

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

INVESTITOR **OPŠTINA ZETA**

OBJEKAT **SAOBRAĆAJNICA OD KRUŽNOG TOKA MOJANOVIĆI DO KRUŽNOG
TOKA BEGLACI U ZAHVATU PROSTORNO-URBANISTIČKOG PLANA
PODGORICE**

LOKACIJA **KATASTARSKE PARCELE BROJ
3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382,3470,3474/1,3490,3492,349
3,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3,4080/2,4225,4224,40
81,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259,4258,4585,4
583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524,4525,4
526,4523,4521,4522,4853,4851,4854/2,4901,4830,4832,4834,4839,4806,4825,4
837,4667,4663,4661,4664,4639,4638,4619,4613,4605, 4330,5033 KO MAHALA
I , 11500,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2 I 11183, 11439, 11449,
11452,13081,13080,13079/2,13019,13017,12997,12996/2,12977/2,12977/1,1297
6/3,12976/1,12970,12965,11513/1,11514/3 I 11514/4,
KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE**

VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE **GLAVNI PROJEKAT**

PROJEKTANT **"GRAĐEVINSKI NADZOR I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA A.D.
" – PODGORICA**

ODGOVORNO
LICE **MILOJKO DIVAC, dipl.inž.građ**

GLAVNI
INŽENJER **DINKA ŠĆEPANOVIĆ, dipl.inž.građ.**

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

INVESTITOR	<u>OPŠTINA ZETA</u>
OBJEKAT	<u>SAOBRAĆAJNICA OD KRUŽNOG TOKA MOJANOVIĆI DO KRUŽNOG TOKA BEGLACI U ZAHVATU PROSTORNO-URBANISTIČKOG PLANA PODGORICE</u>
LOKACIJA	<u>KATASTARSKE PARCELE BROJ 3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382,3470,3474/1,3490,3492,349 3,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3,4080/2,4225,4224,40 81,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259,4258,4585,4 583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524,4525,4 526,4523,4521,4522,4853,4851,4854/2,4901,4830,4832,4834,4839,4806,4825,4 837,4667,4663,4661,4664,4639,4638,4619,4613,4605, 4330,5033 KO MAHALA I , 11500,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2 I 11183, 11439, 11449, 11452,13081,13080,13079/2,13019,13017,12997,12996/2,12977/2,12977/1,1297 6/3,12976/1,12970,12965,11513/1,11514/3 I 11514/4, KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE</u>
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	KNJIGA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE SVESKA 3
PROJEKTANT	"OPTIMUSPROJECT" d.o.o., Bijelo Polje
ODGOVORNO LICE	Darko Ognjenović, spec.sci.građ..
GLAVNI INŽENJER	Mr Jovan Furtula spec.sci.građ.
SARADNICI NA PROJEKTU	Darko Ognjenović, spec. sci. građ. Luka Ščepanović, MSc građ. Indira Količić Peričić, MSc građ. Marta Zečević, BSc građ. Filip Radovanić, spec. sci. građ.

SADRŽAJ

NASLOVNA STRANA - OBRAZAC 1

SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- 1.1 TEHNIČKI IZVJEŠTAJ**
- 1.2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE**
- 1.3 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA**

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- 2.1. PRORAČUN KONSTRUKCIJE**
- 2.2. SPECIFIKACIJA ARMATURE**

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

SITUACIJA – ZID PZ19
POPREČNI PROFILI OD 132 DO 135
PLAN OPLATE ZID PZ19
KARAKTERISTIČNI PRESJEK
PLAN ARMATURE POTPORNIH ZIDOVA

CRTEŽ D-01
CRTEŽ D-02
CRTEŽ D-03
CRTEŽ D-04
CRTEŽ D-05

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- TEHNIČKI OPIS
- TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE
- PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

UZ GLAVNI PROJEKAT

SAOBRAĆAJNICE OD KRUŽNOG TOKA MOJANOVIĆI DO KRUŽNOG TOKA BEGLACI U ZAHVATU PROSTORNO-URBANISTIČKOG PLANA PODGORICE

0. Opšti dio

Ova tehnička dokumentacija predstavlja Glavni projekat konstrukcije u smislu rekonstrukcije saobraćajnice od kružnog toka Mojanovići do kružnog toka Beglaci u zahvatu prostorno – urbanističkog plana Podgorice.

Za izradu predmetnog Glavnog projekta konstrukcije korišćeni su:

- Projektni zadatak
- Geodetska podloga
- Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima terena za potrebe izrade Glavnog projekta rekonstrukcije saobraćajnice kroz Opštinu Zeta, urađen od strane „Građevinskog nadzora i laboratorijska ispitivanja“ ad Podgorica.
- Građevinski projekat saobraćajnice

1. Osvrt na osnove za projektovanje

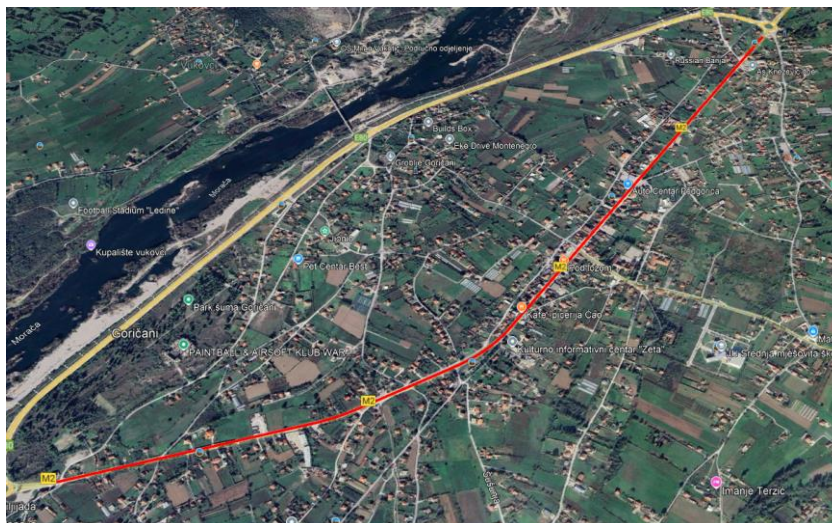
Za izbor koncepta sanacionih mjera, određivanje opterećenja I dimenzionisanje konstruktivnih elemenata primijenjeno je sljedeće:

- Podloge za izradu predmetnog projekta (navedeno pod tačkom 0• Opšti dio).
- MEST EN 1990: Osnove projektovanja konstrukcija
- MEST EN 1991: Dejstva na konstrukcije
- MEST EN 1992: Projektovanje betonskih konstrukcija
- MEST EN 1997: Geotehničko projektovanje
- MEST EN 1998: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija
- Sva dostupna stručna literatura.
- Podaci dobijeni vizuelnim pregledom lokacije

2. Opis lokacije

Predmetna lokacija se nalazi u Zeti, na nadmorskoj visini od oko 17 metara. Prema administrativnoj podjeli prostor na kom se predmetna lokacija nalazi pripada Opštini Zeta.

3. Opis postojećeg stanja



Slika 1 - Ulica koja je predmet projekta

Na putu nema značajnijih oštećenja već je razlog rekonstrukcije proširenje saobraćajnog profila i izgradnja pješačke i biciklističke staze sa obje strane ulice. Postojeće kosine uz saobraćajnicu su stabilne i nema vidljivih odrona i nestabilnosti.

4. Opis i geomehaničke karakteristike terena

Detaljan opis geološke građe terena sa navedenim metodama, načinom i postupcima istraživanja, kao i preporuke projektantu konstrukcije su definisani Elaboratom o rezultatima detaljnih geoteničkih istraživanja. Ovdje se samo informativno navode podaci koji su od značaja za izbor tipa i proračuna potporne konstrukcije uz saobraćajnicu sa obje strane.

Na predmetnoj lokaciji, izvedeno je četiri istražne bušotine IB-1 do IB-4. Tokom izvođenja bušenja u bušotinama nijesu registrovane pojave podzemne vode.

Na osnovu analize postojeće geološke dokumentacije i novoizvedenih istraživanja na istražnom području izdvojene su različite geotehničke sredine, koje se karakterišu određenim specifičnim inženjerskogeološkim svojstvima.

U zoni predmetne saobraćajnice prema geološkom elaboratu prisutne su geotehničke sredine:

1 – Sredina 1 – Nasip šlj.p.pr.dr (n)

Konstatovan je duž cijele dionice predmetne saobraćajnice, u užoj zoni postojećeg puta, u podlozi, odnosno u trupu puta kao i na proširenjima pored puta. Ova sredina je primarno nastala pri izgradnji puta. Nasip je heterogenog sastava, uglavnom od drobine i blokova različitih stijena, pretežno krečnjaka, koji su pomješani sa prašinasto – pjeskovitim i šljunkovitim materijalom. Sredina je dobro zbijena i konsolidovana, uglavnom suva ili mjestimično vlažna. U svim izvedenim bušotinama (4 bušotine) konstatovan je u promjenljivoj debljini koja se kreće od 0.40m' do 1.00m'. Inženjersko-geološkim kartiranjem jezgra istražnih bušotina utvrđeno je prisustvo pretežno krupnozrnastih materijala, s manjim udjelom finijih frakcija, što ukazuje na dobru drenažnu sposobnost i stabilnost nasipa.

Sredina 2 - Humoficirani deluvijum pr.dr.h, (dl) - (na inženjerskogeološkom profilu je označena sa **2**, prilozi br. 4.1 - 4.4 i 5.1 - 5.4). Ovu sredina predstavlja podtlo postojećeg nasipa a čini je humoficirana, prašinasta, mjestimično zaglinjena, tamnobraon drobina aluvijalnog porijekla. U sastav ove jedinice ulaze sediment sastavljeni od sitne i krupne drobine, cm-dm reda veličine. Drobina i komadi su zaobljeni, sa neravnomjernom zastupljenosti glinovite komponente. Prema inženjerskogeološkim osobinama, ovi deluvijalni sedimenti ispitivanog terena pripadaju grupi poluvezanih-nevezanih stijena odnosno podgrupi neokamenjenih stijena. Ova sredina konstatovana je istražnim bušenjem, a njena debljina iznosi od 0,40 m (u bušotini B-4) do 1,60 m (u bušotini B-3). Po kategorizaciji **GN-200 ova sredina pripada II i III kateroriji**.

Za procijenjene zone u okviru ove sredine, usvojene su sljedeće orijentacione vrijednosti fizičko-mehaničkih svojstava na osnovu laboratorijskih podataka, iskustva i analognih geotehničkih sredina:

Tabela 7: fizičko-mehanički parametri za sredinu br. 2

<i>Parametri</i>	<i>Raspon vrijednosti</i>	<i>Usvojiti za proračun</i>
<i>γ (kN/m³)</i>	<i>19.00 – 20.00</i>	<i>19.50</i>
<i>φ (°)</i>	<i>26.0 – 30.0</i>	<i>28.0</i>
<i>c (kN/m²)</i>	<i>0 – 10</i>	<i>5</i>
<i>Ms (kN/m²)</i>	<i>5000 – 8000</i>	<i>6000</i>

Sredina 3 - Šljunkovi i pjeskovi šlj,p (al) – (na inženjerskogeološkom profilu je označena sa **3**, prilozi br. 4.1 – 4.4 i 5.1 – 5.4). U sastav ove sredine učestvuju sivi i svjetlosivi, dobro zbijeni šljunkovi i pjeskovi sa valutcima cm do dm dimenzija, neravnomjernog granulometrijskog sastava i promjenljivog stepena vezivnosti. Pripadaju inženjerskogeološkoj grupi nevezanih stijena, intergranularne poroznosti sa koeficijentom filtracije po USBR-u koji se nalazi u intervalu od oko 7.0x10⁻². Granulat je solidno zbijen što mu daje srednju zbijenost. U dubljim dijelovima je mjestimično vezan karbonatnim vezivom. Ovaj materijal, aluvijalnog porijekla, ima širok raspon veličina zrna, što se ogleda u visokom **koeficijentu uniformnosti (Cu > 47)**. Prema USCS klasifikaciji, ovaj materijal spada u kategoriju **GW** (dobro građuiran šljunak) ili **SW** (dobro sortiran pijesak).

Fizičko-mehanički parametri ove sredine (dobijeni na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka kao i rezultata ranijih ispitivanja u sličnim sredinama) dati su u narednoj tabeli:

Tabela 7: fizičko-mehanički parametri za sredinu br. 2

Parametri	Raspon vrijednosti	Usvojiti za proračun
γ (kN/m ³)	19.50 – 21.00	20.00
φ (°)	32.0 – 36.0	34.0
c (kN/m ²)	0	0
Ms (kN/m ²)	12000 – 16000	14000

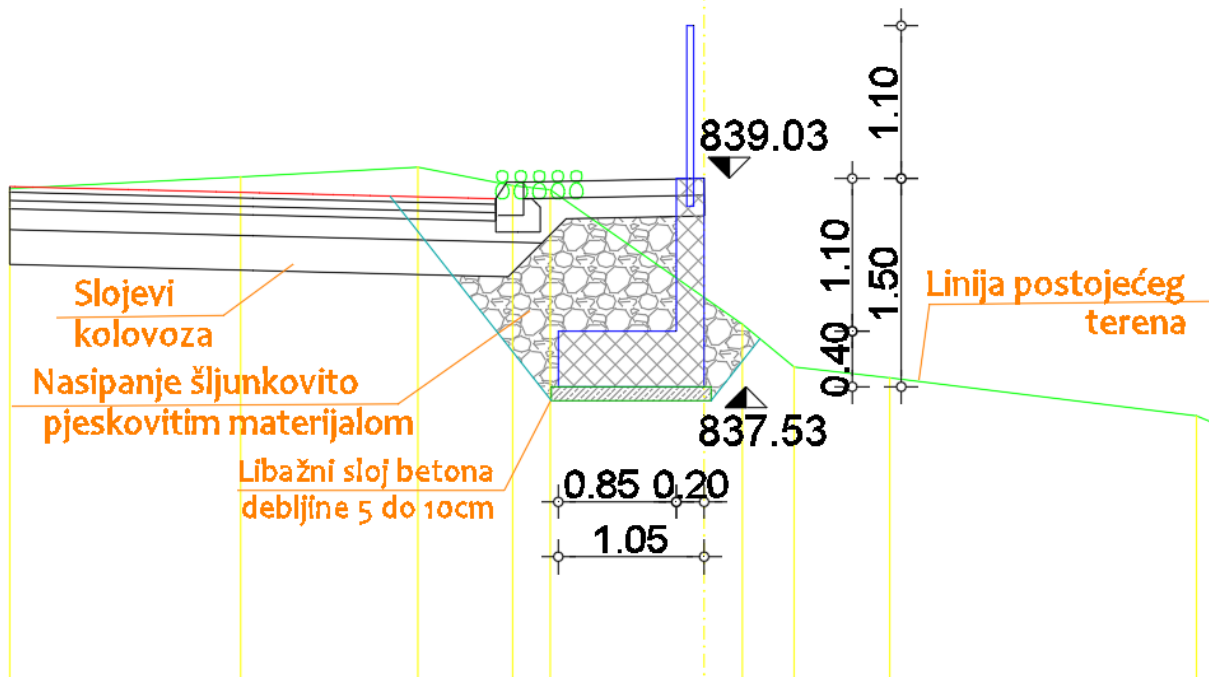
5. Opis konstruktivnog rješenja

5.1. Izrada potpornih konstrukcija:

U sklopu stabilizacije nasipa sa strane saobraćajnice projektovane su sljedeće mjere:

- Armiranobetonski potporni zid visine 2.0m sa strane puta na rastojanju od 5m do ivice kolovoza. Predviđena je izrada zida u kampadama od 5 m.

Na narednoj slici prikazan je detaljan karakteristični presjek potpornog zida:



Proračun stabilnosti kosina izvršen je u programu Geo 5 – Slope stability. Razmatrane su tri proračunske situacije za slučaj nakon stabilizacije kosine. Dimenzionisanje potpornih konstrukcija izveden je u programu Geo 5 – Cantilever wall.

