



**PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING, PROIZVODNJU I
TRGOVINU**

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

2/1 – PROJEKAT KONSTRUKCIJE

2/1.1. NASLOVNA STRANA PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Investitor:	Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin
Objekat:	Zid na groblju u MZ Plana, na k.p. br. 10124 ,5332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDP - Idejni projekat
Oznaka i naziv dela projekta:	2/1 – Projekat konstrukcije
Vrsta radova:	Rekonstrukcija
Projektant:	"MIB-PROING" PARAĆIN-Preduzeće za projektovanje, inženjering, proizvodnju i trgovinu
Odgovorno lice projektanta: Biljana Adamović Matić Digitally signed by Biljana Adamović Matić Date: 2024.05.29 09:58:06 +02'00'	Biljana Adamović Matić Potpis: 
Odgovorni projektant: Marjan Matić Digitally signed by Marjan Matić Date: 2024.05.29 08:36:01 +02'00'	Marjan Matić, mast.inž.građ. Broj licence: 345 I090 22 Potpis: 
Broj dela projekta:	28/23-IDP/2/1
Mesto i datum:	Paraćin, maj 2024. god.

Dejan Stojković
200048183
Digitally signed by Dejan Stojković
200048183
Date: 2024.05.31 08:00:25 +02'00'

Na osnovu člana 129. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-
ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13--odluka US, 50/2013--odluka US, 98/2013--
odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr.zakon, 09/20 , 52/2021 i 62/2023), i
odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke
dokumentacije prema klasi i nameni objekata potvrđuje se:

**2.1 PROJEKAT KONSTRUKCIJE – Idejni projekat za rekonstrukciju zida na groblju u MZ
Plana, na k.p. br. 10124 ,5332 i 5438 k.o. Plana**

PROJEKAT SE PRIHVATA

Odgovorno lice vršioca tehničke kontrole:

Nikola Bogdanović PR.

Arhitektonski biro „ART PROING,, Paraćin,

Potpis:



Vršilac tehničke kontrole:

Goran Grigorov, mast.inž.građ

Broj licence: 343 I32 722

Potpis:



**Goran
Grigorov
473854**

Digitally signed
by Goran
Grigorov 473854
Date: 2024.05.27
22:49:54 +02'00'

Broj tehničke kontrole: 4/24 MIB

Mesto i datum: maj 2024. godine

2/1.2. SADRŽAJ PROJEKTA KONSTRUKCIJE

	Opšta dokumentacija	
2/1.1.	Naslovna strana projekta konstrukcije	
2/1.2.	Sadržaj projekta konstrukcije	
2/1.3.	Rešenje o imenovanju odgovornog projektanta projekta konstrukcije	
2/1.4.	Izjava odgovornog projektanta projekta konstrukcije	
2/1.5.	Tekstualna dokumentacija	
	1.5.1 Analiza postojećeg stanja 1.5.2 Tehnički opis	
2/1.6.	Numerička dokumentacija	
	1.6.1 Geostatički proračun 6.1.1 Geostatički proračun potpornog zida 1 6.1.2 Geostatički proračun potpornog zida 2 6.1.3 Proračun temenog pritiska cevastog propusta 1.6.2 Obračun količina (dokaznica radova) 6.2.1 Obračun količina potpornog zida 1 6.2.2 Obračun količina potpornog zida 2 6.2.3 Obračun količina cevastog propusta 1.6.3 Predmer radova 6.3.1 Predmer radova za potporni zid 1 6.3.2 Predmer radova za potporni zid 2 6.3.3 Predmer radova za cevasti propust 1.6.4 Predračun radova 6.4.1 Predračun radova za potporni zid 1 6.4.2 Predračun radova za potporni zid 2 6.4.3 Predračun radova za cevasti propust 1.6.5 Rekapitulacija radova radova	
2/1.7.	Grafička dokumentacija	
	1.7.1 Pregledna karta	/
	1.7.2 Situacioni plan postojećeg stanja	R 1:200
	1.7.3 Situacioni plan projektovanog stanja	R 1:200
	1.7.4 Dispozicija postojećeg potpornog zida	R 1:100, 1:50
	1.7.5 Dispozicija projektovanog potpornog zida 1	R 1:100, 1:50
	1.7.6 Poprečni profili potpornog zida 1	R 1:100
	1.7.7 Dispozicija projektovanog potpornog zida 2	R 1:100, 1:50
	1.7.8 Poprečni profili potpornog zida 2	R 1:100
	1.7.9 Dispozicija projektovanog cevastog propusta	R 1:50, 1:25

2/1.3. REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009-ispravka, 64/2010 odluka US, 24/2011 i 121/2012, 42/2013–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr.zakon i 9/2020, 52/2021 i 62/2023) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu 2.1 Projekta konstrukcije koji je deo IDP – Idejnog projekta za rekonstrukciju zida na groblju u MZ Plana, na k.p. br. 10124 ,5332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin, određuje se:

Marjan Matić, mast.inž.građ.

345 1090 22

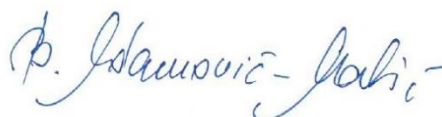
Projektant:

"MIB-PROING" PARAĆIN-Preduzeće za projektovanje, inženjering, proizvodnju i trgovinu

Odgovorno lice / zastupnik:

Biljana Adamović Matić

Potpis:



Broj dela projekta:

28/23-IDP/2/1

Mesto i datum:

Paraćin, maj 2024. god.

2/1.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Odgovorni projektant Projekta konstrukcije koji je deo IDP – Idejnog projekta za rekonstrukciju zida na groblju u MZ Plana, na k.p. br. 10124 ,5332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin,

Marjan Matić, mast.inž.građ.

I Z J A V L J U J E M

1. da je projekat u svemu u skladu sa izdatim lokacijskim uslovima (broj: ROP-PAR-36937-LOC-1/2023, datum: 07.03.2024.) i uslovima imalaca javnih ovlašćenja;
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđivanje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat predviđenih elaboratima i studijama.

Odgovorni projektant:
(IDP)

Marjan Matić, mast.inž.građ.

Broj licence:

345 I090 22

Potpis:

A handwritten signature in blue ink, reading 'Marjan Matić', is written over a light blue grid background.

Broj tehničke dokumentacije:

28/23-IDP/2/1

Mesto i datum:

Paraćin, maj 2024. god.

2/1.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

(PROJEKAT KONSTRUKCIJE)

1.5.1 ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

5.1.1 OSNOV ZA IZRADU ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA

Osnov za izradu analize postojećeg stanja, predstavlja Projektni zadatak za izradu projektno tehničke dokumentacije za sanaciju potpornog zida groblja u MZ Plana. U skladu sa projektnim zadatkom u analizi su utvrđeni parametri kojima se opisuje postojeće stanje puta, iskazani su u obliku koji omogućava kvantitativnu i kvalitativnu analizu, upoređeni su sa propisanim vrednostima i utvrđena su odstupanja pojedinih elemenata od propisanih vrednosti.

5.1.2 CILJ SPROVOĐENJA ANALIZE

Cilj sprovođenja analize postojećeg stanja je utvrđivanje parametara kojima se opisuje postojeće stanje potpornog zida i dela opštinskog puta Plana-Skorica u zoni predmetnog zida (horizontalni i vertikalni elementi puta), kolovoza, putnog pojasa i svih ostalih elemenata koji su značajni za bezbedno odvijanje saobraćaja na predmetnoj deonici puta.

Proces definisanja parametara se bazira na sprovođenju geotehničkih istražnih radova i detaljne analize postojeće kolovozne konstrukcije, stanja sistema za odvodnjavanje kolovoza i trupa puta i objekata na predmetnoj deonici puta (potporni zid i propust).

5.1.3 POSTOJEĆI POTPORNİ ZID (BETONSKA OGRADA)

Na predmetnoj trasi izvršen je detaljan vizuelno-makroskopski pregled potpornog zida sa leve strane iznad trupa opštinskog puta (usvojena konvencija rasta stacionaže je u smeru Plana - Skorica).

Snimanje potpornog zida na predmetnoj deonici opštinskog puta Plana – Skorica obavljeno je 04.10.2023. godine. Pri obilasku deonice korišćen je teleskopski nastavak i dron da bi se snimanje puta i putnih objekata uspešno izvelo na lokacijama koje su slabo pristupačne ili potpuno nepristupačne.



Slika 1 Potporni zid (ograda) – Pogled (leva strana puta)

Pored vizuelno-makroskopskog pregleda potpornog zida, snimanja zida, aktivnostima vezanih za merenja geometrije zida, izvršeno je i prikupljanje dodatnih neformalnih informacija od meštana iz predmetnog naselja Plana, a u vezi izgradnje i eksploatacije postojećeg potpornog zida (ograde).

5.1.3.1 Izveštaj o stanju objekta (potporni zid)

Betonski potporni zid je ustvari betonska ograda po sistemu stubova i betonskih talpi, izgrađena na betonskoj nearmiranoj potpornoj gredi/zidu. Konstrukcija je prvobitno izvedena kao ograda groblja, ali je vremenom usled površinske erozije kosine groblja, blagog klizanja kosine u površinskim slojevima (do dubine 1.5 m) i spiranja tla, a usled neodgovarajućeg odvodnjavanja preuzela ulogu potporne konstrukcije, pa se na lokacijama gde je to slučaj u većoj meri, vidi deformacija u vidu rotacije zida usled prekoračenja nosivosti i stabilnosti (slika 2).



Slika 2 Potporni zid (ograde) – Dformacija u vidu rotacije ograde. Lokacija najugroženijeg dela ograde.

Betonska nearmirana potporna greda/zid izgrađena je 1974. godine kao objekat koji ima ulogu malog denivelisanja i ograđivanja parcele groblja. Dužina grede/zida je $L=97.20$ m, širine oko 30 cm i visine ok 120 cm. Dubina fundiranja je u rasponu od 25 do 60 cm (posmatrano od površine kolovoza postojećeg opštinskog puta). Pretpostavlja se da je pre izgradnje opštinskog puta greda bila ukopana oko 60 cm.

Betonska ograda je naknadno izgrađena na kruni potporne grede/zida u periodu 1976-1978. godine, a nakon izgradnje predmetne deonice opštinskog puta. Dužina ograde je jednaka dužini grede/zida i iznosi $L=97.20$ m. Betonska ograda se sastoji iz 3 elementa (horizontalna greda, vertikalni stubovi i talpe). Horizontalna greda je pravougaonog poprečnog preseka $b \times h=30 \times 20$

cm, vertikalni stubovi su kvadratnog poprečnog preseka stranice 25 cm (osim prvog i poslednjeg koji su dimenzija 25x30cm) sa žljebovima za spajanje sa betonskim talpama, a betonska talpa je pravougaona širine 150 cm, visine 80 cm i debljina 5 cm. Ograda je formirana iz 59 polja i 60 stubova.

Vizuelno-makroskopskim pregledom evidentirana su značajna oštećenja i deformacije zida/ograde koja zahtevaju hitnu intervenciju u pogledu sanacije i rekonstrukcije. Veće deformacije ograde uočene su u zonama gde je ograda usled površinske erozije tla i plitkog lokalnog klizanja površinskog sloja kosine preuzela bočne pritiske tla i time dobila ulogu potporne konstrukcije (slika 2).

Kao posledica predhodno nastalih deformacija, prouzokovane su pojave lokalnih depresija kosine groblja u zoni ograde/zida na kojima se lokalno prikuplja voda nastala usled atmosferskih padavina, a koja vrši dodatni pritisak na ogradu. Usled neadekvatnog prihvatanja, voda ispira temelj ograde, a u zimskim mesecima usled mraza dodatno razara površinski sloj betona, dok u nekim zonama ugrožava i jezgro betonskog elementa (slika 2 i 3).



Slika 3 Potporni zid (ograda) – Erozija i spiranje tla u zoni temelja.

Odvodnjavanje zida/ograde je naknadno rešeno otvaranjem rupa/barbakana koje imaju funkciju proceđivanja kosine groblja i time umanjeње porednih pritisaka u tlu, odnosno smanjenje aktivnog pritiska tla na konstrukciju. Barbakane su otvorene pri dnu betonskih talpi. Vizuelnim pregledom uočeno je 12 ovakvih lokacija odnosno 12 barbakana. Barbakane su prečnika 15 cm i ispod svake barbakane primećuje se nanos koji je nastao usled proceđivanja materijala iz kosine, takođe na većini barbakana primećeno je rastinje koje izlazi iz njih i dodatno umanjuje efekat proceđivanja kosine iza zida (slika 3 i 4).

Kako se vremenom groblje širilo i kako se povećavao broj grobnih mesta, a voda nije mogla ravanski da teče već je bila prikupljena i usmerena između grobnih mesta, posledično povećavao se koeficijent oticanja slivne površine groblja što je dodatno prouzrokovalo pojavu erozije kosine groblja, blagog lokalnog klizanja kosine u površinskim slojevima (do dubine 1.5 m) i spiranje tla.



Slika 4 Potporni zid (ograda) – Barbakane prečnika 15 cm. Ispiranje tla iza kosine kroz barbakane, rastinje u barbakanama.



Slika 5 Potporni zid (ograda) – Širi prikaz predmetne kosine groblja, potpornog zida i saobraćajnice, smer Skorica-Plana.

Usled procesa erozije i ispiranja okolnog tla u zoni temelja u kombinaciji sa zapljuskivanjem vode sa kolovoza koja u zimskim mesecima sadrži so koju koriste zimske službe za održavanje puteva, uočena su sledeća oštećenja na temelju ograde odnosno na betonskoj nearmiranoj gredi, a delom i na betonskim talpama i stubovima ograde:

- Površinska oštećenja betona u vidu ljuaskanja površinskog sloja;
- Pojava belih tragova nastalih usled rastvaranja i ispiranja kalcijum hidroksida (gašeni kreč) i kalcijum karbonata iz cementnog kamena;
- Erozija betona usled abrazije.
- Slabljenje strukture betonskog preseka u vidu smanjenja athezione veze između veziva i agregata betona (trošni beton);
- Poprečne pukotine grede kao posledica horizontalnih i/ili vertikalnih pomeranja (gubitka oslonca usled spiranja okolnog tla). Promena statičkog sistema;
- Odvaljivanje većih komada betonske grede;



Slika 6 Potporni zid (ograda) – Betonska nearmirana greda. Oštećenja u vidu erozije betona usled abrazije, dejstvo mraza i soli, poprečne pukotine, odvajanje delova betona.

U zoni ograde snimljeno je četiri manjih objekata (kapela) koja su u neposrednoj blizini ograde/zida. Blizina objekata u odnosu na ivicu ograde/zida se kreće u rasponu od 1.6 m do 3.20 m (slika 7). Dubine fundiranja tih objekata nisu poznate, ali se pretpostavlja da nisu manje od 60 cm. Takođe postoji veći broj grobnih mesta koji se nalaze uz samu ivicu zida/ograde (okvirno oko 15 lokacija).

Ograda je oko 50% svoje dužine potpuno prekrivena rastinjem u vidu trave, žbunja, puzavica, šiblja i ostalog niskog rastinja (slika 8).



Slika 7 Potporni zid (ograda) – Objekti u neposrednoj blizini ograde/zida.



Slika 8 Potporni zid (ograda) – Guste vegetacija preko selog zida.

Na betonskoj ogradi (sistem stubovi - betonske talpe) uočena su sledeća oštećenja:

- Površinska oštećenja betona u vidu ljuskanja površinskog sloja;
- Pojava belih tragova nastalih usled rastvaranja i ispiranja kalcijum hidroksida (gašeni kreč) i kalcijum karbonata iz cementnog kamena;
- Erozija betona usled abrazije.
- Podužne pukotine na stubovima u zoni žljebova za vezu stub-talpa. Razlog je promena statičkog sistema, talpa koja je služila samo kao ograda, preuzela je opterećenje erodiranog materijala kosine i počela da nosi kao ploča u jednom pravcu (prenos opterećenja na stubove). U žljebu je došlo do prekoračenja nosivosti i pojavila se podužna pukotina u stubu tačno na mestu žljeba.
- Poprečne pukotine grede kao posledica horizontalnih i/ili vertikalnih pomeranja (gubitka oslonca usled spiranja okolnog tla). Promena statičkog sistema;
- Odvaljivanje većih komada betonske grede.



Slika 7 Potporni zid (ograda) – Podužna pukotina na stubu ograde na mestu žljeba.

5.1.3.2 Planirane aktivnosti na objektu (potporni zid)

- Saobraćajnom signalizacijom regulisati saobraćaj pre početka izgradnje zida kao i za vreme izgradnje potpornog zida.
- Potrebno je očistiti teren od vegetacije u zoni zida i sa zida, izvršiti čišćenje svih betonskih površina zida kako bi se otklonile sve nečistoće, rastinje i korenje.
- Izvršiti lokalno iskope kosine u zonama u kojima neće biti ugrožena grobna mesta, a radi eventualnog rasterećenja postojeće ograde/zida.
- Potrebno je očistiti bermu ispred zida od erodiranog materijala iz kosine.
- Nakon čišćenja potrebno je osigurati zid kosim podupiračima (kosnicima) za vreme izvođenja radova, a prilikom iskopa za potrebe temelja zida vršiti svakodnevna opažanja zida i kosine u pogledu dopuštenih pomeranja.
- Kao glavna aktivnost i pozicija planirati izgradnju novog armirano-betonskog potpornog zida ispred postojeće ograde u jednostranoj oplati. Predvideti kampadnu gradnju potpornog zida tako da se prvo reše najugroženiji potezi postojeće ograde/zida, pa nakon toga manje ugroženi do formiranja pune dužine zida. Definirati detaljnije aktivnosti u delu projektovanog sanja u nastavku kao i u narednim nivoima tehničke dokumentacije.

5.1.4 POSTOJEĆI PROPUST

Na predmetnoj trasi izvršen je detaljan vizuelno-makroskopski pregled propusta km 0+104.64 (usvojena konvencija rasta stacionaže je u smeru Plana - Skorica). Propust je duži vremenski period van funkcije pa se ne znaju podaci o obliku i dimenzijama propusta.

Snimanje postojećeg stanja kao i razgovori sa meštanima u vezi propusta izvršeno je zajedno sa ostatkom predmetne lokacije.

5.1.4.1 Izveštaj o stanju objekta (propust)

Na predmetnoj trasi detektovan je šaht koji je predstavljao ulivnu konstrukciju propusta u početnim godinama eksploatacije. Imao je ulogu prihvatanja površinskih voda sa kosine groblja i sprovođenje prihvaćene količine vode u postojeći potok niz kosinu nasipa puta. Šaht se nalazi na samom kraju ograde/zida.



Slika 8 Šaht propusta – Van funkcije.

Na betonskom šahtu uočena su sledeća oštećenja:

- Površinska oštećenja betona u vidu ljuskanja površinskog sloja;
- Pojava belih tragova nastalih usled rastvaranja i ispiranja kalcijum hidroksida (gašeni kreč) i kalcijum karbonata iz cementnog kamena;
- Erozija betona usled abrazije.
- U unutrašnjosti šahta je prisutan nanos i otpad do nivoa površine terena.

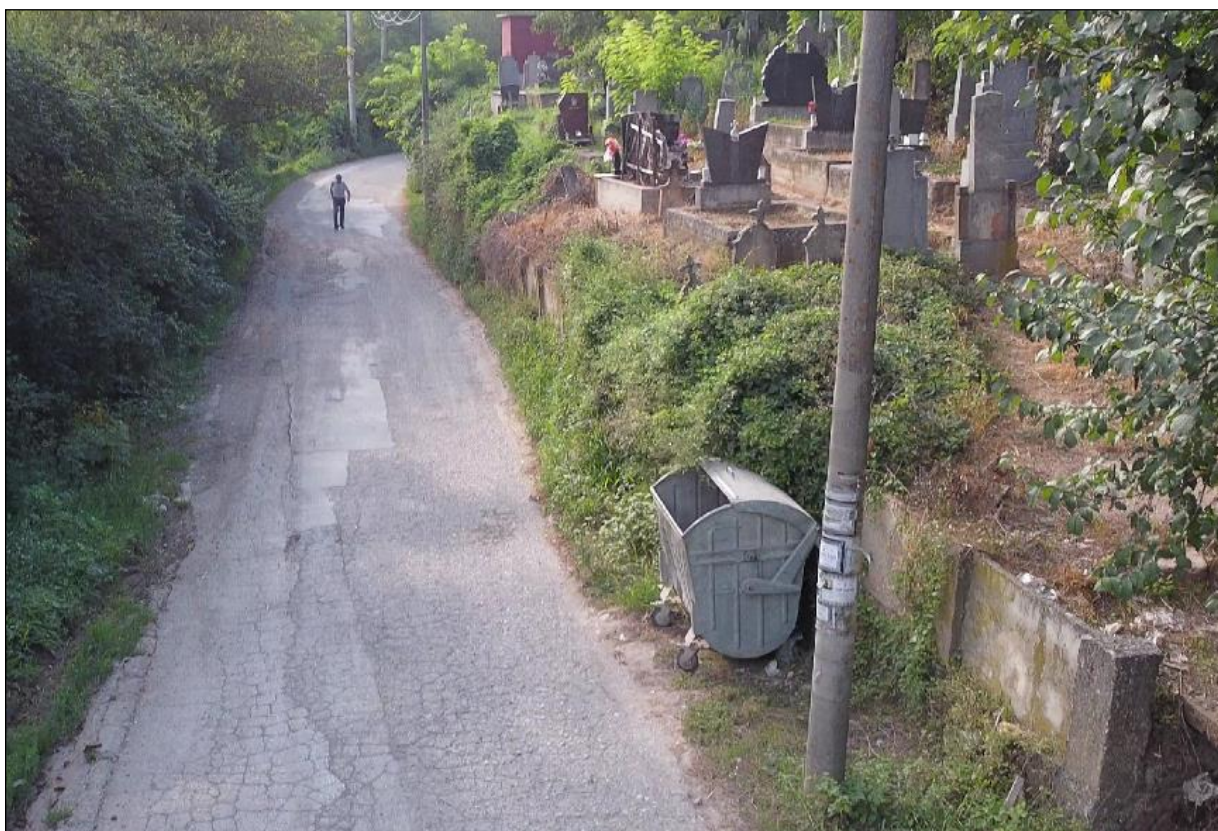
5.1.4.2 Planirane aktivnosti na objektu (propust)

- Saobraćajnom signalizacijom privremeno zatvoriti predmetnu deonicu u toku izvođenja radova;
- Potrebno je očistiti teren od vegetacije u zoni propusta (budućeg uliva i izliva propusta);
- Kao glavnu aktivnost i poziciju planirati rušenje postojeće konstrukcije propusta i izgradnju novog cevastog propusta po mogućnosti prečnika Ø600 mm sa ulivnom i izlivnom konstrukcijom.

5.1.4 POSTOJEĆA KOSINA

Na predmetnoj deonici opštinski put se nalazi u zaseku tako što deli kosinu-padinu na dve celine (sa leve strane kosina na kojoj se nalazi groblje, a sa desne strane padina od završetka bankine predmetne saobraćajnice do dna vodotoka). Izvršen je vizuelni pregled kompletne kosine-padine.

Snimanje postojećeg stanja kao i razgovori sa meštanima u vezi kosine izvršeno je zajedno sa ostatkom predmetne lokacije.

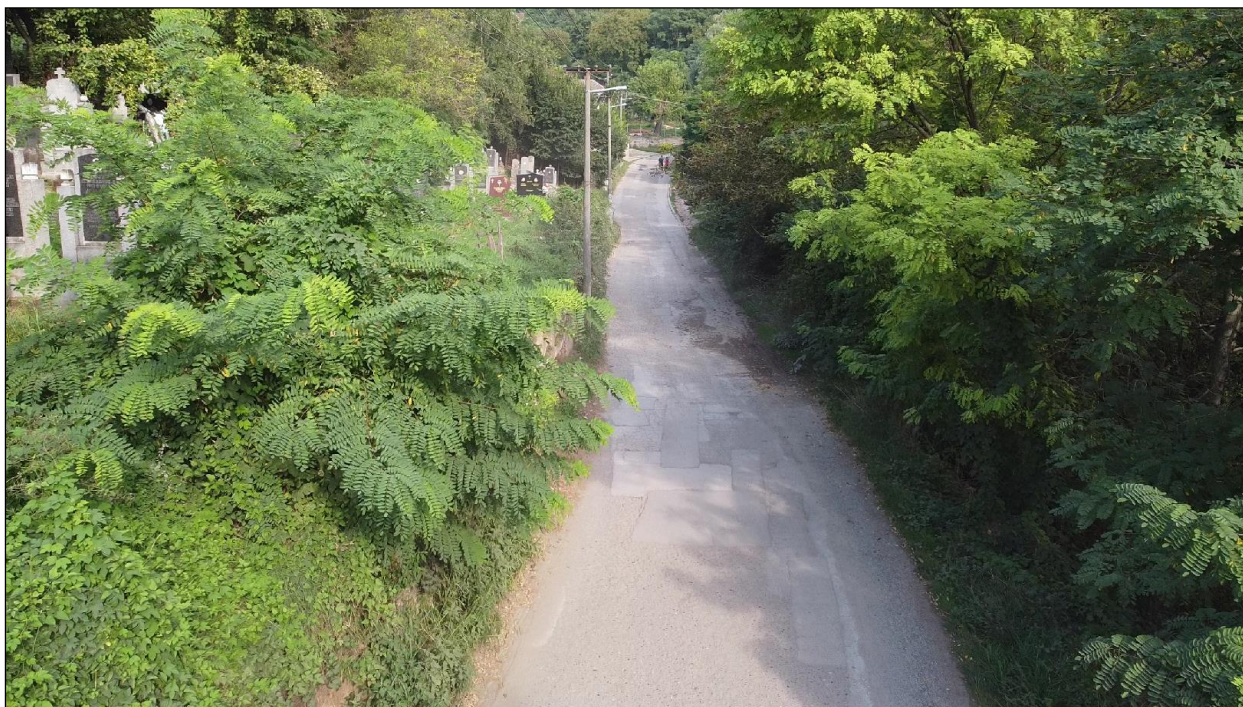


Slika 9 Kosina – Leva strana kosine na kojoj se nalazi groblje.

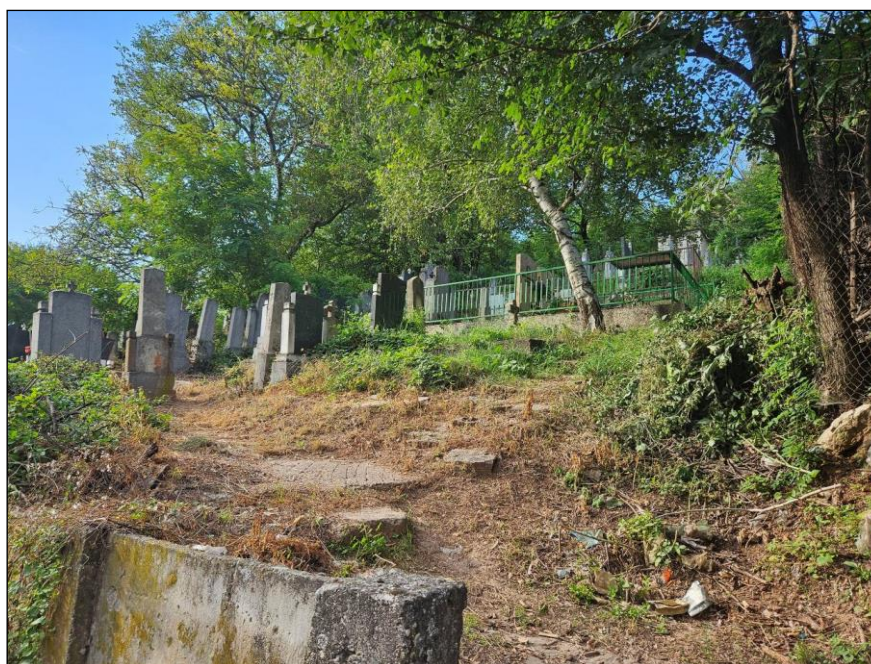
5.1.4.1 Izveštaj o stanju kosine

Kao što je ranije pomenuto gornji deo predmetne kosine (površina groblja) je u određenoj meri pokazala pojavu lokalne nestabilnosti i pokretanja površinskih slojeva. Usled neodgovarajućeg odvodnjavanja došlo je do površinske erozije tela kosine groblja, blagog klizanja kosine u površinskim slojevima (do dubine 1.5 m) i spiranja tla. Kao glavni pokazatelj definisanog ponašanja kosine jeste deformacija zida u vidu rotacije kao i pojava lokalnih devijacija terena u tim zonama, a usled prekoračenja nosivosti i stabilnosti (slika 2).

U donjem delu kosine nisu primećeni elementi nestabilnosti nožice i tela kosine.



Slika 10 Kosina – Zasek. Smer Plana – Skorica.



Slika 11 Kosina – Leva strana kosine. Deformacije tela kosine.

5.1.4.2 Planirane aktivnosti - mere

- Potrebno je stabilizovati levu stranu kosine (površinu groblja) izgradnjom nove potporne konstrukcije ispred postojeće ograde dovoljne dubine fundiranja kako bi se presekla potencijalna klizna površ i sprečila pojava klizišta.
- Potrebno je rešiti odvodnjavanje u zaleđu zida i prihvat površinske vode sa kosine goblja izgradnjom kanaleta, drenaža, rigola, sabirnog šahta i cevastog propusta.
- Rasteretiti krunu padinskog dela kosine od negativnog uticaja saobraćajnice i saobraćajnog opterećenja izgradnjom armirano-betonske konstrukcije optimizovanog oblika („podvlačenjem“ ispod kolovozne konstrukcije) za rasterećenje napona u temeljnoj spojnici.

1.5.2 TEHNIČKI OPIS

5.2.1 OSNOVE ZA PROJEKTOVANJE

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

LOKACIJA OBJEKTA: K.P. br. 10124 ,5332 i 5438 K.O. Plana,
opština Paraćin

OBJEKAT: Inženjerske konstrukcije i opštinski put

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP – Idejni projekat

5.2.2 UVOD

Ovom tehničkom dokumentacijom obuhvaćena je izrada Idejnog projekta za rekonstrukciju potpornog zida čijim tehničkim rešenjem je obuhvaćena i rekonstrukcija opštinskog puta u naselju Plana na k.p. br. 10124 ,5332 i 5438 k.o. Plana, opština Paraćin. Dužina rekonstruisanog dela saobraćajnice je L=105.82 m. Predviđeno je izvođenje radova u dve faze. U prvoj fazi se izvode radovi na rekonstrukciji potpornog zida 1 (zid groblja), izgradnji cevastog propusta i radovi na izmeštanju stubova niskonaponske mreže, dok se u drugoj fazi izvode radovi na rekonstrukciji i proširenju opštinskog puta, izgradnji potpornog zida 2 u ivici kolovoza. **Između prve i druge faze potrebno je na osnovu posebne tehničke dokumentacije izmestiti jedan stub niskonaponske mreže i jedan stub srednjenaponske mreže čijim se zadržavanjem trenutnog položaja onemogućuje propisano odvijanje drumskog i pešačkog saobraćaja, predstavljajući opasnu prepreku kako u pogledu bezbednosti tako i u pogledu funkcionalnosti saobraćaja na ovoj deonici.**

5.2.3 NOVOPROJEKTOVANI POTPORNİ ZID 1

Iz razloga navedenih u Analizi postojećeg stanja u okviru tačke 1.5.1 radi se rekonstrukcija postojećeg potpornog zida (betonska ograda). Projektovan armirano-betonski potporni zid je dužine 96.79 m i visine od 3.00 m do 3.50 m.

Potporni zid 1 je projektovan sa tri tipa kampada, i to:

- K1 – Kampade 1-20: ukupne visine 3.00 m, širine temeljne ploče 1.80 m i dužine 3.00 m;
- K2 – Kampade 21-23: ukupne visine 3.20 m, širine temeljne ploče 1.80 m i dužine 3.00 m;
- K3 – Kampade 24-28: ukupne visine 3.35 m, širine temeljne ploče 1.80 m i dužine 3.00 m;
- K4 – Kampade 29-32: ukupne visine 3.50 m, širine temeljne ploče 1.80 m i dužine 3.00 m do 3.79 m;

Novoprojektovana armirano-betonska potporna konstrukcija ima funkciju stabilizacije kosine parcele na kojoj se nalazi groblje i poboljšanje funkcionalnost kako na parceli groblja tako i na bezbednosti odvijanja saobraćaja na opštinskom putu OP 33 (Plana-Skorica) u podnožju groblja.

U osnovi, unutrašnje i spoljne ivice armirano-betonske potporne konstrukcije prate geometriju postojeće betonske konstrukcije (ograde).

Podužni nagib ab potporne konstrukcije prati delimično podužni nagib kolovoza, a delimično podužni nagib terena groblja u zaleđu postojeće ograde i promenljiv je od 0.40 % do 2.10 %.

U poprečnom preseku, ab potporna konstrukcija je formirana iz dva dela (temeljna ploča i trup zida) i čitavom dužinom konstrukcija zid je ugaonog "L" oblika. Trup zid je promenljive širine od 25 cm (u kruni) do 50-54 cm (u podnožju na spoju sa temeljom, a u zavisnosti od tipa kampade). Temeljna ploča koja se "podvlači" ispod kolovozne konstrukcije, svojim oblikom doprinosi stabilnosti na prevrtanje. Temeljna ploča je promenljive visine od 42 cm do 60 cm. Širina temeljne ploče je 1.80 m na svim tipovima kampada. Zid je projektovan sa 32 kampade sa četiri tipa. Sve dimenzije kampada su definisane u grafičkoj dokumentaciji. Dužina kampada je 3.0 m osim poslednje koja je dužine 3.79 m. Redosled izrde kampada će biti definisan u narednoj fazi tehničke dokumentacije kroz tehnologiju građenja.

Zemljani radovi

Od najveće važnosti sa aspekta bezbednosti tokom izgradnje je pitanje privremenog zasecanja kosine ispred postojeće konstrukcije za potrebe iskopa temeljne jame. Kosina privremenog zaseka potpornog zida u nagibu do 4:1 je prihvatljiva (pre nego što se zid izbetonira). U ovom slučaju nije zahtevan blaži nagib kojim se ispunjava uslov stalne stabilnosti kosine, jer se trenutni zasek vodi kao privremeni iskop. Privremeni iskop projektovan je strmijeg nagiba (kako bi se smanjila količina zemljanih radova i, kako bi izgradnja zida bila ekonomičnija, ali je potrebno da se radovi na zasecanju kosine, iskopa materijala i postavljanja ab zida odrade isplanirano, odnosno u što kraćem vremenskom periodu. Treba izbeći da se kosina zaseca pa nakon toga da se izrađuje i betonira zid i da to traje nekoliko dana. Važna napomena je da se radovi na zasecanju obavljaju u periodu godine kada je količina padavina svedena na minimum (po mogućstvu u sušnom periodu godine) kao i da se iskop temeljne jame, odnosno zasecanje izvodi postepeno u kampadama, prema tačno definisanom redosledu okviru naredne faze tehničke dokume.

Izrada armirano-betonskog potpornog zida

Materijali koji se moraju koristiti: beton klase C30/37 i armatura B500B. Beton tela zida je potrebno da ima svojstva vodonepropustnosti V-6, otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje M-150 i otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje u prisustvu soli, oštećenje M+S=0 (50 ciklusa). Beton temelja zida je potrebno da ima svojstva vodonepropustnosti V-6, otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje M-100 i otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje u prisustvu soli, oštećenje M+S=1 (25 ciklusa). Zaštitni sloj je 4 cm i usvaja za sve delove zida.

Nakon iskopa se vrši izrada ravnajućeg sloja od nearmiranog betona C16/20 debljine 5 cm. Zatim sledi betoniranje temeljne ploče, na čijem vrhu je predviđen prekid betoniranja, sa ankerima za povezivanje sa trupom zida. U oplati ostaviti plastične cevi Ø 50 mm na mestu predviđenih barbakana, tj. na svakih 1.5 m podužno i na visini od oko 15 cm iznad projektovane kote rigole. Tačni položaji barbakana definisani su u planu oplata.

Izrada zida zahteva izradu horizontalne radne spojnice na spoju temelj-zid. Spoj mora biti nazubljen u cilju boljeg preuzimanja pritiska zemlje.

Između kampada pojavljuju se dodirne spojnice. Dodirne spojnice su nazubljenog oblika i imaju gumenu traku za zaptivanje ka zemlji i trougaoni vertikalni utor 2 x 1.5 x 1.5 cm spolja.

Dilatazione spojnice predviđene su na svakoj četvrtoj/petoj spojnici zbog male dužine kampada, odnosno na svakih 9 m do 15 m dužine zida. Dilatazione spojnice se izrađuju u ravnom obliku, širine su 2 cm i imaju gumenu traku za zaptivanje ka zemlji, završnu gumenu traku ili trajno elastičnu masu za spojnicu ka spoljnoj strani zida i ispunu spoja (penastu masu).

Dilatazione i dodirne spojnice smanjuju negativne uticaje reologije betona, temperature i promenljivih osobina temeljnog tla. Izrađuju se kao vodonepropusne.

Nakon izrade zida je potrebno izvršiti zaštitu betonskih površina koje će biti u kontaktu sa zemljom: jedan premaz bitulita, kao podloge, i dva premaza bitumenom (na delovima gde je moguće prići, obzirom da se zid naslanja na postojeći ogradu). Takođe, potrebno je izvršiti zaštitu vidnih betonskih površina zida (lice i kruna zida) vodoodbojnim premazom. U donjem delu lica zida (75 cm posmatrano od dna rigole) potrebno je izvršiti premazivanje zida slojem za zaštitu od smrzavanja i odmrzavanja u prisustvu soli ($M+S=0$).

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje zida se obezbeđuje kanaletom koja se nalazi u zaledju zida i podužno vodu odvodi prema tačkatim slivnicima i šahtu propusta. Planirane su barbakane/rupe na zidu na 1.5 m koje imaju funkciju proceđivanja kosine groblja i time umanjeње pornih pritisaka u tlu, odnosno smanjenje aktivnog pritiska tla na konstrukciju.

Statički proračun

Opterećenja koja prihvata zid su: aktivni pritisak tla, stalno opterećenje od postojećih objekata, saobraćajno opterećenje (pešačko) i sopstvena težina zida koja se zajedno sa prihvaćenim opterećenjima prenosi na temeljno tlo. Geostatički proračun zida se vrši prema Evrokodu (EC0, EC2, EC7 i EC8) i pripadajućim Nacionalnim aneksima. Opterećenje tla na zid se proračunava u skladu sa Coulomb-ovom teorijom, što je detaljnije prikazano u geostatičkom proračunu.

Geostatički proračun je sproveden u softverskom paketu GEO5 u dva modula (Konzolni zid i plitko fundiranje), odnosno proveru lokalne stabilnosti (stabilnost na klizanje, prevrtanje i naponi u tlu) i dimenzionisanje zida. Provera globalne stabilnosti (stabilnost kosine) sprovedena je u okviru geotehničkog elaborata.

Temeljenje je plitko i vrši se u prašinastoj glini sa malim učešćem peskovite komponente prirodne vlažnosti crvene boje, niske do srednje plastičnosti. Ispod temeljne ploče zida predviđen je sloj podbetona debljin 5 cm koji se nalazi na prethodno pripremljen sloj granulisanog šljunka frakcije 8/31.5 mm, debljine $d=20$ cm. Zahtevana zbijenost tampona pre izgradnje temelja mora da bude minimum $M_v=40$ MPa.

U numeričkom delu tehničke dokumentacije prikazana je analiza opterećenja sa detaljnim geostatičkim proračunima.

Svi radovi na izgradnji zida izvode se prema detaljima iz grafičke dokumentacije.

Prema faznoj izgradnji, potporni zid 1 (zid groblja) predstavlja prvu fazu izgradnje neposredno po završetku izgradnje propusta.

5.2.4 NOVOPROJEKTOVANI CEVASTI PROPUST

Na stacionaži km 0+104.64 projektovan je cevasti propust Ø600 mm čija je uloga da obezbedi odvodnjavanje kosine iza propusta i postojećeg zida, kao i odvodnjavanje saobraćajnice koja se odvodnjava rigolom do betonskog kanala koji se dalje ispušta u cev Ø250 mm paralelnu potpornom zidu 1 i koja se ispušta u šaht propusta i dalje u kanal niz postojeću kosinu. Propust prolazi ispod opštinskog puta. Kolovoz je širine 5.00 m. Podužni nagib kolovoza u zoni propusta iznosi 2.3%. Poprečni nagib kolovoza je jednostran i iznosi 3.78%. Kolovoz saobraćajnice iznad propusta se nalazi u pravcu.

Dispozicija propusta

Dispozicionim rešenjem, ispod saobraćajnice opštinskog puta OP 33 (Plana-Skorica), projektovan je cevasti propust prečnika Ø600 mm na km 0+104.64 (stacionaža opštinskog puta). Dužina tela propusta je 7.00 m. Osa propusta zaklapa ugao od 90° sa osovnom saobraćajnice. Podužni nagib propusta iznosi 2.50%. Za konstrukciju propusta usvojena je cevasta armiranobetonska konstrukcija sa šahtom kao ulivnom konstrukcijom i betonskom zakošenom glavom na izlivu. Na izlivnoj strani projektovan je kanal čije je dno obloženo kamenom u cementnom malteru i koji sprovodi vodu do kosine nasipa, gde dalje otiče do postojećeg vodotok.

Prečnik cevi propusta usvojen je na osnovu hidrauličkih zahteva obrađenih u svesci 2.2 – Projekat saobraćajnica.

Opis konstrukcije

Telo propusta se sastoji iz vibropresovanih armiranobetonskih cevi unutrašnjeg prečnika Ø600 mm i debljine zidova cevi od 70 mm sa dužinom pojedinačnog elementa L=1.00 m. Prefabrikovane cevi su oslonjene na armirano-betonsku podlogu u obliku kinete koja se izliva na licu mesta i oblikovana je tako da ostvari prisan kontakt pri polaganju kampadnih elemenata. Dužina tela propusta je 7.00 m.

Ulivna konstrukcija je armirano-betonski šaht spoljašnjih gabarita u osnovi 1.40x1.40 m, a visine 1.80 m (2.80 m deo zidova šahta prema kosini groblja i potpornom zidu 1). Unutrašnji gabariti šahta (svetle dimenzije) su u osnovi su 1.00x1.00 m, a visine 1.35 m. Na zidovima novoprojektovanog šahta predviđeno je ukupno 3 prodora cevi različitih funkcija i prečnika:

1. Ulivna Ø110 mm iz kanaleta i slivnika u zaleđu zida (zapadni zid šahta);
2. Ulivna Ø250 mm iz betonskog kanala (zapadni zid šahta);
3. Izlivna Ø600 mm (južni zid šahta).

Debljina svih zidova šahta i gornje ploče je 20 cm, dok je debljina donje ploče šahta 25 cm. Kota dna šahta je 327.59 m.n.m.

Izlivna konstrukcija je betonska zakošena glava nagiba 1:1.5. Betonska glava prihvata cev propusta u dužini od 31 cm, a bočno oko cevi u debljini od minimalno 20 cm. Temelj zakošene izlivne glave je debljine 35 cm sa predviđenim pragom na kraju dimenzija 50x80 cm.

Dno kanala u zoni izliva je širine 1.10 m i postepeno se sužava (na dužini od 2.00 m) na projektovanu širinu dna kanala od 0.50 m. Dno kanala se oblaže kamenom u cementnom malteru debljine 15 cm na sloju nabijenog peska debljine 10 cm čitavom dužinom sa dva kamena praga na završetku dimenzija 30x50 cm.

Fundiranje

Temeljenje je plitko i vrši se u prašinastoj glini sa malim učešćem peskovite komponente prirodne vlažnosti crvene boje, niske do srednje plastičnosti. Temelj cevi propusta se izvodi od armiranog betona klase C20/25 (MB25), dok je temeljna ploča ulivnog šahta klase C30/37 (MB35). Ispod temelja propusta i šahta predviđena je podloga od granulisanog šljunka frakcije 8/31.5 mm, debljine $d=20$ cm. Zahtevana zbijenost tampona pre izgradnje temelja mora da bude minimum $M_v=40$ MPa.

Ostali radovi

Na delu nasipa oko cevi radi se šljunčani klin od vodopropusnog šljunkovito-peskovitog materijala sa nabijanjem u slojevima od po 30 cm do postizanja odgovarajućeg projektovanog modula stišljivosti $M_v=40$ MPa.

Nasip oko ulivnog šahta se takođe radi vodopropusnog šljunkovito-peskovitog materijala sa nabijanjem u slojevima od po 30 cm do postizanja odgovarajućeg projektovanog modula stišljivosti $M_v=40$ MPa, a preko prethodno postavljenog separacionog sloja od netkanog geotekstila tipa "300"-300g/m².

Sve površine betona, na telu propusta i šahta koje dolaze u kontakt sa okolnim terenom zaštititi jednim premazom bitulita i jednim premazom vrućeg bitumena. Takođe, vidljive površine betona kose izlivne glave premazuju se vodoodbojnim zaštitnim premazom. Takođe, potrebno je uraditi hidroizolaciju betonskih površina u unutrašnjosti šahta (gornja površina temeljne ploče i 2/3 visine zidova šahta).

Prema faznoj izgradnji, propust predstavlja prvu fazu izgradnje i to odmah na početku prve faze, pre izgradnje potpornog zida 1.

5.2.5 NOVOPROJEKTOVANI POTPORNİ ZID 2

Zbog projektovanog proširenja puta, a zbog uske granice putnog pojasa odnosno parcele opštinskog puta, u zoni krune postojeće padine u zaseku sa desne strane puta, projektovan je armirano-betonska potporna konstrukcija u dužini od 75 m i visine od 1.55 m do 1.85 m.

Potporni zid 2 je projektovan sa dva tipa kampada, i to:

- K1 – Kampade 1-7 i 15-19: ukupne visine 1.55 m, širine temeljne ploče 1.50 m, širine konzolne krune 0.90 m i dužine kampada 3.00 m i 6.00 m;
- K2 – Kampade 8-14: ukupne visine 1.85 m, širine temeljne ploče 1.70 m, širine konzolne krune 0.90 m i dužine kampada 3.00 m i 6.00 m.

Novoprojektovana armirano-betonska potporna konstrukcija ima funkciju preuzimanja i prenosa saobraćajnog opterećenja sa kolovoza na temeljno tlo u zoni postojeće padine. Njegova uloga je ukidanje nasipa na ovom potezu iz razloga prostornih ograničenja (uska granica putnog pojasa) i rasterećenje padinskog dela kosine od negativnog uticaja saobraćajnice i saobraćajnog opterećenja, koje se postiže optimizovanim oblikom „podvlačenjem“ ispod kolovozne konstrukcije.

U osnovi, unutrašnje i spoljne ivice armirano-betonske konstrukcije prate ivičnu geometriju rekonstruisanog opštinskog puta.

Podužni nagib ab potporne konstrukcije prati podužni nagib kolovoza (tačnije niveletu desne ivice kolovoza) i promenljiv je od 0.3 % do 2.0 %.

U poprečnom preseku, ab konstrukcija je formirana iz tri dela (temeljna ploča, trup i konzolna ploča) čitavom dužinom konstrukcije. Zid je “Z”oblika sa temeljnom pločom koja se “podvlači” ispod kolovozne konstrukcije, koja svojim oblikom doprinosi stabilnosti na prevrtanje i ravnomernom rasprostiranju napona u temeljnoj spojnici. Širina temelja je od 1.50m do 1.70m.

Izrada armirano-betonske konstrukcije

Materijali koji se moraju koristiti su: beton klase C30/37 i C35/45, a armatura B500B. Beton je potrebno da ima svojstva vodonepropustnosti V-6, otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje M-150 i otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje u prisustvu soli, oštećenje M+S=0 (50 ciklusa), osim za temelj zida koji ima svojstva vodonepropustnosti V-6, otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje M-100 i otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje u prisustvu soli, oštećenje M+S=1 (25 ciklusa). Zaštitni sloj betona je 4 cm za temelj i trup zida, dok je za na konzolnoj kruni zida 4.5 cm.

Nakon iskopa se vrši izrada ravnajućeg sloja od nearmiranog betona C16/20 debljine 5 cm. Zatim sledi betoniranje temeljne ploče sa ostavljenim ankerima za povezivanje sa ostatkom zida, a nakon betoniranja zida (“vrata”) predviđen je prekid betoniranja na vrhu sa ankerima za povezivanje sa konzolnom pločom. U oplati ostaviti plastične cevi Ø 50 mm na mestu predviđenih barbakana, tj. na svakih 1.5 m podužno i na visini 5 cm iznad projektovane kote terena. Tačni položaji barbakana definisani su u planu oplata.

Izrada zida zahteva izradu horizontalne radne spojnice na spoju temelj-zid i na spoju zid-konzolna ploča. Spoj mora biti nazubljen u cilju boljeg preuzimanja pritiska zemlje i prenosa presečnih sila.

Između kampada pojavljuju se dodirne spojnice. Dodirne spojnice su nazubljenog oblika i imaju gumenu traku za zaptivanje ka zemlji i trougaoni vertikalni utor 2 x 1.5 x 1.5 cm spolja.

Dilatacione spojnice treba predvideti na svakoj četvrtoj/petoj spojnici zbog male dužine kampada, odnosno na svakih 15 m dužine zida. Dilatacione spojnice se izrađuju u ravnom obliku, širine su 2 cm i imaju gumenu traku za zaptivanje ka zemlji, završnu gumenu traku ili trajno elastičnu masu za spojnicu ka spoljnoj strani zida i ispunu spoja (penastu masu).

Dilatacione i dodirne spojnice smanjuju negativne uticaje reologije betona, temperature i promenljivih osobina temeljnog tla. Izrađuju se kao vodonepropusne.

Nakon izrade zida je potrebno izvršiti zaštitni premaz betonskih površina koji će biti u kontaktu sa zemljom: jedan premaz bitulita, kao podloge, i dva premaza bitumenom. Uz to je potrebno izvršiti zaštitu vidnih betonskih površina zida (lice i konzolna krana zida) vodoodbojnim premazom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje zida se obezbeđuje poprečnim i podužnim nagibom konzolne krane zida. Planirane su barbakane/rupe na zidu na 1.5 m koje imaju funkciju proceđivanja eventualne vode koja prodre u trup opštinskog puta i time se postiže umanjeње pornih pritisaka u tlu, odnosno smanjenje aktivnog pritiska tla na konstrukciju.

Statički proračun

Opterećenja koja prihvata zid su: aktivni pritisak tla, saobraćajno opterećenje (drumski i pešački saobraćaj) i sopstvena težina zida koja se zajedno sa prihvaćenim opterećenjima prenosi na temeljno tlo. Geostatički proračun zida se vrši prema Evrokodu (EC0, EC2, EC7 i EC8) i pripadajućim Nacionalnim aneksima. Opterećenje tla na zid se proračunava u skladu sa Rankine-ovom teorijom, što je detaljnije prikazano u geostatičkom proračunu.

Geostatički proračun je sproveden u softverskom paketu GEO5 u dva modula (Konzolni zid i plitko fundiranje), odnosno proveru lokalne stabilnosti (stabilnost na klizanje, prevrtanje i naponi u tlu) i dimenzionisanje zida. Provera globalne stabilnosti (stabilnost kosine) sprovedena je u okviru geotehničkog elaborata. Dimenzionisanje konzolne krane potpornog zida izvršeno je u Tower-u.

Temeljenje je plitko i vrši se u prašinastoj glini sa malim učešćem peskovite komponente prirodne vlažnosti crvene boje, niske do srednje plastičnosti. Ispod temeljne ploče zida predviđen je sloj podbetona debljin 5 cm koji se nalazi na prethodno pripremljen sloj granulisanog šljunka frakcije 8/31.5 mm, debljine $d=20$ cm. Zahtevana zbijenost tampona pre izgradnje temelja mora da bude minimum $M_v=40$ MPa.

U numeričkom delu tehničke dokumentacije prikazana je analiza opterećenja sa detaljnim geostatičkim proračunima.

Svi radovi na izgradnji zida izvode se prema detaljima iz grafičke dokumentacije.

Prema faznoj izgradnji, potporni zid 2 (zid saobraćajnice) predstavlja drugu fazu izgradnje neposredno po završetku izgradnje propusta i potpornog zida 1, kao i izmeštanja stubova NN i SN nadzemnih vodova prema posebnoj tehničkoj dokumentaciji.

5.2.6 FAZNA IZGRADNJA

Predmetnom tehničkom dokumentacijom predviđena je fazna izgradnja (dve faze).

1) Prvu fazu čine:

- Radovi na postavljanju saobraćajne signalizacije za vreme izvođenja radova prve faze (obustava saobraćaja);
- Radovi na izvođenju cevastog propusta sa pripadajućim ulivnim i izlivnim konstrukcijama i otvorenim kanalom na izlivu;

- Radovi na rekonstrukciji potpornog zida 1 (zid groblja) odnosno stabilizaciji predmetne kosine groblja. Kampadno izvođenje radova;
- Paralelno sa radovima na rekonstrukciji potpornog zida 1, izvode se radovi na izmeštanju stubova niskonaponske mreže;
- Radovi na postavljanju privremene saobraćajne signalizacije (do početka druge faze izvođenja radova).

2) Drugu fazu čine:

- Radovi na postavljanju saobraćajne signalizacije za vreme izvođenja radova druge faze (obustava saobraćaja);
- Radovi na izvođenju armirano-betonske potporne konstrukcije u desnoj ivici opštinskog puta (potporni zid 2);
- Radovi na rekonstrukciji i proširenju opštinskog puta OP 33 (Plana-Skorica);
- Radovi na postavljanju stalne saobraćajne signalizacije.

Napomena:

Između prve i druge faze potrebno je na osnovu posebne tehničke dokumentacije izmestiti jedan stub niskonaponske mreže i jedan stub srednjenaponske mreže čijim se zadržavanjem trenutnog položaja onemogućuje propisano odvijanje drumskog i pešačkog saobraćaja, predstavljajući opasnu prepreku kako u pogledu bezbednosti tako i u pogledu funkcionalnosti saobraćaja na ovoj deonici. Položaj pomenutih stubovi NN i SN vodova označeni su u sinhron planu u projektu saobraćajnica (grafički prilog 2.7.8).

5.2.7 PREDMER I PREDRAČUN

Predmerom i predračunom radova su predviđene sve pozicije neophodne za potpunu realizaciju radova na rekonstrukciji predmetnog projekta.

Predračunska vrednost radova na konstrukcijama po fazama je:

Faza I: 11,252,433.00 RSD

Faza II: 4,903,852.50 RSD

Odgovorni projektant:



Marjan Matić, mast.inž.građ.

