnu temelja $\sigma = 114.70 \text{ kPa}$ Nosivost temeljnog tla $R_d = 249.21 \text{ kPa}$ **Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.00	18.36	0.22	1.000	1.350	1.000
Tlak u mirovanju	23.13	-0.70	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
Preopt.1 - traka	31.04	-0.94	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.00	18.36	0.22	1.000	1.350	1.000
Tlak u mirovanju	23.13	-0.70	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
Preopt.1 - traka	31.04	-0.94	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2.10 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine $= 1.00 \text{ m}$ Visina priječnog presjeka $= 0.40 \text{ m}$ Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.04 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.84 \text{ kN} > 73.13 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 90.59 \text{ kNm} > 60.67 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**

Kontrola pete zida**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	8.00	1.00	1.350
Težina - zemni rub	0.00	-0.86	11.64	0.87	1.350
Aktivni tlak	20.83	-0.85	25.57	1.08	1.350
Preopt.1 - traka	12.08	-0.89	13.18	1.02	1.350
Kontaktни napon	0.00	0.00	-38.87	0.89	1.000

Kontrola pete zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.40 m

Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.02 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.86 \text{ kN} > 39.95 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 82.76 \text{ kNm} > 60.67 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**

Analiza za Konzolni zid**Ulazni podaci****Projekt**

Zadatak : Izgradnja saobraćajnice u Pljevljima
 Dio : Proračun stabilnosti potporno obložnih konstrukcija
 Opis : Zid TIP 1 H=2.50m
 Autor : GEOTEHNICS, PROJECTS &CONSULTING D.O.O.
 Datum : 1/17/2025

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
 Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
 Analiza za potres : Mononobe-Okabe
 Oblik klina tla : Izračun kao koso
 Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
 Dopuštena ekscentričnost : 0.333
 Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997
 Projektni pristup : 2 - redukcija djelovanja i otpornosti

Parcijalni faktori djelovanja (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za otpornost (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor prevrtanja :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor otpornosti na pomicanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor nosivosti :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$
 Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$
 Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

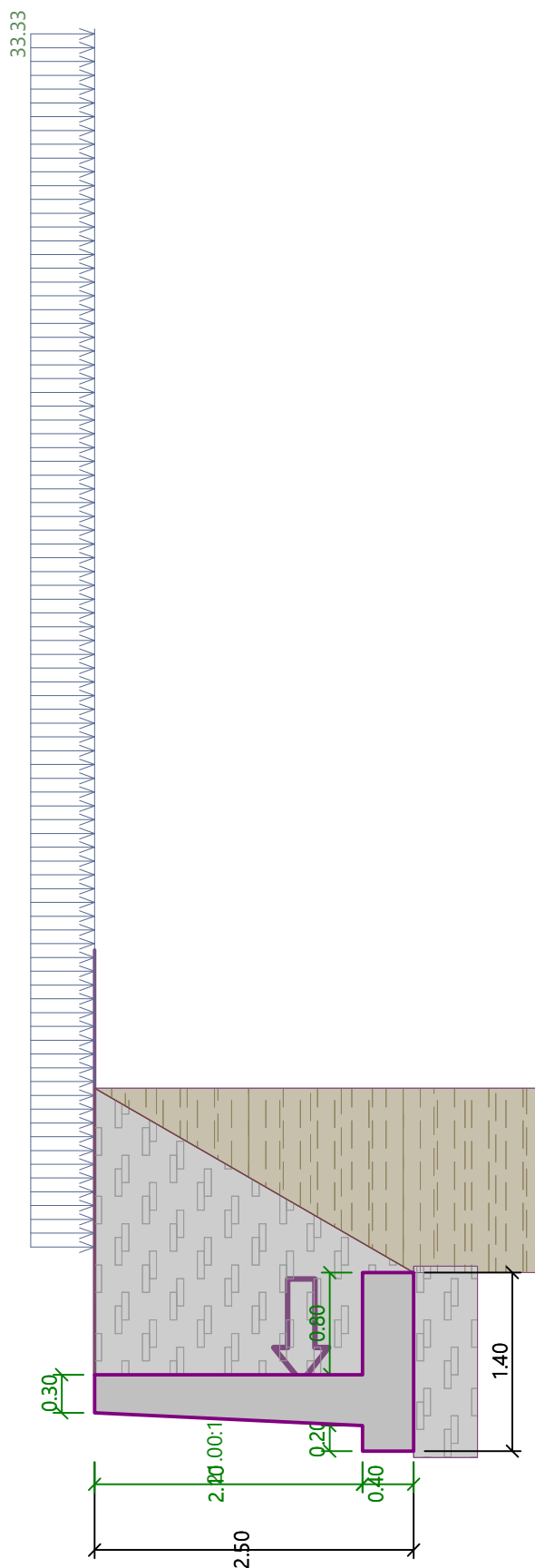
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.10
3	0.80	2.10

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
4	0.80	2.50
5	-0.60	2.50
6	-0.60	2.10
7	-0.40	2.10
8	-0.30	0.00

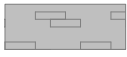
Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 1.30 m².

Ime : Geometrija

Faza - analiza : 1 - 0



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zasip		30.00	0.00	21.00	11.00	15.00
2	Glina		20.00	20.00	18.00	8.00	10.00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

zasip

Jedinica težine : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Glina

Jedinica težine : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 10.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Dopunjavanje

Dodijeljeno tlo : zasip
Kosina = 60.00°

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	4.00	0.00 .. 4.00	Glina	
2	1.00	4.00 .. 5.00	zasip	
3	-	5.00 .. ∞	zasip	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj
Tlo temelja - zasip

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.50 \text{ m}$
Poravnanje lijevo $b_l = 0.05 \text{ m}$
Poravnanje desno $b_p = 0.05 \text{ m}$

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		stalna	33.33		1.00	9.50	na terenu

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.0400$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0000$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.88	32.37	0.54	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	1.29	-0.88	0.00	0.54	1.000	1.000	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-0.86	11.64	0.87	1.000	1.000	1.000
Potres - klin tla	0.47	-0.86	0.00	0.87	1.000	1.000	1.000
Aktivni tlak	20.83	-0.85	25.57	1.08	1.000	1.000	1.000
Potres - akt.pritisak	1.60	-1.66	1.58	0.88	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	12.08	-0.89	13.18	1.02	1.000	1.000	1.000

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**

Moment otpornosti $M_{res} = 70.06$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 32.56$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 48.70$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 36.27$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 94.86 kPa

Nosivost temeljnog tla

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	21.54	84.35	36.27	0.182	94.86

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	21.54	84.35	36.27

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : pravokutnik

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0.182$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0.333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Max. napon na dnu temelja $\sigma = 94.86$ kPaNosivost temeljnog tla $R_d = 348.90$ kPa**Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.00	18.36	0.22	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	0.73	-1.00	0.00	0.22	1.000	1.000	1.000
Tlak u mirovanju	23.13	-0.70	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Potres - mirni pritisak	3.70	-1.05	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	31.04	-0.94	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.00	18.36	0.22	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	0.73	-1.00	0.00	0.22	1.000	1.000	1.000
Tlak u mirovanju	23.13	-0.70	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Potres - mirni pritisak	3.70	-1.05	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	31.04	-0.94	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2.10 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.40 m

Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{\min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0.04 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{\max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.84 \text{ kN} > 58.60 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 90.59 \text{ kNm} > 49.45 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Kontrola pete zida

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	8.00	1.00	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-0.86	11.64	0.87	1.000
Aktivni tlak	20.83	-0.85	25.57	1.08	1.000
Preopt.1 - traka	12.08	-0.89	13.18	1.02	1.000
Kontakt napon	0.00	0.00	-25.53	0.84	1.000

Kontrola pete zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.40 m

Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{\min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0.02 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{\max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.86 \text{ kN} > 32.86 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 82.76 \text{ kNm} > 49.45 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Analiza za Konzolni zid**Ulazni podaci****Projekt**

Zadatak : Izgradnja saobraćajnice u Pljevljima
 Dio : Proračun stabilnosti potporno obložnih konstrukcija
 Opis : Krilni zid H=1.70m
 Autor : GEOTEHNICS, PROJECTS &CONSULTING D.O.O.
 Datum : 1/17/2025

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
 Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
 Analiza za potres : Mononobe-Okabe
 Oblik klina tla : Izračun kao koso
 Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
 Dopuštena ekscentričnost : 0.333
 Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997
 Projektni pristup : 2 - redukcija djelovanja i otpornosti

Parcijalni faktori djelovanja (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Parcijalni faktori za otpornost (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor prevrtanja :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor otpornosti na pomicanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor nosivosti :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje			
Stalna proračunska situacija			
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0.70	[-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0.50	[-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0.30	[-]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$
 Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

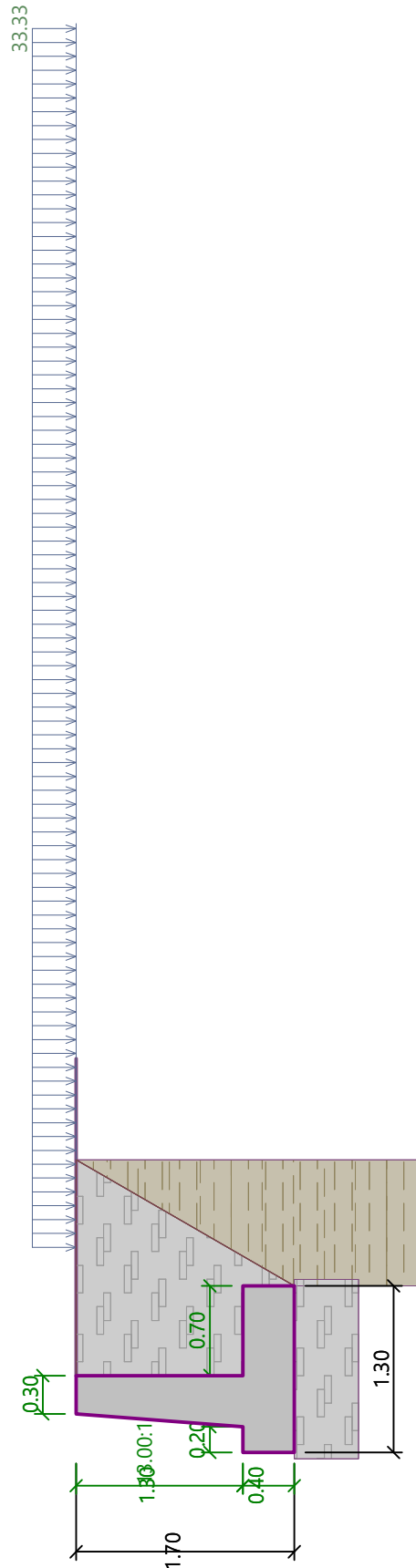
Uzdužna armatura : B500

Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

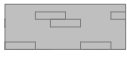
Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.30
3	0.70	1.30
4	0.70	1.70
5	-0.60	1.70
6	-0.60	1.30
7	-0.40	1.30
8	-0.30	0.00

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 0.98 m².



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zasip		30.00	0.00	21.00	11.00	15.00
2	Glina		20.00	20.00	18.00	8.00	10.00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

zasip

Jedinica težine : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Glina

Jedinica težine : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 10.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Dopunjavanje

Dodijeljeno tlo : zasip
Kosina = 60.00°

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	4.00	0.00 .. 4.00	Glina	
2	1.00	4.00 .. 5.00	zasip	
3	-	5.00 .. ∞	zasip	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj
Tlo temelja - zasip

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.50 \text{ m}$
Poravnanje lijevo $b_l = 0.05 \text{ m}$
Poravnanje desno $b_p = 0.05 \text{ m}$

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		stalna	33.33		1.00	9.50	na terenu

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F _{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.58	24.38	0.54	1.000	1.000	1.350
Težina - zemni rub	0.00	-0.80	8.91	0.83	1.000	1.000	1.350
Aktivni tlak	9.58	-0.59	11.19	1.07	1.350	1.350	1.350
Preopt.1 - traka	7.49	-0.47	7.20	1.12	1.350	1.350	1.350

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**

Moment otpornosti $M_{res} = 34.15$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 12.30$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI**Provjera na klizanje**

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 30.50$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 23.04$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI**Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI**

Maksimalan napon u dnu temelja : 56.91 kPa

Nosivost temeljnog tla**Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna**

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	2.59	69.76	23.04	0.029	56.91
2	2.26	58.11	23.04	0.030	47.55

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	1.92	51.67	17.06

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : pravokutnik

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0.030$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0.333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI****Provjera nosivosti**Nosivost temeljnog tla $R = 348.90 \text{ kPa}$ Parcijalni faktor nosivosti $\gamma_{Rv} = 1.40$ Max. napon na dnu temelja $\sigma = 56.91 \text{ kPa}$ Nosivost temeljnog tla $R_d = 249.21 \text{ kPa}$ **Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-0.62	11.36	0.22	1.000	1.350	1.000
Tlak u mirovanju	8.86	-0.43	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
Preopt.1 - traka	17.71	-0.54	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-0.62	11.36	0.22	1.000	1.350	1.000
Tlak u mirovanju	8.86	-0.43	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
Preopt.1 - traka	17.71	-0.54	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 1.30 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine $= 1.00 \text{ m}$ Visina priječnog presjeka $= 0.40 \text{ m}$ Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.04 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.83 \text{ kN} > 35.87 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 91.81 \text{ kNm} > 17.86 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**

Kontrola pete zida**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	7.00	0.95	1.350
Težina - zemni rub	0.00	-0.80	8.91	0.83	1.350
Aktivni tlak	9.58	-0.59	11.19	1.07	1.350
Preopt.1 - traka	7.49	-0.47	7.20	1.12	1.350
Kontaktни napon	0.00	0.00	-34.59	0.94	1.000

Kontrola pete zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.40 m

Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.02 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.86 \text{ kN} > 11.71 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 82.76 \text{ kNm} > 17.86 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**

Analiza za Konzolni zid**Ulazni podaci****Projekt**

Zadatak : Izgradnja saobraćajnice u Pljevljima
 Dio : Proračun stabilnosti potporno obložnih konstrukcija
 Opis : Krilni zid H=1.70m
 Autor : GEOTEHNICS, PROJECTS &CONSULTING D.O.O.
 Datum : 1/17/2025

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
 Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
 Analiza za potres : Mononobe-Okabe
 Oblik klina tla : Izračun kao koso
 Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
 Dopuštena ekscentričnost : 0.333
 Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997
 Projektni pristup : 2 - redukcija djelovanja i otpornosti

Parcijalni faktori djelovanja (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za otpornost (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor prevrtanja :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor otpornosti na pomicanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor nosivosti :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$
 Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$
 Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

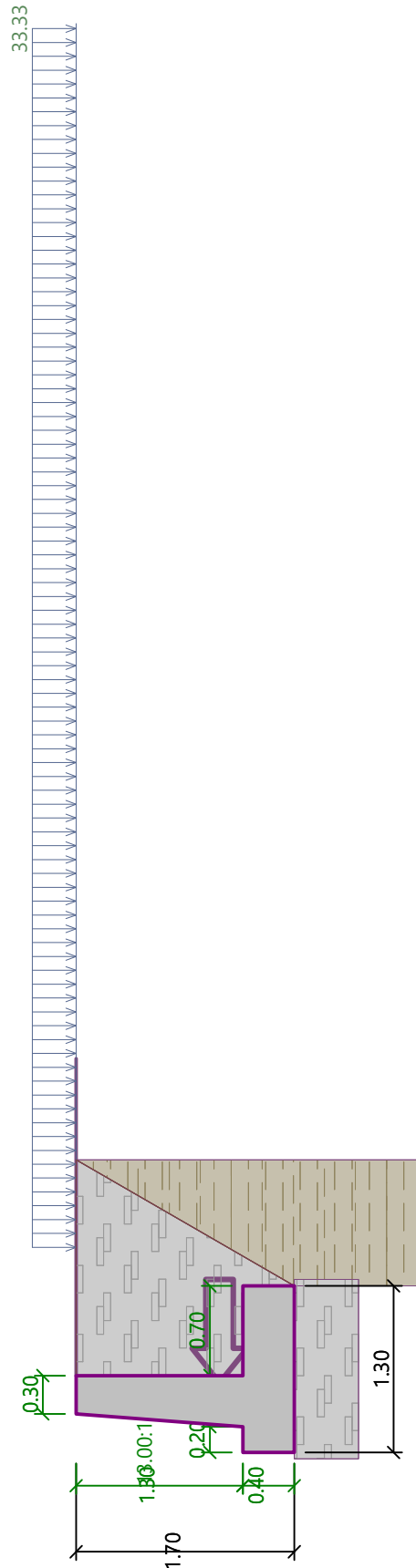
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.30
3	0.70	1.30

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
4	0.70	1.70
5	-0.60	1.70
6	-0.60	1.30
7	-0.40	1.30
8	-0.30	0.00

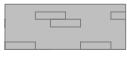
Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 0.98 m².

Ime : Geometrija

Faza - analiza : 1 - 0



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zasip		30.00	0.00	21.00	11.00	15.00
2	Glina		20.00	20.00	18.00	8.00	10.00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla**zasip**

Jedinica težine : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Glina

Jedinica težine : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 10.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Dopunjavanje

Dodijeljeno tlo : zasip
Kosina = 60.00°

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	4.00	0.00 .. 4.00	Glina	
2	1.00	4.00 .. 5.00	zasip	
3	-	5.00 .. ∞	zasip	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj
Tlo temelja - zasip

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.50 \text{ m}$
Poravnanje lijevo $b_l = 0.05 \text{ m}$
Poravnanje desno $b_p = 0.05 \text{ m}$

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		stalna	33.33		1.00	9.50	na terenu

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.0400$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0000$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.58	24.38	0.54	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	0.98	-0.58	0.00	0.54	1.000	1.000	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-0.80	8.91	0.83	1.000	1.000	1.000
Potres - klin tla	0.36	-0.80	0.00	0.83	1.000	1.000	1.000
Aktivni tlak	9.58	-0.59	11.19	1.07	1.000	1.000	1.000
Potres - akt.pritisak	0.75	-1.13	1.13	0.88	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	7.49	-0.47	7.20	1.12	1.000	1.000	1.000

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**

Moment otpornosti $M_{res} = 41.78$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 10.82$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 30.49$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 19.15$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 45.03 kPa

Nosivost temeljnog tla

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	3.36	52.80	19.15	0.049	45.03

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	3.36	52.80	19.15

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : pravokutnik

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0.049$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0.333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Max. napon na dnu temelja $\sigma = 45.03$ kPaNosivost temeljnog tla $R_d = 348.90$ kPa**Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-0.62	11.36	0.22	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	0.45	-0.62	0.00	0.22	1.000	1.000	1.000
Tlak u mirovanju	8.86	-0.43	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Potres - mirni pritisak	1.42	-0.65	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	17.71	-0.54	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-0.62	11.36	0.22	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	0.45	-0.62	0.00	0.22	1.000	1.000	1.000
Tlak u mirovanju	8.86	-0.43	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Potres - mirni pritisak	1.42	-0.65	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	17.71	-0.54	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 1.30 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.40 m

Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{\min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0.04 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{\max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.83 \text{ kN} > 28.44 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 91.81 \text{ kNm} > 14.36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Kontrola pete zida

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	7.00	0.95	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-0.80	8.91	0.83	1.000
Aktivni tlak	9.58	-0.59	11.19	1.07	1.000
Preopt.1 - traka	7.49	-0.47	7.20	1.12	1.000
Kontakt napon	0.00	0.00	-24.57	0.93	1.000

Kontrola pete zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 12.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.40 m

Razmjer armature $\rho = 0.16 \% > 0.14 \% = \rho_{\min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0.02 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{\max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 140.86 \text{ kN} > 9.72 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 82.76 \text{ kNm} > 14.36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Analiza za Konzolni zid**Ulazni podaci****Projekt**

Zadatak : Izgradnja saobraćajnice u Pljevljima
 Dio : Proračun stabilnosti potporno obložnih konstrukcija
 Opis : Krilni zid H=3.50m
 Autor : GEOTEHNICS, PROJECTS &CONSULTING D.O.O.
 Datum : 1/17/2025

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
 Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
 Analiza za potres : Mononobe-Okabe
 Oblik klina tla : Izračun kao koso
 Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
 Dopuštena ekscentričnost : 0.333
 Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997
 Projektni pristup : 2 - redukcija djelovanja i otpornosti

Parcijalni faktori djelovanja (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Parcijalni faktori za otpornost (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor prevrtanja :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor otpornosti na pomicanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor nosivosti :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje			
Stalna proračunska situacija			
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0.70	[-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0.50	[-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0.30	[-]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

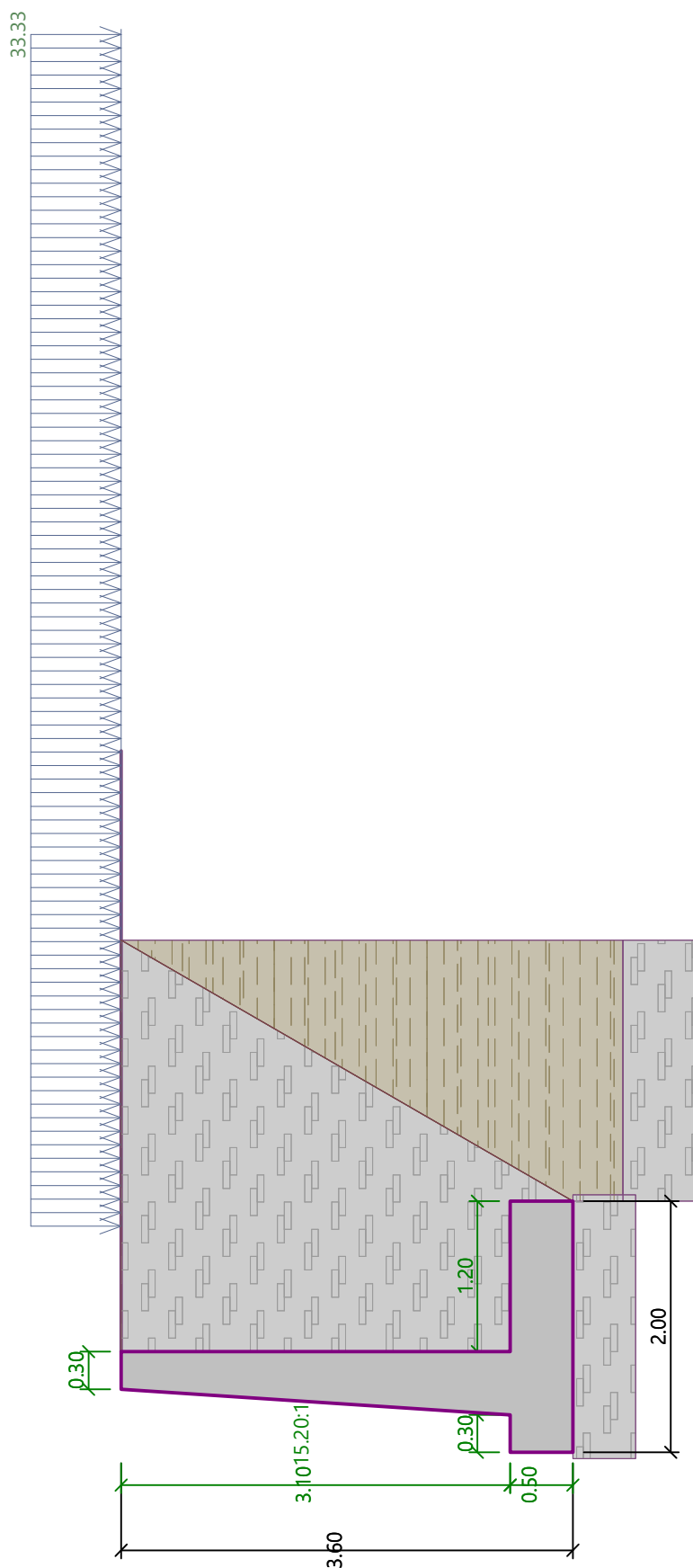
Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.10
3	1.20	3.10
4	1.20	3.60
5	-0.80	3.60
6	-0.80	3.10
7	-0.50	3.10
8	-0.30	0.00

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 2.25 m².