U nastavku su prikazani slučajevi za koje je razmatrana stabilnost kosina i za koje je izvršeno dimenzionisanje konstruktivnih elemenata:

- Slučaj 1: stalna proračunska situacija – bez prisustva podzemne vode, nakon izrade potporne konstrukcije, pritisci tla u miru sa 5.00 kN/m² korisnog opterećenja na kolovozu i 3.00 kN/m² korisnog opterećenja na trotoaru

- Slučaj 2: prolazna proračunska situacija – bez prisustva podzemne vode, nakon izrade potporne konstrukcije, aktivni pritisci tla sa LM1 vozilom na kolovozu od 33.3 kN/m².
- Slučaj 3: seizmička proračunska situacija – bez prisustva podzemne vode, nakon izrade potporne konstrukcije, aktivni pritisci tla

6. Osvrt na primijenjene materijale

Za cjelokupnu noseću armiranobetonsku konstrukciju potpornih zidova osnovni materijal je armirani beton, klase C25/30. Sva podužna i poprečna armatura koja se ugrađuje treba da bude B500B. Sva pitanja u vezi betona neophodno je definisati u Projektu betona koji je Izvođač radova dužan izraditi prije izvođenja. Projekat betona treba uraditi na osnovu ovog projekta konstrukcije i treba da ima sljedeću sadržinu:

- a) sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uslove za projektovanje klase betona,
- b) plan betoniranja, organizaciju i opremu,
- c) način transporta i ugrađivanja betonske mješavine,
- d) način njegovanja ugrađenog betona,
- e) program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona,
- f) program kontrole, uzimanja uzoraka i ispitivanja betonske mješavine i betona po partijama,
- g) plan montaže elemenata, projekat skele za složene konstrukcije, kao i projekat oplata za specijalne vrste oplata.

Projekat betona se mora dati Nadzoru na odobrenje.

Za uslove kvaliteta konstrukcije po pitanju agregata, cementa, vode, aditiva, čelika za armiranje, uslova transporta, skladištenja, ugrađivanja, njege, kao i kontrolisanja primjeniti odredbe pravilnika MEST EN. Za opterećivanje elemenata konstrukcije od armiranog betona pri starosti manjoj od 28 dana, važe uslovi prema pravilniku EC2. Nastavljanje armature predviđeno je preklapanjem, prema uslovima iz pravilnika EN1992.

7. Osvrt na predmjer i predračun radova

Na osnovu svih podataka koji su definisani u okviru predmetnog projekta urađen je predmjer i predračun radova. Količine posla date u predmjeru i predračunu su sračunate na osnovu usvojene geometrije, dok cijene mogu varirati zavisno od trenutnog stanja na tržištu.

8. Napomene

U svemu što nije posebno naglašeno u ovom Tehničkom izvještaju mjerodavni su važeći propisi i standardi, kao i prilozi iz predmetne projektne dokumentacije.

- U vrijeme izvođenja zemljanih radova na gradilištu je obavezno prisustvo nadzornog inženjera geotehničke struke, radi stalne kontrole i upoređivanja stvarnog stanja tla sa karakteristikama datim u geotehničkom elaboratu. Ukoliko se utvrdi neusaglašenost stvarnog stanja sa geotehničkim elaboratom obavezno konsultovati projektanta.
- Ovim projektom nije obuhvaćeno izmještanje postojećih instalacija. Prije početka radova pribaviti saglasnosti svih nadležnih institucija, i katastar instalacija jake i slabe struje, vodovoda, kanalizacije, i sl) kako bi se izvođenje uskladilo sa eventualnim potrebama izmještanja i/ili sanacije pomenutih instalacija na datoj lokaciji.
- Radove na sanaciji izvoditi u vrijeme hidrološkog minimuma.
- Tokom izvođenja radova na gradilištu mora biti angažovano stručno lice sa položenim stručnim ispitom za poslove zaštite i zdravlja na radu. U svemu se pridržavati važećih zakona i pravilnika koji uređuju oblast zaštite i zdravlja na radu.
- Prije početka radova izvođač je u obavezi da uradi Metodologiju izvođenja radova, u skladu sa raspoloživom mehanizacijom, materijalima i tehnologijom. Metodologiju dostaviti na uvid Nadzoru. Po dobijanju saglasnosti Nadzora na predloženu Metodologiju može se otpočeti sa izvođenjem radova.

Podgorica,
Decembar, 2024. godine.

Sastavio:
Projektant: Jovan Furtula, Msc građ.
Broj licence: UPI107/7-40/2

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE

UZ GLAVNI PROJEKAT

SAOBRAĆAJNICE OD KRUŽNOG TOKA MOJANOVIĆI DO KRUŽNOG TOKA BEGLACI U ZAHVATU PROSTORNO-URBANISTIČKOG PLANA PODGORICE

Pri izvođenju radova na izgradnji primjenjuju se važeći tehnički propisi, pravilnici i standardi, ukoliko u ovim tehničkim uslovima nije drugačije naglašeno.

1. PRIPREMNI RADOVI

U okviru pripremnih radova, a prije početka glavnih radova, izvođač je dužan da uradi sljedeće:

a) Projekat betonskih radova, u svemu prema važećim propisima i standardima, a u skladu sa tehnologijom izgradnje koju planira da primijeni. Saglasnost na projekat daje nadzorni inženjer.

Sve vrste betona koje se ugrađuju proizvode se sa aditivima za poboljšanje ugradljivosti, smanjenje količine slobodne vode, eliminaciju negativnih efekata skupljanja svježeg betona i povećanje trajnosti betona. Za sve vrste betona, u okviru projekta betonskih radova, treba dokazati projektovani kvalitet prethodnim probama.

b) Formiranje gradilišta u svemu prema Projektu organizacije i tehnologije građenja objekta, Glavnom projektu i važećim tehničkim propisima - pogone, skladišta i deponije, kancelarijske objekte, laboratorije i sl.; unutrašnje saobraćajnice i priključke na spoljašnje saobraćajnice; snabdijevanje vodom i električnom energijom i sl. Izvođač je dužan da obezbijedi sprovođenje zaštitnih mjera pri radu prema propisima o zaštiti na radu u građevinarstvu. Pano sa podacima o objektu i sadržajem prema važećim propisima treba postaviti na obje strane mosta odnosno staže.

c) Postavljanje tačaka osnovne geodetske mreže za praćenje objekta u toku izgradnje, u svemu prema Glavnom projektu osmatranja tla i objekta u toku izgradnje i eksploatacije. Za tačke osnovne geodetske mreže treba koristiti bolcne sa rupicom koje se ugrađuju vertikalno u čvrstu stijenu ili stabilnu betonsku površinu. Ako to nije moguće onda treba koristiti betonske biljege sa bolcnom dimenzijom 10x10x30cm koje se ukopavaju u zemlju. Osnovnu geodetsku mrežu čine 4 tačke (bolcne ili biljege) raspoređenih u geodetski četvorougao. Pri neposrednom izboru lokacije na terenu za postavljanje ovih tačaka treba voditi računa da se ostvari međusobno dogledanje tačaka kako bi se mogli mjeriti pravci, dužine i visinske razlike između njih. Treba voditi računa da tačke budu sačuvane od uništenja u toku izgradnje. Prenosjenje objekta na teren, iskolčavanje i osiguranje osovina.

d) Uklanjanje svog rastinja i viška prirodnog materijala na mjestima potpornih zidova.

e) Nabavka, izrada i montaža panoa sa obavještenjem da se izvode radovi na mostu
Rad obuhvata nabavku, izradu i montažu liveno željezne ploče sa obavještenjem da se izvode građevinski radovi. Investitor daje saglasnost na njeno grafičko rješenje i tekst.

2. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi obuhvataju:

- Iskop u cilju izrade potpornog zida i njegovog fundiranja. Iskop se vrši mašinski u tlu II, III i IV kategorije tla.
- Zasipanje iza potpornog zida. Zasipanje se vrši materijalom iz lokalnih iskopa ili pozajmišta.
- Primijenjeni standardi: JUS U.B1.013, JUS U.B1.015, JUS U.B1.016, JUS.U.B1.024, MEST EN 13286-2.

3. BETON - IZVOĐENJE I ZAŠTITA

Konstrukcija se nalazi u sredini sa jako agresivnim stepenom, prema važećim tehničkim propisima, sa stepenom hemijske agresivnosti:
za potporne zidove - XC4, XF1

Za izradu libažnog sloja i tajače u sklopu drenaže primijeniti beton klase C16/20.

Betoniranje potpornih zidova

U skladu sa kriterijumima za takvu agresivnost sredine, svi potporni zidovi izvode se u kvalitetu betona C25/30. Sastav betonske mješavine treba odrediti na osnovu prethodnih ispitivanja, a u skladu sa projektom betona koji će uraditi odabrani izvođač radova. Za preporuku je količina cementa od cca 340kg po metru kubnom betona, vodocementni faktor $W/C < 0.45$, drobljeni agregat eruptivnog ili aluvijalnog porijekla sa dodatkom kvarcnog pijeska srednje zrnivosti i aditivi za beton. Primijeniti odgovarajući aditiv za vodonepropusnost kako bi se smanjila širina prslina.

3.1. Vrste i metode ispitivanja i testiranja

Vrste i metode ispitivanja i testiranja treba da definiše projekat betona. Ovim ispitivanjem treba da se kontroliše i dokaže kvalitet betona i osnovnih sastojaka betona.

Za sve upotrijebljene materijale mora se obezbijediti odgovarajuća atestna dokumentacija, koja se sastoji u sljedećem:

- Prethodna ispitivanja betona i osnovnih sastojaka betona sa ciljem obezbjeđenja projektovanog kvaliteta;
- Redovna kontrolna ispitivanja betona i osnovnih sastojaka sa ciljem provjere da li je postignuta projektom propisana marka betona i druga zahtijevana svojstva. Redovnu kontrolu betona vršiti po partijama;

- Završna ocjena postignutog kvaliteta betona na osnovu provednih redovnih kontrolnih ispitivanja.

3.2. Alternative i opcije

Ovi tehnički uslovi se odnose na normalne uslove izvođenja betonskih radova. Ugrađivanje betona pri temperaturama nižim od +5°C i višim od +30°C smatra se izvođenjem u posebnim uslovima. Izvođenje betonskih radova pri posebnim uslovima može se dozvoliti ako izvođač radova obezbijedi posebne mjere zaštite pri spravljanju, transportu i ugrađivanju betona koje su propisane u projektu betonskih radova. Ispunjenost posebnih mjera zaštite treba da ocijeni nadzorni inženjer i na osnovu toga odobri izvođenje radova.

3.3. Propisi, pravilnici, standardi i normativi

Za izvođenje betonskih i armirano-betonskih radova izvođač radova je dužan da se u svemu pridržava sljedećih propisa:

- MEST EN 206:2018: Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost;

Standardi koji slijede primjenjivaće se u ovom dijelu:

MEST EN 197-1, MEST EN 1008, MEST EN 934, ASTM D5882-07, MEST EN 206-1.

4. Armatura - vrsta i mjere zaštite

4.1. Opšti uslovi kvaliteta izrade i montaže

U svim AB elementima konstrukcije primjenjuje se rebrasta armatura kvaliteta B500B.

Izvođenje armiračkih radova vršiti u svemu prema projektu konstrukcije. Armatura mora biti obrađena i pripremljena za ugradnju prema projektovanom obliku i dimenzijama i prije ugradnje očišćena od eventualne korozije. Armatura se mora ugraditi u projektovani položaj uz pomoć odgovarajućih distancera i ukrućenja tako da se obezbijede projektovani zaštitni slojevi betona.

Debljina zaštitnog sloja betona iznosi 5cm.

4.2. Tehnički uslovi za nastavljavanje armature

Nastavljanje armature preklapanjem se izvodi u skladu sa zahtjevanom dužinom preklapanja na projektnim crtežima i prema EC2.

Procenat nastavka u jednom presjeku nije viši od 50%, osim ako u Projektu nije naznačeno drugačije.

U Podgorici, Decembar 2024.

Projektant konstrukcije,
Mr Jovan Furtula, dipl.inž.građ.

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

2.1. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA PRORAČUN KONSTRUKCIJE

1. ANALIZA OPTEREĆENJA ZA KONZOLNE POTPORNE ZIDOVE

1.1. Stalna opterećenja

1.1.1. Sopstvena težina konstrukcije:

1.1.2. Horizontalni pritisak tla u miru:

1.1.3. Horizontalni aktivini pritisci:

Težinu konstrukcije je uzeta direktno preko programa "GEO5", na osnovu unijete geometrije i zadatih zapreminskih težina materijala. Takođe i pritisci tla u zavisnosti od proračunske situacije direktno se računaj u programu za zadate parametre tla.

1.2. Saobraćajno opterećenje (gdje je primjenjivo)

1.2.1. Model opterećenja LM1:

$$p_v = (0.5 \cdot 2 \cdot 600) / 3.0 / 6.0 = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

1.2.2. Model opterećenja LM4:

$$p_v = 5 \text{ kN/m}^2$$

1.3. Opterećenje od hidrostatskog pritiska vode

Gdje je primjenjivo uzet je u obzir hidrostatski pritisak vode.

1.4. Seizmičko opterećenje

U programu GEO5 seizmika je definisana unošenjem seizmičkih koeficijenata k_h i k_v koji su proračunati u nastavku.

1.4.1. Inercijalne seizmičke sile (EC8 dio 5, 7.3.2.2)

$$F_h = k_h \cdot W$$

$$F_v = k_v \cdot W$$

$$k_h = \frac{\alpha \cdot S}{r}$$

$$k_v = \mp 0.5 \cdot k_h$$

$$\alpha = \frac{a_g}{g}$$

S – faktor tla

W – težine koje uključuje inercijalna sila ($W = G_{\text{zida}} + G_{\text{tla iznad zida}}$)

r – faktor koji zavisi od tipa potporne konstrukcije:

Usvojeno: $r = 2.0$ za L zidove i nasipe koji se fundiraju u tlu tipa E.

Zeta $\Rightarrow a_g = 0.29g$ (za $T_{\text{NCR}} = 475\text{god}$) $\Rightarrow \alpha = 0.29$

$M_s > 5.5 \Rightarrow \text{spektar tipa I}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{kategorija tla – B} \end{array} \right\} \Rightarrow S = 1.2$

$$k_h = \frac{0.29 \cdot 1.2}{2.0} = 0.174$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot 0.174 = \pm 0.087$$

2. MODELIRANJE KONSTRUKCIJE

Proračun stabilnosti kosina izvršen je u programu Geo 5 – Slope stability. Razmatrane su tri proračunske situacije za slučaj nakon stabilizacije kosine. Dimenzionisanje potpornih konstrukcija izveden je u programu Geo 5 – Cantilever wall.

U nastavku su prikazani slučajevi za koje je razmatrana stabilnost kosina i za koje je izvršeno dimenzionisanje konstruktivnih elemenata:

- Slučaj 1: stalna proračunska situacija – bez prisustva podzemne vode, nakon izrade potporne konstrukcije, pritisci tla u miru sa 5.00 kN/m² korisnog opterećenja na kolovozu i 3.00 kN/m² korisnog opterećenja na trotoaru
- Slučaj 2: prolazna proračunska situacija – bez prisustva podzemne vode, nakon izrade potporne konstrukcije, aktivni pritisci tla sa LM1 vozilom na kolovozu od 33.3 kN/m².
- Slučaj 3: seizmička proračunska situacija – bez prisustva podzemne vode, nakon izrade potporne konstrukcije, aktivni pritisci tla

3. KOMBINACIJE DEJSTAVA

Oznake tretiranih dejstava:

Stalna:

Težina konstrukcije - G_k

Horizontalni pritisci tla – H_0

Promjenljiva:

Saobraćajno opterećenje - $Q_{k,im}$

Seizmička:

Zemljotres ($T=495\text{god}$) - A_{Ed}

Razmatrane kombinacije opterećenja, definisane su prema EC0 i EC8:

neseizmička proračunska situacija:

- 1) KOMB1: $1,35 G_k + 1,35 H_0 + 1,50 Q_{k,im}$
- 2) KOMB2: $1,00 G_k + 1,35 H_0 + 1,50 Q_{k,im}$

seizmička proračunska situacija:

- 3) KOMB4: $1,0 G_k + 0,2 Q_{k,im} + 1,0 A_{Ed}$
- 4) KOMB5: $1,0 G_k + 1,0 A_{Ed}$

kvazi stalna kombinacija za kontrolu graničnog stanja upotrebljivosti:

- 6) KOMB6: $1,0 G_k$
- 7) KOMB7: $1,0 G_k + 0.50 Q_{k,im}$

4. SEIZMIČKI PRORAČUN I DIMENZIONISANJE

Seizmička analiza i dimenzionisanje je izvršeno u programima Geo5. Rezultati analize i dimenzionisanja biće prikazani u nastavku kao izvještaji iz programa.