Br. licence: 345 I090 22

2/1.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

(PROJEKAT KONSTRUKCIJE)

1.6.1 GEOSTATIČKI PRORAČUN

6.1.1 GEOSTATIČKI PRORAČUN POTPORNOG ZIDA 1

1.1 Karakteristike materijala

Parcijalni koeficijenti sigurnosti za materijale usvajaju se prema standardu *SRPS EN 1992-1-1:2015*, za granično stanje nosivosti ULS prema tabeli 2.1N:

PARCIJALNI KOEFICIJENTI SIGURNOSTI ZA MATERIJALE		
Proračunske situacije	γ_c za beton	γ_s za čelik za armiranje
Stalne i povremene	1.50	1.15

ARMATURA		
Klasa	B500B	EN 1992-1-1 tab. C.1
Karakteristična vrednost granice razvlačenja armature	$f_{yk} = 50 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. C.1
Proračunska vrednost granice razvlačenja armature	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500\,000 / 1.15 = 43.48 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.2.7
Modul elastičnosti	$E_s = 20\,000 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.2.7 (4)

BETON		
Elementi konstrukcije	1. Temelj potpornog zida 1; 2. Trup potpornog zida 1;	
Klasa izloženosti elementa	1. XC2; 2. XC3;	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Projektovana klasa čvrstoće betona	C30/37	EN 1992-1-1 tab. E.1N
Karakteristična čvrstoća pri pritisku na cilindar t=28 dana.	$f_{ck,cyl} = 3.00 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Karakteristična čvrstoća pri pritisku na kocku t=28 dana.	$f_{ck,cube} = 3.70 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Srednja vrednost čvrstoće na pritisak t=28 dana.	$f_{cm,28} = f_{ck,cyl} + 0.8 = 3.80 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Računska čvrstoća betona	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck,cyl} / \gamma_c = 0.85 \times 3.00 / 1.5 = 1.70 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.1.6
Donja karakteristična čvrstoća betona na zatezanje (fraktil 5%)	$f_{ctk,0.05} = 0.20 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Gornja karakteristična čvrstoća betona na zatezanje (fraktil 5%)	$f_{ctk,0.95} = 0.38 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Srednja čvrstoća na zatezanje	$f_{ctm} = 0.29 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Sekantni modul elastičnosti	$E_{cm} = 3\,300 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1

ZAŠTITNI SLOJ BETONA		
Element konstrukcije	Temelj potpornog zida 1	
Klasa konstrukcije S4	Klasa izloženosti XC2	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Betonski čelik		
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu izloženosti sredine:		
$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{min,b} = \emptyset = 12mm \\ c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} = 25mm \rightarrow 25mm \\ 10mm \end{array} \right.$		EN 1992-1-1 tab. 4.4N
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu prenosa sile spoja		
Najveće zrno agregata	$max d_g < 32mm$	
Glavna armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 12mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Podeona armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 8mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Dodatak Δc_{dev} usled dozvoljenog odstupanja tokom izvođenja	$\Delta c_{dev} = 10mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.4.1.3(1)
Zaštitni sloj	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35mm$	
Usvojen zaštitni sloj za temelj potpornog zida	40mm	

Element konstrukcije	Trup potpornog zida 1	
Klasa konstrukcije S4	Klasa izloženosti XC3	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Betonski čelik		
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu izloženosti sredine:		
$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{min,b} = \emptyset = 12mm \\ c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} = 25mm \rightarrow 25mm \\ 10mm \end{array} \right.$		EN 1992-1-1 tab. 4.4N
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu prenosa sile spoja		
Najveće zrno agregata	$max d_g < 32mm$	
Glavna armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 12mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Podeona armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 8mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Dodatak Δc_{dev} usled dozvoljenog odstupanja tokom izvođenja	$\Delta c_{dev} = 10mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.4.1.3(1)
Zaštitni sloj	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35mm$	
Usvojen zaštitni sloj za trup potpornog zida	40mm	

USVOJENI ZAŠTITNI SLOJEVI ELEMENATA POTPORNOG ZIDA 2	
Elementi konstrukcije	Zaštitni sloj
Temelj potpornog zida 1	40 mm
Trup potpornog zida 1	40 mm

2.2 Analiza opterećenja

1) Stalno opterećenje

1.1 Sopstvena težina elemenata

Sopstvena težina potpornog zida (temelja i trupa) programski je uzeta na osnovu zapreminske težine dodeljenog materijala (GEO5).

- Zapreminska težina betona $\gamma_{ab} = 25.00 \text{ kN/m}^3$

1.2 Dodatno stalno opterećenje

- Težina pešačke ograde na konzoli $G_{ogr} = 0.35 \text{ kN/m}$

Presečne sile u uklještenju konzole (unos u GEO5):

$$N_{ek,ogr} = 0.00 \text{ kN/m}$$

$$V_{ek,ogr} = G_{ogr} = 0.35 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,ogr} = G_{ogr} \cdot L_{eff} = 0.00 \text{ kNm/m}$$

1.3 Opterećenje na potporni zid od susednih objekata

U nedostatku tačnih podataka pretpostavljen je vertikalni napon ispod temelja susjednog objekta (kapele), kao i dimenzije temelja preko koga se opterećenje prenosi.

- Pretpostavljen vertikalni napon ispod kapele $q_{s.obj.} = 50.00 \text{ kPa}$

2) Korisno opterećenje

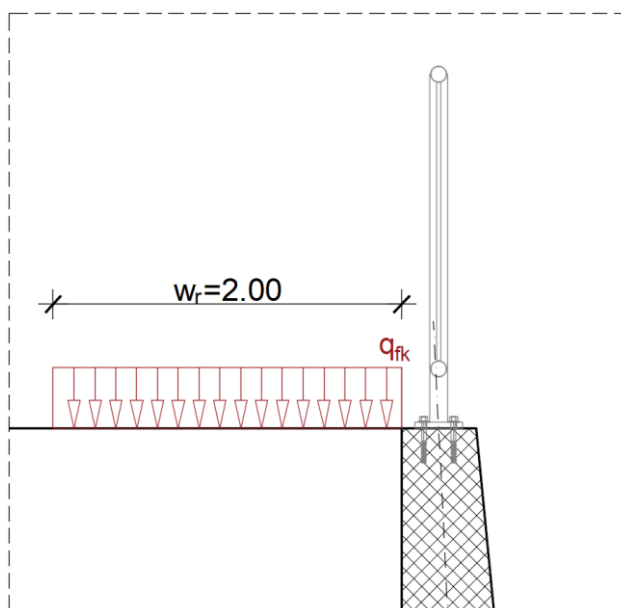
2.1 Opterećenje koje deluje na pešačkoj stazi (na površini groblja uz zid)

Prema *SRPS EN 1991-2:2003, Odeljak 5*, modeli opterećenja u ovom odeljku upotrebljavaju se za pešačke i biciklističke staze i pešačke mostove.

Za proračun pešačkih mostova (u ovom slučaju konzolnog dela krune zida) treba da se definiše ravnomerno raspodeljeno opterećenje q_{fk} i nanese samo na nepovoljne delove uticajne površine, uzdužno i poprečno.

- Karakteristično opterećenje na pešačkoj stazi: $q_{fk} = 5.00 \text{ kN/m}^2$

- Širina trake za pešake: $L_t = 2.00 \text{ m}$



Prikaz položaja pešačkog opterećenja u odnosu na unutrašnju ivicu krune potpornog zida.

2.2 Dejstva na parapete (ograde) za pešačke staze

Prema *SRPS EN 1991-2:2003, 4.8, Napomena 2*, sile prenesene na kolovozne konstrukcije (u ovom slučaju na trup potpornog zida) preko parapeta za pešake mogu da se odrede za svaki pojedinačni projekat ili mogu biti definisane nacionalnim aneksom.

Prema *SRPS EN 1991-2/NA:2019, 2.35*, usvajaju se preporučene vrednosti opterećenja na parapete pešačkih staza i pešačkih mostova za proračun elemenata kolovozne konstrukcije (jednako podeljeno vertikalno i horizontalno opterećenje intenziteta $F_{h/v}=1.0$ kN/m koje deluje u vrhu parapeta na proizvoljnoj, najnepovoljnijoj dužini).

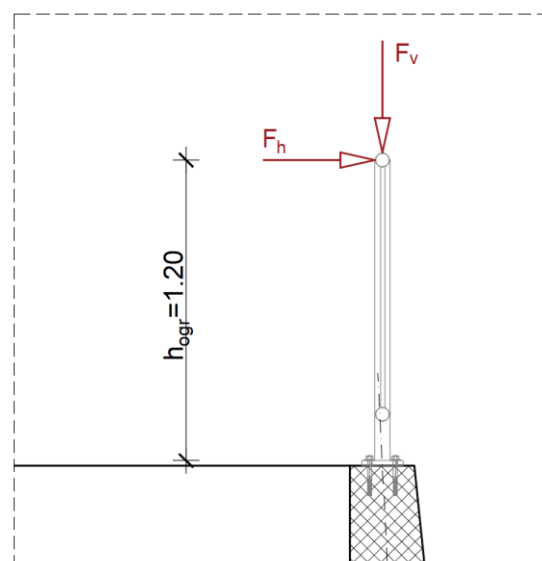
- Vertikalna sila u vrhu ograde: $F_v = 1.0$ kN/m
- Horizontalna sila u vrhu ograde: $F_h = 1.0$ kN/m
- Visina ograde: $h_{ogr} = 120$ cm
- Vertikalno odstojanje sile F_h od tačke uklještenja $h_{ogr} + h/2$ $L_v = 1.20$ m

Presečne sile u kruni zida (unos u GEO5):

$$N_{ek,ogr} = F_h = 1.00 \text{ kN/m}$$

$$V_{ek,ogr} = F_v = 1.00 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,ogr} = F_h \cdot L_v = 1.00 \cdot 1.20 = 1.20 \text{ kNm/m}$$



3) Incidentno opterećenje

Analizom položaj zida, njegovog okruženja i prirodu opterećenja koja se očekuju u eksploatacionom periodu, incidentno opterećenje na potporni zid 1 nije razmatrano.

4) Seizmika

Dinamičke sile koje se javljaju kao rezultat seizmičkog opterećenja su tretirane „pseudo-statičkom“ metodom. Ovom metodom se dinamičke sile predstavljaju inercijalnim silama koje deluju u središtu mase svakog od posmatranih elemenata i veličina inercijalnih sila je u direktnoj vezi sa zadatim ubrzanjem (a_{gR}). Za potrebe ovog proračuna analiziran je zemljotres sa povratnim periodom od 475 godina sa usvojenim ubrzanjem $a_g = 0.15$ g.

Prema SRPS EN 1998; SRPS EN 1998/NA, parcijalni faktori za parametre tla su $Y_\phi = Y_c = 1.25$, dok su parcijalni faktori za opterećenja $Y_G = Y_Q = 1.0$

U nastavku je priložen proračun seizmičkih koeficijenata K_h i K_v za potporni zid 1.

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE - POTPORA KONSTRUKCIJA 1

Proračun seizmičkih koeficijenata K_h i K_v

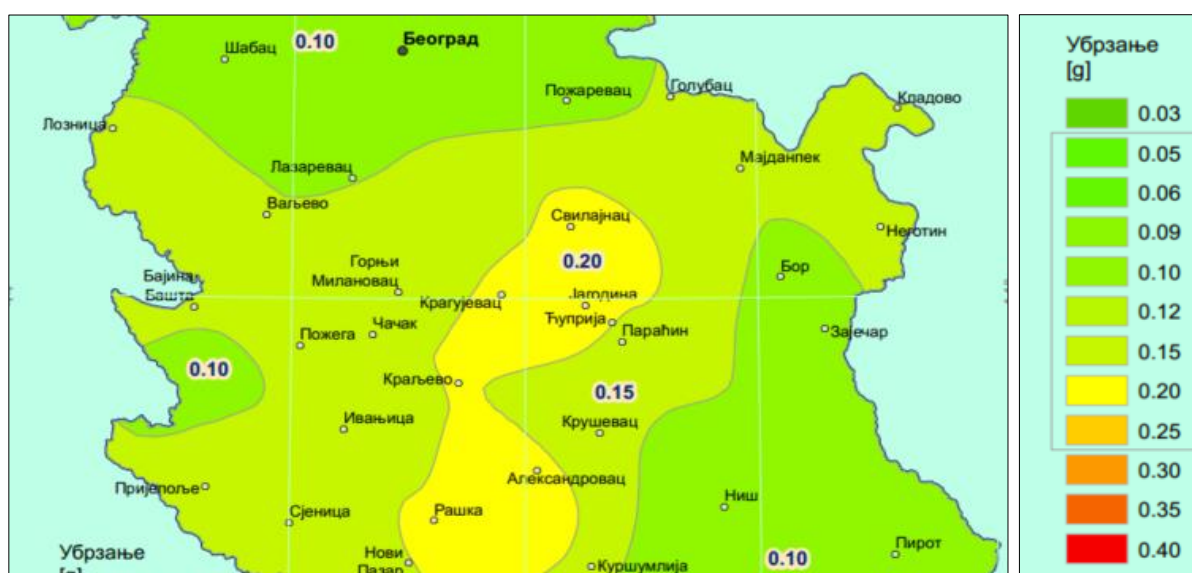
(SRPS EN 1998-1:2015 i SRPS EN 1998-5:2004)

Ulazni podaci:

Geotehnička sredina	CI
Tip tla	B
Klasa značaja konstrukcije	II
Elastični spektar odgovora	Tip 1

Opis geološkog profila na osnovu usvojenog tipa tla:

Naslage vrlo zbijenog peska, šljunka, ili veoma krute gline, debljine najmanje nekoliko desetina metara, koje odlikuje postepeno povećavanje mehaničkih svojstava sa dubinom.



Slika 1 - Referentno maksimalno ubrzanje za tlo tipa A (povratni period 475 godina).

Referentno vršno ubrzanje za tlo tipa A	$a_{gR} =$	0.15	g
Faktor značaja	$\gamma_I =$	1.00	/
Koeficijent/faktor tla	$S =$	1.20	/
Proračunsko ubrzanje tla tipa A $a_g = \gamma_I \cdot a_{gR}$	$a_g =$	0.15	g
Ubrzanje zemljine teže	$g =$	9.81	m/s ²
Odnos proračunskog ubrzanja tla i gravitacionog ubrzanja $\alpha = a_g / g$	$\alpha =$	0.15	g

Vrednosti koeficijenta "r" u proračunu horizontalnog seizmičkog koeficijenta			
Tip potporne konstrukcije		d_r [cm]	r
1	Slobodni masivni zidovi za koje je prihvatljivo pomeranje do $d_r = 300 \cdot \alpha \cdot S$	5.4	2.0
2	Slobodni masivni zidovi za koje je prihvatljivo pomeranje do $d_r = 200 \cdot \alpha \cdot S$	3.6	1.5
3	Savijljivi armiranobetonski zidovi, ankerisani ili ukrućeni zidovi, armiranobetonski zidovi fundirani na vertikalnim šipovima, pridržani podrumski zidovi i potporni stubovi mostova.	/	1.0
4	Potporne konstrukcije fundirane u zasićenom nekoherentnom tlu sklonom stvaranju velikog pornog pritiska.	/	1.0
* d_r - Pomeranja koja može da podnese određeni tip potporne konstrukcije			

Usvajanje koeficijenta "r":

Odabir tipa potporne konstrukcije	2
Pomeranja koja može da podnese određeni tip potporne konstrukcije	$d_r = 3.6$
Koeficijent/faktor koji zavisi od tipa potporne konstrukcije	$r = 1.5$

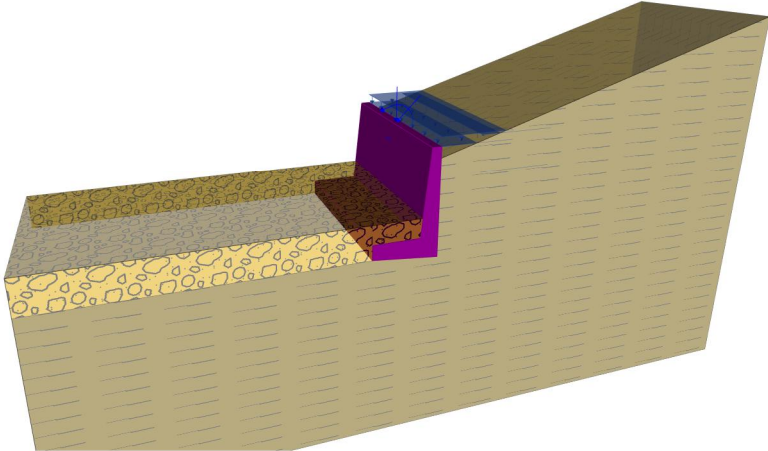
Proračun seizmičkih koeficijenata K_h i K_v :

Horizontalni seizmički koeficijent	$k_h = \alpha \cdot S/r$	$k_h = 0.120$
Vertikalni seizmički koeficijent	$k_v = \pm 0.50 \cdot k_h$ za $\frac{a_{vg}}{a_g} > 0.6$	$k_{v,0.5} = 0.060$
	$k_v = \pm 0.33 \cdot k_h$ za $\frac{a_{vg}}{a_g} < 0.6$	$k_{v,0.3} = 0.036$

Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : Rekonstrukcija potpornog zida na groblju u MZ Plana
Deo : Opštinski put Plana-Skorica
Opis : Potporni zid_1 - (K1) - 3.0 m
Korisnik : MIB
Autor : Marjan Matić
Datum : 4.5.2024.
Broj projekta : 28/23

Naziv : 3D model	Faza - proračun : 1 - 0
	

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

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 : 0.250
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 :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	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
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

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

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

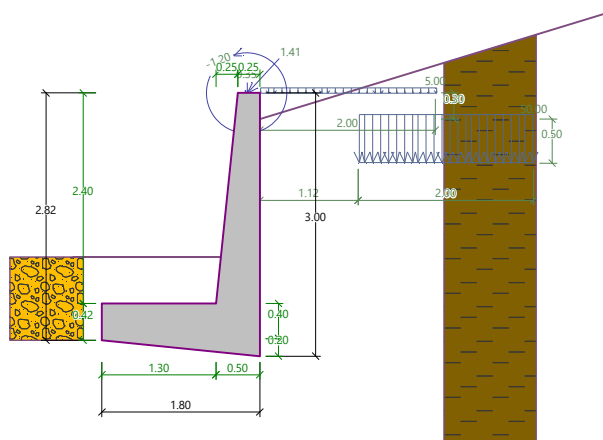
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	-0.30
2	0.00	2.10
3	0.00	2.50
4	0.00	2.70
5	-1.80	2.52
6	-1.80	2.10
7	-0.50	2.10
8	-0.25	-0.30

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

Površina preseka zida = 1.82 m^2 .

Naziv : Geometrija

Faza - proračun : 1 - 0



Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m³
Stanje napona :	φ_{ef}	=	20.00 °
Ugao unutrašnjeg trenja :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Kohezija tla :	δ	=	13.00 °
Ugao trenja konstrukcija-tlo :			
Tlo :			
Poisson-ov koeficijent :	ν	=	0.40
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m³
Stanje napona :	φ_{ef}	=	35.00 °
Ugao unutrašnjeg trenja :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Kohezija tla :	δ	=	20.00 °
Ugao trenja konstrukcija-tlo :			
Tlo :			

Edometarski modul : $E_{\text{oed}} = 30.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 3.27 (ugao nagiba je 17.00 °).

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.30 \text{ m}$.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Zadana 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]
1	Da		stalno	50.00		1.12	2.00	0.50
2	Da		promenljivo	5.00		0.00	2.00	-0.30

Br.	Naziv
1	Objekat
2	LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.95 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Da		Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	-0.30
2	Da		Parapet	promenljivo	-1.00	1.00	-1.20	-0.15	-0.30

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.60	0.00	4.63	4.50	1.10
2	0.53	10.60	0.00	10.47	0.78	10.44
	0.53	10.63	0.00	10.50	0.79	10.47
3	0.53	10.63	0.00	4.53	4.53	0.00
	0.95	19.00	0.00	8.10	8.10	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
3	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
4	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
	2.70	52.65	0.00	13.43	13.09	3.02

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.94
9	2.10	17.12	3.95
10	2.50	16.04	3.70
11	2.50	16.04	3.70
12	2.70	15.50	3.58

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	2.36	0.55

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
3	0.50	2.34	0.54
4	0.91	2.32	0.54
5	1.65	2.29	0.53
6	2.10	2.27	0.52
7	2.10	2.27	0.52
8	2.50	2.25	0.52
9	2.52	2.25	0.52
10	2.52	0.00	0.00
11	2.70	0.00	0.00

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	-0.82	45.45	1.28	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.07	0.66	1.000	1.000	1.350
Otpor sa prednje strane	-3.84	-0.32	0.31	-0.07	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	6.87	-0.17	1.59	1.80	1.000	1.350	1.350
Objekat	28.62	-0.68	7.40	1.80	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	3.69	-0.81	1.34	1.80	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.82	0.35	1.65	1.000	1.000	1.350
Parapet	1.00	-2.82	1.00	1.65	1.500	1.500	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 67.74$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 36.85$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 46.48$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 43.31$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

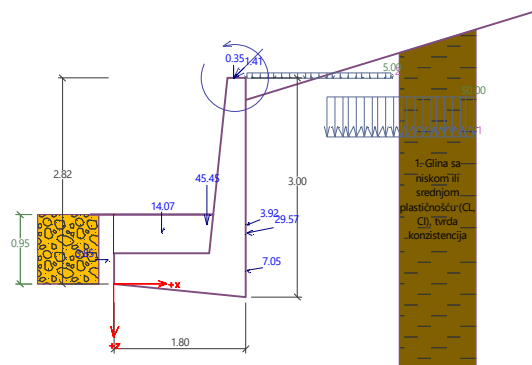
Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 62.07 kPa

Horizontalna deformacija vrha zida

Deformacija usled pritiska tla $\delta_s = 0.29$ mmDeformacija usled nagiba zida $\delta_b = 1.38$ mmUkupna deformacija $\delta_{tot} = 1.67$ mm

Naziv : Provera

Faza - proračun : 1 - 1



Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 1)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

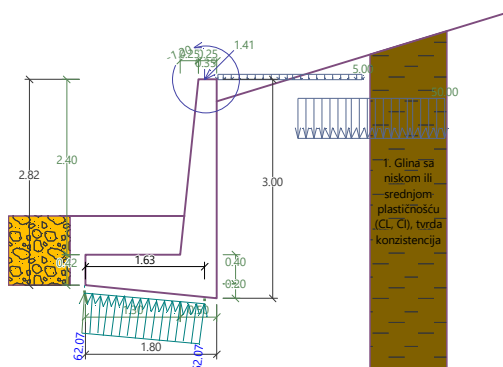
Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	8.91	101.36	39.43	0.049	62.07
2	14.14	79.98	42.89	0.099	54.83

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	5.99	74.77	28.72

Naziv : Nosivost

Faza - proračun : 1 - -1



Proračun temelja samca**Ulazni podaci****Postavke**

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]	

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	2.70 m
Dubina fundiranja	d	=	0.95 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:trakasti temelj

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.80 m
Širina stuba u x pravcu	=	0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja	=	0.76 m ³ /m
Zapremina iskopa	=	1.71 m ³ /m
Zapremina nasutog materijala	=	0.90 m ³ /m

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina γ = 25.00 kN/m³

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)

Čvrstoća na pritisak cilindra	f_{ck}	=	30.00 MPa
Čvrstoća na zatezanje	f_{ctm}	=	2.90 MPa
Modul elastičnosti	E_{cm}	=	32836.57 MPa

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	64.89	-7.65	-39.43
2	Da		SO 2	Proračunsko	43.51	-3.87	-42.89
3	Da		SO 3	Eksploataciono	38.30	-6.07	-28.72

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.09	0.00	62.41	179.65	34.74	Da
SO 1	Ne	-0.09	0.00	62.41	179.65	34.74	Da
SO 2	Da	-0.18	0.00	55.30	140.60	39.33	Da
SO 2	Ne	-0.18	0.00	55.30	140.60	39.33	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

φ _d	=	20.000 °
c _d	=	15.000 kPa
Y _{1prum}	=	19.500 kN/m ³
Y _{2prum}	=	19.500 kN/m ³
b _{ef}	=	1.446 m
N _q	=	6.399
N _c	=	14.835
N _γ	=	3.930
s _q	=	1.165
s _c	=	1.195
s _γ	=	0.855
d _q	=	1.000
d _c	=	1.000
d _γ	=	1.000
i _q	=	0.541
i _c	=	0.456
i _γ	=	0.375
b _q	=	0.929
b _c	=	0.916
b _γ	=	0.929
g _q	=	1.000
g _c	=	1.000
g _γ	=	1.000

$$R_d = 196.837 \text{ kPa}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 140.60 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 55.30 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.098 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.098 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 46.19 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 42.89 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	2.70	2.75	0.05	2.65	53.14	41.49	0.37
2	2.75	2.80	0.05	2.65	54.11	41.16	0.36
3	2.80	2.85	0.05	2.65	55.09	40.27	0.35
4	2.85	2.90	0.05	2.65	56.06	38.85	0.34
5	2.90	2.95	0.05	2.65	57.04	37.08	0.33
6	2.95	3.00	0.05	2.65	58.01	35.17	0.31
7	3.00	3.10	0.10	2.65	59.48	32.40	0.57
8	3.10	3.20	0.10	2.65	61.42	29.07	0.51
9	3.20	3.30	0.10	2.65	63.38	26.29	0.46
10	3.30	3.40	0.10	2.65	65.33	24.00	0.42
11	3.40	3.50	0.10	2.65	67.28	22.11	0.39

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
12	3.50	3.60	0.10	2.65	69.23	20.53	0.36
13	3.60	3.85	0.25	2.65	72.64	18.37	0.81
14	3.85	4.10	0.25	2.65	77.51	15.84	0.70
15	4.10	4.35	0.25	2.65	82.39	13.86	0.61
16	4.35	4.60	0.25	2.65	87.26	12.23	0.54
17	4.60	4.85	0.25	2.65	92.14	10.85	0.48
18	4.85	4.97	0.12	2.65	95.75	9.95	0.10

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 5.9 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 8.0 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 6.1 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 2.65$ MPa

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)

Temelj je krut po širini ($k=917.81$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.045 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.045 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 8.0 mm

Dubina uticajne zone = 2.27 m

Rotacija po širini temelja = 1.095 ($\tan \cdot 1000$); ($6.3E-02^\circ$)

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.58	0.00	4.62	4.49	1.10

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.93	0.00	5.73	5.59	1.29

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.95

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	2.36	0.55
3	0.50	2.34	0.54
4	0.91	2.32	0.54
5	1.65	2.29	0.53
6	2.10	2.27	0.52

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	-1.07	22.48	0.31	1.000	1.350	1.000
Otpor sa prednje strane	-1.19	-0.18	0.29	-0.04	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	1.25	-0.15	0.29	0.50	1.350	1.350	1.350
Objekat	18.82	-0.55	5.14	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.73	-0.60	1.12	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.40	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.40	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.58	0.00	4.62	4.49	1.10

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.93	0.00	5.73	5.59	1.29

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.95

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	2.36	0.55
3	0.50	2.34	0.54
4	0.91	2.32	0.54
5	1.65	2.29	0.53
6	2.10	2.27	0.52

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	-1.07	22.48	0.31	1.000	1.350	1.000
Otpor sa prednje strane	-1.19	-0.18	0.29	-0.04	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	1.25	-0.15	0.29	0.50	1.350	1.350	1.350
Objekat	18.82	-0.55	5.14	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.73	-0.60	1.12	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.40	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000

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
Parapet	1.00	-2.40	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.40 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 m < 0.28 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.20 kN > 94.52 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.21 kNm > 129.59 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.60	0.00	4.63	4.50	1.10
2	0.53	10.60	0.00	10.47	0.78	10.44
	0.53	10.63	0.00	10.50	0.79	10.47
3	0.53	10.63	0.00	4.53	4.53	0.00
	0.95	19.00	0.00	8.10	8.10	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
3	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
4	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
	2.70	52.65	0.00	13.43	13.09	3.02

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.94
9	2.10	17.12	3.95
10	2.50	16.04	3.70
11	2.50	16.04	3.70
12	2.70	15.50	3.58

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	2.36	0.55
3	0.50	2.34	0.54
4	0.91	2.32	0.54
5	1.65	2.29	0.53
6	2.10	2.27	0.52
7	2.10	2.27	0.52
8	2.50	2.25	0.52
9	2.52	2.25	0.52
10	2.52	0.00	0.00
11	2.70	0.00	0.00

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	-0.82	45.45	1.28	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.07	0.66	1.350
Otpor sa prednje strane	-3.84	-0.32	0.31	-0.07	1.350
Aktivni pritisak	6.87	-0.17	1.59	1.80	1.350
Objekat	28.62	-0.68	7.40	1.80	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	3.69	-0.81	1.34	1.80	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.82	0.35	1.65	1.350
Parapet	1.00	-2.82	1.00	1.65	1.500

Provera nožice

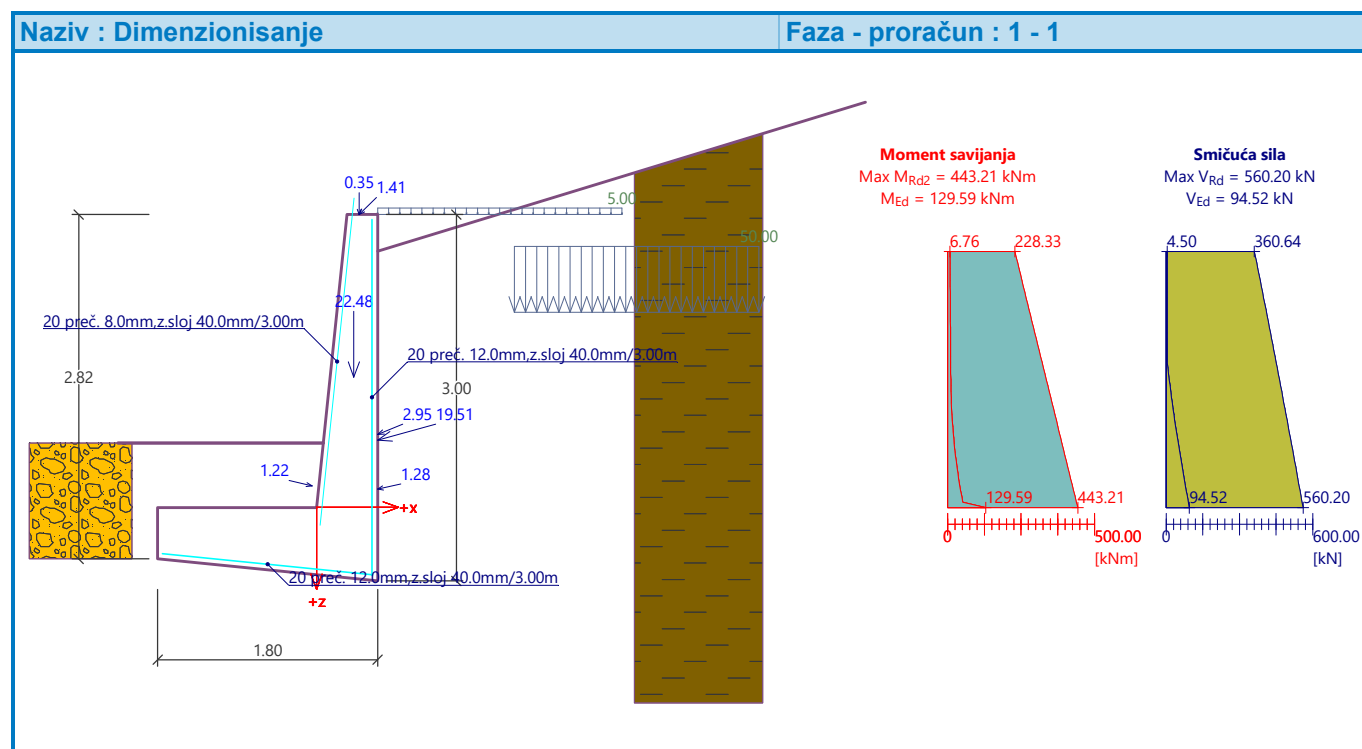
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 594.4 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 183.87 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 129.59 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)****Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 3.27 (ugao nagiba je 17.00 °).

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.30 \text{ m}$.**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	Ne	Ne	stalno	50.00		1.12	2.00	0.50

Br.	Naziv
1	Objekat

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

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

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 25.00^\circ$

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.95 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	novi	promena							
1	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	-0.30

Zemljotres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$

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 : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)**Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.253	
2	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.39	5.09	-1.76
	0.53	10.60	0.00	82.27	77.76	-26.86
2	0.53	10.60	0.00	37.18	15.75	33.68
	0.53	10.63	0.00	37.26	15.78	33.76
3	0.53	10.63	0.00	97.55	88.41	-41.22
	0.95	19.00	0.00	169.77	153.87	-71.75

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.60	0.00	4.63	4.50	1.10
2	0.53	10.60	0.00	10.47	0.78	10.44
	0.53	10.63	0.00	10.50	0.79	10.47
3	0.53	10.63	0.00	4.53	4.53	0.00
	0.95	19.00	0.00	8.10	8.10	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
3	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
4	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
	2.70	52.65	0.00	13.43	13.09	3.02

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.65	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	0.45	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	49.49	22.77	22.19	5.12
	1.65	30.26	19.23	8.85	8.62	1.99
2	1.65	30.26	19.23	8.85	8.62	1.99
	2.10	38.49	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.10	38.49	11.00	5.06	4.93	1.14
	2.50	45.82	3.67	1.69	1.64	0.38
4	2.50	45.82	3.67	1.69	1.64	0.38
	2.70	49.49	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.94
9	2.10	17.12	3.95
10	2.50	16.04	3.70
11	2.50	16.04	3.70
12	2.70	15.50	3.58

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	-0.82	45.45	1.28	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	5.45	-0.82	-2.73	1.28	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.07	0.66	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-26.77	-0.32	-10.18	-1.05	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	6.87	-0.17	1.59	1.80	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	29.95	-1.62	6.92	1.80	1.000	1.000	1.000
Objekat	28.62	-0.68	7.40	1.80	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.82	0.35	1.65	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 103.80 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 65.23 \text{ kNm/m}$

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 41.65 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 37.66 \text{ kN/m}$

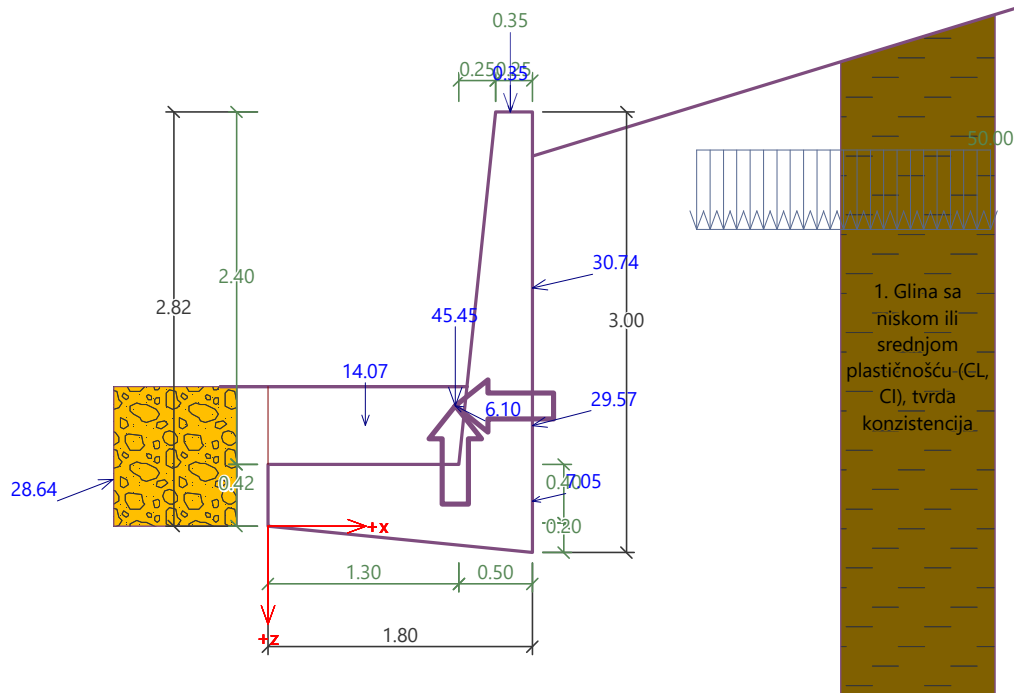
Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 58.10 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 2 - 1



Upozorenje - dozvoljeni opseg ulaznih podataka je prekoračen prilikom seizmičke analize!
Proračun je sproveden sa modifikovanom vrednošću nagiba terena β . ($\beta=17.00^\circ$, $\beta_{\text{modif}}=12.72^\circ$)

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 2)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

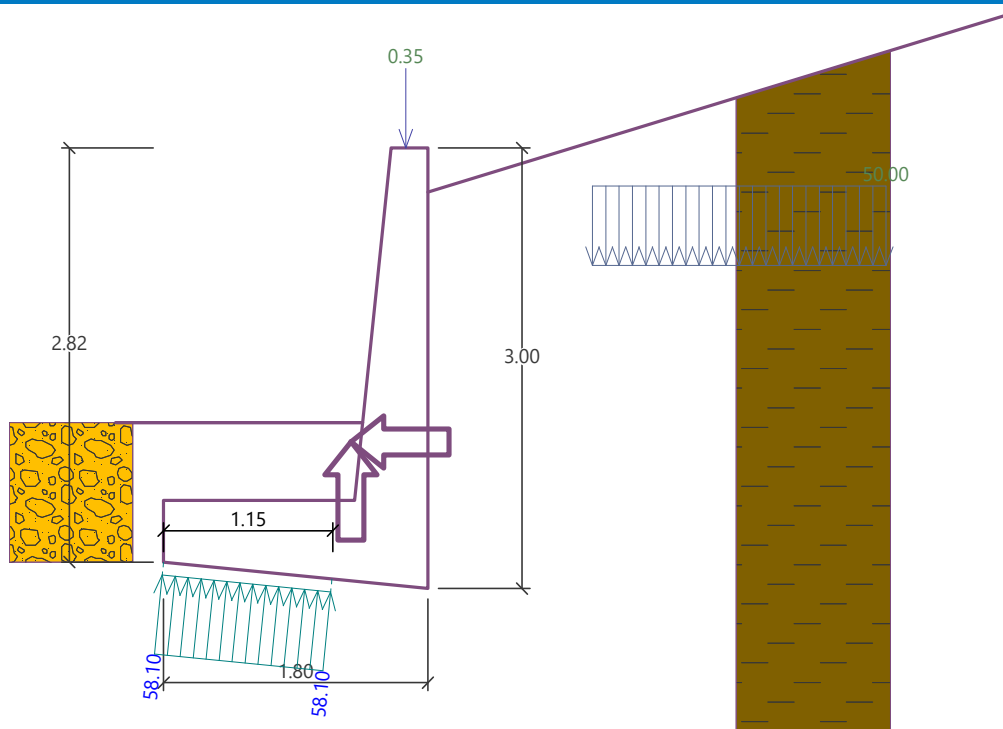
Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	21.98	66.95	37.25	0.182	58.10

Eksplotaciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	21.98	66.95	37.25

Naziv : Nosivost

Faza - proračun : 2 - -1



Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)

Seizmička proračunska situacija

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$V_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)

Seizmička proračunska situacija

Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.00	[-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	2.70 m
Dubina fundiranja	d	=	0.95 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:trakasti temelj

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.80 m

Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = 0.76 m³/m

Zapremina iskopa = 1.71 m³/m

Zapremina nasutog materijala = 0.90 m³/m

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 25.00$ kN/m³

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)

Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00$ MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90$ MPa

Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57$ MPa

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	30.48	6.34	-37.25
2	Da		SO 2	Eksploataciono	30.48	6.34	-37.25

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.33	0.00	58.56	172.65	33.92	Da
SO 1	Ne	-0.33	0.00	58.56	172.65	33.92	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

$\varphi_d = 20.000^\circ$

$c_d = 15.000$ kPa

$\gamma_{1prum} = 19.500$ kN/m³

$\gamma_{2prum} = 19.500$ kN/m³

$b_{ef} = 1.143$ m

$N_q = 6.399$

$N_c = 14.835$

$N_\gamma = 3.930$

$s_q = 1.130$

$s_c = 1.154$

$$\begin{aligned}
 s_y &= 0.886 \\
 d_q &= 1.000 \\
 d_c &= 1.000 \\
 d_y &= 1.000 \\
 i_q &= 0.506 \\
 i_c &= 0.414 \\
 i_y &= 0.341 \\
 b_q &= 0.929 \\
 b_c &= 0.916 \\
 b_y &= 0.929 \\
 g_q &= 1.000 \\
 g_c &= 1.000 \\
 g_y &= 1.000 \\
 R_d &= 172.651 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 172.65 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 58.56 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.182 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.182 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 41.52 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 37.25 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	2.70	2.75	0.05	2.65	53.14	38.99	0.34
2	2.75	2.80	0.05	2.65	54.11	38.64	0.34
3	2.80	2.85	0.05	2.65	55.09	37.73	0.33
4	2.85	2.90	0.05	2.65	56.06	36.30	0.32
5	2.90	2.95	0.05	2.65	57.04	34.56	0.30
6	2.95	3.00	0.05	2.65	58.01	32.72	0.29
7	3.00	3.10	0.10	2.65	59.48	30.09	0.53
8	3.10	3.20	0.10	2.65	61.42	26.95	0.47
9	3.20	3.30	0.10	2.65	63.38	24.36	0.43
10	3.30	3.40	0.10	2.65	65.33	22.23	0.39
11	3.40	3.50	0.10	2.65	67.28	20.47	0.36
12	3.50	3.60	0.10	2.65	69.23	18.99	0.33
13	3.60	3.85	0.25	2.65	72.64	16.97	0.75
14	3.85	4.10	0.25	2.65	77.51	14.59	0.64
15	4.10	4.35	0.25	2.65	82.39	12.73	0.56
16	4.35	4.60	0.25	2.65	87.26	11.20	0.49
17	4.60	4.83	0.23	2.65	91.94	9.96	0.37

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 5.1 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 9.8 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = -0.5 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 2.65$ MPaTemelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)Temelj je krut po širini ($k=917.81$)**Provera ekscentriciteta sile**Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.182 < 0.333$ Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.182 < 0.333$ **Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA****Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 7.3 mm

Dubina uticajne zone = 2.13 m

Rotacija po širini temelja = 5.710 ($\tan^*1000$); ($3.3E-01$ °)**Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)****Provera zida - arm. sa pr. strane****Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.253	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.39	5.09	-1.76
	0.53	10.58	0.00	82.09	77.60	-26.80

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.58	0.00	4.62	4.49	1.10

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.93	0.00	5.73	5.59	1.29

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.65	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	0.45	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	38.47	17.70	17.25	3.98
	1.65	30.26	8.21	3.78	3.68	0.85
2	1.65	30.26	8.21	3.78	3.68	0.85
	2.10	38.47	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.95

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	-1.07	22.48	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	2.70	-1.07	-1.35	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-8.07	-0.19	-2.32	-0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.25	-0.15	0.29	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	18.10	-1.40	4.18	0.50	1.000	1.000	1.000
Objekat	18.82	-0.55	5.14	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.40	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.253	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.39	5.09	-1.76
	0.53	10.58	0.00	82.09	77.60	-26.80

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.58	0.00	4.62	4.49	1.10

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.93	0.00	5.73	5.59	1.29

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	Φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.65	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	0.45	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	38.47	17.70	17.25	3.98
	1.65	30.26	8.21	3.78	3.68	0.85
2	1.65	30.26	8.21	3.78	3.68	0.85
	2.10	38.47	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.95

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	-1.07	22.48	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	2.70	-1.07	-1.35	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-8.07	-0.19	-2.32	-0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.25	-0.15	0.29	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	18.10	-1.40	4.18	0.50	1.000	1.000	1.000
Objekat	18.82	-0.55	5.14	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.40	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.40 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.20 \text{ kN} > 98.39 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.21 \text{ kNm} > 113.06 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.253	
2	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.39	5.09	-1.76
	0.53	10.60	0.00	82.27	77.76	-26.86
2	0.53	10.60	0.00	37.18	15.75	33.68
	0.53	10.63	0.00	37.26	15.78	33.76
3	0.53	10.63	0.00	97.55	88.41	-41.22
	0.95	19.00	0.00	169.77	153.87	-71.75

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.95	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.60	0.00	4.63	4.50	1.10
2	0.53	10.60	0.00	10.47	0.78	10.44
	0.53	10.63	0.00	10.50	0.79	10.47
3	0.53	10.63	0.00	4.53	4.53	0.00
	0.95	19.00	0.00	8.10	8.10	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.65	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
2	0.45	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.657	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.65	32.19	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
3	2.10	40.95	0.00	5.75	5.60	1.29
	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
4	2.50	48.75	0.00	10.87	10.59	2.45
	2.70	52.65	0.00	13.43	13.09	3.02

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.65	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	0.45	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	17.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	49.49	22.77	22.19	5.12
	1.65	30.26	19.23	8.85	8.62	1.99
2	1.65	30.26	19.23	8.85	8.62	1.99
	2.10	38.49	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.10	38.49	11.00	5.06	4.93	1.14
	2.50	45.82	3.67	1.69	1.64	0.38
4	2.50	45.82	3.67	1.69	1.64	0.38
	2.70	49.49	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Objekat

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.50	0.00	0.00
4	0.91	0.00	0.00
5	0.91	20.29	4.69
6	1.65	18.30	4.22
7	1.65	18.28	4.22
8	2.10	17.09	3.94
9	2.10	17.12	3.95
10	2.50	16.04	3.70
11	2.50	16.04	3.70
12	2.70	15.50	3.58

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	-0.82	45.45	1.28	1.000
Zemljotr.- građ.	5.45	-0.82	-2.73	1.28	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.07	0.66	1.000
Otpor sa prednje strane	-26.77	-0.32	-10.18	-1.05	1.000
Aktivni pritisak	6.87	-0.17	1.59	1.80	1.000
Seizm.- akt.pritisak	29.95	-1.62	6.92	1.80	1.000
Objekat	28.62	-0.68	7.40	1.80	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.82	0.35	1.65	1.000

Provera nožice

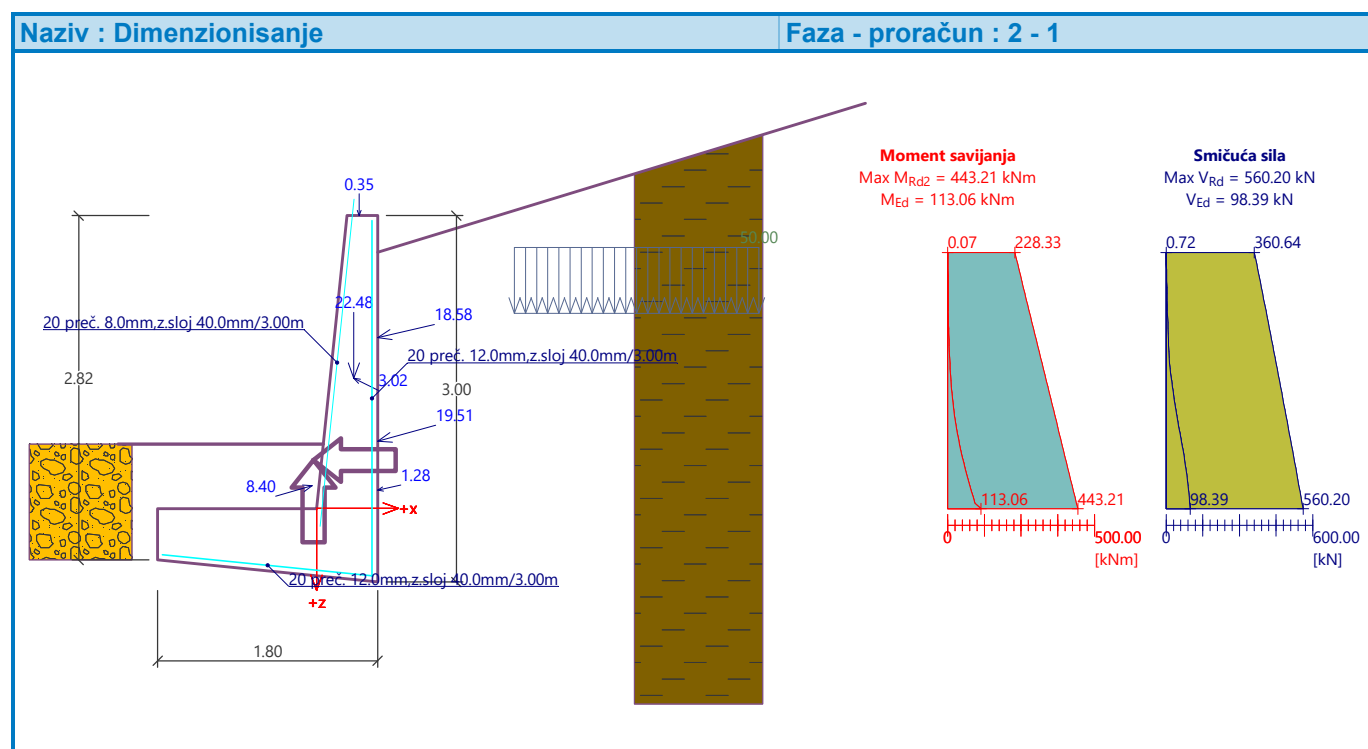
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 518.2 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 135.46 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 113.06 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

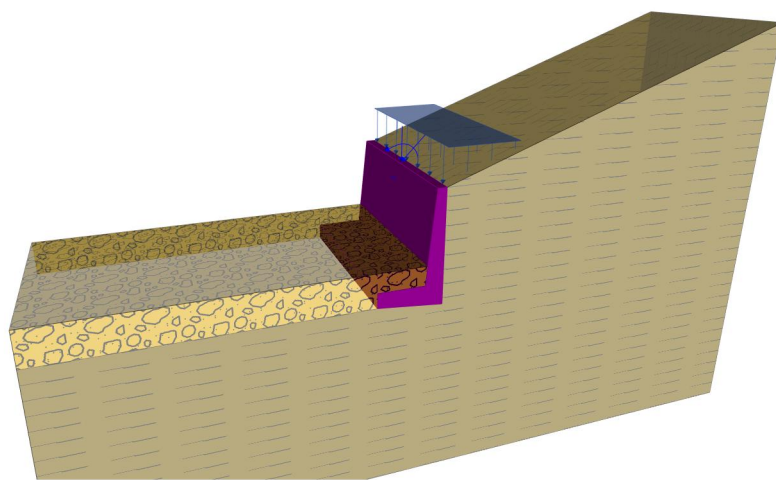
Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : Rekonstrukcija potpornog zida na groblju u MZ Plana
Deo : Opštinski put Plana-Skorica
Opis : Potporni zid_1 - (K2) - 3.2 m
Korisnik : MIB
Autor : Marjan Matić
Datum : 4.5.2024.
Broj projekta : 28/23

Naziv : 3D model

Faza - proračun : 1 - 0



Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

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 : 0.250
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 :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	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
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

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

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

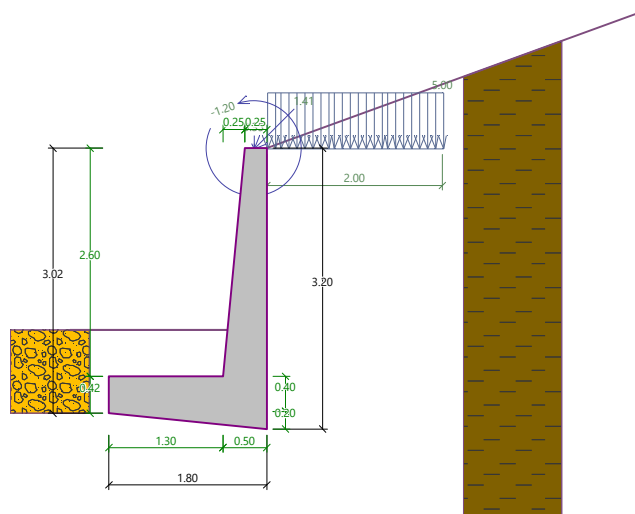
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.60
3	0.00	3.00
4	0.00	3.20
5	-1.80	3.02
6	-1.80	2.60
7	-0.50	2.60
8	-0.25	0.00

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

Površina preseka zida = 1.89 m^2 .

Naziv : Geometrija

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	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Stanje napona :	φ_{ef}	=	20.00 °
Ugao unutrašnjeg trenja :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Kohezija tla :	δ	=	13.00 °
Ugao trenja konstrukcija-tlo :			
Tlo :			
Poisson-ov koeficijent :	ν	=	0.40
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Stanje napona :	φ_{ef}	=	35.00 °
Ugao unutrašnjeg trenja :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Kohezija tla :	δ	=	20.00 °
Ugao trenja konstrukcija-tlo :			
Tlo :			

Edometarski modul : $E_{oed} = 30.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 2.75 (ugao nagiba je 20.00 °).