Ime : Geometrija

Faza - analiza : 1 - 0



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zasip		30.00	0.00	21.00	11.00	15.00
2	Glina		20.00	20.00	18.00	8.00	10.00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

zasip

Jedinica težine : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Glina

Jedinica težine : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 10.00^\circ$
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Dopunjavanje

Dodijeljeno tlo : zasip
Kosina = 60.00°

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	4.00	0.00 .. 4.00	Glina	
2	1.00	4.00 .. 5.00	zasip	
3	-	5.00 .. ∞	zasip	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj
Tlo temelja - zasip

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.50 \text{ m}$
Poravnanje lijevo $b_l = 0.05 \text{ m}$
Poravnanje desno $b_p = 0.05 \text{ m}$

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		stalna	33.33		1.00	9.50	na terenu

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F _{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-1.18	56.20	0.78	1.000	1.000	1.350
Težina - zemni rub	0.00	-1.19	26.19	1.20	1.000	1.000	1.350
Aktivni tlak	43.41	-1.21	55.53	1.52	1.350	1.350	1.350
Preopt.1 - traka	19.38	-1.51	20.01	1.41	1.350	1.350	1.350

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**

Moment otpornosti $M_{res} = 162.21$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 110.59$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI**Provjera na klizanje**

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 96.77$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 84.78$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI**Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI**

Maksimalan napon u dnu temelja : 159.11 kPa

Nosivost temeljnog tla**Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna**

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	70.78	213.20	84.78	0.166	159.11
2	68.23	184.37	84.78	0.185	145.89

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	52.43	157.93	62.80

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : pravokutnik

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0.185$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0.333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Nosivost temeljnog tla $R = 348.90 \text{ kPa}$ Parcijalni faktor nosivosti $\gamma_{Rv} = 1.40$ Max. napon na dnu temelja $\sigma = 159.11 \text{ kPa}$ Nosivost temeljnog tla $R_d = 249.21 \text{ kPa}$ **Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.42	31.14	0.30	1.000	1.350	1.000
Tlak u mirovanju	50.41	-1.03	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350
Preopt.1 - traka	47.69	-1.43	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.42	31.14	0.30	1.000	1.350	1.000
Tlak u mirovanju	50.41	-1.03	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350
Preopt.1 - traka	47.69	-1.43	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3.10 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6 prof. 14.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine $= 1.00 \text{ m}$ Visina priječnog presjeka $= 0.50 \text{ m}$ Razmjer armature $\rho = 0.21 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.04 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 168.62 \text{ kN} > 132.43 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 179.42 \text{ kNm} > 161.19 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.****Provjera skoka zida****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-1.18	56.20	0.78	1.350

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zemni rub	0.00	-1.19	26.19	1.20	1.350
Aktivni tlak	43.41	-1.21	55.53	1.52	1.350
Preopt.1 - traka	19.38	-1.51	20.01	1.41	1.350

Provjera skoka zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 14.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.50 m

Razmjer armature $\rho = 0.17 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.03 \text{ m} < 0.27 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 167.60 \text{ kN} > 55.14 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 144.89 \text{ kNm} > 18.59 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.****Kontrola pete zida**

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.25	15.00	1.40	1.350
Težina - zemni rub	0.00	-1.19	26.19	1.20	1.350
Aktivni tlak	43.41	-1.21	55.53	1.52	1.350
Preopt.1 - traka	19.38	-1.51	20.01	1.41	1.350
Kontakt napon	0.00	0.00	-76.76	1.21	1.000

Kontrola pete zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 14.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.50 m

Razmjer armature $\rho = 0.17 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.03 \text{ m} < 0.27 \text{ m} = x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 167.60 \text{ kN} > 80.82 \text{ kN} = V_{Ed}$ Poslednji moment $M_{Rd} = 144.89 \text{ kNm} > 142.60 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**

Analiza za Konzolni zid

Ulazni podaci

Projekt

Zadatak : Izgradnja saobraćajnice u Pljevljima
 Dio : Proračun stabilnosti potporno obložnih konstrukcija
 Opis : Krilni zid H=3.50m
 Autor : GEOTEHNICS, PROJECTS &CONSULTING D.O.O.
 Datum : 1/17/2025

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
 Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
 Analiza za potres : Mononobe-Okabe
 Oblik klina tla : Izračun kao koso
 Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
 Dopuštena ekscentričnost : 0.333
 Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997
 Projektni pristup : 2 - redukcija djelovanja i otpornosti

Parcijalni faktori djelovanja (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za otpornost (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor prevrtanja :	$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]	
Parcijalni faktor otpornosti na pomicanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]	
Parcijalni faktor nosivosti :	$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]	

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

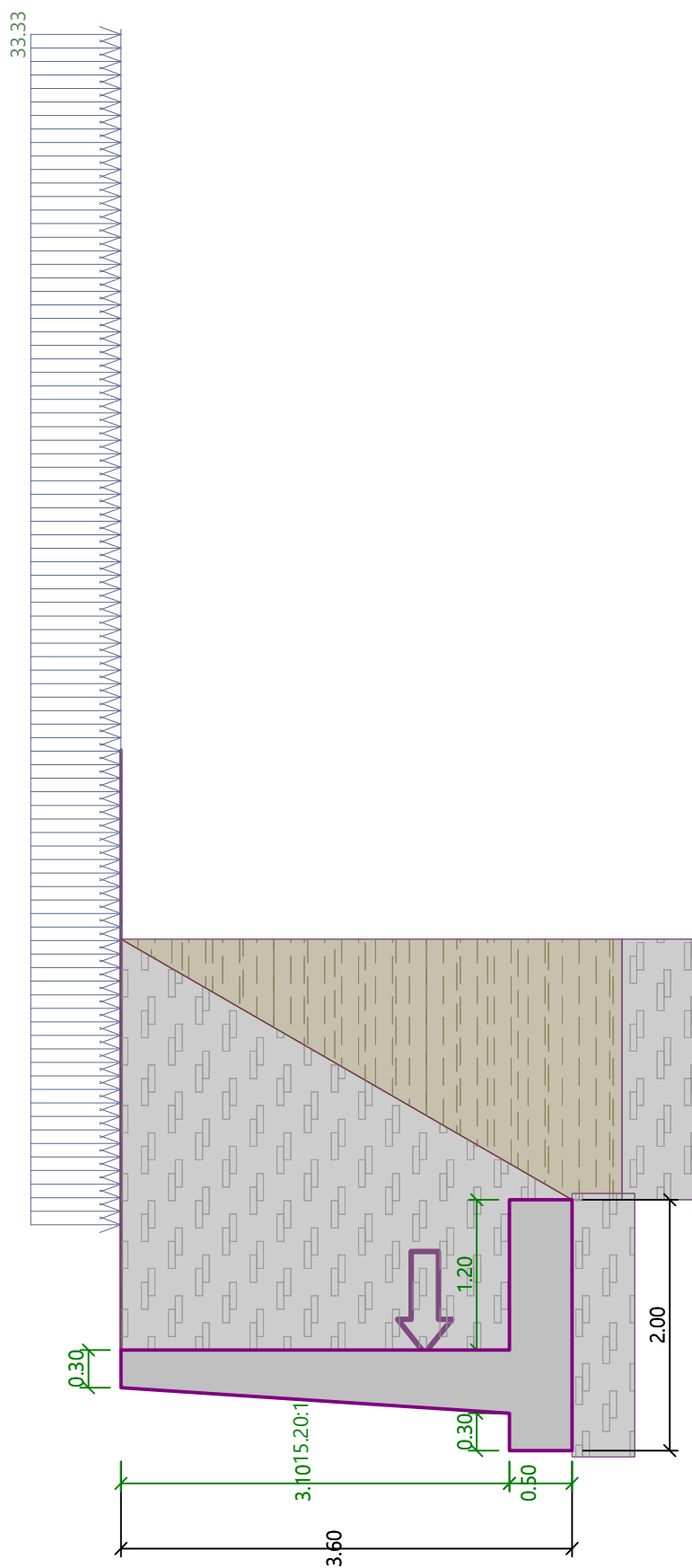
Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.10
3	1.20	3.10
4	1.20	3.60

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
5	-0.80	3.60
6	-0.80	3.10
7	-0.50	3.10
8	-0.30	0.00

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 2.25 m².



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zasip		30.00	0.00	21.00	11.00	15.00
2	Glina		20.00	20.00	18.00	8.00	10.00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

zasip

Jedinica težine : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : **efektivan**
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : **bez kohezije**
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Glina

Jedinica težine : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : **efektivan**
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo : $\delta = 10.00^\circ$
Tlo : **bez kohezije**
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Dopunjavanje

Dodijeljeno tlo : zasip
Kosina = 60.00°

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	4.00	0.00 .. 4.00	Glina	
2	1.00	4.00 .. 5.00	zasip	
3	-	5.00 .. ∞	zasip	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj
Tlo temelja - zasip

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.50 \text{ m}$
Poravnanje lijevo $b_l = 0.05 \text{ m}$
Poravnanje desno $b_p = 0.05 \text{ m}$

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		stalna	33.33		1.00	9.50	na terenu

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.0400$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0000$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-1.18	56.20	0.78	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	2.25	-1.18	0.00	0.78	1.000	1.000	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-1.19	26.19	1.20	1.000	1.000	1.000
Potres - klin tla	1.05	-1.19	0.00	1.20	1.000	1.000	1.000
Aktivni tlak	43.41	-1.21	55.53	1.52	1.000	1.000	1.000
Potres - akt.pritisak	3.32	-2.39	3.33	1.21	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	19.38	-1.51	20.01	1.41	1.000	1.000	1.000

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**

Moment otpornosti $M_{res} = 191.77$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 93.75$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI**Provjera na klizanje**

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 93.10$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 69.41$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI**Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI**

Maksimalan napon u dnu temelja : 132.64 kPa

Nosivost temeljnog tla**Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna**

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	63.55	161.26	69.41	0.197	132.64

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	63.55	161.26	69.41

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : pravokutnik

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0.197$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0.333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Max. napon na dnu temelja $\sigma = 132.64$ kPaNosivost temeljnog tla $R_d = 348.90$ kPa**Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.42	31.14	0.30	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	1.25	-1.42	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Tlak u mirovanju	50.41	-1.03	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000
Potres - mirni pritisak	8.07	-1.55	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	47.69	-1.43	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0.00	-1.42	31.14	0.30	1.000	1.000	1.000
Potres - konstr.	1.25	-1.42	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Tlak u mirovanju	50.41	-1.03	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000
Potres - mirni pritisak	8.07	-1.55	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000
Preopt.1 - traka	47.69	-1.43	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3.10 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 14.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine $= 1.00$ mVisina priječnog presjeka $= 0.50$ mRazmjer armature $\rho = 0.17 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Pozicija neutralne osi $x = 0.04$ m < 0.28 m $= x_{max}$ Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 168.62$ kN > 107.41 kN $= V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 152.64 \text{ kNm} > 133.29 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Provjera skoka zida

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-1.18	56.20	0.78	1.000
Potres - konstr.	2.25	-1.18	0.00	0.78	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-1.19	26.19	1.20	1.000
Potres - klin tla	1.05	-1.19	0.00	1.20	1.000
Aktivni tlak	43.41	-1.21	55.53	1.52	1.000
Potres - akt.pritisak	3.32	-2.39	3.33	1.21	1.000
Preopt.1 - traka	19.38	-1.51	20.01	1.41	1.000

Provjera skoka zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 14.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.50 m

Razmjer armature $\rho = 0.17 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0.03 \text{ m} < 0.27 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 167.60 \text{ kN} > 44.94 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 144.89 \text{ kNm} > 15.20 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Kontrola pete zida

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.25	15.00	1.40	1.000
Težina - zemni rub	0.00	-1.19	26.19	1.20	1.000
Aktivni tlak	43.41	-1.21	55.53	1.52	1.000
Preopt.1 - traka	19.38	-1.51	20.01	1.41	1.000
Kontaktни napon	0.00	0.00	-50.42	1.14	1.000

Kontrola pete zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

5 prof. 14.0 mm, poklop 50.0 mm

Poprečni presjek širine = 1.00 m

Visina priječnog presjeka = 0.50 m

Razmjer armature $\rho = 0.17 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0.03 \text{ m} < 0.27 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 167.60 \text{ kN} > 66.31 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 144.89 \text{ kNm} > 118.09 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

1.1 STATIČKA ŠEMA I OPTEREĆENJE propusta rijeka

Elementi konstrukcije:

- Donja ploča (temeljna) $d_p = 40\text{cm}$
- Gornja ploča $d_p = 40\text{cm}$
- Zidovi $= 40\text{cm}$

1.2 Osnovna opterećenja

1.2.1 Stalna opterećenja

a) Sopstvenu težinu čitave AB konstrukcije generiše program automatski iz geometrijskih karakteristika presjeka i zadatih zapreminskih masa za materijale:

$$\gamma_b = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{\text{č}} = 78,50 \text{ kg/m}^3$$

b) Pritisak tla

-Bočni mirni pritisak tla

$$k_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0.50$$

$$p_d = 0,50 \cdot 3,750 \cdot 20 = 37.50 \text{ kN/m}^2$$

-Nadsloj pritisak tla

$$p_d = 0,75 \cdot 15.5 = 11.625 \text{ kN/m}^2$$

b) Asfalt

$$\text{AB - asfalt } d = 4\text{cm } \gamma_a = 24 \text{ kN/m}^3 \quad 0.04 \cdot 24 = 0.96 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{BNS - } d = 6\text{cm } \gamma_a = 24 \text{ kN/m}^3 \quad 0.06 \cdot 24 = 1.44 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{hidroizolacija } d = 1\text{cm } \gamma_h = 22 \text{ kN/m}^3 \quad 0.01 \cdot 24 = 0.24 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Ukupno} = 2.64$$

$$\text{Ukupno} = \text{cca } 15 \text{ kN/m}^2$$

1.2.2 Saobraćaj

Saobraćajno opterećenje na mostovima mostovima se određuje u skladu sa EN 1991 -2.

Vertikalna opterećenja – karakteristične vrijednosti

Vertikalna opterećenja su data preko modela opterećenja koji predstavljaju sljedeće saobraćajne uticaje:

a) **Model opterećenja 1 (LM1):** Koncentrisana i jednako podijeljena opterećenja, koja obuhvataju većinu uticaja koji potiču od saobraćaja kamiona i automobila. Ovaj model treba upotrijebiti za opšte i lokalne provjere.

Model opterećenja 1

Model opterećenja 1 se sastoji od dva parcijalna sistema:

a) Koncentrisana opterećenja dvostrukom osovinom (**TS** sistem dvostrukih osovina), svaka osovina ima sljedeću težinu:

$\alpha Q Q_k$ αQ - faktor prilagođavanja.

Za procjenu opštih uticaja, za svako opterećenje dvostrukom osovinom treba pretpostaviti da se kreće duž ose vozne trake. Ne treba uzeti u obzir više od jednog opterećenja

dvostrukom osovinom po voznoj traci. Dodirnu površinu svakog točka treba uzeti kao kvadrat sa

stranicama dužine 0,40 m.

b) Jednako podijeljena opterećenja (UDL sistem) imaju sljedeću težinu po kvadratnom metru vozne trake:

α_{qk} - faktor prilagođavanja

Jednako podijeljena opterećenja treba primijeniti samo na nepovoljnim djelovima uticajne površine, podužno i poprečno.

Model opterećenja 1

Model opterećenja 1 treba nanijeti na svaku voznu traku i na preostale površine. Na voznoj traci broj i , veličine opterećenja označavaju se $\alpha_{Qi}Q_{ik}$ i $\alpha_{qi}q_{ik}$. Na preostalim površinama veličine opterećenja označavaju se sa $\alpha_{qr}q_{rk}$.

Vrijednosti faktora prilagođavanja α_{Qi} , α_{qi} , i α_{qr} treba odabrati zavisno od očekivanog saobraćaja i eventualno prema različitim rangovima puteva. Preporučena vrijednost faktora prilagođavanja je 1. Karakteristične vrijednosti Q_{ik} i q_{ik} uključuju dinamičko povećanje.

Položaj	Sistem dvostrukih osovina TS	UDL sistem
	Osovinska opterećenja Q_{ik} (kN)	q_{ik} (ili q_{rk}) (kN/m ²)
Vozna traka br. 1	300	9
Vozna traka br. 2	200	2,5
Vozna traka br. 3	100	2,5
Ostale vozne trake	0	2,5
Preostala površina (q_{rk})	0	2,5

Usvaja se Model opterećenja 1 - LM1

2 koncentrična opterećenja po traci, usvojena na sredini propusta kako bi pretpostavili da je opterećenje na kritičnoj lokaciji na gornjoj ploči, tj. na sredini ploče.

Kao kontrolu koristi se i model sa

Saobraćajno opterećenje (V600)

$$P=33.33 \text{ KN/m}^2$$

koeficijent dinamičnosti:

$$K_d=1.4-0.008 \times 2.8 = 1.38 \rightarrow \text{USV. } K_d=1.40$$

- zamenjujuće ekvivalentno opterećenje od V600: - na objektu:

$$p_e=K_d \times 600/(6.0 \times 3.0) = 1.4 \times 33.33 \text{ kN/m}^2 = 47 \text{ kN/m}^2$$

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	2
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	3
Ulazni podaci - Opterećenje	8
Rezultati	
Seizmički proračun	11
Statički proračun	12
Dimenzionisanje (beton)	16

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: rijeka.twp
Datum proračuna: 28.3.2025

Način proračuna: 3D model

- | | | |
|---|--|--|
| ☒ Teorija I-og reda | ☒ Modalna analiza | ☐ Stabilnost |
| ☐ Teorija II-og reda | ☒ Seizmički proračun | ☐ Faze građenja |
| ☐ Nelinearan proračun | | |

Veličina modela

Broj čvorova:	1302
Broj pločastih elemenata:	1280
Broj grednih elemenata:	0
Broj graničnih elemenata:	5340
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	8
Broj kombinacija opterećenja:	16

Jedinice mera

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

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	3.40	3.40

	0.00
--	------

Setovi površinskih oslonaca

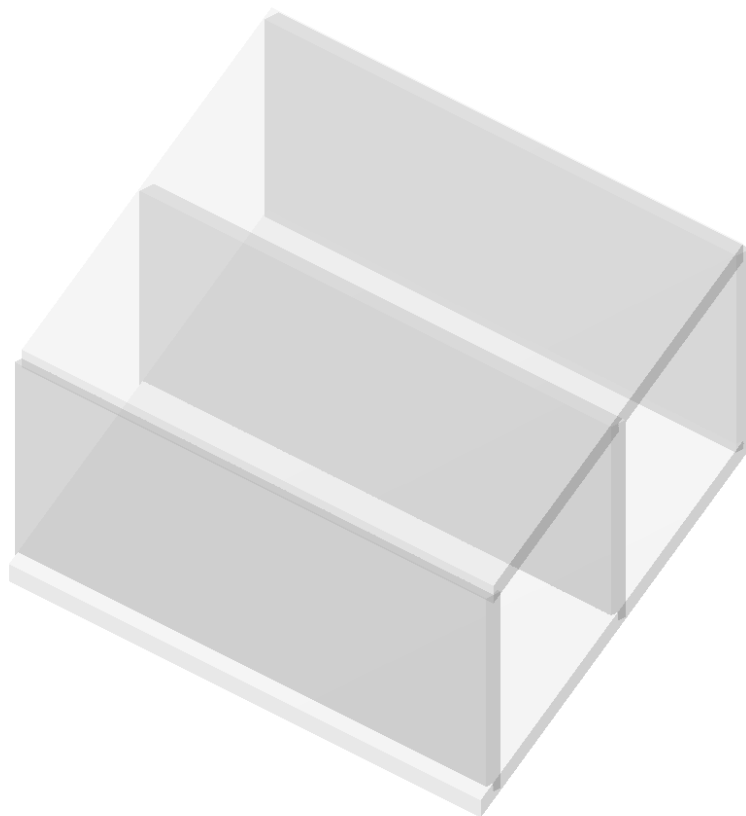
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4

Konture ploča

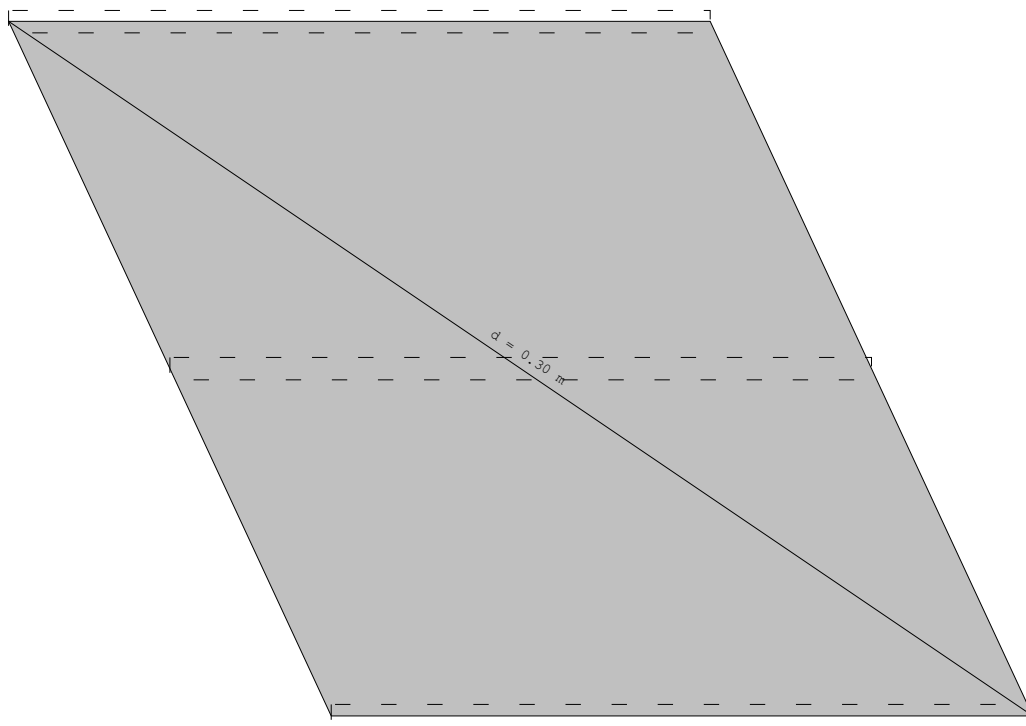
No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	223-1242-719-1-223	Nivo: [0.00 m]	1
2	593-1302-1092-85-593	Nivo: [3.40 m]	1
3	85-1092-725-2-85	Ram: H 1	1
4	593-1302-1225-218-593	Ram: H 2	1
5	267-1259-1044-48-267	Ram: H 3	1

Konture površinskih oslonaca

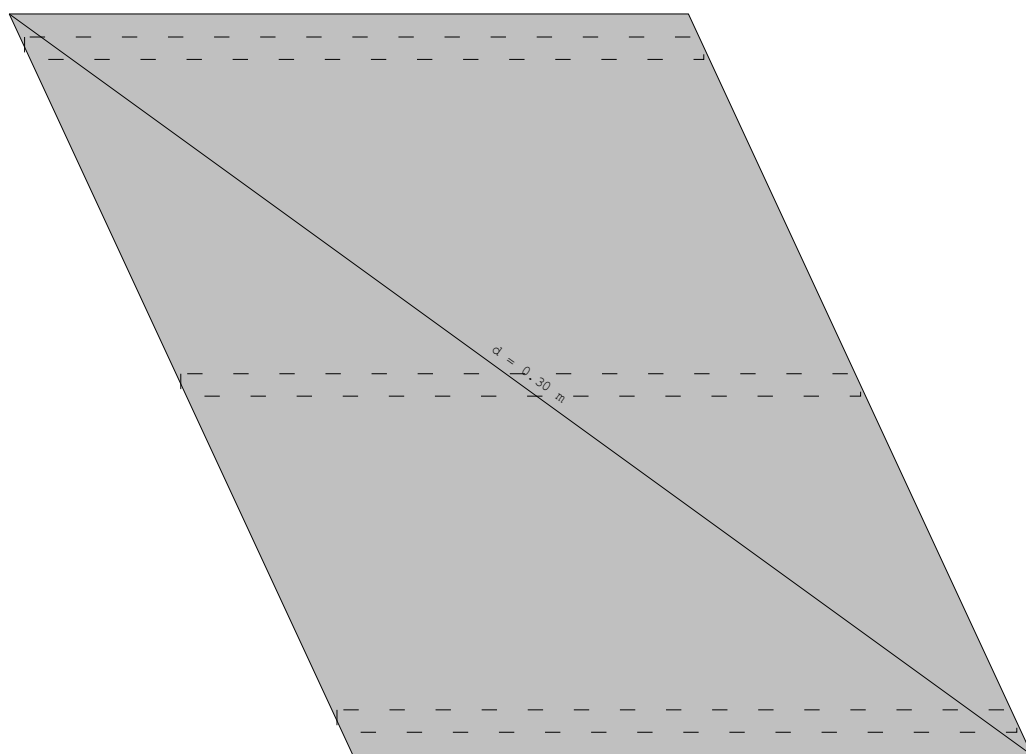
No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	223-1242-719-1-223	Nivo: [0.00 m]	1



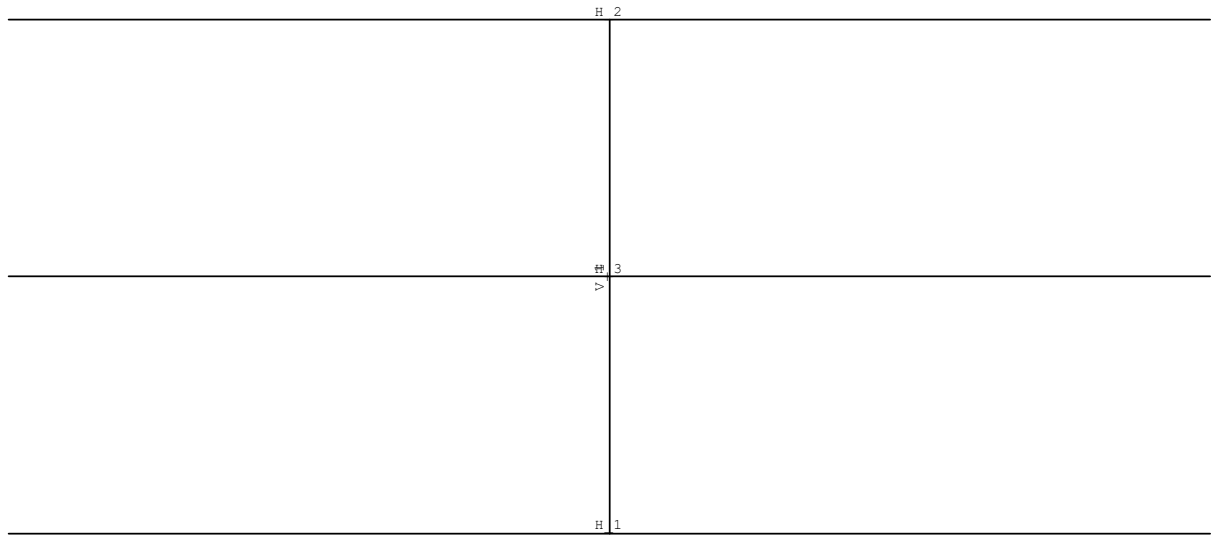
Izometrija



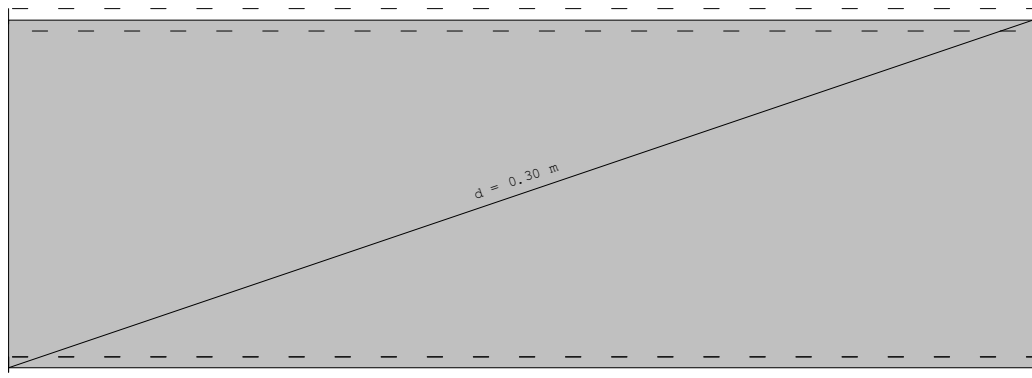
Nivo: [3.40 m]