5. LICENCE PROGRAMA

GEO 5 – HARDVERSKI KLJUČ

[GEO5 (64 bit) | verzija 2023 |
hardverski ključ 30187 / 1 | OPTIMUSPROJECT doo

Slope Stability	
Anti-Slide pile	
Cantilever Wall	
Gravity wall	
Sheeting Check	
Sheeting Design	
Earth Pressures	



Your licenses



GEO5 - Your perpetual licenses

Name	Languages	Edition	Local licenses	Network licenses
 GEO5 Package Excavation	English Serbian	2023		1
 Cantilever Wall	English Serbian	2023		1
 Gravity Wall	English Serbian	2023		1

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : Zeta
Deo : Potproni zid Z1
Korisnik : Opština Zeta
Autor : OPTIMUS PROJECT doo
Datum : 18-Feb-25
ID projekta : 2025/05
Broj projekta : 05

Postavke

Slovenija - EN 1997

Materijali i standardi

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

Proračun zidova

Metoda provere : prema EN 1997
Proračun aktivnog pritiska tla : Coulomb
Proračun pasivnog pritiska tla : Caquot-Kerisel
Seizmički proračun : Mononobe-Okabe
Oblik klina tla : Zakošen
Zub : Zub se razmatra kao da je stopa zida u nagibu
Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$	1.35 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za prevrtanje :	$Y_{Rv} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$Y_{Rh} =$	1.10 [-]	
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$Y_{Re} =$	1.40 [-]	

Parcijalni faktori za promenljiva dejstva			
Stalna proračunska situacija			
Koeficijent za kombinovanje :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Koeficijent za čestu vrednost :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Koeficijent za kvazi-stalnu vrednost :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno

OPTIMUS PROJECT doo

Zeta
Potproni zid Z1

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Seizmička proračunska situacija			
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.10 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.10 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$	1.10 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za prevrtanje :	$Y_{Rv} =$	1.20 [-]	
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$Y_{Rh} =$	1.00 [-]	
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$Y_{Re} =$	1.20 [-]	

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Čvrstoća na pritisak cilindra

$$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$$

Čvrstoća na zatezanje

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

Modul elastičnosti

$$E_{cm} = 31000.00 \text{ MPa}$$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

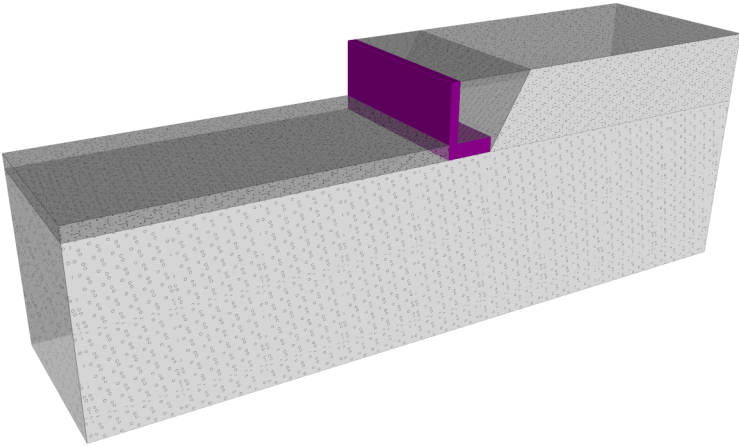
Geometrija konstrukcije

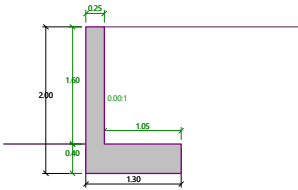
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.60
3	1.05	1.60
4	1.05	2.00
5	-0.25	2.00
6	-0.25	1.60
7	-0.25	0.00

Početak [0,0] je postavljen na najvišjoj desnoj tački zida.

Površina preseka zida = 0.92 m^2 .

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

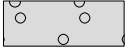
Naziv : Geometry	Faza - proračun : 1 - 0
	

Naziv : Geometry	Faza - proračun : 1 - 0
	

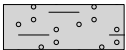
Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip		35.00	0.00	21.00	11.00	0.00

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Br.	Naziv	Šrafura	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	humoficirani deluvijum		28.00	5.00	19.50	9.50	0.00
3	Šljunkovi i Pjeskovi		34.00	0.00	20.00	10.00	0.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Nasip		nekoherentno	35.00	-	-	-
2	humoficirani deluvijum		koherentno	-	0.35	-	-
3	Šljunkovi i Pjeskovi		nekoherentno	34.00	-	-	-

Parametri tla

Nasip

Zapreminska težina : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\Phi_{ef} = 35.00^\circ$
Kohezija tla : $C_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 0.00^\circ$
Tlo : nekoherentno
Edometarski modul : $E_{oed} = 300.00 \text{ MPa}$
Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

humoficirani deluvijum

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\Phi_{ef} = 28.00^\circ$
Kohezija tla : $C_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 0.00^\circ$
Tlo : koherentno
Poisson-ov koeficijent : $\nu = 0.35$
Modul deformacije : $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$
Poisson-ov koeficijent : $\nu = 0.35$
Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Šljunkovi i Pjeskovi

Zapreminska težina : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\Phi_{ef} = 34.00^\circ$
Kohezija tla : $C_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 0.00^\circ$
Tlo : nekoherentno
Modul deformacije : $E_{def} = 14.00 \text{ MPa}$

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Poisson-ov koeficijent :
Zapreminska težina u
zasićenom stanju :

ν
 γ_{sat}

=
=
20.00 kN/m³

0.25

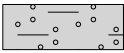
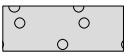
Zasip

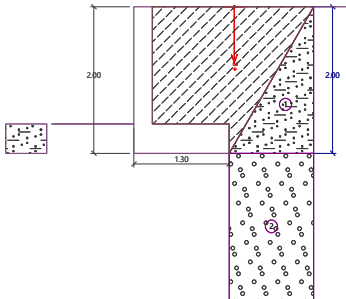
Zadato tlo : Nasip
Nagib = 60.00 °

Geološki profil i zadata tla

Informacije o poziciji
Visinska kota terena = 122.00 m

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Nadmorska visina [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	2.00	0.00 .. 2.00	122.00 .. 120.00	humoficirani deluvijum	
2	-	2.00 .. ∞	120.00 .. -	Šljunkovi i Pjeskovi	

Naziv : Profile and assignment	Faza - proračun : 1 - 0
	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

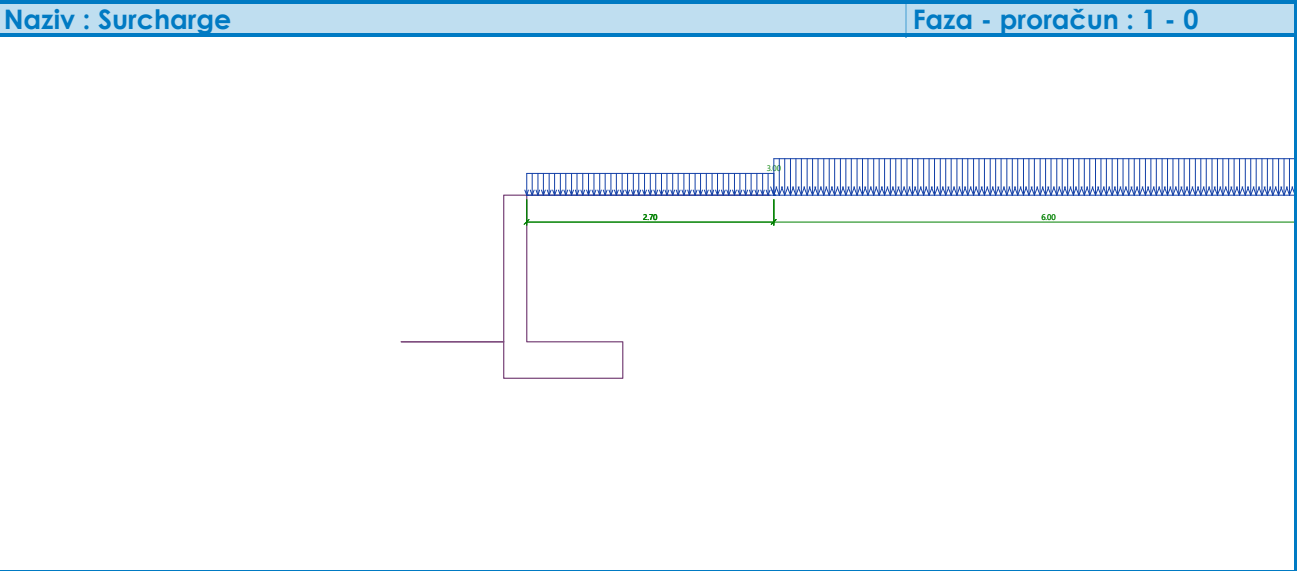
Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Zadata površinska opterećenja

Br.	Opterećenje		Dejstvo	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	novo	izmena						
1	Da		promenljivo	3.00		0.00	2.70	na terenu
2	Da		promenljivo	5.00		2.70	6.00	na terenu
Br.	Naziv							
1	live 3 kn/m2							

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Br.	Naziv
2	Live 5 kN/m2



Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: 1/3 pas., 2/3 u mirovanju
Tlo sa prednje strane konstrukcije - humoficirani deluvijum
Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 0.00^\circ$
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.40\text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna
Pomeranje zida je sprečeno. Prema tome, pretpostavlja se pritisak u stanju mirovanja.
Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Pritisak u mirovanju iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	1.60	0.00	35.00	0.00	21.00	0.426	
2	0.40	0.00	35.00	0.00	21.00	0.426	
3	0.00	0.00	28.00	5.00	19.50	0.538	

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.63	23.00	0.42	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.40	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Otpor sa prednje strane	-4.28	-0.17	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.20	35.28	0.78	1.000	1.000	1.350
Pritisak u mirovanju	17.92	-0.67	0.00	1.30	1.350	1.350	1.350

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Naziv	F _{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
live 3 kn/m2	1.94	-1.19	0.00	1.30	1.500	1.500	1.500
Live 5 kN/m2	3.44	-0.82	0.00	1.30	1.500	1.500	1.500
live 3 kn/m2	0.00	-2.00	3.15	0.78	0.000	0.000	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 26.46 \text{ kNm/m}$

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 23.11 \text{ kNm/m}$

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 35.74 \text{ kN/m}$

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 27.99 \text{ kN/m}$

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 121.88 kPa

Horizontalna deformacija vrha zida

Deformacija usled pritiska tla $\delta_s = 0.12 \text{ mm}$

Deformacija usled nagiba zida $\delta_b = 2.75 \text{ mm}$

Ukupna deformacija $\delta_{tot} = 2.87 \text{ mm}$

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 1)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	23.40	83.40	26.49	0.216	112.88
2	23.95	58.28	27.99	0.316	121.88

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	16.81	61.43	19.02
2	17.20	58.28	19.02

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.316$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{dlw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla $R = 300.00 \text{ kPa}$

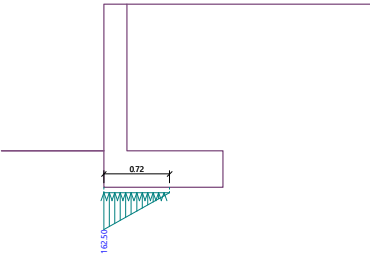
Parcijalni faktor za nosivost tla $\gamma_{Rv} = 1.40$

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici σ = 162.50 kPa
Nosivost temeljnog tla R_d = 214.29 kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Naziv : Bearing cap.	Faza - proračun : 1 - -1
	

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.80	9.99	0.12	1.000	1.350	1.000
Pritisak u mirovanju	11.44	-0.53	0.00	0.25	1.350	1.000	1.350
live 3 kn/m2	2.03	-0.80	0.00	0.25	1.500	0.000	1.500
Live 5 kN/m2	1.80	-0.56	0.00	0.25	1.500	0.000	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.80	9.99	0.12	1.000	1.350	1.000
Pritisak u mirovanju	11.44	-0.53	0.00	0.25	1.350	1.000	1.350
live 3 kn/m2	2.03	-0.80	0.00	0.25	1.500	0.000	1.500
Live 5 kN/m2	1.80	-0.56	0.00	0.25	1.500	0.000	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Površina usvojene armature = 452.4 mm²

Potrebna površina armature = 184.2 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.12 \text{ m} = x_{\max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 96.03 \text{ kN} > 21.19 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 41.47 \text{ kNm} > 20.64 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Wall stem check - back reinf. - Širina prslina

Provera nastavka betoniranja 1.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

$M = 11.60 \text{ kNm}$, $A_s = 452.4 \text{ mm}^2$

Maksimalni napon zatezanja u betonu = 1.09 MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Neće doći do pojave prslina. Čvrstoća betona na zatezanje f_{ctm} nije prekoračena.

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	10.50	0.78	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.20	35.28	0.78	1.350
Pritisak u mirovanju	17.92	-0.67	0.00	1.30	1.350
live 3 kN/m ²	1.94	-1.19	0.00	1.30	1.500
Live 5 kN/m ²	3.44	-0.82	0.00	1.30	1.500
Kontaktni napon	0.00	0.00	-50.02	0.54	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-2.00	3.17	0.78	1.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Površina usvojene armature = 452.4 mm²

Potrebna površina armature = 138.7 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Položaj neutralne ose $x = 0.01 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{\max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 140.86 \text{ kN} > 16.53 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 66.50 \text{ kNm} > 20.64 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Wall heel check - Širina prslina

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

$M = 11.60 \text{ kNm}$, $A_s = 452.4 \text{ mm}^2$

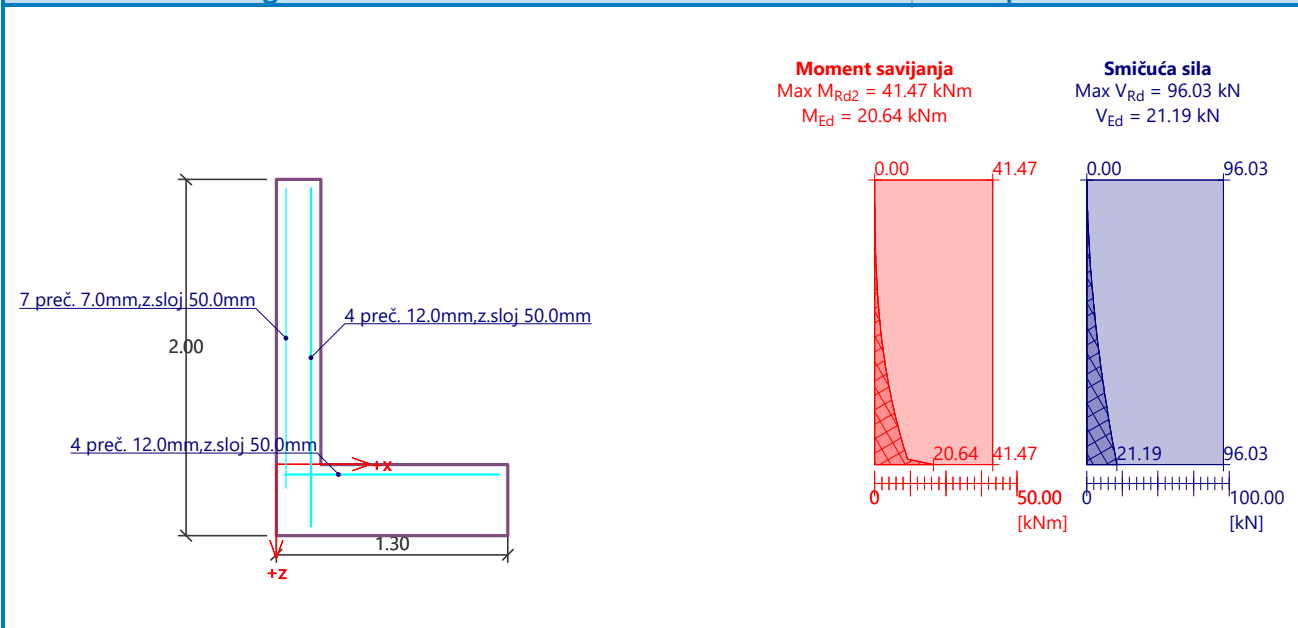
Maksimalni napon zatezanja u betonu = 0.43 MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Neće doći do pojave prslina. Čvrstoća betona na zatezanje f_{ctm} nije prekoračena.