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]
1	Da		promenljivo	5.00		0.00	2.00	0.00

Br.	Naziv
1	LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: ne razmatra se

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.95 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Da		Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	0.00
2	Da		Parapet	promenljivo	-1.00	1.00	-1.20	-0.15	0.00

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
3	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
4	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
	3.20	62.40	0.00	34.92	34.03	7.86

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.12	0.49
5	1.22	2.07	0.48
6	1.22	2.09	0.48
7	2.60	2.04	0.47
8	2.82	2.03	0.47
9	2.82	0.00	0.00
10	3.00	0.00	0.00
11	3.20	0.00	0.00

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	-0.89	47.32	1.29	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.05	0.66	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	33.62	-0.48	7.76	1.80	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	3.40	-1.04	1.34	1.80	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.02	0.35	1.65	1.000	1.000	1.350
Parapet	1.00	-3.02	1.00	1.65	1.500	1.500	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 68.47$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 33.34$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

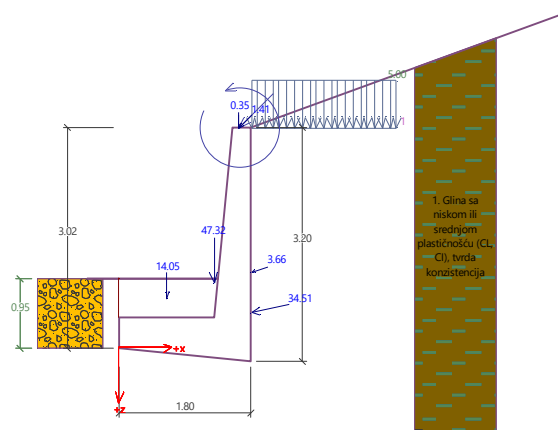
Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 47.81$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 44.20$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

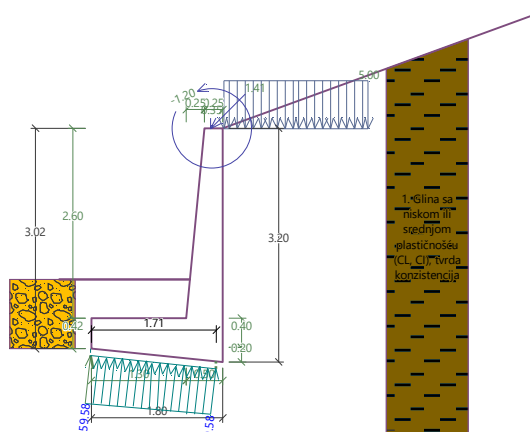
Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 59.58 kPa

Horizontalna deformacija vrha zidaDeformacija usled pritiska tla $\delta_s = 0.42$ mmDeformacija usled nagiba zida $\delta_b = 0.82$ mmUkupna deformacija $\delta_{tot} = 1.24$ mm**Naziv : Provera****Faza - proračun : 1 - 1****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	4.94	102.01	41.59	0.027	59.58
2	10.31	80.51	43.73	0.071	51.85

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	2.98	75.26	30.35

Naziv : Nosivost**Faza - proračun : 1 - -1****Proračun temelja samca****Ulazni podaci**

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10	[-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla**Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija**

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj**Tip temelja:trakasti temelj**

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	3.20 m
Dubina fundiranja	d	=	0.95 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³**Geometrija konstrukcije****Tip temelja:trakasti temelj**

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.80 m
Širina stuba u x pravcu	=	0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja	=	0.76 m ³ /m
Zapremina iskopa	=	1.71 m ³ /m
Zapremina nasutog materijala	=	0.90 m ³ /m

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

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	65.54	-12.52	-41.59
2	Da		SO 2	Proračunsko	44.04	-8.05	-43.73
3	Da		SO 3	Eksploataciono	38.79	-9.77	-30.35

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.05	0.00	59.90	178.80	33.50	Da
SO 1	Ne	-0.05	0.00	59.90	178.80	33.50	Da
SO 2	Da	-0.13	0.00	52.15	145.24	35.91	Da
SO 2	Ne	-0.13	0.00	52.15	145.24	35.91	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

$\varphi_d = 20.000^\circ$
 $c_d = 15.000 \text{ kPa}$
 $Y_{1prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$
 $Y_{2prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$
 $b_{ef} = 1.544 \text{ m}$
 $N_q = 6.399$
 $N_c = 14.835$
 $N_\gamma = 3.930$
 $s_q = 1.176$
 $s_c = 1.209$
 $s_\gamma = 0.846$

$$\begin{aligned}d_q &= 1.000 \\d_c &= 1.000 \\d_y &= 1.000 \\i_q &= 0.549 \\i_c &= 0.465 \\i_y &= 0.382 \\b_q &= 0.929 \\b_c &= 0.916 \\b_y &= 0.929 \\g_q &= 1.000 \\g_c &= 1.000 \\g_y &= 1.000 \\R_d &= 203.337 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 145.24 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 52.15 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.071 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.071 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 47.69 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 43.73 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	3.20	3.25	0.05	2.65	62.89	41.76	0.37
2	3.25	3.30	0.05	2.65	63.86	41.42	0.36
3	3.30	3.35	0.05	2.65	64.84	40.53	0.36
4	3.35	3.40	0.05	2.65	65.81	39.10	0.34
5	3.40	3.45	0.05	2.65	66.79	37.32	0.33
6	3.45	3.50	0.05	2.65	67.76	35.40	0.31
7	3.50	3.60	0.10	2.65	69.22	32.61	0.57
8	3.60	3.70	0.10	2.65	71.18	29.26	0.52
9	3.70	3.80	0.10	2.65	73.12	26.46	0.47
10	3.80	3.90	0.10	2.65	75.08	24.16	0.43
11	3.90	4.00	0.10	2.65	77.03	22.26	0.39
12	4.00	4.10	0.10	2.65	78.98	20.66	0.36
13	4.10	4.35	0.25	2.65	82.39	18.49	0.81
14	4.35	4.60	0.25	2.65	87.26	15.94	0.70
15	4.60	4.85	0.25	2.65	92.14	13.95	0.61
16	4.85	5.10	0.25	2.65	97.01	12.31	0.54
17	5.10	5.33	0.23	2.65	101.68	10.97	0.40

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 5.6 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 7.4 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 6.3 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 2.65$ MPaTemelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)Temelj je krut po širini ($k=917.81$)**Provera ekscentriciteta sile**Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.022 < 0.333$ Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.022 < 0.333$ **Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA****Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 7.9 mm

Dubina uticajne zone = 2.13 m

Rotacija po širini temelja = 0.612 ($\tan \cdot 1000$); ($3.5E-02^\circ$)

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.68	0.00	24.30	23.68	5.47

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.12	0.49
5	1.22	2.07	0.48
6	1.22	2.09	0.48
7	2.60	2.04	0.47

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	-1.16	24.36	0.31	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	16.28	-0.46	3.76	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.96	-0.72	1.24	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.60	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.60	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.68	0.00	24.30	23.68	5.47

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.12	0.49
5	1.22	2.07	0.48
6	1.22	2.09	0.48
7	2.60	2.04	0.47

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	-1.16	24.36	0.31	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	16.28	-0.46	3.76	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.96	-0.72	1.24	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.60	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.60	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 m < 0.28 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.21 kN > 83.75 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.22 kNm > 120.84 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
3	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
4	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
	3.20	62.40	0.00	34.92	34.03	7.86

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.12	0.49
5	1.22	2.07	0.48
6	1.22	2.09	0.48
7	2.60	2.04	0.47
8	2.82	2.03	0.47
9	2.82	0.00	0.00
10	3.00	0.00	0.00
11	3.20	0.00	0.00

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	-0.89	47.32	1.29	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.05	0.66	1.350
Aktivni pritisak	33.62	-0.48	7.76	1.80	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	3.40	-1.04	1.34	1.80	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.02	0.35	1.65	1.350
Parapet	1.00	-3.02	1.00	1.65	1.500

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 554.1 mm²

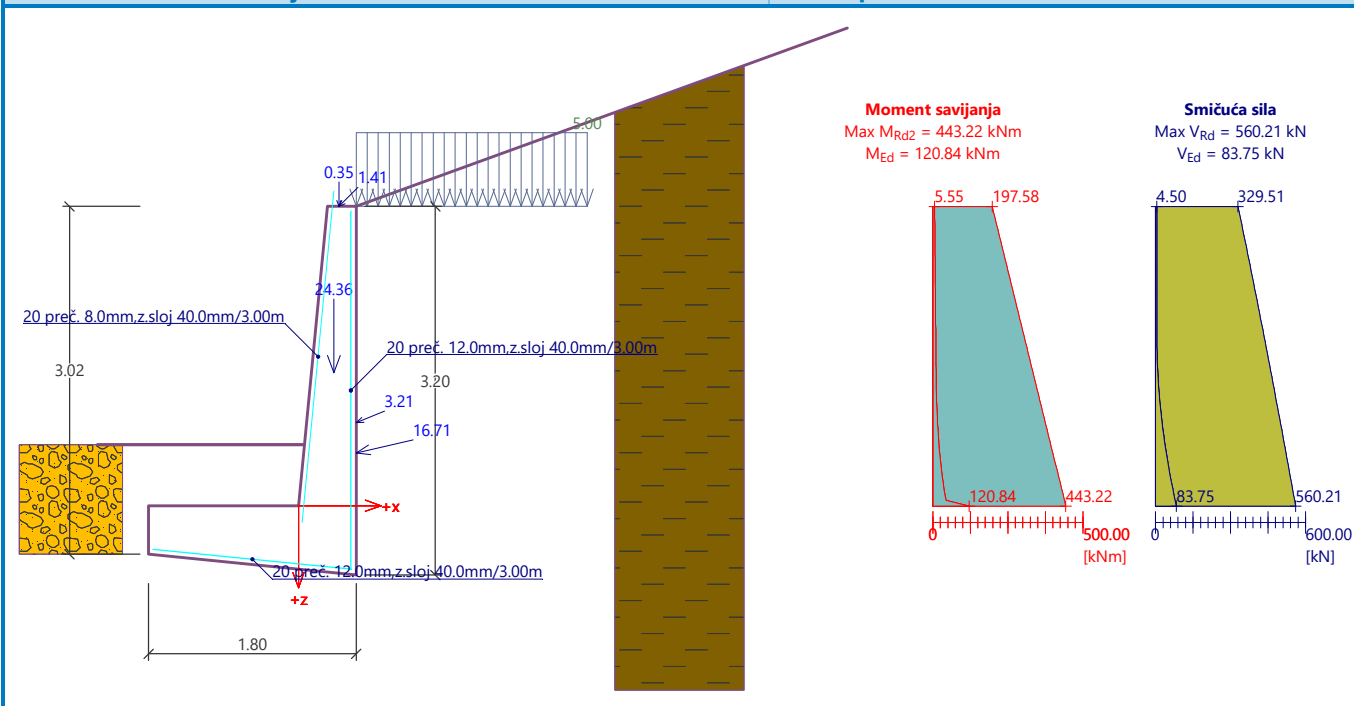
Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 177.32 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 120.84 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 1 - 1



Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 2.75 (ugao nagiba je 20.00 °).

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: Pasivni

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 25.00^\circ$

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.95$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila novo promena	Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	0.00

ZemljotresFaktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$ Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$

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 : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)**Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.49	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.358	
2	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.43	5.11	-1.81
	0.53	10.60	0.00	83.42	78.63	-27.86
2	0.53	10.60	0.00	37.18	15.75	33.68
	0.53	10.63	0.00	37.26	15.78	33.76
3	0.53	10.63	0.00	97.55	88.41	-41.22
	0.95	19.00	0.00	169.77	153.87	-71.75

Efeki zemljotresa (pasivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_p	K_{pe}	$K_{pe}-K_p$	Komentar
1	0.53	35.00	0.00	7.28	3.265	3.065	-0.200	
2	0.00	35.00	0.00	7.28	2.392	2.350	-0.041	
3	0.42	35.00	0.00	7.28	3.690	3.437	-0.253	

Efeki zemljotresa (pasivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	17.86	-3.57	-3.37	1.19
	0.53	9.96	7.90	-1.58	-1.49	0.53
2	0.53	9.96	7.90	-0.33	-0.14	-0.30
	0.53	9.99	7.87	-0.33	-0.14	-0.30
3	0.53	9.99	7.87	-1.99	-1.81	0.84
	0.95	17.86	0.00	0.00	0.00	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
3	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
4	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
	3.20	62.40	0.00	34.92	34.03	7.86

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.22	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.38	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

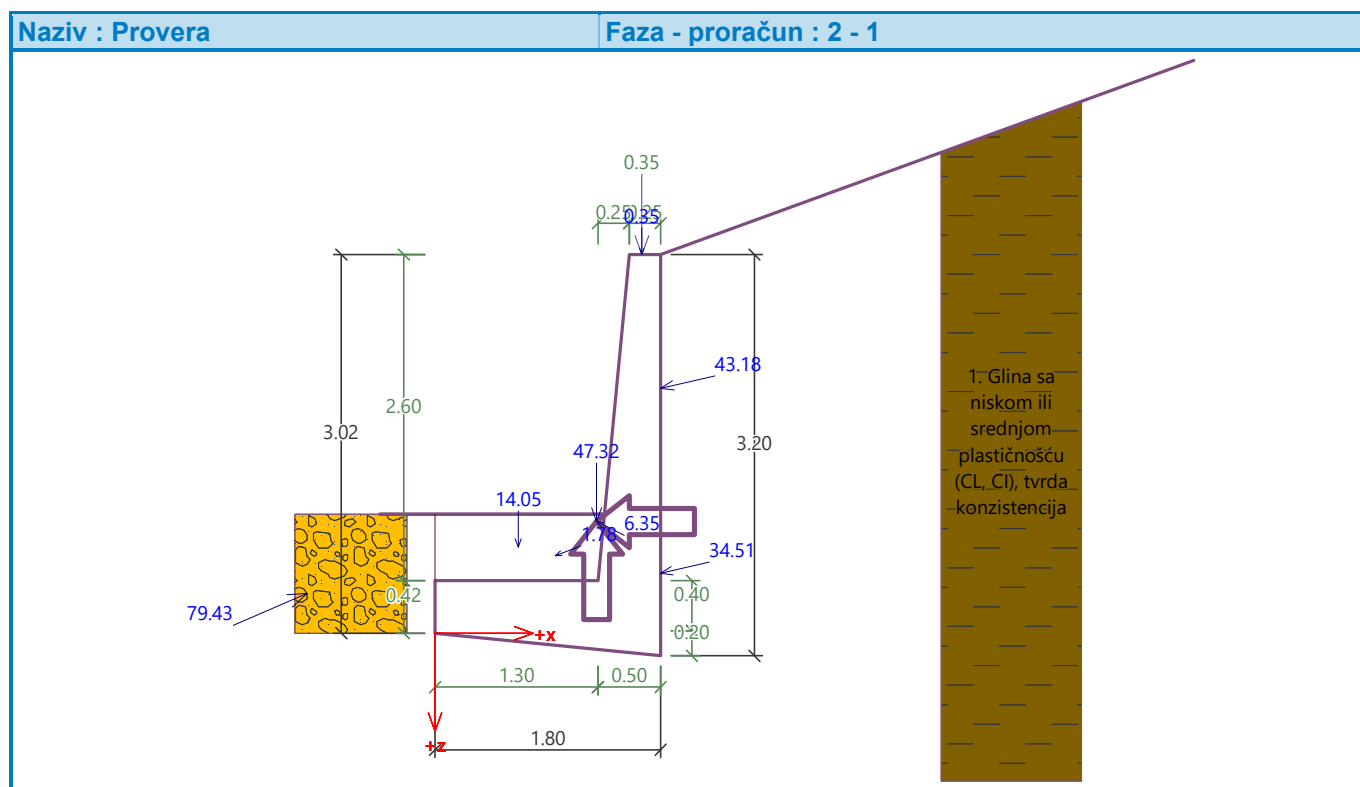
Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	58.66	26.99	26.30	6.07
	1.22	22.43	36.22	16.67	16.24	3.75
2	1.22	22.43	36.22	16.67	16.24	3.75
	2.60	47.66	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.60	47.66	11.00	5.06	4.93	1.14
	3.00	54.99	3.67	1.69	1.64	0.38
4	3.00	54.99	3.67	1.69	1.64	0.38
	3.20	58.66	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-0.89	47.32	1.29	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	5.68	-0.89	-2.84	1.29	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.05	0.66	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-72.93	-0.32	-31.47	-1.02	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- napred	1.67	-0.62	0.63	0.96	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	33.62	-0.48	7.76	1.80	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	42.08	-1.95	9.71	1.80	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.02	0.35	1.65	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 131.48 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 81.22 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 43.99 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 5.54 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 25.60 kPa



Upozorenje - dozvoljeni opseg ulaznih podataka je prekoračen prilikom seizmičke analize!

Proračun je sproveden sa modifikovanom vrednošću nagiba terena β . ($\beta=20.00^\circ$, $\beta_{modif}=12.72^\circ$)**Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 2)****Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice**

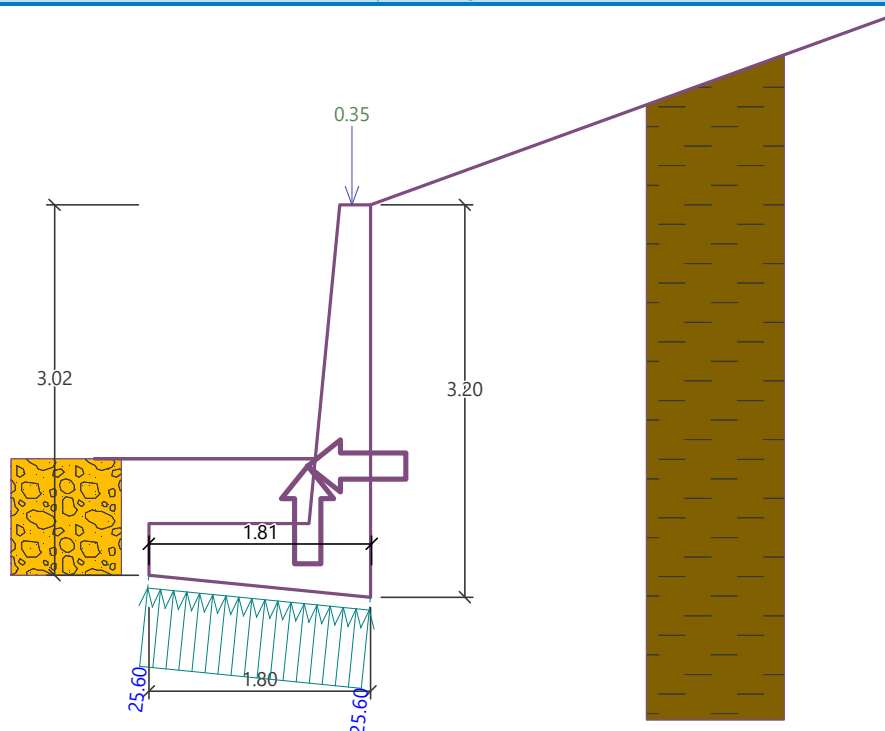
Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	-8.36	46.31	5.46	0.000	25.60

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	-8.36	46.31	5.46

Naziv : Nosivost

Faza - proračun : 2 - -1



Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)

Seizmička proračunska situacija

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$V_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)

Seizmička proračunska situacija

Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.00	[-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	3.20 m
Dubina fundiranja	d	=	0.95 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:trakasti temelj

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.80 m

Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = 0.76 m³/m

Zapremina iskopa = 1.71 m³/m

Zapremina nasutog materijala = 0.90 m³/m

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 25.00$ kN/m³

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)

Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00$ MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90$ MPa

Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57$ MPa

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	9.84	-2.29	-5.46
2	Da		SO 2	Eksploataciono	9.84	-2.29	-5.46

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	0.00	0.00	25.73	401.08	6.41	Da
SO 1	Ne	0.00	0.00	25.73	401.08	6.41	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

$\varphi_d = 20.000^\circ$

$c_d = 15.000$ kPa

$\gamma_{1prum} = 19.500$ kN/m³

$\gamma_{2prum} = 19.500$ kN/m³

$b_{ef} = 1.800$ m

$N_q = 6.399$

$N_c = 14.835$

$N_\gamma = 3.930$

$s_q = 1.205$

$s_c = 1.243$

$$\begin{aligned}
 s_y &= 0.820 \\
 d_q &= 1.000 \\
 d_c &= 1.000 \\
 d_y &= 1.000 \\
 i_q &= 0.927 \\
 i_c &= 0.914 \\
 i_y &= 0.885 \\
 b_q &= 0.929 \\
 b_c &= 0.916 \\
 b_y &= 0.929 \\
 g_q &= 1.000 \\
 g_c &= 1.000 \\
 g_y &= 1.000 \\
 R_d &= 401.080 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 401.08 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 25.73 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 43.86 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 5.46 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	3.20	3.25	0.05	2.65	62.89	25.70	0.23
2	3.25	3.30	0.05	2.65	63.86	25.49	0.22
3	3.30	3.35	0.05	2.65	64.84	24.94	0.22
4	3.35	3.40	0.05	2.65	65.81	24.06	0.21
5	3.40	3.45	0.05	2.65	66.79	22.97	0.20
6	3.45	3.50	0.05	2.65	67.76	21.78	0.19
7	3.50	3.60	0.10	2.65	69.22	20.07	0.35
8	3.60	3.70	0.10	2.65	71.18	18.00	0.32
9	3.70	3.80	0.10	2.65	73.12	16.28	0.29
10	3.80	3.90	0.10	2.65	75.08	14.87	0.26
11	3.90	4.00	0.10	2.65	77.03	13.70	0.24
12	4.00	4.10	0.10	2.65	78.98	12.71	0.22
13	4.10	4.35	0.25	2.65	82.39	11.38	0.50
14	4.35	4.60	0.25	2.65	87.26	9.81	0.43
15	4.60	4.63	0.03	2.65	89.95	9.08	0.00

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 2.5 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 3.1 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 3.1 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 2.65$ MPaTemelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)Temelj je krut po širini ($k=917.81$)**Provera ekscentriciteta sile**Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$ Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$ **Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA****Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 3.9 mm

Dubina uticajne zone = 1.43 m

Rotacija po širini temelja = 0.000 ($\tan \cdot 1000$); (0.0E+00 °)**Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)****Provera zida - arm. sa pr. strane****Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.49	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.358	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.43	5.11	-1.81
	0.53	10.58	0.00	83.24	78.46	-27.80

Efekti zemljotresa (pasivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_p	K_{pe}	$K_{pe}-K_p$	Komentar
1	0.53	35.00	0.00	7.28	3.265	3.065	-0.200	

Efekti zemljotresa (pasivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	9.94	-1.99	-1.87	0.66
	0.53	9.94	0.00	0.00	0.00	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.68	0.00	24.30	23.68	5.47

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.22	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.38	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	47.64	21.92	21.36	4.93
	1.22	22.43	25.20	11.60	11.30	2.61
2	1.22	22.43	25.20	11.60	11.30	2.61
	2.60	47.64	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.16	24.36	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	2.92	-1.16	-1.46	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-22.10	-0.19	-7.83	-0.03	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- napred	0.50	-0.35	0.18	0.03	1.000	1.000	1.000

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
Aktivni pritisak	16.28	-0.46	3.76	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	27.75	-1.73	6.41	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.60	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.49	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.358	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.43	5.11	-1.81
	0.53	10.58	0.00	83.24	78.46	-27.80

Efeki zemljotresa (pasivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_p	K_{pe}	$K_{pe}-K_p$	Komentar
1	0.53	35.00	0.00	7.28	3.265	3.065	-0.200	

Efeki zemljotresa (pasivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	9.94	-1.99	-1.87	0.66
	0.53	9.94	0.00	0.00	0.00	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.68	0.00	24.30	23.68	5.47

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.22	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.38	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	47.64	21.92	21.36	4.93
	1.22	22.43	25.20	11.60	11.30	2.61
2	1.22	22.43	25.20	11.60	11.30	2.61
	2.60	47.64	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.16	24.36	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	2.92	-1.16	-1.46	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-22.10	-0.19	-7.83	-0.03	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- napred	0.50	-0.35	0.18	0.03	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	16.28	-0.46	3.76	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	27.75	-1.73	6.41	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.60	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.60 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 m < 0.28 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.21 kN > 76.05 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.22 kNm > 146.80 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**Provera zida - arm. sa zad. strane - V_{Ed}

Provera nastavka betoniranja 2.29 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 1918.5 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.47 m

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 534.73 kN > 88.29 kN = V_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**

Provera nožice

Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.49	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.358	
2	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.43	5.11	-1.81
	0.53	10.60	0.00	83.42	78.63	-27.86
2	0.53	10.60	0.00	37.18	15.75	33.68
	0.53	10.63	0.00	37.26	15.78	33.76
3	0.53	10.63	0.00	97.55	88.41	-41.22
	0.95	19.00	0.00	169.77	153.87	-71.75

Efekti zemljotresa (pasivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_p	K_{pe}	$K_{pe}-K_p$	Komentar
1	0.53	35.00	0.00	7.28	3.265	3.065	-0.200	
2	0.00	35.00	0.00	7.28	2.392	2.350	-0.041	
3	0.42	35.00	0.00	7.28	3.690	3.437	-0.253	

Efekti zemljotresa (pasivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	17.86	-3.57	-3.37	1.19
	0.53	9.96	7.90	-1.58	-1.49	0.53
2	0.53	9.96	7.90	-0.33	-0.14	-0.30
	0.53	9.99	7.87	-0.33	-0.14	-0.30
3	0.53	9.99	7.87	-1.99	-1.81	0.84
	0.95	17.86	0.00	0.00	0.00	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.22	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
2	1.38	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.906	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.22	23.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
3	2.60	50.70	0.00	24.32	23.70	5.47
	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
4	3.00	58.50	0.00	31.39	30.59	7.06
	3.20	62.40	0.00	34.92	34.03	7.86

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.22	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.38	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	20.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	58.66	26.99	26.30	6.07
	1.22	22.43	36.22	16.67	16.24	3.75
2	1.22	22.43	36.22	16.67	16.24	3.75
	2.60	47.66	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.60	47.66	11.00	5.06	4.93	1.14
	3.00	54.99	3.67	1.69	1.64	0.38
4	3.00	54.99	3.67	1.69	1.64	0.38
	3.20	58.66	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-0.89	47.32	1.29	1.000
Zemljotr.- građ.	5.68	-0.89	-2.84	1.29	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.05	0.66	1.000
Otpor sa prednje strane	-72.93	-0.32	-31.47	-1.02	1.000
Zemljotr.- napred	1.67	-0.62	0.63	0.96	1.000
Aktivni pritisak	33.62	-0.48	7.76	1.80	1.000
Seizm.- akt.pritisak	42.08	-1.95	9.71	1.80	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.02	0.35	1.65	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²

Potrebna površina armature = 673.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{max}$

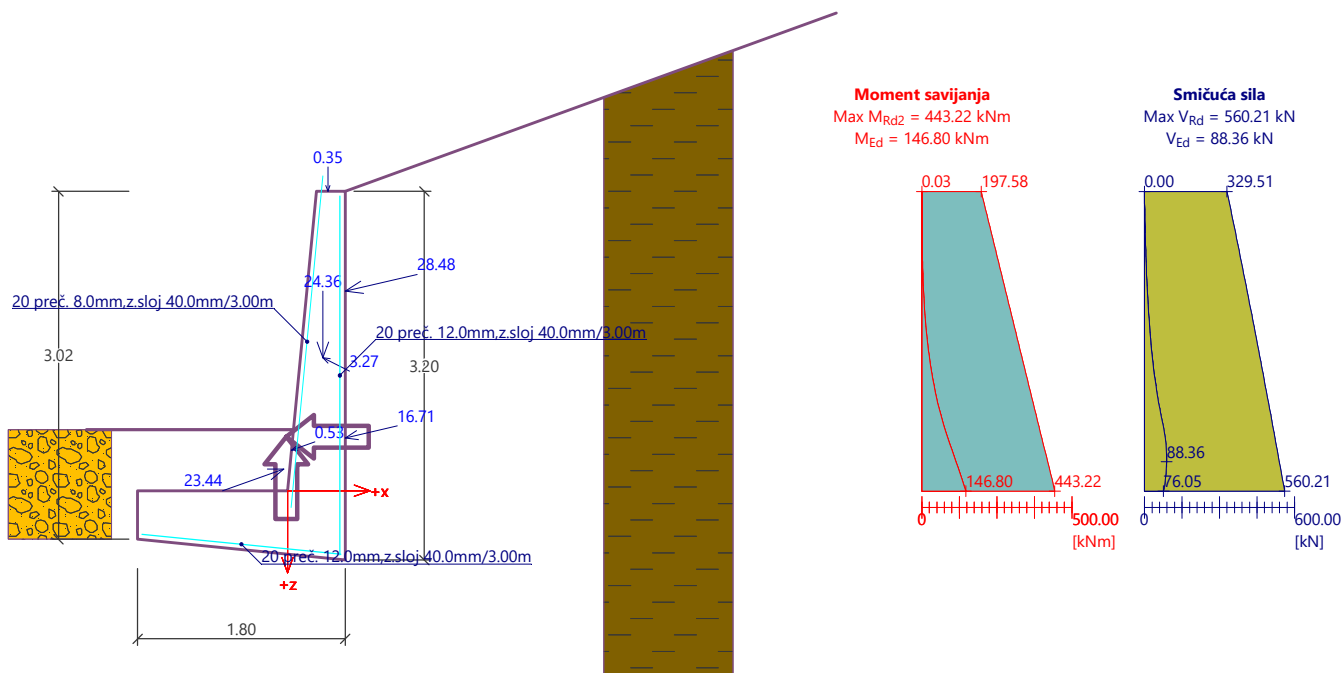
Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 46.72 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 146.80 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 2 - 1



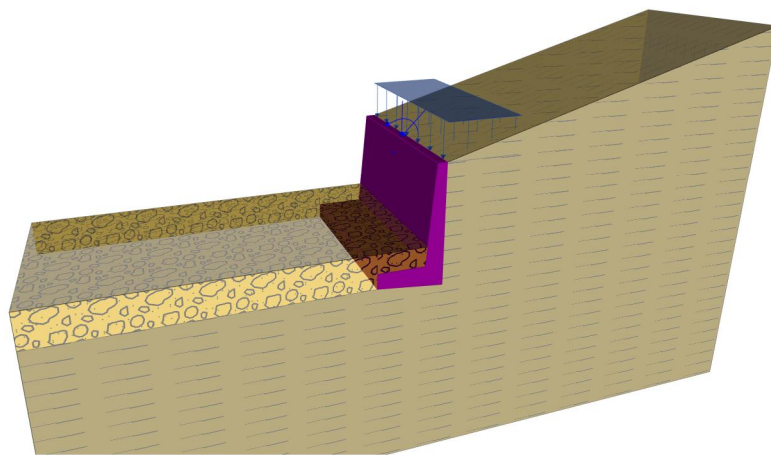
Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : Rekonstrukcija potpornog zida na groblju u MZ Plana
Deo : Opštinski put Plana-Skorica
Opis : Potporni zid_1 - (K3) - 3.35 m
Korisnik : MIB
Autor : Marjan Matić
Datum : 4.5.2024.
Broj projekta : 28/23

Naziv : 3D model

Faza - proračun : 1 - 0



Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

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 : 0.250
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 :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	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
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

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

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

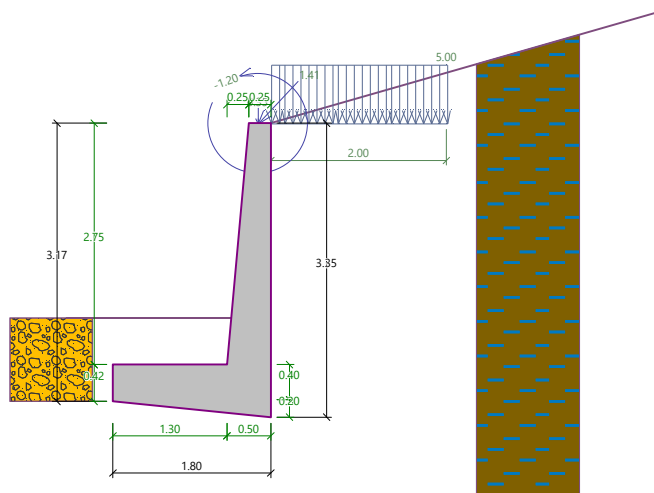
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.75
3	0.00	3.15
4	0.00	3.35
5	-1.80	3.17
6	-1.80	2.75
7	-0.50	2.75
8	-0.25	0.00

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

Površina preseka zida = 1.95 m^2 .

Naziv : Geometrija

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	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Stanje napona :	φ_{ef}	=	20.00 °
Ugao unutrašnjeg trenja :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Kohezija tla :	δ	=	13.00 °
Ugao trenja konstrukcija-tlo :			
Tlo :			
Poisson-ov koeficijent :	ν	=	0.40
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Stanje napona :	φ_{ef}	=	35.00 °
Ugao unutrašnjeg trenja :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Kohezija tla :	δ	=	20.00 °
Ugao trenja konstrukcija-tlo :			
Tlo :			

Edometarski modul : $E_{oed} = 30.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 3.49 (ugao nagiba je 16.00 °).

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]
1	Da		promenljivo	5.00		0.00	2.00	0.00

Br.	Naziv
1	LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: ne razmatra se

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.95 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Da		Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	0.00
2	Da		Parapet	promenljivo	-1.00	1.00	-1.20	-0.15	0.00

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
3	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
4	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
	3.35	65.32	0.00	20.05	19.53	4.51

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.75	2.03	0.47
8	2.79	2.03	0.47
9	2.79	0.00	0.00
10	3.15	0.00	0.00
11	3.35	0.00	0.00

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	-0.95	48.73	1.30	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.04	0.66	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	15.99	-0.37	3.69	1.80	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.38	-0.97	1.33	1.80	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.17	0.35	1.65	1.000	1.000	1.350
Parapet	1.00	-3.17	1.00	1.65	1.500	1.500	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 62.98$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 17.90$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

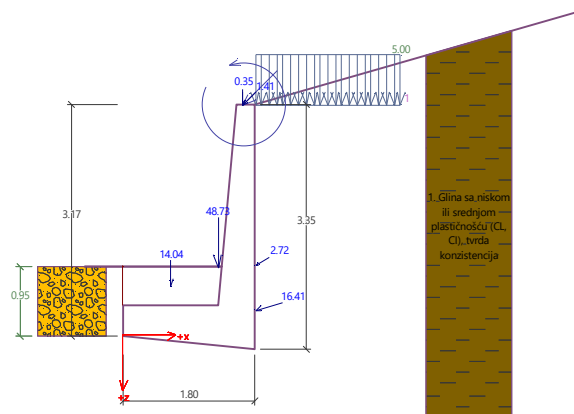
Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 49.12$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 19.40$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 53.00 kPa

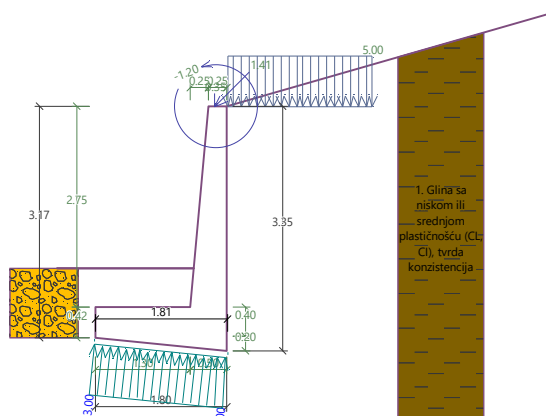
Horizontalna deformacija vrha zidaDeformacija usled pritiska tla $\delta_s = 0.48 \text{ mm}$ Deformacija usled nagiba zida $\delta_b = 0.00 \text{ mm}$ Ukupna deformacija $\delta_{tot} = 0.48 \text{ mm}$ **Naziv : Provera****Faza - proračun : 1 - 1****Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 1)**

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	-9.14	95.87	16.99	0.000	53.00
2	-3.43	73.89	19.17	0.000	40.85

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	-7.33	70.72	12.24

Naziv : Nosivost**Faza - proračun : 1 - -1****Proračun temelja samca****Ulazni podaci**

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10	[-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla**Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija**Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$ Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$ Kohezija tla : $c_{ef} = 15.00 \text{ kPa}$ Edometarski modul : $E_{oed} = 5.68 \text{ MPa}$ Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$ **Drobljeni kameni materijal**Zapreminska težina : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$ Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$ Kohezija tla : $c_{ef} = 1.00 \text{ kPa}$ Edometarski modul : $E_{oed} = 30.00 \text{ MPa}$ Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$ **Temelj****Tip temelja:trakasti temelj**Dubina od površine originalnog terena $h_z = 3.35 \text{ m}$ Dubina fundiranja $d = 0.95 \text{ m}$ Debljina temelja $t = 0.42 \text{ m}$ Nagib terena nakon izvođenja $s_1 = 0.00^\circ$ Nagib dna temelja $s_2 = 5.71^\circ$ **Nadsloj tla**

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m^3 **Geometrija konstrukcije****Tip temelja:trakasti temelj**Ukupna dužina trakastog temelja = 3.00 m Širina trakastog temelja (x) = 1.80 m Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

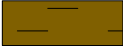
Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = $0.76 \text{ m}^3/\text{m}$ Zapremina iskopa = $1.71 \text{ m}^3/\text{m}$ Zapremina nasutog materijala = $0.90 \text{ m}^3/\text{m}$

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

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	59.40	-7.13	-16.99
2	Da		SO 2	Proračunsko	37.42	-8.05	-19.17
3	Da		SO 3	Eksploataciono	34.25	-5.14	-12.24

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	0.00	0.00	53.26	255.57	20.84	Da
SO 1	Ne	0.00	0.00	53.26	255.57	20.84	Da
SO 2	Da	0.00	0.00	41.05	239.39	17.15	Da
SO 2	Ne	0.00	0.00	41.05	239.39	17.15	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati $\varphi_d = 20.000^\circ$ $c_d = 15.000 \text{ kPa}$ $Y_{1prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$ $Y_{2prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$ $b_{ef} = 1.800 \text{ m}$ $N_q = 6.399$ $N_c = 14.835$ $N_\gamma = 3.930$ $s_q = 1.205$ $s_c = 1.243$ $s_\gamma = 0.820$

$$\begin{aligned}d_q &= 1.000 \\d_c &= 1.000 \\d_y &= 1.000 \\i_q &= 0.843 \\i_c &= 0.814 \\i_y &= 0.759 \\b_q &= 0.929 \\b_c &= 0.916 \\b_y &= 0.929 \\g_q &= 1.000 \\g_c &= 1.000 \\g_y &= 1.000 \\R_d &= 357.796 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 255.57 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 53.26 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 48.99 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 19.17 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	3.35	3.40	0.05	2.65	65.81	39.24	0.35
2	3.40	3.45	0.05	2.65	66.79	38.93	0.34
3	3.45	3.50	0.05	2.65	67.76	38.09	0.34
4	3.50	3.55	0.05	2.65	68.74	36.75	0.32
5	3.55	3.60	0.05	2.65	69.71	35.07	0.31
6	3.60	3.65	0.05	2.65	70.69	33.27	0.29
7	3.65	3.75	0.10	2.65	72.15	30.65	0.54
8	3.75	3.85	0.10	2.65	74.10	27.49	0.48
9	3.85	3.95	0.10	2.65	76.05	24.86	0.44
10	3.95	4.05	0.10	2.65	78.00	22.70	0.40
11	4.05	4.15	0.10	2.65	79.95	20.92	0.37
12	4.15	4.25	0.10	2.65	81.90	19.42	0.34
13	4.25	4.50	0.25	2.65	85.31	17.37	0.76
14	4.50	4.75	0.25	2.65	90.19	14.98	0.66
15	4.75	5.00	0.25	2.65	95.06	13.11	0.58
16	5.00	5.25	0.25	2.65	99.94	11.57	0.51
17	5.25	5.34	0.09	2.65	103.28	10.64	0.06

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 5.0 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 6.2 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 6.2 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 2.65$ MPaTemelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)Temelj je krut po širini ($k=917.81$)**Provera ekscentriciteta sile**Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$ Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$ **Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA****Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 7.1 mm

Dubina uticajne zone = 1.99 m

Rotacija po širini temelja = 0.000 ($\tan^*1000$); (0.0E+00 °)

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)**Provera zida - arm. sa pr. strane****Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.60	0.00	12.69	12.36	2.85

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.75	2.03	0.47

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	-1.22	25.77	0.31	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	6.40	-0.35	1.48	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.30	-0.56	1.31	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.75	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.75	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.60	0.00	12.69	12.36	2.85

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.75	2.03	0.47

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	-1.22	25.77	0.31	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	6.40	-0.35	1.48	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.30	-0.56	1.31	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.75	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.75	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.75 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 m < 0.28 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.21 kN > 40.80 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.22 kNm > 100.16 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**

Provera nožice**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
3	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
4	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
	3.35	65.32	0.00	20.05	19.53	4.51

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.75	2.03	0.47
8	2.79	2.03	0.47
9	2.79	0.00	0.00
10	3.15	0.00	0.00
11	3.35	0.00	0.00

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	-0.95	48.73	1.30	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.04	0.66	1.350
Aktivni pritisak	15.99	-0.37	3.69	1.80	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.38	-0.97	1.33	1.80	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.17	0.35	1.65	1.350
Parapet	1.00	-3.17	1.00	1.65	1.500

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 458.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

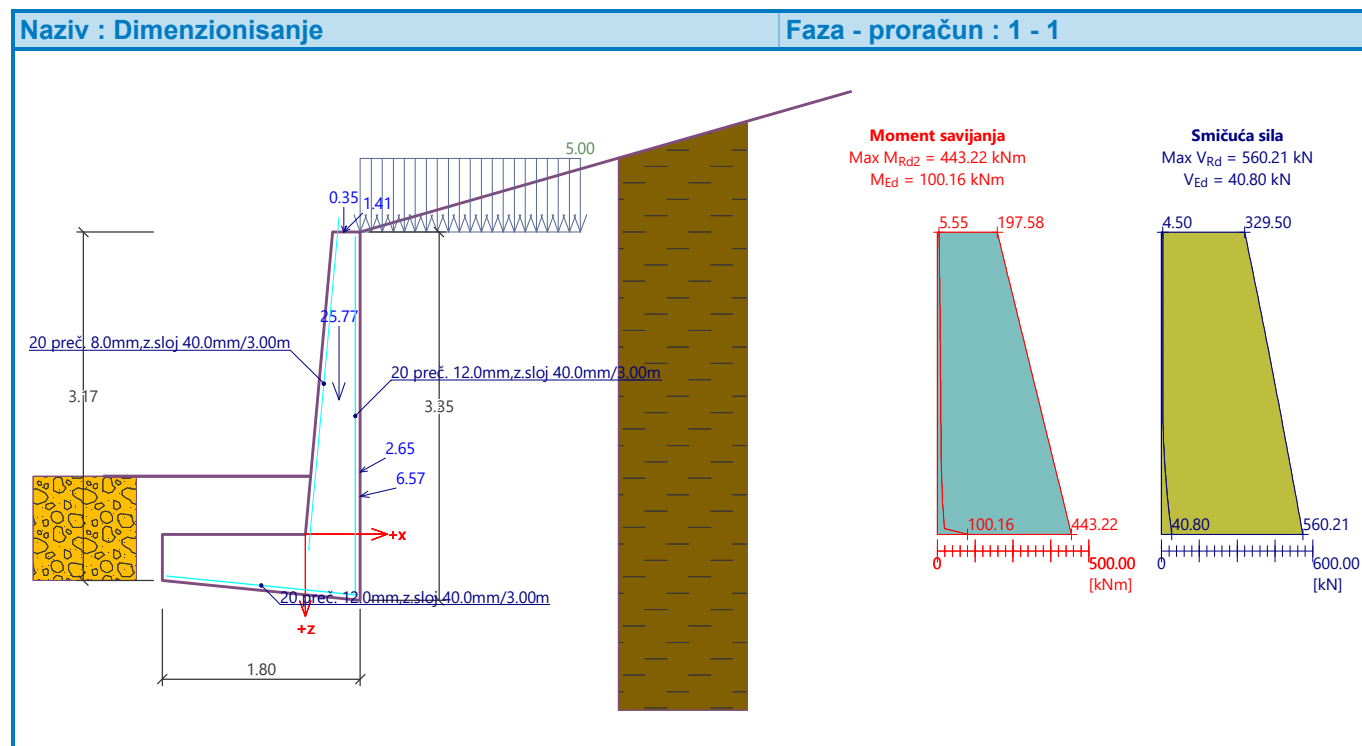
Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{\max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 154.10 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 100.16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.



Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 3.49 (ugao nagiba je 16.00 °).

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

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

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 25.00^\circ$

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.95 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	novο	Sila promena	Naziv	Dejstvo	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	0.00

Zemljotres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$ Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$

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 : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.427	
2	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.45	5.13	-1.85
	0.53	10.60	0.00	84.18	79.20	-28.52
2	0.53	10.60	0.00	37.18	15.75	33.68
	0.53	10.63	0.00	37.26	15.78	33.76
3	0.53	10.63	0.00	97.55	88.41	-41.22
	0.95	19.00	0.00	169.77	153.87	-71.75

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.60	0.00	4.60	4.50	0.96
2	0.53	10.60	0.00	10.47	0.78	10.44
	0.53	10.63	0.00	10.50	0.79	10.47
3	0.53	10.63	0.00	4.53	4.53	0.00
	0.95	19.00	0.00	8.10	8.10	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
3	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
4	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
	3.35	65.32	0.00	20.05	19.53	4.51

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.04	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	61.41	28.25	27.53	6.36
	1.71	31.39	30.01	13.81	13.46	3.11
2	1.71	31.39	30.01	13.81	13.46	3.11
	2.75	50.41	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.75	50.41	11.00	5.06	4.93	1.14
	3.15	57.74	3.67	1.69	1.64	0.38
4	3.15	57.74	3.67	1.69	1.64	0.38
	3.35	61.41	0.00	0.00	0.00	0.00

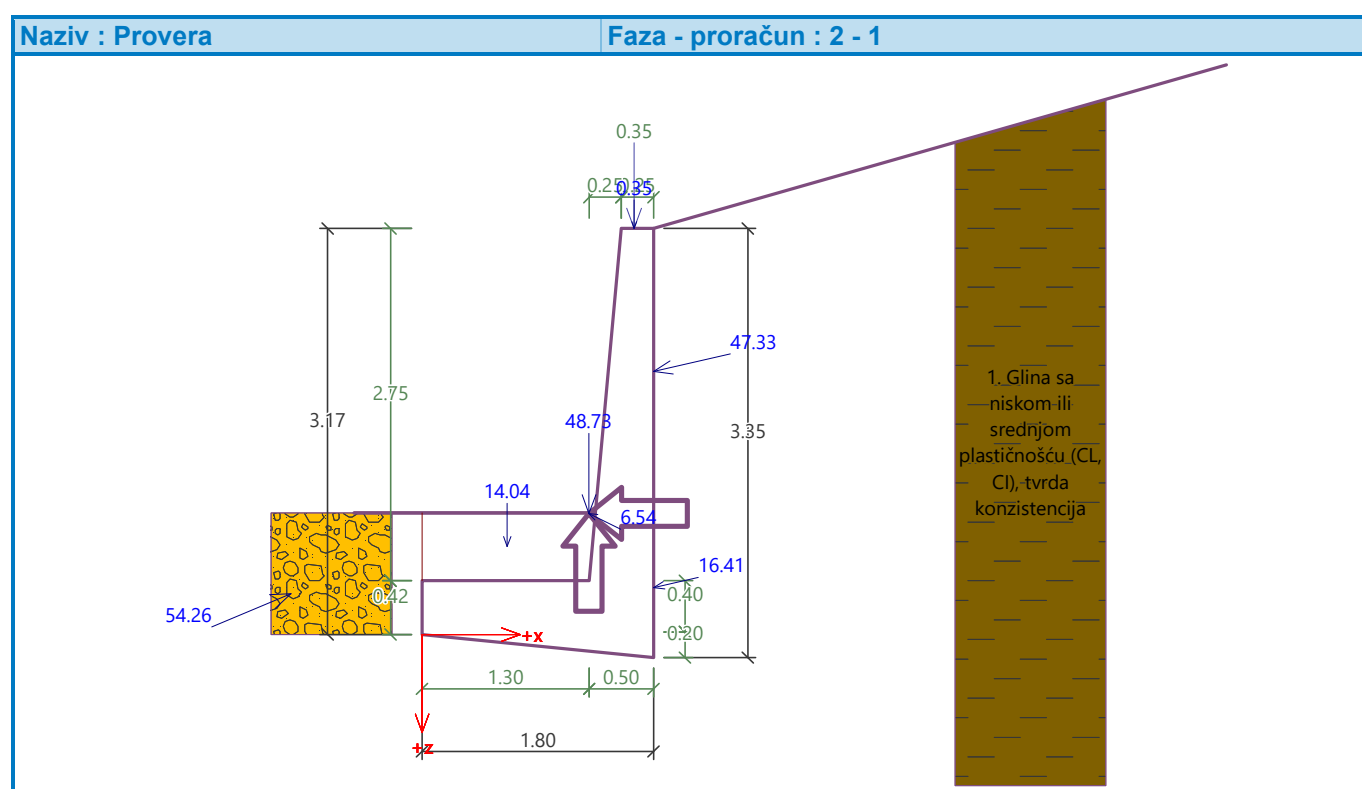
Sile koje deluju na konstrukciju

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	-0.95	48.73	1.30	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	5.85	-0.95	-2.92	1.30	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.04	0.66	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-50.02	-0.32	-21.02	-1.02	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	15.99	-0.37	3.69	1.80	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	46.11	-2.05	10.65	1.80	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.17	0.35	1.65	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanjeStabilizujući moment $M_{res} = 116.55 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 90.16 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 34.42 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 12.52 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 57.36 kPa



Upozorenje - dozvoljeni opseg ulaznih podataka je prekoračen prilikom seizmičke analize!

Proračun je sproveden sa modifikovanom vrednošću nagiba terena β . ($\beta=16.00^\circ$, $\beta_{modif}=12.72^\circ$)**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	23.38	55.03	12.37	0.236	57.36

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	23.38	55.03	12.37

Naziv : Nosivost **Faza - proračun : 2 - -1**

Technical drawing showing the cross-section of a retaining wall structure. The drawing includes dimensions and material hatching:

- Overall height: 3.17
- Stem height: 3.35
- Top width: 0.35
- Base width: 0.96
- Base length: 1.80
- Foundation soil: Blue hatched area
- Backfill: Brown hatched area

Ulazni podaci

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Betonske konstrukcije :	EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 :	korisnički definisano
Članak 3.1.6 :	$\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa :	pojednostavljena metoda

Metoda proračuna :	Proračun koristeći edometarski modul
Ograničenje uticajne zone :	prema procentu Sigma,Or
Koeficijent ograničenja uticajne zone :	10.0 [%]

Metoda provere :	prema EN 1997
Proračun za drenirane uslove :	EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Proračun uzgona :	Standard
Dozvoljena ekscentričnost :	0.333
Proračunski pristup :	2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

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

Parcijalni faktori za dejstva (A)

Seizmička proračunska situacija

Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
------------------	--------------	----------	----------

Parcijalni faktori za nosivosti (R)

Seizmička proračunska situacija

Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.00 [-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.00 [-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja: trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	3.35 m
Dubina fundiranja	d	=	0.95 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³**Geometrija konstrukcije****Tip temelja: trakasti temelj**

Ukupna dužina trakastog temelja = 3.00 m

Širina trakastog temelja (x) = 1.80 m

Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = 0.76 m³/mZapremina iskopa = 1.71 m³/mZapremina nasutog materijala = 0.90 m³/m**Materijal konstrukcije**Zapreminska težina γ = 25.00 kN/m³

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra f_{ck} = 30.00 MPaČvrstoća na zatezanje f_{ctm} = 2.90 MPaModul elastičnosti E_{cm} = 32836.57 MPa**Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa**Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa**Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	18.56	18.18	-12.37
2	Da		SO 2	Eksploataciono	18.56	18.18	-12.37

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.42	0.00	57.90	286.16	20.24	Da
SO 1	Ne	-0.42	0.00	57.90	286.16	20.24	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

φ_d	=	20.000 °
c_d	=	15.000 kPa
γ_{1prum}	=	19.500 kN/m ³
γ_{2prum}	=	19.500 kN/m ³
b_{ef}	=	0.950 m
N_q	=	6.399
N_c	=	14.835
N_γ	=	3.930
s_q	=	1.108
s_c	=	1.128
s_γ	=	0.905
d_q	=	1.000
d_c	=	1.000
d_γ	=	1.000
i_q	=	0.781
i_c	=	0.740
i_γ	=	0.678
b_q	=	0.929
b_c	=	0.916
b_γ	=	0.929
g_q	=	1.000
g_c	=	1.000
g_γ	=	1.000
R_d	=	286.158 kPa

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90$ kN/m

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57$ kN/m

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 286.16$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 57.90$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA**Provera ekscentriciteta sile**

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.236 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.236 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA**Provera horizontalne nosivosti**

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 34.28$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 12.37$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA**Nosivost temelja ZADOVOLJAVA****Provera Br. 1**

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 17.57 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	3.35	3.40	0.05	2.65	65.81	38.52	0.34
2	3.40	3.45	0.05	2.65	66.79	38.00	0.33
3	3.45	3.50	0.05	2.65	67.76	36.76	0.32
4	3.50	3.55	0.05	2.65	68.74	34.97	0.31
5	3.55	3.60	0.05	2.65	69.71	32.98	0.29
6	3.60	3.65	0.05	2.65	70.69	31.00	0.27
7	3.65	3.75	0.10	2.65	72.15	28.35	0.50
8	3.75	3.85	0.10	2.65	74.10	25.29	0.45
9	3.85	3.95	0.10	2.65	76.05	22.80	0.40
10	3.95	4.05	0.10	2.65	78.00	20.77	0.37
11	4.05	4.15	0.10	2.65	79.95	19.07	0.34
12	4.15	4.25	0.10	2.65	81.90	17.64	0.31
13	4.25	4.50	0.25	2.65	85.31	15.64	0.69
14	4.50	4.75	0.25	2.65	90.19	13.28	0.58
15	4.75	5.00	0.25	2.65	95.06	11.44	0.50
16	5.00	5.12	0.12	2.65	98.65	10.30	0.10

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 4.1 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 8.5 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = -2.2 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{\text{def}} = 2.65 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)

Temelj je krut po širini ($k=917.81$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.236 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.236 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA**Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 6.1 mm

Dubina uticajne zone = 1.77 m

Rotacija po širini temelja = 5.991 ($\tan \cdot 1000$); ($3.4E-01^\circ$)

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.427	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.45	5.13	-1.85
	0.53	10.58	0.00	83.99	79.03	-28.46

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.58	0.00	4.59	4.49	0.96

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.60	0.00	12.69	12.36	2.85

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.04	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	50.38	23.18	22.59	5.22
	1.71	31.39	18.99	8.74	8.52	1.97

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
2	1.71	31.39	18.99	8.74	8.52	1.97
	2.75	50.38	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.22	25.77	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr. - građ.	3.09	-1.22	-1.55	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-15.24	-0.19	-5.26	-0.03	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	6.40	-0.35	1.48	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	31.05	-1.83	7.17	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.75	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.427	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.45	5.13	-1.85
	0.53	10.58	0.00	83.99	79.03	-28.46

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.58	0.00	4.59	4.49	0.96

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.60	0.00	12.69	12.36	2.85

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	Φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.04	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	50.38	23.18	22.59	5.22
	1.71	31.39	18.99	8.74	8.52	1.97
2	1.71	31.39	18.99	8.74	8.52	1.97
	2.75	50.38	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.22	25.77	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	3.09	-1.22	-1.55	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-15.24	-0.19	-5.26	-0.03	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	6.40	-0.35	1.48	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	31.05	-1.83	7.17	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.75	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.75 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.21 \text{ kN} > 75.92 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.22 \text{ kNm} > 165.06 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**Provera zida - arm. sa zad. strane - V_{Ed}

Provera nastavka betoniranja 2.48 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 1940.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.48 m

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 539.01 \text{ kN} > 82.05 \text{ kN} = V_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.427	
2	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.45	5.13	-1.85
	0.53	10.60	0.00	84.18	79.20	-28.52
2	0.53	10.60	0.00	37.18	15.75	33.68
	0.53	10.63	0.00	37.26	15.78	33.76
3	0.53	10.63	0.00	97.55	88.41	-41.22
	0.95	19.00	0.00	169.77	153.87	-71.75

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.53	5.19	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
3	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.53	10.60	0.00	4.60	4.50	0.96
2	0.53	10.60	0.00	10.47	0.78	10.44
	0.53	10.63	0.00	10.50	0.79	10.47
3	0.53	10.63	0.00	4.53	4.53	0.00
	0.95	19.00	0.00	8.10	8.10	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.04	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
3	2.75	53.62	0.00	12.70	12.38	2.86
	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
4	3.15	61.42	0.00	17.60	17.15	3.96
	3.35	65.32	0.00	20.05	19.53	4.51

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.04	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	61.41	28.25	27.53	6.36
	1.71	31.39	30.01	13.81	13.46	3.11
2	1.71	31.39	30.01	13.81	13.46	3.11
	2.75	50.41	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.75	50.41	11.00	5.06	4.93	1.14
	3.15	57.74	3.67	1.69	1.64	0.38
4	3.15	57.74	3.67	1.69	1.64	0.38
	3.35	61.41	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-0.95	48.73	1.30	1.000
Zemljotr.- građ.	5.85	-0.95	-2.92	1.30	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.69	14.04	0.66	1.000
Otpor sa prednje strane	-50.02	-0.32	-21.02	-1.02	1.000
Aktivni pritisak	15.99	-0.37	3.69	1.80	1.000
Seizm.- akt.pritisak	46.11	-2.05	10.65	1.80	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.17	0.35	1.65	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 758.1 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.55 m

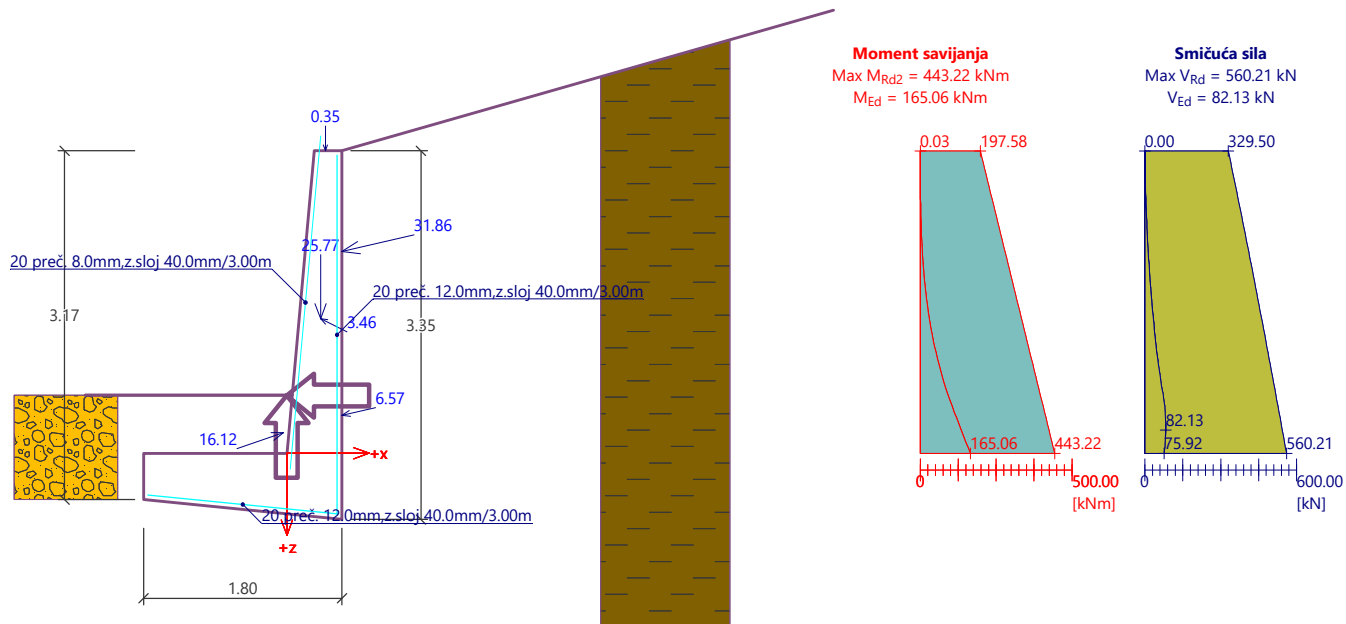
Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 110.18 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 165.06 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 2 - 1



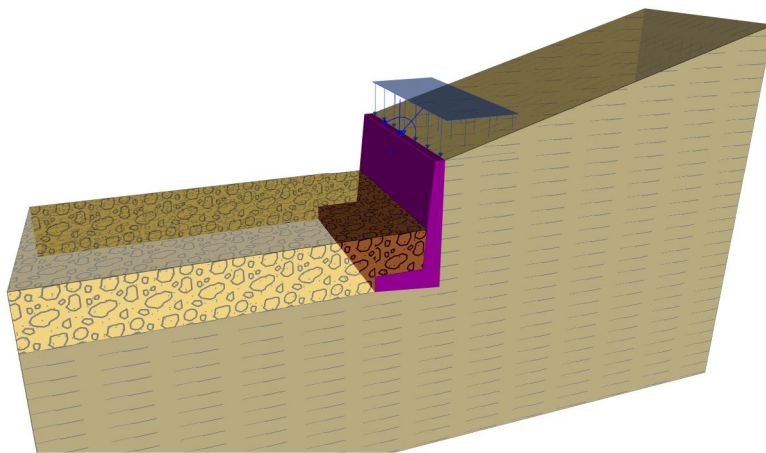
Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : Rekonstrukcija potpornog zida na groblju u MZ Plana
Deo : Opštinski put Plana-Skorica
Opis : Potporni zid_1 - (K4) - 3.5 m
Korisnik : MIB
Autor : Marjan Matić
Datum : 4.5.2024.
Broj projekta : 28/23

Naziv : 3D model

Faza - proračun : 1 - 0



Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

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 : 0.250
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 :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	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
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

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

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 32836.57 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

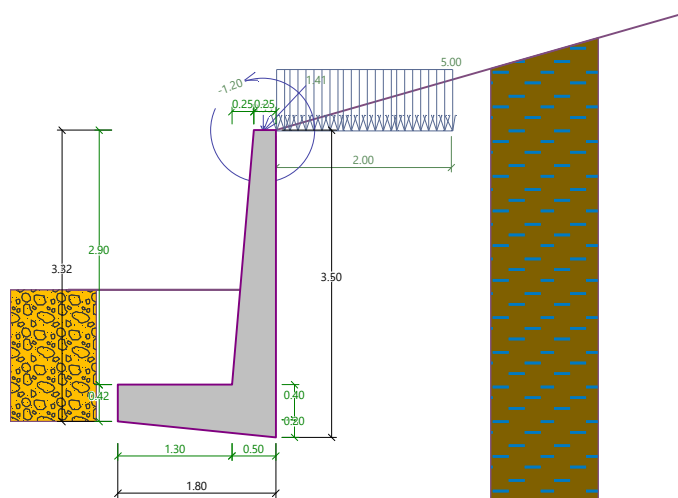
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.90
3	0.00	3.30
4	0.00	3.50
5	-1.80	3.32
6	-1.80	2.90
7	-0.50	2.90
8	-0.25	0.00

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

Površina preseka zida = 2.01 m^2 .