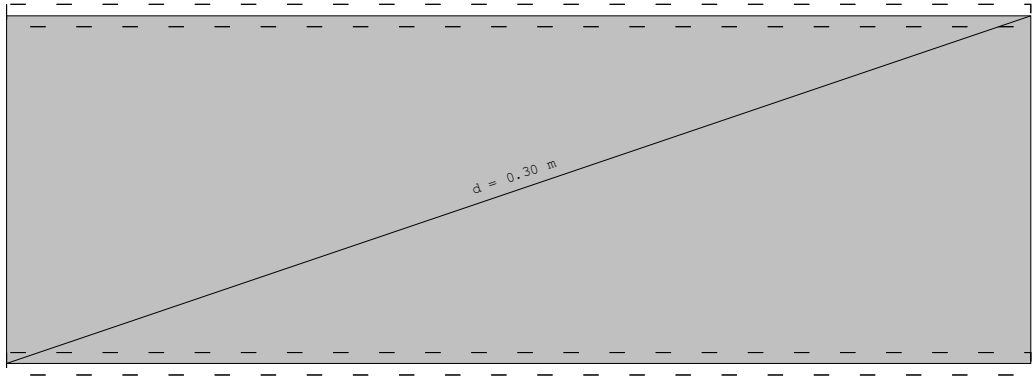
Nivo: [0.00 m]



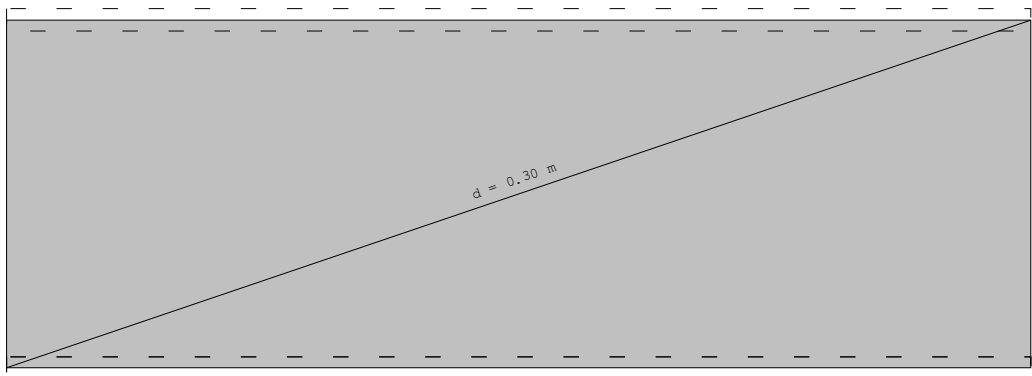
Dispozicija ramova



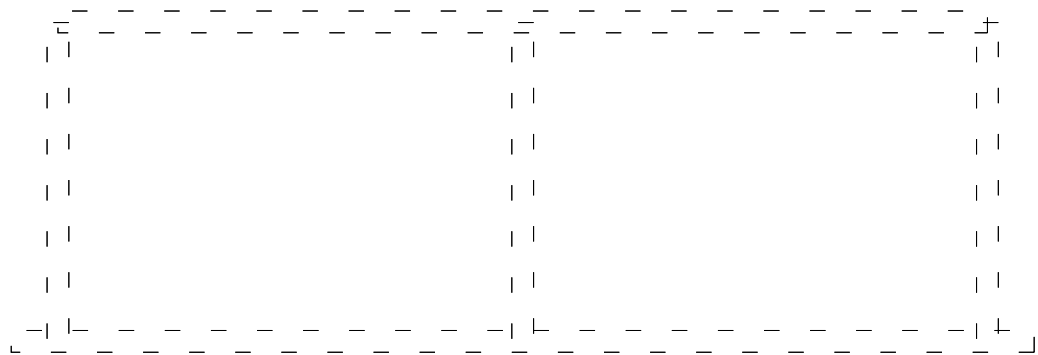
Ram: H_1



Ram: H_3



Ram: H_2

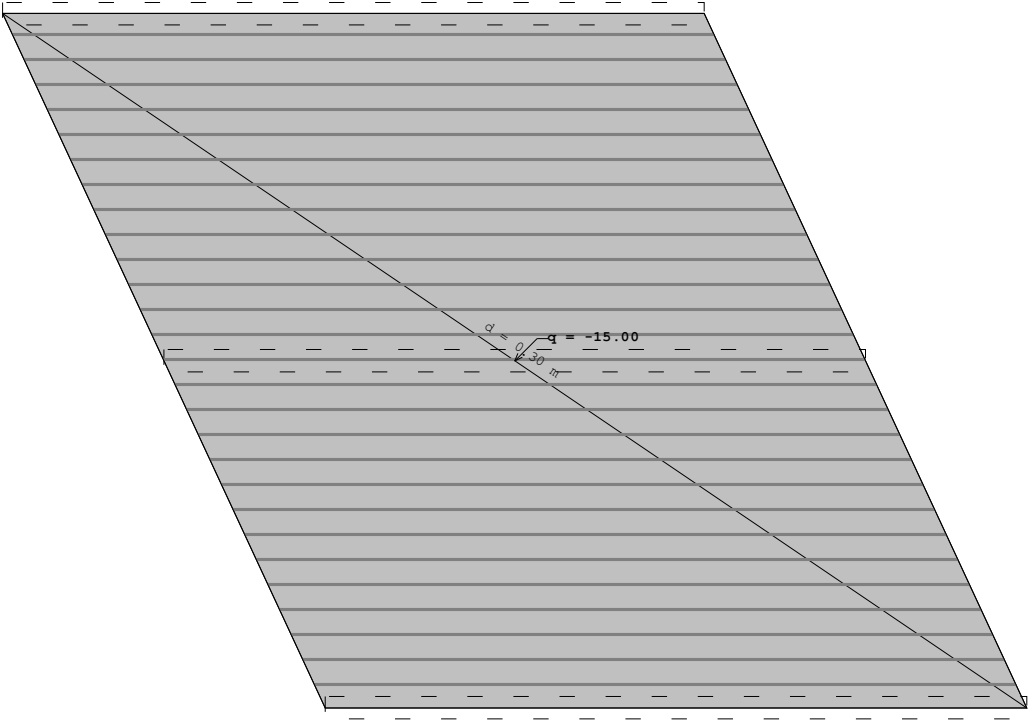


Ram: V_1

Lista slučajeva opterećenja

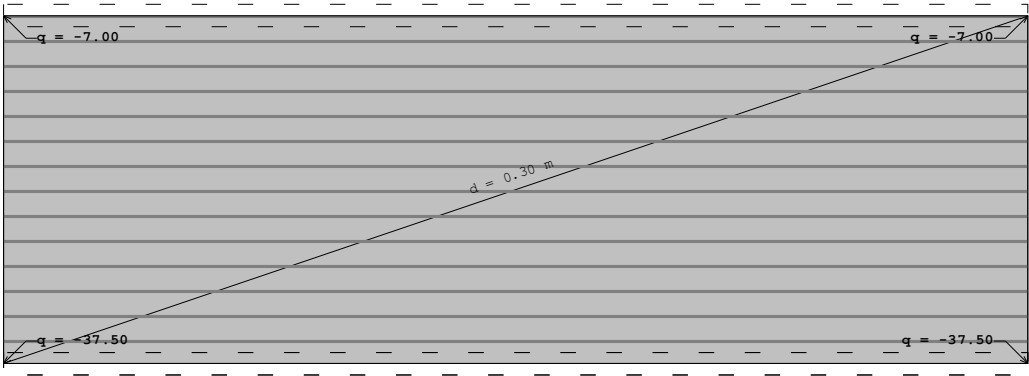
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno (g)	0.00	0.00	-3810.00
2	Korisno	0.00	0.00	-4653.00
3	korisno (saobraćaj koncentrisano) lijevo	0.00	0.00	-891.00
4	(+e)			
5	(-e)			
6	(+e)			
7	(-e)			
8	SRSS: MAX(IV,V)+MAX(VI,VII)			
9	Komb.: 1.35xl+1.5xIII	0.00	0.00	-6480.00
10	Komb.: 1.35xl+1.5xII	0.00	0.00	-12123.0
11	Komb.: I+1.5xIII	0.00	0.00	-5146.50
12	Komb.: I+1.5xII	0.00	0.00	-10789.5
13	Komb.: 1.35xl+1.05xIII	0.00	0.00	-6079.05
14	Komb.: 1.35xl+1.05xII	0.00	0.00	-10029.2
15	Komb.: I+0.3xIII+VIII			
16	Komb.: I+0.3xIII-1xVIII			
17	Komb.: I+0.3xII-1xVIII			
18	Komb.: I+0.3xII+VIII			
19	Komb.: I+1.05xIII	0.00	0.00	-4745.55
20	Komb.: I+1.05xII	0.00	0.00	-8695.65
21	Komb.: I-1xVIII			
22	Komb.: I+VIII			
23	Komb.: 1.35xl	0.00	0.00	-5143.50
24	Komb.: I	0.00	0.00	-3810.00

Opt. 1: stalno (g)



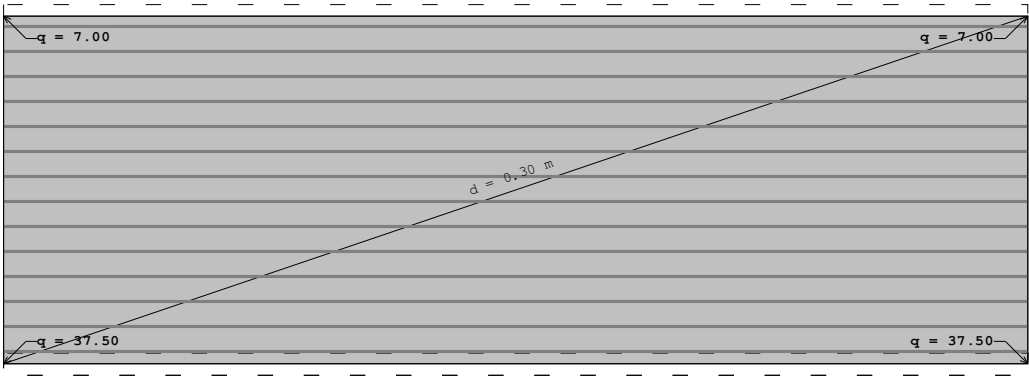
Nivo: [3.40 m]

Opt. 1: stalno (g)

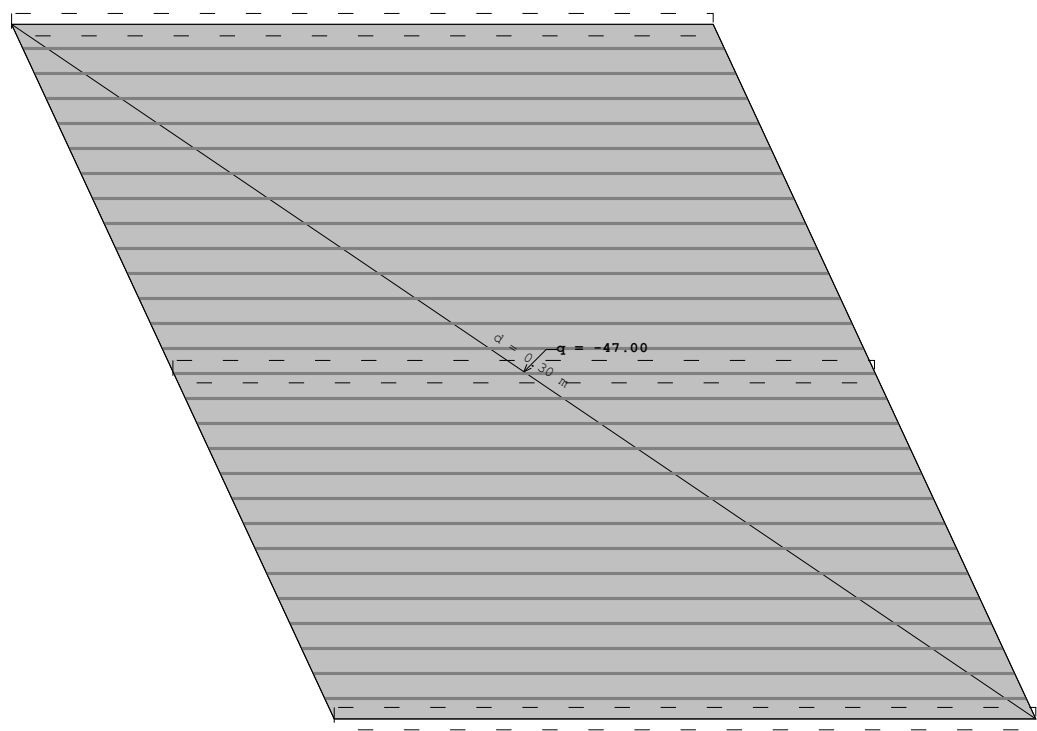


Ram: H_1

Opt. 1: stalno (g)

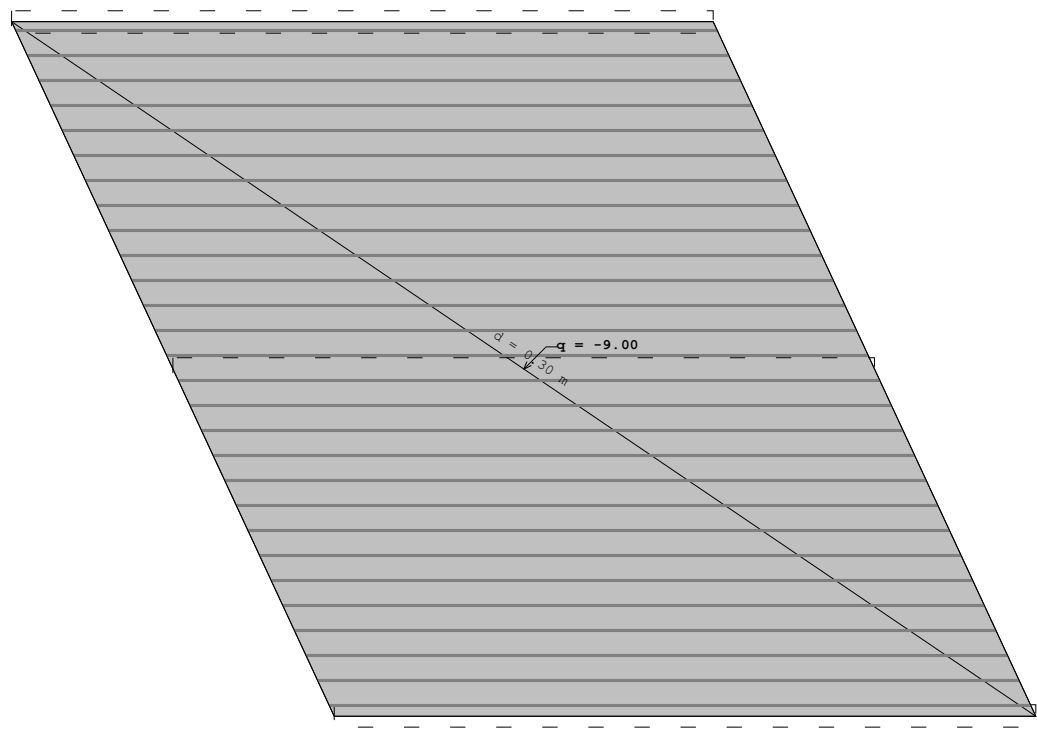


Ram: H_2



Nivo: [3.40 m]

Opt. 3: korisno (saobraćaj koncentrisano) lijevo



Nivo: [3.40 m]

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998)

Kategorija tla: B
 Kategorija značaja: II ($\gamma=1.0$)
 Odnos a_g/g : 0.09
 Koeficijent prigušenja: 0.05
 Slučajni ekscentricitet spratne mase: $e_i = \pm 0.010 \times L_i$

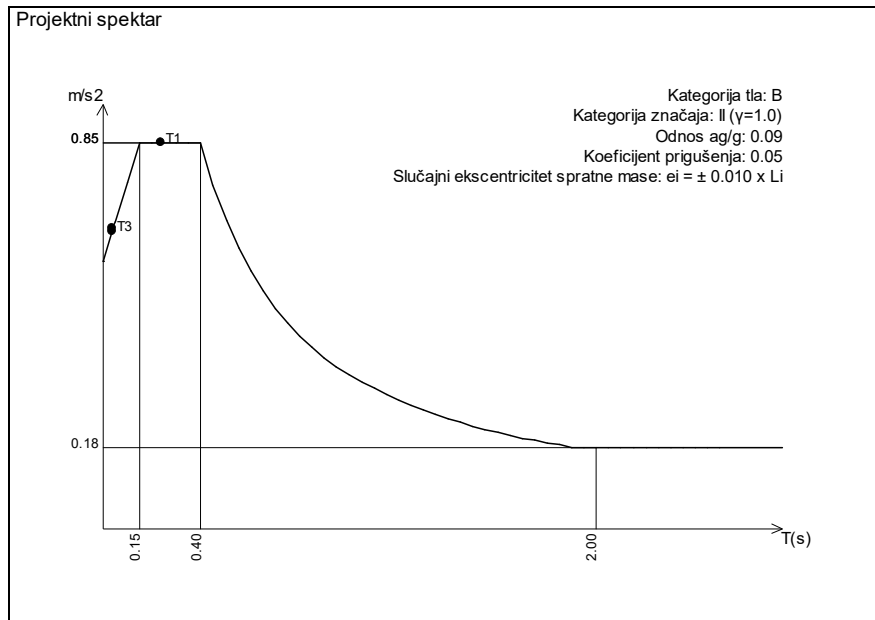
Faktori pravca zemljotresa:

Slučaj opterećenja	Ugao α [°]	k, α	k, $\alpha+90^\circ$	k _z	Faktor q
	0	1.000	0.000	0.000	2.600
	90	1.000	0.000	0.000	2.600

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T _b	T _c	T _d
	1.000	0.150	0.400	2.000
	1.000	0.150	0.400	2.000

Projektni spekter



(+e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.40	0.00	0.81	-0.00	0.00	0.00	0.00	143.45	-0.57	-0.00
	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	0.00	14.76	0.15	0.00
	Σ	0.00	0.83	-0.00	0.00	0.00	0.00	158.21	-0.42	-0.00

(-e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.40	0.00	0.81	-0.00	0.00	0.00	0.00	143.45	-0.57	-0.00
	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	0.00	14.76	0.15	0.00
	Σ	0.00	0.83	-0.00	0.00	0.00	0.00	158.21	-0.42	-0.00

(+e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.40	0.80	222.64	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.38	0.00	0.00
	0.00	0.03	5.56	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00
	Σ	0.83	228.20	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00

(-e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.40	0.80	222.64	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.38	0.00	0.00
	0.00	0.03	5.56	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00
	Σ	0.83	228.20	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00

Faktori participacije - relativno učešće

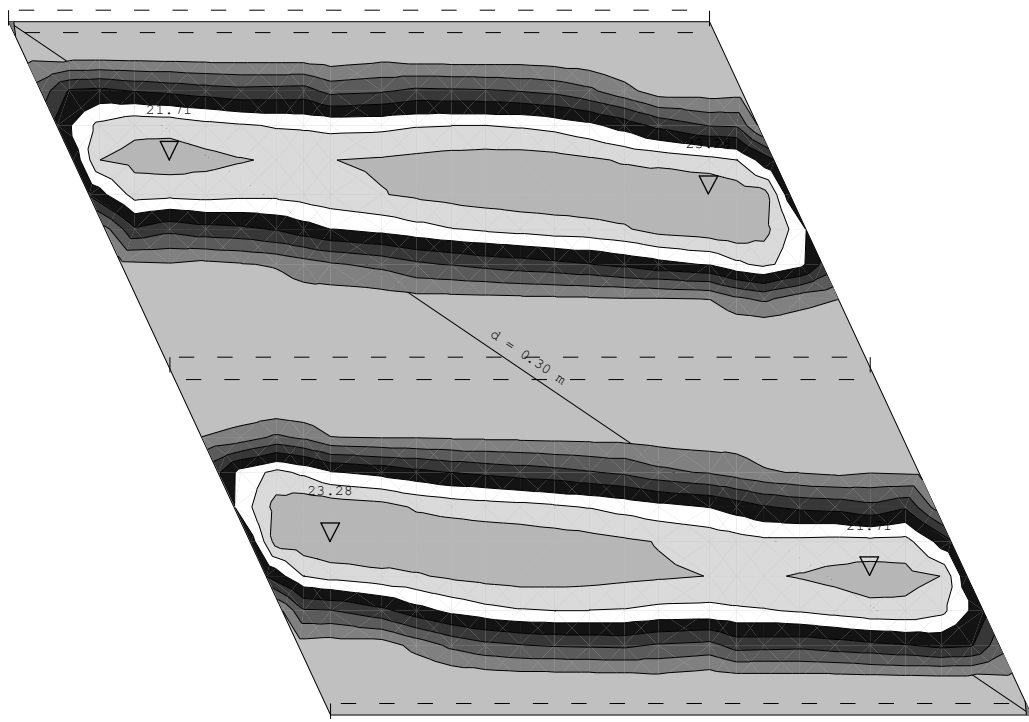
Ton \ Naziv	1. (+e)	2. (-e)	3. (+e)	4. (-e)
1	0.000	0.000	1.000	1.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1.000	1.000	0.000	0.000

Faktori participacije - angažovanje mase

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
1	0.00	70.29
2	0.00	0.00
3	79.44	0.00
ΣU (%)	79.44	70.29

Opt. 25: [Env] 9-24

Mx [kNm/m]
0.00
3.33
6.65
9.98
13.30
16.63
19.95
23.28

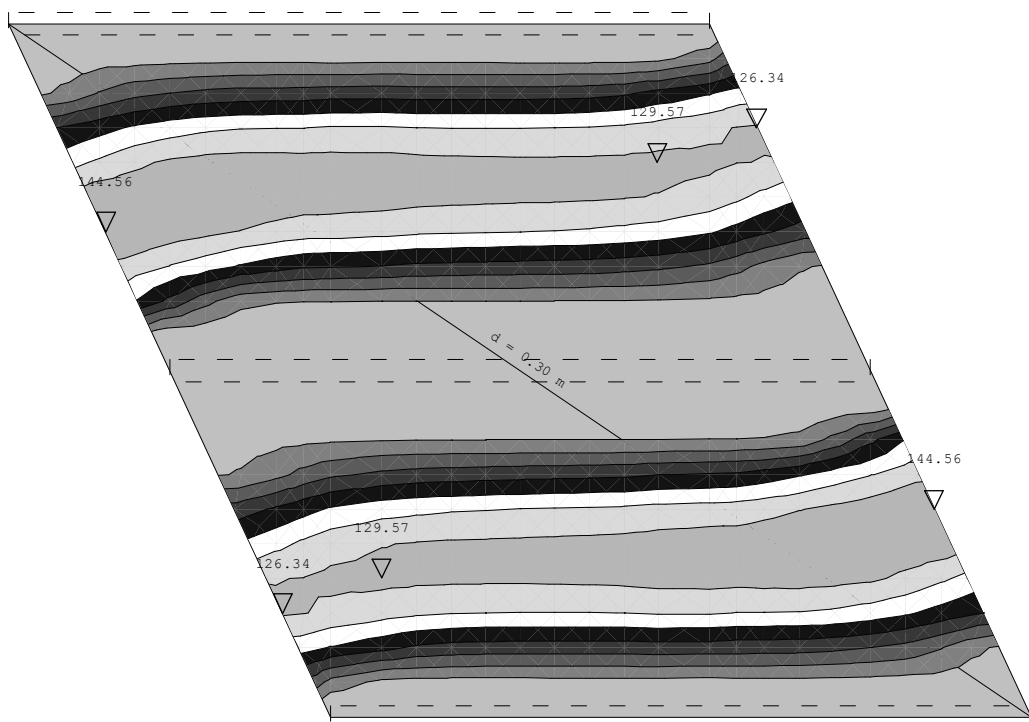


Nivo: [3.40 m]

Uticaji u ploči: max Mx= 23.28 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 25: [Env] 9-24

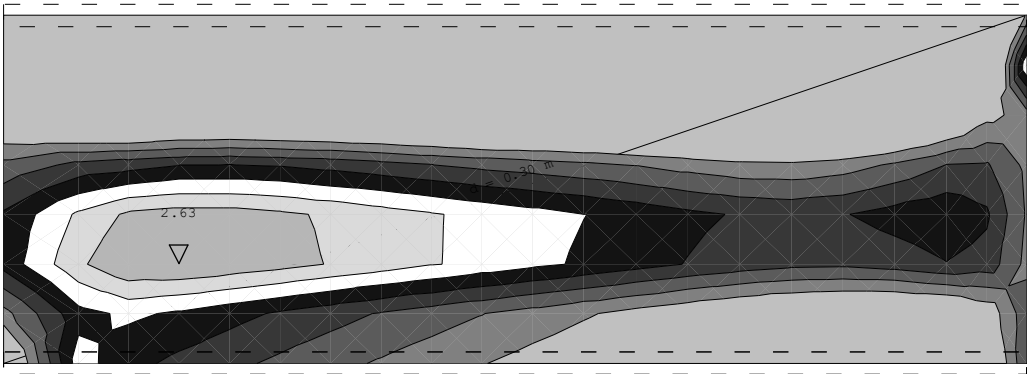
My [kNm/m]
0.00
20.65
41.30
61.95
82.61
103.26
123.91
144.56



Nivo: [3.40 m]

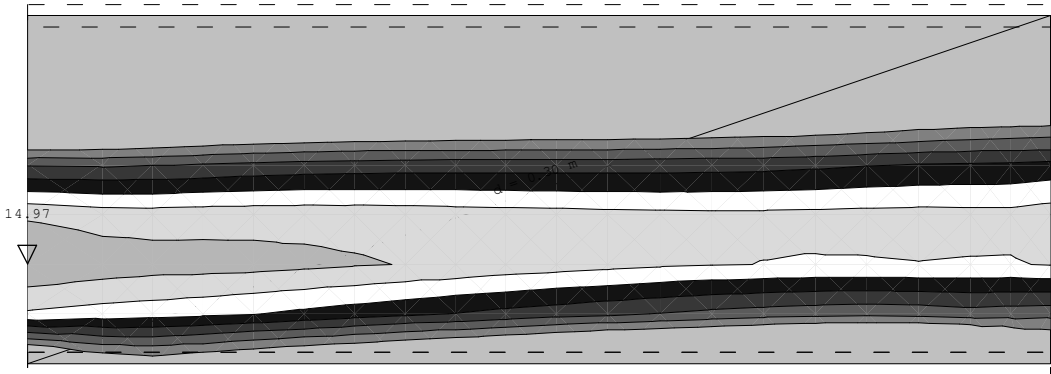
Uticaji u ploči: max My= 144.56 / min My= 0.00 kNm/m