Naziv : Dimensioning2

Faza - proračun : 1 - 1



Proračun stabilnosti kosine

Unos podataka (Proračunska situacija 1)

Postavke

Slovenija - EN 1997

Analiza stabilnosti

Metoda provere : prema EN 1997

Seizmički proračun : Standard

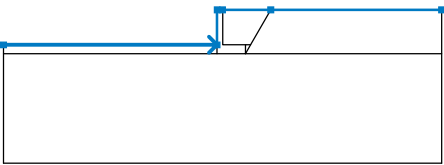
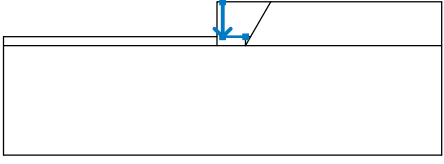
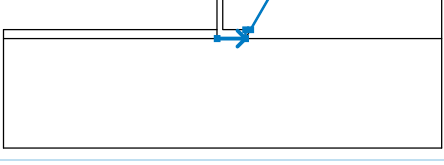
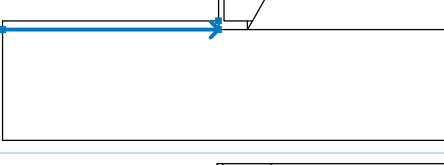
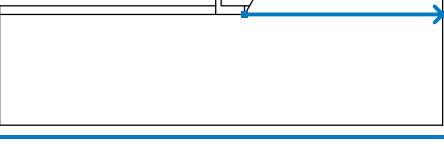
Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	

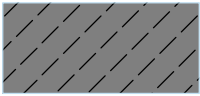
OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :	γ_{φ} =	1.25	[-]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	γ_c =	1.25	[-]
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :	γ_{cu} =	1.40	[-]

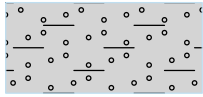
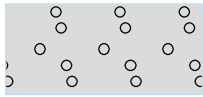
Kontura

Br.	Položaj konture	Koordinate tačka konture [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	120.40	-0.25	120.40	-0.25	122.00
		0.00	122.00	2.20	122.00	10.00	122.00
2		0.00	122.00	0.00	120.40	1.05	120.40
3		-0.25	120.00	1.05	120.00	1.05	120.40
		1.28	120.40	2.20	122.00		
4		-10.00	120.00	-0.25	120.00	-0.25	120.40
5		1.05	120.00	1.28	120.40		
6		1.05	120.00	10.00	120.00		

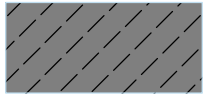
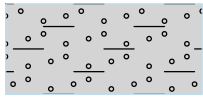
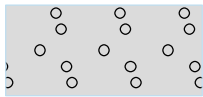
Parametri tla - efektivno stanje napona

Br.	Naziv	Šrafura	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Nasip		35.00	0.00	21.00

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Br.	Naziv	Šrafura	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	humoficirani deluvijum		28.00	5.00	19.50
3	Šljunkovi i Pjeskovi		34.00	0.00	20.00

Parametri tla - uzgon

Br.	Naziv	Šrafura	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Nasip		21.00		
2	humoficirani deluvijum		19.50		
3	Šljunkovi i Pjeskovi		20.00		

Parametri tla

Nasip

Zapreminska težina :

Stanje napona :

Čvrstoća na smicanje :

Ugao unutrašnjeg trenja :

Kohezija tla :

Zapreminska težina u zasićenom stanju :

γ = 21.00 kN/m³

efektivni

Mohr-Coulomb

Φ_{ef} = 35.00 °

C_{ef} = 0.00 kPa

γ_{sat} = 21.00 kN/m³

humoficirani deluvijum

Zapreminska težina :

Stanje napona :

Čvrstoća na smicanje :

Ugao unutrašnjeg trenja :

Kohezija tla :

Zapreminska težina u zasićenom stanju :

γ = 19.50 kN/m³

efektivni

Mohr-Coulomb

Φ_{ef} = 28.00 °

C_{ef} = 5.00 kPa

γ_{sat} = 19.50 kN/m³

Šljunkovi i Pjeskovi

Zapreminska težina :

Stanje napona :

Čvrstoća na smicanje :

Ugao unutrašnjeg trenja :

Kohezija tla :

γ = 20.00 kN/m³

efektivni

Mohr-Coulomb

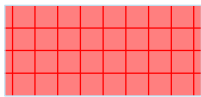
Φ_{ef} = 34.00 °

C_{ef} = 0.00 kPa

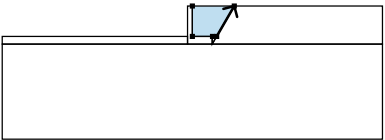
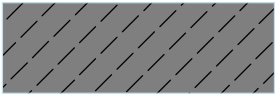
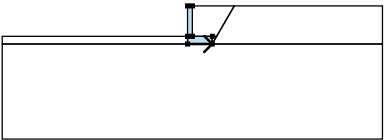
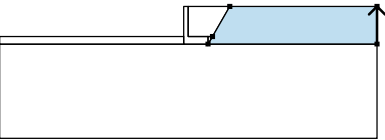
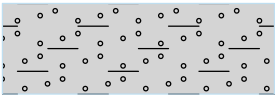
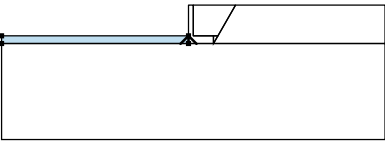
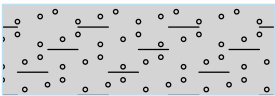
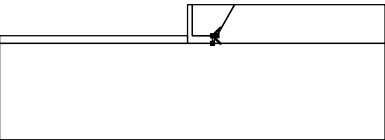
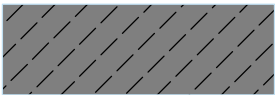
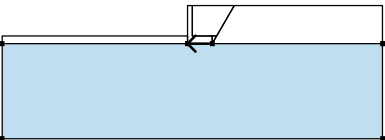
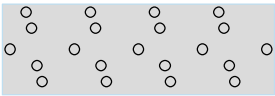
OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Zapreminska težina u
zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Kruta tela

Br.	Naziv	Primer	γ [kN/m ³]
1	Materijal konstrukcije		25.00

Dodeljivanje i površi

Br.	Položaj površi	Koordinate tačaka površi [m]				Dodeljeno tlo
		x	z	x	z	
1		1.28	120.40	2.20	122.00	Nasip 
		0.00	122.00	0.00	120.40	
		1.05	120.40			
2		-0.25	120.00	1.05	120.00	Materijal konstrukcije 
		1.05	120.40	0.00	120.40	
		0.00	122.00	-0.25	122.00	
		-0.25	120.40			
3		10.00	120.00	10.00	122.00	humoficirani deluvijum 
		2.20	122.00	1.28	120.40	
		1.05	120.00			
4		-0.25	120.00	-0.25	120.40	humoficirani deluvijum 
		-10.00	120.40	-10.00	120.00	
5		1.28	120.40	1.05	120.40	Nasip 
		1.05	120.00			
6		1.05	120.00	-0.25	120.00	Šljunkovi i Pjeskovi 
		-10.00	120.00	-10.00	115.00	
		10.00	115.00	10.00	120.00	

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Opterećenje

Br.	Tip	Tip dejstva	Položaj	Početak	Dužina	Širina	Nagib	Intenzitet		Jedinica
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q1, f, F, x	q2, z	
1	trakasto	promenljivo	na terenu	x = 0.00	l = 2.70		0.00	3.00		kN/m ²
2	trakasto	promenljivo	na terenu	x = 2.70	l = 6.00		0.00	5.00		kN/m ²

Nadopterećenja

Br.	Naziv
1	live 3 kn/m2
2	Live 5 kN/m2

Voda

Tip vode : Nema vode

Pukotina

Pukotina nije zadata.

Zemljotres

Zemljotres nije uključen.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Rezultati (Proračunska situacija 1)

Proračun 1

Kružna klizna površ

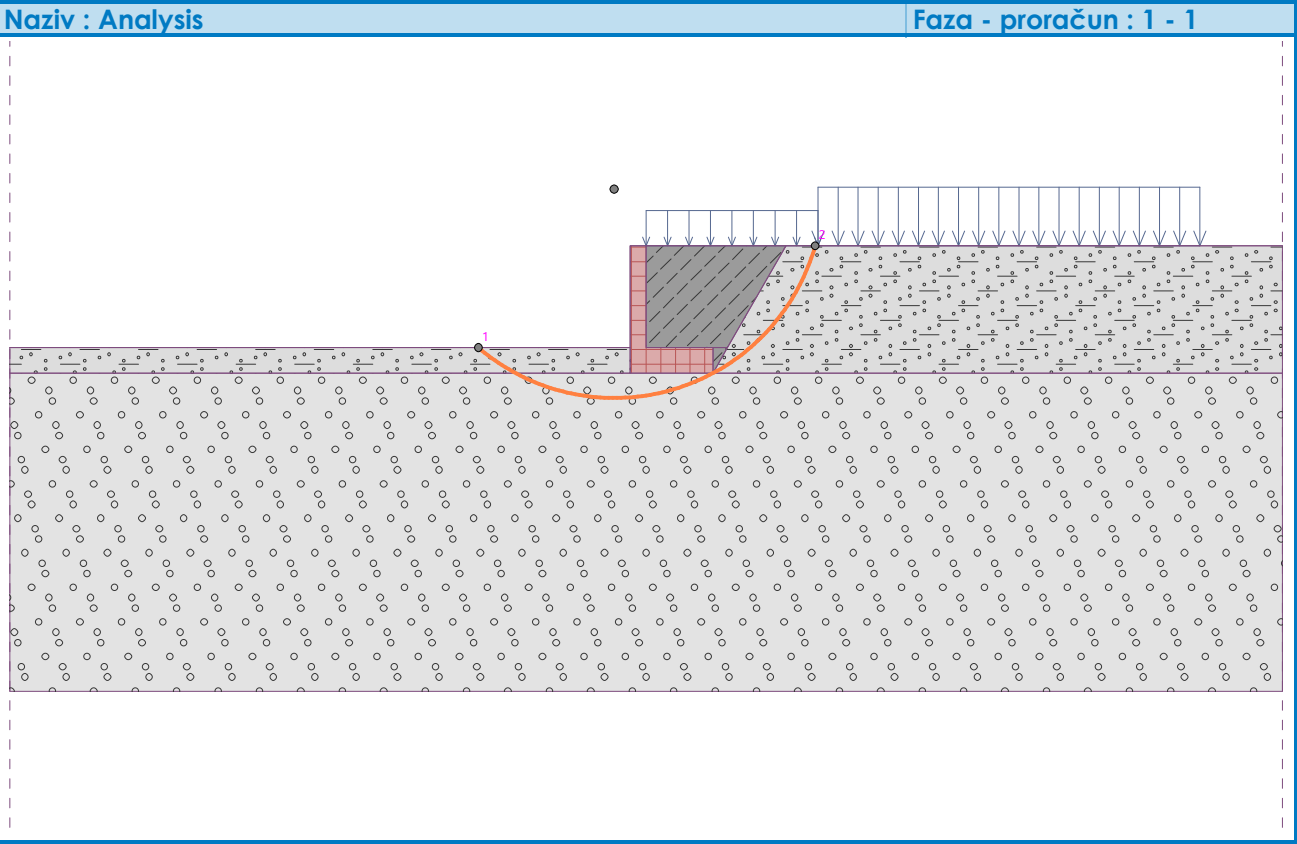
Parametri klizne površi					
Centar :	x =	-0.50 [m]	Uglovi :	α ₁ =	-40.61 [°]
	z =	122.89 [m]		α ₂ =	74.26 [°]
Poluprečnik :	R =	3.28 [m]			
Klizna površ nakon optimizacije.					

Ukupna težina tla iznad klizne površi: 127.64 kN/m

Provera stabilnosti kosine (Morgenstern-Price)

Iskorišćenost : 52.6 %

Stabilnost kosine PRIHVATLJIVO

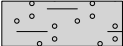
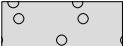


Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)

Geološki profil i zadata tla

Informacije o poziciji
Visinska kota terena = 122.00 m

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Nadmorska visina [m]	Zadata tlo	Šrafura
1	2.00	0.00 .. 2.00	122.00 .. 120.00	humificirani deluvijum	
2	-	2.00 .. ∞	120.00 .. -	Šljunkovi i Pjeskovi	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Zadata površinska opterećenja

Br.	Opterećenje		Dejstvo	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	ново	izmena						
1	Da		promenljivo	33.30		2.70	6.00	na terenu
2	Da		promenljivo	5.00		0.00	2.70	na terenu

OPTIMUS PROJECT doo

Zeta
Potproni zid Z1

Br.	Naziv
1	LM1
2	live 5

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: 1/3 pas., 2/3 u mirovanju

Tlo sa prednje strane konstrukcije - humoficirani deluvijum

Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 0.00^\circ$

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.40$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Zid može da se pomeri. Prema tome, pretpostavlja se aktivni pritisak.

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : redukuju na 2/3 ϕ (AASHTO)

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.63	23.00	0.42	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.40	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Otpor sa prednje strane	-4.28	-0.17	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.02	21.29	0.61	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	13.08	-0.70	11.03	1.02	1.350	1.350	1.350
LM1	2.36	-0.13	0.00	0.47	1.500	1.500	1.500
live 5	1.66	-0.86	1.38	0.89	1.500	1.500	1.500
live 5	0.00	-2.00	1.09	0.36	0.000	0.000	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 28.43$ kNm/m

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 14.28$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 37.55$ kN/m

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 19.40$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 89.49 kPa

Horizontalna deformacija vrha zida

Deformacija usled pritiska tla $\delta_s = 0.21$ mm

Deformacija usled nagiba zida $\delta_b = 1.96$ mm

Ukupna deformacija $\delta_{tot} = 2.16$ mm

OPTIMUS PROJECT doo

Zeta
Potproni zid Z1

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 2)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	16.63	78.37	17.91	0.163	89.49
2	14.29	61.24	19.40	0.179	73.48

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	12.12	57.78	12.82
2	11.81	56.69	12.82

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.179$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{alw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla $R = 300.00 \text{ kPa}$

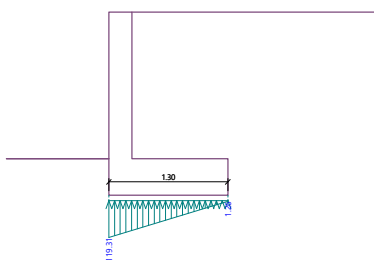
Parcijalni faktor za nosivost tla $\gamma_{Rv} = 1.40$

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici $\sigma = 119.31 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 214.29 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Naziv : Bearing cap.	Faza - proračun : 2 - -1
	

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.80	9.99	0.12	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	7.27	-0.53	0.00	0.25	1.350	1.000	1.350
LM1	0.00	-1.60	0.00	0.25	0.000	0.000	0.000
live 5	2.12	-0.78	0.00	0.25	1.050	0.000	1.050

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.80	9.99	0.12	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	7.27	-0.53	0.00	0.25	1.350	1.000	1.350
LM1	0.00	-1.60	0.00	0.25	0.000	0.000	0.000
live 5	2.12	-0.78	0.00	0.25	1.050	0.000	1.050

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Površina usvojene armature = 452.4 mm²

Potrebna površina armature = 262.3 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

Procenat armiranja $\rho = 0.23 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.04 m < 0.12 m = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 96.03 kN > 12.05 kN = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 47.35 kNm > 12.65 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Wall stem check - back reinf. - Širina prslina

Provera nastavka betoniranja 1.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

$M = 8.14 kNm, A_s = 452.4 mm^2$

Maksimalni napon zatezanja u betonu = 0.77 MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.60 MPa$

Neće doći do pojave prslina. Čvrstoća betona na zatezanje f_{ctm} nije prekoračena.