Naziv : Geometrija

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	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

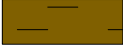
Zapreminska težina :	γ =	19.50 kN/m ³
Stanje napona :	efektivni	
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef} =	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef} =	15.00 kPa
Ugao trenja konstrukcija-tlo :	δ =	13.00 °
Tlo :	koherentno	
Poisson-ov koeficijent :	ν =	0.40
Edometarski modul :	E_{oed} =	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat} =	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ =	20.00 kN/m ³
Stanje napona :	efektivni	
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef} =	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef} =	1.00 kPa
Ugao trenja konstrukcija-tlo :	δ =	20.00 °

Tlo : nekoherentno
 Edometarski modul : $E_{oed} = 30.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 3.49 (ugao nagiba je 16.00 °).

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	5.00		0.00	2.00	0.00

Br.	Naziv
1	LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: ne razmatra se

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 1.50 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	ново	promena							
1	Da		Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	0.00
2	Da		Parapet	promenljivo	-1.00	1.00	-1.20	-0.15	0.00

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
3	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
4	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
	3.50	68.25	0.00	21.88	21.32	4.92

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.78	2.03	0.47
8	2.78	0.00	0.00
9	2.90	0.00	0.00
10	3.30	0.00	0.00
11	3.50	0.00	0.00

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	-1.00	50.14	1.31	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.97	29.09	0.67	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	19.06	-0.42	4.40	1.80	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.37	-1.12	1.32	1.80	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.32	0.35	1.65	1.000	1.000	1.350
Parapet	1.00	-3.32	1.00	1.65	1.500	1.500	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 73.17$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 21.45$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

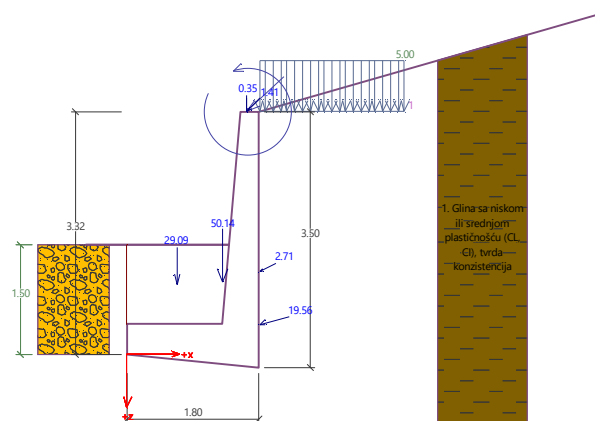
Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 54.42$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 21.77$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 65.97 kPa

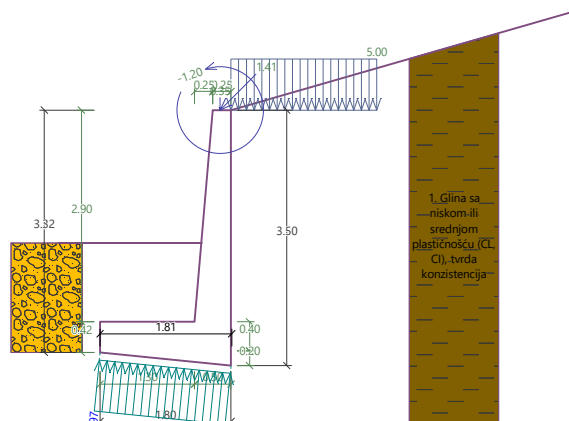
Horizontalna deformacija vrha zidaDeformacija usled pritiska tla $\delta_s = 0.61$ mmDeformacija usled nagiba zida $\delta_b = 0.00$ mmUkupna deformacija $\delta_{tot} = 0.61$ mm**Naziv : Provera****Faza - proračun : 1 - 1****Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 1)**

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	-3.03	119.34	18.75	0.000	65.97
2	1.89	91.62	21.51	0.011	51.83

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	-2.86	88.10	13.55

Naziv : Nosivost**Faza - proračun : 1 - -1**

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$V_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$Y_{Rvs} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$Y_{Rhs} =$	1.10 [-]	

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	3.50 m
Dubina fundiranja	d	=	1.50 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:trakasti temelj

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.80 m
Širina stuba u x pravcu	=	0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja	=	0.76 m ³ /m
Zapremina iskopa	=	2.70 m ³ /m
Zapremina nasutog materijala	=	1.84 m ³ /m

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina γ = 25.00 kN/m³

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)

Čvrstoća na pritisak cilindra	f_{ck}	=	30.00 MPa
Čvrstoća na zatezanje	f_{ctm}	=	2.90 MPa
Modul elastičnosti	E_{cm}	=	32836.57 MPa

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	64.63	-7.87	-18.75
2	Da		SO 2	Proračunsko	36.92	-7.14	-21.51
3	Da		SO 3	Eksplataciono	33.40	-5.69	-13.55

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	0.00	0.00	66.30	303.73	21.83	Da
SO 1	Ne	0.00	0.00	66.30	303.73	21.83	Da
SO 2	Da	-0.02	0.00	52.10	280.43	18.58	Da
SO 2	Ne	-0.02	0.00	52.10	280.43	18.58	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

$\varphi_d = 20.000^\circ$
 $c_d = 15.000 \text{ kPa}$
 $\gamma_{1prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_{2prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$
 $b_{ef} = 1.800 \text{ m}$
 $N_q = 6.399$
 $N_c = 14.835$
 $N_\gamma = 3.930$
 $s_q = 1.205$
 $s_c = 1.243$
 $s_\gamma = 0.820$
 $d_q = 1.000$
 $d_c = 1.000$
 $d_\gamma = 1.000$
 $i_q = 0.847$
 $i_c = 0.819$
 $i_\gamma = 0.765$
 $b_q = 0.929$
 $b_c = 0.916$
 $b_\gamma = 0.929$
 $g_q = 1.000$
 $g_c = 1.000$
 $g_\gamma = 1.000$

$$R_d = 425.222 \text{ kPa}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 35.80 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 303.73 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 66.30 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.011 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.011 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 54.30 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 21.51 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 35.80 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	3.50	3.55	0.05	2.65	68.74	48.89	0.43
2	3.55	3.60	0.05	2.65	69.71	48.49	0.43
3	3.60	3.65	0.05	2.65	70.69	47.45	0.42
4	3.65	3.70	0.05	2.65	71.66	45.78	0.40
5	3.70	3.75	0.05	2.65	72.64	43.69	0.38
6	3.75	3.80	0.05	2.65	73.61	41.44	0.36
7	3.80	3.90	0.10	2.65	75.07	38.18	0.67
8	3.90	4.00	0.10	2.65	77.03	34.25	0.60
9	4.00	4.10	0.10	2.65	78.97	30.97	0.55
10	4.10	4.20	0.10	2.65	80.92	28.28	0.50
11	4.20	4.30	0.10	2.65	82.88	26.06	0.46

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
12	4.30	4.40	0.10	2.65	84.82	24.19	0.43
13	4.40	4.65	0.25	2.65	88.24	21.64	0.95
14	4.65	4.90	0.25	2.65	93.11	18.66	0.82
15	4.90	5.15	0.25	2.65	97.99	16.33	0.72
16	5.15	5.40	0.25	2.65	102.86	14.41	0.63
17	5.40	5.65	0.25	2.65	107.74	12.78	0.56
18	5.65	5.79	0.14	2.65	111.58	11.67	0.17

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 7.0 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 8.3 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 8.3 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 2.65$ MPaTemelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)Temelj je krut po širini ($k=917.81$)**Provera ekscentriciteta sile**Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$ Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$ **Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA****Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 9.5 mm

Dubina uticajne zone = 2.29 m

Rotacija po širini temelja = 0.000 ($\tan \cdot 1000$); (0.0E+00 °)**Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)****Provera zida - arm. sa pr. strane****Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.53	0.00	14.52	14.15	3.27

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.78	2.03	0.47
8	2.78	0.00	0.00
9	2.90	0.00	0.00

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	-1.29	27.17	0.31	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	8.39	-0.40	1.94	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.37	-0.70	1.32	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.90	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.90	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.53	0.00	14.52	14.15	3.27

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.78	2.03	0.47
8	2.78	0.00	0.00
9	2.90	0.00	0.00

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	-1.29	27.17	0.31	1.000	1.350	1.000
Aktivni pritisak	8.39	-0.40	1.94	0.50	1.350	1.350	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.37	-0.70	1.32	0.50	1.500	1.500	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.90	0.35	0.35	1.000	1.350	1.000
Parapet	1.00	-2.90	1.00	0.35	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.90 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.22 \text{ kN} > 49.14 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.23 \text{ kNm} > 133.21 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Provera nožice

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
3	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
4	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
	3.50	68.25	0.00	21.88	21.32	4.92

Dijagram pritiska usled opterećenja - LM4 - Opterećenje navalom ljudi

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.00	0.00
4	0.02	2.13	0.49

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
5	1.71	2.06	0.48
6	1.71	2.07	0.48
7	2.78	2.03	0.47
8	2.78	0.00	0.00
9	2.90	0.00	0.00
10	3.30	0.00	0.00
11	3.50	0.00	0.00

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	-1.00	50.14	1.31	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.97	29.09	0.67	1.350
Aktivni pritisak	19.06	-0.42	4.40	1.80	1.350
LM4 - Opterećenje navalom ljudi	2.37	-1.12	1.32	1.80	1.500
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.32	0.35	1.65	1.350
Parapet	1.00	-3.32	1.00	1.65	1.500

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²

Potrebna površina armature = 611.1 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{max}$

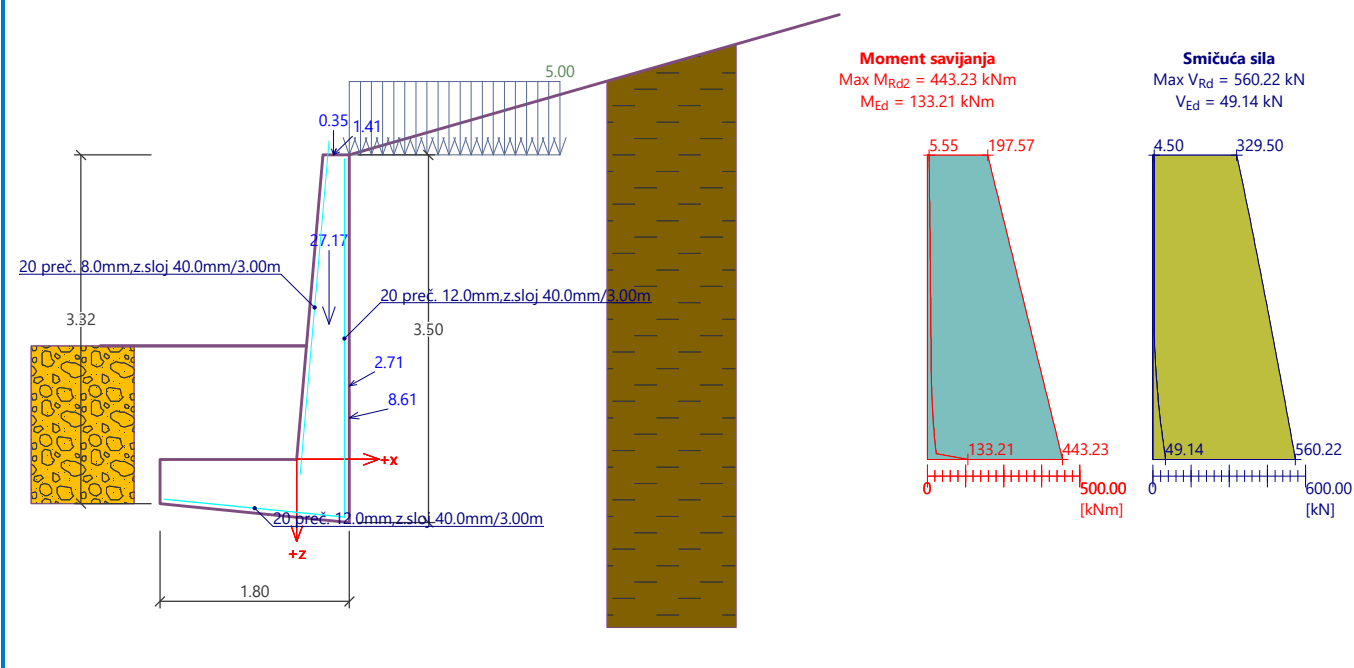
Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 204.94 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 133.21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 1 - 1



Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je u nagibu 1: 3.49 (ugao nagiba je 16.00 °).

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

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

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Drobljeni kameni materijal

Ugao trenja konstrukcija-tlo $\delta = 25.00^\circ$

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 1.50$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	novο	Sila promena	Naziv	Dejstvo	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	0.00	-0.15	0.00

Zemljotres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$

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 : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)**Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	
3	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
4	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.47	5.14	-1.88
	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
2	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
	1.08	21.60	0.00	167.23	157.07	-57.40
3	1.08	21.60	0.00	72.06	30.52	65.28
	1.08	21.63	0.00	72.15	30.56	65.36
4	1.08	21.63	0.00	192.43	174.41	-81.33
	1.50	30.00	0.00	264.66	239.87	-111.85

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	
3	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
4	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
2	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
	1.08	21.60	0.00	9.36	9.18	1.86
3	1.08	21.60	0.00	21.33	1.60	21.27
	1.08	21.63	0.00	21.36	1.60	21.30
4	1.08	21.63	0.00	9.22	9.22	0.00
	1.50	30.00	0.00	12.79	12.79	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
3	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
4	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
	3.50	68.25	0.00	21.88	21.32	4.92

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.19	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	64.16	29.52	28.76	6.64
	1.71	31.39	32.76	15.08	14.69	3.39
2	1.71	31.39	32.76	15.08	14.69	3.39
	2.90	53.16	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.90	53.16	11.00	5.06	4.93	1.14
	3.30	60.49	3.67	1.69	1.64	0.38
4	3.30	60.49	3.67	1.69	1.64	0.38
	3.50	64.16	0.00	0.00	0.00	0.00

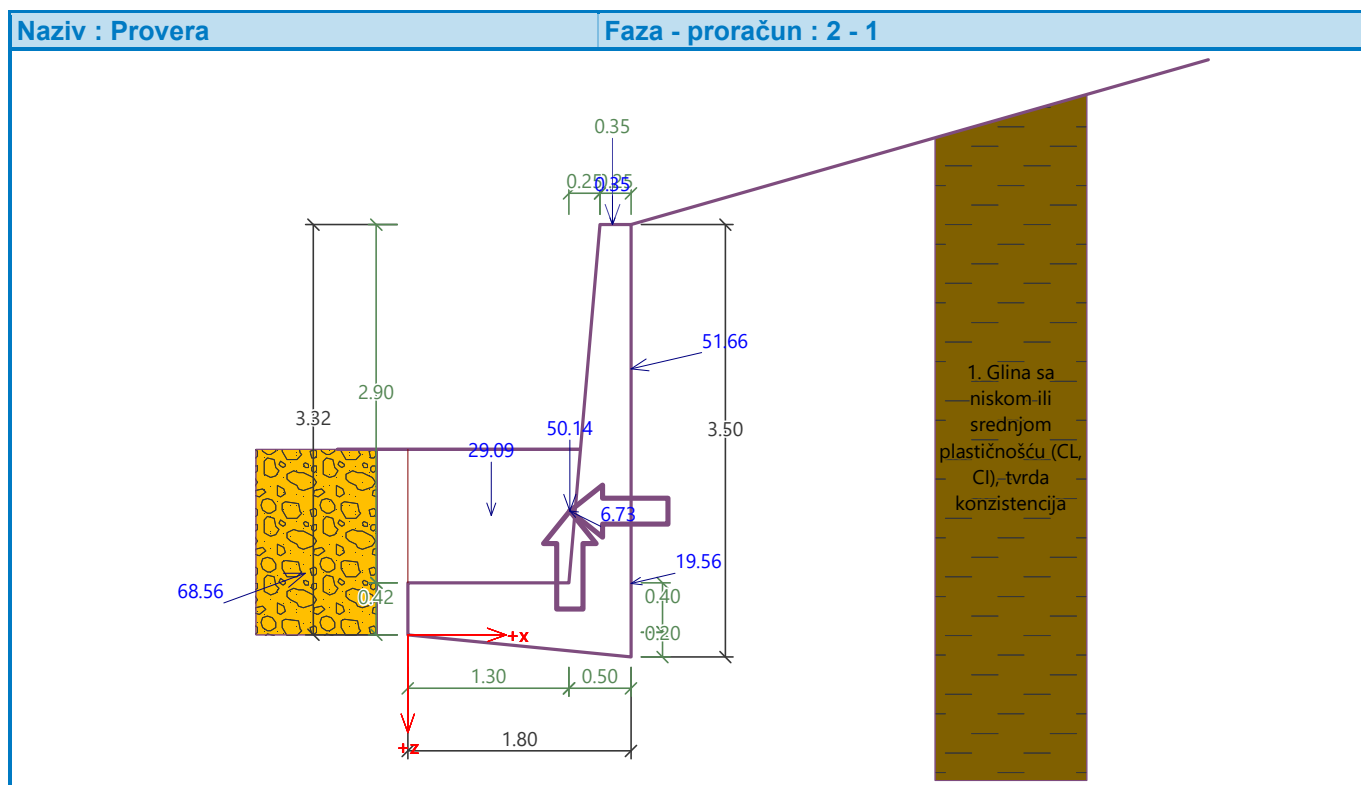
Sile koje deluju na konstrukciju

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	-1.00	50.14	1.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	6.02	-1.00	-3.01	1.31	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.97	29.09	0.67	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-64.44	-0.50	-23.41	-0.83	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	19.06	-0.42	4.40	1.80	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	50.34	-2.15	11.62	1.80	1.000	1.000	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.32	0.35	1.65	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 129.93$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 90.33$ kNm/m**Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 42.44$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 4.03$ kN/m**Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 61.74 kPa



Upozorenje - dozvoljeni opseg ulaznih podataka je prekoračen prilikom seizmičke analize!

Proračun je sproveden sa modifikovanom vrednošću nagiba terena β . ($\beta=16.00^\circ$, $\beta_{modif}=12.72^\circ$)**Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 2)**

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

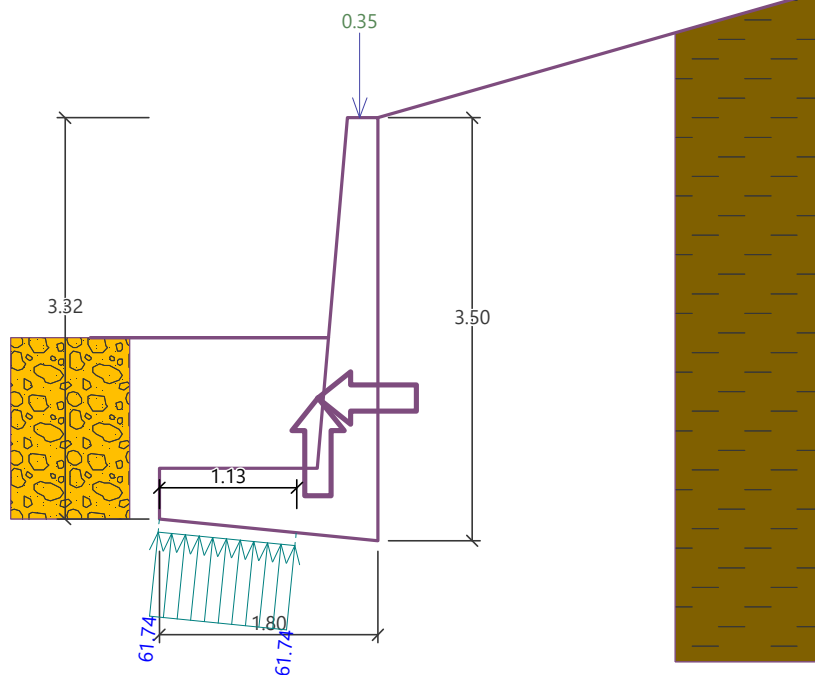
Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	23.65	69.93	3.96	0.188	61.74

Eksplotaciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	23.65	69.93	3.96

Naziv : Nosivost

Faza - proračun : 2 - -1

**Proračun temelja samca****Ulazni podaci****Postavke**

Standard - EN 1997 - DA2 - Zid (Kulon)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)**Seizmička proračunska situacija**

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.00 [-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.00 [-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla**Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija**

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj**Tip temelja: trakasti temelj**

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	3.50 m
Dubina fundiranja	d	=	1.50 m
Debljina temelja	t	=	0.42 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	5.71 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³**Geometrija konstrukcije****Tip temelja: trakasti temelj**

Ukupna dužina trakastog temelja = 3.00 m

Širina trakastog temelja (x) = 1.80 m

Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = 0.76 m³/mZapremina iskopa = 2.70 m³/mZapremina nasutog materijala = 1.84 m³/m**Materijal konstrukcije**Zapreminska težina γ = 25.00 kN/m³

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

Beton: C 30/37 (korisnički definisano)Čvrstoća na pritisak cilindra f_{ck} = 30.00 MPaČvrstoća na zatezanje f_{ctm} = 2.90 MPaModul elastičnosti E_{cm} = 32836.57 MPa**Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa**Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa**Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	15.23	21.99	-3.96
2	Da		SO 2	Eksplataciono	15.23	21.99	-3.96

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.34	0.00	62.24	435.54	14.29	Da
SO 1	Ne	-0.34	0.00	62.24	435.54	14.29	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

φ_d	=	20.000 °
c_d	=	15.000 kPa
γ_{1prum}	=	19.500 kN/m ³
γ_{2prum}	=	19.500 kN/m ³
b_{ef}	=	1.124 m
N_q	=	6.399
N_c	=	14.835
N_γ	=	3.930
s_q	=	1.128
s_c	=	1.152
s_γ	=	0.888
d_q	=	1.000
d_c	=	1.000
d_γ	=	1.000
i_q	=	0.942
i_c	=	0.931
i_γ	=	0.910
b_q	=	0.929
b_c	=	0.916
b_γ	=	0.929
g_q	=	1.000
g_c	=	1.000
g_γ	=	1.000
R_d	=	435.538 kPa

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90$ kN/m

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 35.80$ kN/m

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.09$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.45$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 435.54$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 62.24$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA**Provera ekscentriciteta sile**

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.188 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.188 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA**Provera horizontalne nosivosti**

Merodavna KO Br. 1. (SO 1)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 42.31$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 3.96$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA**Nosivost temelja ZADOVOLJAVA**

Provera Br. 1**Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci**

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 18.90 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 35.80 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	3.50	3.55	0.05	2.65	68.74	41.44	0.36
2	3.55	3.60	0.05	2.65	69.71	41.05	0.36
3	3.60	3.65	0.05	2.65	70.69	40.05	0.35
4	3.65	3.70	0.05	2.65	71.66	38.50	0.34
5	3.70	3.75	0.05	2.65	72.64	36.62	0.32
6	3.75	3.80	0.05	2.65	73.61	34.65	0.30
7	3.80	3.90	0.10	2.65	75.07	31.84	0.56
8	3.90	4.00	0.10	2.65	77.03	28.51	0.50
9	4.00	4.10	0.10	2.65	78.97	25.76	0.45
10	4.10	4.20	0.10	2.65	80.92	23.51	0.41
11	4.20	4.30	0.10	2.65	82.88	21.64	0.38
12	4.30	4.40	0.10	2.65	84.82	20.07	0.35
13	4.40	4.65	0.25	2.65	88.24	17.92	0.79
14	4.65	4.90	0.25	2.65	93.11	15.40	0.68
15	4.90	5.15	0.25	2.65	97.99	13.42	0.59
16	5.15	5.40	0.25	2.65	102.86	11.79	0.52
17	5.40	5.47	0.07	2.65	106.03	10.86	0.04

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 5.1 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 10.2 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = -0.7 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{\text{def}} = 2.65 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=157.37$)

Temelj je krut po širini ($k=917.81$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.188 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.188 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA**Ukupno sleganje i rotacija temelja:**

Sleganje temelja = 7.3 mm

Dubina uticajne zone = 1.97 m

Rotacija po širini temelja = $6.081 (\tan^*1000); (3.5E-01^\circ)$

Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.47	5.14	-1.88
	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
2	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
	1.08	21.58	0.00	167.05	156.90	-57.33

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
2	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
	1.08	21.58	0.00	9.35	9.17	1.85

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.53	0.00	14.52	14.15	3.27

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.19	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	53.13	24.45	23.82	5.50
	1.71	31.39	21.74	10.00	9.75	2.25
2	1.71	31.39	21.74	10.00	9.75	2.25
	2.90	53.13	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.29	27.17	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	3.26	-1.29	-1.63	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-32.40	-0.37	-9.97	-0.06	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	8.39	-0.40	1.94	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	34.53	-1.93	7.97	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.90	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.47	5.14	-1.88
	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
2	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
	1.08	21.58	0.00	167.05	156.90	-57.33

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
2	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
	1.08	21.58	0.00	9.35	9.17	1.85

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.53	0.00	14.52	14.15	3.27

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.19	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	53.13	24.45	23.82	5.50
	1.71	31.39	21.74	10.00	9.75	2.25
2	1.71	31.39	21.74	10.00	9.75	2.25
	2.90	53.13	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.29	27.17	0.31	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	3.26	-1.29	-1.63	0.31	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-32.40	-0.37	-9.97	-0.06	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	8.39	-0.40	1.94	0.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	34.53	-1.93	7.97	0.50	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-2.90	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 2.90 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 2050.9 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17\% > 0.15\% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03\text{ m} < 0.28\text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 560.22\text{ kN} > 41.34\text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 443.23\text{ kNm} > 165.70\text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**

Provera zida - arm. sa zad. strane - V_{Ed}

Provera nastavka betoniranja 2.22 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²Potrebna površina armature = 1785.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.44 m

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 508.83 \text{ kN} > 57.59 \text{ kN} = V_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pasivni pritisak sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	-25.00	7.489	
3	0.00	89.94(30.00)	35.00	1.00	20.00	-25.00	3.171	IZMENJENO
4	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	-25.00	8.626	

Raspodela pasivnog pritiska sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	5.47	5.14	-1.88
	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
2	1.00	20.00	0.00	155.25	145.82	-53.28
	1.08	21.60	0.00	167.23	157.07	-57.40
3	1.08	21.60	0.00	72.06	30.52	65.28
	1.08	21.63	0.00	72.15	30.56	65.36
4	1.08	21.63	0.00	192.43	174.41	-81.33
	1.50	30.00	0.00	264.66	239.87	-111.85

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	1.00	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	
2	0.08	4.93	35.00	1.00	20.00	0.426	
3	0.00	89.94(80.00)	35.00	1.00	20.00	0.426	IZMENJENO
4	0.42	0.00	35.00	1.00	20.00	0.426	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
2	1.00	20.00	0.00	8.67	8.50	1.72
	1.08	21.60	0.00	9.36	9.18	1.86
3	1.08	21.60	0.00	21.33	1.60	21.27
	1.08	21.63	0.00	21.36	1.60	21.30

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
4	1.08	21.63	0.00	9.22	9.22	0.00
	1.50	30.00	0.00	12.79	12.79	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	1.71	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
2	1.19	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
3	0.40	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	
4	0.20	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	0.628	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.71	33.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
3	2.90	56.55	0.00	14.54	14.17	3.27
	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
4	3.30	64.35	0.00	19.44	18.94	4.37
	3.50	68.25	0.00	21.88	21.32	4.92

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	1.71	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
2	1.19	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
3	0.40	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO
4	0.20	20.00	16.00(12.72)	7.28	0.562	1.023	0.460	IZMENJENO

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	64.16	29.52	28.76	6.64
	1.71	31.39	32.76	15.08	14.69	3.39
2	1.71	31.39	32.76	15.08	14.69	3.39
	2.90	53.16	11.00	5.06	4.93	1.14
3	2.90	53.16	11.00	5.06	4.93	1.14
	3.30	60.49	3.67	1.69	1.64	0.38
4	3.30	60.49	3.67	1.69	1.64	0.38
	3.50	64.16	0.00	0.00	0.00	0.00

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	-1.00	50.14	1.31	1.000
Zemljotr.- građ.	6.02	-1.00	-3.01	1.31	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.97	29.09	0.67	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Otpor sa prednje strane	-64.44	-0.50	-23.41	-0.83	1.000
Aktivni pritisak	19.06	-0.42	4.40	1.80	1.000
Seizm.- akt.pritisak	50.34	-2.15	11.62	1.80	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-3.32	0.35	1.65	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2261.9 mm²

Potrebna površina armature = 761.1 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

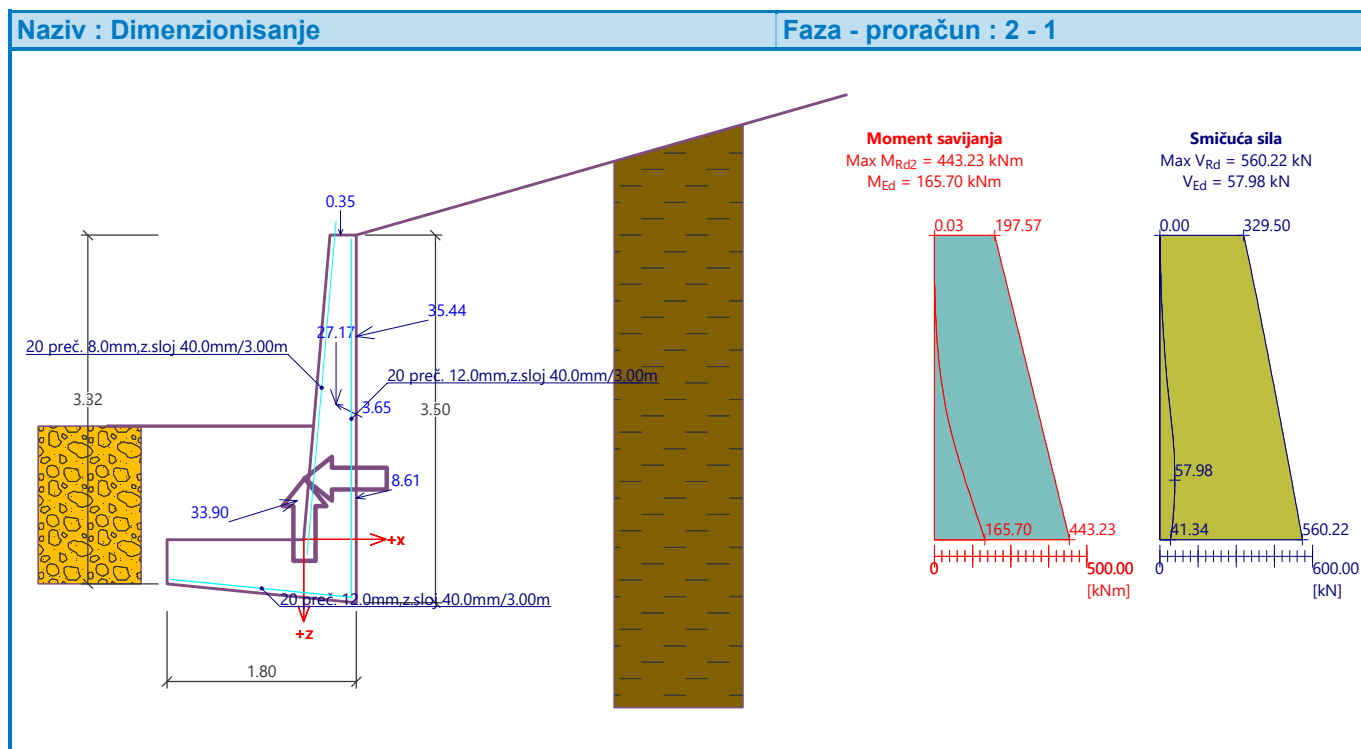
Visina poprečnog preseka = 0.55 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.31 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 603.16 \text{ kN} > 145.19 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 486.17 \text{ kNm} > 165.70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.



6.1.2 GEOSTATIČKI PRORAČUN POTPORNOG ZIDA 2

1.1 Karakteristike materijala

Parcijalni koeficijenti sigurnosti za materijale usvajaju se prema standardu *SRPS EN 1992-1-1:2015*, za granično stanje nosivosti ULS prema tabeli 2.1N:

PARCIJALNI KOEFICIJENTI SIGURNOSTI ZA MATERIJALE		
Proračunske situacije	γ_c za beton	γ_s za čelik za armiranje
Stalne i povremene	1.50	1.15

ARMATURA		
Klasa	B500B	EN 1992-1-1 tab. C.1
Karakteristična vrednost granice razvlačenja armature	$f_{yk} = 50 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. C.1
Proračunska vrednost granice razvlačenja armature	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500\,000 / 1.15 = 43.48 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.2.7
Modul elastičnosti	$E_s = 20\,000 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.2.7 (4)

BETON		
Elementi konstrukcije	3. Temelj potpornog zida 2; 4. Trup potpornog zida 2;	
Klasa izloženosti elementa	3. XC2; 4. XC3;	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Projektovana klasa čvrstoće betona	C30/37	EN 1992-1-1 tab. E.1N
Karakteristična čvrstoća pri pritisku na cilindar t=28 dana.	$f_{ck,cyl} = 3.00 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Karakteristična čvrstoća pri pritisku na kocku t=28 dana.	$f_{ck,cube} = 3.70 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Srednja vrednost čvrstoće na pritisak t=28 dana.	$f_{cm,28} = f_{ck,cyl} + 0.8 = 3.80 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Računska čvrstoća betona	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck,cyl} / \gamma_c = 0.85 \times 3.00 / 1.5 = 1.70 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.1.6
Donja karakteristična čvrstoća betoona na zatezanje (fraktil 5%)	$f_{ctk,0.05} = 0.20 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Gornja karakteristična čvrstoća betoona na zatezanje (fraktil 5%)	$f_{ctk,0.95} = 0.38 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Srednja čvrstoća na zatezanje	$f_{ctm} = 0.29 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Sekantni modul elastičnosti	$E_{cm} = 3\,300 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1

ZAŠTITNI SLOJ BETONA		
Element konstrukcije	Temelj potpornog zida 2	
Klasa konstrukcije S4	Klasa izloženosti XC2	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Betonski čelik		
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu izloženosti sredine:		
$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{min,b} = \emptyset = 12mm \\ c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} = 25mm \rightarrow 25mm \\ 10mm \end{array} \right.$		EN 1992-1-1 tab. 4.4N
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu prenosa sile spoja		
Najveće zrno agregata	$max d_g < 32mm$	
Glavna armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 12mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Podeona armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 8mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Dodatak Δc_{dev} usled dozvoljenog odstupanja tokom izvođenja	$\Delta c_{dev} = 10mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.4.1.3(1)
Zaštitni sloj	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35mm$	
Usvojen zaštitni sloj za temelj potpornog zida	40mm	

Element konstrukcije	Trup potpornog zida 2	
Klasa konstrukcije S4	Klasa izloženosti XC3	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Betonski čelik		
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu izloženosti sredine:		
$c_{min} = \max \left\{ \begin{array}{l} c_{min,b} = \emptyset = 12mm \\ c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} = 25mm \rightarrow 25mm \\ 10mm \end{array} \right.$		EN 1992-1-1 tab. 4.4N
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu prenosa sile spoja		
Najveće zrno agregata	$max d_g < 32mm$	
Glavna armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 12mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Podeona armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 8mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Dodatak Δc_{dev} usled dozvoljenog odstupanja tokom izvođenja	$\Delta c_{dev} = 10mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.4.1.3(1)
Zaštitni sloj	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35mm$	
Usvojen zaštitni sloj za trup potpornog zida	40mm	

BETON		
Elementi konstrukcije	Konzolna kruna potpornog zida	
Klasa izloženosti elementa	XC4, XD3, XF4	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Projektovana klasa čvrstoće betona	C35/45	EN 1992-1-1 tab. E.1N
Karakteristična čvrstoća pri pritisku na cilindar t=28 dana.	$f_{ck,cyl} = 3.50 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Karakteristična čvrstoća pri pritisku na kocku t=28 dana.	$f_{ck,cube} = 4.50 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Srednja vrednost čvrstoće na pritisak t=28 dana.	$f_{cm,28} = f_{ck,cyl} + 0.8 = 4.30 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Računska čvrstoća betona	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times \frac{f_{ck,cyl}}{\gamma_c} = 0.85 \times \frac{3.00}{1.5} = 1.98 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 čl. 3.1.6
Donja karakteristična čvrstoća betona na zatezanje (fraktil 5%)	$f_{ctk,0.05} = 0.225 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Gornja karakteristična čvrstoća betona na zatezanje (fraktil 5%)	$f_{ctk,0.95} = 0.42 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Srednja čvrstoća na zatezanje	$f_{ctm} = 0.32 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1
Sekantni modul elastičnosti	$E_{cm} = 3408 \text{ kN/cm}^2$	EN 1992-1-1 tab. 3.1

ZAŠTITNI SLOJ BETONA		
Element konstrukcije	Konzolna kruna potpornog zida	
Klasa konstrukcije S4-1-1=S2 *Napomena: Obavezna kontrola kvaliteta proizvodnje betona	Klasa izloženosti XC4, XD3, XF4	EN 1992-1-1 tab. 4.1
Betonski čelik		
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu izloženosti sredine:		
$c_{min} = \max \begin{cases} c_{min,b} = \emptyset = 12mm \\ c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} = 30mm \rightarrow 35mm \\ 10mm \end{cases}$		EN 1992-1-1 tab. 4.4N
Minimalni zaštitni sloj betona prema kriterijumu prenosa sile spoja		
Najveće zrno agregata	$max d_g < 32mm$	
Glavna armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 12mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Podeona armatura	$\emptyset_{pretpostavljeno} = 8mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.2
Dodatak Δc_{dev} usled dozvoljenog odstupanja tokom izvođenja	$\Delta c_{dev} = 10mm$	EN 1992-1-1 tab. 4.4.1.3(1)
Zaštitni sloj	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 45mm$	
Usvojen zaštitni sloj	45mm	

USVOJENI ZAŠTITNI SLOJEVI ELEMENATA POTPORNOG ZIDA 2	
Elementi konstrukcije	Zaštitni sloj
Temelj potpornog zida 2	40 mm
Trup potpornog zida 2	40 mm
Konzolna kruna potpornog zida	45 mm

2.2 Analiza opterećenja

1) Stalno opterećenje

1.1 Sopstvena težina elemenata

Sopstvena težina potpornog zida (temelja i trupa) neračunajući konzolnu krunu zida, programski je uzeta na osnovu zapreminske težine dodeljenog materijala (GEO5).

- Zapreminska težina betona $\gamma_{ab} = 25.00 \text{ kN/m}^3$
- Širina konzolnog dela krune zida: $L_0 = 60 \text{ cm}$
- Širina zida na koji se oslanja konzola: $t = 30 \text{ cm}$
- Visina poprečnog preseka konzole u uklještenju: $h = 30 \text{ cm}$
- Statička širina konzole $L_0 + \min\{h/2; t/2\}$ $L_{eff} = 0.75 \text{ m}$
- Horizontalno odstojanje težišta konzole od tačke uklještenja $L_{tež.kon} = 0.43 \text{ m}$
- Površina poprečnog preseka konzolnog dela krune zida: $A_{kon} = 0.156 \text{ m}^2$
- Sopstvena težina konzolnog dela krune zida $A_{kon} \cdot \gamma_{ab}$ $G_{kon} = 3.90 \text{ kN/m}$

Presečne sile u uklještenju konzole (unos u GEO5):

$$N_{ek,kon} = 0.00 \text{ kN/m}$$

$$V_{ek,kon} = G_{kon} = 3.90 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,kon} = G_{kon} \cdot L_{tež.kon} = 3.90 \cdot 0.43 = 1.68 \text{ kNm/m}$$

1.2 Dodatno stalno opterećenje

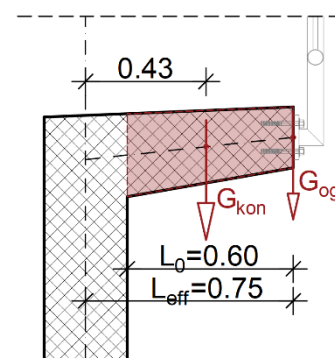
- Težina pešačke ograde na konzoli $G_{ogr} = 0.35 \text{ kN/m}$
- Statička širina konzole $L_0 + \min\{h/2; t/2\}$ $L_{eff} = 0.75 \text{ m}$

Presečne sile u uklještenju konzole (unos u GEO5):

$$N_{ek,ogr} = 0.00 \text{ kN/m}$$

$$V_{ek,ogr} = G_{ogr} = 0.35 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,ogr} = G_{ogr} \cdot L_{eff} = 0.35 \cdot 0.75 = 1.10 \text{ kNm/m}$$

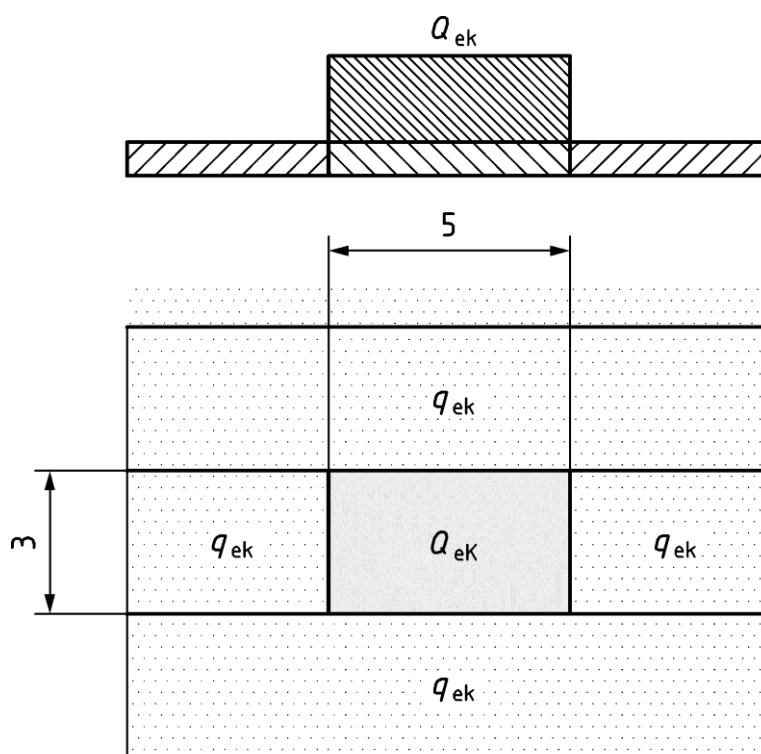


2) Korisno opterećenje

2.1 Saobraćajno opterećenje koje deluje u saobraćajnim trakama – Ekvivalent LM1

Prema *BSI prEN 1991-2:2020, 6.9*, model opterećenja koji se koristi za proračun uticaja od saobraćajnog opterećenja (drumskog saobraćaja) za geotehničke konstrukcije je Ekvivalentni model LM1. Površina delovanja opterećenja je $3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$.

Opterećenje koje deluje u saobraćajnim trakama je prikazano na skici ispod (BSI prEN 1991-2:2020, 6.9.2, skica 6.11).



Skica modela saobraćajnog opterećenja za geotehničke konstrukcije- Ekvivalentni model LM1.

- Širina kolovoza: $w = 5.00 \text{ m}$
- Broj nominalnih traka: $n_1 = 1$
- Širina nominalne trake: $w_l = 3.00 \text{ m}$
- Širina preostale površine: $w_r = 2.00 \text{ m}$
- Karakteristična vrednost koncentrisanog opterećenja (u nominalnoj traci) u okviru površine $3.0 \times 5.0 \text{ m}$: $Q_{ek} = 600 \text{ kN}$
- Karakteristična vrednost uniformnog opterećenja (na preostaloj površini): $q_{ek} = 9 \text{ kN/m}^2$
- Kategorija puta: *Opštinski put*
- Koeficijenti podešavanja na osnovu kategorije puta (SRPS EN 1991-2/NA:2019, Tačka 2.12):
- za nominalnu traku: $\alpha_{Q1} = 0.80$
- za preostalu površinu: $\alpha_{qr} = 1.00$

Šema opterećenja

Nominalna traka

Zamenjujuće površinsko opterećenje od koncentrisane sile ekvivalentnog LM1 modela Q_{ek} :

$$\frac{\sum Q_{ek} \cdot \alpha_{Q1}}{3.00 \cdot 5.00} = \frac{600 \cdot 0.80}{15.0} \dots\dots\dots Q_{d,ek} = 32.00 \text{ kN/m}^2$$

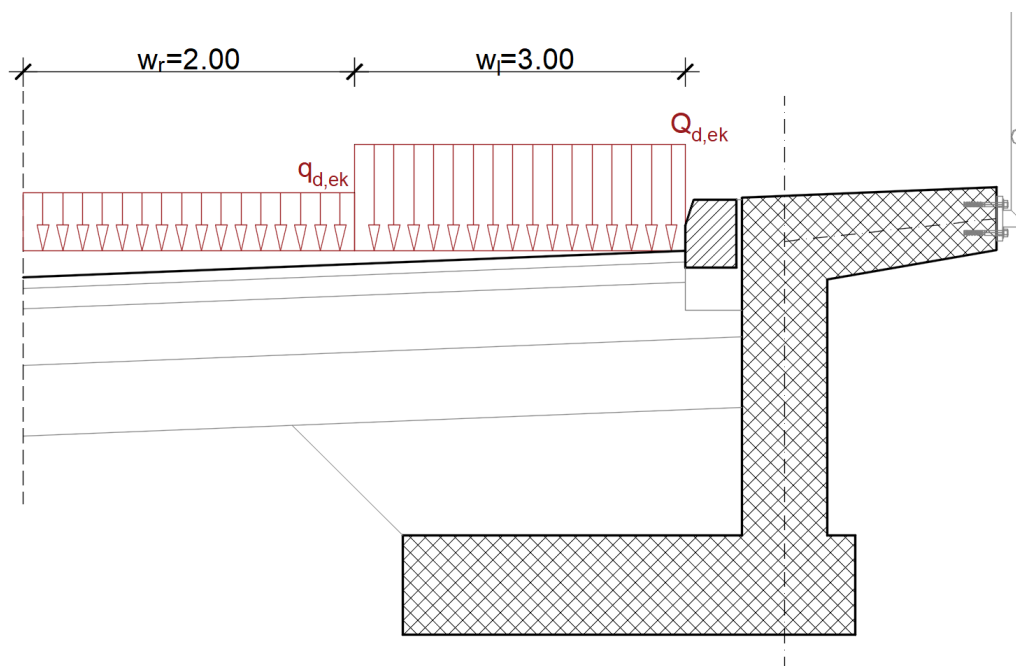
Položaj opterećenja u odnosu na unutrašnju ivicu krune potpornog zida je 20 cm (širina ivičnjaka + širina spojnice).

Preostala površina

Na ostatku površine kolovoza (izvan površine delovanja Q_{ek}) nanosi se ravnomerno raspodeljeno opterećenjem q_{ek} :

$$\alpha_{qk} \cdot q_{ek} = 1.00 \cdot 9.00 \dots \dots \dots \mathbf{q_{d,ek} = 9.00 \text{ kN/m}^2}$$

Položaj opterećenja u odnosu na unutrašnju ivicu krune potpornog zida je 3.20 m (širina nominalne trake + širina ivičnjaka + širina spojnice).



Prikaz položaja saobraćajnog opterećenja u odnosu na unutrašnju ivicu krune potpornog zida.

2.2 Opterećenje koje deluje na pešačkoj stazi

Prema *SRPS EN 1991-2:2003, Odeljak 5*, modeli opterećenja u ovom odeljku upotrebljavaju se za pešačke i biciklističke staze i pešačke mostove.

Za proračun pešačkih mostova (u ovom slučaju konzolnog dela krune zida) treba da se definiše ravnomerno raspodeljeno opterećenje q_{fk} i nanese samo na nepovoljne delove uticajne površine, uzdužno i poprečno.

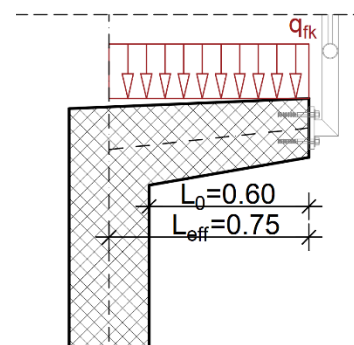
- Karakteristično opterećenje na pešačkoj stazi: $\dots \dots \dots \mathbf{q_{fk} = 5.00 \text{ kN/m}^2}$
- Širina konzolnog dela krune zida: $\dots \dots \dots L_0 = 60 \text{ cm}$
- Širina zida na koji se oslanja konzola: $\dots \dots \dots t = 30 \text{ cm}$
- Visina poprečnog preseka konzole u uklještenju: $\dots \dots \dots h = 30 \text{ cm}$
- Statička širina konzole $L_0 + \min\{h/2; t/2\} \dots \dots \dots \mathbf{L_{eff} = 0.75 \text{ m}}$

Presečne sile u uklještenju konzole (unos u GEO5):

$$\mathbf{N_{ek,fk} = 0.00 \text{ kN/m}}$$

$$\mathbf{V_{ek,fk} = q_{fk} \cdot L_{eff} = 5.00 \cdot 0.75 = 3.75 \text{ kN/m}}$$

$$\mathbf{M_{ek,fk} = q_{fk} \cdot \frac{L_{eff}^2}{2} = 5.00 \cdot \frac{0.75^2}{2} = 1.41 \text{ kNm/m}}$$



2.3 Dejstva na parapete (ograde) za pešačke staze

Prema *SRPS EN 1991-2:2003, 4.8, Napomena 2*, sile prenesene na kolovozne konstrukcije (u ovom slučaju na trup potpornog zida) preko parapeta za pešake mogu da se odrede za svaki pojedinačni projekat ili mogu biti definisane nacionalnim aneksom.

Prema *SRPS EN 1991-2/NA:2019, 2.35*, usvajaju se preporučene vrednosti opterećenja na parapete pešačkih staza i pešačkih mostova za proračun elemenata kolovozne konstrukcije (jednako podeljeno vertikalno i horizontalno opterećenje intenziteta $F_{h/v}=1.0$ kN/m koje deluje u vrhu parapeta na proizvoljnoj, najnepovoljnijoj dužini).

- Vertikalna sila u vrhu ograde: $F_v = 1.0$ kN/m
- Horizontalna sila u vrhu ograde: $F_h = 1.0$ kN/m
- Visina ograde: $h_{ogr} = 120$ cm
- Visina poprečnog preseka konzole u uklještenju: $h = 30$ cm
- Vertikalno odstojanje sile F_h od tačke uklještenja $h_{ogr} + h/2$ $L_v = 1.35$ m
- Horizontalno odstojanje sile F_v od tačke uklještenja $L_0 + \min\{h/2; t/2\}$ $L_h = 0.75$ m

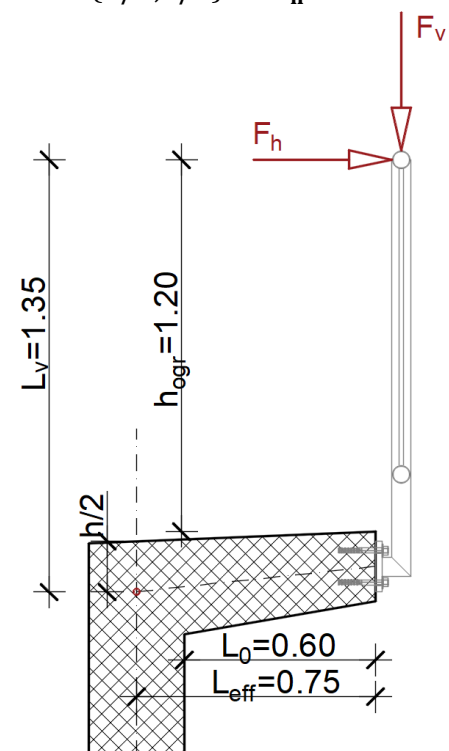
Presečne sile u uklještenju konzole (unos u GEO5):

$$N_{ek,ogr} = F_h = 1.00 \text{ kN/m}$$

$$V_{ek,ogr} = F_v = 1.00 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,ogr} = \max \begin{cases} M_{ek,ogr,h} = F_h \cdot L_v = 1.00 \times 1.35 \\ M_{ek,ogr,v} = F_v \cdot L_h = 1.00 \times 0.75 \end{cases}$$

$$M_{ek,ogr} = F_h \cdot L_v = 1.00 \cdot 1.35 = 1.35 \text{ kNm/m}$$

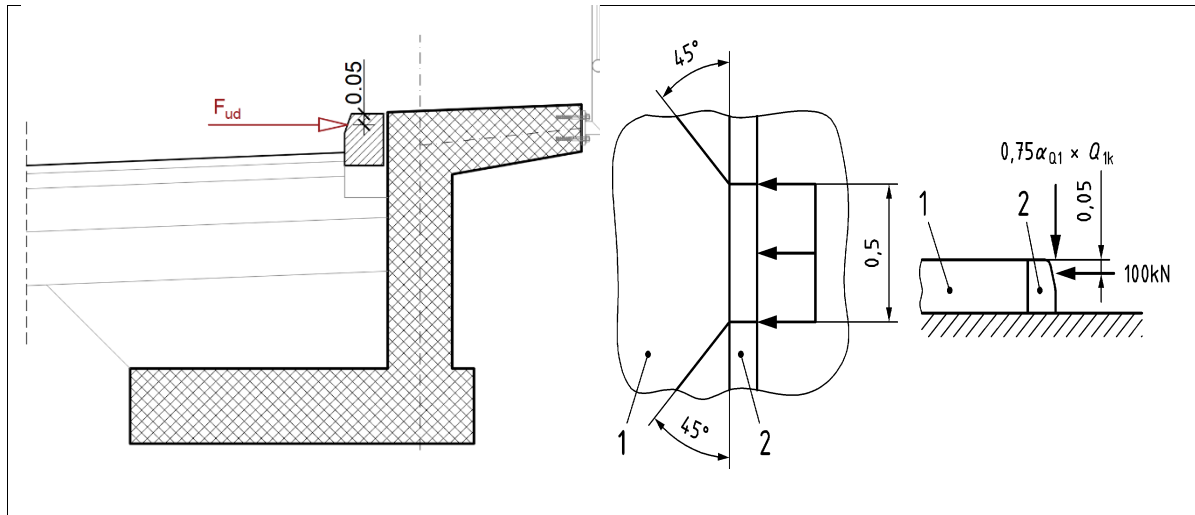


3) Incidentno opterećenje

3.1 Sile udara na ivičnjak

Prema *SRPS EN 1991-2:2003, 4.7.3.2*, dejstvo udara vozila na ivičnjak ili izdignute pločnike treba da se razmatra kao bočna sila jednaka 100 kN koja deluje na visini od 0.05 m ispod gornje površine ivičnjaka. U krutim konstrukcijskim elementima treba da se pretpostavi da opterećenje ima ugao rasprostiranja od 45°. Kada je nepovoljno, treba uzeti u obzir istovremeno dejstvo vertikalnog saobraćajnog opterećenja sa silom sudara koja je jednaka $0.75 \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k}$.