Mx	[kNm/m]
0.00	
0.38	
0.75	
1.13	
1.50	
1.88	
2.25	
2.63	



Ram: H_1
Uticaji u ploči: max Mx= 2.63 / min Mx= 0.00 kNm/m

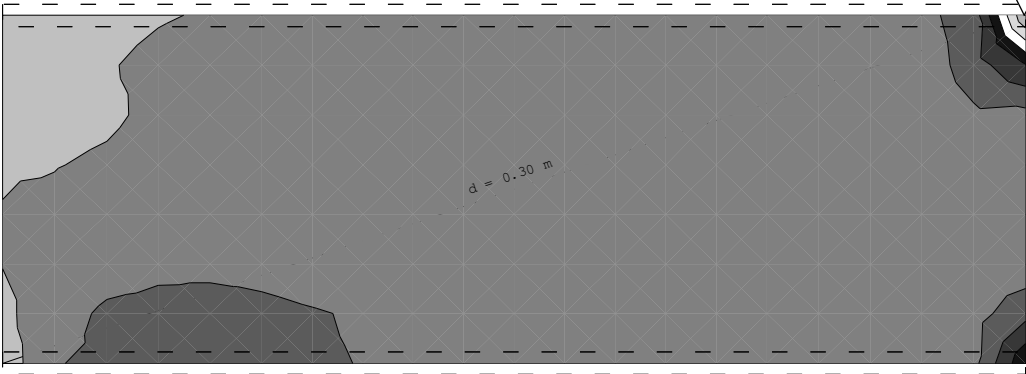
My	[kNm/m]
0.00	
2.14	
4.28	
6.42	
8.55	
10.69	
12.83	
14.97	



Ram: H_1
Uticaji u ploči: max My= 14.97 / min My= 0.00 kNm/m

Mx	[kNm/m]
0.00	
4.55	
9.10	
13.65	
18.21	
22.76	
27.31	
31.86	

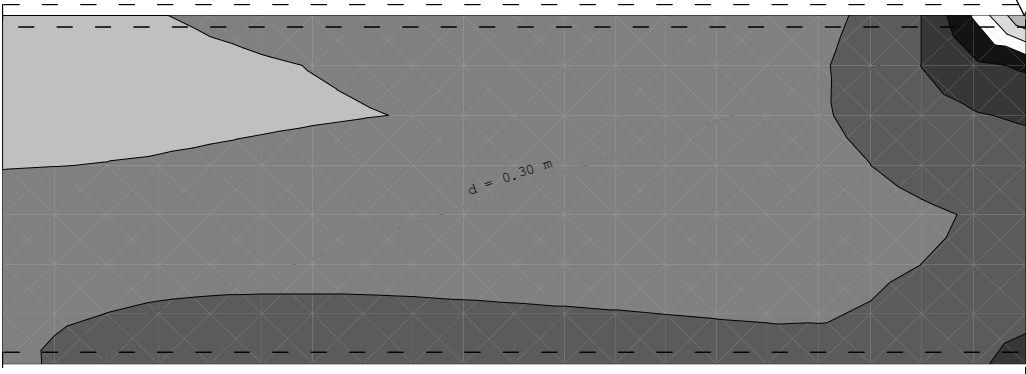
31.85



Ram: H_3
Uticaji u ploči: max Mx= 31.85 / min Mx= 0.00 kNm/m

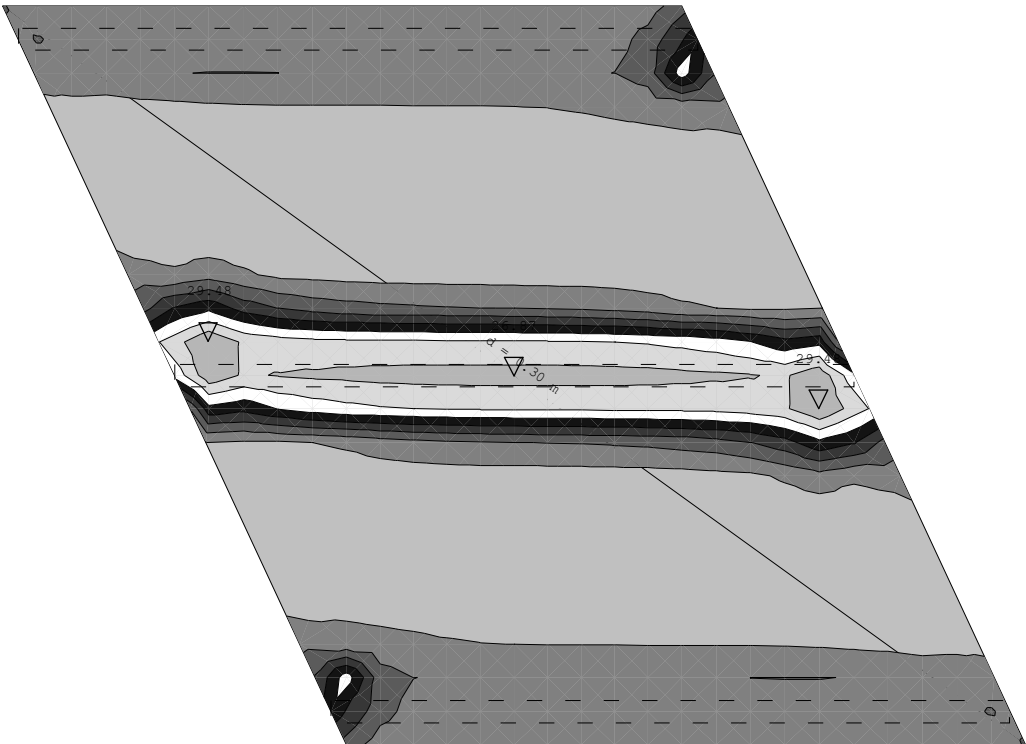
My	[kNm/m]
0.00	
17.90	
35.80	
53.70	
71.60	
89.50	
107.40	
125.30	

125.29



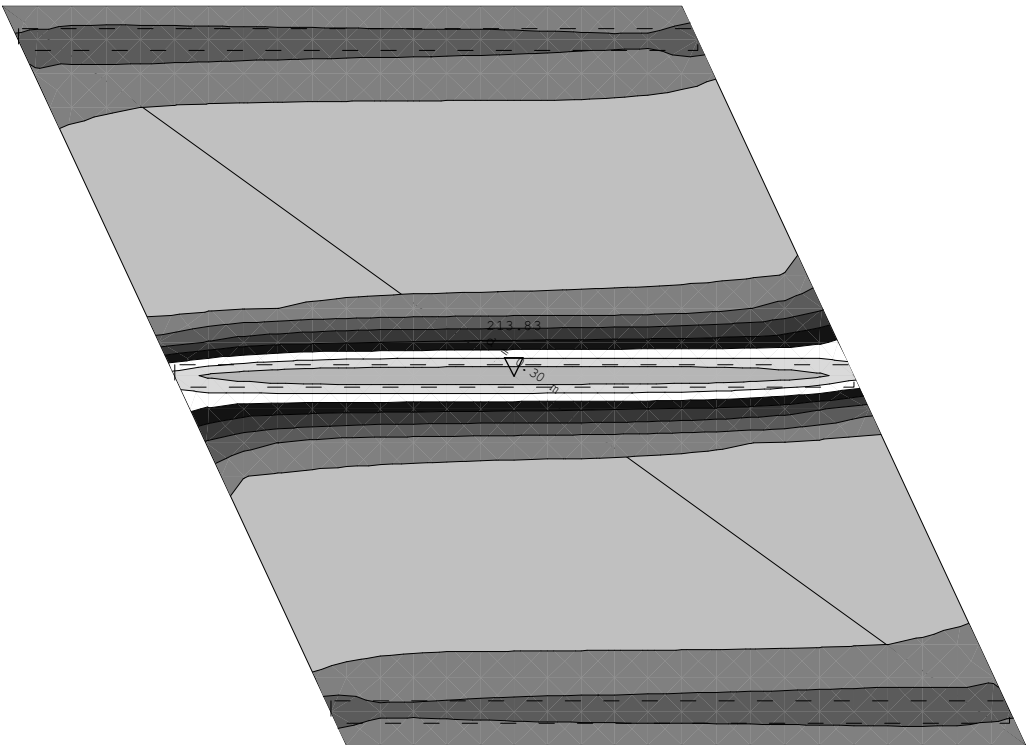
Ram: H_3
Uticaji u ploči: max My= 125.29 / min My= 0.00 kNm/m

Mx	[kNm/m]
0.00	
4.21	
8.43	
12.64	
16.85	
21.06	
25.28	
29.49	



Nivo: [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 29.48 / min Mx= 0.00 kNm/m

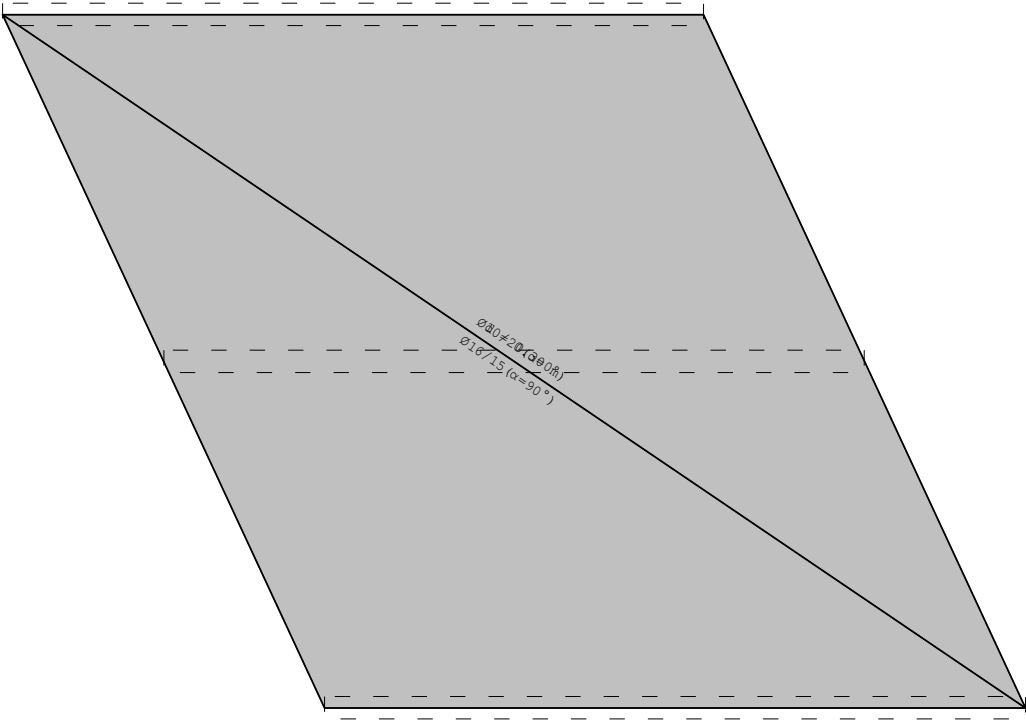
My	[kNm/m]
0.00	
30.55	
61.10	
91.65	
122.19	
152.74	
183.29	
213.84	



Nivo: [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max My= 213.83 / min My= 0.00 kNm/m

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

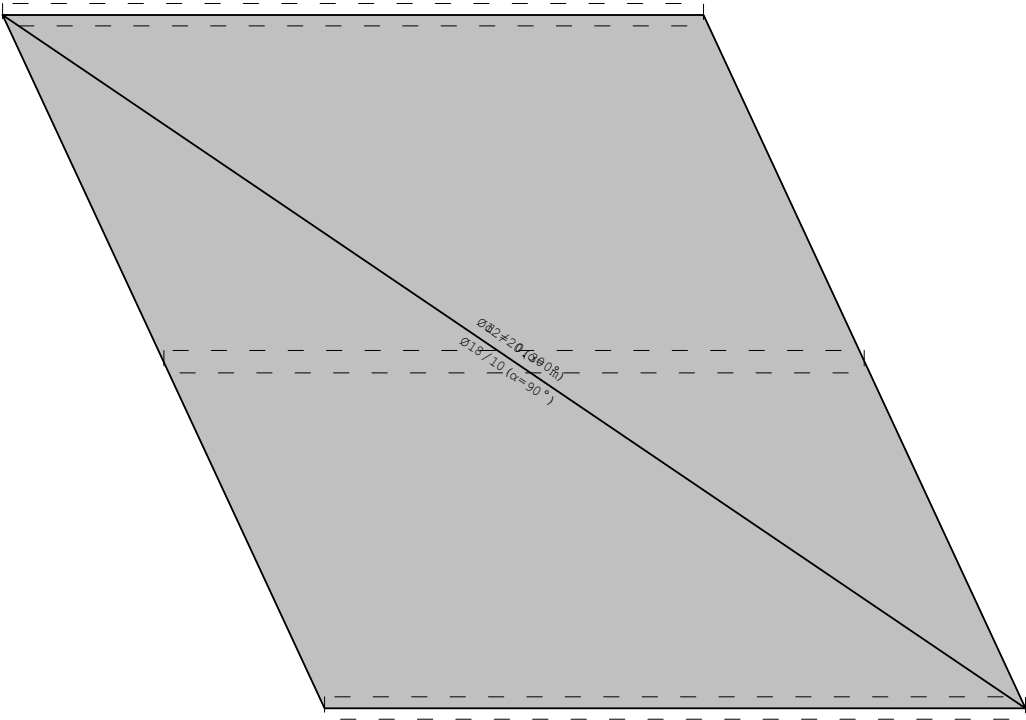
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
6.58
13.16



Nivo: [3.40 m]
Aa - d.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

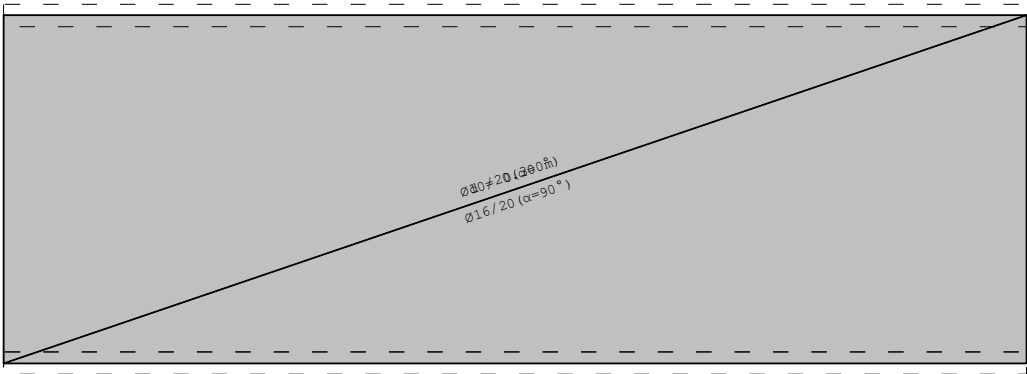
Aa - g.zona [cm²/m]
-20.34
-10.17
0.00



Nivo: [3.40 m]
Aa - g.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

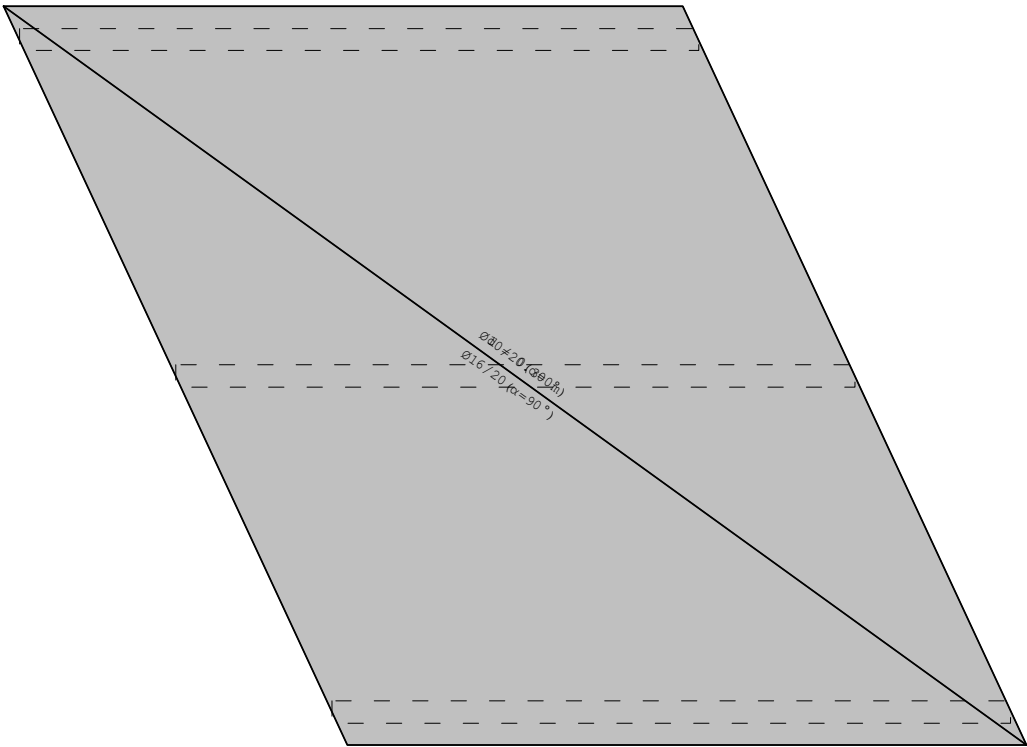
Aa - g.zona [cm ² /m]	
-8.25	
-4.13	
0.00	



Ram: H_2
Aa - g.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

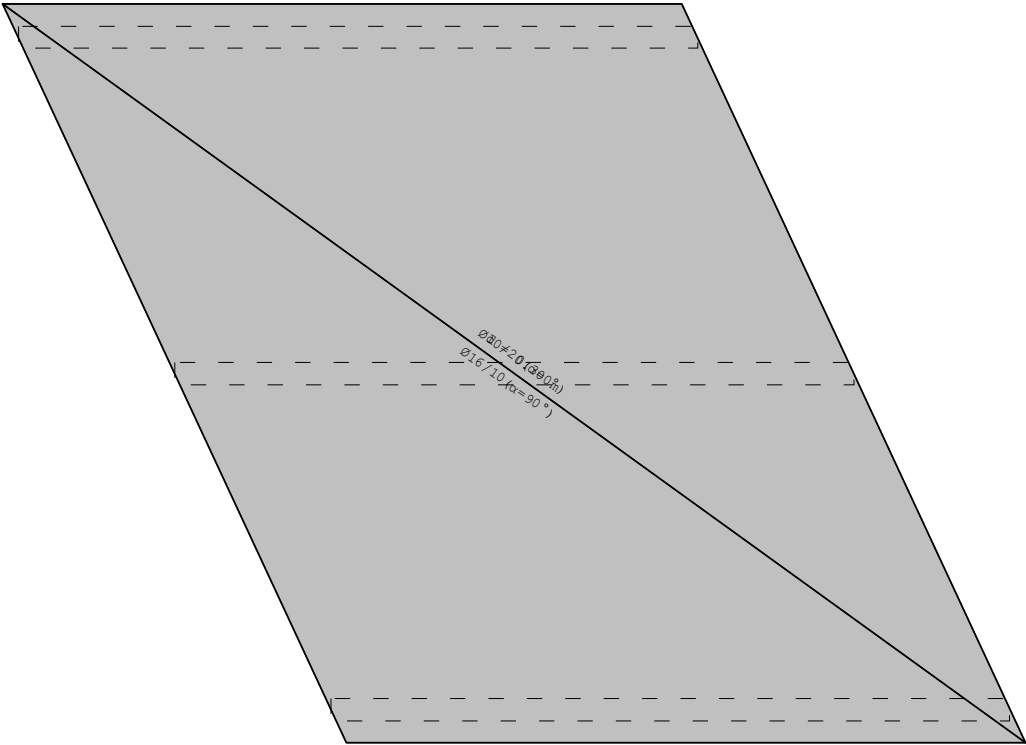
Aa - g.zona [cm ² /m]	
-7.56	
-3.78	
0.00	



Nivo: [0.00 m]
Aa - g.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm ² /m]
0.00
9.17
18.33



Nivo: [0.00 m]
Aa - d.zona

1.1 STATIČKA ŠEMA I OPTEREĆENJE za propus šljakovoda

Elementi konstrukcije:

- Donja ploča (temeljna) $d_p = 50\text{cm}$
- Gornja ploča $d_p = 40\text{cm}$
- Zidovi $= 40\text{cm}$

1.2 Osnovna opterećenja

1.2.1 Stalna opterećenja

a) Sopstvenu težinu čitave AB konstrukcije generiše program automatski iz geometrijskih karakteristika presjeka i zadatih zapreminskih masa za materijale:

$$\gamma_b = 25\text{KN/m}^3$$

$$\gamma_c = 78,50\text{kg/m}^3$$

b) Pritisak tla

-Bočni mirni pritisak tla

$$k_0 = 1 - \sin\varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0.50$$

$$p_d = 0,50 \cdot 3,00 \cdot 20 = 30,00\text{ KN/m}^2$$

-Nadsloj pritisak tla

$$p_d = 0,50 \cdot 15,5 = 7,75\text{ KN/m}^2$$

b) Asfalt

$$\text{AB - asfalt } d = 4\text{cm } \gamma_a = 24\text{ kN/m}^3 \quad 0,04 \times 24 = 0,96\text{ kN/m}^2$$

$$\text{BNS - } d = 6\text{cm } \gamma_a = 24\text{ kN/m}^3 \quad 0,06 \times 24 = 1,44\text{ kN/m}^2$$

$$\text{hidroizolacija } d = 1\text{cm } \gamma_b = 22\text{ kN/m}^3 \quad 0,01 \times 24 = 0,24\text{ kN/m}^2$$

$$\text{Ukupno} = 2,64$$

$$\text{Ukupno} = \text{cca } 11\text{ kN/m}^2$$

1.2.2 Saobraćaj

Saobraćajno opterećenje na mostovima se određuje u skladu sa EN 1991 -2.

Vertikalna opterećenja – karakteristične vrijednosti

Vertikalna opterećenja su data preko modela opterećenja koji predstavljaju sljedeće saobraćajne uticaje:

a) **Model opterećenja 1 (LM1):** Koncentrisana i jednako podijeljena opterećenja, koja obuhvataju većinu uticaja koji potiču od saobraćaja kamiona i automobila. Ovaj model treba upotrijebiti za opšte i lokalne provjere.

Model opterećenja 1

Model opterećenja 1 se sastoji od dva parcijalna sistema:

a) Koncentrisana opterećenja dvostrukom osovinom (**TS** sistem dvostrukih osovin), svaka osovina ima sljedeću težinu:

$\alpha Q Q_k$ αQ - faktor prilagođavanja.

Za procjenu opštih uticaja, za svako opterećenje dvostrukom osovinom treba pretpostaviti da se kreće duž ose vozne trake. Ne treba uzeti u obzir više od jednog opterećenja dvostrukom osovinom po voznoj traci. Dodirnu površinu svakog točka treba uzeti kao kvadrat sa

stranicama dužine 0,40 m.

b) Jednako podijeljena opterećenja (UDL sistem) imaju sljedeću težinu po kvadratnom metru vozne trake:

α_{qk} - faktor prilagođavanja

Jednako podijeljena opterećenja treba primijeniti samo na nepovoljnim djelovima uticajne površine, podužno i poprečno.

Model opterećenja 1

Model opterećenja 1 treba nanijeti na svaku voznu traku i na preostale površine. Na voznoj traci broj i , veličine opterećenja označavaju se $\alpha_{Qi}Q_{ik}$ i $\alpha_{qi}q_{ik}$. Na preostalim površinama veličine opterećenja označavaju se sa $\alpha_{qr}q_{rk}$.

Vrijednosti faktora prilagođavanja α_{Qi} , α_{qi} , i α_{qr} treba odabrati zavisno od očekivanog saobraćaja i eventualno prema različitim rangovima puteva. Preporučena vrijednost faktora prilagođavanja je 1. Karakteristične vrijednosti Q_{ik} i q_{ik} uključuju dinamičko povećanje.

Položaj	Sistem dvostrukih osovina TS	UDL sistem
	Osovinska opterećenja Q_{ik} (kN)	q_{ik} (ili q_{rk}) (kN/m ²)
Vozna traka br. 1	300	9
Vozna traka br. 2	200	2,5
Vozna traka br. 3	100	2,5
Ostale vozne trake	0	2,5
Preostala površina (q_{rk})	0	2,5

Usvaja se Model opterećenja 1 - LM1

2 koncentrična opterećenja po traci, usvojena na sredini propusta kako bi pretpostavili da je opterećenje na kritičnoj lokaciji na gornjoj ploči, tj. na sredini ploče.

Koncentrična opterećenja saobraćaja V300 su uvećana koeficijentom 2 zbog mogućnosti nailaska vozila izuzetnih karaktersitika.