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

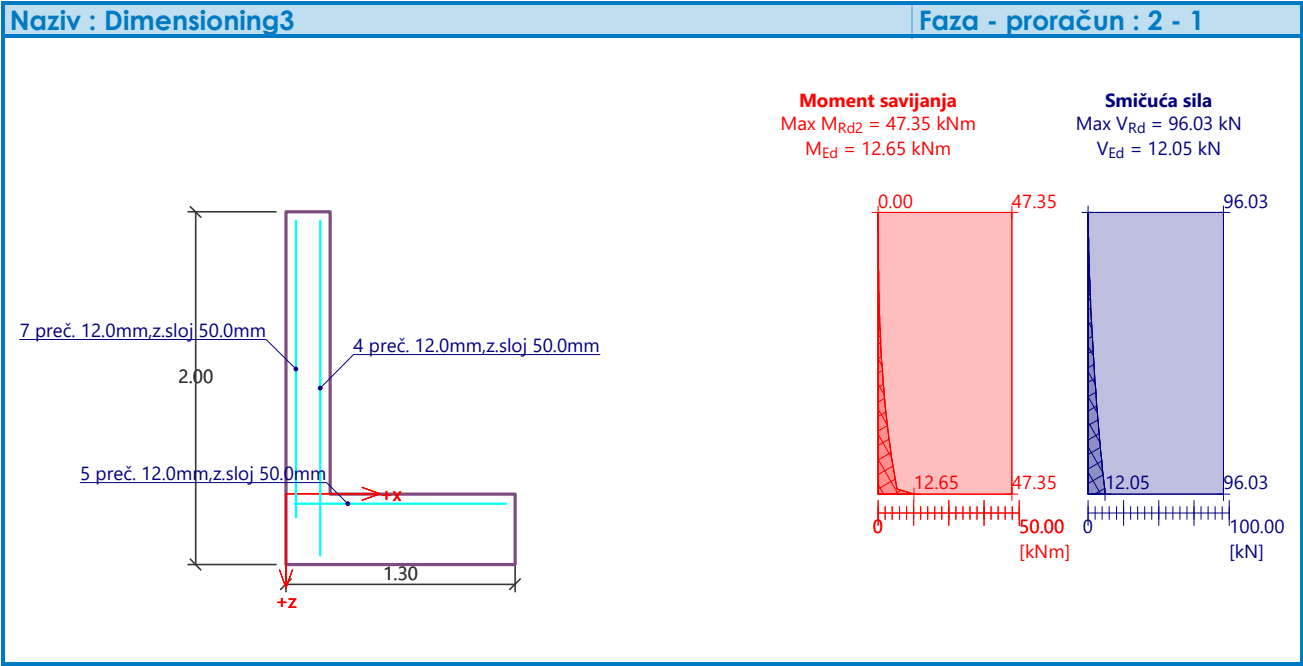
Naziv	F _{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	10.50	0.78	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.02	21.29	0.61	1.350
Aktivni pritisak	13.08	-0.70	11.03	1.02	1.350
LM1	2.36	-0.13	0.00	0.47	1.500
live 5	1.66	-0.86	1.38	0.89	1.500
Kontaktni napon	0.00	0.00	-51.38	0.60	1.000
Gravitaciono opt. 2	0.00	-2.00	1.11	0.36	1.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka
5 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm
Površina usvojene armature = 565.5 mm²
Potrebna površina armature = 465.1 mm²
Širina poprečnog preseka = 1.00 m
Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Procenat armiranja ρ = 0.16 % > 0.14 % = ρ_{min}
Položaj neutralne ose x = 0.02 m < 0.21 m = x_{max}
Proračunska smičuća sila V_{Rd} = 140.86 kN > 10.15 kN = V_{Ed}
Proračunski moment M_{Rd} = 82.76 kNm > 12.65 kNm = M_{Ed}

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.



OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Proračun stabilnosti kosine

Unos podataka (Proračunska situacija 1)

Projekat

Postavke

Slovenija - EN 1997

Analiza stabilnosti

Metoda provere : prema EN 1997
Seizmički proračun : Standard
Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$			1.00 [-]	

Parcijalni faktori za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :	$Y_\phi =$	1.25 [-]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	$Y_c =$	1.25 [-]
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :	$Y_{cu} =$	1.40 [-]

Opterećenje

Br.	Tip	Tip dejstva	Položaj z [m]	Početak x [m]	Dužina l [m]	Širina b [m]	Nagib a [°]	Intenzitet		Jedinica
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	
1	trakasto	promenljivo	na terenu	x = 2.70	l = 6.00		0.00	33.30		kN/m ²
2	trakasto	promenljivo	na terenu	x = 0.00	l = 2.70		0.00	5.00		kN/m ²

Nadopterećenja

Br.	Naziv
1	LM1
2	live 5

Voda

Tip vode : Nema vode

Pukotina

Pukotina nije zadata.

OPTIMUS PROJECT doo

Zeta
Potproni zid Z1

Zemljotres

Zemljotres nije uključen.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Rezultati (Proračunska situacija 1)

Proračun 1

Kružna klizna površ

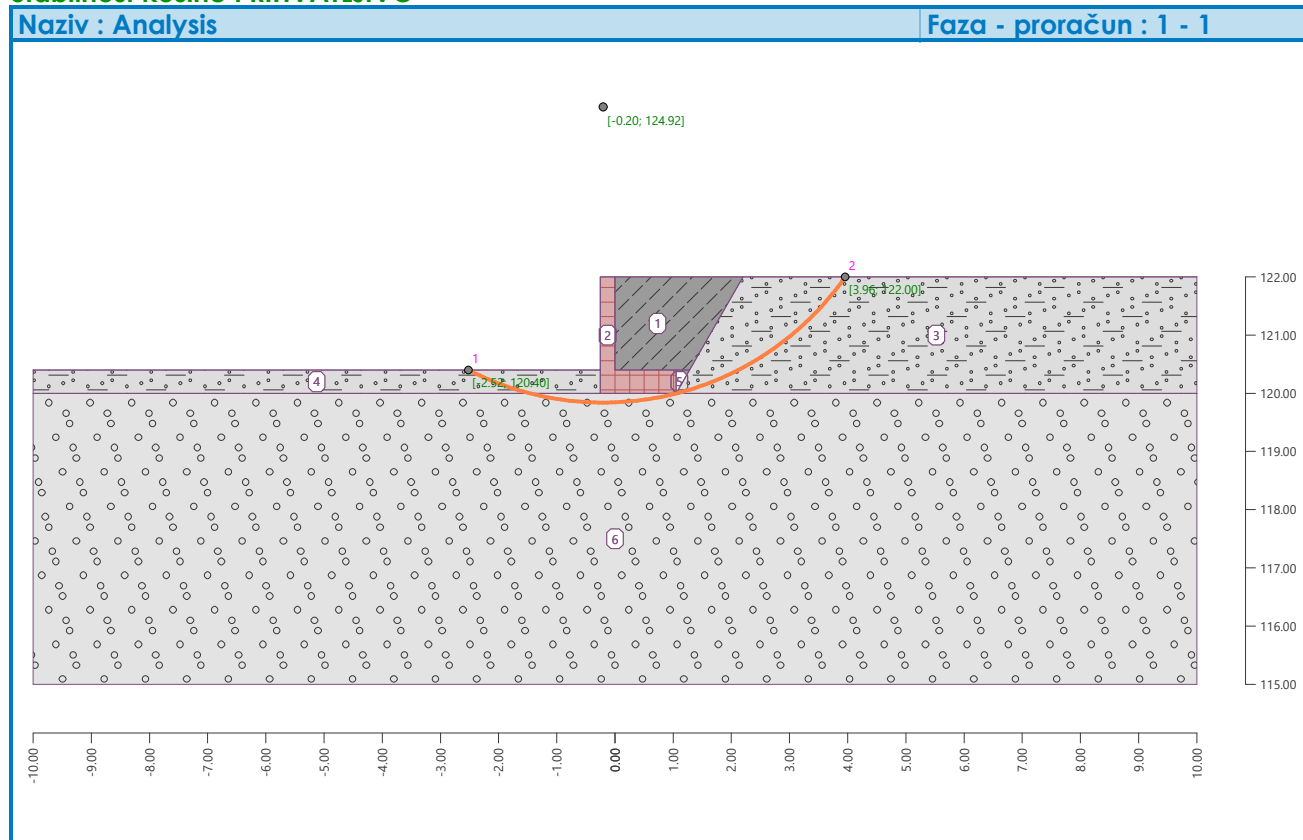
Parametri klizne površi						
Centar :	x =	-0.20	[m]	Uglovi :	$\alpha_1 =$	-27.16 [°]
	z =	124.92	[m]		$\alpha_2 =$	54.91 [°]
Poluprečnik :	R =	5.08	[m]			
Klizna površ nakon optimizacije.						

Ukupna težina tla iznad klizne površi: 145.63 kN/m

Provera stabilnosti kosine (Morgenstern-Price)

Iskorišćenost : 68.7 %

Stabilnost kosine PRIHVATLJIVO



Ulazni podaci (Proračunska situacija 3)

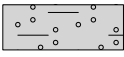
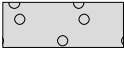
Geološki profil i zadata tla

Informacije o poziciji

Visinska kota terena = 122.00 m

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Nadmorska visina [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	2.00	0.00 .. 2.00	122.00 .. 120.00	humoficirani deluvijum	
2	-	2.00 .. ∞	120.00 .. -	Šljunkovi i Pjeskovi	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Zadata površinska opterećenja

Br.	Opterećenje		Dejstvo	Int.1 [kN/m²]	Int.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	ново	izmena						
1	Ne	Da	promenljivo	5.00		0.00	2.70	na terenu

Br.	Naziv
1	live 5

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: 1/3 pas., 2/3 u mirovanju

Tlo sa prednje strane konstrukcije - humoficirani deluvijum

Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 0.00^\circ$

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.40\text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zemljotres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1740$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0.0870$

Koef. za određivanje napadne tačke $k.H = 0.50$

Voda ispod NPV je vezana.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Zid može da se pomeri. Prema tome, pretpostavlja se aktivni pritisak.

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : redukuj na 2/3 ϕ (AASHTO)

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 3)

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.63	23.00	0.42	1.000	1.000	1.100
Zemljotr.- građ.	4.00	-0.63	2.00	0.42	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.40	0.00	0.00	1.000	1.000	1.100
Otpor sa prednje strane	-4.28	-0.17	0.00	0.00	1.000	1.000	1.100
Težina - klin tla	0.00	-1.02	21.29	0.61	1.000	1.000	1.100

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Naziv	F _{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Zemljotres - klin tla	3.70	-1.02	1.85	0.61	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	13.08	-0.70	11.03	1.02	1.100	1.100	1.100
Seizm.-akt.pritisak	4.91	-1.00	5.81	0.99	1.000	1.000	1.000
live 5	1.66	-0.86	1.38	0.89	0.330	0.330	0.330
live 5	0.00	-2.00	1.09	0.36	0.000	0.000	0.330

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 36.05 \text{ kNm/m}$

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 21.09 \text{ kNm/m}$

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 44.88 \text{ kN/m}$

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 23.27 \text{ kN/m}$

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 103.20 kPa

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 3)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	21.71	71.32	22.84	0.234	103.20
2	21.08	66.54	23.27	0.244	99.83

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	21.20	66.70	22.57
2	20.98	65.94	22.57

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.244$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{alw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla

$R = 300.00 \text{ kPa}$

Parcijalni faktor za nosivost tla

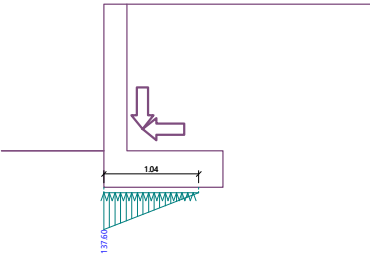
$Y_{Rv} = 1.20$

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici σ = 137.60 kPa
Nosivost temeljnog tla R_d = 250.00 kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Naziv : Bearing cap.	Faza - proračun : 3 - -1
	

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 3)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.80	9.99	0.12	1.000	1.100	1.000
Zemljotr.- građ.	1.74	-0.80	0.87	0.12	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	7.27	-0.53	0.00	0.25	1.100	1.000	1.100
Seizm.- akt.pritisak	2.80	-0.80	0.00	0.25	1.000	1.000	1.000
live 5	2.12	-0.78	0.00	0.25	0.330	0.000	0.330

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.80	9.99	0.12	1.000	1.100	1.000
Zemljotr.- građ.	1.74	-0.80	0.87	0.12	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	7.27	-0.53	0.00	0.25	1.100	1.000	1.100
Seizm.- akt.pritisak	2.80	-0.80	0.00	0.25	1.000	1.000	1.000
live 5	2.12	-0.78	0.00	0.25	0.330	0.000	0.330

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Površina usvojene armature = 452.4 mm²

Potrebna površina armature = 161.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.12 \text{ m} = x_{\max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 96.03 \text{ kN} > 13.23 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 41.47 \text{ kNm} > 13.51 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Wall stem check - back reinf. - Širina prslina

Provera nastavka betoniranja 1.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

$M = 12.65 \text{ kNm}$, $A_s = 452.4 \text{ mm}^2$

Maksimalni napon zatezanja u betonu = 1.19 MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Neće doći do pojave prslina. Čvrstoća betona na zatezanje f_{ctm} nije prekoračena.

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	10.50	0.78	1.100
Težina - klin tla	0.00	-1.02	21.29	0.61	1.100
Aktivni pritisak	13.08	-0.70	11.03	1.02	1.100
live 5	1.66	-0.86	1.38	0.89	0.330
Kontaktni napon	0.00	0.00	-41.07	0.51	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-2.00	1.11	0.36	0.550

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 50.0 mm

Površina usvojene armature = 452.4 mm²

Potrebna površina armature = 90.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Položaj neutralne ose $x = 0.01 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{\max}$

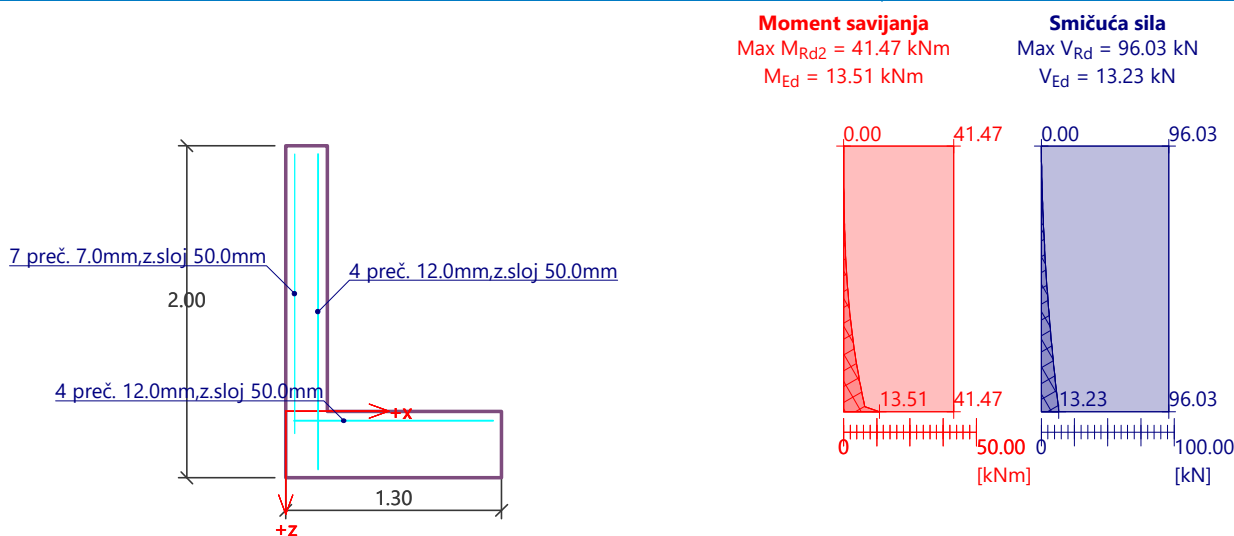
Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 140.86 \text{ kN} > 7.09 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 66.50 \text{ kNm} > 13.51 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimensioning_1

Faza - proračun : 3 - 1



Proračun stabilnosti kosine

Unos podataka (Proračunska situacija 1)

Projekat

Postavke

Slovenija - EN 1997

Analiza stabilnosti

Metoda provere : prema EN 1997

Seizmički proračun : Standard

Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	

Parcijalni faktori za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :	$\gamma_\phi =$	1.10 [-]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	$\gamma_c =$	1.10 [-]
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :	$\gamma_{cu} =$	1.10 [-]

OPTIMUS PROJECT doo	Zeta Potproni zid Z1
---------------------	-------------------------

Opterećenje

Br.	Tip	Tip dejstva	Položaj	Početak	Dužina	Širina	Nagib	Intenzitet		Jedinica
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]	a [°]	q, q1, f, F, x	q2, z	
1	trakasto	promenljivo	na terenu	x = 0.00	l = 2.70		0.00	5.00		kN/m²

Nadopterećenja

Br.	Naziv
1	live 5

Voda

Tip vode : Nema vode

Pukotina

Pukotina nije zadata.