- Visina ivičnjaka (iznad kote kolovoza): $h_{iv} = 18$ cm
- Horizontalna sila udara: $F_{ud} = 100$ kN
- Širina na kojoj deluje sila udara: $B_{ud} = 0.50$ m



Šamatski prikaz sile udara na ivičnjak predmetnog potpornog zida (skica levo) i definicija sile udara vozila na ivičnjak (skice u sredini i desno).

Kako ivičnjak koji se nalazi uz krunu potpornog zida ne prenosi vertikalno opterećenje na potporni zid, vertikalna sila udara usled saobraćajnog opterećenja $0.75 \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k}$ se ne razmatra za predmetnu proračunsku situaciju.

Presečne sile u uklještenju konzole (unos u GEO5):

$$N_{ek,ud} = \frac{F_{ud} \cdot B_{ud}}{L_{kam}} = \frac{100 \text{ kN/m} \cdot 0.50 \text{ m}}{3.00 \text{ m}} = 16.67 \text{ kN}$$

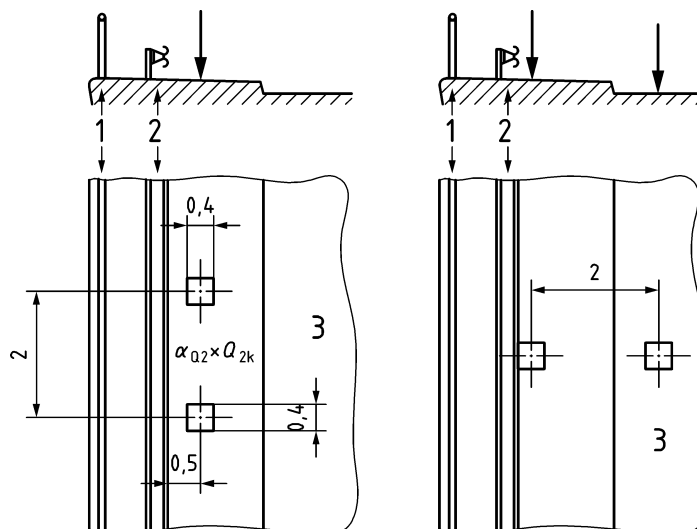
$$V_{ek,ud} = 0.00 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,ud} = 0.00 \text{ kNm/m}$$

3.2 Vozilo na pešačkoj stazi

Prema *SRPS EN 1991-2:2003, 4.7.3.1*, Incidentno osovinsko opterećenje koje odgovara vrednosti $\alpha_{Q2} Q_{2k}$ treba proveriti za dva položaja definisana skicom ispod.

*Ovo osovinsko opterećenje ne treba da se uzima u obzir istovremeno sa bilo kojim promenljivim opterećenjem.

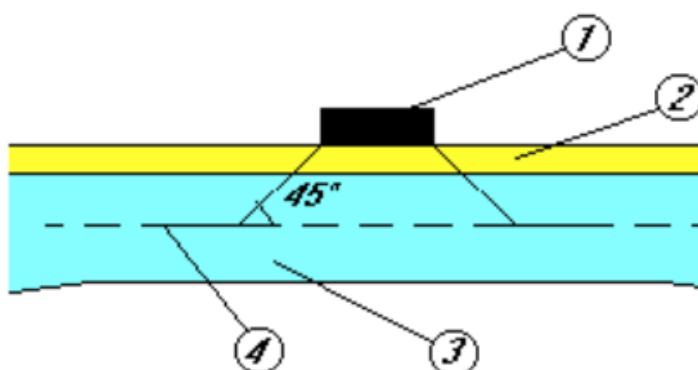


Skica levo (slučaj I – oba točka na stazi), skica desno (slučaj II – jedan točak na stazi).

- Karakteristična vrednost koncentrisanog opterećenja (na konzoli) :..... $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$
- Kategorija puta: *Opštinski put*
- Koeficijenti podešavanja na osnovu kategorije puta..... $\alpha_{Q2} = 0.80$
- Dodirna površina točka $a \cdot a = 0.40 \cdot 0.40 \text{ m}$
- Širina osovine $a_t = 2.00 \text{ m}$
- Dužina najkraće kampade $L_{kam} = 3.00 \text{ m}$

Rasprostiranje koncentrisanih opterećenja izvršeno je u skladu sa preporukama *EN 1991-2:2003, 4.3.6.*

Rasprostiranje kroz kolovoz i betonske ploče treba da se usvoje u opsegu širine i dubine rasprostiranja 1:1, do nivoa težišta kolovozne ploče (slika ispod).



Rasprostiranje koncentrisanog opterećenja kroz kolovoz i betonsku ploču.

1 – kontakti pritisak točka; 2 – kolovoz; 3 – betonska ploča; 4 – srednja površina betonske ploče.

Slučaj I (oba točka su na stazi):

- Proračunska vrednost koncentrisanog opterećenja (na konzoli) :..... $Q_{2d,I} = 160.00 \text{ kN}$
- Centar površine naleganja od tačke uklještenja:..... $B_{Q2,I} = 0.25 \text{ m}$
- Debljina konzolne ploče na rastojanju $B_{Q2,I}$:..... $h_{Q2,I} = 0.29 \text{ m}$
- Poprečno rasprostiranje opterećenja na nivou ose ploče $\left\{a + \frac{h_{Q2,I}}{2} + 0.05\right\}$: $b_1 = 0.595 \text{ m}$
- Podužno rasprostiranje opterećenja na nivou ose ploče $\{a + h_{Q2,I}\}$:..... $b_2 = 0.69 \text{ m}$
- Statička dodirna površina točka (unos u Tower) $b_1 \cdot b_2 = 0.595 \cdot 0.69 \text{ m}$
- Efektivna širina rasprostiranja u uklještenju za jedan točak $\{b_2 + 2 \cdot B_{Q2,I}\}$:..... $b_2^* = 1.19 \text{ m}$
- Zajednički efektivna širina rasprostiranja u uklještenju za dva točka $\{a_t + b_2 + 2 \cdot B_{Q2,I}\}$: $B_{eff} = 3.19 \text{ m}$
- Usvajanje širine rasprostiranja za potrebe unosa u GEO5:
 $L_{ras} = \min\{L_{kam}; B_{eff}\}$:..... $L_{ras} = 3.00 \text{ m}$

Presečne sile u uklještenju (unos u GEO5):

$$N_{ek,I} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{ek,I} = \frac{Q_{2d,I}}{L_{ras}} = \frac{160.00 \text{ kN}}{3.00 \text{ m}} = 53.33 \text{ kN/m}$$

$$M_{ek,I} = \frac{Q_{2d,I} \cdot B_{Q2,I}}{L_{ras}} = \frac{160.00 \text{ kN} \cdot 0.25 \text{ m}}{3.00 \text{ m}} = 13.33 \text{ kNm/m}$$

Slučaj II (jedan točak je na stazi)

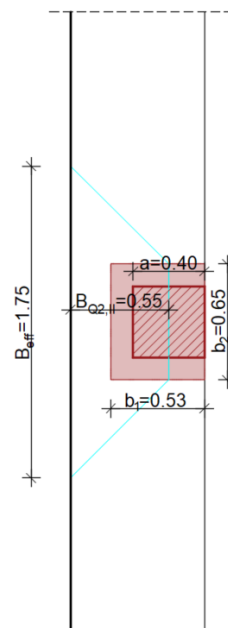
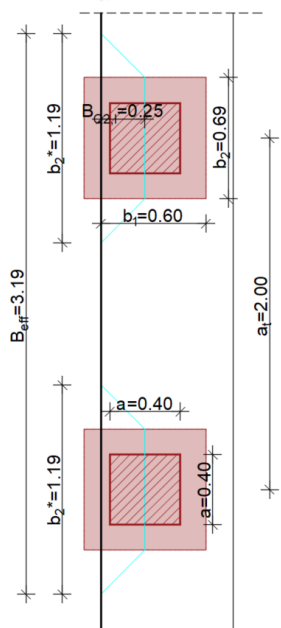
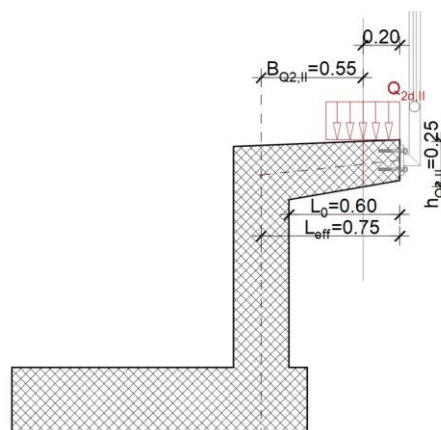
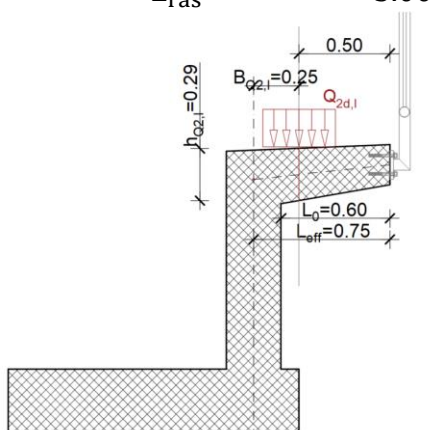
- Proračunska vrednost koncentrisanog opterećenja (na konzoli) :..... $Q_{2d,II} = 80.00 \text{ kN}$
 - Centar površine naleganja od tačke uklještenja:..... $B_{Q2,II} = 0.55 \text{ m}$
 - Debljina konzolne ploče na rastojanju $B_{Q2,I}$:..... $h_{Q2,II} = 0.25 \text{ m}$
 - Poprečno rasprostiranje opterećenja na nivou ose ploče $\left\{a + \frac{h_{Q2,II}}{2}\right\}$: $b_1 = 0.525 \text{ m}$
 - Podužno rasprostiranje opterećenja na nivou ose ploče $\{a + h_{Q2,II}\}$:..... $b_2 = 0.65 \text{ m}$
 - Statička dodirna površina točka (unos u Tower) $b_1 \cdot b_2 = 0.525 \cdot 0.65 \text{ m}$
 - Efektivna širina rasprostiranja u uklještenju $\{b_2 + 2 \cdot B_{Q2,II}\}$:..... $B_{eff} = 1.75 \text{ m}$
 - Usvajanje širine rasprostiranja za potrebe unosa u GEO5:
- $L_{ras} = \min\{L_{kam}\}$:..... $L_{ras} = 3.00 \text{ m}$

Presečne sile u uklještenju (unos u GEO5):

$$N_{ek,II} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{ek,II} = \frac{Q_{2d,II}}{L_{ras}} = \frac{80.00}{3.00} = 26.67 \text{ kN/m}$$

$$V_{ek,II} = \frac{Q_{2d,II} \cdot B_{Q2,II}}{L_{ras}} = \frac{80.00 \text{ kN} \cdot 0.55 \text{ m}}{3.00 \text{ m}} = 14.67 \text{ kN/m}$$



4) Seizmika

3.1 Sile udara na ivičnjak

Dinamičke sile koje se javljaju kao rezultat seizmičkog opterećenja su tretirane „pseudo-statičkom“ metodom. Ovom metodom se dinamičke sile predstavljaju inercijalnim silama koje deluju u središtu mase svakog od posmatranih elemenata i veličina inercijalnih sila je u direktnoj vezi sa zadatim ubrzanjem (a_{gR}). Za potrebe ovog proračuna analiziran je zemljotres sa povratnim periodom od 475 godina sa usvojenim ubrzanjem $a_g = 0.15 \text{ g}$.

Prema SRPS EN 1998; SRPS EN 1998/NA, parcijalni faktori za parametre tla su $Y_\phi = Y_c = 1.25$, dok su parcijalni faktori za opterećenja $Y_G = Y_Q = 1.0$

U nastavku je priložen proračun seizmičkih koeficijenata K_h i K_v za potporni zid 2.

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE - POTPORA KONSTRUKCIJA 2

Proračun seizmičkih koeficijenata K_h i K_v

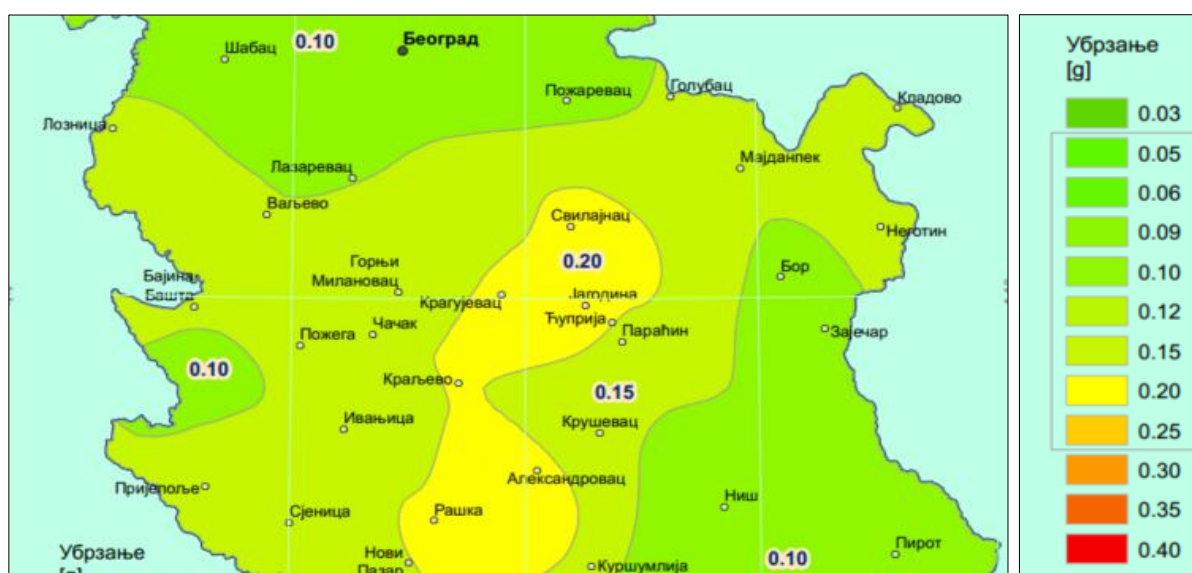
(SRPS EN 1998-1:2015 i SRPS EN 1998-5:2004)

Ulazni podaci:

Geotehnička sredina	CI
Tip tla	B
Klasa značaja konstrukcije	II
Elastični spektar odgovora	Tip 1

Opis geološkog profila na osnovu usvojenog tipa tla:

Naslage vrlo zbijenog peska, šljunka, ili veoma krute gline, debljine najmanje nekoliko desetina metara, koje odlikuje postepeno povećavanje mehaničkih svojstava sa dubinom.



Slika 1 - Referentno maksimalno ubrzanje za tlo tipa A (povratni period 475 godina).

Referentno vršno ubrzanje za tlo tipa A	$a_{gR} =$	0.15	g
Faktor značaja	$\gamma_I =$	1.00	/
Koeficijent/faktor tla	$S =$	1.20	/
Proračunsko ubrzanje tla tipa A	$a_g = \gamma_I \cdot a_{gR}$	$a_g =$	0.15 g
Ubrzanje zemljine teže	$g =$	9.81	m/s ²
Odnos proračunskog ubrzanja tla i gravitacionog ubrzanja	$\alpha =$	0.15	g
$\alpha = a_g / g$			

Vrednosti koeficijenta "r" u proračunu horizontalnog seizmičkog koeficijenta			
Tip potporne konstrukcije		dr [cm]	r
1	Slobodni masivni zidovi za koje je prihvatljivo pomeranje do $dr = 300 \cdot \alpha \cdot S$	5.4	2.0
2	Slobodni masivni zidovi za koje je prihvatljivo pomeranje do $dr = 200 \cdot \alpha \cdot S$	3.6	1.5
3	Savijljivi armiranobetonski zidovi, ankerisani ili ukrućeni zidovi, armiranobetonski zidovi fundirani na vertikalnim šipovima, pridržani podrumski zidovi i potporni stubovi mostova.	/	1.0
4	Potporne konstrukcije fundirane u zasićenom nekoherentnom tlu sklonom stvaranju velikog pornog pritiska.	/	1.0
*dr - Pomeranja koja može da podnese određeni tip potporne konstrukcije			

Usvajanje koeficijenta "r":

Odabir tipa potporne konstrukcije	2
Pomeranja koja može da podnese određeni tip potporne konstrukcije	$d_r = 3.6$
Koeficijent/faktor koji zavisi od tipa potporne konstrukcije	$r = 1.5$

Proračun seizmičkih koeficijenata K_h i K_v :

Horizontalni seizmički koeficijent	$k_h = \alpha \cdot S/r$	$k_h = 0.120$
Vertikalni seizmički koeficijent	$k_v = \pm 0.50 \cdot k_h$ za $\frac{a_{vg}}{a_g} > 0.6$	$k_{v,0.5} = 0.060$
	$k_v = \pm 0.33 \cdot k_h$ za $\frac{a_{vg}}{a_g} < 0.6$	$k_{v,0.3} = 0.036$

Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)

Zadatak : Rekonstrukcija potpornog zida na groblju u MZ Plana
Deo : Opštinski put Plana-Skorica
Opis : Potporni zid_2 - (K1) - 1.55 m
Korisnik : MIB
Autor : Marjan Matić
Datum : 2.5.2024.
Broj projekta : 28/23

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - AB zid (Rankine)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Proračun zidova

Metoda provere : prema EN 1997
Proračun aktivnog pritiska tla : Mazindrani (Rankine)
Proračun pasivnog pritiska tla : Caquot-Kerisel
Seizmički proračun : Mononobe-Okabe
Oblik klina tla : Uvek vertikaln
Zub : Zub se razmatra kao da je stopa zida u nagibu
Dozvoljena ekscentričnost : 0.300
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)			
Incidentna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Incidentna proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

Parcijalni faktori za dejstva (A)**Seizmička proračunska situacija**

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

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

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

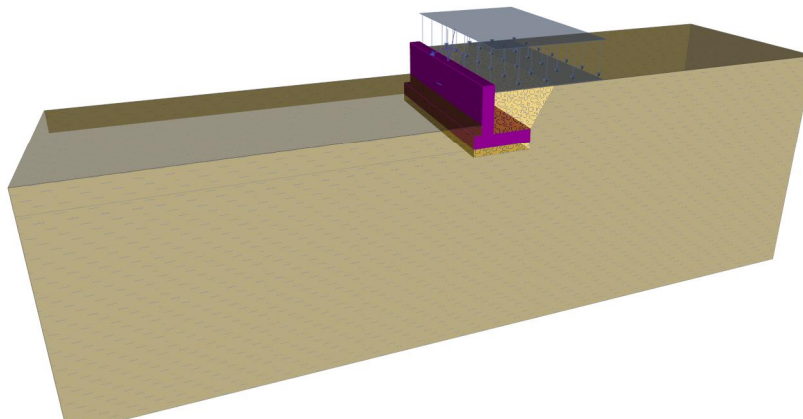
Beton: C 30/37Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	-0.18
2	0.00	1.02
3	1.00	1.02
4	1.00	1.37
5	-0.50	1.37
6	-0.50	1.02
7	-0.30	1.02
8	-0.30	-0.18

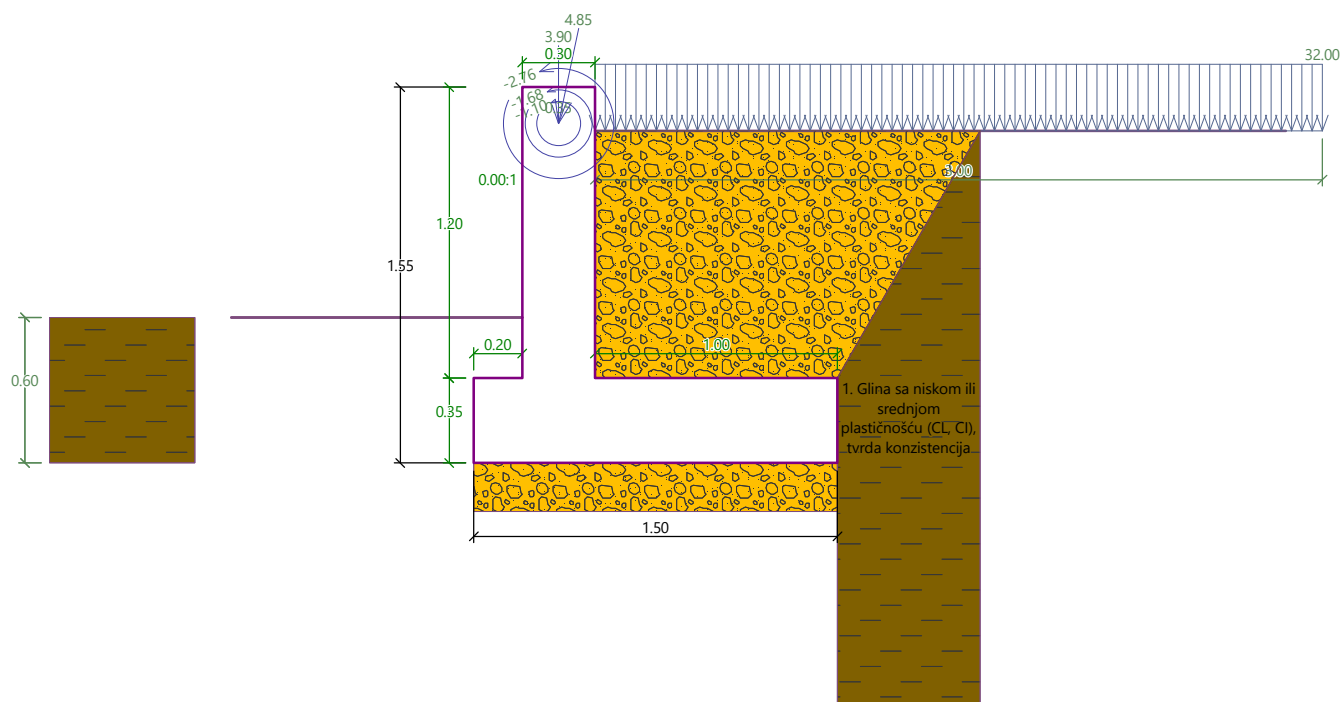
Početak [0,0] je postavljen na najvišljjoj desnoj tački zida.

Površina preseka zida = 0.89 m^2 .

Faza - proračun : 1 - 0



Faza - proračun : 1 - 0



Br.	Naziv	Šrafura	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Stanje napona :	efektivni		
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Ugao trenja konstrukcija-tlo :	δ	=	13.00 °
Tlo :	koherentno		
Poisson-ov koeficijent :	ν	=	0.40
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Stanje napona :	efektivni		
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Ugao trenja konstrukcija-tlo :	δ	=	20.00 °
Tlo :	nekoherentno		
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Zasip

Zadato tlo : Drobljeni kameni materijal

Nagib = 60.00 °

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

Geometrija

Debljina temelja h = 0.20 mOdstojanje levo b_l = 0.00 mOdstojanje desno b_p = 0.00 m

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida h = 0.18 m.

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]
1	Da		promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Da		Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Da		Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Korisno - LM4+parapet	promenljivo	-1.00	4.75	-2.76	-0.15	-0.03

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	0.83	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.220	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.281	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.40	0.00	4.49	4.49	0.00
3	1.02	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.37	27.23	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000	1.000	1.350
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.350	1.350	1.350
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	1.500	1.500	1.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.000	0.000	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.350	1.000	1.350
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.350	1.000	1.350
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.40	4.75	0.35	1.500	0.000	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 27.14$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 21.25$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 31.20$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 14.14$ kN/m

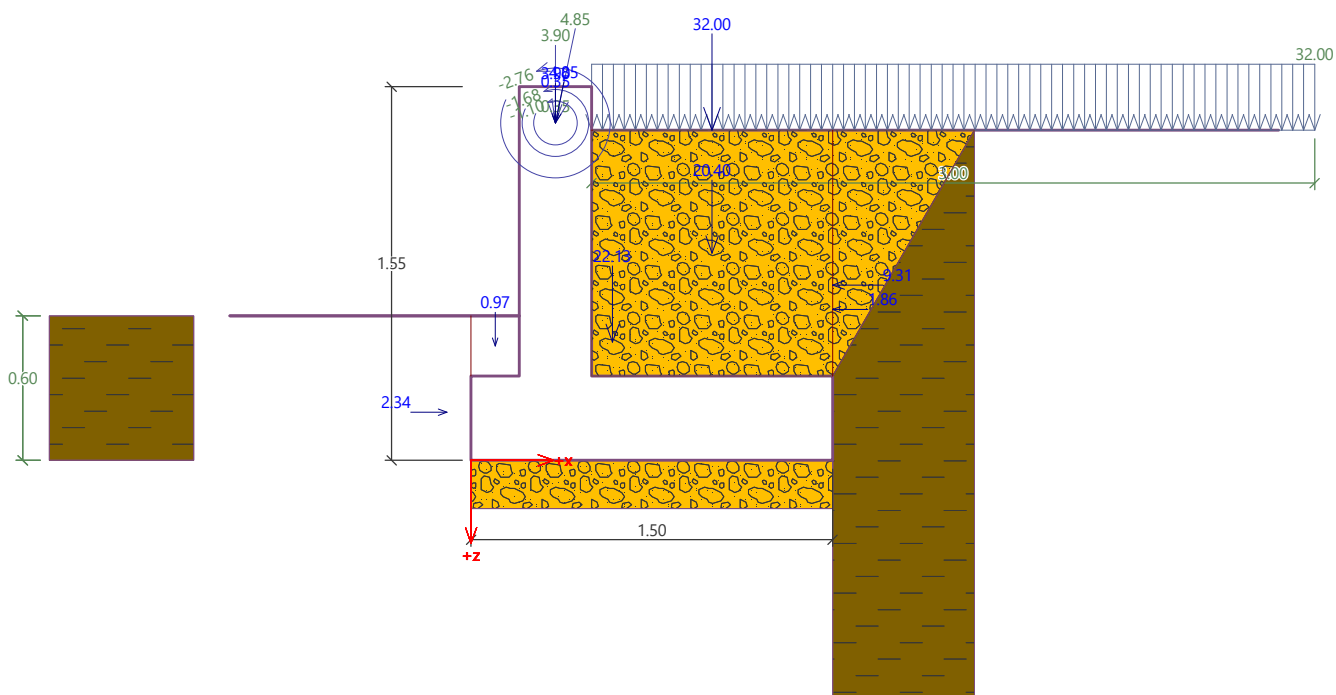
Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 94.90 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 1 - 1



Nosivost temeljnog tla (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

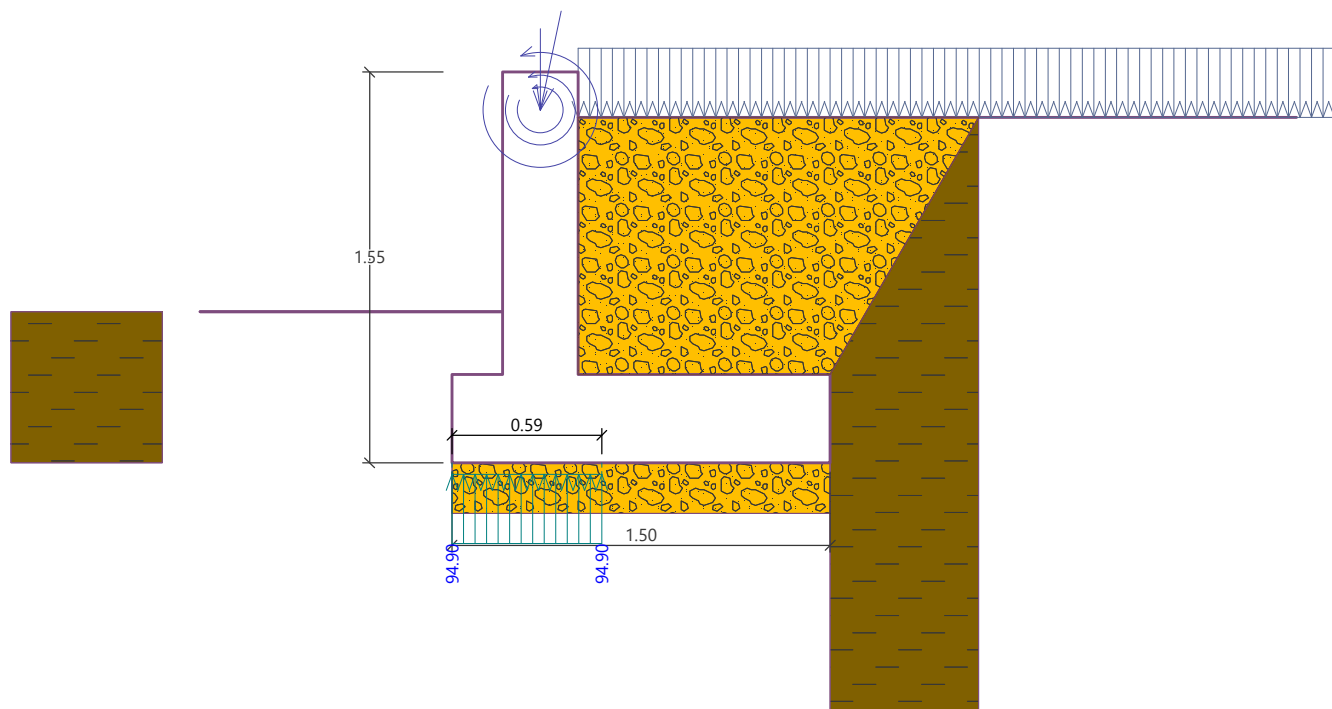
Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	13.07	119.60	14.82	0.073	93.33
2	25.54	56.37	14.14	0.302	94.90

Eksplotaciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	9.15	84.51	9.83
2	17.15	52.51	8.83

Naziv : Nosivost

Faza - proračun : 1 - -1



Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - AB zid (Rankine)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)

Stalna proračunska situacija

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)

Stalna proračunska situacija

Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10	[-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	1.37 m
Dubina fundiranja	d	=	0.60 m
Debljina temelja	t	=	0.35 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	0.00 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:trakasti temelj

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.50 m

Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = 0.53 m³/mZapremina iskopa = 0.90 m³/mZapremina nasutog materijala = 0.35 m³/m**Tampon sloj**

Tlo za tampon sloj - Drobljeni kameni materijal

Ispust tampon sloja $d_{sp} = 0.00$ mDubina tampon sloja $h_{sp} = 0.20$ m**Materijal konstrukcije**Zapreminska težina $\gamma = 25.00$ kN/m³

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

Beton: C 30/37Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00$ MPaČvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90$ MPaModul elastičnosti $E_{cm} = 33000.00$ MPa**Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa**Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa**Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	99.65	7.88	-14.82
2	Da		SO 2	Proračunsko	36.42	20.59	-14.14
3	Da		SO 3	Eksploataciono	64.56	5.70	-9.83
4	Da		SO 4	Eksploataciono	32.56	14.05	-8.83

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.11	0.00	93.33	236.64	39.44	Da
SO 1	Ne	-0.11	0.00	93.33	236.64	39.44	Da
SO 2	Da	-0.45	0.00	94.90	162.49	58.41	Da
SO 2	Ne	-0.45	0.00	94.90	162.49	58.41	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

φ_d	=	20.504 °
c_d	=	14.529 kPa
γ_{1prum}	=	19.500 kN/m ³
γ_{2prum}	=	19.515 kN/m ³
b_{ef}	=	0.594 m
N_q	=	6.729
N_c	=	15.318
N_γ	=	4.285
s_q	=	1.069
s_c	=	1.081
s_γ	=	0.941
d_q	=	1.000
d_c	=	1.000
d_γ	=	1.000
i_q	=	0.698
i_c	=	0.645
i_γ	=	0.574
b_q	=	1.000
b_c	=	1.000
b_γ	=	1.000
g_q	=	1.000
g_c	=	1.000
g_γ	=	1.000
R_d	=	227.484 kPa

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 13.13$ kN/m

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 6.82$ kN/m

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 1.77$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 4.64$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 162.49$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 94.90$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA**Provera ekscentriciteta sile**

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.302 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.302 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA**Provera horizontalne nosivosti**

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 36.42$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 14.14$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA**Provera Br. 1****Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci**

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 13.13 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 6.82 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	1.37	1.42	0.05	22.29	27.20	55.74	0.11
2	1.42	1.47	0.05	22.29	28.18	53.01	0.14
3	1.47	1.52	0.05	22.29	29.15	48.44	0.15
4	1.52	1.57	0.05	22.29	30.13	43.85	0.16
5	1.57	1.62	0.05	2.65	31.10	39.95	0.35
6	1.62	1.67	0.05	2.65	32.08	36.77	0.32
7	1.67	1.77	0.10	2.65	33.54	33.17	0.58
8	1.77	1.87	0.10	2.65	35.49	29.45	0.52
9	1.87	1.97	0.10	2.65	37.44	26.67	0.47
10	1.97	2.07	0.10	2.65	39.39	24.48	0.43
11	2.07	2.17	0.10	2.65	41.34	22.67	0.40
12	2.17	2.27	0.10	2.65	43.29	21.12	0.37
13	2.27	2.52	0.25	2.65	46.70	18.94	0.83
14	2.52	2.74	0.22	2.65	51.29	16.45	0.64
15	2.74	2.77	0.03	2.65	53.72	15.30	0.08
16	2.77	2.94	0.17	2.65	55.67	14.52	0.43
17	2.94	3.02	0.08	2.65	58.11	13.58	0.19
18	3.02	3.27	0.25	2.65	61.33	12.49	0.55
19	3.27	3.52	0.25	2.65	66.20	11.04	0.49
20	3.52	3.77	0.25	2.65	71.08	9.81	0.43
21	3.77	4.11	0.34	2.65	76.84	8.63	0.34

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 6.4 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 9.6 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 7.2 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{\text{def}} = 5.48 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=76.57$)

Temelj je krut po širini ($k=258.42$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.218 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.218 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 8.0 mm

Dubina uticajne zone = 2.74 m

Rotacija po širini temelja = 5.385 (tan*1000); (3.1E-01 °)

Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)**Provera zida - arm. sa pr. strane****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	20.00	0.000	
2	0.48	0.00	35.00	1.00	20.00	20.00	0.193	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.550	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.67	13.38	0.00	2.58	2.58	0.00
3	0.67	13.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.20	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	0.67	7.85	0.00
8	0.67	13.75	0.00
9	1.02	13.71	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.350	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	0.62	-0.51	0.00	0.30	1.350	1.000	1.350
Ekvivalent LM1	5.27	-0.62	0.00	0.30	1.500	0.000	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.350	1.350	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.350	1.350	1.000
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.05	4.75	0.15	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.350	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	0.62	-0.51	0.00	0.30	1.350	1.000	1.350
Ekvivalent LM1	5.27	-0.62	0.00	0.30	1.500	0.000	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.350	1.350	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.350	1.350	1.000
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.05	4.75	0.15	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.20 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 29.52 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 47.37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.350
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.350
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.350
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	1.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.350
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.350
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.40	4.75	0.35	1.500

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 m < 0.19 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 kN > 60.71 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 kNm > 6.16 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.40	0.00	4.49	4.49	0.00
3	1.02	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.37	27.23	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.18	8.75	1.00	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.350
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.350
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	1.500
Kontaktni napon	0.00	0.00	-68.11	0.94	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.55	32.16	1.00	1.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

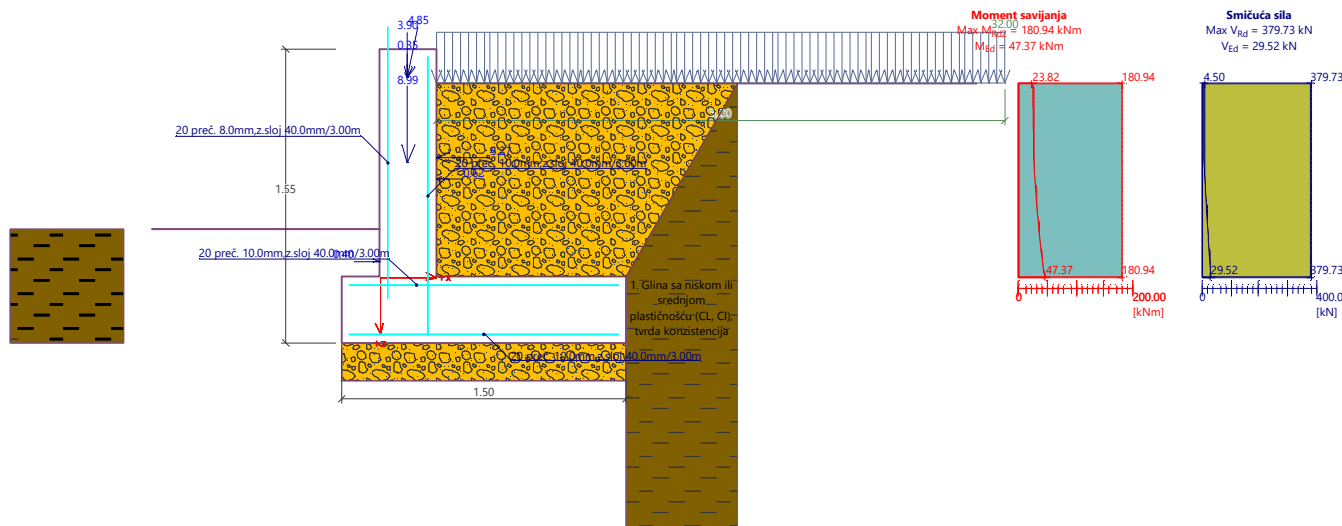
20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 58.44 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 41.20 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Naziv : Dimenzionisanje****Faza - proračun : 1 - 1****Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 2 - Incidentna - Udar vozila u ivičnjak)****Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$ Odstojanje levo $b_l = 0.00 \text{ m}$ Odstojanje desno $b_p = 0.00 \text{ m}$ **Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18 \text{ m}$.**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]
1	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila novo	Sila promena	Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Udar vozila u ivičnjak	incidentno	-16.67	0.00	0.00	0.00	-0.13

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : incidentna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 2 - Incidentna - Udar vozila u ivičnjak)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	0.83	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.220	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.281	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.40	0.00	4.49	4.49	0.00
3	1.02	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.37	27.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

Sile koje deluju na konstrukciju

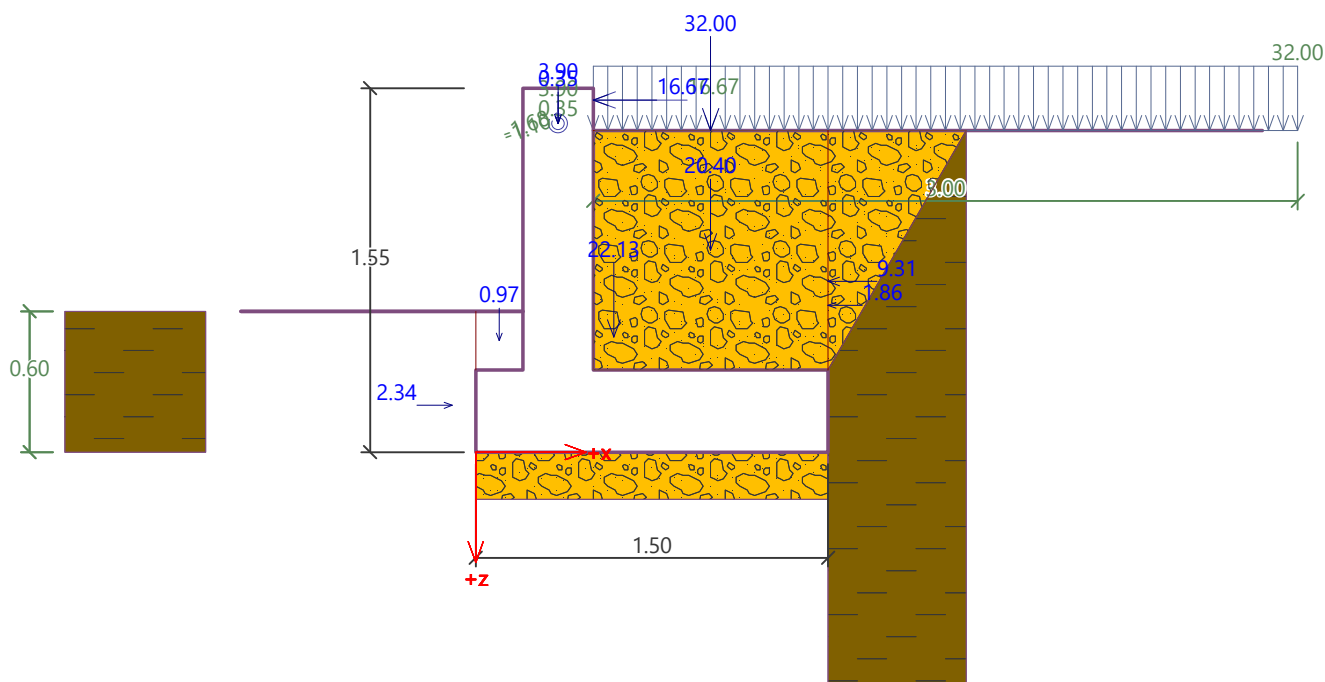
Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.49	22.13	0.59	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.50	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 34.98 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 31.87 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 33.57 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 20.85 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 366.45 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 2 - 1



Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 2 - Incidentna - Udar vozila u ivičnjak)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.15	0.00	0.30	1.000	0.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.15	0.00	0.30	1.000	0.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.20 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 65.85 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 75.37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.50	0.00	0.50	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 82.70 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 8.79 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Provera pete

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

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	-0.18	8.75	1.00	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.300
Kontaktни napon	0.00	0.00	-5.89	0.58	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.55	32.16	1.00	0.500

Provera pete

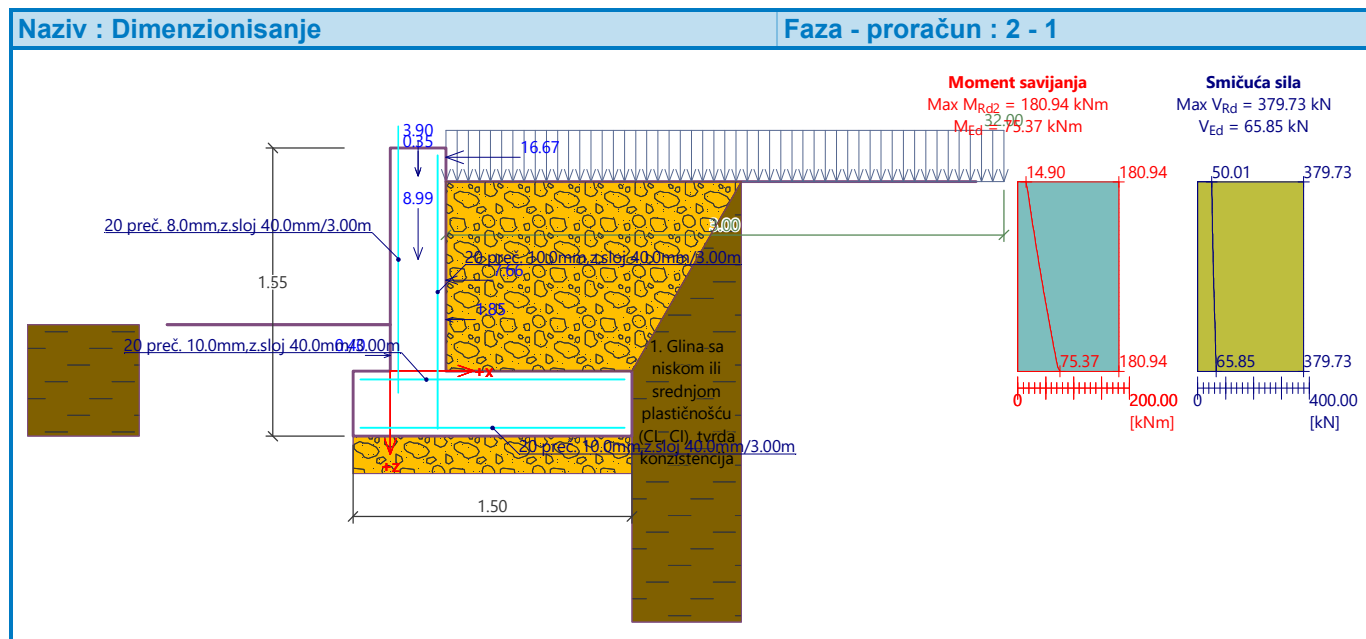
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 118.03 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 66.58 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 3 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 1)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobļeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$ Odstojanje levo $b_l = 0.00 \text{ m}$ Odstojanje desno $b_p = 0.00 \text{ m}$ **Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18 \text{ m}$.**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]
1	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Slučaj I - Oba točka na stazi	stalno	0.00	53.33	-13.33	-0.15	-0.03

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : incidentna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 3 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 1)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	0.83	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.220	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.281	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.40	0.00	4.49	4.49	0.00
3	1.02	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.37	27.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.40	53.33	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 53.64 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 20.19 \text{ kNm/m}$

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 71.44 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 4.18 \text{ kN/m}$

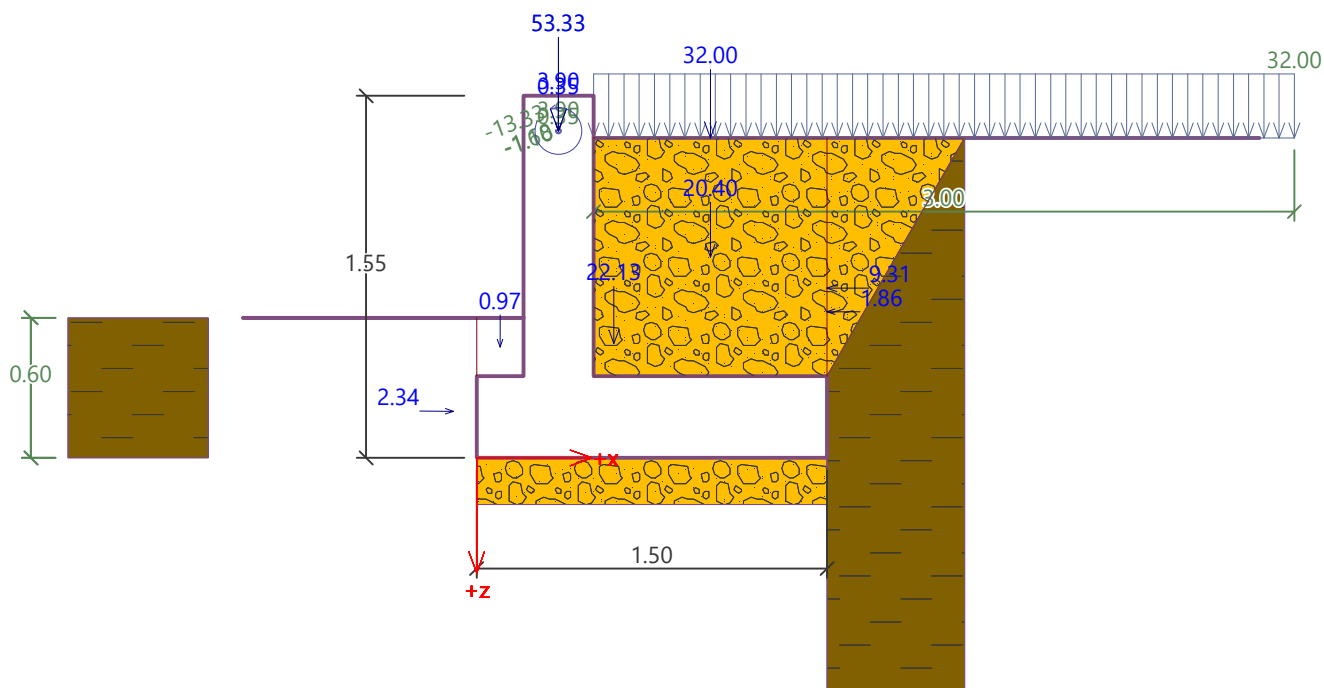
Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 152.73 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 3 - 1



Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 3 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 1)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.02	7.84	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000

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
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.05	53.33	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.02	7.84	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.05	53.33	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.20 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 15.84 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 55.37 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.40	53.33	0.35	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 98.82 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 10.96 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.18	8.75	1.00	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.300
Kontaktни napon	0.00	0.00	-37.82	0.73	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.55	32.16	1.00	0.500

Provera pete

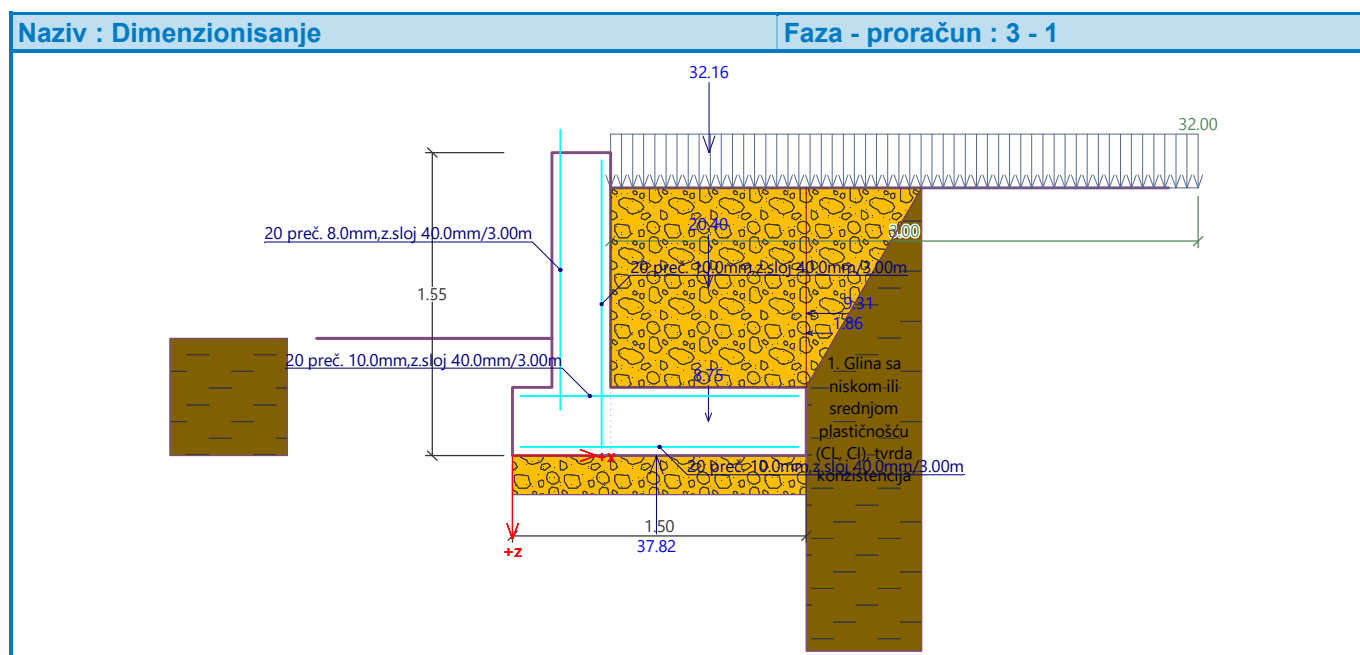
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 22.22 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 44.41 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 4 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 2)****Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$

Odstojanje levo $b_l = 0.00$ mOdstojanje desno $b_p = 0.00$ m**Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18$ m.**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]
1	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Slučaj II - Jedan točak na stazi	stalno	0.00	26.67	-14.67	-0.15	-0.03

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : incidentna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 4 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 2)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	0.83	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.220	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.281	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.40	0.00	4.49	4.49	0.00
3	1.02	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.37	27.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

Sile koje deluju na konstrukciju

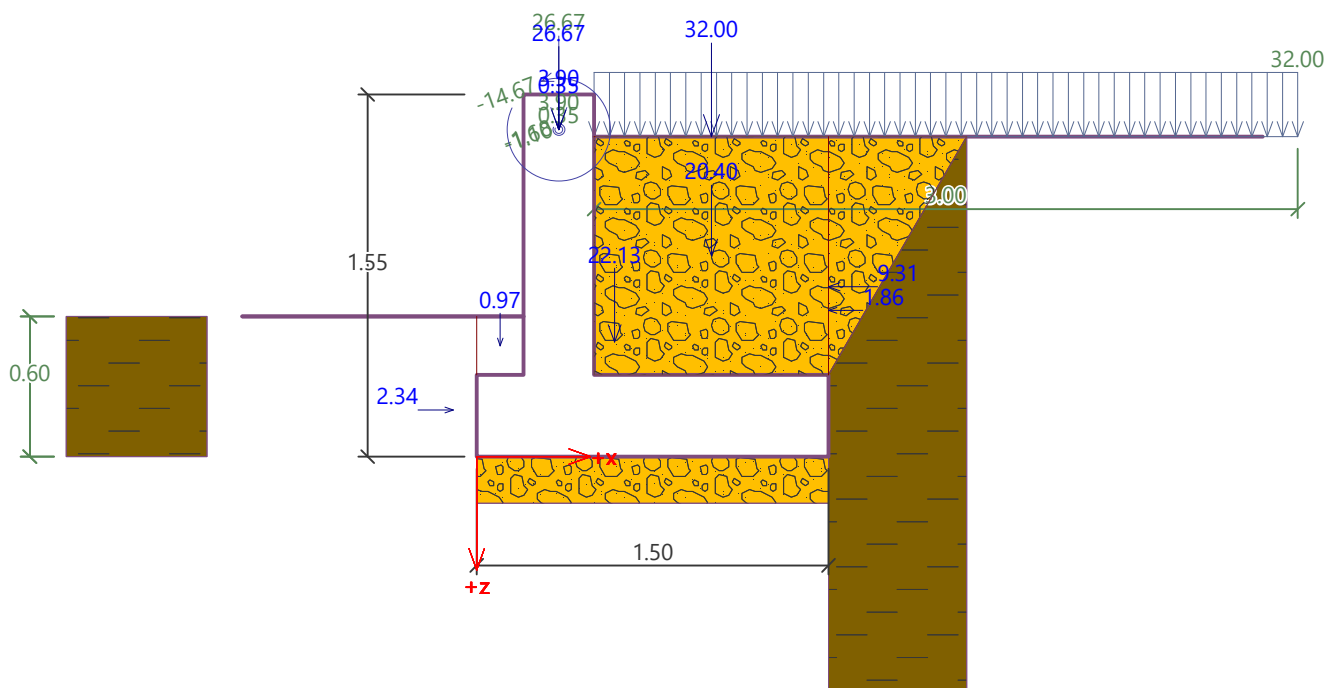
Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.49	22.13	0.59	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.40	26.67	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 44.31 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 21.53 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 52.73 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 4.18 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 121.58 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 4 - 1



Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 4 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 2)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.02	7.84	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000

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
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.05	26.67	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.02	7.84	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.05	26.67	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.20 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 15.84 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 59.39 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.40	26.67	0.35	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 74.42 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 8.25 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.18	8.75	1.00	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.300
Kontaktни napon	0.00	0.00	-28.74	0.73	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.55	32.16	1.00	0.500