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	2
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	3
Ulazni podaci - Opterećenje	7
Rezultati	
Modalna analiza	10
Statički proračun	11
Dimenzionisanje (beton)	14

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: propust sljakovod.twp
Datum proračuna: 24.1.2025

Način proračuna: 3D model

- | | | |
|---|--|--|
| ☒ Teorija I-og reda | ☒ Modalna analiza | ☐ Stabilnost |
| ☐ Teorija II-og reda | ☒ Seizmički proračun | ☐ Faze građenja |
| ☐ Nelinearan proračun | | |

Veličina modela

Broj čvorova:	1176
Broj pločastih elemenata:	1113
Broj grednih elemenata:	0
Broj graničnih elemenata:	3456
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	7
Broj kombinacija opterećenja:	8

Jedinice mera

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

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	2.90	2.90

	0.00
--	------

Setovi površinskih oslonaca

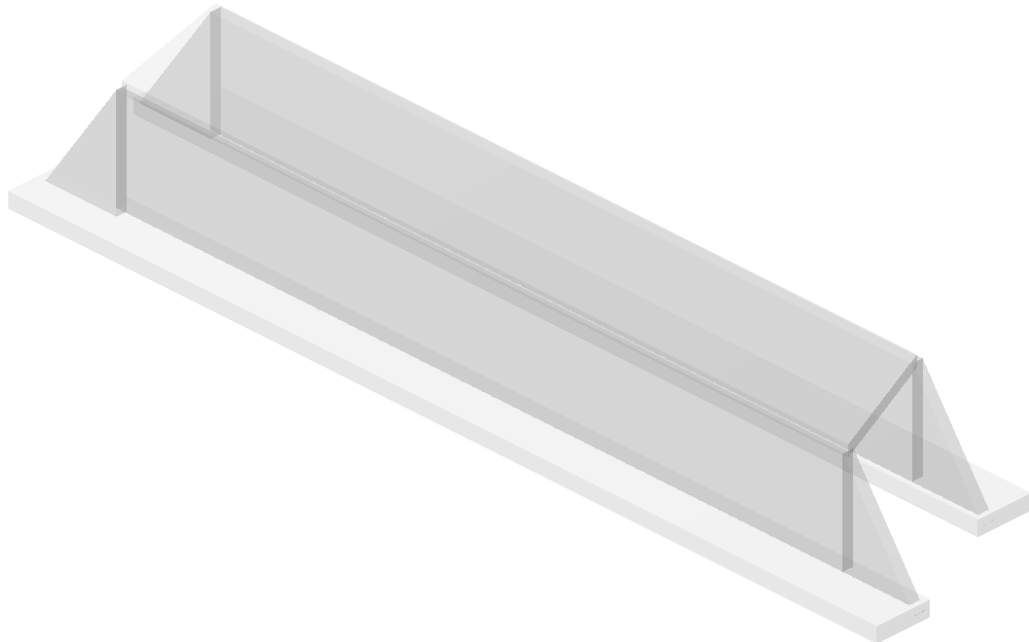
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4

Konture ploča

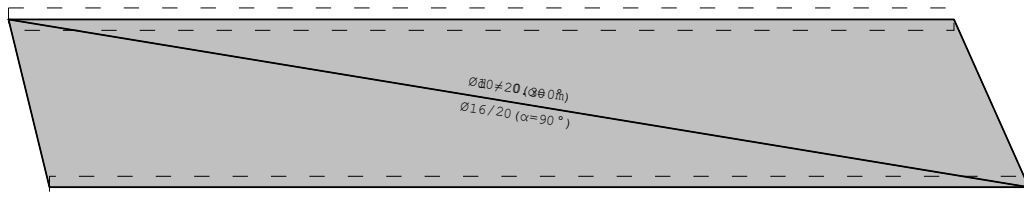
No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	61-1176-1151-31-61	Nivo: [0.00 m]	2
2	7-1097-1022-1-7	Nivo: [0.00 m]	2
3	211-1175-1123-94-211	Nivo: [2.90 m]	1
4	1086-1175-1160-1086	Ram: H 1	1
5	211-1175-1086-87-211	Ram: H 1	1
6	87-36-211-87	Ram: H 1	1
7	991-1123-1091-991	Ram: H 2	1
8	27-6-94-27	Ram: H 2	1
9	27-94-1123-991-27	Ram: H 2	1

Konture površinskih oslonaca

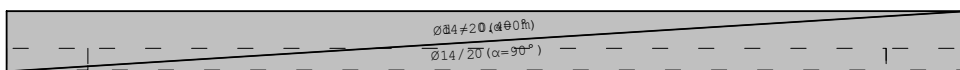
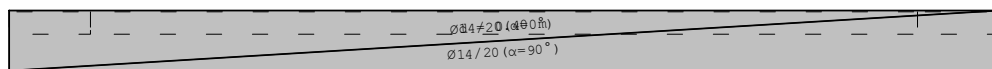
No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	7-1097-1022-1-7	Nivo: [0.00 m]	1
2	61-1176-1151-31-61	Nivo: [0.00 m]	1



Izometrija



Nivo: [2.90 m]

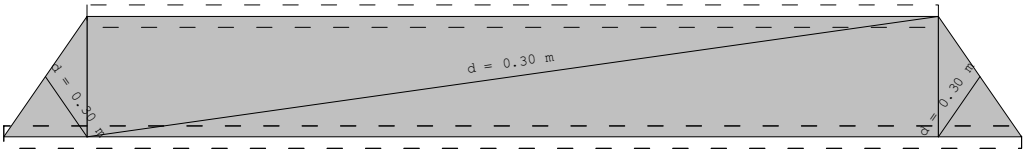


Nivo: [0.00 m]

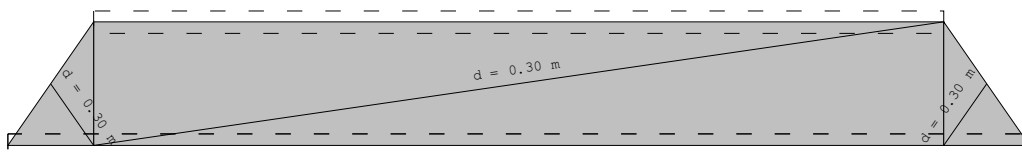
H 1

H 2

Dispozicija ramova



Ram: H_2



Ram: H_1

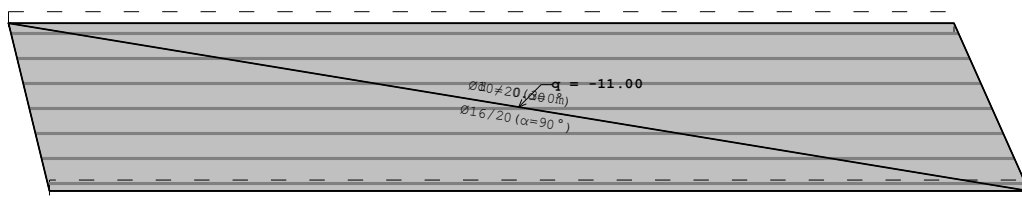
H 1
H 2

Dispozicija ramova

Lista slučajeva opterećenja

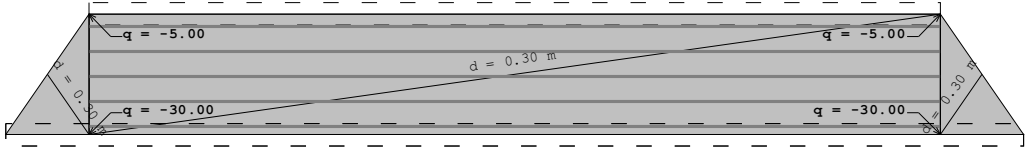
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno (g)	0.00	35.57	-2978.91
2	korisno (saobraćaj)	0.00	0.00	-1940.40
3	sx (+e)			
4	sx (-e)			
5	sy (+e)			
6	sy (-e)			
7	SRSS: MAX(III,IV)+MAX(V,VI)			
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	48.01	-6932.13
9	Komb.: I+1.5xII	0.00	35.57	-5889.51
10	Komb.: I+0.3xII-1xVII			
11	Komb.: I+0.3xII+VII			
12	Komb.: I+VII			
13	Komb.: I-1xVII			
14	Komb.: 1.35xI	0.00	48.01	-4021.53
15	Komb.: I	0.00	35.57	-2978.91

Opt. 1: stalno (g)



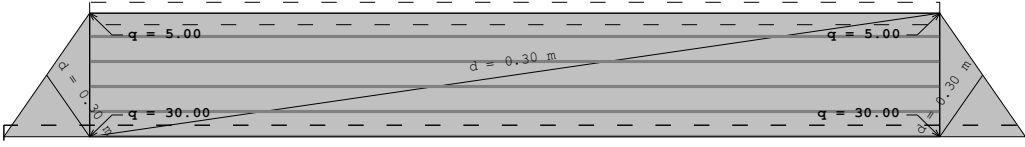
Nivo: [2.90 m]

Opt. 1: stalno (g)

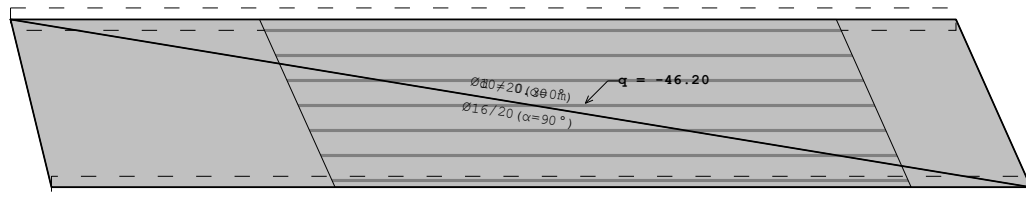


Ram: H_2

Opt. 1: stalno (g)



Ram: H_1



Nivo: [2.90 m]

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupisane u nivoima izabranih tavanica
 Ploče - redukcija krutosti na savijanje: 0.100
 Multiplikator krutosti oslonaca: 10.000
 Sadejstvo zidova: 6.000 x d
 Sprečeno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	korisno (saobraćaj)	0.00

Periodi oscilovanja konstrukcije

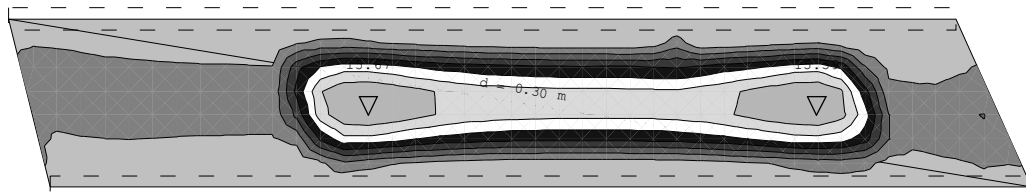
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1797	5.5659
2	0.0917	10.8995
3	0.0424	23.5988

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
	2.90	9.60	1.73	303.76	4.33
Ukupno:	2.90	9.60	1.73	303.76	

Opt. 16: [Env] 8-15

Mx [kNm/m]
0.00
2.24
4.48
6.72
8.96
11.20
13.44
15.68

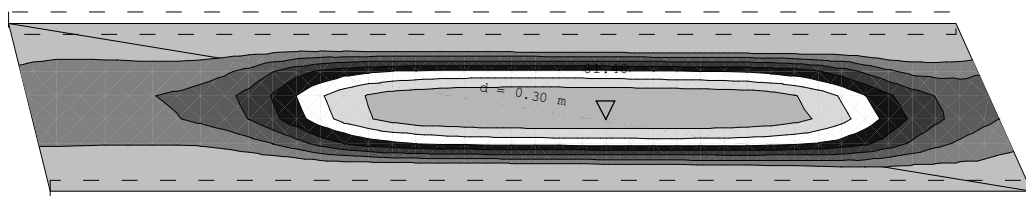


Nivo: [2.90 m]

Uticaji u ploči: max Mx= 15.67 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 16: [Env] 8-15

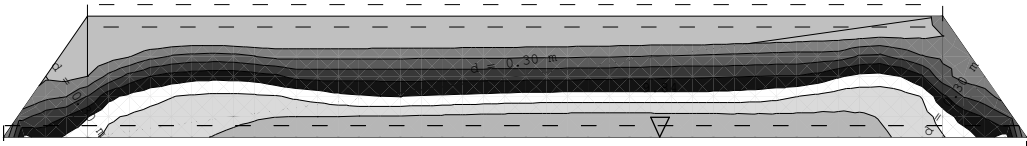
My [kNm/m]
0.00
8.77
17.55
26.32
35.09
43.86
52.64
61.41



Nivo: [2.90 m]

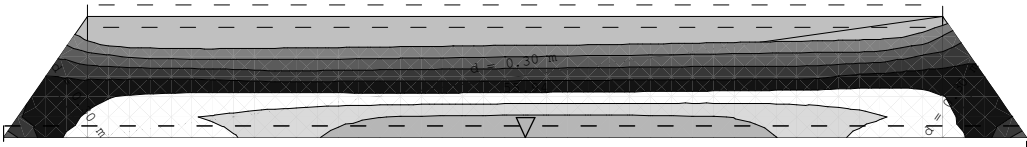
Uticaji u ploči: max My= 61.40 / min My= 0.00 kNm/m

Mx	[kNm/m]
0.00	
1.41	
2.81	
4.22	
5.62	
7.03	
8.43	
9.84	



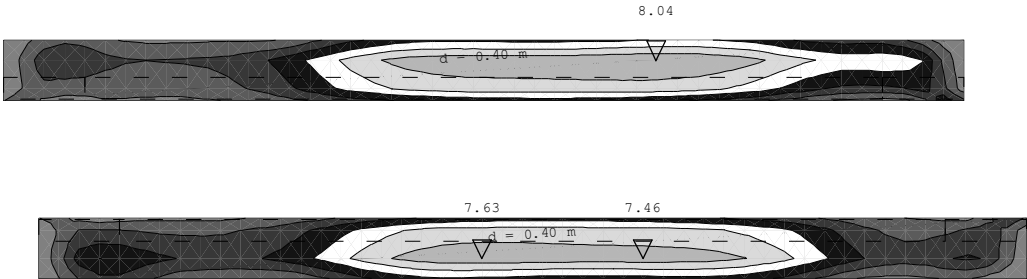
Ram: H_2
Uticaji u ploči: max Mx= 9.84 / min Mx= 0.00 kNm/m

My	[kNm/m]
0.00	
7.99	
15.98	
23.97	
31.97	
39.96	
47.95	
55.94	



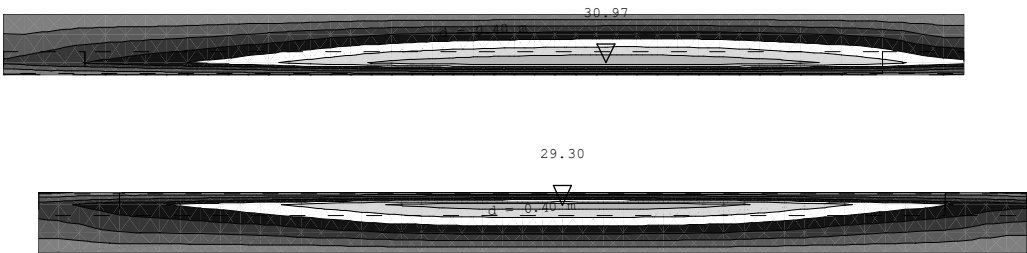
Ram: H_2
Uticaji u ploči: max My= 55.94 / min My= 0.00 kNm/m

Mx	[kNm/m]
0.11	
1.24	
2.38	
3.51	
4.64	
5.77	
6.91	
8.04	



Nivo: [0.00 m]
Uticaji u ploči: max Mx= 8.04 / min Mx= 0.12 kNm/m

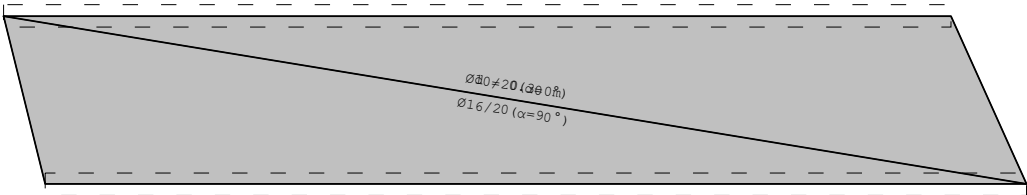
My	[kNm/m]
0.00	
4.43	
8.85	
13.28	
17.70	
22.13	
26.55	
30.98	



Nivo: [0.00 m]
Uticaji u ploči: max My= 30.97 / min My= 0.00 kNm/m

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

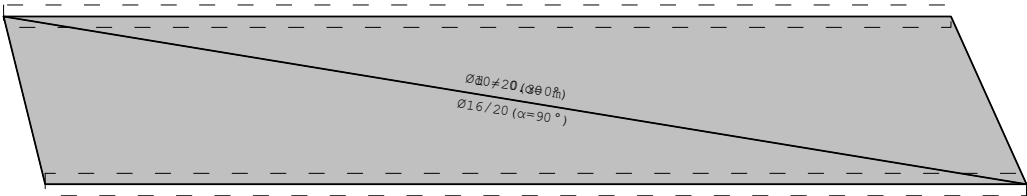
Aa - g.zona [cm²/m]
-4.24
-2.12
0.00



Nivo: [2.90 m]
Aa - g.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

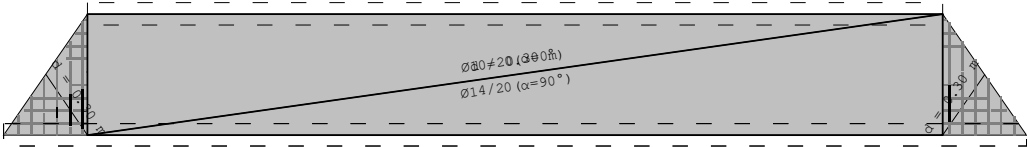
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
2.70
5.39



Nivo: [2.90 m]
Aa - d.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

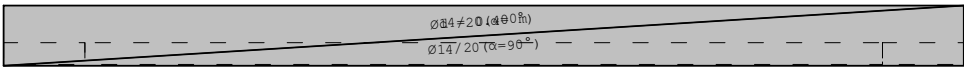
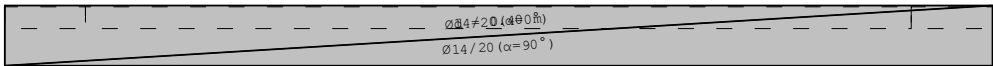
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
1.45
2.90



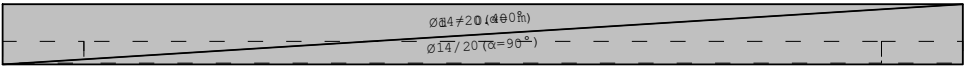
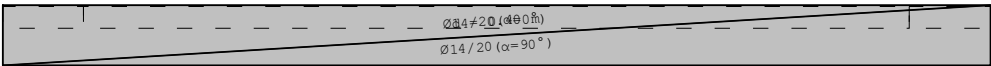
Ram: H_2
Aa - d.zona

Usvojena armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.78
1.55



Nivo: [0.00 m]
Aa - d.zona

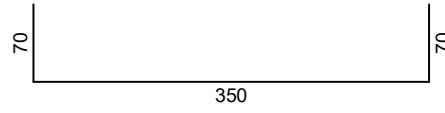
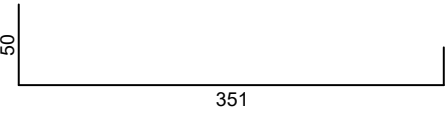
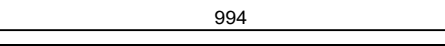
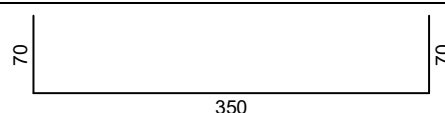
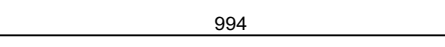
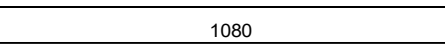
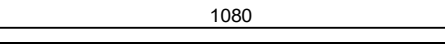
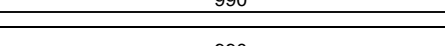
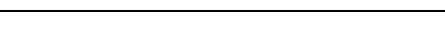
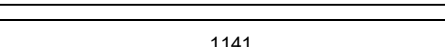
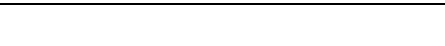


Nivo: [0.00 m]
Aa - g.zona

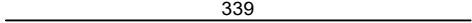
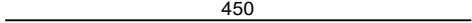
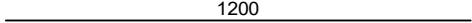
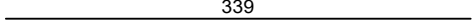
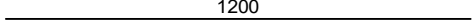
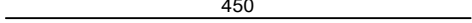
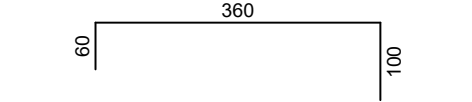
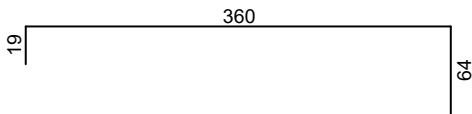
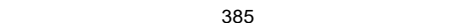
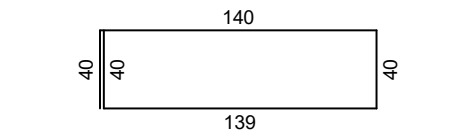
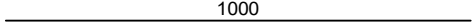
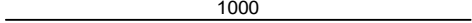
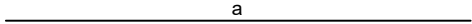
4. Armatura potpornih zidova

Bars - specification						
mark	shape and measures [cm]	Ø	lg [m]	n [pcs.]	lgn [m]	Remark
ZID TIP 1 H=2.50m L=5.00m (6 pcs.)						
1		12	3.95	150	592.50	
2		10	4.90	48	235.20	
3		12	1.90	150	285.00	
4		12	1.87	150	280.50	
5		10	4.90	84	411.60	
KRILNI ZID H=3.60m L=3.00m (4 pcs.)						
1		14	5.49	60	329.40	
2		10	2.90	44	127.60	
3		14	2.70	60	162.00	
4		14	2.66	60	159.60	
5		10	2.90	72	208.80	
KRILNI ZID H=1.70m L=3.00m (4 pcs.)						
1		12	3.03	60	181.80	
2		10	2.90	20	58.00	
3		12	1.80	60	108.00	
4		12	1.77	60	106.20	
5		10	2.90	56	162.40	

Bars - recapitulation			
Ø [mm]	lgn [m]	Unit weight [kg/m']	Weight [kg]
RA1			
10	1203.60	0.65	781.14
12	1554.00	0.92	1429.68
14	651.00	1.25	815.05
Total (RA1)			3025.87
Total			3025.87

Bars - specification						
mark	shape and measures [cm]	Ø	lg [m]	n [pcs.]	lgn [m]	Remark
Zid (2 pcs.)						
1		16	4.90	102	499.80	
2		16	4.21	102	429.42	
4		10	9.94	64	636.16	
srednji zid (1 pcs.)						
1		16	4.90	102	499.80	
2		10	9.94	32	318.08	
Ploca gornja (1 pcs.)						
1		18	10.80	88	950.40	
2		16	10.80	60	648.00	
3		12	9.90	55	544.50	
4		10	9.90	55	544.50	
Ploca donja (1 pcs.)						
3		10	9.94	112	1113.28	
5		16	11.41	150	1711.50	

Bars - recapitulation			
Ø [mm]	lgn [m]	Unit weight [kg/m']	Weight [kg]
RA1			
10	2612.02	0.65	1695.20
12	544.50	0.92	500.94
16	3788.52	1.62	6141.19
18	950.40	2.05	1948.32
Total (RA1)			10285.65
Total			10285.65

Bars - specification						
mark	shape and measures [cm]	Ø	lg [m]	n [pcs.]	lgn [m]	Remark
ploca (1 pcs.)						
1		16	3.39	79	267.81	
2		10	4.50	18	81.00	
3		10	12.00	18	216.00	
4		16	3.39	79	267.81	
5		10	12.00	18	216.00	
6		10	4.50	21	94.50	
zidovi (1 pcs.)						
1		14	5.20	178	925.60	
2		14	4.43	176	779.68	
3		10	12.00	65	780.00	
4		10	3.85	32	123.20	
5		10	4.50	32	144.00	
6		14	3.99	195	778.05	
7		14	10.00	16	160.00	
8		14	10.00	56	560.00	
9	 8 x : a = 19, 31, 44, 56, 68, 80, 93, 105, 117, 129, 142, 154, 166, 178, 191	14	*1.05	8 x 15	125.84	

Bars - recapitulation			
Ø [mm]	lgn [m]	Unit weight [kg/m']	Weight [kg]
RA1			
10	1654.70	0.65	1073.90
14	3329.17	1.25	4168.12
16	535.62	1.62	868.24
Total (RA1)			6110.26
Total			6110.26

5. Dokaznice mjera

DOKAZNICE MJERA ZA ZIDOVE

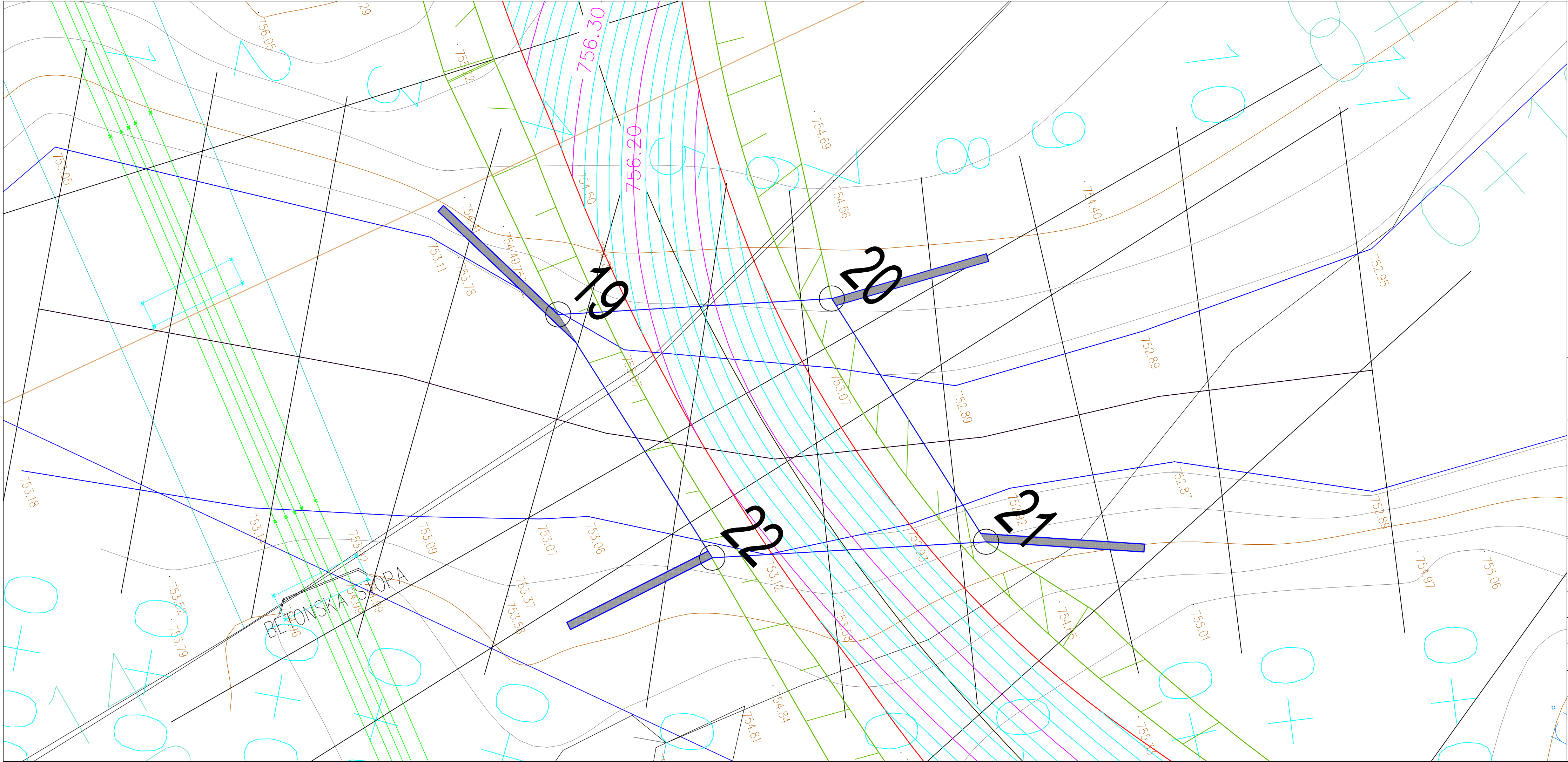
Dokaznica mjera za betonske radove			
Pozicija	Tijelo zida (m3)	Temelj zida (m3)	Libažni sloj (m3)
ZID 1 DESNO	22.14	16.80	4.50
KRILNI ZID PLOČA 1	19.56	18.24	4.20
UKUPNO	41.70	35.04	8.70