Zemljotres

Horizontalni seizmički koeficijent : $K_h = 0.1740$
Vertikalni seizmički koeficijent : $K_v = -0.0870$

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Rezultati (Proračunska situacija 1)

Proračun 1

Kružna klizna površ

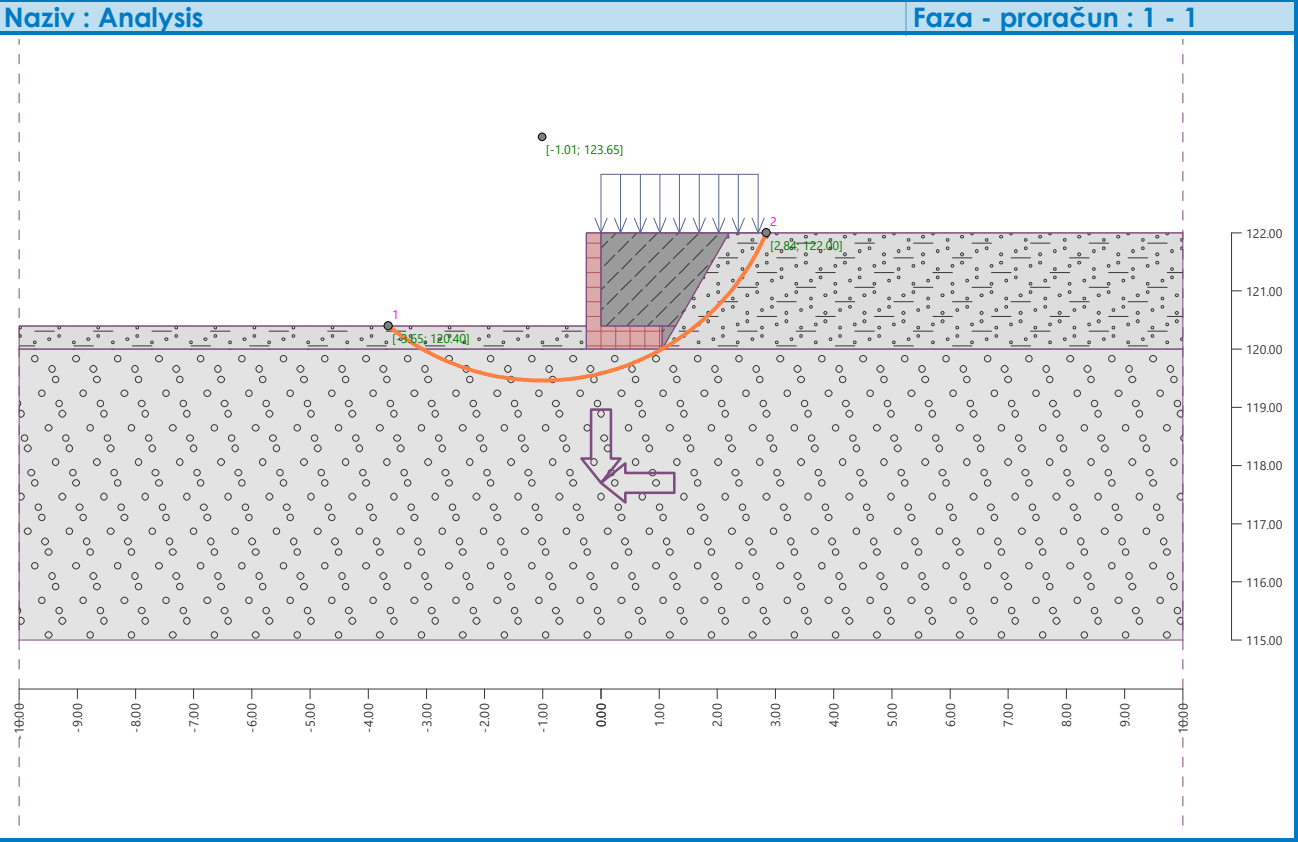
Parametri klizne površi							
Centar :	x =	-1.01	[m]	Uglovi :	$\alpha_1 =$	-39.14	[°]
	z =	123.65	[m]		$\alpha_2 =$	66.81	[°]
Poluprečnik :	R =	4.19	[m]				
Klizna površ nakon optimizacije.							

Ukupna težina tla iznad klizne površi: 156.34 kN/m

Provera stabilnosti kosine (Morgenstern-Price)

Iskorišćenost : 59.9 %

Stabilnost kosine PRIHVATLJIVO



Tel:
069245322
067013789

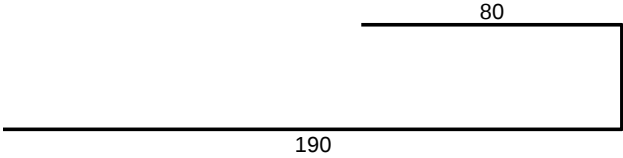
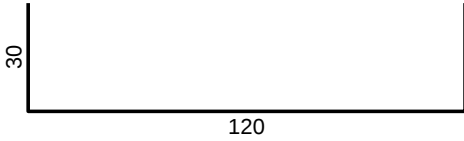
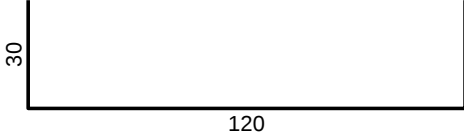
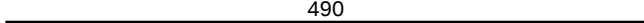
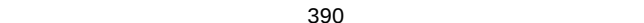
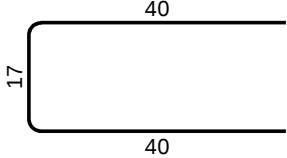
OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

2.2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA SPECIFIKACIJA ARMATURE

SPECIFIKACIJA ŠIPKI - POTPORNI ZIDovi FAZA 3					
ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lg _n [m]
Faza III - Plan armature PZ19 (1 kom.)					
1		12	2.87	314	901.18
2		12	1.80	314	565.20
3		10	1.80	314	565.20
4		8	4.90	176	862.40
5		8	3.90	32	124.80
6		8	0.97	157	152.29

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

REKAPITULACIJA ŠIPKI - POTPORNİ ZIDOVİ FAZA 3			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	1139.49	0.40	450.10
10	565.20	0.62	348.73
12	1466.38	0.89	1302.15
Ukupno			2100.97

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

SPECIFIKACIJA MREŽA - POTPORNİ ZIDOVI FAZA 3						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Faza III - Plan armature PZ19 (1 kom.)						
I-1	Q-257	150	600	11	4.02	397.98
I-2	Q-257	150	165	1	4.02	9.95
Ukupno						407.93

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

REKAPITULACIJA MREŽA - POTPORNİ ZIDOVİ FAZA 3					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Q-257	215	600	12	4.02	622.30
Ukupno BRUTO					622.30
Ukupno NETO					408 kg

Tel:
069245322
067013789

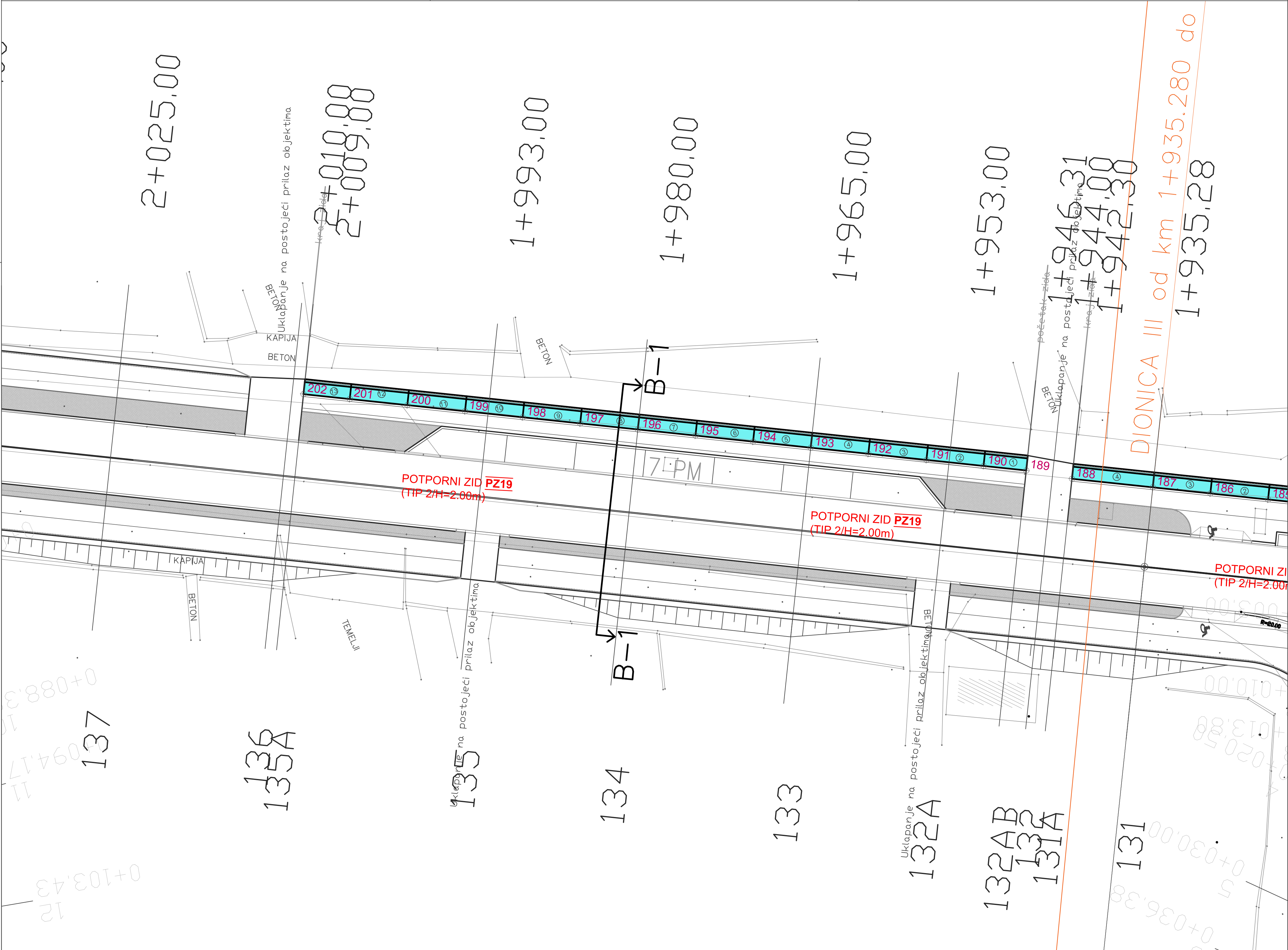
OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



189	6600888.54	4687629.875
190	6600886.722	4687626.656
191	6600884.284	4687622.342
192	6600881.803	4687617.95
193	6600879.344	4687613.597
194	6600876.884	4687609.243
195	6600874.425	4687604.89
196	6600871.965	4687600.537
197	6600869.506	4687596.183
198	6600867.046	4687591.83
199	6600864.587	4687587.477
200	6600862.127	4687583.124
201	6600859.668	4687578.77
202	6600857.693	4687575.275