Provera pete

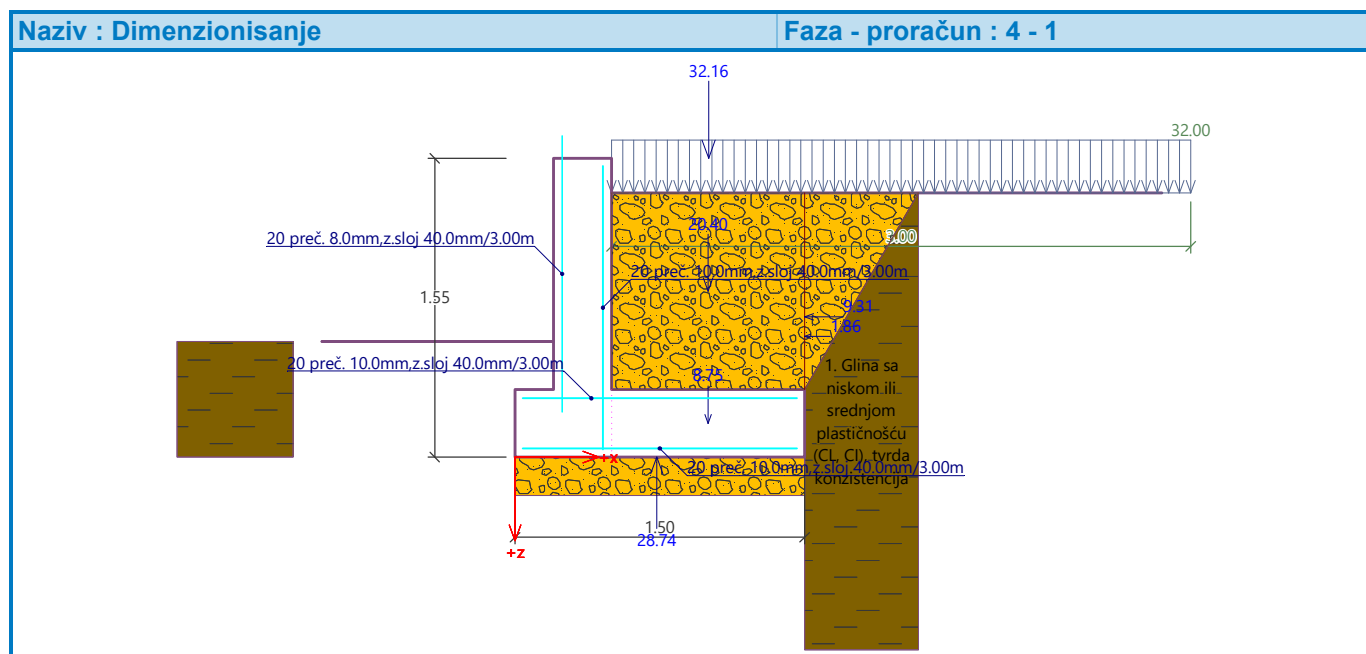
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 49.46 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 51.14 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20$ mOdstojanje levo $b_l = 0.00$ mOdstojanje desno $b_p = 0.00$ m**Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18$ m.**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	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	novo	promena							
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03

ZemljotresFaktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$ Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$

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 : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	0.83	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.220	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.281	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.02	20.40	0.00	4.49	4.49	0.00
3	1.02	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.37	27.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
2	0.83	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
3	0.35	20.00	0.00	7.28	0.439	0.555	0.116	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	25.59	2.34	1.92	1.34
	0.19	3.61	21.98	2.01	1.65	1.15
2	0.19	3.61	21.98	2.01	1.65	1.15
	1.02	19.18	6.42	0.59	0.48	0.34
3	1.02	19.18	6.42	0.74	0.73	0.17
	1.37	25.59	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

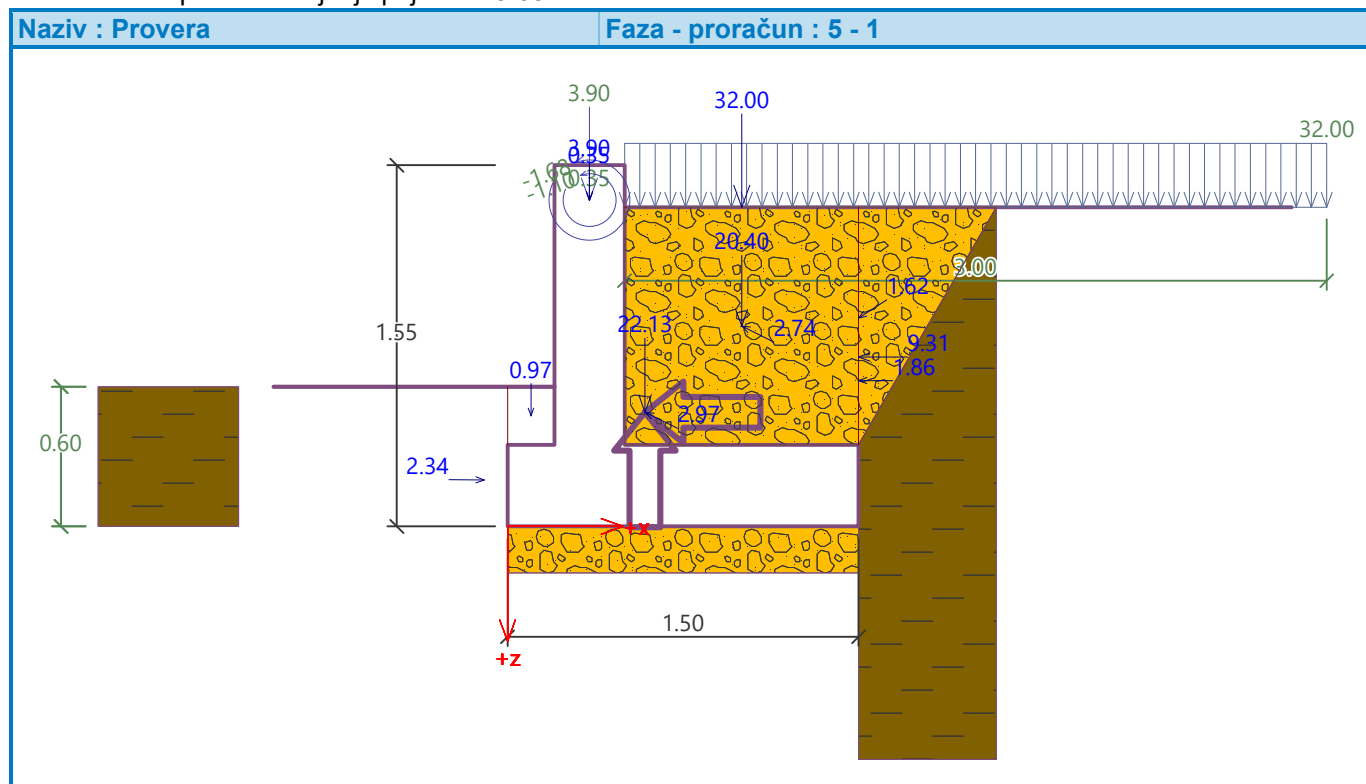
Sile koje deluju na konstrukciju

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	-0.49	22.13	0.59	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	2.66	-0.49	-1.33	0.59	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000	1.000	1.000
Zemljotres - klin tla	2.45	-0.86	-1.22	1.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	1.35	-0.89	0.89	1.50	1.000	1.000	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 34.30$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 11.48$ kNm/m**Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 33.26$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 10.63$ kN/m**Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 49.65 kPa

**Nosivost temeljnog tla (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)**

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	7.74	62.09	10.63	0.083	49.65
2	11.74	46.09	10.63	0.170	46.53

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	7.12	78.09	15.29
2	15.13	46.09	15.29

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - AB zid (Rankine)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :		$\gamma_{Rvs} =$	1.00 [-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :		$\gamma_{Rhs} =$	1.00 [-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla**Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija**

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj**Tip temelja:trakasti temelj**

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	1.37 m
Dubina fundiranja	d	=	0.60 m
Debljina temelja	t	=	0.35 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	0.00 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³**Geometrija konstrukcije****Tip temelja:trakasti temelj**

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.50 m
Širina stuba u x pravcu	=	0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja	=	0.53 m ³ /m
Zapremina iskopa	=	0.90 m ³ /m
Zapremina nasutog materijala	=	0.35 m ³ /m

Tampon sloj

Tlo za tampon sloj - Drobljeni kameni materijal

Ispust tampon sloja d_{sp} = 0.00 mDubina tampon sloja h_{sp} = 0.20 m**Materijal konstrukcije**Zapreminska težina γ = 25.00 kN/m³

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

Beton: C 30/37

Čvrstoća na pritisak cilindra	f_{ck}	=	30.00 MPa
Čvrstoća na zatezanje	f_{ctm}	=	2.90 MPa

Modul elastičnosti $E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	42.14	4.02	-10.63
2	Da		SO 2	Proračunsko	26.14	8.02	-10.63
3	Da		SO 3	Eksploataciono	58.14	1.77	-15.29
4	Da		SO 4	Eksploataciono	26.14	9.77	-15.29

ZemljotresFaktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$ Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$ **Globalna podešavanja**

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.12	0.00	49.65	196.23	25.30	Da
SO 1	Ne	-0.12	0.00	49.65	196.23	25.30	Da
SO 2	Da	-0.25	0.00	46.53	173.10	26.88	Da
SO 2	Ne	-0.25	0.00	46.53	173.10	26.88	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati $\varphi_d = 20.504^\circ$ $c_d = 14.529 \text{ kPa}$ $Y_{1prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$ $Y_{2prum} = 19.515 \text{ kN/m}^3$ $b_{ef} = 0.991 \text{ m}$ $N_q = 4.320$ $N_c = 8.878$ $N_\gamma = 3.008$ $s_q = 1.116$ $s_c = 1.136$ $s_\gamma = 0.901$ $d_q = 1.000$ $d_c = 1.000$ $d_\gamma = 1.000$

$$\begin{aligned}
 i_q &= 0.790 \\
 i_c &= 0.754 \\
 i_y &= 0.691 \\
 b_q &= 1.000 \\
 b_c &= 1.000 \\
 b_y &= 1.000 \\
 g_q &= 1.000 \\
 g_c &= 1.000 \\
 g_y &= 1.000 \\
 R_d &= 173.100 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 13.13 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 6.82 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 1.77 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 4.64 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 173.10 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 46.53 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.170 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.170 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 33.26 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 10.63 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 13.13 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 6.82 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	1.37	1.42	0.05	22.29	27.20	51.50	0.10
2	1.42	1.47	0.05	22.29	28.18	48.99	0.13

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
3	1.47	1.52	0.05	22.29	29.15	44.76	0.14
4	1.52	1.57	0.05	22.29	30.13	40.52	0.14
5	1.57	1.62	0.05	2.65	31.10	36.92	0.33
6	1.62	1.67	0.05	2.65	32.08	33.98	0.30
7	1.67	1.77	0.10	2.65	33.54	30.66	0.54
8	1.77	1.87	0.10	2.65	35.49	27.21	0.48
9	1.87	1.97	0.10	2.65	37.44	24.65	0.43
10	1.97	2.07	0.10	2.65	39.39	22.62	0.40
11	2.07	2.17	0.10	2.65	41.34	20.95	0.37
12	2.17	2.27	0.10	2.65	43.29	19.52	0.34
13	2.27	2.52	0.25	2.65	46.70	17.50	0.77
14	2.52	2.74	0.22	2.65	51.29	15.21	0.59
15	2.74	2.77	0.03	2.65	53.72	14.14	0.07
16	2.77	2.94	0.17	2.65	55.67	13.42	0.40
17	2.94	3.02	0.08	2.65	58.11	12.55	0.18
18	3.02	3.27	0.25	2.65	61.33	11.54	0.51
19	3.27	3.52	0.25	2.65	66.20	10.20	0.45
20	3.52	3.77	0.25	2.65	71.08	9.07	0.40
21	3.77	4.00	0.23	2.65	75.71	8.17	0.14

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 5.8 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 8.5 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 6.6 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 5.48$ MPa

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=76.57$)

Temelj je krut po širini ($k=258.42$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.219 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.219 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 7.2 mm

Dubina uticajne zone = 2.63 m

Rotacija po širini temelja = 4.557 ($\tan \cdot 1000$); ($2.6E-01^\circ$)

Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	
2	0.83	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	19.15	1.52	1.43	0.52
	0.19	3.61	15.54	1.24	1.16	0.42
2	0.19	3.61	15.54	1.24	1.16	0.42
	1.02	19.15	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.02	7.84	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	1.08	-0.60	-0.54	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	0.73	-0.68	0.27	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	
2	0.83	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	19.15	1.52	1.43	0.52
	0.19	3.61	15.54	1.24	1.16	0.42
2	0.19	3.61	15.54	1.24	1.16	0.42
	1.02	19.15	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.02	7.84	0.00

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	-0.60	8.99	0.15	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	1.08	-0.60	-0.54	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.85	-0.28	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	0.73	-0.68	0.27	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	7.66	-0.49	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.05	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.05	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.20 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja ρ = 0.21 % > 0.15 % = ρ_{min} Položaj neutralne ose x = 0.03 m < 0.16 m = x_{max} Proračunska smičuća sila V_{Rd} = 379.73 kN > 21.26 kN = V_{Ed}

Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 32.89 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Efeki zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
2	0.83	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
3	0.35	20.00	0.00	7.28	0.439	0.555	0.116	

Efeki zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	25.59	2.34	1.92	1.34
	0.19	3.61	21.98	2.01	1.65	1.15
2	0.19	3.61	21.98	2.01	1.65	1.15
	1.02	19.18	6.42	0.59	0.48	0.34
3	1.02	19.18	6.42	0.74	0.73	0.17
	1.37	25.59	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.49	22.13	0.59	1.000
Zemljotr.- građ.	2.66	-0.49	-1.33	0.59	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.47	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Zemljotres - klin tla	2.45	-0.86	-1.22	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Seizm.- akt.pritisak	1.35	-0.89	0.89	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.300
Ekvivalent LM1	0.00	-1.37	32.00	1.00	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.40	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.40	0.35	0.35	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 m < 0.19 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 kN > 28.10 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 kNm > 2.87 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
2	0.83	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
3	0.35	20.00	0.00	7.28	0.439	0.555	0.116	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	25.59	2.34	1.92	1.34
	0.19	3.61	21.98	2.01	1.65	1.15
2	0.19	3.61	21.98	2.01	1.65	1.15
	1.02	19.18	6.42	0.59	0.48	0.34
3	1.02	19.18	6.42	0.74	0.73	0.17
	1.37	25.59	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.94	0.00
5	0.19	7.92	0.00
6	0.19	8.04	0.00
7	1.02	7.94	0.00
8	1.02	13.71	0.00
9	1.37	13.63	0.00

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	-0.18	8.75	1.00	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.86	20.40	1.00	1.000
Aktivni pritisak	1.86	-0.63	0.00	1.50	1.000
Ekvivalent LM1	9.31	-0.73	0.00	1.50	0.300
Kontaktни napon	0.00	0.00	-30.03	0.92	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.55	32.16	1.00	0.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.02 m < 0.19 m = x_{max}$

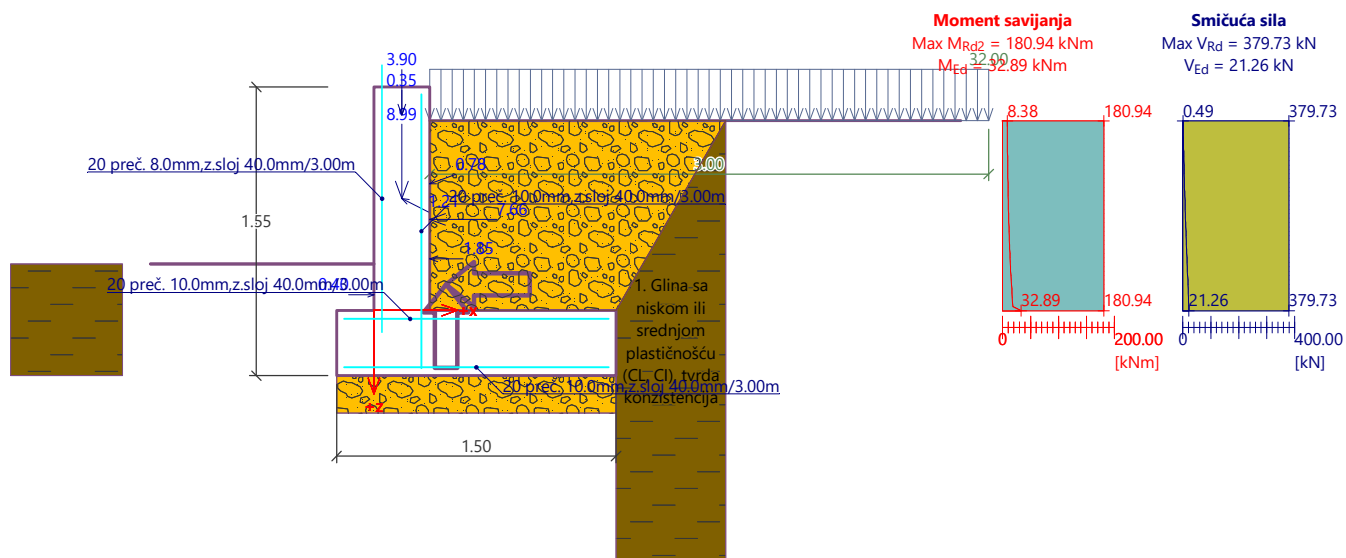
Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 kN > 45.60 kN = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 kNm > 30.02 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 5 - 1



Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)

Zadatak : Rekonstrukcija potpornog zida na groblju u MZ Plana
Deo : Opštinski put Plana-Skorica
Opis : Potporni zid_2 - (K2) - 1.85 m
Korisnik : MIB
Autor : Marjan Matić
Datum : 2.5.2024.
Broj projekta : 28/23

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - AB zid (Rankine)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Proračun zidova

Metoda provere : prema EN 1997
Proračun aktivnog pritiska tla : Mazindrani (Rankine)
Proračun pasivnog pritiska tla : Caquot-Kerisel
Seizmički proračun : Mononobe-Okabe
Oblik klina tla : Uvek vertikaln
Zub : Zub se razmatra kao da je stopa zida u nagibu
Dozvoljena ekscentričnost : 0.300
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)			
Incidentna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Incidentna proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

Parcijalni faktori za dejstva (A)**Seizmička proračunska situacija**

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)**Seizmička proračunska situacija**

Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.00	[-]

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

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

Beton: C 30/37Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ Modul elastičnosti $E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$ **Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

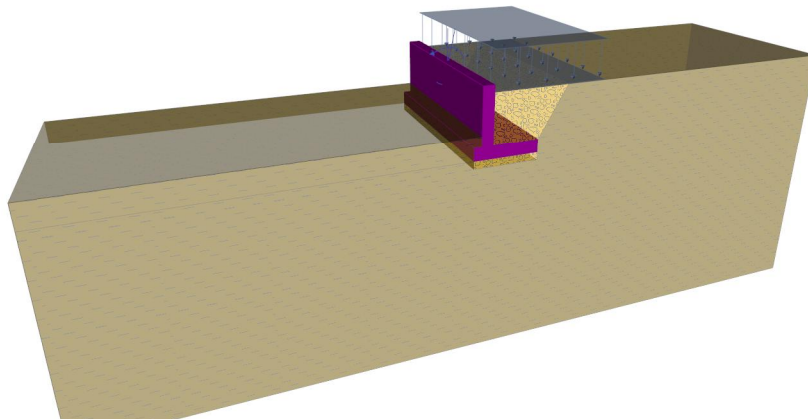
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	-0.18
2	0.00	1.32
3	1.20	1.32
4	1.20	1.67
5	-0.50	1.67
6	-0.50	1.32
7	-0.30	1.32
8	-0.30	-0.18

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

Površina preseka zida = 1.05 m^2 .

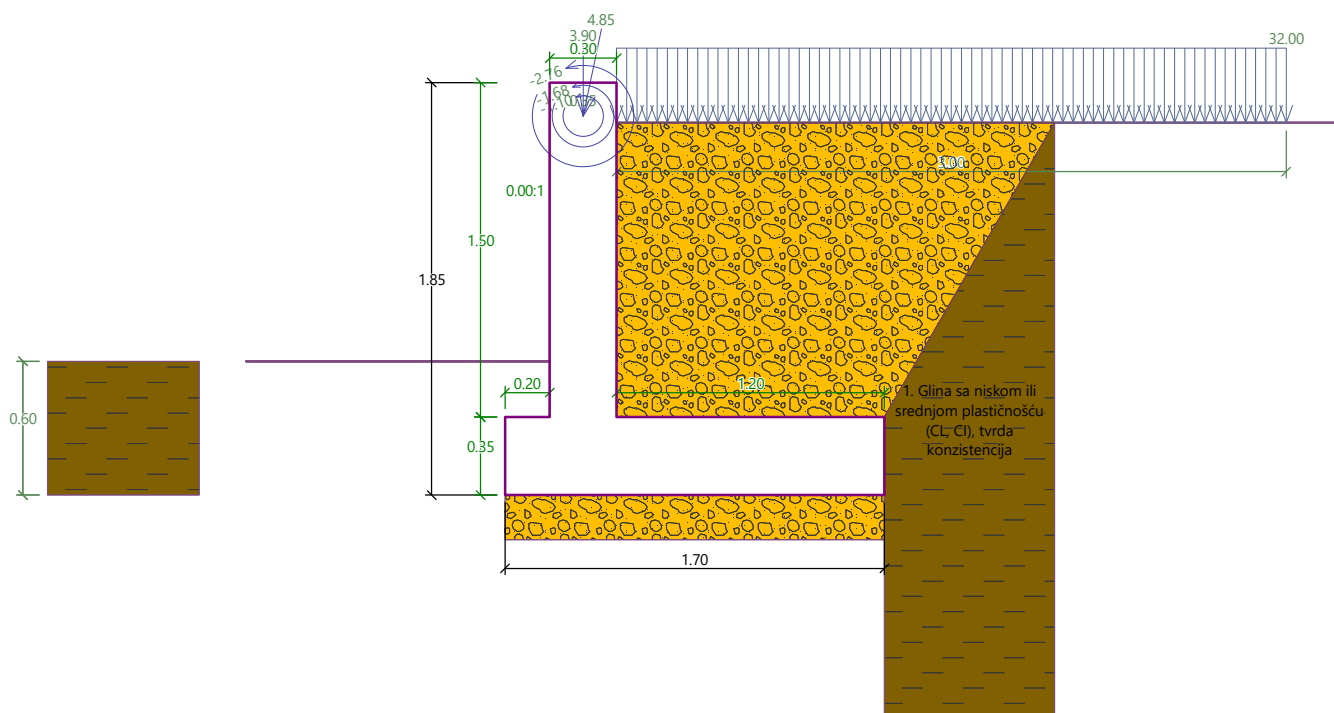
Naziv : 3D model

Faza - proračun : 1 - 0



Naziv : Geometrija

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	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Stanje napona :	efektivni		
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Ugao trenja konstrukcija-tlo :	δ	=	13.00 °
Tlo :	koherentno		
Poisson-ov koeficijent :	ν	=	0.40
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Stanje napona :	efektivni		
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Ugao trenja konstrukcija-tlo :	δ	=	20.00 °
Tlo :	nekoherentno		
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Zasip

Zadato tlo : Drobljeni kameni materijal

Nagib = 60.00 °

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

Geometrija

Debljina temelja h = 0.20 mOdstojanje levo b_l = 0.00 mOdstojanje desno b_p = 0.00 m

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida h = 0.18 m.

Uticaј 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]
1	Da		promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Da		Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Da		Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Korisno - LM4+parapet	promenljivo	-1.00	4.75	-2.76	-0.15	-0.03

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	1.13	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.232	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.142	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.40	0.00	6.11	6.11	0.00
3	1.32	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.67	33.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000	1.000	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000	1.000	1.350
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.350	1.350	1.350
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	1.500	1.500	1.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.000	0.000	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.350	1.000	1.350
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.350	1.000	1.350
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.70	4.75	0.35	1.500	0.000	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 40.02$ kNm/mDestabilizujući moment $M_{ovr} = 29.05$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 41.04$ kN/mHorizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 21.33$ kN/m

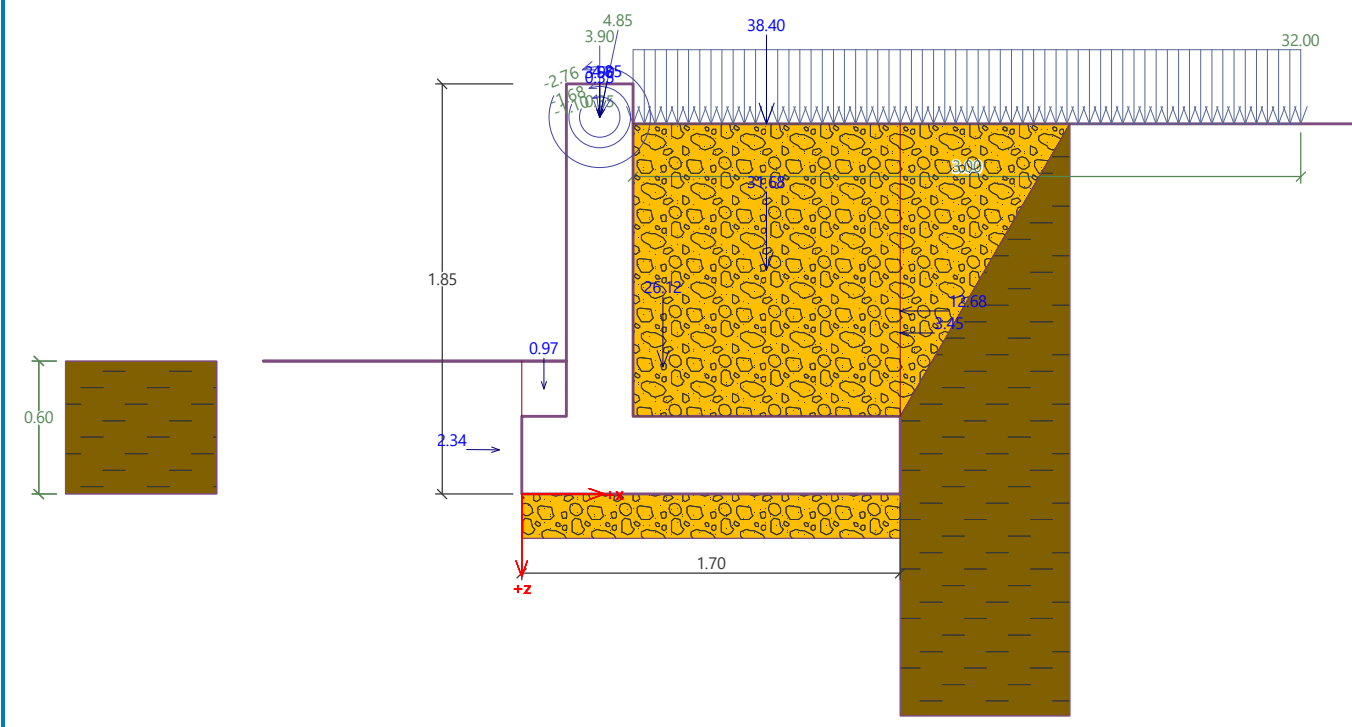
Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 103.41 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 1 - 1



Nosivost temeljnog tla (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

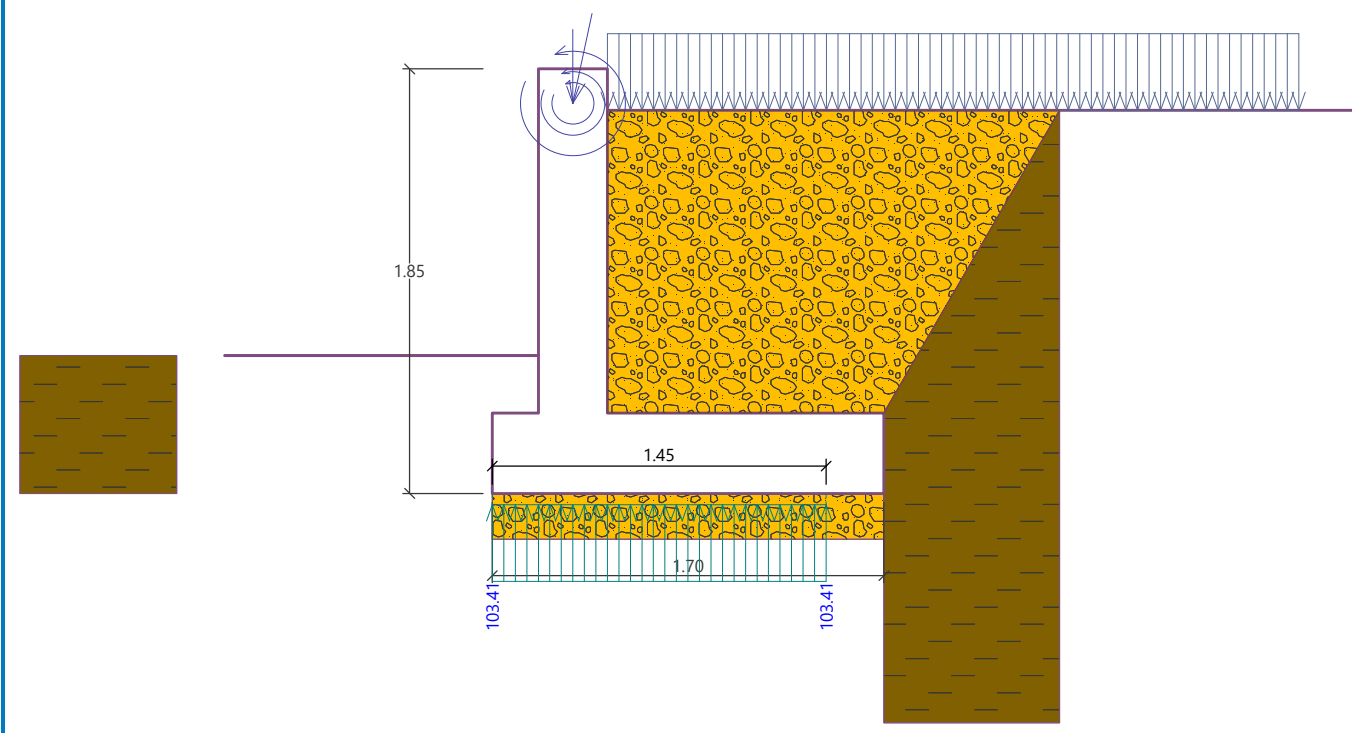
Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	18.82	149.82	22.01	0.074	103.41
2	33.93	71.65	21.33	0.279	95.16

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	13.08	106.19	14.79
2	22.68	67.79	13.79

Naziv : Nosivost

Faza - proračun : 1 - -1



Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Postavke

Standard - EN 1997 - DA2 - AB zid (Rankine)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)

Stalna proračunska situacija

		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$V_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)

Stalna proračunska situacija

Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10	[-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla

Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:trakasti temelj

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	1.67 m
Dubina fundiranja	d	=	0.60 m
Debljina temelja	t	=	0.35 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	0.00 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:trakasti temelj

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.70 m

Širina stuba u x pravcu = 0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja = 0.60 m³/mZapremina iskopa = 1.02 m³/mZapremina nasutog materijala = 0.40 m³/m**Tampon sloj**

Tlo za tampon sloj - Drobljeni kameni materijal

Ispust tampon sloja $d_{sp} = 0.00$ mDubina tampon sloja $h_{sp} = 0.20$ m**Materijal konstrukcije**Zapreminska težina $\gamma = 25.00$ kN/m³

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

Beton: C 30/37Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 30.00$ MPaČvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.90$ MPaModul elastičnosti $E_{cm} = 33000.00$ MPa**Podužna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa**Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00$ MPa**Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1		- 0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	ново	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	127.15	11.11	-22.01
2	Da		SO 2	Proračunsko	48.97	26.46	-21.33
3	Da		SO 3	Eksploataciono	83.51	7.91	-14.79
4	Da		SO 4	Eksploataciono	45.11	17.86	-13.79

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.13	0.00	103.41	233.17	44.35	Da
SO 1	Ne	-0.13	0.00	103.41	233.17	44.35	Da
SO 2	Da	-0.47	0.00	95.16	154.09	61.76	Da
SO 2	Ne	-0.47	0.00	95.16	154.09	61.76	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

$$\begin{aligned}
\varphi_d &= 20.445^\circ \\
c_d &= 14.585 \text{ kPa} \\
Y_{1prum} &= 19.500 \text{ kN/m}^3 \\
Y_{2prum} &= 19.512 \text{ kN/m}^3 \\
b_{ef} &= 0.753 \text{ m} \\
N_q &= 6.689 \\
N_c &= 15.260 \\
N_\gamma &= 4.242 \\
s_q &= 1.088 \\
s_c &= 1.103 \\
s_\gamma &= 0.925 \\
d_q &= 1.000 \\
d_c &= 1.000 \\
d_\gamma &= 1.000 \\
i_q &= 0.653 \\
i_c &= 0.592 \\
i_\gamma &= 0.515 \\
b_q &= 1.000 \\
b_c &= 1.000 \\
b_\gamma &= 1.000 \\
g_q &= 1.000 \\
g_c &= 1.000 \\
g_\gamma &= 1.000 \\
R_d &= 215.724 \text{ kPa}
\end{aligned}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 14.88 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 7.80 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.00 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.25 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 154.09 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 95.16 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA**Provera ekscentriciteta sile**

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.279 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.279 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA**Provera horizontalne nosivosti**

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 46.29 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 21.33 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA**Provera Br. 1****Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci**

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 14.88 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 7.80 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	1.67	1.72	0.05	22.29	33.05	61.96	0.12
2	1.72	1.77	0.05	22.29	34.03	59.48	0.15
3	1.77	1.82	0.05	22.29	35.00	54.98	0.17
4	1.82	1.87	0.05	22.29	35.98	50.13	0.17
5	1.87	1.92	0.05	2.65	36.95	45.84	0.40
6	1.92	1.97	0.05	2.65	37.93	42.25	0.37
7	1.97	2.07	0.10	2.65	39.39	38.18	0.67
8	2.07	2.17	0.10	2.65	41.34	33.95	0.60
9	2.17	2.27	0.10	2.65	43.29	30.83	0.54
10	2.27	2.37	0.10	2.65	45.24	28.38	0.50
11	2.37	2.47	0.10	2.65	47.19	26.37	0.46
12	2.47	2.57	0.10	2.65	49.14	24.66	0.43
13	2.57	2.82	0.25	2.65	52.55	22.25	0.98
14	2.82	3.07	0.25	2.65	57.43	19.34	0.85
15	3.07	3.32	0.25	2.65	62.30	16.98	0.75
16	3.32	3.34	0.02	2.65	64.94	15.85	0.06
17	3.34	3.54	0.20	2.65	67.08	15.06	0.53
18	3.54	3.57	0.03	2.65	69.32	14.23	0.08
19	3.57	3.82	0.25	2.65	72.05	13.35	0.59
20	3.82	4.07	0.25	2.65	76.93	11.93	0.52
21	4.07	4.57	0.50	2.65	84.24	10.19	0.90
22	4.57	4.61	0.04	2.65	89.51	9.06	0.00

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 8.1 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 11.5 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 8.4 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati**Krutost temelja:**

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{\text{def}} = 5.17 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=55.74$)

Temelj je krut po širini ($k=273.87$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.197 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.197 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 9.9 mm

Dubina uticajne zone = 2.94 m

Rotacija po širini temelja = 5.287 (tan*1000); (3.0E-01 °)

Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 1 - Stalna/prolazna)**Provera zida - arm. sa pr. strane****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	20.00	0.000	
2	0.78	0.00	35.00	1.00	20.00	20.00	0.217	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.311	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.97	19.38	0.00	4.21	4.21	0.00
3	0.97	19.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.20	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	0.97	7.84	0.00
8	0.97	13.78	0.00
9	1.32	13.74	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.350	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.63	-0.61	0.00	0.30	1.350	1.000	1.350
Ekvivalent LM1	8.64	-0.71	0.00	0.30	1.500	0.000	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.350	1.350	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.350	1.350	1.000
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.35	4.75	0.15	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.350	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.63	-0.61	0.00	0.30	1.350	1.000	1.350
Ekvivalent LM1	8.64	-0.71	0.00	0.30	1.500	0.000	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.350	1.350	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.350	1.350	1.000
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.35	4.75	0.15	1.500	1.500	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 48.81 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 68.28 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.350
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.350
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.350
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.350
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	1.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	1.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.350
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.350
Korisno - LM4+parapet	1.00	-1.70	4.75	0.35	1.500

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 m < 0.19 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 kN > 68.31 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 kNm > 6.92 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.40	0.00	6.11	6.11	0.00
3	1.32	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.67	33.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.18	10.50	1.10	1.350
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.350
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.350
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	1.500
Kontaktни napon	0.00	0.00	-91.97	1.03	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.85	38.56	1.10	1.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

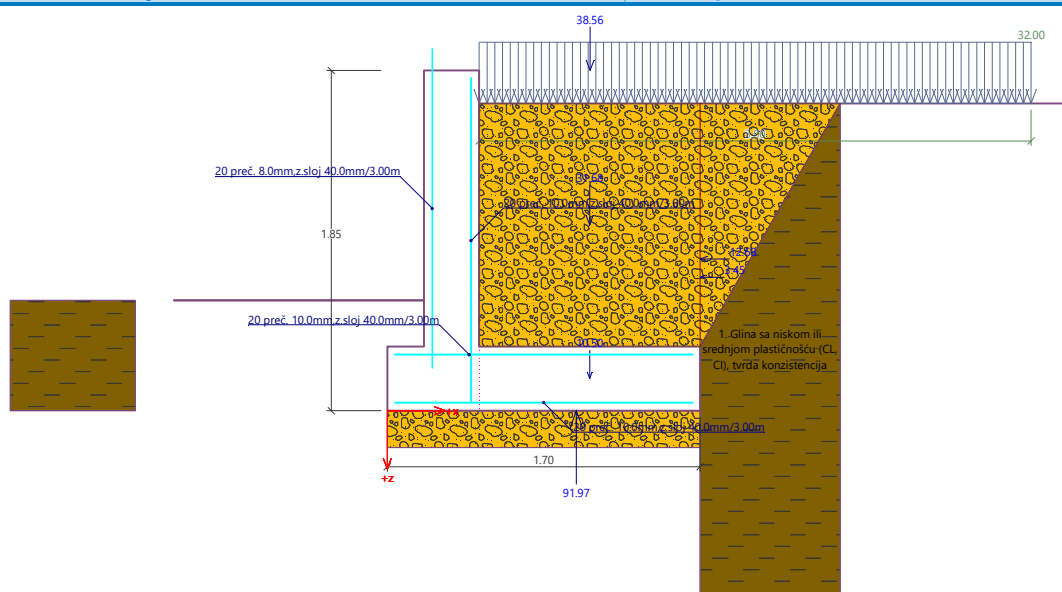
20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 68.44 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 61.36 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Naziv : Dimenzionisanje****Faza - proračun : 1 - 1****Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 2 - Incidentna - Udar vozila u ivičnjak)****Geološki profil i zadata tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$ Odstojanje levo $b_l = 0.00 \text{ m}$ Odstojanje desno $b_p = 0.00 \text{ m}$ **Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18 \text{ m}$.**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	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila novo	Sila promena	Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Udar vozila u ivičnjak	incidentno	-16.67	0.00	0.00	0.00	-0.13

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : incidentna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 2 - Incidentna - Udar vozila u ivičnjak)**Aktivni pritisak iz konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	1.13	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.232	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.142	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.40	0.00	6.11	6.11	0.00
3	1.32	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.67	33.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

Sile koje deluju na konstrukciju

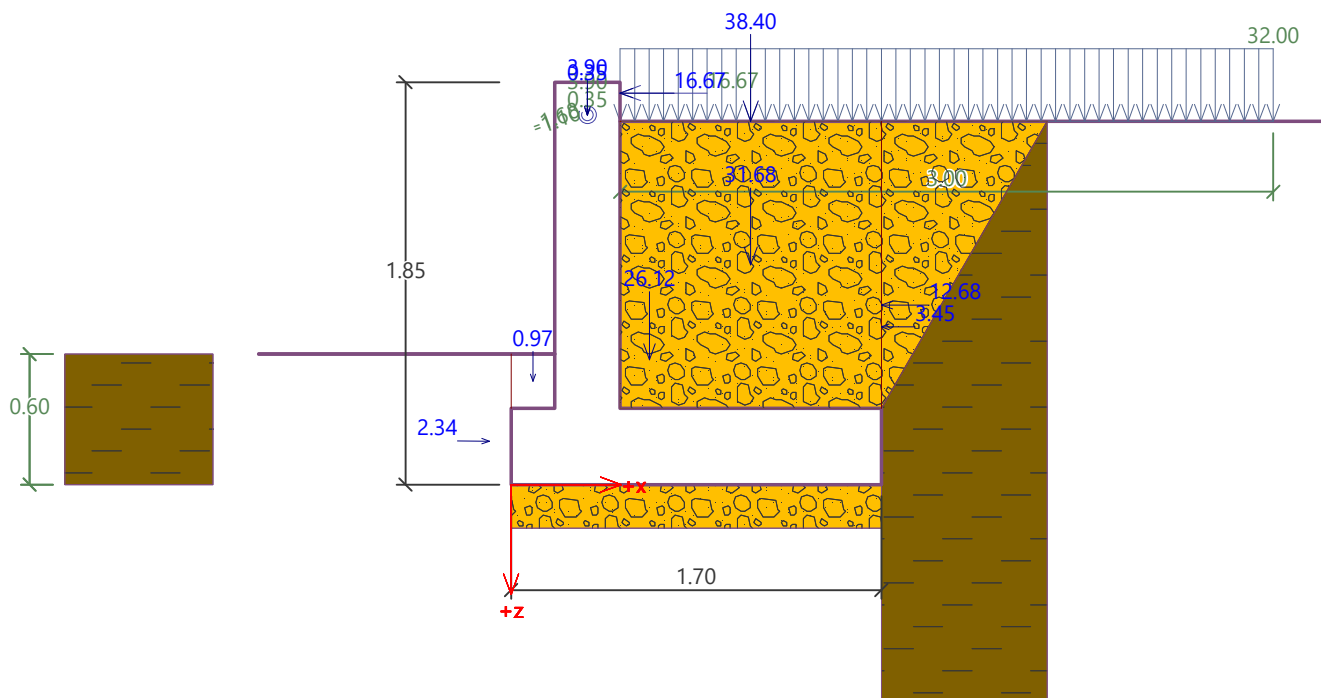
Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.57	26.12	0.63	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.80	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 53.01 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 40.06 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 44.55 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 24.12 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 153.32 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 2 - 1



Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 2 - Incidentna - Udar vozila u ivičnjak)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.45	0.00	0.30	1.000	0.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	C_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.45	0.00	0.30	1.000	0.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.03 m < 0.16 m = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 kN > 74.14 kN = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 kNm > 104.39 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	C_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000
Udar vozila u ivičnjak	16.67	-1.80	0.00	0.50	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17\% > 0.15\% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02\text{ m} < 0.19\text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06\text{ kN} > 73.09\text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73\text{ kNm} > 7.59\text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Provera pete

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

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	-0.18	10.50	1.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.300
Kontaktни napon	0.00	0.00	-22.70	0.71	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.85	38.56	1.10	0.500

Provera pete

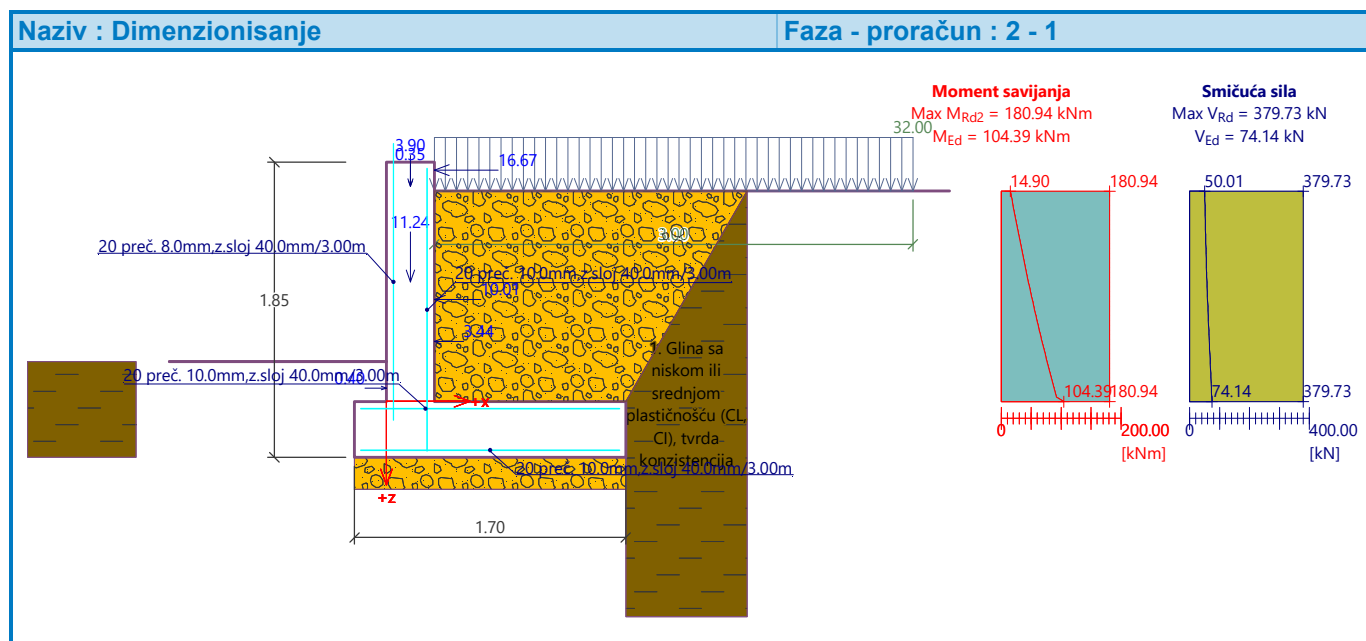
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 116.28 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 96.80 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 3 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 1)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$ Odstojanje levo $b_l = 0.00 \text{ m}$ Odstojanje desno $b_p = 0.00 \text{ m}$ **Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18 \text{ m}$.**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]
1	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Slučaj I - Oba točka na stazi	stalno	0.00	53.33	-13.33	-0.15	-0.03

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : incidentna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 3 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 1)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	1.13	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.232	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.142	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.40	0.00	6.11	6.11	0.00
3	1.32	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.67	33.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

Sile koje deluju na konstrukciju

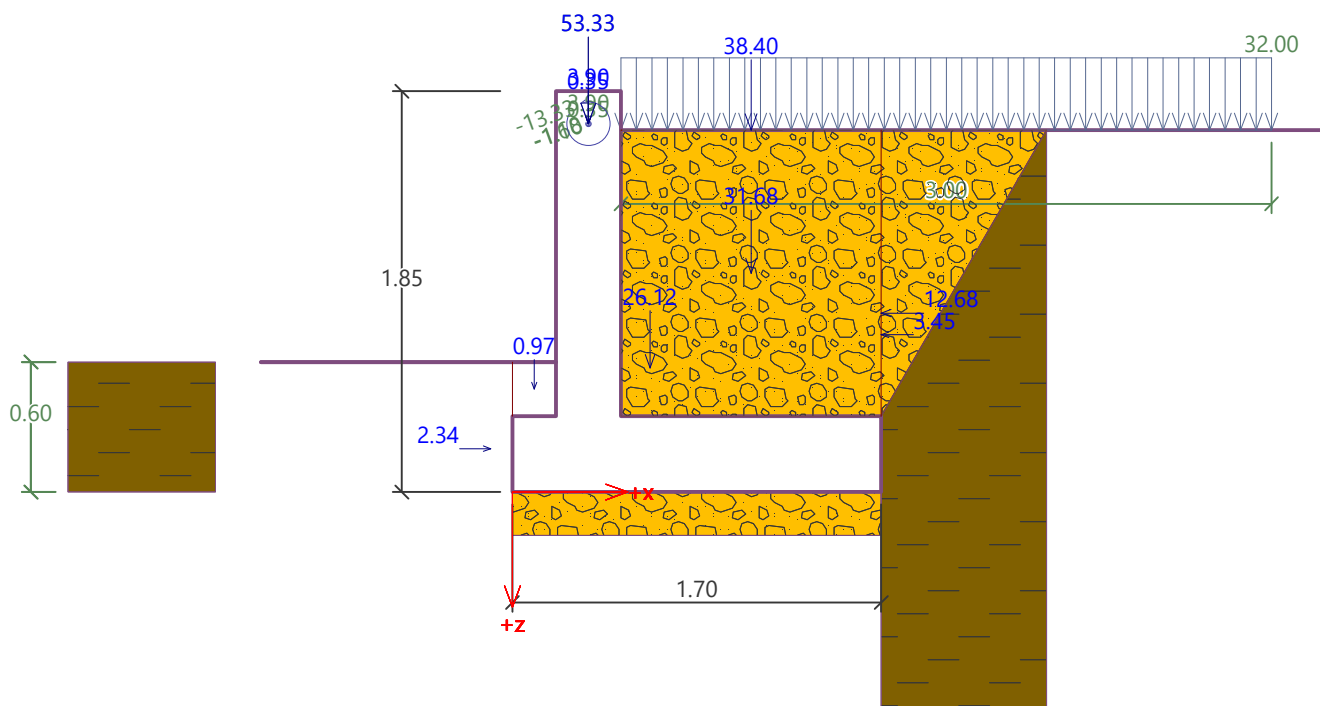
Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.57	26.12	0.63	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.70	53.33	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 71.68 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 23.38 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 82.31 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 7.45 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 140.18 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 3 - 1



Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 3 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 1)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	C_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.32	7.82	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.35	53.33	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.32	7.82	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.35	53.33	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 24.13 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 65.58 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000
Slučaj I - Oba točka na stazi	0.00	-1.70	53.33	0.35	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 94.54 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 9.70 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.18	10.50	1.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.300
Kontaktни napon	0.00	0.00	-56.05	0.83	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.85	38.56	1.10	0.500

Provera pete

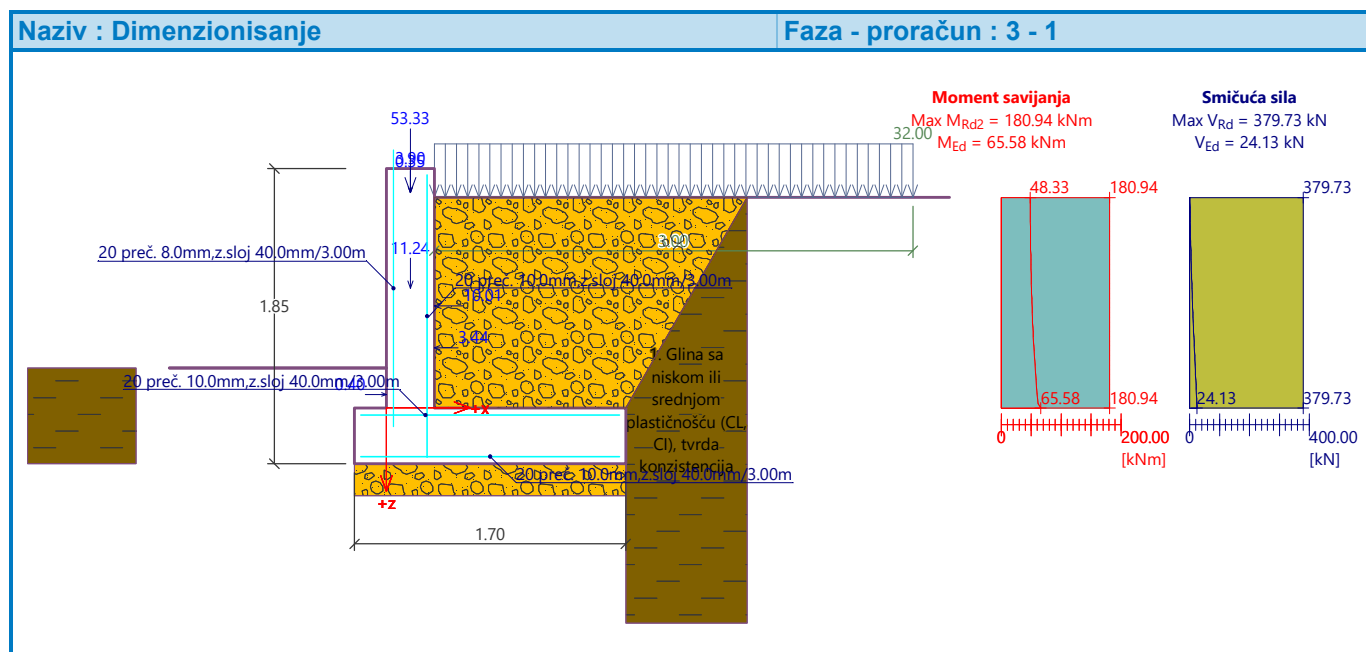
Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 16.23 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 55.88 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI**.

Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 4 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 2)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

GeometrijaDebljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$ Odstojanje levo $b_l = 0.00 \text{ m}$ Odstojanje desno $b_p = 0.00 \text{ m}$ **Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18 \text{ m}$.**Utica j 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]
1	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03
3	Da		Slučaj II - Jedan točak na stazi	stalno	0.00	26.67	-14.67	-0.15	-0.03

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : incidentna

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

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 4 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 2)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	1.13	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.232	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.142	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.40	0.00	6.11	6.11	0.00
3	1.32	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.67	33.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.70	26.67	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 62.35 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 24.72 \text{ kNm/m}$

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 63.65 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 7.45 \text{ kN/m}$

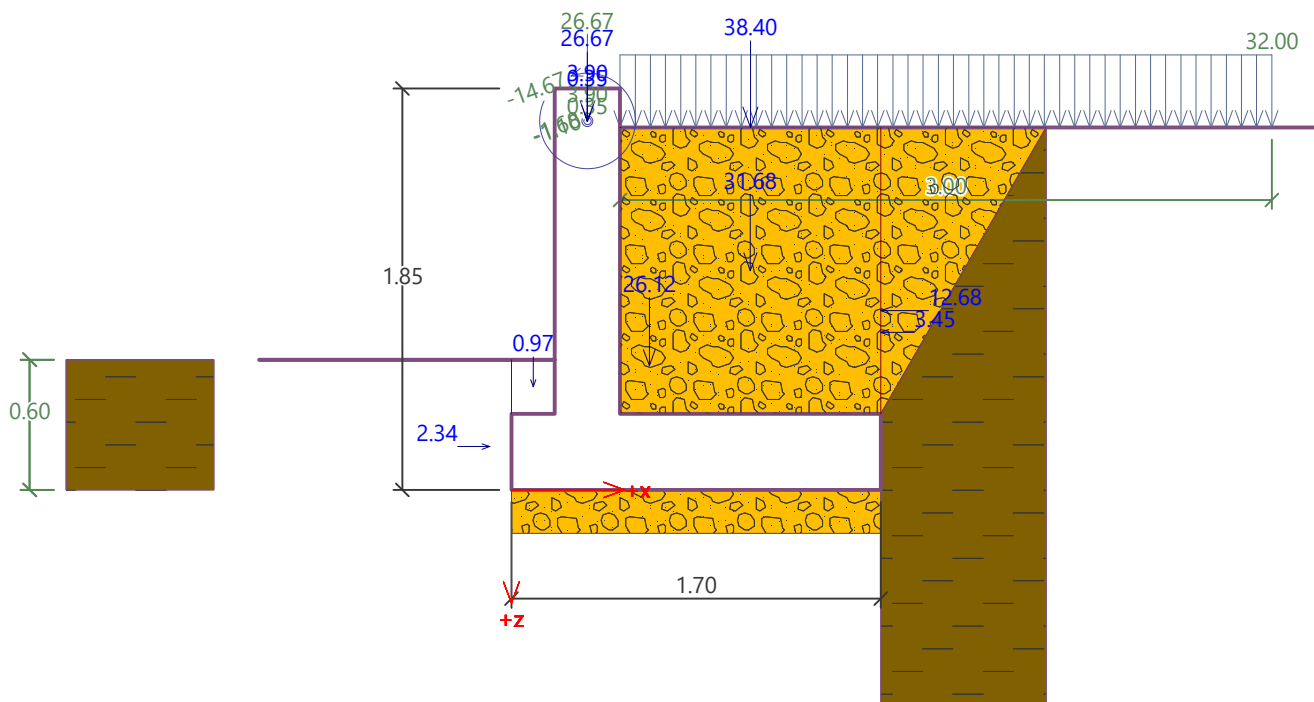
Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 106.93 kPa

Naziv : Provera

Faza - proračun : 4 - 1



Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 4 - Incidentna - Vozilo na peš. stazi_Slučaj 2)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.32	7.82	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000

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
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.35	26.67	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane**Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.32	7.82	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.35	26.67	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.16 \text{ m} = x_{\max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 \text{ kN} > 24.13 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 \text{ kNm} > 69.04 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera nožice****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Slučaj II - Jedan točak na stazi	0.00	-1.70	26.67	0.35	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 70.77 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 7.26 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.****Provera pete****Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.18	10.50	1.10	1.000

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.300
Kontakt napon	0.00	0.00	-46.53	0.85	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.85	38.56	1.10	0.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

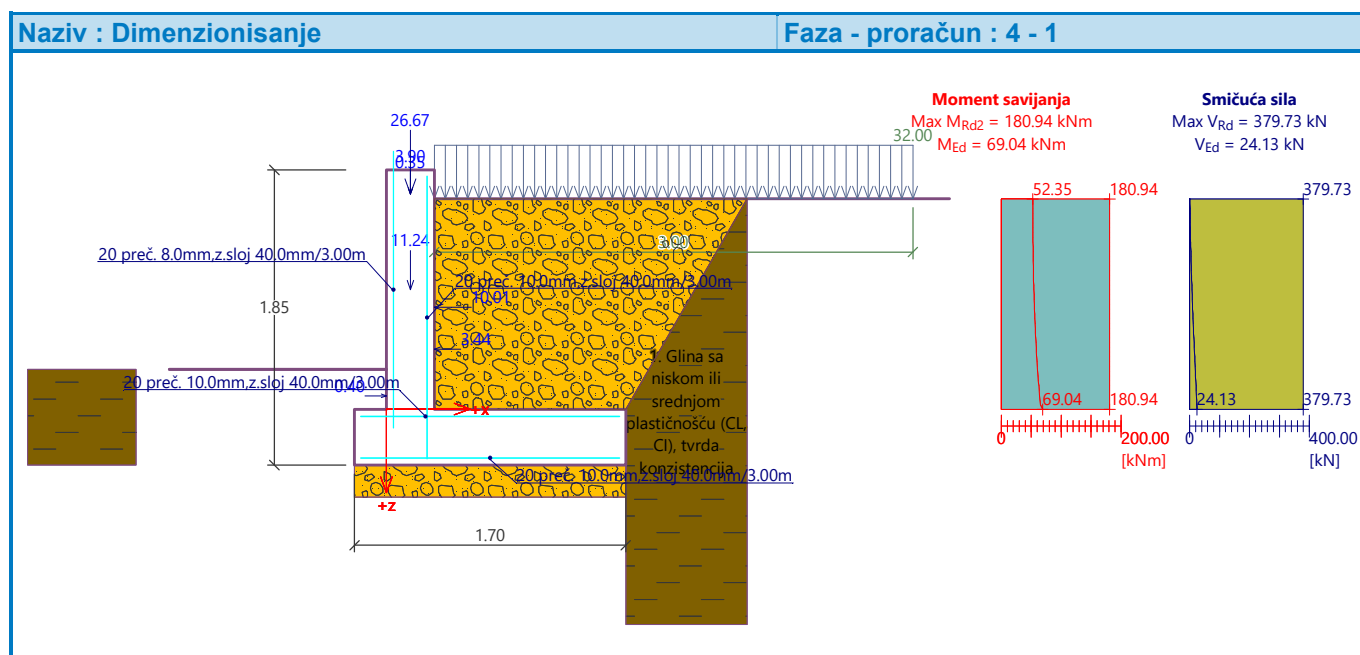
Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 44.78 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 61.79 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.