Dokaznica mjera za barbakane		Dokaznica mjera za drenažne cijevi	
Pozicija	Barbakane (kom)	Pozicija	Dužina (m)
ZID 1 DESNO	18.00	ZID 1 DESNO	30.00
KRILNI ZID PLOČA 1	12.00	ZID 2 DESNO	25.00
UKUPNO	30.00	UKUPNO	55.00

DOKAZNICE MJERA ZA PLOČASTE PROPUSTE				
Pozicija	Donja ploča (m3)	Gornja ploča (m3)	Zidovi propusta (m3)	Libažni sloj (m3)
PROPUST RIJEKA	36.23	34.34	28.35	12.18
PROPUST ŠLIJKOVOD	29.93	19.35	30.85	5.10
UKUPNO	66.16	53.69	59.20	17.28

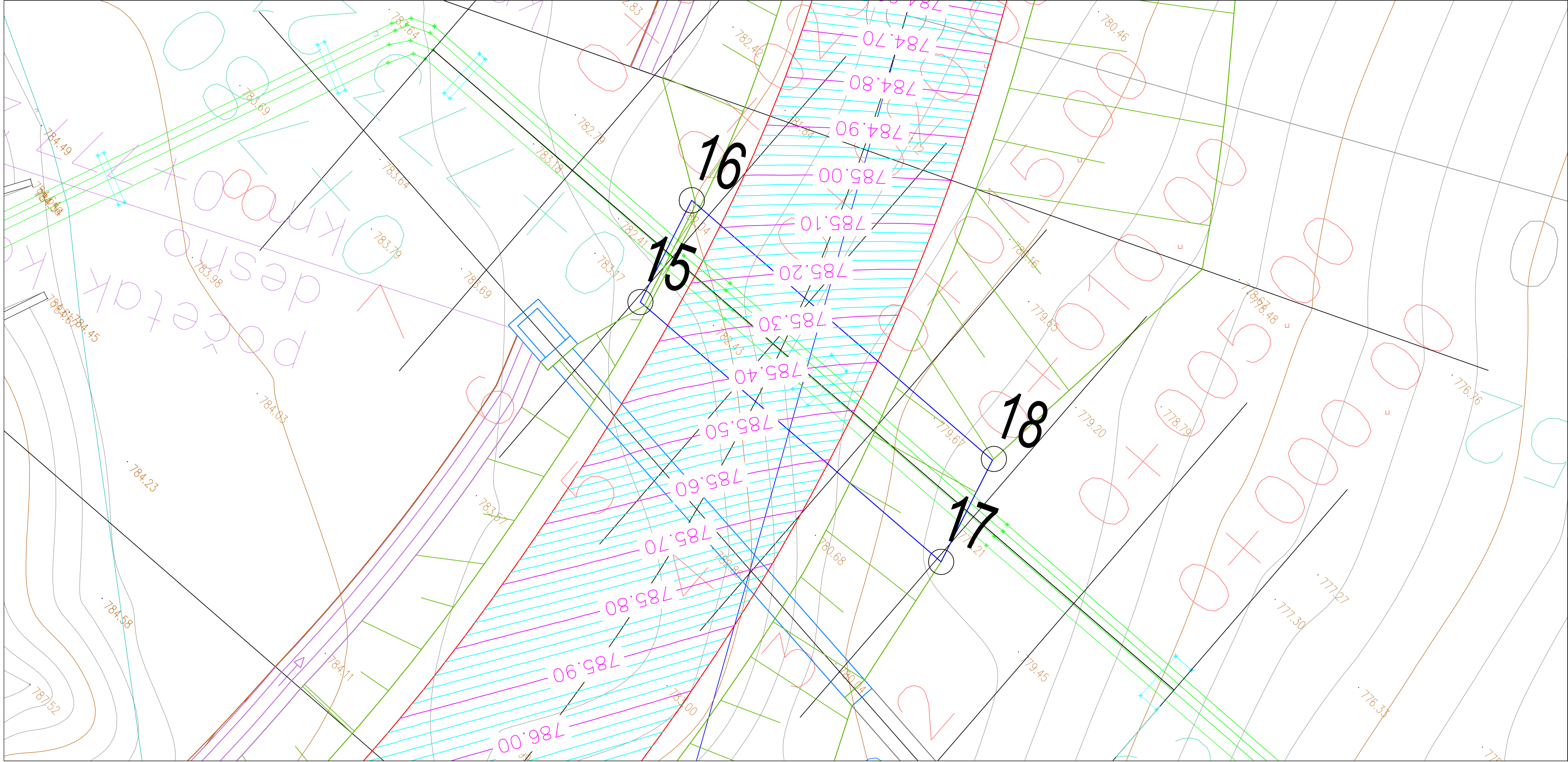
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

7. Situazioni plan

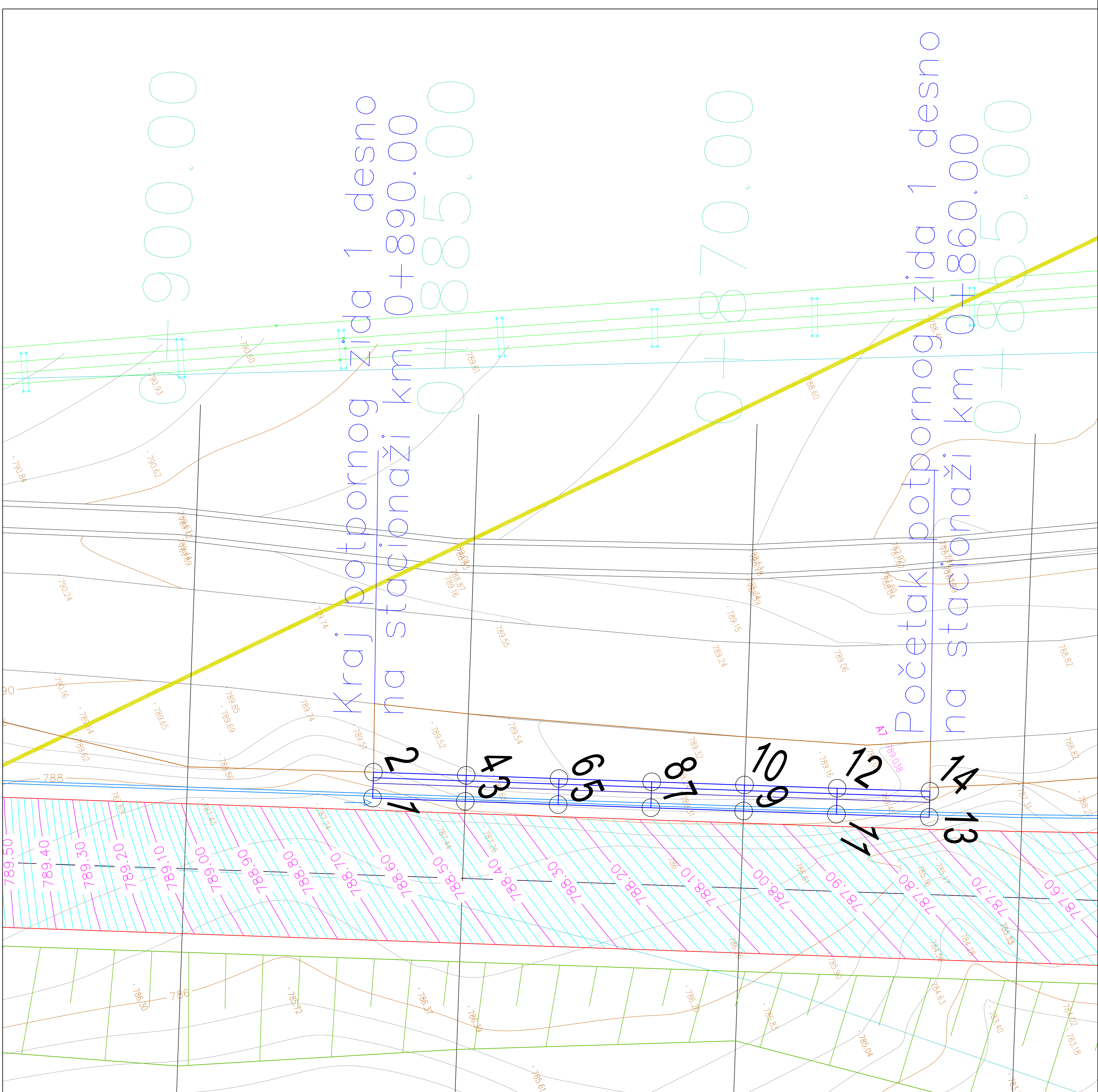


B		Position X		Position Y	
19		6607773.1736		4799589.3986	
20		6607776.3245		4799599.2488	
21		6607786.9823		4799601.3827	
22		6607783.8321		4799591.5253	

<div>PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. 1 Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382.20.611.858 e-mail: gpcmnne@gmail.com Web:gpcmnne.me</div> <div></div> <div>Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA</div> <div><div>Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. građ.</div><div></div></div> <div><div>Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. građ.</div><div></div></div> <div><div>Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ. Nemanja Anđić, Spec.Sci.građ.</div><div></div></div> <div>Datum izrade i M.P.</div>		<div>INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ</div> <div>Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM</div> <div>Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT</div> <div><div>Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE</div><div>Razmjera: 1:100</div></div> <div><div>Prilog: Situacioni plan-pločasti propust 1</div><div>Br. priloga: 7.</div><div>Br.strane: 1/3</div></div> <div>Datum revizije i M.P.</div>	
januar 2025.			



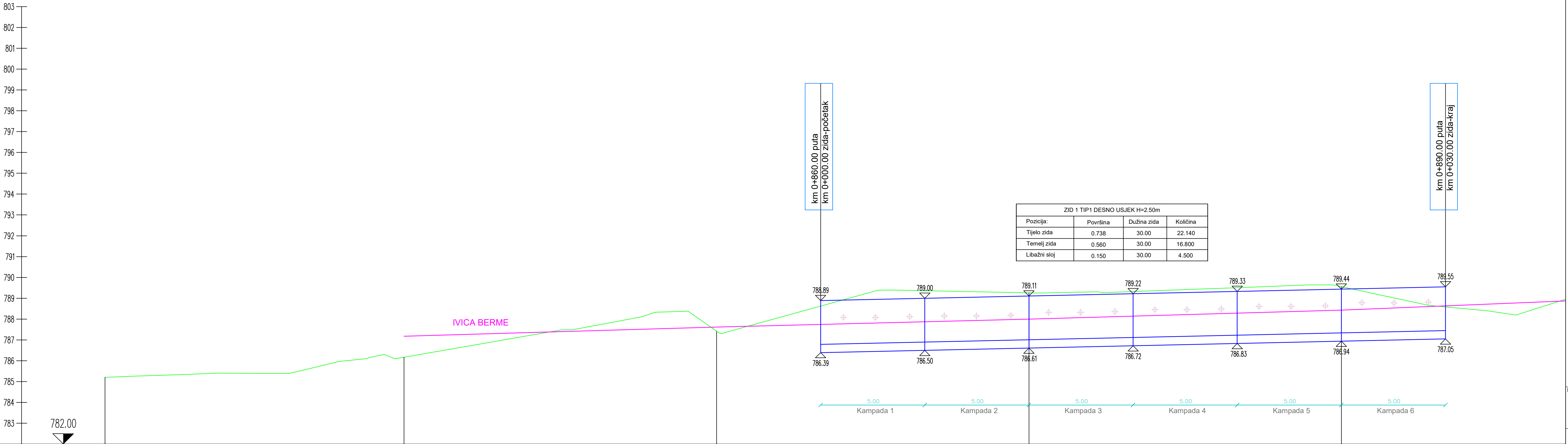
B	Position X	Position Y		
15	6607628.6275	4799569.7060		
16	6607627.4368	4799573.8379		
17	6607643.6179	4799570.2441		
18	6607642.4328	4799574.4421		
<div>PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. I Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382.20.611.858 e-mail: gpcme@gmail.com Web:gpcme.me</div> <div></div>		<div>INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ</div>		
Objekat: SAOBRAČAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA		Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM		
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. građ.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:100
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ. Nemanja Anđić, Spec.Sci.građ.		Prilog: Situacioni plan - pločasti propust 2		Br.strane: 2/3
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
januar 2025.				



B	Position X	Position Y			
1	6607600.1615	4799464.8151			
2	6607598.9148	4799465.4520			
3	6607602.4362	4799469.2677			
4	6607601.1895	4799469.9046			
5	6607604.7109	4799473.7203			
6	6607603.4642	4799474.3573			
7	6607606.9856	4799478.1729			
8	6607605.7389	4799478.8099			
9	6607609.2603	4799482.6255			
10	6607608.0136	4799483.2625			
11	6607611.5379	4799487.0837			
12	6607610.2861	4799487.7108			
13	6607613.8029	4799491.5413			
14	6607612.5512	4799492.1684			
PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. I Priloga 16/1, 18/000 Podgorica Fax: +382 20 611 858 e-mail: gpc@geotrac.com Web: gpc.com.me			INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ		
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA			Lokacija: DIOLOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481, 1482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/I, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/I, 289/I I 290/II KO ILINO BRDO I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM		
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. grad.			GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Srđan Ostojić, dipl. inž. grad.			Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:100
Sarađnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.grad. Nemanja Andrić, Spec.Sci.grad.			Prilog: Situacioni plan - potporni zid 1	Br. priloga: 7.	Br. strane: 3/3
Datum izrade I M.P.			Datum revizije I M.P.		
			januar 2025.		

8. Podužni profili

PROFIL-1: ZID_D
RAZMERA 1:100/100

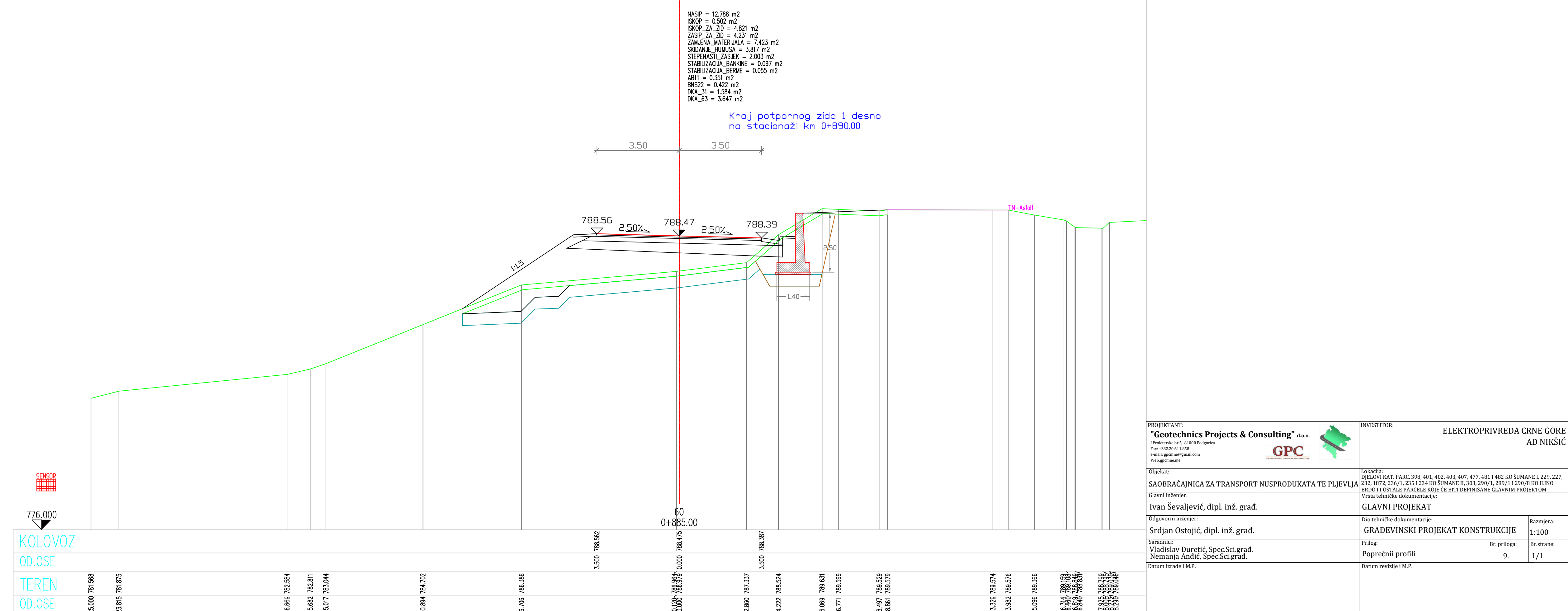
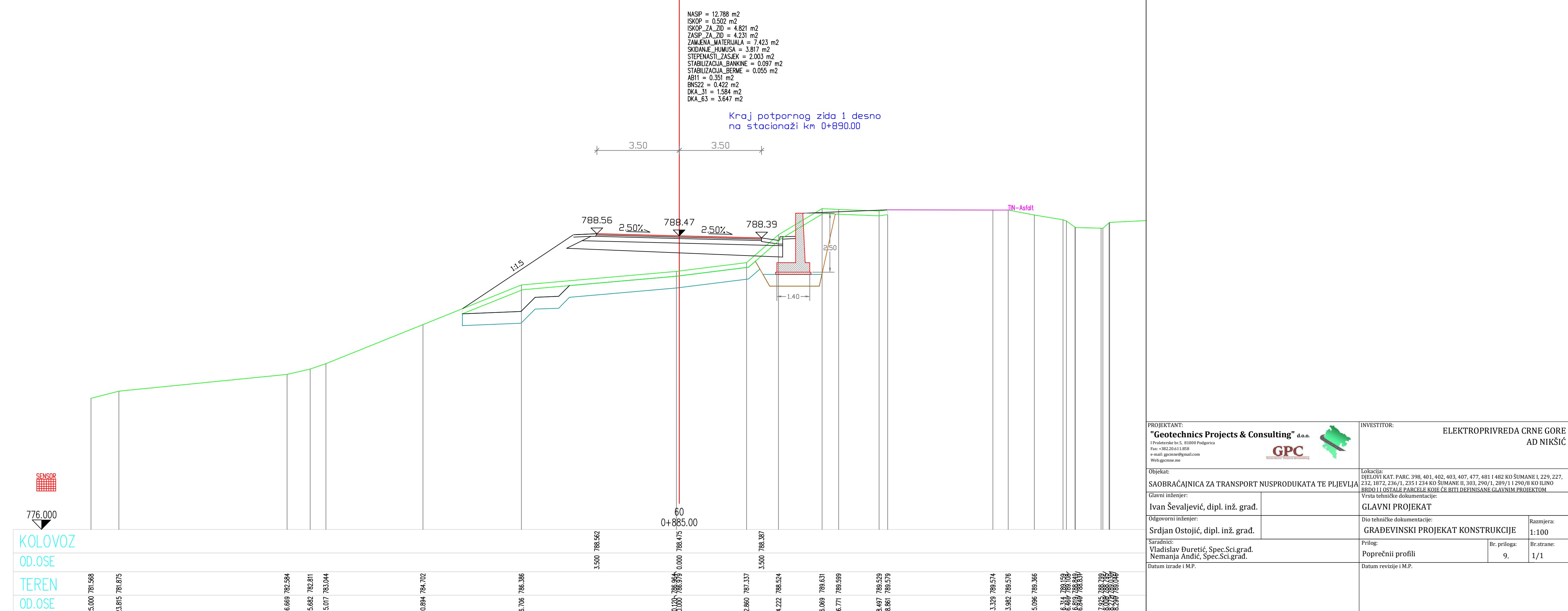


ZID 1 TIP1 DESNO USJEK H=2.50m			
Pozicija:	Površina	Dužina zida	Količina
Tijelo zida	0.738	30.00	22.140
Temelj zida	0.560	30.00	16.800
Libažni sloj	0.150	30.00	4.500

OZNAKE PROFILA	14.361	Z_D_PR57	15.001	Z_D_PR58	14.999	Z_D_PR59	15.002	Z_D_PR60	15.000
STACIONAŽE	0+000	14.36	29.36	44.36	59.36				
KOTE TERENA	785.204	786.171	787.426	788.264	789.559				
KOTE NIVELETE									

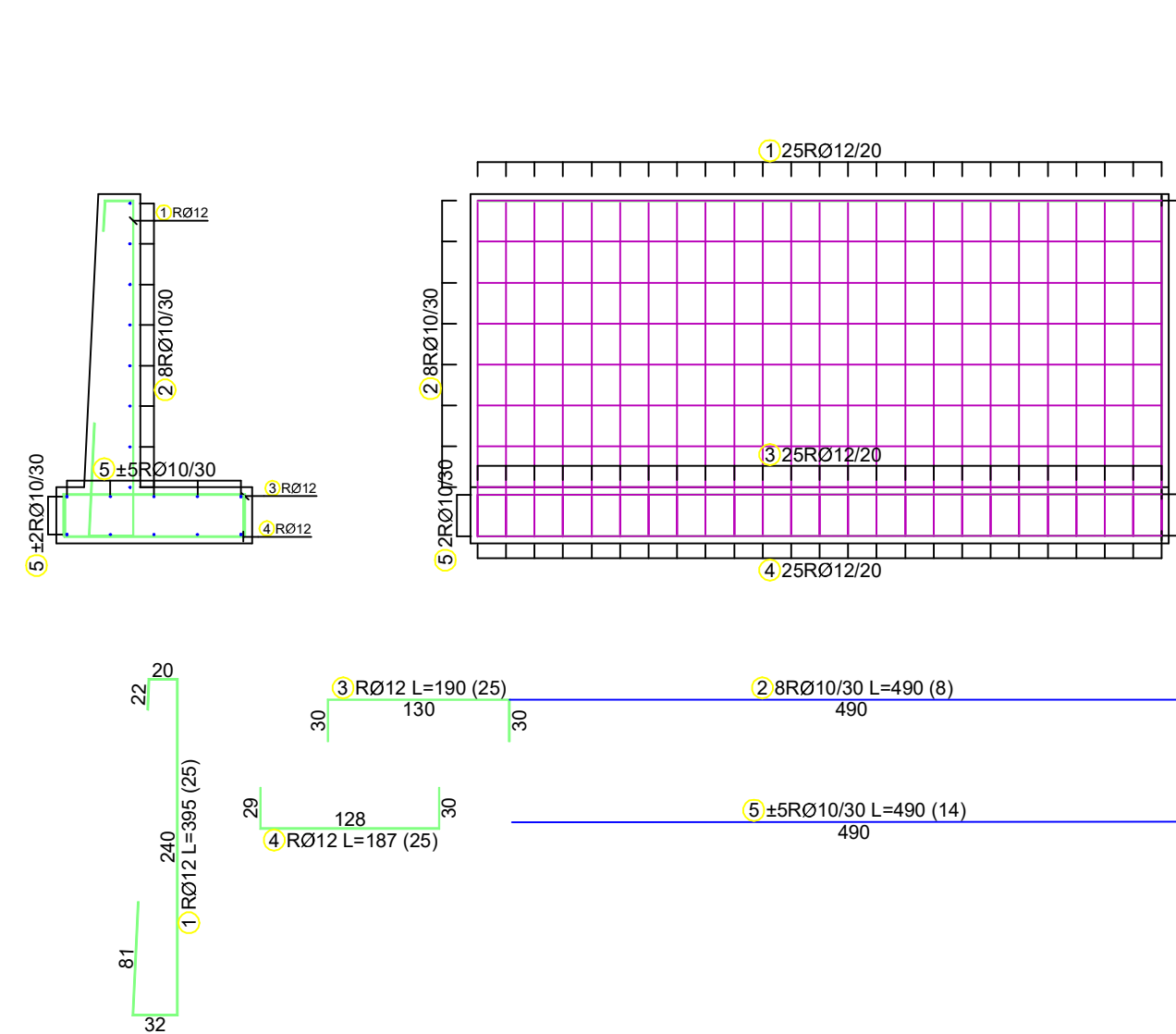
PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. I Prelosterke br.5, 81000 Podgorica Fax: +382 20 61 1 8650 e-mail: gpc@me@gmail.com Web: gpcme.me		INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ	
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA		Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/0 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM	
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. grad.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.grad. Nemanja Anđić, Spec.Sci.grad.		Prilog: Podužni profili - Zid 1	
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
januar 2025.			