Napomena:
U tabelama je data
donja kota temelja

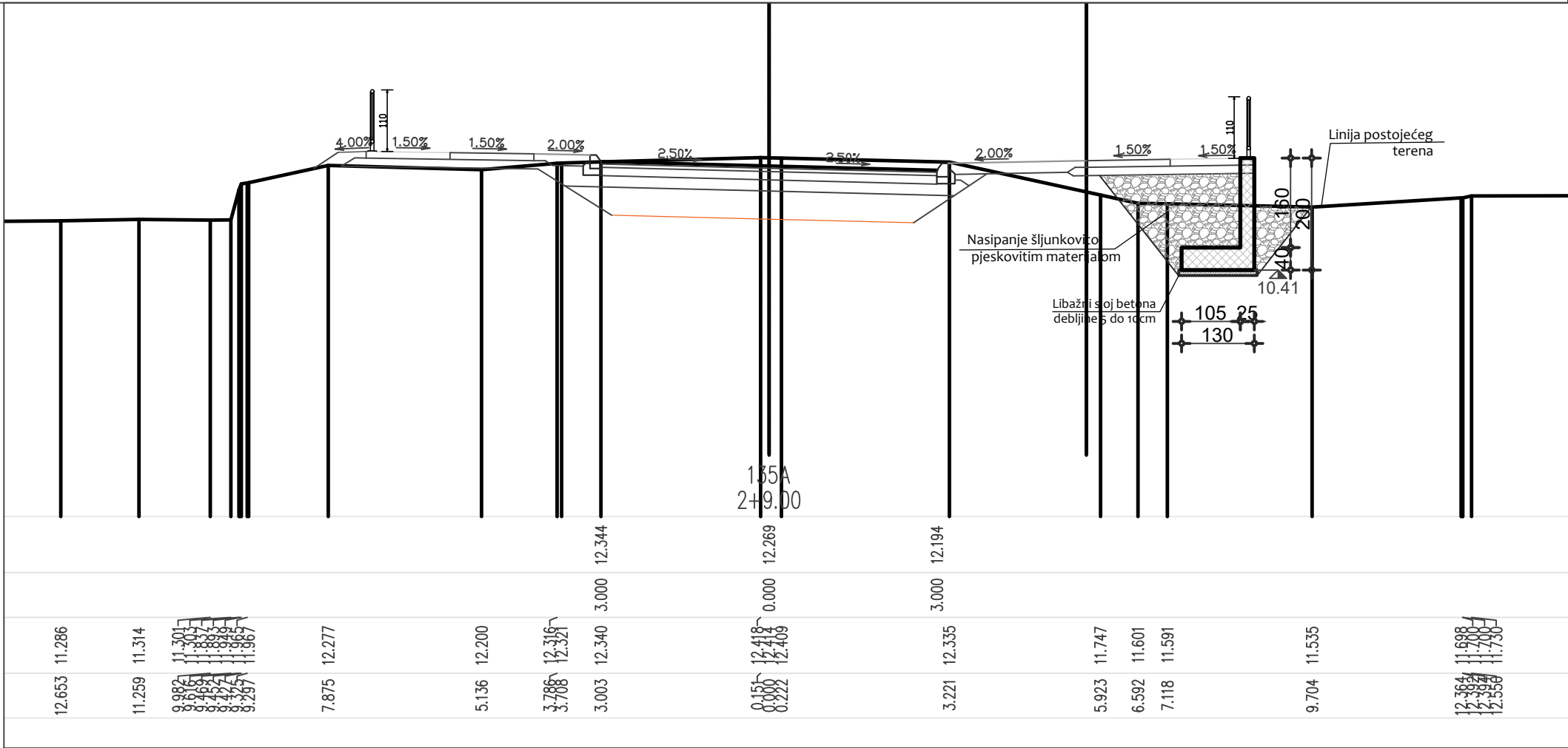
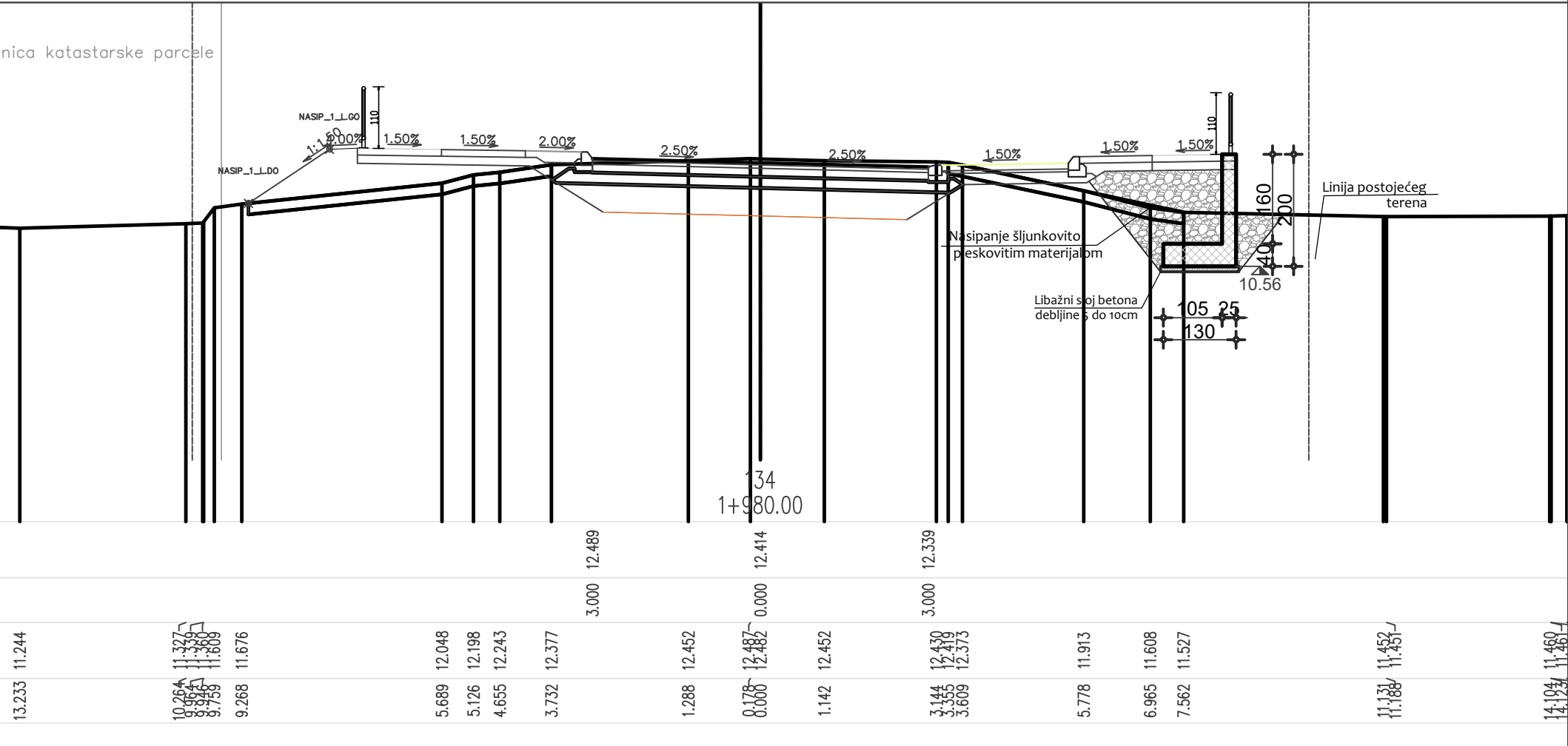
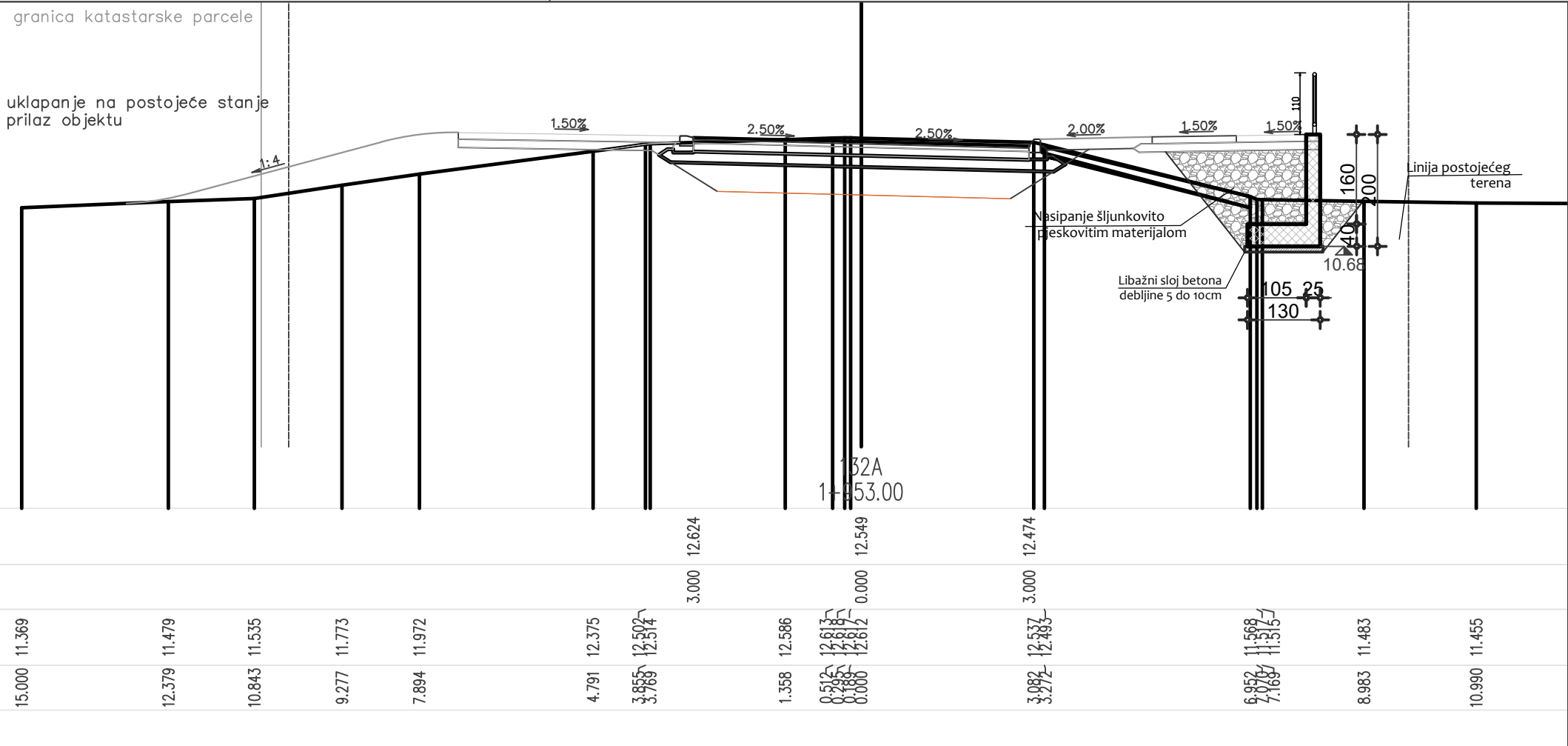
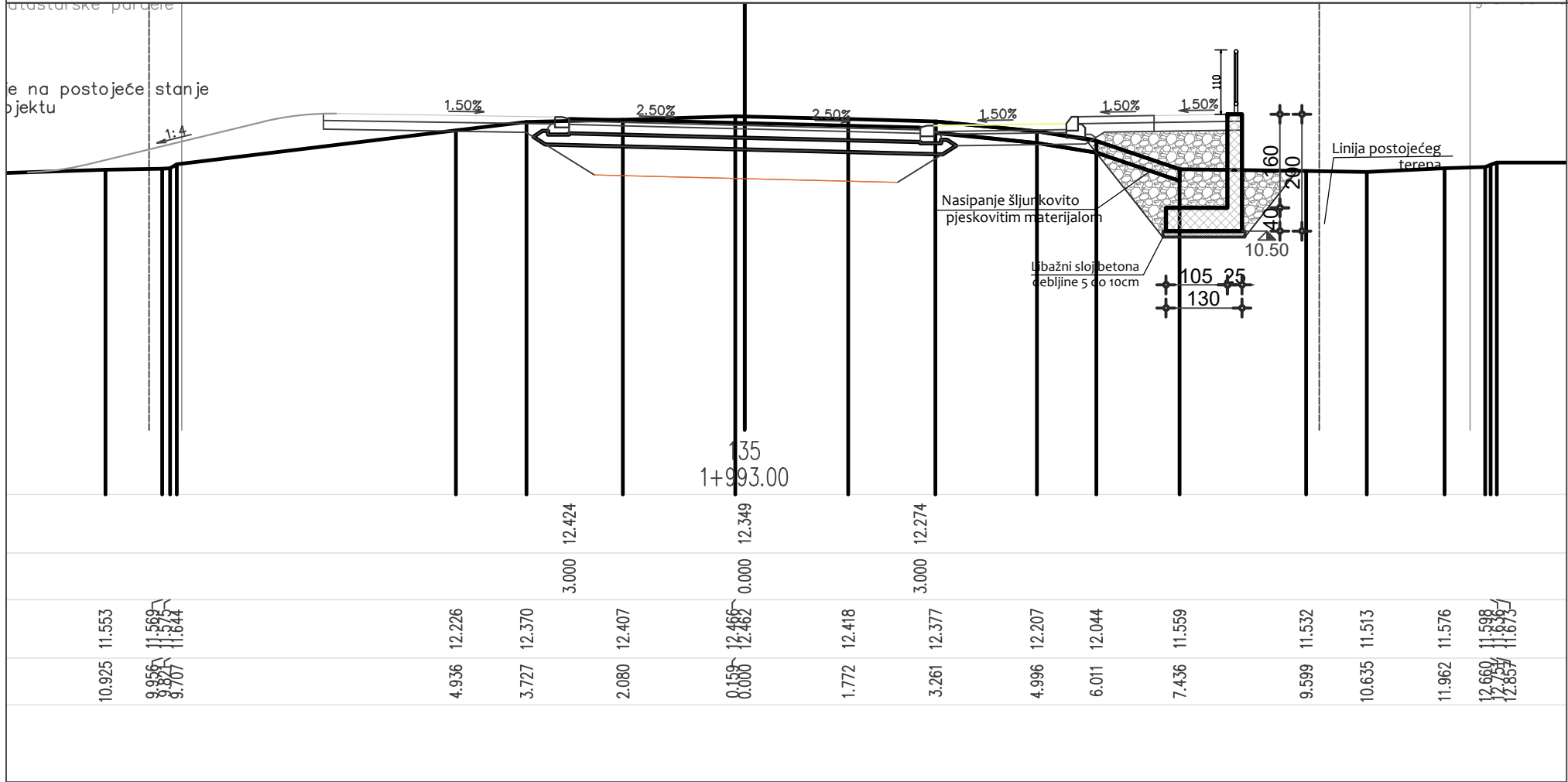
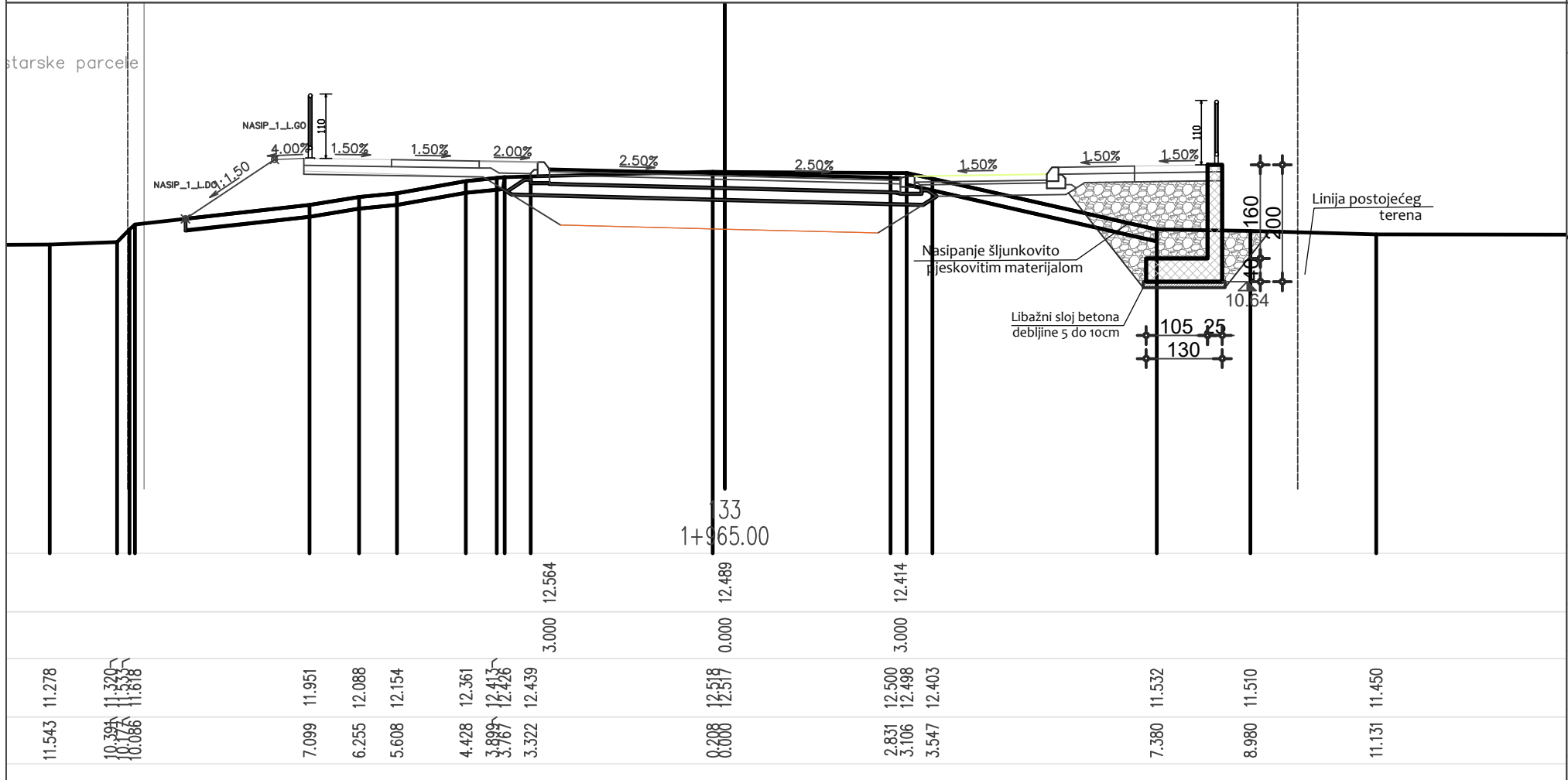
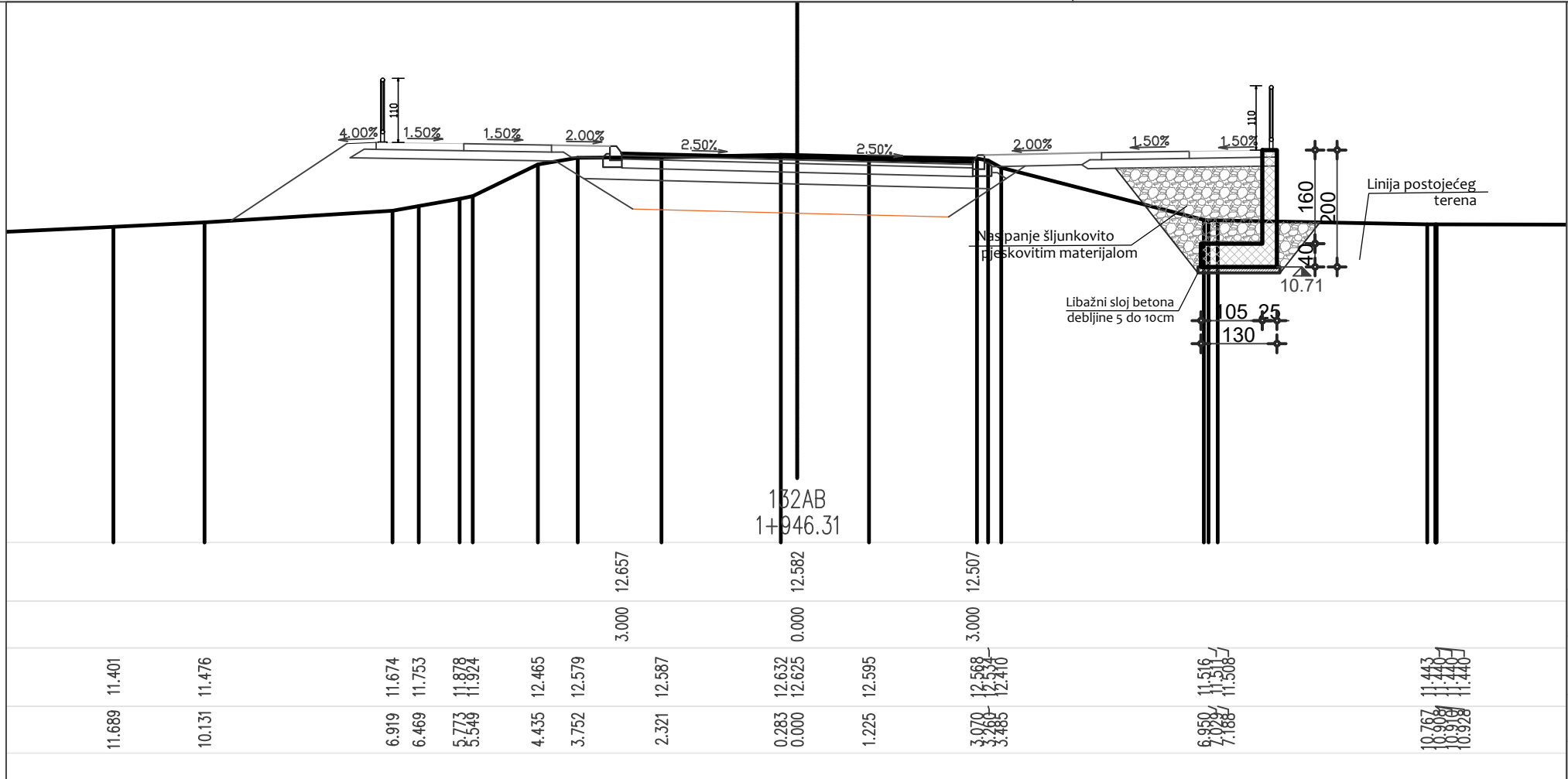
x, y