Ulazni podaci (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Temelj

Tip temelja : trakasti temelj

Temeljno tlo - Drobljeni kameni materijal

Geometrija

Debljina temelja $h = 0.20 \text{ m}$

Odstojanje levo $b_l = 0.00$ mOdstojanje desno $b_p = 0.00$ m**Profil terena**

Teren iza konstrukcije je ravan.

Dubina terena ispod vrha zida $h = 0.18$ m.**Uticađ 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	Ne	Ne	promenljivo	32.00		0.00	3.00	na terenu

Br.	Naziv
1	Ekvivalent LM1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo sa prednje strane konstrukcije - Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0.60$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	novo	promena							
1	Ne	Ne	Sopstvena težina konzole	stalno	0.00	3.90	-1.68	-0.15	-0.03
2	Ne	Ne	Dodatno stalno - od ograde	stalno	0.00	0.35	-1.10	-0.15	-0.03

ZemljotresFaktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1200$ Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0600$

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 : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)**Aktivni pritisak iza konstrukcije - parcijalni rezultati**

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Komentar
1	0.19	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.000	
2	1.13	0.00	35.00	1.00	20.00	35.00	0.232	
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	13.00	-0.142	

Raspodela aktivnog pritiska iza konstrukcije (bez dodatnog opterećenja)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.19	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.32	26.40	0.00	6.11	6.11	0.00

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
3	1.32	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.67	33.22	0.00	0.00	0.00	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
2	1.13	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
3	0.35	20.00	0.00	7.28	0.439	0.555	0.116	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	31.23	2.86	2.34	1.64
	0.19	3.61	27.62	2.53	2.07	1.45
2	0.19	3.61	27.62	2.53	2.07	1.45
	1.32	24.82	6.42	0.59	0.48	0.34
3	1.32	24.82	6.42	0.74	0.73	0.17
	1.67	31.23	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

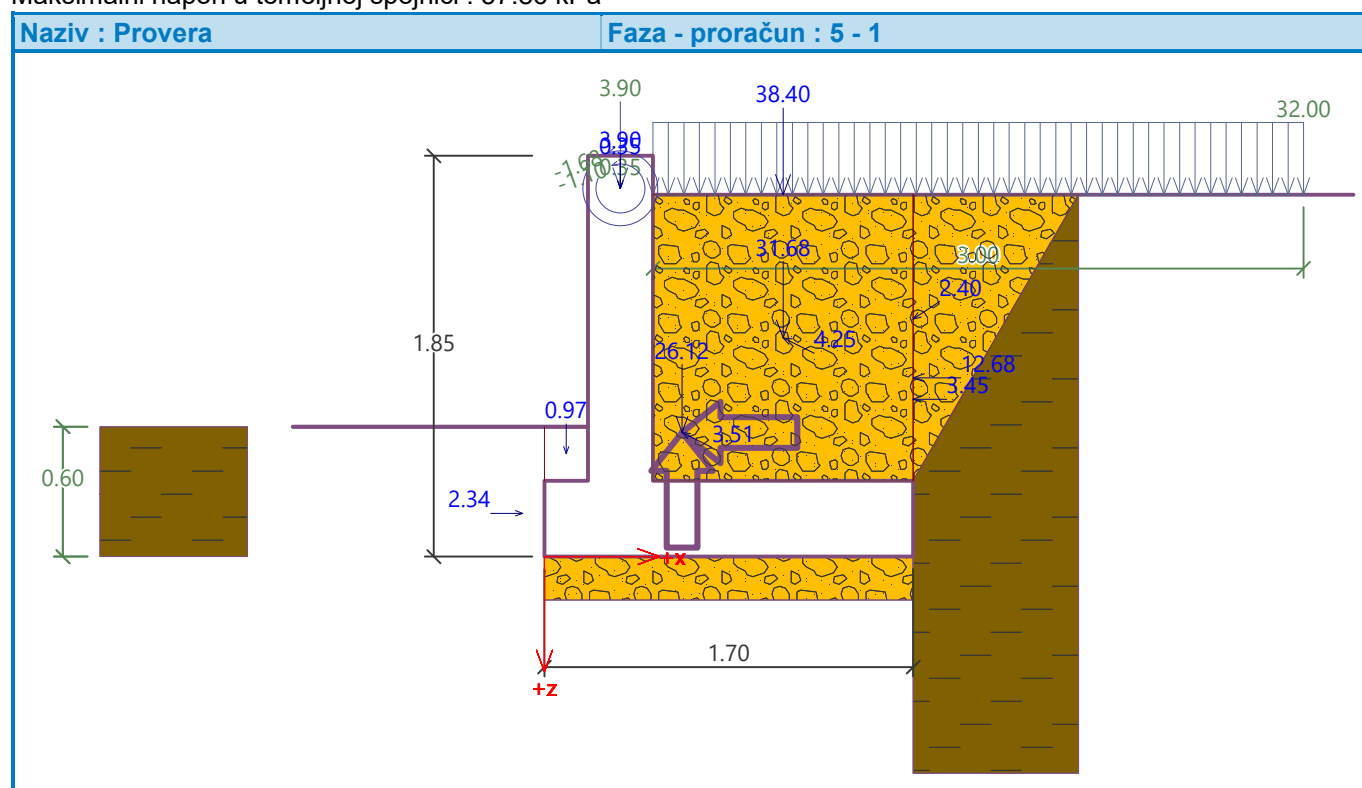
Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	3.14	-0.57	-1.57	0.63	1.000	1.000	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000	1.000	1.000
Zemljotres - klin tla	3.80	-1.01	-1.90	1.10	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	1.99	-1.10	1.33	1.70	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.500	0.500	0.500
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.000	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida**Provera stabilnosti na prevrtanje**Stabilizujući moment $M_{res} = 52.20 \text{ kNm/m}$ Destabilizujući moment $M_{ovr} = 17.87 \text{ kNm/m}$ **Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA****Provera na klizanje**Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 43.77 \text{ kN/m}$ Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 16.38 \text{ kN/m}$ **Klizanje zida ZADOVOLJAVA****Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA**

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 57.86 kPa

**Nosivost temeljnog tla (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)**

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	12.64	80.10	16.38	0.093	57.86
2	17.44	60.90	16.38	0.168	54.02

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	13.07	99.30	22.71
2	22.67	60.90	22.71

Proračun temelja samca**Ulazni podaci****Postavke**

Standard - EN 1997 - DA2 - AB zid (Rankine)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
 Koeficijenti EN 1992-1-1 : korisnički definisano
 Članak 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 0.85$
 Smicanje kružnog betonskog šipa : pojednostavljena metoda

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul
 Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or
 Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997
 Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Proračun uzgona : Standard
 Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
 Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za vertikalnu nosivost :		$\gamma_{Rvs} =$	1.00 [-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :		$\gamma_{Rhs} =$	1.00 [-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		20.00	15.00	19.50	9.50	13.00
2	Drobljeni kameni materijal		35.00	1.00	20.00	10.00	20.00

Parametri tla za proračun pritiska u stanju mirovanja

Br.	Naziv	Šrafura	Tip za proračun	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija		koherentno	-	0.40	-	-
2	Drobljeni kameni materijal		nekoherentno	35.00	-	-	-

Parametri tla**Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija**

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	15.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.68 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Drobljeni kameni materijal

Zapreminska težina :	γ	=	20.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	35.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	1.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	30.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³

Temelj**Tip temelja:trakasti temelj**

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	1.67 m
Dubina fundiranja	d	=	0.60 m
Debljina temelja	t	=	0.35 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	0.00 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 19.50 kN/m³**Geometrija konstrukcije****Tip temelja:trakasti temelj**

Ukupna dužina trakastog temelja	=	3.00 m
Širina trakastog temelja (x)	=	1.70 m
Širina stuba u x pravcu	=	0.10 m

Zadato opterećenje se razmatra po jedinici dužine duž temelja.

Zapremina trakastog temelja	=	0.60 m ³ /m
Zapremina iskopa	=	1.02 m ³ /m
Zapremina nasutog materijala	=	0.40 m ³ /m

Tampon sloj

Tlo za tampon sloj - Drobljeni kameni materijal

Ispust tampon sloja d_{sp} = 0.00 mDubina tampon sloja h_{sp} = 0.20 m**Materijal konstrukcije**Zapreminska težina γ = 25.00 kN/m³

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

Beton: C 30/37

Čvrstoća na pritisak cilindra	f_{ck}	=	30.00 MPa
Čvrstoća na zatezanje	f_{ctm}	=	2.90 MPa
Modul elastičnosti	E_{cm}	=	33000.00 MPa

Podužna armatura: B500BGranica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa**Poprečna armatura: B500B**Granica razvlačenja f_{yk} = 500.00 MPa

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	-	0.00 .. ∞	Glina sa niskom ili srednjom plastičnošću (CL, CI), tvrda konzistencija	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	novi	izmenjeno					
1	Da		SO 1	Proračunsko	57.43	6.91	-16.38
2	Da		SO 2	Proračunsko	38.23	11.71	-16.38
3	Da		SO 3	Eksplataciono	76.63	5.12	-22.71
4	Da		SO 4	Eksplataciono	38.23	14.72	-22.71

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Provera Br. 1**Provera slučaja opterećenja**

Naziv	Sop. tež. povoljno	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
SO 1	Da	-0.16	0.00	57.86	311.32	18.59	Da
SO 1	Ne	-0.16	0.00	57.86	311.32	18.59	Da
SO 2	Da	-0.29	0.00	54.02	272.38	19.83	Da
SO 2	Ne	-0.29	0.00	54.02	272.38	19.83	Da

Proračun nosivosti - parcijalni rezultati

$\varphi_d = 20.445^\circ$
 $c_d = 14.585 \text{ kPa}$
 $\gamma_{1prum} = 19.500 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_{2prum} = 19.512 \text{ kN/m}^3$
 $b_{ef} = 1.127 \text{ m}$
 $N_q = 6.689$
 $N_c = 15.260$
 $N_\gamma = 4.242$
 $s_q = 1.131$
 $s_c = 1.154$
 $s_\gamma = 0.887$
 $d_q = 1.000$
 $d_c = 1.000$
 $d_\gamma = 1.000$
 $i_q = 0.746$
 $i_c = 0.702$
 $i_\gamma = 0.630$
 $b_q = 1.000$
 $b_c = 1.000$
 $b_\gamma = 1.000$
 $g_q = 1.000$
 $g_c = 1.000$
 $g_\gamma = 1.000$

$$R_d = 272.378 \text{ kPa}$$

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 14.88 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 7.80 \text{ kN/m}$

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 2.00 \text{ m}$

Dužina klizne površi $l_{sp} = 5.25 \text{ m}$

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 272.38 \text{ kPa}$

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 54.02 \text{ kPa}$

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.168 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.168 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 2. (SO 2)

Otpornost tla: ne razmatra se

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 43.77 \text{ kN}$

Ekstremna horizontalna sila $H = 16.38 \text{ kN}$

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Geostatički napon u temeljnoj spojnici se ne uzima u obzir.

Izračunata sopstvena težina temelja samca $G = 14.88 \text{ kN/m}$

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 7.80 \text{ kN/m}$

Sleganje i rotacija temelja - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
1	1.67	1.72	0.05	22.29	33.05	57.94	0.11
2	1.72	1.77	0.05	22.29	34.03	55.62	0.14
3	1.77	1.82	0.05	22.29	35.00	51.42	0.16
4	1.82	1.87	0.05	22.29	35.98	46.88	0.16
5	1.87	1.92	0.05	2.65	36.95	42.87	0.38
6	1.92	1.97	0.05	2.65	37.93	39.51	0.35
7	1.97	2.07	0.10	2.65	39.39	35.70	0.63
8	2.07	2.17	0.10	2.65	41.34	31.75	0.56
9	2.17	2.27	0.10	2.65	43.29	28.83	0.51
10	2.27	2.37	0.10	2.65	45.24	26.54	0.47

Sloj Br.	Početak [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sleganje [mm]
11	2.37	2.47	0.10	2.65	47.19	24.66	0.43
12	2.47	2.57	0.10	2.65	49.14	23.06	0.41
13	2.57	2.82	0.25	2.65	52.55	20.80	0.92
14	2.82	3.07	0.25	2.65	57.43	18.08	0.80
15	3.07	3.32	0.25	2.65	62.30	15.88	0.70
16	3.32	3.34	0.02	2.65	64.94	14.82	0.05
17	3.34	3.54	0.20	2.65	67.08	14.08	0.50
18	3.54	3.57	0.03	2.65	69.32	13.31	0.07
19	3.57	3.82	0.25	2.65	72.05	12.49	0.55
20	3.82	4.07	0.25	2.65	76.93	11.15	0.49
21	4.07	4.51	0.44	2.65	83.62	9.66	0.64

Sleganje srednje tačke podužne ivice = 7.3 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 1 = 10.7 mm

Sleganje srednje tačke poprečne ivice 2 = 7.7 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 5.17$ MPa

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=55.74$)

Temelj je krut po širini ($k=273.87$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.219 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.219 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 9.0 mm

Dubina uticajne zone = 2.84 m

Rotacija po širini temelja = $5.243 (\tan^*1000)$; $(3.0E-01^\circ)$

Dimenzionisanje Br. 1 (Faza (građenja, proračunska) 5 - Seizmička)

Provera zida - arm. sa pr. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	
2	1.13	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	24.79	1.97	1.85	0.67
	0.19	3.61	21.18	1.68	1.58	0.58
2	0.19	3.61	21.18	1.68	1.58	0.58
	1.32	24.79	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.32	7.82	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	1.35	-0.75	-0.67	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	1.22	-0.88	0.44	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa pr. strane

Armatura sa prednje strane nije računski potrebna.

Provera zida - arm. sa zad. strane

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.85	0.00	3.23	3.23	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	
2	1.13	35.00	0.00	7.28	0.245	0.325	0.080	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	24.79	1.97	1.85	0.67
	0.19	3.61	21.18	1.68	1.58	0.58
2	0.19	3.61	21.18	1.68	1.58	0.58
	1.32	24.79	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.84	0.00
5	0.19	7.84	0.00
6	0.19	7.88	0.00
7	1.32	7.82	0.00

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	-0.75	11.24	0.15	1.000	1.000	1.000
Zemljotr.- građ.	1.35	-0.75	-0.67	0.15	1.000	1.000	1.000
Otpor sa prednje strane	-0.40	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	3.44	-0.38	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Seizm.- akt.pritisak	1.22	-0.88	0.44	0.30	1.000	1.000	1.000
Ekvivalent LM1	10.01	-0.64	0.00	0.30	0.500	0.000	0.500
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.35	3.90	0.15	1.000	1.000	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.35	0.35	0.15	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1153.6 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.30 m

Procenat armiranja $\rho = 0.21 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.03 m < 0.16 m = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 379.73 kN > 31.84 kN = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 180.94 kNm > 51.81 kNm = M_{Ed}$ **Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.**

Provera nožice

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
2	1.13	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
3	0.35	20.00	0.00	7.28	0.439	0.555	0.116	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	31.23	2.86	2.34	1.64
	0.19	3.61	27.62	2.53	2.07	1.45
2	0.19	3.61	27.62	2.53	2.07	1.45
	1.32	24.82	6.42	0.59	0.48	0.34
3	1.32	24.82	6.42	0.74	0.73	0.17
	1.67	31.23	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.57	26.12	0.63	1.000
Zemljotr.- građ.	3.14	-0.57	-1.57	0.63	1.000
Težina - tlo	0.00	-0.48	0.97	0.10	1.000
Otpor sa prednje strane	-2.34	-0.20	0.01	-0.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Zemljotres - klin tla	3.80	-1.01	-1.90	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Seizm.- akt.pritisak	1.99	-1.10	1.33	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.300
Ekvivalent LM1	0.00	-1.67	38.40	1.10	0.300
Sopstvena težina konzole	0.00	-1.70	3.90	0.35	1.000
Dodatno stalno - od ograde	0.00	-1.70	0.35	0.35	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja $\rho = 0.17 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$ Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 427.06 \text{ kN} > 34.01 \text{ kN} = V_{Ed}$ Proračunski moment $M_{Rd} = 203.73 \text{ kNm} > 3.46 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Poprečni presek je **ZADOVOLJAVAJUĆI.**

Provera pete

Pritisak u mirovanju sa prednje strane konstrukcije - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Komentar
1	0.25	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	
2	0.00	89.61(80.00)	20.00	15.00	19.50	0.667	IZMENJENO
3	0.35	0.00	20.00	15.00	19.50	0.667	

Raspodela pritiska u mirovanju sa prednje strane konstrukcije

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.25	4.87	0.00	3.25	3.25	0.00
2	0.25	4.87	0.00	4.83	0.56	4.80
	0.25	4.90	0.00	4.86	0.57	4.83
3	0.25	4.90	0.00	3.27	3.27	0.00
	0.60	11.70	0.00	7.80	7.80	0.00

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla) - parcijalni rezultati

Sloj Br.	Debljina [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Komentar
1	0.19	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
2	1.13	35.00	0.00	7.28	0.250	0.341	0.092	
3	0.35	20.00	0.00	7.28	0.439	0.555	0.116	

Efekti zemljotresa (aktivni pritisak tla)

Sloj Br.	Početak[m] Kraj[m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pritisak [kPa]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	31.23	2.86	2.34	1.64
	0.19	3.61	27.62	2.53	2.07	1.45
2	0.19	3.61	27.62	2.53	2.07	1.45
	1.32	24.82	6.42	0.59	0.48	0.34
3	1.32	24.82	6.42	0.74	0.73	0.17
	1.67	31.23	0.00	0.00	0.00	0.00

Dijagram pritiska usled opterećenja - Ekvivalent LM1

Tačka Br.	Dubina [m]	Hor. komp. [kPa]	Vert. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.04	0.00	0.00
4	0.04	7.95	0.00
5	0.19	7.93	0.00
6	0.19	8.05	0.00
7	1.32	7.87	0.00
8	1.32	13.63	0.00
9	1.67	13.53	0.00

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	-0.18	10.50	1.10	1.000
Težina - klin tla	0.00	-1.01	31.68	1.10	1.000
Aktivni pritisak	3.45	-0.73	0.00	1.70	1.000
Ekvivalent LM1	12.68	-0.83	0.00	1.70	0.300
Kontaktne napon	0.00	0.00	-41.99	1.00	1.000
Gravitaciono opt. 1	0.00	-1.85	38.56	1.10	0.500

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

20 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1570.8 mm²

Potrebna površina armature = 1379.8 mm²

Širina poprečnog preseka = 3.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.35 m

Procenat armiranja ρ = 0.17 % > 0.15 % = ρ_{min}

Položaj neutralne ose x = 0.02 m < 0.19 m = x_{max}

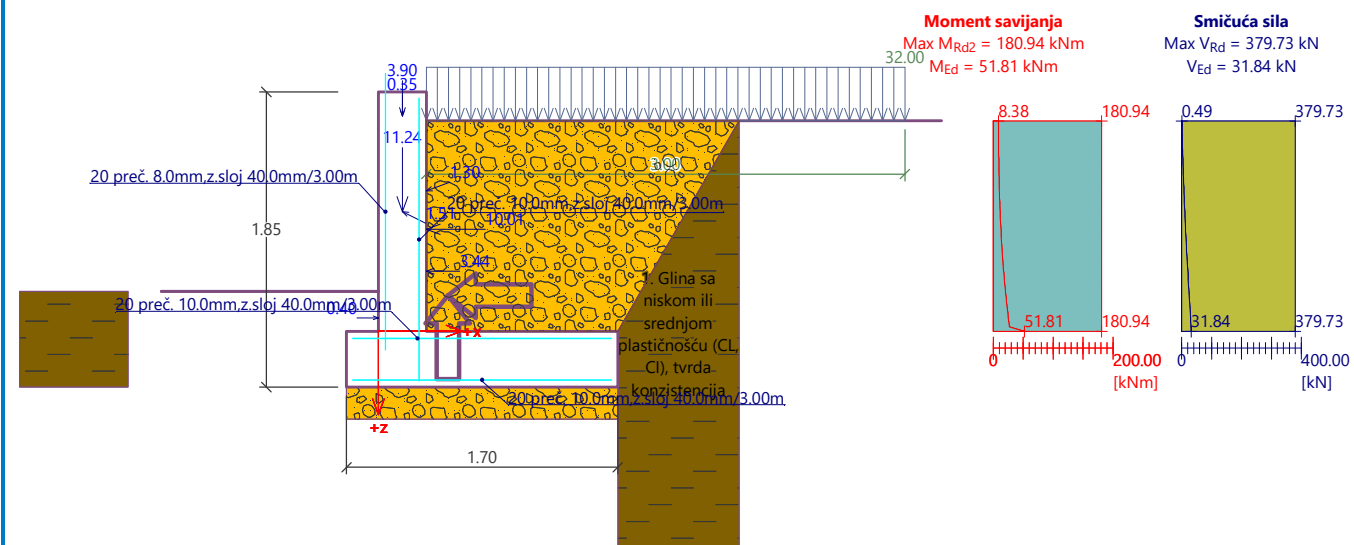
Proračunska smičuća sila V_{Rd} = 427.06 kN > 58.42 kN = V_{Ed}

Proračunski moment M_{Rd} = 203.73 kNm > 48.35 kNm = M_{Ed}

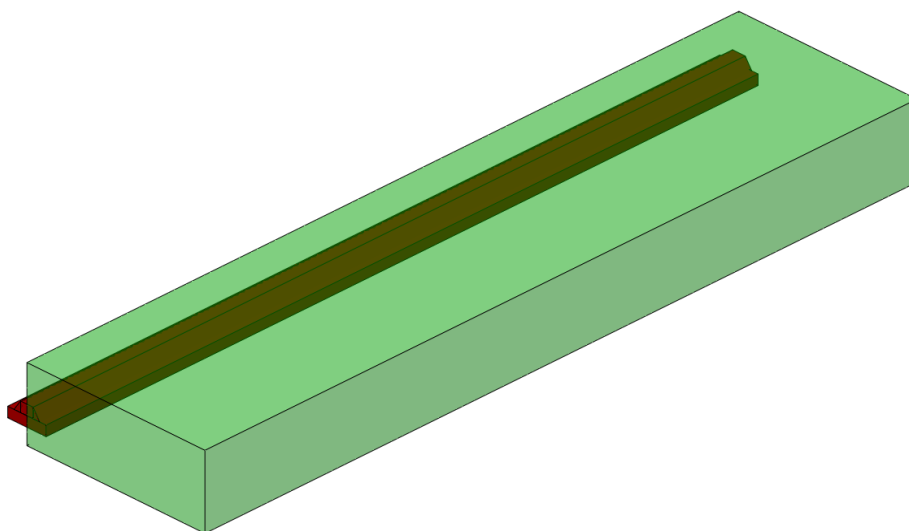
Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 5 - 1



Ulazni podaci - Konstrukcija



Izometrija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

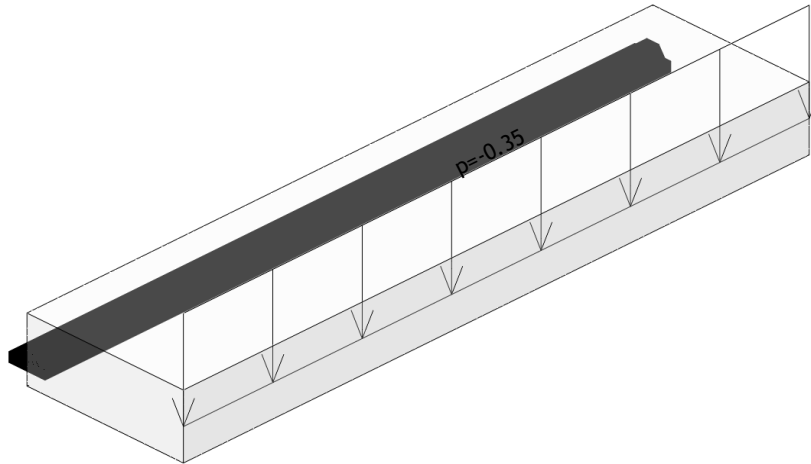
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.290	0.145	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi linijskih oslonaca

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

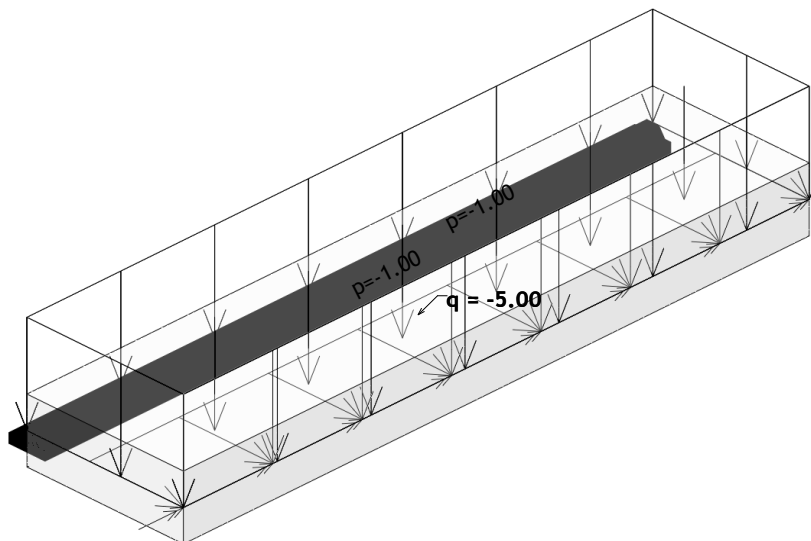
Ulazni podaci - Opterećenje

Opt. 2: Dodatno stalno



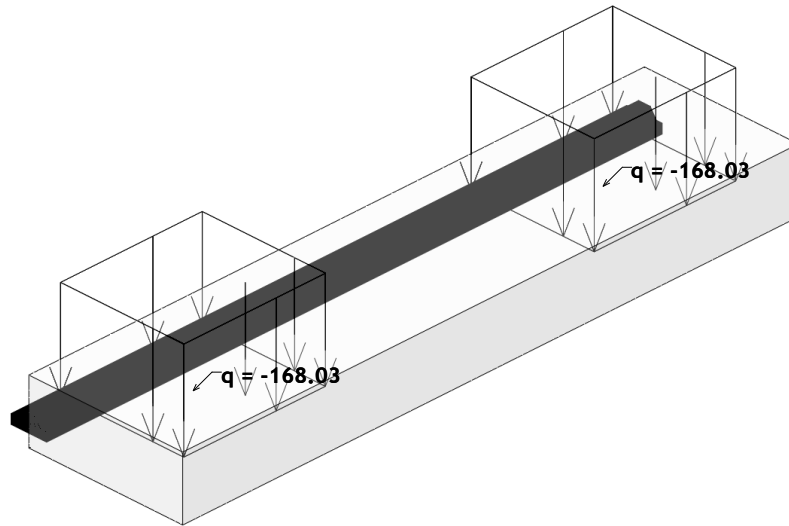
Izometrija

Opt. 3: Korisno - LM4+parapet



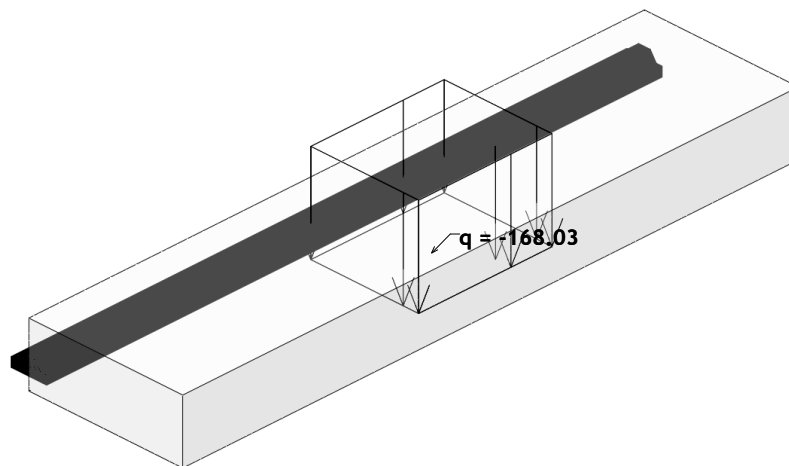
Izometrija

Opt. 4: Incidentno - Vozilo_Slučaj 1



Izometrija

Opt. 5: Incidentno - Vozilo_Slučaj 2



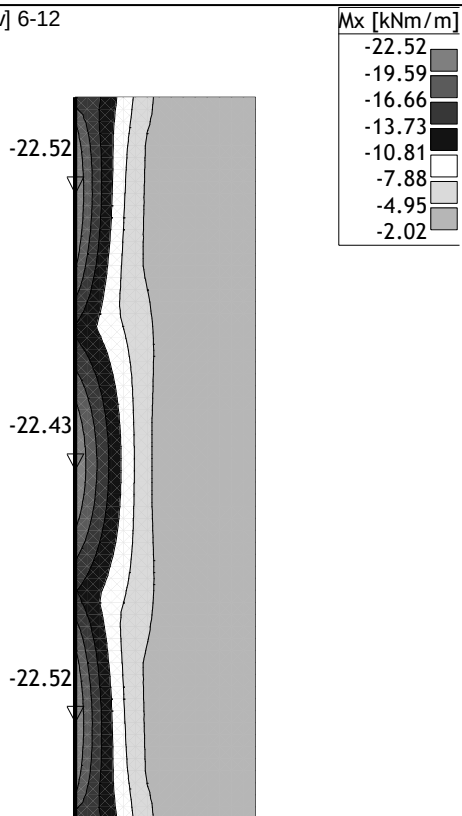
Izometrija

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Dodatno stalno
3	Korisno - LM4+parapet
4	Incidentno - Vozilo_Slučaj 1
5	Incidentno - Vozilo_Slučaj 2
6	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
7	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII
8	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII
9	Komb.: I+II+1.5xIII
10	Komb.: I+II+V
11	Komb.: I+II+IV
12	Komb.: 1.35xI+1.35xII
13	Komb.: I+1.35xII
14	Komb.: 1.35xI+II
15	Komb.: I+II

Statički proračun

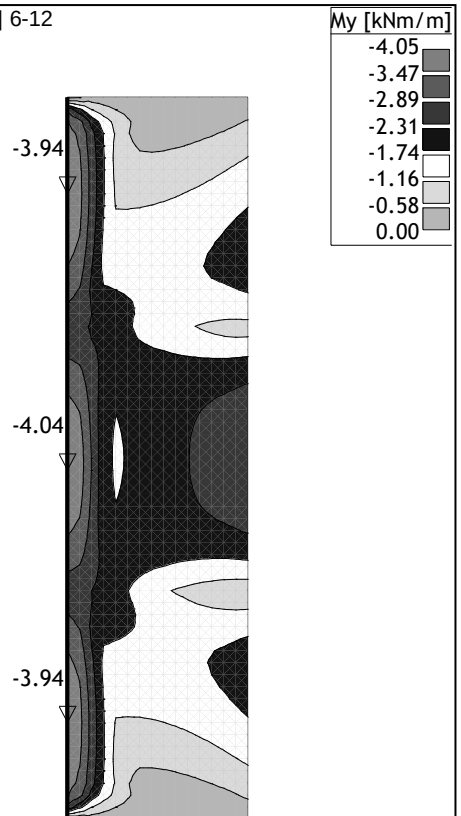
Opt. 16: [Anv] 6-12



Nivo: [0.00 m]

Uticaji u ploči: max Mx= -2.03 / min Mx= -22.52 kNm/m

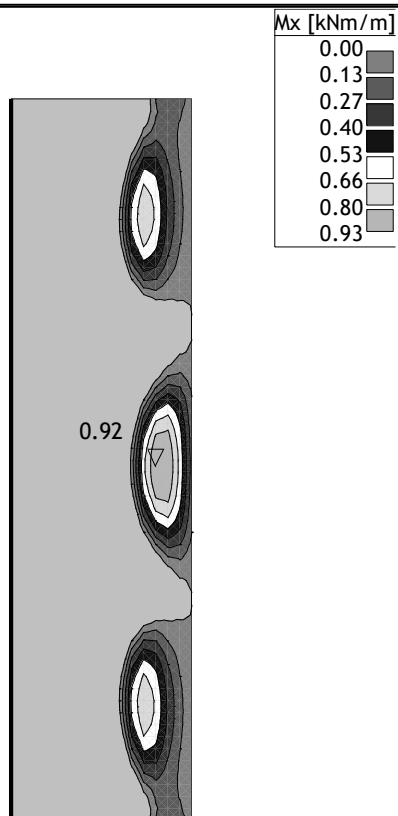
Opt. 16: [Anv] 6-12



Nivo: [0.00 m]

Uticaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -4.04 kNm/m

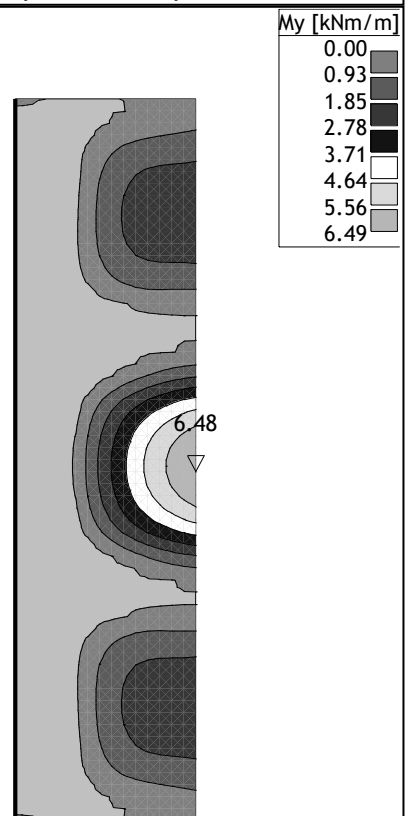
Opt. 16: [Anv] 6-12



Nivo: [0.00 m]

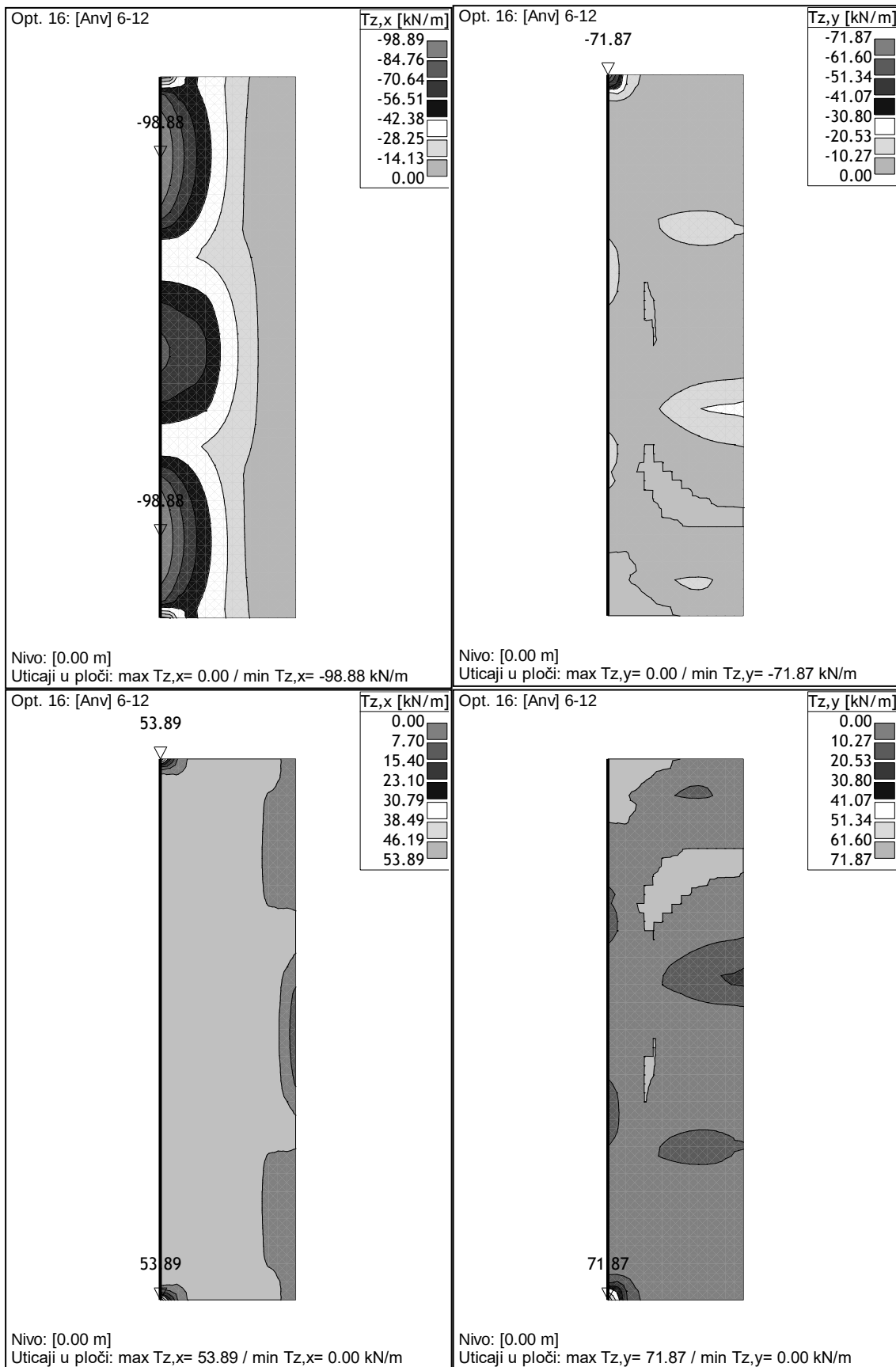
Uticaji u ploči: max Mx= 0.92 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 16: [Anv] 6-12

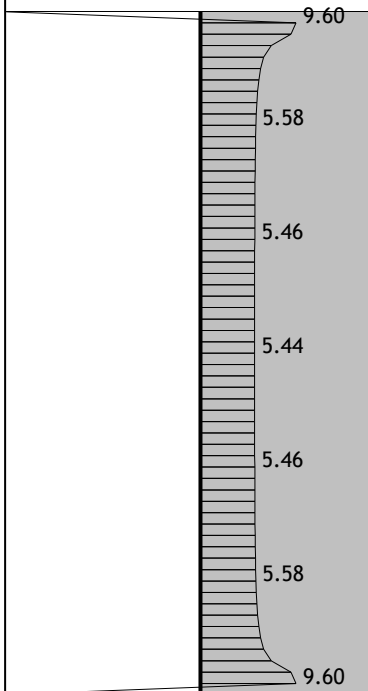


Nivo: [0.00 m]

Uticaji u ploči: max My= 6.48 / min My= 0.00 kNm/m

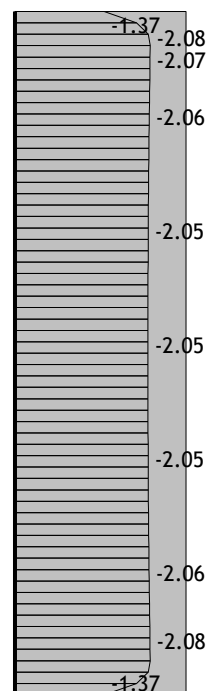


Opt. 1: Stalno (g)



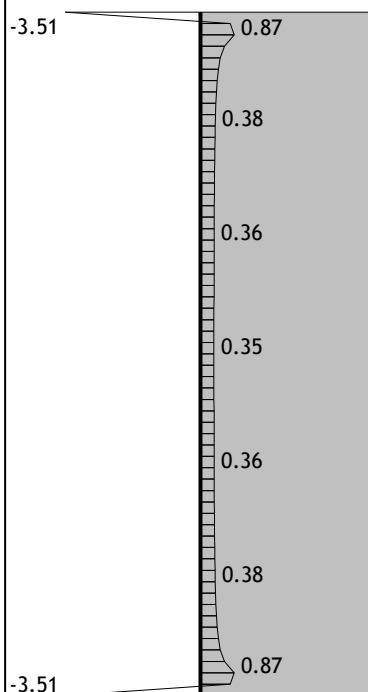
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u lin. osloncu: max $r_2 = 9.60$ / min $r_2 = -20.37$ kN/m

Opt. 1: Stalno (g)



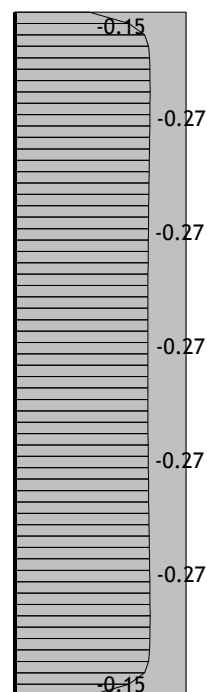
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u lin. osloncu: max $m_1 = -1.37$ / min $m_1 = -2.08$ k...

Opt. 2: Dodatno stalno



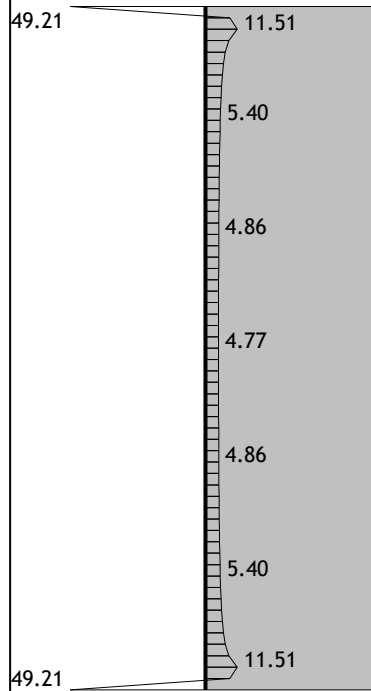
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u lin. osloncu: max $r_2 = 0.87$ / min $r_2 = -3.51$ kN/m

Opt. 2: Dodatno stalno



Nivo: [0.00 m]
Uticaji u lin. osloncu: max $m_1 = -0.15$ / min $m_1 = -0.27$ k...

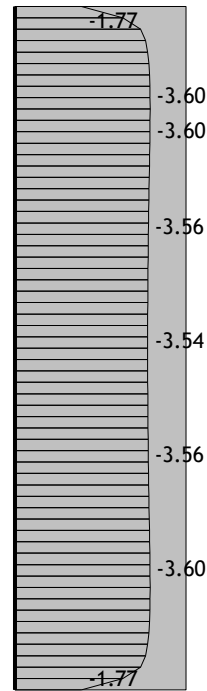
Opt. 3: Korisno - LM4+parapet



Nivo: [0.00 m]

Uticaji u lin. osloncu: max r2= 11.51 / min r2= -49.21 kN/m

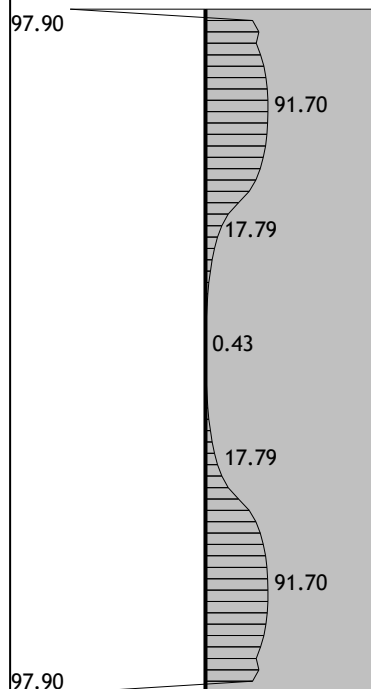
Opt. 3: Korisno - LM4+parapet



Nivo: [0.00 m]

Uticaji u lin. osloncu: max m1= -1.77 / min m1= -3.60 k...

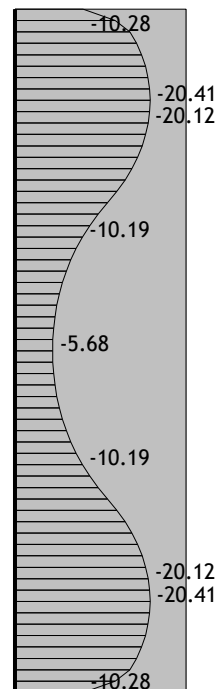
Opt. 4: Incidentno - Vozilo_Slučaj 1



Nivo: [0.00 m]

Uticaji u lin. osloncu: max r2= 91.70 / min r2= -197.90 kN/m

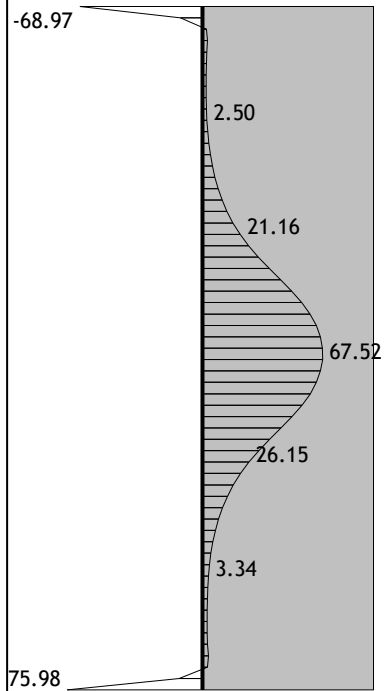
Opt. 4: Incidentno - Vozilo_Slučaj 1



Nivo: [0.00 m]

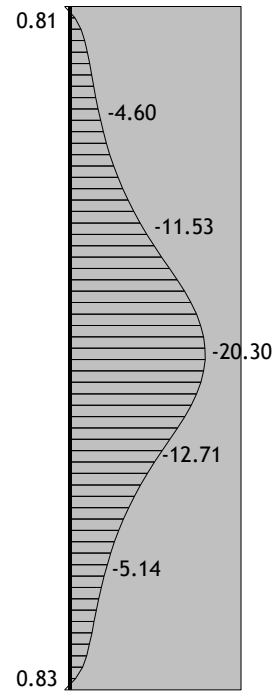
Uticaji u lin. osloncu: max m1= -5.68 / min m1= -20.41 k...

Opt. 5: Incidentno - Vozilo_Slučaj 2



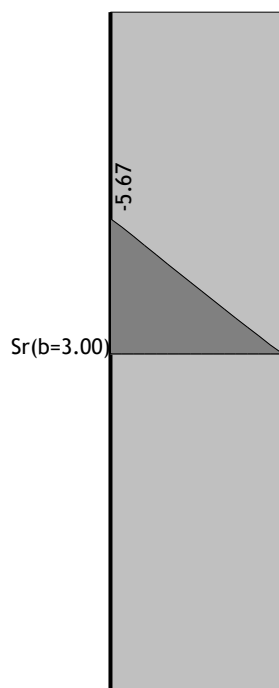
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u lin. osloncu: max r2= 67.52 / min r2= -75.98 kN/m

Opt. 5: Incidentno - Vozilo_Slučaj 2



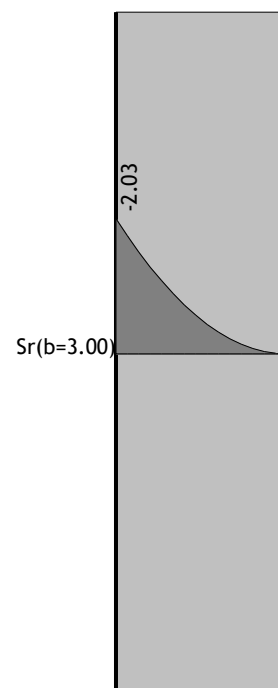
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u lin. osloncu: max m1= 0.83 / min m1= -20.30 k...