9. Poprečni profili



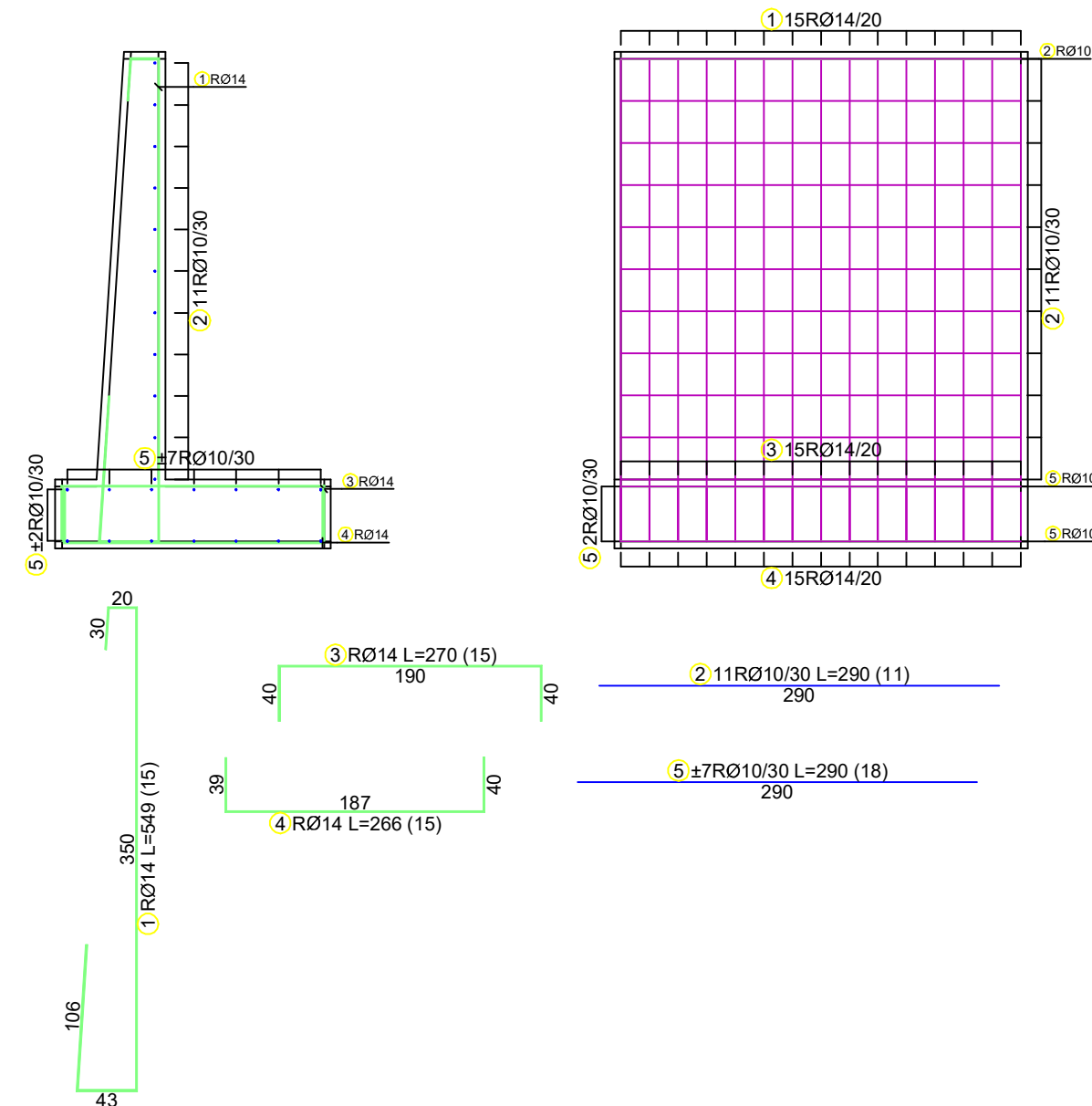
10. Planovi armature

ZID TIP 1 H=2.50m; L=5.00m



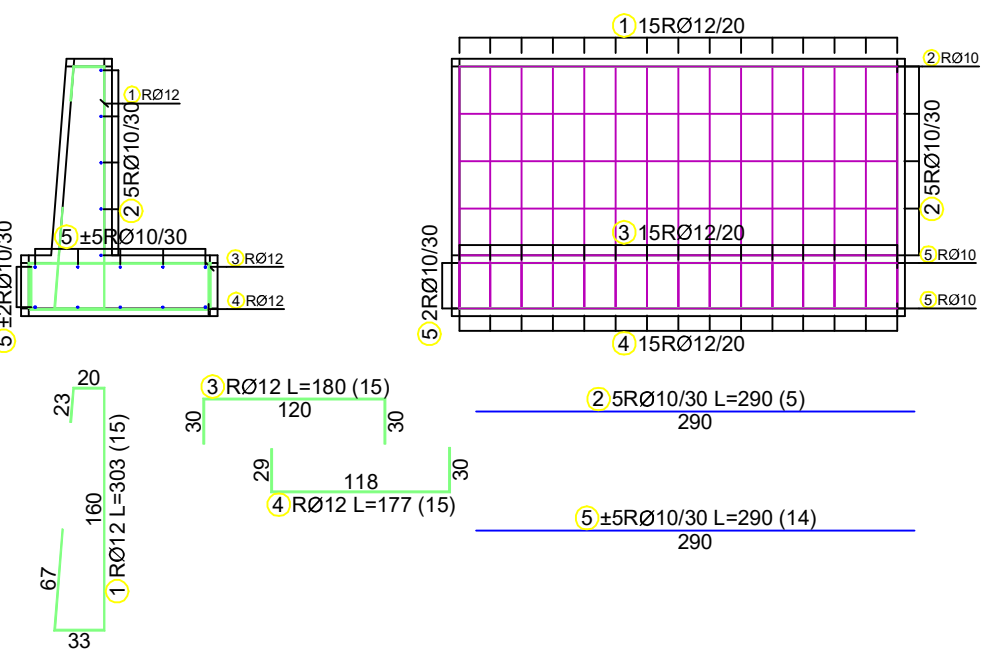
Bars - specification					
mark	shape and measures [cm]	Ø	lg [m]	n [pcs.]	lg _n [m]
ZID TIP 1 H=2.50m L=5.00m (6 pcs.)					
1		12	3.95	150	592.50
2		10	4.90	48	235.20
3		12	1.90	150	285.00
4		12	1.87	150	280.50
5		10	4.90	84	411.60

KRILNI ZID H=3.60m; L=3.00m



Bars - specification					
mark	shape and measures [cm]	Ø	lg [m]	n [pcs.]	lg _n [m]
KRILNI ZID H=3.60m L=3.00m (4 pcs.)					
1		14	5.49	60	329.40
2		10	2.90	44	127.60
3		14	2.70	60	162.00
4		14	2.66	60	159.60
5		10	2.90	72	208.80

KRILNI ZID H=1.70m; L=3.00m



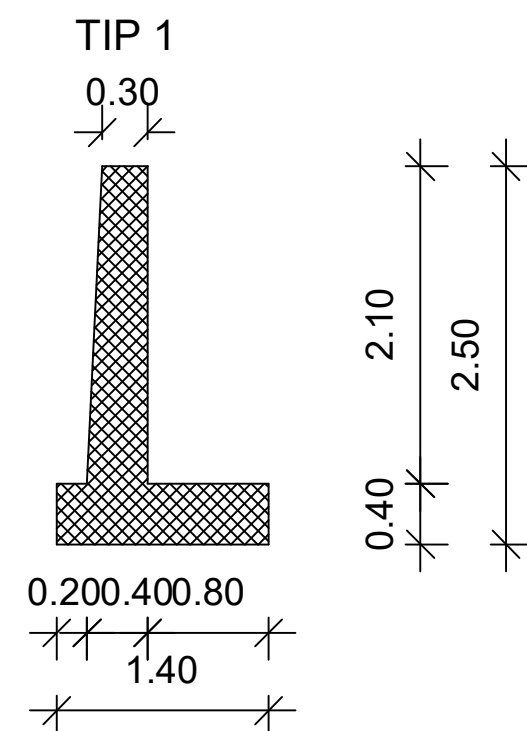
Bars - specification					
mark	shape and measures [cm]	Ø	lg [m]	n [pcs.]	lg _n [m]
KRILNI ZID H=1.70m L=3.00m (4 pcs.)					
1		12	3.03	60	181.80
2		10	2.90	20	58.00
3		12	1.80	60	108.00
4		12	1.77	60	106.20
5		10	2.90	56	162.40

PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. 1 Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382 20 611 858 e-mail: gpc@geonet.ba Web: gpc.ba		INVESTITOR: ELEKTROPRIIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ	
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA		Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ČE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM	
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. grad.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.grad. Nemanja Anđić, Spec.Sci.grad.		Prilog: Planovi armature potpornog zida i krilnih zidova pločastog propusta	Razmjera: 1:50
Datum izrade i M.P.		Bz. priloga: 10.	Br. strane: 1/1

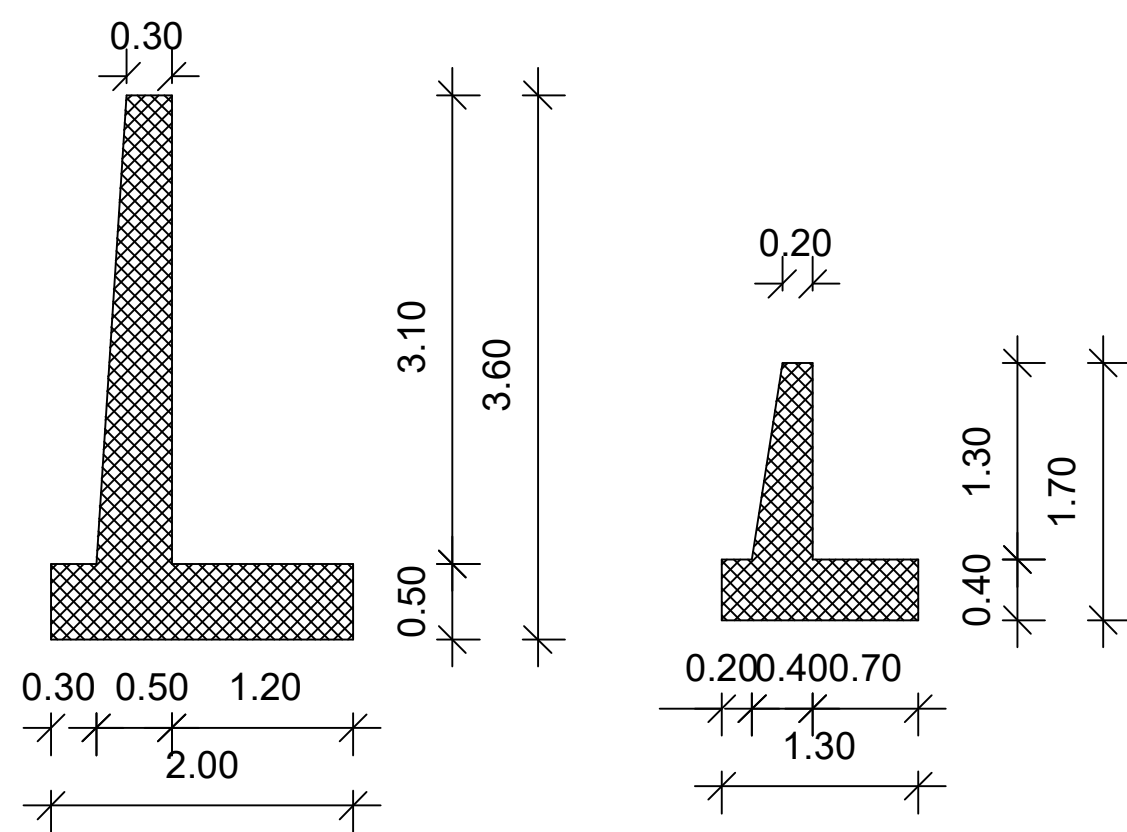
11. Planovi oplate

PLANOVI OPLATE RAZMJERA 1:50

Potporni zid



Krilni zidovi

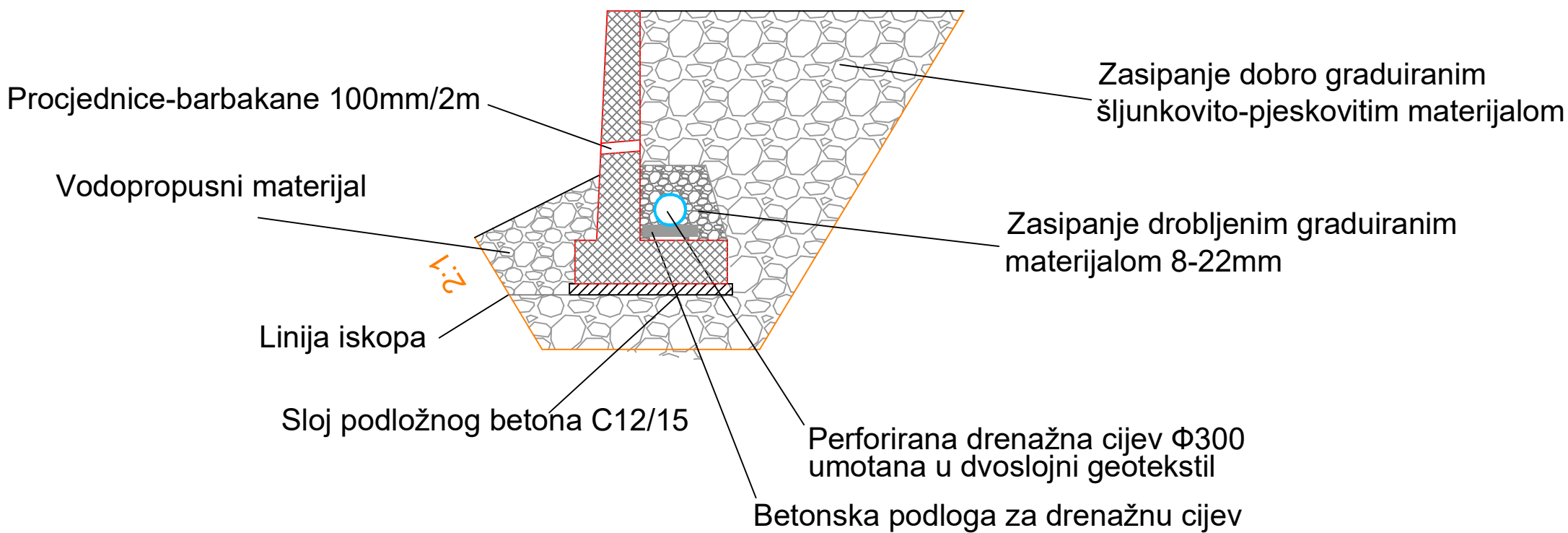


Potporni zidovi su projektovani od betona C25/30, XC4, XF2.
Libažni sloj ispod temeljne konstrukcije je projektovan od betona C12/15.
Primjenjena armatura je B500B.
Debljina zaštitnog sloja betona do armature je 5cm.

PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. 1 Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382.20.611.858 e-mail: gpcmnne@gmail.com Web:gpcmnne.me		INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ	
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA		Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM	
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. građ.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ. Nemanja Andić, Spec.Sci.građ.		Prilog: Planovi oplata	Br. priloga: 11.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
januar 2025.			

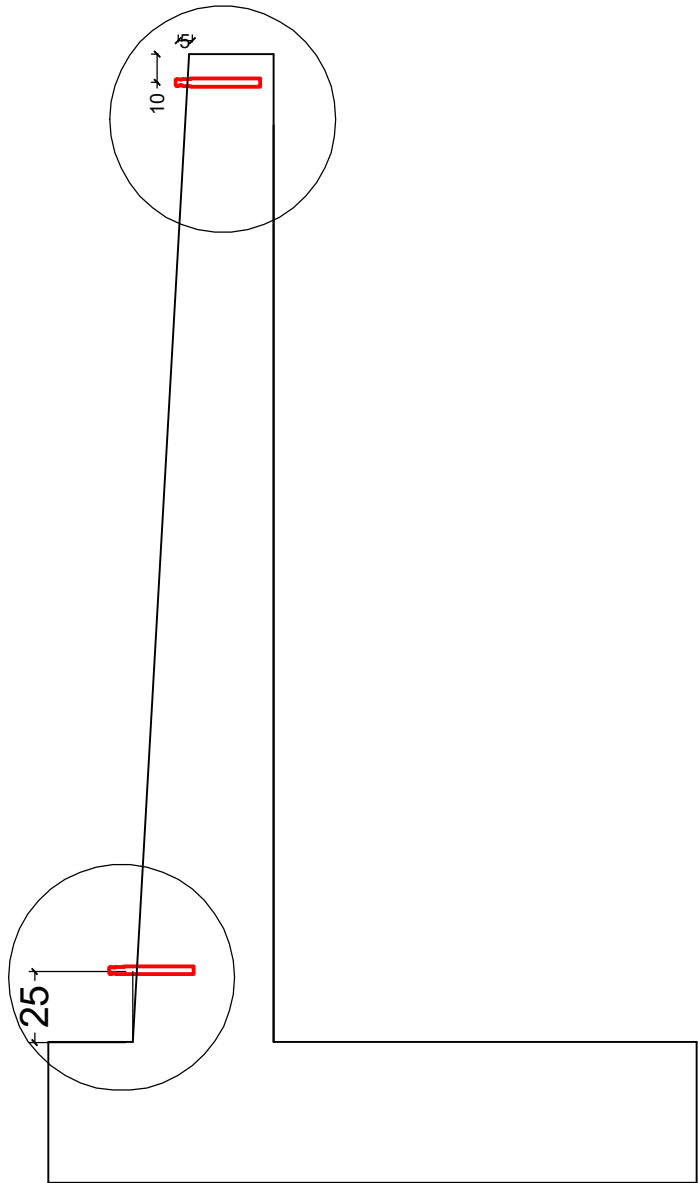
12. Detalji potpornih zidova

DETALJ KARAKTERISTIČNOG PROFILA ZIDA



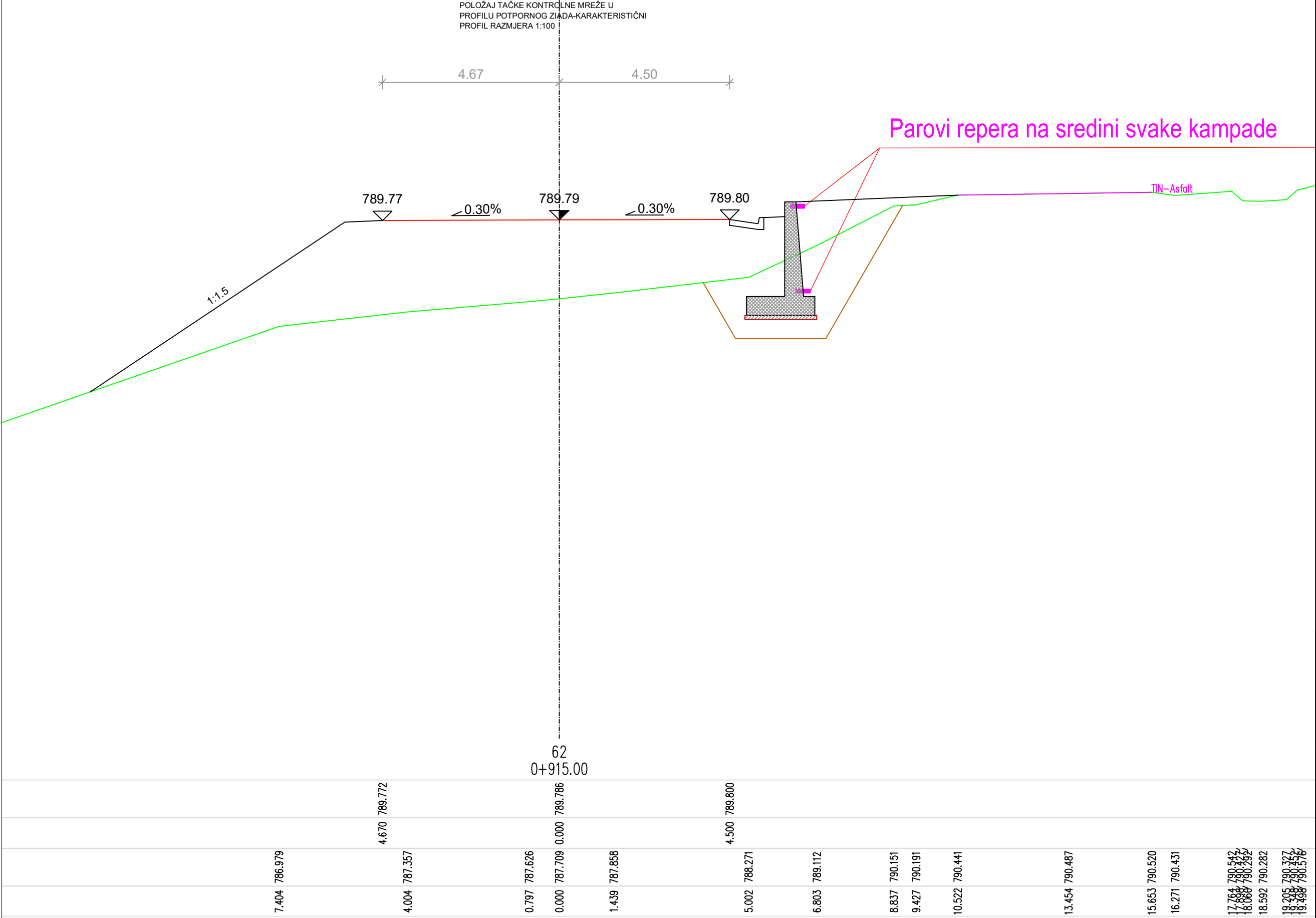
PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. <small>1 Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382.20.611.858 e-mail: gpcmnne@gmail.com Web: gpcmnne.me</small>			INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ		
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA			Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM		
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. građ.			Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. građ.			Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:50
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ. Nemanja Anđić, Spec.Sci.građ.			Prilog: Detalj karakterističnog profila zida	Br. priloga: 12.	Br.strane: 1/2
Datum izrade i M.P.			Datum revizije i M.P.		
januar 2025.					

POLOŽAJ TAČKE KONTROLNE MREŽE U
PROFILU POTPORNOG ZIADA RAZMJERA 1:10



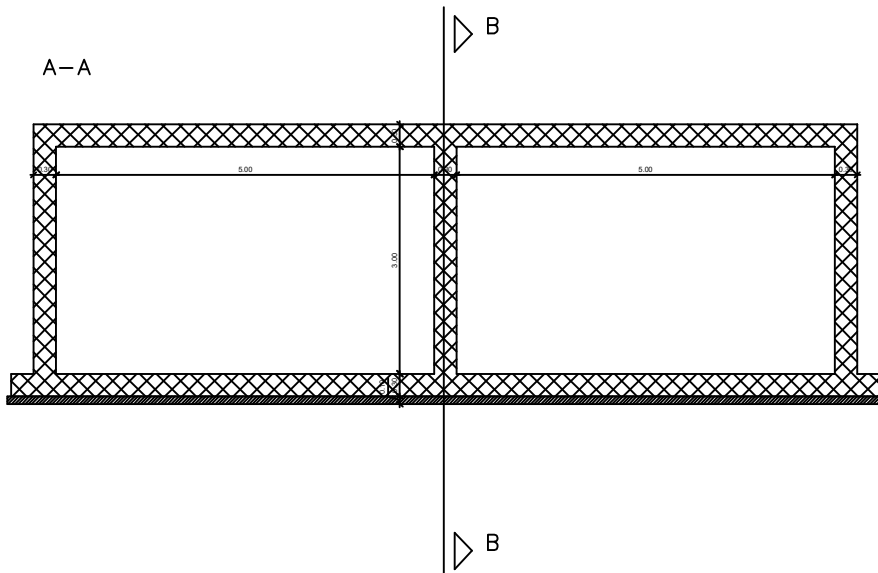
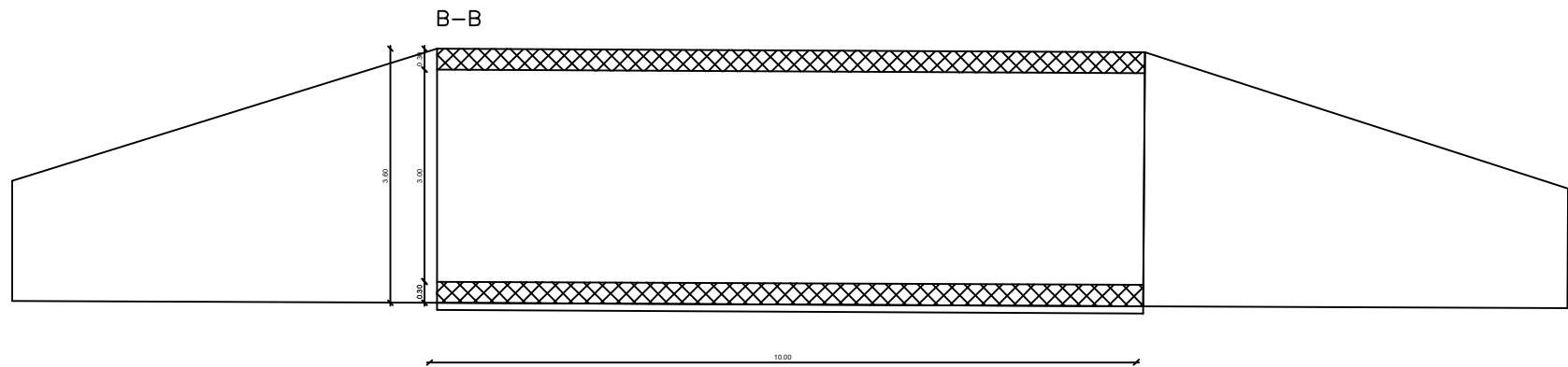
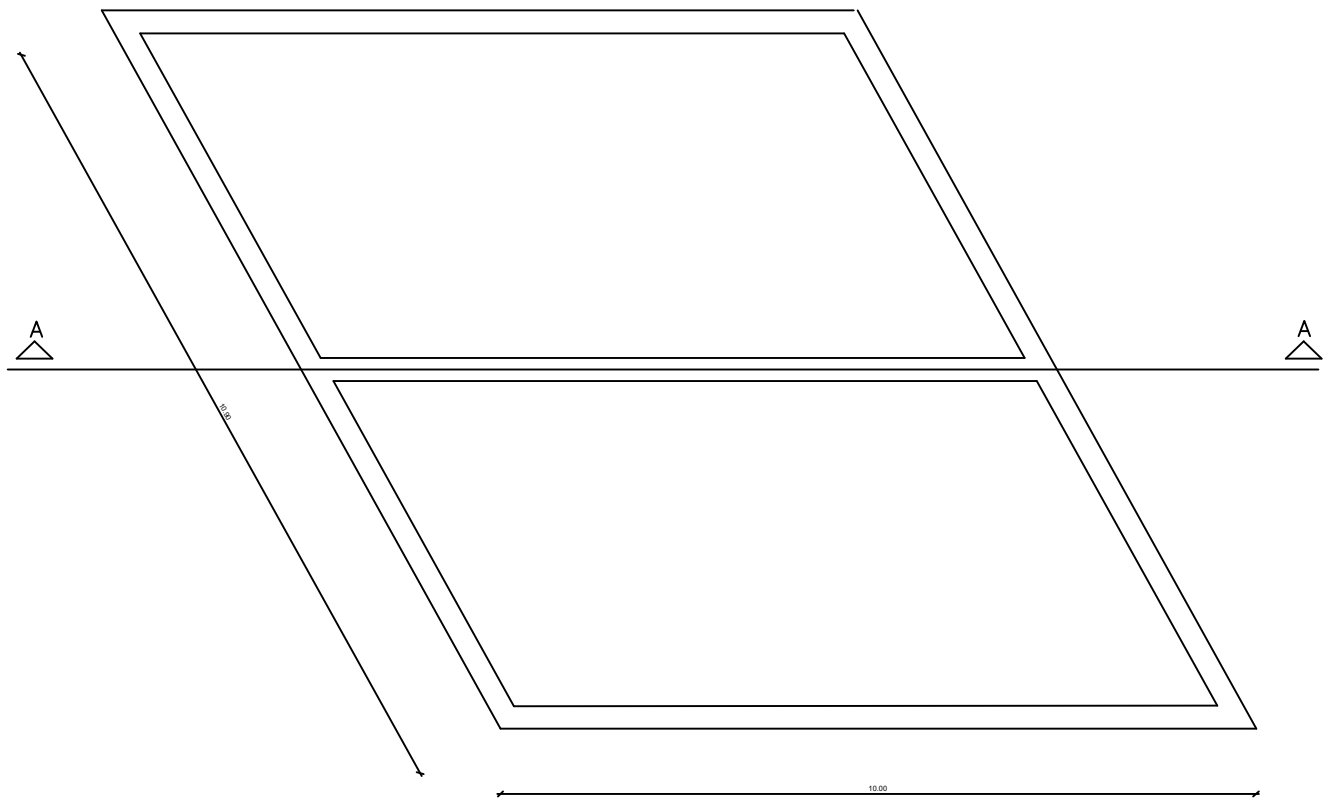
dimenzije u cm