KARAKTERISTIKE MATERIJALA
MATERIAL CHARACTERISTIC

Element Element	Beton Concrete	Armatura Reinforcement	Zaštitni sloj Concrete cover
Temelji Foundations	C25/30	B500B	5.0 cm
Zidovi Walls	C25/30	B500B	4.0 cm

SITUACIJA KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA
ZID PZ19

	Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com		Investitor: OPŠTINA ZETA	
Objekat: Glavni projekat rekonstrukcije saobraćajnice od kružnog toka Mojanovici do kružnog toka Beglaci, Opština Zeta			Lokacija: KATASTRARKE PARCELE BROJ 3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382, 3470,3474/1,3490,3492,3493,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3, 4080/2,4225,4224,4081,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259, 4258,4585,4583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524, 4525,4526,4523,4521,4522,4653,4651,4654,4639,4638,4619,4613,4605,4330,5033 KO MAHALA I 4837,4667,4663,4661,4664,4639,4638,4619,4613,4605,4330,5033 KO MAHALA I 11500,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2,11183,11439,11448,11452,13081,13080, 13079/2,13019,13017,12997,12996/2,12977/2,12977/1,12976/3,12976/1,12970,12965, 11513/1,11514/3,11514/4 KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE	
Glavni inženjer: Dinka Šćepanović, dipl.inž.grad.			Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Mr Jovan Furtula, spec. sci. grad.			Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Saradnici: Darko Ognjenović, spec. sci. grad. Luka Šćepanović MSc grad.			Prilog: SITUACIJA KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA ZID PZ19	
Indira Količić Perić MSc grad. Marta Zečević MSc grad Filip Radovančić Spec. sci. grad.			Br.priloga D-01	
Datum izrade i M.P. Decembar 2024.			Datum revizije i M.P.	



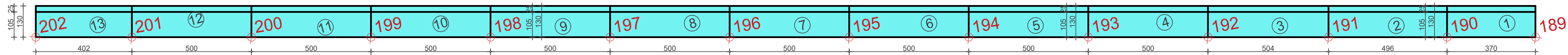
KARAKTERISTIKE MATERIJALA
MATERIAL CHARACTERISTIC

Element Element	Beton Concrete	Armatura Reinforcement	Zaštitni sloj Concrete cover
Temelji Foundations	C25/30	B500B	5.0 cm
Zidovi Walls	C25/30	B500B	4.0 cm

POPREČNI PROFILI
OD 132 DO 135

 OPTIMUS PROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com	Investitor: OPŠTINA ZETA		
Objekat: Glavni projekat rekonstrukcije saobraćajnice od kružnog toka Mojanovici do kružnog toka Beglaci, Opština Zeta	Lokacija: KATAŠTARKE PARCELE BROJ 3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382, 3470,3474/1,3490,3492,3493,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3, 4080/2,4225,4224,4081,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259, 4258,4585,4583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524, 4525,4526,4523,4521,4522,4653,4651,4654,4639,4638,4619,4613,4605, 4330,5033 KO MAHALA I 11500,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2,11183,11439,11448, 11452,13081,13080, 13079/2,13019,13017,12997,12996/2,12977/2,12977/1,12976/3,12976/1,12970,12965, 11513/1,11514/3,11514/4 KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE		
Glavni inženjer: Dinka Šćepanović, dipl.inž.grad.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Mr Jovan Furtula, spec. sci. grad.	Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:100
Saradnici: Darko Ogrjenović, spec. sci. grad. Luka Šćepanović MSc grad.	Prilog: POPREČNI PROFILI OD 132 DO 135	Br.priloga D-02	Br.strane
Datum izrade i M.P. Decembar 2024.		Datum revizije i M.P.	

POTPORNI ZID **PZ19**
(TIP 2/H=2.00m)

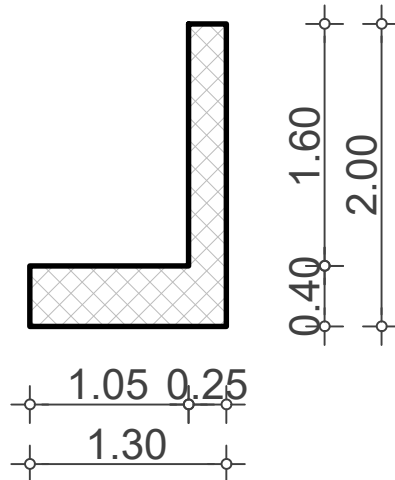


189	6600888.54	4687629.875
190	6600886.722	4687626.656
191	6600884.284	4687622.342
192	6600881.803	4687617.95
193	6600879.344	4687613.597
194	6600876.884	4687609.243
195	6600874.425	4687604.89
196	6600871.965	4687600.537
197	6600869.506	4687596.183
198	6600867.046	4687591.83
199	6600864.587	4687587.477
200	6600862.127	4687583.124
201	6600859.668	4687578.77
202	6600857.693	4687575.275

Napomena:
U tabelama je data
donja kota temelja

x, y

Betonski zid TIP2 / H=2.00m



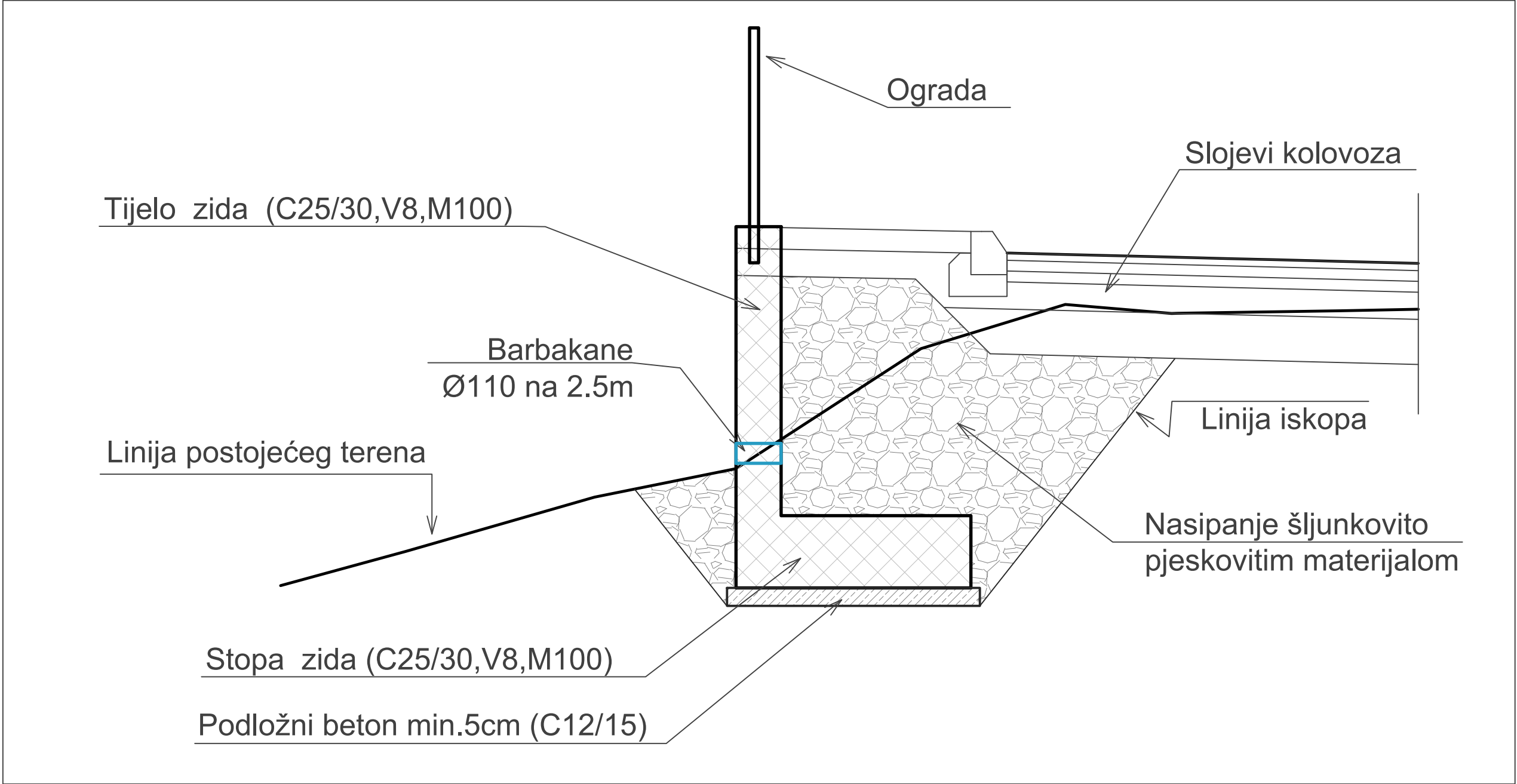
KARAKTERISTIKE MATERIJALA
MATERIAL CHARACTERISTIC

Element Element	Beton Concrete	Armatura Reinforcement	Zaštitni sloj Concrete cover
Temelji Foundations	C25/30	B500B	5.0 cm
Zidovi Walls	C25/30	B500B	4.0 cm

PLAN OPLATE
ZID PZ19

	Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com	Investitor: OPŠTINA ZETA	
Objekat: Glavni projekat rekonstrukcije saobraćajnice od kružnog toka Mojanovići do kružnog toka Beglaci, Opština Zeta		Lokacija: KATAŠTARSKÉ PARCELE BROJ 3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382, 3470,3474/1,3490,3492,3493,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3, 4080/2,4225,4224,4081,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259, 4258,4585,4583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524, 4525,4526,4523,4521,4522,4853,4851,4854/2,4901,4830,4832,4834,4839,4806,4825, 4837,4867,4663,4661,4664,4639,4638,4619,4613,4605,4330,5033 KO MAHALA I 11590,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2,11183,11439,11449,11452,13081,13080, 13079/2,13019,13017,12987,12986/2,12977/2,12977/1,12976/3,12976/1,12970,12965, 11513/1,11514/3,11514/4 KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE	
Glavni inženjer: Dinka Šćepanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Mr Jovan Furtula, spec. sci. građ.		Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	Razmjera: 1:100
Saradnici: Darko Ogrjenović, spec. sci. građ. Indira Količić Perićić MSc građ. Luka Šćepanović MSc građ. Marta Zečević MSc građ. Filip Radovanić Spec. sci. građ.		Prilog: PLAN OPLATE ZID PZ19	Br.priloga D-03 Br.strane
Datum izrade i M.P. Decembar 2024.		Datum revizije i M.P.	

KARAKTERISTIČNI PRESJEK
POTPORNIH ZIDOVA



KARAKTERISTIKE MATERIJALA
MATERIAL CHARACTERISTIC

Element Element	Beton Concrete	Armatura Reinforcement	Zaštitni sloj Concrete cover
Temelji Foundations	C25/30	B500B	5.0 cm
Zidovi Walls	C25/30	B500B	4.0 cm

KARAKTERISTIČNI PRESJEK

 OPTIMUS PROJECT Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com	Investitor: OPŠTINA ZETA			
Objekat: Glavni projekat rekonstrukcije saobraćajnice od kružnog toka Mojanovići do kružnog toka Beglaci, Opština Zeta		Lokacija: KATASTARSKE PARCELE BROJ 3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382, 3470,3474/1,3490,3492,3493,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3, 4080/2,4225,4224,4081,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259, 4258,4585,4583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524, 4525,4526,4523,4521,4522,4853,4851,4854/2,4901,4830,4832,4834,4839,4806,4825, 4837,4667,4663,4661,4664,4639,4638,4619,4613,4605, 4330,5033 KO MAHALA I 11500,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2 I 11183,11439,11449, 11452,13081,13080, 13079/2,13019,13017,12997,12996/2,12977/2,12977/1,12976/3,12976/1,12970,12965, 11513/1,11514/3,11514/4 KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE		
Glavni inženjer: Dinka Šćepanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Mr Jovan Furtula, spec. sci. građ.		Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:25
Saradnici: Darko Ognjenović, spec. sci. građ. Luka Šćepanović MSc građ. Indira Količić Perićić MSc građ. Marta Zečević MSc građ Filip Radovanić Spec. sci. građ.		Prilog: KARAKTERISTIČNI PRESJEK		Br.priloga D-04 Br.strane
Datum izrade i M.P Decembar 2024.		Datum revizije i M.P		

 OPTIMUS PROJECT	Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com	Investitor: OPŠTINA ZETA	
Objekat: Glavni projekat rekonstrukcije saobraćajnice od kružnog toka Mojanovići do kružnog toka Beglaci, Opština Zeta		Lokacija: KATASTARSKE PARCELE BROJ 3178/2,3180,3182,3183,3184,3371,3373,3381,3382, 3470,3474/1,3490,3492,3493,3497,3499,3593,3592,3594,4077/2,4078/2,4080/1,4080/3, 4080/2,4225,4224,4081,4232,4234,4248,4251/1,4251/2,4251/4,4263/1,4260/2,4318,4259, 4258,4585,4583,4579,4580,4581,4577/2,4652,4655,4656,4660,4532,4531,4527,4524, 4525,4526,4523,4521,4522,4853,4851,4854/2,4901,4830,4832,4834,4839,4806,4825, 4837,4667,4663,4661,4664,4639,4638,4619,4613,4605, 4330,5033 KO MAHALA I 11500,11498,11494/1,11494/2,11439,11191/2 I 11183,11439,11449, 11452,13081,13080, 13079/2,13019,13017,12997,12996/2,12977/2,12977/1,12976/3,12976/1,12970,12965, 11513/1,11514/3,11514/4 KO GOLUBOVCI U ZAHVATU PUP-A PODGORICE	
Glavni inženjer: Dinka Šćepanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Mr Jovan Furtula, spec. sci. građ.		Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	Razmjera: 1:50 1:25
Saradnici: Darko Ognjenović, spec. sci. građ. Indira Količić Peričić MSc građ. Luka Šćepanović MSc građ. Marta Zečević MSc građ Filip Radovanić Spec. sci. građ.		Prilog: PLAN ARMATURE POTPORNIH ZIDOVA FAZA III	Br.priloga D-05 Br.strane
Datum izrade i M.P Decembar 2024.		Datum revizije i M.P	