H-promjenljivo



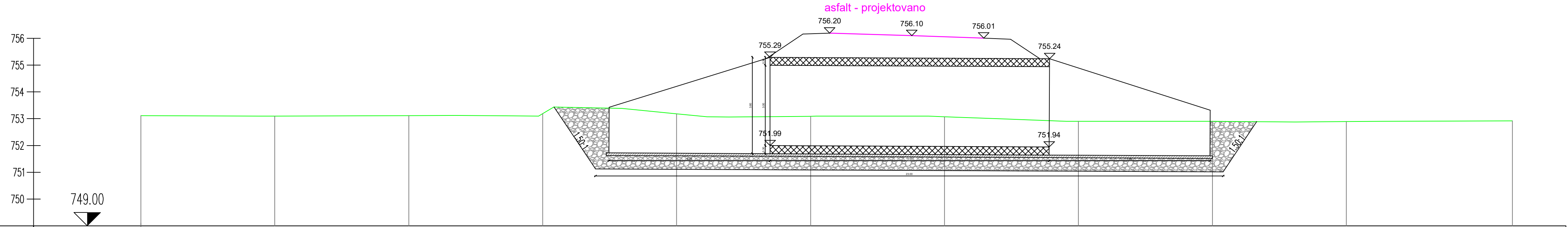
PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. I Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382.20.611.858 e-mail: gpcme@gmail.com Web:gpcme.me		INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ	
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA		Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 299/1 I 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM	
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. građ.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	Razmjera: 1:10, 1:100
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ. Nemanja Anđić, Spec.Sci.građ.		Prilog: Detalji repera	Br. priloga: 12. Br.strane: 2/2
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	

13. Pločasti propusti



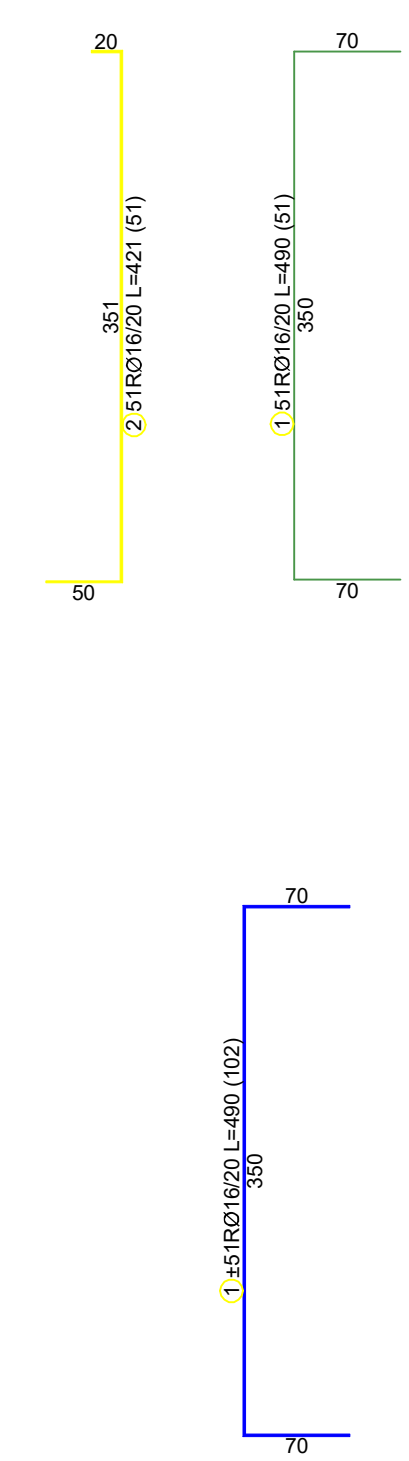
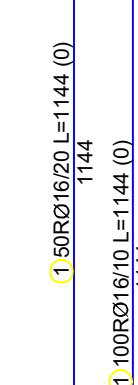
PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. <small>1 Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382.20.611.858 e-mail: gpcmnne@gmail.com Web:gpcmnne.me</small>			INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ		
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA			Lokacija: DJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 i 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 i 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 i 290/8 KO ILINO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM		
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. građ.			Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. građ.			Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:100
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ. Nemanja Anđić, Spec.Sci.građ.			Prilog: Pločasti propust 1 - osnova i presjeci	Br. priloga: 13.	Br.strane: 1/6
Datum izrade i M.P.			Datum revizije i M.P.		
januar 2025.					

PROFIL-1: OSA_RIJEKA
RAZMERA 1:100/100

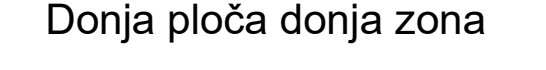


OZNAKE PROFILA	1	5.000	2	5.000	3	5.000	4	5.000	5	5.000	6	5.000	7	5.000	8	5.000	9	5.000	10	6.199	11
STACIONAŽE	-0+00		5.00		10.00		15.00		20.00		25.00		30.00		35.00		40.00		45.00		51.19
KOTE TERENA	753.115		753.098		753.117		753.189		753.181		753.092		753.073		752.906		752.904		752.891		752.920
KOTE NIVELETE																					

PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. <small>1 Proleterske br.5, 81000 Podgorica Fax: +382 20 611 858 e-mail: gpcmm@gmail.com Web:gpcmm.me</small>		INVESTITOR: ELEKTROPRIIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ	
Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPRODUKATA TE PLJEVLJA		Lokacija: OJELOVI KAT. PARC. 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481 I 482 KO ŠUMANE I, 229, 227, 232, 1872, 236/1, 235 I 234 KO ŠUMANE II, 303, 290/1, 289/1 I 290/8 KO ILJNO BRDO I I OSTALE PARCELE KOJE ĆE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM	
Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. grad.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Sarađnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.grad. Nemanja Anđić, Spec.Sci.grad.		Prilog: Pločasti propust 1 - podužni profil	Br. priloga: 13.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	

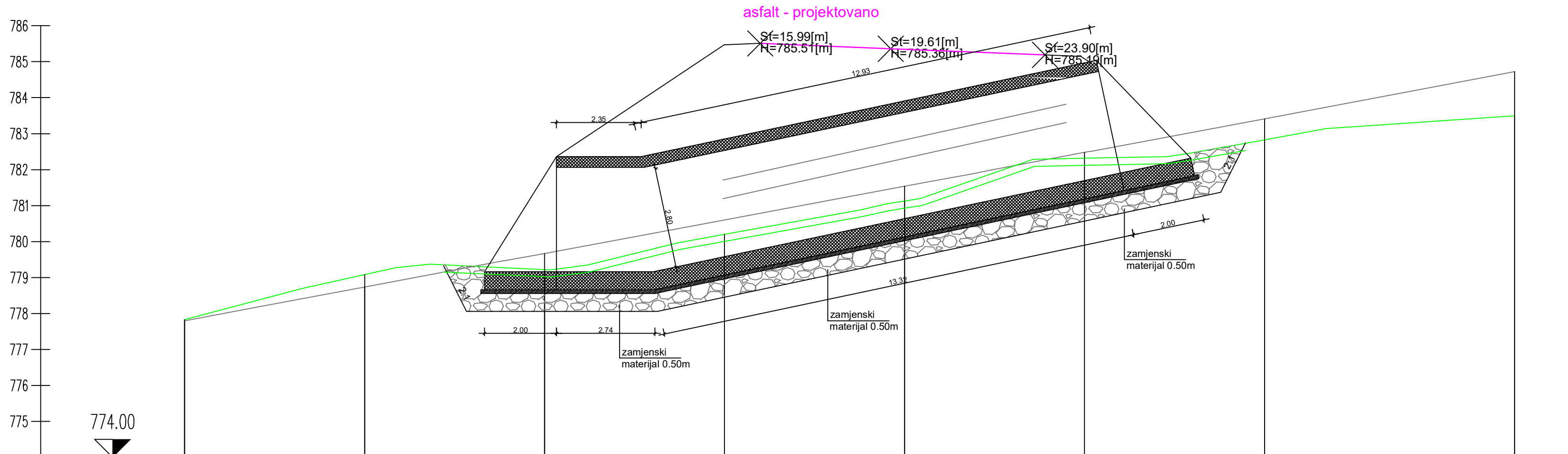


Bars - recapitulation			
Ø [mm]	lgn [m]	Unit weight [kg/m]	Weight [kg]
RA1			
10	2612.02	0.65	1695.20
12	544.50	0.92	500.94
16	3788.52	1.62	6141.19
18	950.40	2.05	1948.32
Total (RA1)			10285.65
Total			10285.65

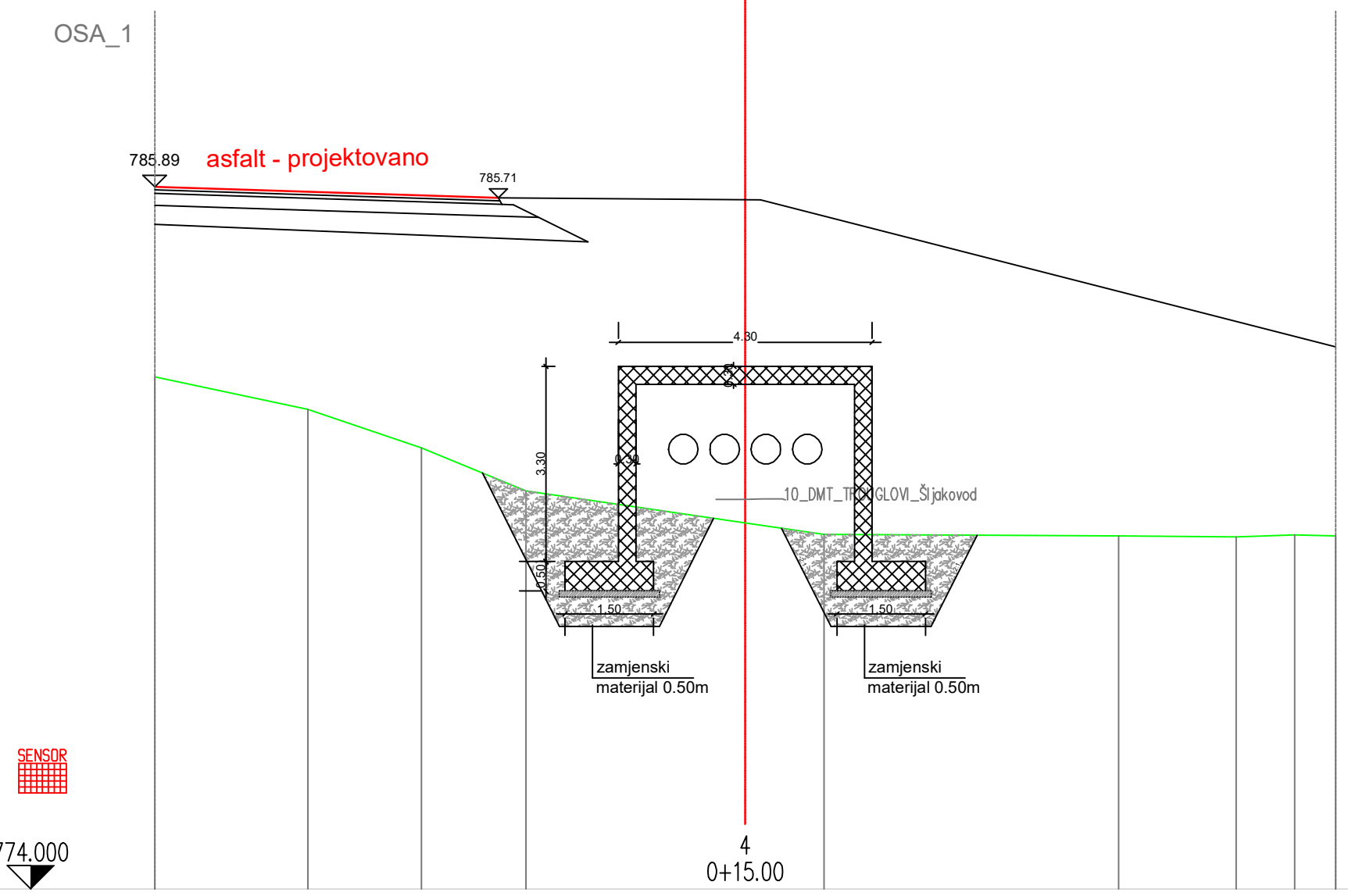
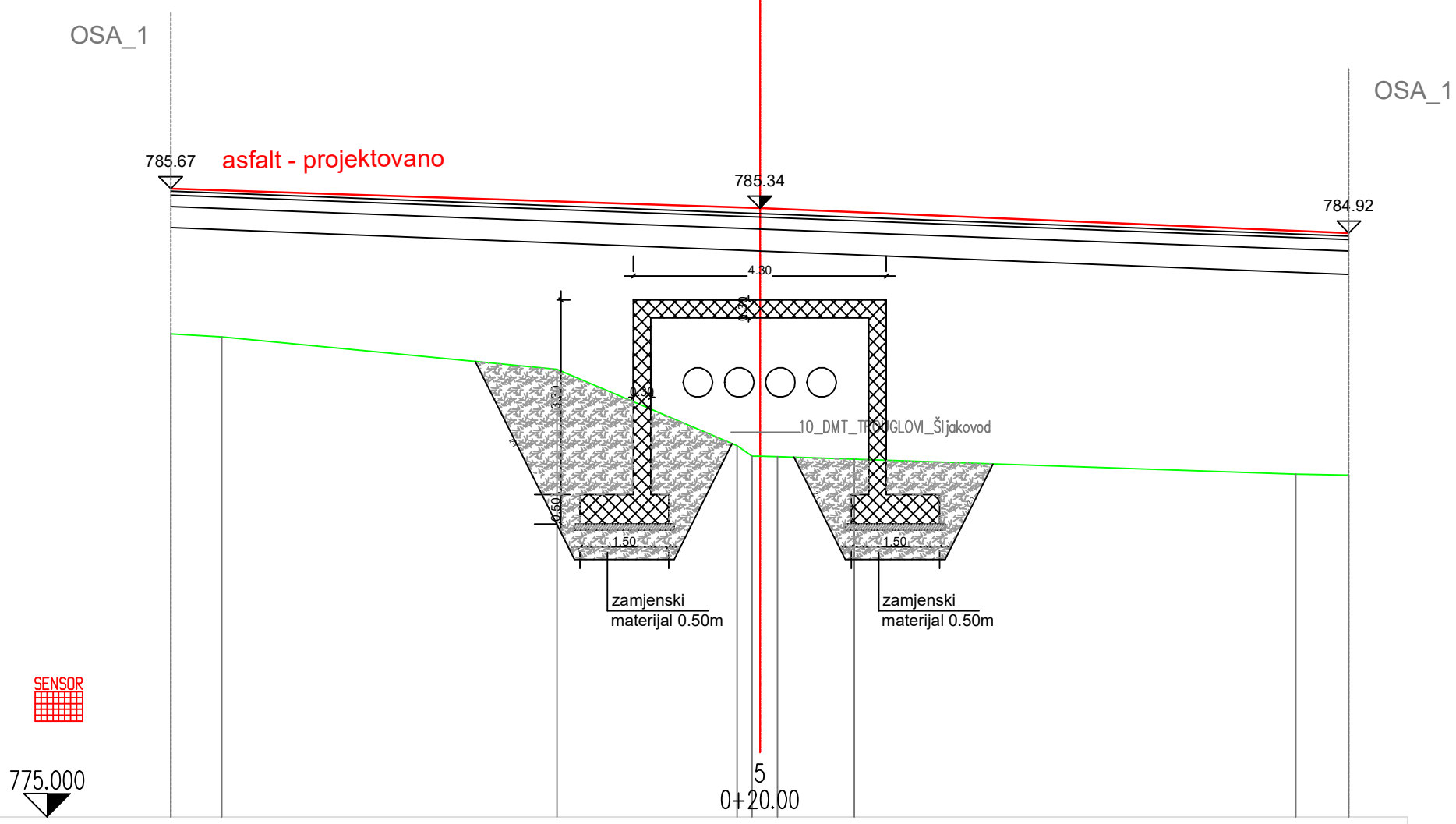
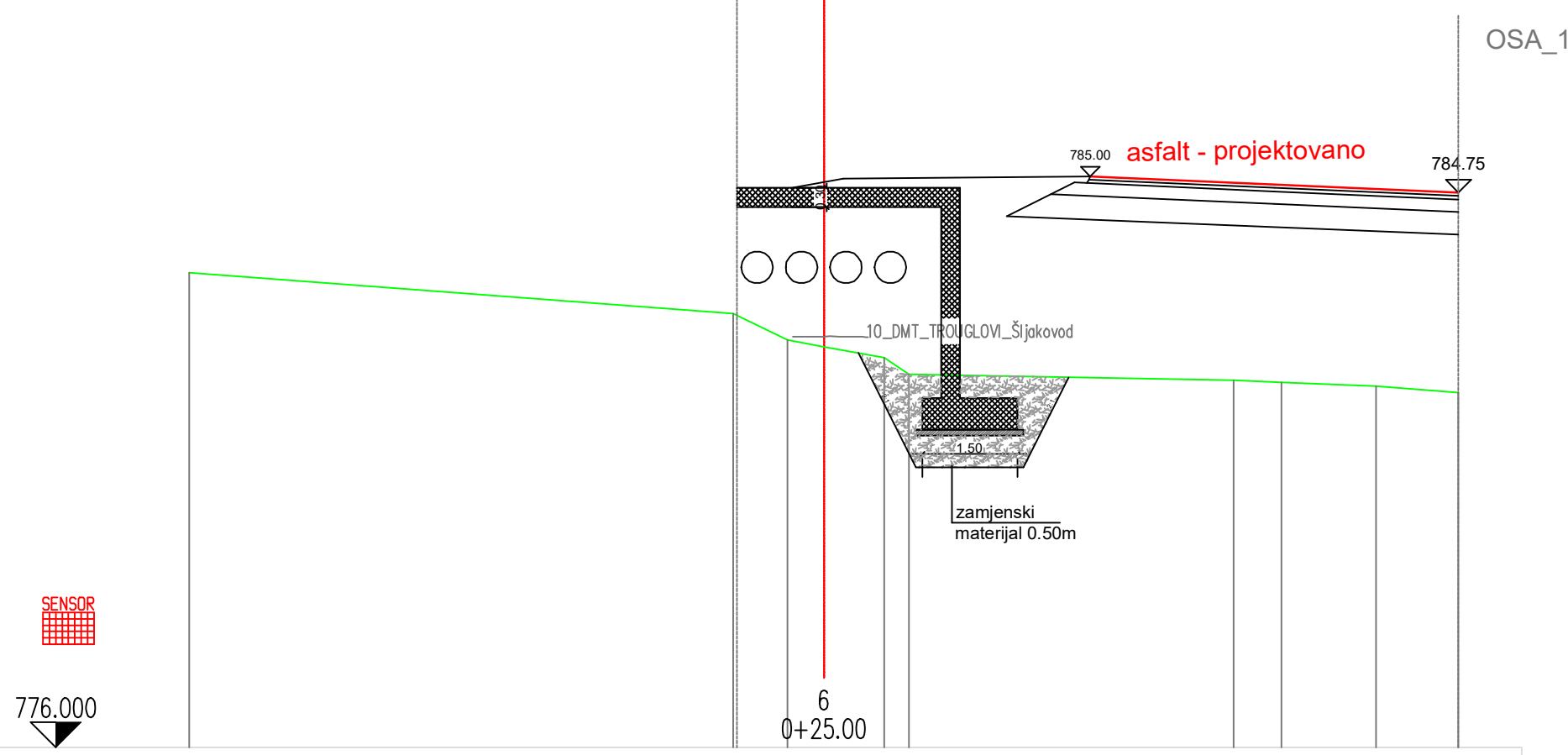


Materijali i zastitni slojevi betona

- Marka betona
 - Gornja AB ploca C 25/30
 - Donja AB ploca C 25/30
 - AB Zidovi C 25/30
- Armatura: B500B
- Zastitni slojevi:
 - 50mm



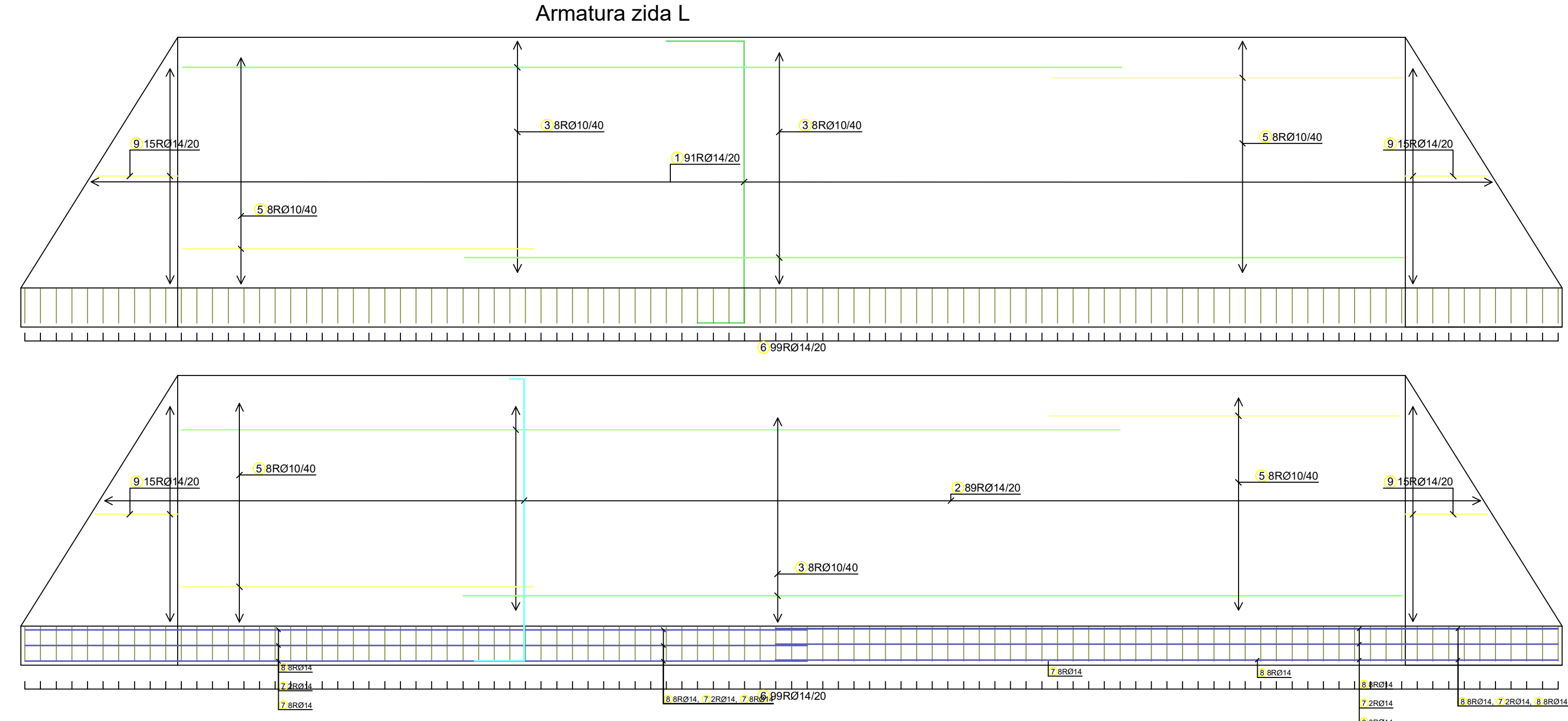
OZNAKE PROFILA	1	5.000	2	5.000	3	5.000	4	5.000	5	5.000	6	5.000	7	6.949	8
STACIONAŽE	-0,00		5,00		10,00		15,00		20,00		25,00		30,00		35,94
KOTE TERENA	777,834		779,080		779,216		780,202		781,127		782,317		782,828		783,499

[illegible][illegible][illegible]

Materijali i zastitni slojevi betona

- Marka betona
 - Gornja AB ploca C 25/30
 - Donja AB ploca C 25/30
 - AB Zidovi C 25/30
- Armatura: B500B
- Zastitni slojevi:
 - $c_{nom}=50mm$

<p>PROJEKTANT: "Geotechnics Projects & Consulting" d.o.o. 1 Prilaznikova br.5, 11000 Podgorica Fax: +382(0)20 11 1100 e-mail: geoprojekt@gmail.com web: geoprojekt.me</p>		<p>INVESTITOR: ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ</p>
<p>Objekat: SAOBRAĆAJNICA ZA TRANSPORT NUSPROJUKATA TE PJEVILJE</p>		<p>Lokacija: DELOVIKI PRUG: 398, 401, 402, 403, 407, 477, 481, 1482 KO ŠUMANE I 229, 2, 262, 272, 287A, 293, 295, 324 KO ŠUMANE II, 302, 290/1, 290/1 I 290/9 KO ILIČKO VRHO I OSTALE PARCELE KOJE CE BITI DEFINISANE GLAVNIM PROJEKTOM</p>
<p>Glavni inženjer: Ivan Ševaljević, dipl. inž. grad.</p>		<p>Prilozi: Broj priloga: 13. Početni propus 2-podužni i poprečni</p>
<p>Odgovorni inženjer: Srdjan Ostojić, dipl. inž. grad.</p>		<p>GlAVNI PROJEKAT Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE</p>
<p>Saradnici: Vladislav Đuričić, Spec.Sci grad. Nemanja Andić, Spec.Sci grad.</p>		<p>Razmjera: 1:100 Brstrane</p>
<p>Datum izdaje i M.P.</p>		<p>Datum revizije i M.P.</p>

[illegible]