Opt. 1: Stalno (g)



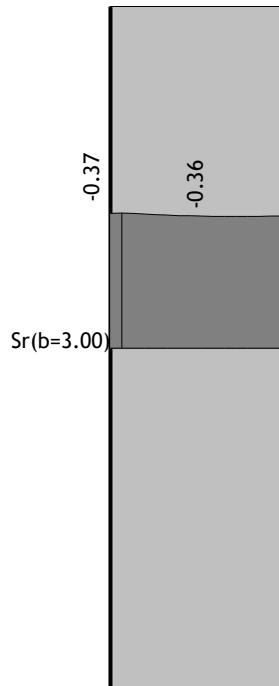
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseci: Ts

Opt. 1: Stalno (g)



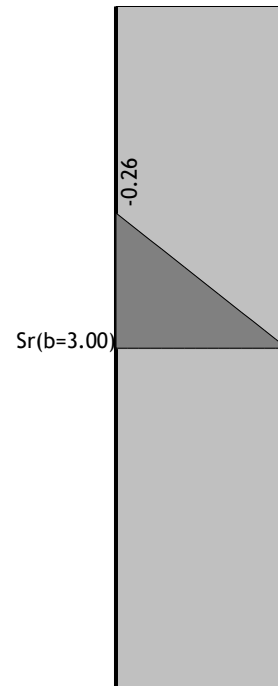
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseci: Ms

Opt. 2: Dodatno stalno



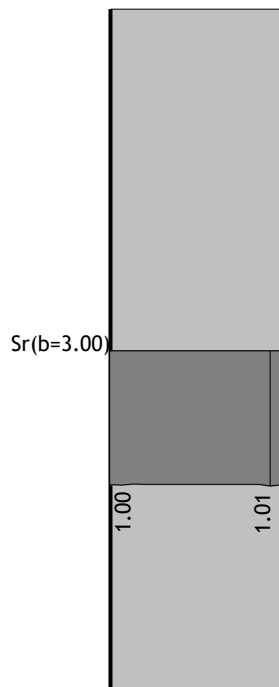
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ts

Opt. 2: Dodatno stalno



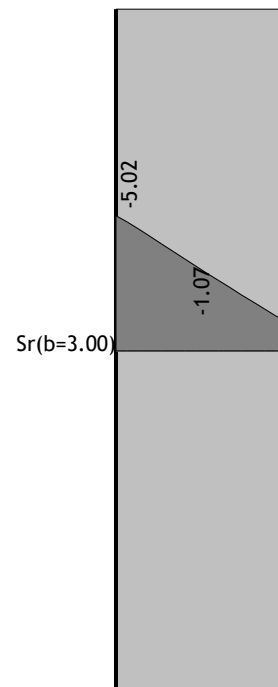
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ms

Opt. 3: Korisno - LM4+parapet



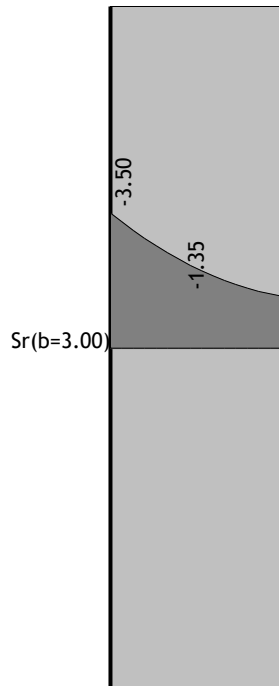
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ns

Opt. 3: Korisno - LM4+parapet



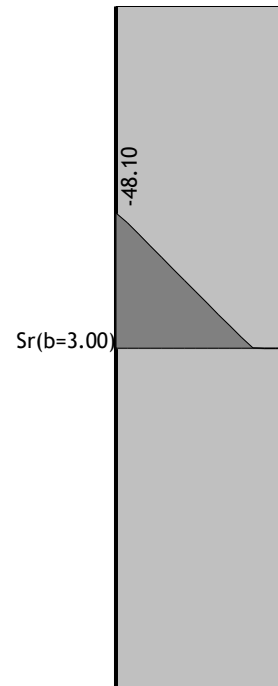
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ts

Opt. 3: Korisno - LM4+parapet



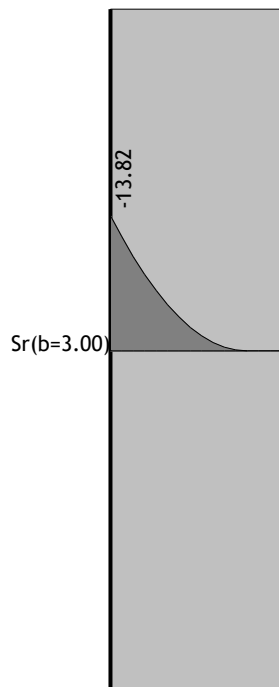
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ms

Opt. 4: Incidentno - Vozilo_Slučaj 1



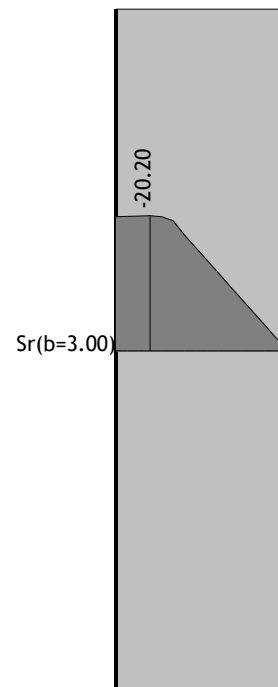
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ts

Opt. 4: Incidentno - Vozilo_Slučaj 1



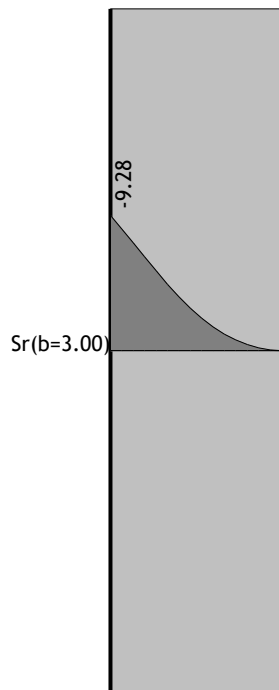
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ms

Opt. 5: Incidentno - Vozilo_Slučaj 2



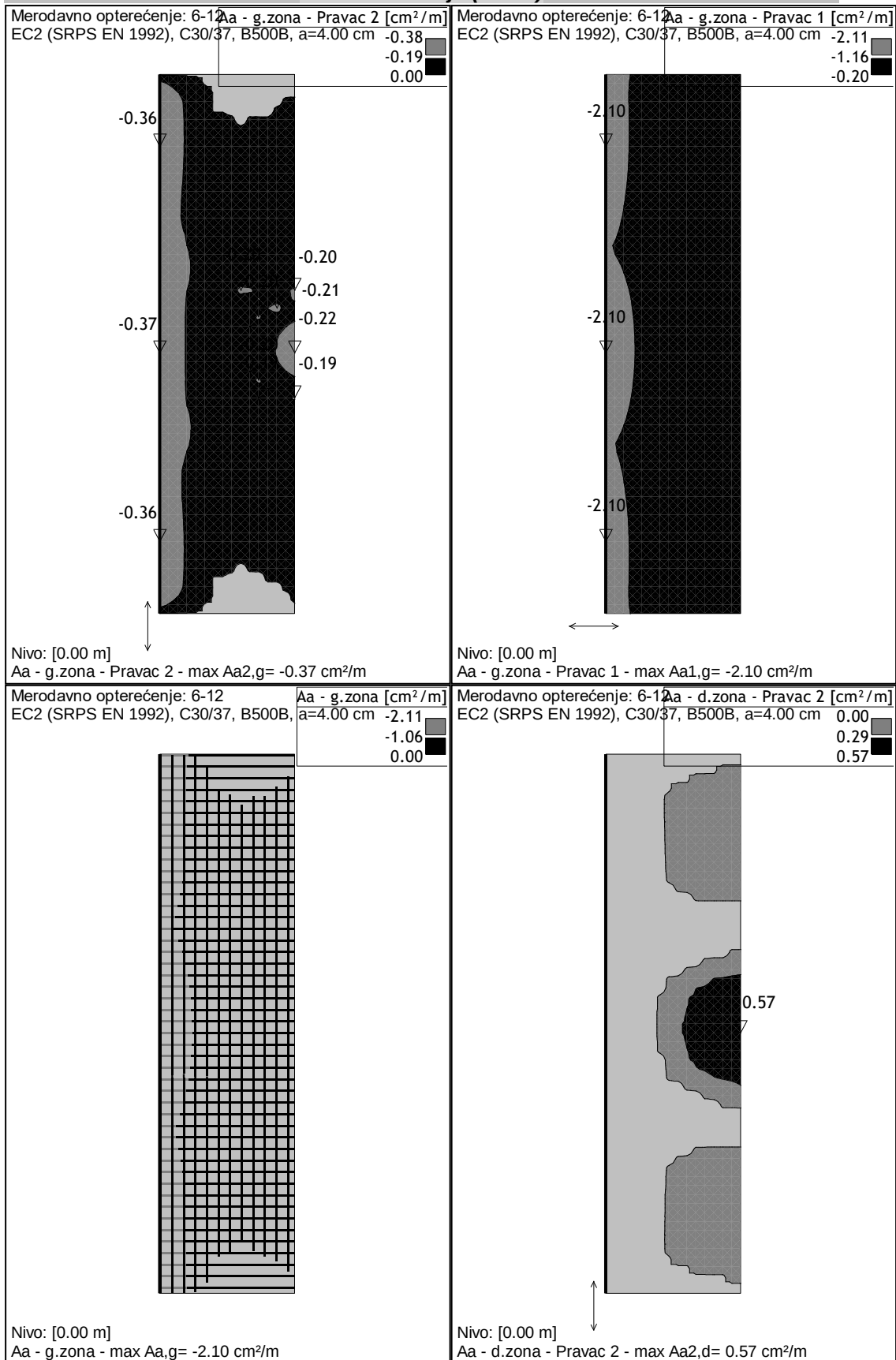
Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ts

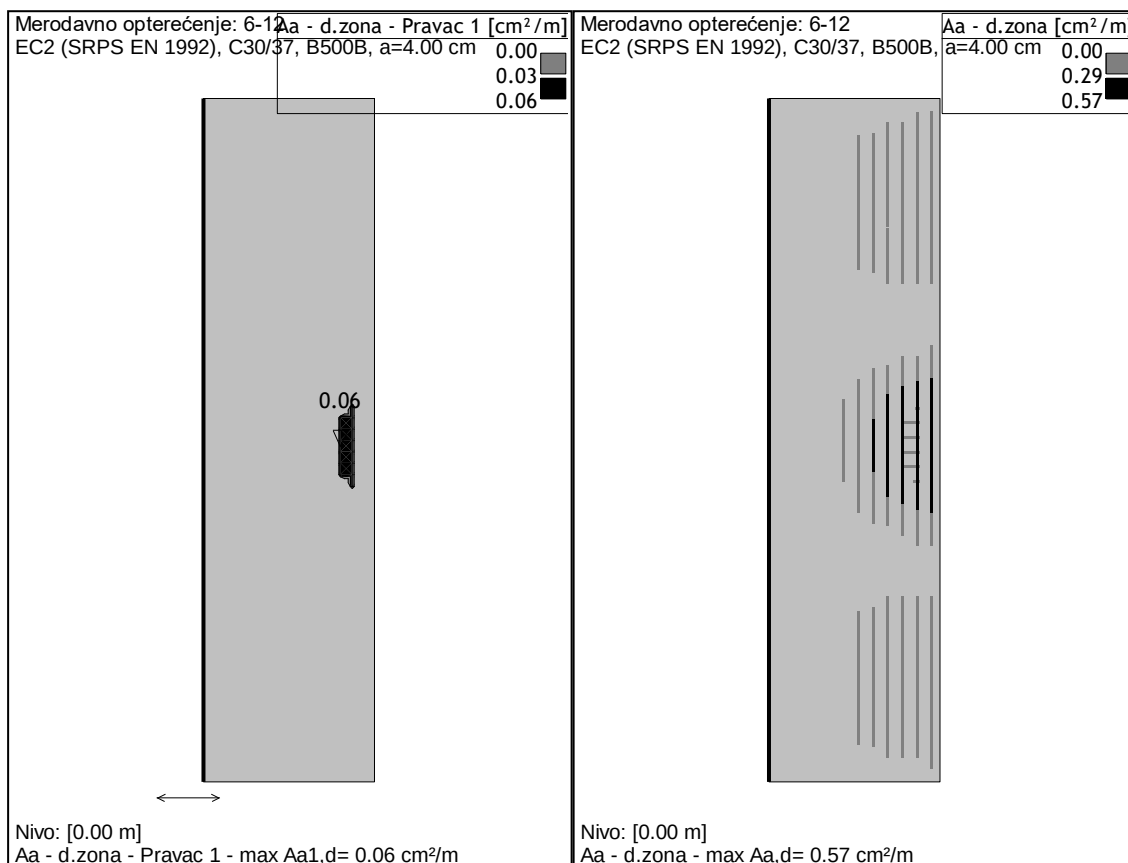
Opt. 5: Incidentno - Vozilo_Slučaj 2



Nivo: [0.00 m]
Vektorski preseči: Ms

Dimenzionisanje (beton)





Nivo: [0.00 m]
EC2 (SRPS EN 1992)
 $\alpha_{cc} = 0.85$
 $d_{pl} = 29.0$ cm
C30/37 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
Gornja zona: B500B (a=4.0 cm)
Donja zona: B500B (a=4.0 cm)
Dimenzionisanje grupe slučajeva
opterećenja: 6-12

Tačka 1
X=0.00 m; Y=0.40 m; Z=0.00 m
Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV
Med = -22.52 kNm
Ned = 0.00 kN
 $eb/ea = -1.189/25.000$ %
Ag1 = 2.10 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV
Med = -3.94 kNm
Ned = 0.00 kN
 $eb/ea = -0.454/25.000$ %
Ag2 = 0.36 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m

Tačka 2
X=0.00 m; Y=1.45 m; Z=0.00 m
Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.00xV
Med = -22.43 kNm
Ned = 0.00 kN
 $eb/ea = -1.186/25.000$ %
Ag1 = 2.10 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.00xV
Med = -4.04 kNm
Ned = 0.00 kN
 $eb/ea = -0.460/25.000$ %
Ag2 = 0.37 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m

Tačka 3
X=0.60 m; Y=1.50 m; Z=0.00 m
Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII
Med = -2.52 kNm
Ned = 1.50 kN
 $eb/ea = -0.384/25.000$ %
Ag1 = 0.24 cm²/m
Ad1 = 0.06 cm²/m

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.00xV
Med = 5.34 kNm
Ned = 0.00 kN
 $eb/ea = -0.614/25.000$ %
Ag2 = 0.18 cm²/m
Ad2 = 0.47 cm²/m

Tačka 4
X=0.75 m; Y=1.45 m; Z=0.00 m
Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.50xIII
Med = -2.03 kNm
Ned = 1.50 kN
 $eb/ea = -0.308/25.000$ %
Ag1 = 0.21 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)
Merodavna kombinacija:
1.00xI+1.00xII+1.00xV
Med = 6.48 kNm
Ned = 0.00 kN
 $eb/ea = -0.682/25.000$ %
Ag2 = 0.22 cm²/m
Ad2 = 0.57 cm²/m

Minimalna količina armature u poprečnom pravcu (*SRPS EN 1992-1-1:2015, 9.2.1.1*):

$$d = 30 - 4.5 - \frac{1.0}{2} = 25.0 \text{ cm}$$

$$d_{usv} = 25.0 \text{ cm}$$

$$A_{st,min,1} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d = 0.26 \cdot \frac{0.32 \text{ kN/cm}^2}{50 \text{ kN/cm}^2} \cdot 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}'} \cdot 25.0 \text{ cm} = 4.16 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}'}$$

$$A_{st,min,1} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 0.0013 \cdot 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}'} \cdot 25.0 \text{ cm} = 3.25 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}'}$$

Armatura u poprečnom pravcu				
Objekat	Element	Pozicija armature u elementu	Proračunska potrebna armatura	Usvojena armatura
			[cm ² /m]	[cm ² /m]
Potporni zid 2	Konzolna kruna potpornog zida	Gornja zona	2.10	Ø10/15 (5.27)
		Donja zona	0.06	Ø8/15 (3.35)

Minimalna količina armature u podužnom pravcu (*SRPS EN 1992-1-1:2015, 9.2.1.1*):

$$d = 30 - 4.5 - 1.0 - \frac{1.0}{2} = 24.0 \text{ cm}$$

$$d_{usv} = 24.0 \text{ cm}$$

$$A_{st,min,2} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d = 0.26 \cdot \frac{0.32 \text{ kN/cm}^2}{50 \text{ kN/cm}^2} \cdot 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}'} \cdot 24.0 \text{ cm} = 3.99 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}'}$$

$$A_{st,min,2} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 0.0013 \cdot 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}'} \cdot 24.0 \text{ cm} = 3.12 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}'}$$

Armatura u podužnom pravcu				
Objekat	Element	Pozicija armature u elementu	Proračunska potrebna armatura	Usvojena armatura
			[cm ² /m]	[cm ² /m]
Potporni zid 2	Konzolna kruna potpornog zida	Gornja zona	0.37	Ø8/15 (3.35)
		Donja zona	0.57	Ø8/15 (3.35)

PRORACUN TEMENOG PRITISKA

Objekat: Cevasti propust na Opštinskom putu OP 33 (Plana-Skorica)

Podaci o cevi:

Unutrašnji prečnik cevi:	D	=	600	mm
Debljina zida cevi:	d	=	70	mm
Težina cevi (očitan iz kataloga):	g	=	360	kg/m
		=	3.6	kN/m
Otpornost na tem. pritisak (očitan iz kataloga):	Wt	=	38.0	kN/m

Analiza opterećenja:

1) Stalno opterećenje:

Cev se nalazi u nasipu od šljunkovitog materijala (šljunčani klin) preko koga je predviđena fleksibilna kolovozna konstrukcija rekonstruisanog Opštinskog puta.

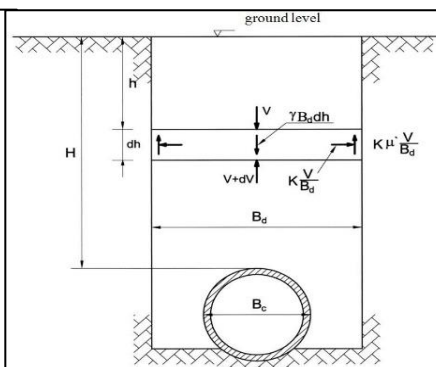
Usvojen je najzastupljeniji i prema mehaničkim karakteristikama najnepovoljniji materijal (šljunkoviti materijal).

Karakteristike šljunčanog materijala:

c	=	0.0	kPa
γ	=	19.0	kN/m ³
φ	=	35.0	deg

Approximate Values for the Parameters γ, K and μ = μ'

Soil type	γ, [kN/m ³]	K	μ = μ'	max Kμ	Indicative/ description
Granular materials without cohesion	—	—	—	0.1924	A – granular materials
Dry sand	15.9	0.33	0.50	0.165	B – sand and gravel
Wet sand	19.1				
Partially compacted damp topsoil	14.3	0.37	0.40	0.15	C – saturated topsoil
Saturated topsoil	17.5				
Partially compacted damp clay	15.9	0.33	0.40	0.13	D – ordinary clay
Saturated clay	19.1	0.37	0.30	0.111	E – saturated clay



Dubina zasipanja (nadsloj):	H	=	0.72	m
Spoljašnji prečnik cevi:	Bt	=	740	mm

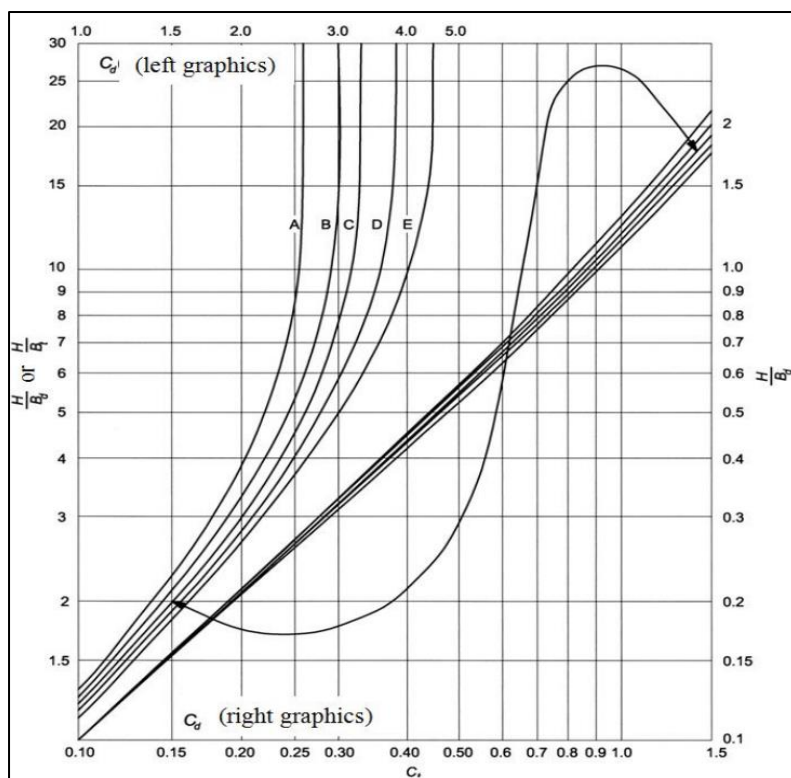
Tip tla:	A	→	max Kμ	=	0.1924
			K	=	-
			μ	=	-

Težina zasutog materijala na dubini "H" iznosi $W_t = C_t \cdot \gamma \cdot B^2$

Vrednost koeficijenta "Ct" se očitava sa Marstonovog nomograma prema definisanom tipu zasutog materijala (krive A,B,C,D,E), odnosno prema izrazu desno:

$$C_t = \frac{1 - e^{-2K\mu'(H/B_t)}}{2K\mu'}$$

Odnos dubine zasipanja i spoljašnjeg prečnika cevi:	H/Bt	=	0.973
Vrednost koeficijenta "Ct"	Ct	=	0.812



Marstonov nomogram

Težina zasutog materijala

Wt = 8.44 kN/m

Težina cevi iz kataloga

g = 3.60 kN/m

Ukupno stalno :

ΣG 12.04 kN/m

2) Korisno opterećenje (saobraćajnog karaktera - ekvivalent LM1):

6.9.2 Vertical loads

(1) The road traffic load model behind abutment or adjacent to wing walls, side walls and other parts of bridges should be represented by a single concentrated load Q_{ek} and a uniformly distributed load q_{ek} (see Figure 6.11).

Dimensions in metres

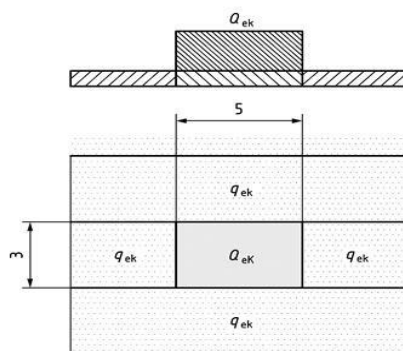


Figure 6.11 — Road traffic load model for geotechnical structures

NOTE 1 Unless the National Annex gives a different value and application rules for use in a country, the characteristic value of the concentrated load Q_{ek} is 600 kN spread over rectangular surface area of 3 m × 5 m (i.e. 40 kN/m²).

NOTE 2 Unless the National Annex gives a different value and application rules for use in a country, the characteristic value of uniformly distributed load q_{ek} is 9 kN/m² applied on the remaining area of the carriageway.

NOTE 3 Q_{ek} corresponds to LM 1 lane 1 tandem load and q_{ek} corresponds to LM 1 lane 1 uniformly distributed load.

(2) The concentrated patch load should be placed so that it gives the most unfavourable effect on the structure.

Pokretno opterećenje ekvivalentno LM1 :

širina kolovozne trake:	W	=	5.0	m
broj nominalnih traka:	n	=	1	
širina nominalne trake:	wl	=	3.0	m
širina preostale površine:	wr	=	2.0	m
koeficijenti podešavanja:	α_{Qi}	=	0.8	
	α_{qr}	=	1.0	
osovinsko opterećenje:				
Traka 1 :	Q _{ek}	=	600	kN
Preostala površ.	q _{ek}	=	9.0	kN/m ²

Šema opterećenja ekvivalentnog opterećenju LM1 na propustu

Zamenjujuće raspodeljeno opterećenje od ekvivalentnog opterećenja LM1

$$\text{Traka 1} = \frac{\sum Q_{ek} \times \alpha_{Q1}}{3.00 \times 5.00} = 32.0 \text{ kN/m}^2$$

Širina rasprostiranja opterećenja u kontaktu sa temenom cevi na dubini H:

$$B_1 = B_{\text{trake1}} + 2 \cdot \tan 30^\circ \cdot H$$

$$B_1 = 3.831 \text{ m}$$

Dužina rasprostiranja opterećenja u kontaktu sa temenom cevi na dubini H:

$$L_1 = L_{\text{trake1}} + 2 \cdot \tan 30^\circ \cdot H$$

$$L_1 = 5.831 \text{ m}$$

Intenzitet saobraćajnog opterećenja u nivou temena cevi ispod trake 1:

$$q_{st1} = 21.484 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{st1} = 15.90 \text{ kN/m}$$

Šema opterećenja ekvivalentnog opterećenju LM1(UDL) na propustu

Ravnomerno raspodeljeno opterećenje:

$$\text{Preostala površina kolovoza} \quad \alpha_{qr} \times q_{ek} = 9.0 \text{ kN/m}^2$$

Širina rasprostiranja opterećenja u kontaktu sa temenom cevi na dubini H

$$B_1 = B_{\text{preostale površine}} + 2 \cdot \tan 30^\circ \cdot H$$

$$B_1 = 2.83 \text{ m}$$

Dužina rasprostiranja opterećenja u kontaktu sa temenom cevi na dubini H

$$L_1 = \infty = \text{ne razmatra se}$$

Intenzitet saobraćajnog opterećenja u nivou temena cevi ispod preostale površine

$$q_{s,pp} = 6.36 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{s,pp} = 4.70 \text{ kN/m}$$

Šema opterećenja LM1+UDL na propustu

Superpozicija opterećenja između trake 1 i preostale površine

$$\text{Dužina preklopa :} \quad L_{\text{preklop}} = 2 \cdot \tan 30^\circ \cdot H = 0.83 \text{ m}$$

$$\text{Opterećenje na preklopu:} \quad q'_{st1} + q'_{s,pp} = 20.60 \text{ kN/m}$$

KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Slučaj : stalne i prolazne pror. situacije $(1,0 \text{ or } 1,35) \times G + (0 \text{ or } 1,35) \times Q$
 $p_{Ed} = 1,35 \times (G+Q) = 44.07 \text{ kN/m}$

Oslanjanje cevi : Cev se oslanja na armirano betonsku podlogu/temelj $\rightarrow F_m$

Opis: betonska posteljica (a)

Koef. Posteljice: $F_m = 3.4$

Klasa posteljice: A-armirano

$$p_{Ed} \leq W_t \cdot F_m / F_s \rightarrow 103.36 \text{ kN/m}$$

F_s – Koeficijent sigurnosti za nearmirane i armirane cevi 1.25

Globalni koeficijent sigurnosti $K_s > 1.0 \rightarrow 2.35$

Kontrola nosivosti je zadovoljena!

1.6.2 OBRAČUN KOLIČINA (DOKAZNICA RADOVA)



6.2.1 OBRAČUN KOLIČINA POTPORNOG ZID 1

Tabelarni proračun količina potpornog zida 1

2 Zemljani radovi

Broj profila	Stacionaža	Stac. raz.	Fiskop	Fsljunak.	Fpesak	Fnas.zem.	Σ Fiskop	Σ Fsljunak.	Σ Fpesak	Σ Fnas.zem.
1	0+000.00	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0+003.00	3.00	1.77	0.00	0.00	0.00	5.36	0.00	0.00	0.00
3	0+006.00	3.00	1.85	0.00	0.00	0.00	5.43	0.00	0.00	0.00
4	0+009.00	3.00	1.97	0.00	0.00	0.00	5.73	0.00	0.00	0.00
5	0+012.00	3.00	1.72	0.00	0.00	1.58	5.54	0.00	0.00	2.37
6	0+015.00	3.00	1.67	0.00	0.00	0.92	5.09	0.00	0.00	3.75
7	0+018.00	3.00	1.66	0.00	0.00	0.96	5.00	0.00	0.00	2.82
8	0+021.00	3.00	1.68	0.00	0.00	1.42	5.01	0.00	0.00	3.57
9	0+024.00	3.00	1.70	0.00	0.00	1.04	5.07	0.00	0.00	3.69
10	0+027.00	3.00	1.68	0.00	0.00	0.95	5.07	0.00	0.00	2.99
11	0+030.00	3.00	1.68	0.00	0.00	0.15	5.04	0.00	0.00	1.65
12	0+033.00	3.00	1.69	0.00	0.00	0.47	5.06	0.00	0.00	0.93
13	0+036.00	3.00	1.66	0.00	0.00	0.41	5.03	0.00	0.00	1.32
14	0+039.00	3.00	1.63	0.00	0.00	0.72	4.94	0.00	0.00	1.70
15	0+042.00	3.00	1.62	0.00	0.00	0.95	4.88	0.00	0.00	2.51
16	0+045.00	3.00	1.62	0.00	0.00	1.38	4.86	0.00	0.00	3.50
17	0+048.00	3.00	1.63	0.00	0.00	1.30	4.88	0.00	0.00	4.02
18	0+051.00	3.00	1.64	0.00	0.00	0.51	4.91	0.00	0.00	2.72
19	0+054.00	3.00	1.64	0.00	0.00	0.10	4.92	0.00	0.00	0.92
20	0+057.00	3.00	1.65	0.00	0.00	0.03	4.94	0.00	0.00	0.20
21	0+060.00	3.00	1.98	0.00	0.00	0.04	5.45	0.00	0.00	0.11
22	0+063.00	3.00	1.98	0.00	0.00	0.04	5.94	0.00	0.00	0.12
23	0+066.00	3.00	1.98	0.00	0.00	0.02	5.94	0.00	0.00	0.09

Broj profila	Stacionaža	Stac. raz.	Fiskop	Fsljunak.	Fpesak	Fnas.zem.	Σ Fiskop	Σ Fsljunak.	Σ Fpesak	Σ Fnas.zem.
24	0+069.00	3.00	2.35	0.00	0.00	0.01	6.50	0.00	0.00	0.05
25	0+072.00	3.00	2.30	0.24	0.00	0.01	6.98	0.36	0.00	0.03
26	0+075.00	3.00	2.38	0.23	0.00	0.01	7.02	0.71	0.00	0.03
27	0+078.00	3.00	2.45	0.25	0.00	0.00	7.25	0.72	0.00	0.02
28	0+081.00	3.00	2.53	0.33	0.00	0.00	7.47	0.87	0.00	0.00
29	0+084.00	3.00	3.06	0.65	0.24	0.00	8.39	1.47	0.36	0.00
30	0+087.00	3.00	3.32	0.71	0.33	0.00	9.57	2.04	0.86	0.00
31	0+090.00	3.00	3.13	0.78	0.22	0.00	9.67	2.23	0.82	0.00
32	0+093.00	3.00	3.31	0.81	0.30	0.00	9.66	2.39	0.78	0.00
33	0+096.79	3.79	3.67	0.84	0.44	0.01	13.21	3.12	1.40	0.02
Ukupno:							200.00	14.00	4.50	40.00

2.02 Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije: $V = 200.00 \text{ m}^3$

2.05 Izrada šljunčanog klina, $d=20 \text{ cm}$: $V = 14.00 \text{ m}^3$

2.09 Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa: $V = 40.00 \text{ m}^3$

*Količina peska $V = 4.50 \text{ m}^3$ iz tabelara je obračunata kroz predmer i predračun sveske 2.2 Projekat saobraćajnica

Pojedinačni predmeti radova potpornog zida 1

1 Pripremni radovi

1.02 Uklanjanje šiblja

$$P = 192.00 \text{ m}^2$$

1.04 Rušenje kolovoza

$$V = (137.00 * 0.35) = 48.00 \text{ m}^3$$

1.05 Rušenje delova betonske konstrukcije sa odvozom na Gradsku deponiju

$$V = (0.16 * 97.00) = 15.50 \text{ m}^3$$

1.06 Zasecanje asfaltnih slojeva mašinom za sečenje asfalta

$$L = 101.00 \text{ m'}$$

1.07 Rušenje i uklanjanje postojećih ivičnjaka

$$L = 96.00 \text{ m'}$$

2 Zemljani radovi

2.01 Iskop humusa

$$V = (2.0 * 0.3) = 1.00 \text{ m}^3$$

2.03 Nabijanje podtla

$$P = (1.80 * 96.78) = 175.00 \text{ m}^2$$

2.04 Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm

$$V = (0.36 * 96.78) = 35.00 \text{ m}^3$$

2.06 Izrada makadamskog kolovoza od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm iznad temelja potpornog zida

$$V = (0.5 * 1.3 * 60 + 0.6 * 1.3 * 9.0 + 0.5 * 1.3 * 15 + 0.4 * 1.7 * 12.78) = 65.00 \text{ m}^3$$

2.11 Transport zemljanog materijala

$$V = 1.00 + 200.00 - 40.00 = 161.00 \text{ m}^3$$

2.12 Razastiranje zemljanog materijala na deponiji

$$V = 1.00 + 200.00 - 40.00 = 161.00 \text{ m}^3$$

4 Radovi od betona

4.01 Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm

$$V = (0.09 * 96.78) = 9.00 \text{ m}^3$$

4.02 Betoniranje temelja potpornog zida betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1

$$V = (0.92 * 96.78) * 1.05 = 93.30 \text{ m}^3$$

4.03 Betoniranje tela potpornog zida u jednostranoj oplati, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0

$$V = (0.89*60+0.99*9.00+1.07*15+1.15*12.78+0.10*1.40*59.00)*1.05 = 106.10 \text{ m}^3$$

5 Radovi od metala

5.01 Armiranje betonskih konstrukcija

$$T = 13,300.00 \text{ kg}$$

5.02 Izrada i postavljanje pešačke ograde od čelika S 235 JRG1

$$T = 2,900.00 \text{ kg}$$

6 Odvodnjavanje

6.01 Polaganje gotovih elemenata (kanaleta) na podlozi od mržavog betona klase C12/15 (MB15) sa ispunom spojnica cementnim malterom i obradom fuga.

$$L = 80.00 \text{ m'}$$

6.02 Izrada betonske kinete sa proširenjem u zoni slivnika u zaleđu zida na podlozi od mržavog betona. Beton klase C20/25 debljine $d_{min}=10$ cm armiran mrežom Q188 u sredini debljine kinete.

$$P = 3.00 \text{ m}^2$$

6.03 Nabavka, transport i ugradnja HDPE vodovodnih cevi Ø110 mm sa fazonskim elementima za formiranje ispusta za vodu u zidu. Ugradnja podrazumeva zavarivanje cevi i fazonskih komada radi sprečavanja procurivanja.

$$L = 9.00 \text{ m'}$$

6.04 Nabavka, transport i ugradnja slivnika sa vertikalnim odvodom Ø110, dimenzija 250x250 mm

$$N = 4 \text{ kom.}$$

7 Završni i ostali radovi

7.01 Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom

$$P = (2.07*60+2.15*9+2.31*15+2.78*12.78) = 214.00 \text{ m}^2$$

7.02 Izrada dodirnih spojnica između kampada potpornog zida

$$L = 80.00 \text{ m'}$$

7.03 Izrada dilatacionih spojnica između kampada potpornog zida

$$L = 20.00 \text{ m'}$$

7.04 Bušenje rupa Ø 50 mm kroz postojeći betonski zid ograde na mestima projektovanih barbakana

$$N = 64 \text{ kom.}$$

7.05 Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)

$$N = 64 \text{ kom.}$$

7.06 Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina

$$P = (1.63 \cdot 60 + 1.66 \cdot 9 + 1.61 \cdot 15 + 1.42 \cdot 12.78) = 155.00 \text{ m}^2$$

7.07 Nanošenje premaza za zaštitu betona od mraza i soli

$$P = (0.75 \cdot 96.78) = 73.00 \text{ m}^2$$

6.2.2 OBRAČUN KOLIČINA POTPORNOG ZIDA 2

Tabelarni proračun količina potpornog zida 2

2 Zemljani radovi

Broj profila	Stacionaža	Stac. raz.	Fiskop	Fsljunak	Fnas.zem.	Σ Fiskop	Σ Fsljunak	Σ Fnas.zem.
1	0+000.00	0	1.87	0.52	0.94	0	0	0
2	0+003.00	3.00	1.69	0.48	0.71	5.34	1.50	2.48
3	0+006.00	3.00	1.68	0.48	0.48	5.06	1.44	1.79
4	0+009.00	3.00	1.60	0.48	0.24	4.92	1.44	1.08
5	0+012.00	3.00	1.57	0.48	0.15	4.76	1.44	0.59
6	0+015.00	3.00	1.62	0.48	0.19	4.79	1.44	0.51
7	0+018.00	3.00	1.68	0.48	0.29	4.95	1.44	0.72
8	0+021.00	3.00	2.47	1.00	0.41	6.23	2.22	1.05
9	0+024.00	3.00	2.56	1.00	0.64	7.55	3.00	1.58
10	0+027.00	3.00	2.63	1.00	0.85	7.79	3.00	2.24
11	0+030.00	3.00	2.42	1.00	0.59	7.58	3.00	2.16
12	0+033.00	3.00	2.30	1.00	0.47	7.08	3.00	1.59
13	0+036.00	3.00	2.24	1.00	0.45	6.81	3.00	1.38
14	0+039.00	3.00	2.31	1.01	0.44	6.83	3.02	1.34
15	0+045.00	6.00	2.48	1.01	0.51	14.37	6.06	2.85
16	0+051.00	6.00	1.65	0.48	0.39	12.39	4.47	2.70
17	0+057.00	6.00	1.59	0.48	0.36	9.72	2.88	2.25
18	0+063.00	6.00	1.65	0.48	0.38	9.72	2.88	2.22
19	0+069.00	6.00	1.63	0.49	0.43	9.84	2.91	2.43
20	0+075.00	6.00	1.71	0.50	0.54	10.02	2.97	2.91
Ukupno:						146.00	51.50	34.00

2.02 Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije: $V = 146.00 \text{ m}^3$

2.05 Izrada šljunčanog klina, $d=20 \text{ cm}$: $V = 51.50 \text{ m}^3$

2.09 Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa: $V = 34.00 \text{ m}^3$

Pojedinačni predmeti radova potpornog zida 2

2 Zemljani radovi

2.03 Nabijanje podtla

$$P = (1.50 \cdot 51.00 + 1.70 \cdot 24.00) = 117.30 \text{ m}^2$$

2.04 Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm

$$V = (0.30 \cdot 51.00 + 0.34 \cdot 24.00) = 23.50 \text{ m}^3$$

2.10 Izrada kegle uz krajnje kampade od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm

$$V = 0.50 \text{ m}^3$$

4 Radovi od betona

4.01 Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm

$$V = (0.08 \cdot 51 + 0.09 \cdot 24) = 6.50 \text{ m}^3$$

4.02 Betoniranje temelja potpornog zida betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1

$$V = (0.60 \cdot 24 + 0.53 \cdot 51) \cdot 1.05 = 43.10 \text{ m}^3$$

4.04 Betoniranje tela potpornog zida u dvostranoj oplati, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0

$$V = (0.27 \cdot 51 + 0.36 \cdot 24) = 22.50 \text{ m}^3$$

4.05 Betoniranje konzolne krune potpornog zida betonom klase C35/45 (MB40), M150, M+S=0

$$V = (0.24 \cdot 75.00) = 18.30 \text{ m}^3$$

4.06 Betoniranje prelazne rampe betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0

$$V = (0.28 \cdot 6.00) = 1.70 \text{ m}^3$$

5 Radovi od metala

5.01 Armiranje betonskih konstrukcija

$$T = 5750.00 \text{ kg}$$

5.02 Izrada i postavljanje pešačke ograde od čelika S 235 JRG1

$$T = 2,250.00 \text{ kg}$$

7 Završni i ostali radovi

7.01 Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom

$$P = (2.99 \cdot 51) + (3.54 \cdot 24) = 238.00 \text{ m}^2$$

7.02 Izrada dodirnih spojnica između kampada potpornog zida

$$L = 35.50 \text{ m'}$$

7.03 Izrada dilatacionih spojnica između kampada potpornog zida

$$L = 14.20 \text{ m'}$$

7.05 Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)

$$N = 50 \text{ kom}$$

7.06 Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina

$$P = (2.05*51)+(2.32*24)+(1.30*3.00*2.00) = 168.00 \text{ m}^2$$

6.2.3 OBRAČUN KOLIČINA CEVASTOG PROPUSTA

Pojedinačni predmeti radova cevastog propusta

1 Pripremni radovi

1.02 Uklanjanje šiblja

$$P = 40.00 \text{ m}^2$$

1.04 Rušenje kolovoza

$$V = 1.00*4.00 = 4.00 \text{ m}^3$$

1.05 Rušenje delova betonske konstrukcije sa odvozom na Gradsku deponiju

$$V = 3.00 \text{ m}^3$$

1.06 Zasecanje asfaltnih slojeva mašinom za sečenje asfalta

$$L = 9.00 \text{ m'}$$

1.07 Rušenje i uklanjanje postojećih ivičnjaka

$$L = 6.00 \text{ m'}$$

2 Zemljani radovi

2.01 Iskop humusa

$$V = 47.50*0.35 = 16.50 \text{ m}^3$$

2.02 Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije

$$P = 3.40*7.00+2.30*9.00+8.80*2.15 = 63.50 \text{ m}^2$$

2.03 Nabijanje podtla

$$P = 10.00*2.00 = 20.00 \text{ m}^2$$

2.04 Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm

$$V = 0.42*8.10+1.40*1.40*0.20 = 3.80 \text{ m}^3$$

2.05 Izrada šljunčanog klina

$$V = 6.50*1.85+0.92*5.50 = 16.00 \text{ m}^3$$

2.06 Izrada makadamskog kolovoza od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm iznad temelja

potpornog zida

$$V = 4.30 \cdot 1.40 = 6.10 \text{ m}^3$$

2.07 Nabavka i postavljanje separacionog sloja od netkanog geotekstila tip 300 (300gr/m²)

$$V = 3.50 \cdot 5.50 = 19.50 \text{ m}^3$$

2.08 Izrada podloge od nabijenog peska

$$V = 1.00 \text{ m}^3$$

2.09 Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa

$$V = 1.17 \cdot 3.50 = 4.10 \text{ m}^3$$

2.11 Transport zemljanog materijala

$$V = 16.50 + 63.50 - 4.10 = 75.90 \text{ m}^3$$

2.12 Razastiranje zemljanog materijala na deponiji

$$V = 16.50 + 63.50 - 4.10 = 75.90 \text{ m}^3$$

3 Zanatski radovi

3.01 Izrada obloge od kamena u cementnom malteru

$$P = 6.00 \text{ m}^2$$

3.02 Izrada kamenih pragova u cementnom malteru

$$V = 0.30 \cdot 0.50 = 0.15 \text{ m}^3$$

3.03 Nabavka i ugradnja prefabrikovanih cevi Ø600 mm

$$L = 7.00 \text{ m'}$$

3.04 Sečenje prefabrikovanih cevi

$$L = 2 \cdot 2.33 = 4.66 \text{ m'}$$

4 Radovi od betona

4.01 Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm

$$V = 0.50 \text{ m}^3$$

4.07 Betoniranje donje ploče šahta betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1

$$V = 1.96 \cdot 0.25 = 0.50 \text{ m}^3$$

4.08 Betoniranje zidova šahta betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1

$$V = 0.96 \cdot 1.35 + 0.38 \cdot 1.00 = 1.70 \text{ m}^3$$

4.09 Betoniranje gornje ploče šahta betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0

$$V = 1.96 \cdot 0.20 = 0.40 \text{ m}^3$$

4.10 Izrada temelja cevi od betona klase C20/25 (MB25)

$$V = 6.50 \cdot 0.19 = 1.25 \text{ m}^3$$

4.11 Betoniranje temelja zakošene izlivne glave cevastog propusta Ø600 mm, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0

$$V = 0.83 \cdot 1.10 = 0.90 \text{ m}^3$$

4.12 Betoniranje zakošene izlivne glave cevastog propusta Ø600 mm, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0

$$V = 0.70 \text{ m}^3$$

5 Radovi od metala

5.01 Armiranje betonskih konstrukcija

$$T = 260.00 \text{ kg}$$

5.03 Ugradnja penjalica za silazak u šaht

$$N = 4 \text{ kom.}$$

5.04 Nabavka, transport i ugradnja okruglog liveno-gvođenog poklopaca kvadratnog rama, nosivosti 400 kN

$$N = 1 \text{ kom.}$$

7 Završni i ostali radovi

7.01 Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom

$$P = 6.50 \cdot 1.60 + 0.70 + 0.82 \cdot 2.00 + 0.33 \cdot 1.10 + 5.60 \cdot 1.55 + 2.10 \cdot 1.00 = 24.50 \text{ m}^2$$

7.05 Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)

$$N = 4 \text{ kom.}$$

7.06 Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina

$$P = 1.20 + 1.00 + 4.00 \cdot 1.35 = 7.60 \text{ m}^2$$

7.07 Nanošenje premaza za zaštitu betona od mraza i soli

$$P = 1.10 + 1.97 \cdot 1.00 = 3.10 \text{ m}^2$$

1.6.3 PREDMER RADOVA



PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, PROIZVODNJU I TRGOVINU

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

6.3.1 PREDMER RADOVA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

POTPORNI ZID 1					
			L=	96.79	m
I – PRIPREMNI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
1.01	Iskolčavanje i obeležavanje objekta	pauš.	1.00		
1.02	Uklanjanje šiblja	m ²	192.00		
1.03	Demontaža armiranobetonskog stuba tipa 9/315 i njegovo odvoženje na lokaciju do 10km koju odredi Investitor.	m ³	Obračunato u svesci 4 - Projekat izmeštanja NN mreže		
1.04	Rušenje kolovoza	m ³	48.00		
1.05	Rušenje delova betonske konstrukcije sa odvozom na Gradsku deponiju	m ³	15.50		
1.06	Zasecanje asfaltnih slojeva mašinom za sečenje asfalta	m'	101.00		
1.07	Rušenje i uklanjanje postojećih ivičnjaka	m'	96.00		
1.08	Geodetsko snimanje izvedenog objekta	pauš.	1.00		
1.09	Izrada projekta izvedenog objekta	pauš.	1.00		
UKUPNO I:					
II – ZEMLJANI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
2.01	Iskop humusa	m ³	1.00		
2.02	Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije	m ³	200.00		
2.03	Nabijanje podtla	m ²	175.00		
2.04	Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm	m ³	35.00		
2.05	Izrada šljunčanog klina	m ³	14.00		
2.06	Izrada makadamskog kolovoza od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm	m ³	65.00		
2.09	Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa	m ³	40.00		
2.11	Transport zemljanog materijala	m ³	161.00		
2.12	Razastiranje zemljanog materijala na deponiji	m ³	161.00		
UKUPNO II:					

IV – RADOVI OD BETONA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
4.01	Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm	m ³	9.00		
4.02	Betoniranje temelja potpornog zida betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	93.30		
4.03	Betoniranje tela potpornog zida u jednostranoj oplati, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	106.10		
UKUPNO IV:					
V – RADOVI OD METALA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
5.01	Armiranje betonskih konstrukcija	kg	13,300.00		
5.02	Izrada i postavljanje pešačke ograde od čelika S 235 JRG1	kg	2,900.00		
UKUPNO V:					
VI – ODVODNJAVANJE					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
6.01	Polaganje gotovih elemenata (kanaleta) na podlozi od mržavog betona klase C12/15 (MB15) sa ispunom spojnicama cementnim malterom i obradom fuga.	m'	80.00		
6.02	Izrada betonske kinete sa proširenjem u zoni slivnika u zaleđu zida na podlozi od mržavog betona. Beton klase C20/25 debljine d _{min} =10 cm armiran mrežom Q188 u sredini debljine kinete.	m ²	3.00		
6.03	Nabavka, transport i ugradnja HDPE vodovodnih cevi Ø110 mm sa fazonskim elementima za formiranje ispusta za vodu u zidu. Ugradnja podrazumeva zavarivanje cevi i fazonskih komada radi sprečavanja procurivanja.	m'	9.00		
6.04	Nabavka, transport i ugradnja slivnika sa vertikalnim odvodom Ø110, dimenzija 250x250 mm	kom	4.00		
UKUPNO VI:					

VII – ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
7.01	Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom	m ²	214.00		
7.02	Izrada dodirnih spojnica između kampada potpornog zida	m'	80.00		
7.03	Izrada dilatacionih spojnica između kampada potpornog zida	m'	20.00		
7.04	Bušenje rupa Ø 50 mm kroz postojeći betonski zid ograde na mestima projektovanih barbakana	kom	64.00		
7.05	Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)	kom	64.00		
7.06	Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina	m ²	155.00		
7.07	Nanošenje premaza za zaštitu betona od mraza i soli	m ²	73.00		
UKUPNO VII:					
REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - POTPORNI ZID 1					
I	PRIPREMNI RADOVI				
II	ZEMLJANI RADOVI				
IV	RADOVI OD BETONA				
V	RADOVI OD METALA				
VI	ODVODNJAVANJE				
VII	ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI				
OSNOVICA I+II+III:					
PDV 20%:					
UKUPNO I+II+III:					

Odgovorni projektant:

Marjan Matić

Marjan Matić mast.inž.građ.



PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, PROIZVODNJU I TRGOVINU

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

6.3.2 PREDMER RADOVA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

POTPORNI ZID 2					
			L=	70	m
I – PRIPREMNI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
1.01	Iskolčavanje i obeležavanje objekta	pauš.	1.00		
1.02	Uklanjanje šiblja	m ²	Obračunato u svesci 2.2 - Projekat saobraćajnica		
1.04	Rušenje kolovoza	m ³	Obračunato u svesci 2.2 - Projekat saobraćajnica		
1.08	Geodetsko snimanje izvedenog objekta	pauš.	1.00		
1.09	Izrada projekta izvedenog objekta	pauš.	1.00		
UKUPNO I:					
II – ZEMLJANI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
2.01	Iskop humusa	m ³	Obračunato u svesci 2.2 - Projekat saobraćajnica		
2.02	Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije	m ³	146.00		
2.03	Nabijanje podtla	m ²	117.30		
2.04	Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm	m ³	23.50		
2.05	Izrada šljunčanog klina	m ³	51.50		
2.09	Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa *Materijal iz iskopa makadamskog kolovoza ugrađenog u fazi 1 iznad temelja potpornog zida 1	m ³	34.00		
2.10	Izrada kegle uz krajnje kampade od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm	m ³	0.50		
UKUPNO II:					

IV – RADOVI OD BETONA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
4.01	Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm	m ³	6.50		
4.02	Betoniranje temelja potpornog zida betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	43.10		
4.04	Betoniranje tela potpornog zida u dvostranoj oplati, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	22.50		
4.05	Betoniranje konzolne krune potpornog zida betonom klase C35/45 (MB40), M150, M+S=0	m ³	18.30		
4.06	Betoniranje prelazne rampe betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	1.70		
UKUPNO III:					
V – RADOVI OD METALA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
5.01	Armiranje betonskih konstrukcija	kg	5,750.00		
5.02	Izrada i postavljanje pešačke ograde od čelika S 235 JRG1	kg	2,250.00		
UKUPNO V:					
VII – ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
7.01	Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom	m ²	238.00		
7.02	Izrada dodirnih spojnica između kampada potpornog zida	m'	35.50		
7.03	Izrada dilatacionih spojnica između kampada potpornog zida	m'	14.20		
7.05	Nabavka i postavljanje ispusta Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)	kom	50.00		
7.06	Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina	kom	168.00		
UKUPNO VII:					

REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - <u>POTPORNI ZID 2</u>		
I	PRIPREMNI RADOVI	
II	ZEMLJANI RADOVI	
IV	RADOVI OD BETONA	
V	RADOVI OD METALA	
VII	ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI	
OSNOVICA I+II+III:		
PDV 20%:		
UKUPNO I+II+III:		

Odgovorni projektant:



Marjan Matić mast.inž.građ.



**PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING, PROIZVODNJU I
TRGOVINU**

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

6.3.3 PREDMER RADOVA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

PROPUST Ø 600			L=	7.00	m
I – PRIPREMNI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
1.01	Iskolčavanje i obeležavanje objekta	pauš.	1.00		
1.02	Uklanjanje šiblja	m²	40.00		
1.04	Rušenje kolovoza	m³	4.00		
1.05	Rušenje delova betonske konstrukcije	m³	3.00		
1.06	Zasecanje asfaltnih slojeva mašinom za sečenje asfalta	m'	9.00		
1.07	Rušenje i uklanjanje postojećih ivičnjaka	m'	6.00		
1.08	Geodetsko snimanje izvedenog objekta	pauš.	1.00		
1.09	Izrada projekta izvedenog objekta	pauš.	1.00		
UKUPNO I:					
II – ZEMLJANI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
2.01	Iskop humusa	m³	16.50		
2.02	Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije	m³	63.50		
2.03	Nabijanje podtla	m²	20.00		
2.04	Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm	m³	3.80		
2.05	Izrada šljunčanog klina	m³	16.00		
2.06	Izrada makadamskog kolovoza od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm	m³	6.10		
2.07	Nabavka i postavljanje separacionog sloja od netkanog geotekstila tip 300 (300gr/m²)	m²	19.50		
2.08	Izrada podloge od nabijenog peska	m³	1.00		
2.09	Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa	m³	4.10		
2.11	Transport zemljanog materijala	m³	75.90		
2.12	Razastiranje zemljanog materijala na deponiji	m³	75.90		
UKUPNO II:					

III – ZANATSKI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
3.01	Izrada obloge od kamena u cementnom malteru	m ²	6.00		
3.02	Izrada kamenih pragova u cementnom malteru	m ³	0.15		
3.03	Nabavka i ugradnja prefabrikovanih cevi Ø600 mm	m'	7.00		
3.04	Sečenje prefabrikovanih cevi	m'	4.66		
UKUPNO III:					
IV – RADOVI OD BETONA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
4.01	Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm	m ³	0.50		
4.07	Betoniranje donje ploče šahta betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	0.50		
4.08	Betoniranje zidova šahta betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	1.70		
4.09	Betoniranje gornje ploče šahta betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	0.40		
4.10	Izrada temelja cevi od betona klase C20/25 (MB25)	m ³	1.25		
4.11	Betoniranje temelja zakošene izlivne glave cevastog propusta Ø600 mm, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	0.90		
4.12	Betoniranje zakošene izlivne glave cevastog propusta Ø600 mm, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	0.70		
UKUPNO III:					
V – RADOVI OD METALA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
5.01	Armiranje betonskih konstrukcija	kg	260.00		
5.03	Ugradnja penjalica za silazak u šaht	kom.	4.00		
5.04	Nabavka, transport i ugradnja okruglog liveno-gvođenog poklopaca kvadratnog rama, nosivosti 400 kN	kom.	1.00		
UKUPNO IV:					

VII – ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
7.01	Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom	m ²	24.50		
7.05	Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)	kom	4.00		
7.06	Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina	m ²	7.60		
7.07	Nanošenje premaza za zaštitu betona od mraza i soli	m ²	3.10		
UKUPNO V:					
REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - CEVASTI PROPUST					
I	PRIPREMNI RADOVI				
II	ZEMLJANI RADOVI				
III	ZANATSKI RADOVI				
IV	RADOVI OD BETONA				
V	RADOVI OD METALA				
VII	ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI				
OSNOVICA I+II+III:					
PDV 20%:					
UKUPNO I+II+III:					

Odgovorni projektant:

Marjan Matić

Marjan Matić mast.inž.građ.

1.6.4 PREDRAČUN RADOVA



PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, PROIZVODNJU I TRGOVINU

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

6.4.1 PREDRAČUN RADOVA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

POTPORNI ZID 1					
			L=	96.79	m
I – PRIPREMNI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
1.01	Iskolčavanje i obeležavanje objekta	pauš.	1.00	35,000.00	35,000.00
1.02	Uklanjanje šiblja	m ²	192.00	200.00	38,400.00
1.03	Demontaža armiranobetonskog stuba tipa 9/315 i njegovo odvoženje na lokaciju do 10km koju odredi Investitor.	m ³	Obračunato u svesci 4 - Projekat izmeštanja NN mreže		
1.04	Rušenje kolovoza	m ³	48.00	3,200.00	153,600.00
1.05	Rušenje delova betonske konstrukcije sa odvozom na Gradsku deponiju	m ³	15.50	4,950.00	76,725.00
1.06	Zasecanje asfaltnih slojeva mašinom za sečenje asfalta	m'	101.00	1,000.00	101,000.00
1.07	Rušenje i uklanjanje postojećih ivičnjaka	m'	96.00	580.00	55,680.00
1.08	Geodetsko snimanje izvedenog objekta	pauš.	1.00	30,000.00	30,000.00
1.09	Izrada projekta izvedenog objekta	pauš.	1.00	100,000.00	100,000.00
UKUPNO I:					590,405.00 din.
II – ZEMLJANI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
2.01	Iskop humusa	m ³	1.00	310.00	310.00
2.02	Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije	m ³	200.00	600.00	120,000.00
2.03	Nabijanje podtla	m ²	175.00	160.00	28,000.00
2.04	Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm	m ³	35.00	2,500.00	87,500.00
2.05	Izrada šljunčanog klina	m ³	14.00	2,395.00	33,530.00
2.06	Izrada makadamskog kolovoza od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm	m ³	65.00	2,400.00	156,000.00
2.09	Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa	m ³	40.00	550.00	22,000.00
2.11	Transport zemljanog materijala	m ³	161.00	500.00	80,500.00
2.12	Razastiranje zemljanog materijala na deponiji	m ³	161.00	90.00	14,490.00
UKUPNO II:					542,330.00 din.

IV – RADOVI OD BETONA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
4.01	Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm	m ³	9.00	12,930.00	116,370.00
4.02	Betoniranje temelja potpornog zida betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	93.30	21,370.00	1,993,821.00
4.03	Betoniranje tela potpornog zida u jednostranoj oplati, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	106.10	24,000.00	2,546,400.00
UKUPNO IV:					4,656,591.00 din.
V – RADOVI OD METALA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
5.01	Armiranje betonskih konstrukcija	kg	13,300.00	180.00	2,394,000.00
5.02	Izrada i postavljanje pešačke ograde od čelika S 235 JRG1	kg	2,900.00	400.00	1,160,000.00
UKUPNO V:					3,554,000.00 din.
VI – ODVODNJAVANJE					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
6.01	Polaganje gotovih elemenata (kanaleta) na podlozi od mržavog betona klase C12/15 (MB15) sa ispunom spojnicama cementnim malterom i obradom fuga.	m'	80.00	2,500.00	200,000.00
6.02	Izrada betonske kinete sa proširenjem u zoni slivnika u zaleđu zida na podlozi od mržavog betona. Beton klase C20/25 debljine dmin=10 cm armiran mrežom Q188 u sredini debljine kinete.	m ²	3.00	5,250.00	15,750.00
6.03	Nabavka, transport i ugradnja HDPE vodovodnih cevi Ø110 mm sa fazonskim elementima za formiranje ispusta za vodu u zidu. Ugradnja podrazumeva zavarivanje cevi i fazonskih komada radi sprečavanja procurivanja.	m'	9.00	3,500.00	31,500.00
6.04	Nabavka, transport i ugradnja slivnika sa vertikalnim odvodom Ø110, dimenzija 250x250 mm	kom	4.00	26,000.00	104,000.00
UKUPNO VI:					351,250.00 din.

VII – ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
7.01	Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom	m ²	214.00	950.00	203,300.00
7.02	Izrada dodirnih spojnica između kampada potpornog zida	m'	80.00	500.00	40,000.00
7.03	Izrada dilatacionih spojnica između kampada potpornog zida	m'	20.00	1,200.00	24,000.00
7.04	Bušenje rupa Ø 50 mm kroz postojeći betonski zid ograde na mestima projektovanih barbakana	kom	64.00	580.00	37,120.00
7.05	Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)	kom	64.00	460.00	29,440.00
7.06	Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina	m ²	155.00	895.00	138,725.00
7.07	Nanošenje premaza za zaštitu betona od mraza i soli	m ²	73.00	5,700.00	416,100.00
UKUPNO VII:					888,685.00
REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - POTPORNI ZID 1					
I	PRIPREMNI RADOVI				590,405.00 din.
II	ZEMLJANI RADOVI				542,330.00 din.
IV	RADOVI OD BETONA				4,656,591.00 din.
V	RADOVI OD METALA				3,554,000.00 din.
VI	ODVODNJAVANJE				351,250.00 din.
VII	ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI				888,685.00 din.
OSNOVICA I+II+III:					10,583,261.00 din.
PDV 20%:					2,116,652.20 din.
UKUPNO I+II+III:					12,699,913.20 din.

Odgovorni projektant:

Marjan Matić

Marjan Matić mast.inž.građ.



**PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING, PROIZVODNJU I
TRGOVINU**

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

6.4.2 PREDRAČUN RADOVA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

POTPORNI ZID 2					
			L=	70	m
I – PRIPREMNI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
1.01	Iskolčavanje i obeležavanje objekta	pauš.	1.00	24,000.00	24,000.00
1.02	Uklanjanje šiblja	m ²	Obračunato u svesci 2.2 - Projekat saobraćajnica		
1.04	Rušenje kolovoza	m ³	Obračunato u svesci 2.2 - Projekat saobraćajnica		
1.08	Geodetsko snimanje izvedenog objekta	pauš.	1.00	20,000.00	20,000.00
1.09	Izrada projekta izvedenog objekta	pauš.	1.00	60,000.00	60,000.00
UKUPNO I:					104,000.00 din.
II – ZEMLJANI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
2.01	Iskop humusa	m ³	Obračunato u svesci 2.2 - Projekat saobraćajnica		
2.02	Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije	m ³	146.00	600.00	87,600.00
2.03	Nabijanje podtla	m ²	117.30	160.00	18,768.00
2.04	Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm	m ³	23.50	2,500.00	58,750.00
2.05	Izrada šljunčanog klina	m ³	51.50	2,395.00	123,342.50
2.09	Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa *Materijal iz iskopa makadamskog kolovoza ugrađenog u fazi 1 iznad temelja potpornog zida 1	m ³	34.00	550.00	18,700.00
2.10	Izrada kegle uz krajnje kampade od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm	m ³	0.50	2,400.00	1,200.00
UKUPNO II:					308,360.50 din.

IV – RADOVI OD BETONA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
4.01	Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm	m ³	6.50	12,930.00	84,045.00
4.02	Betoniranje temelja potpornog zida betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	43.10	21,370.00	921,047.00
4.04	Betoniranje tela potpornog zida u dvostranoj oplati, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	22.50	22,000.00	495,000.00
4.05	Betoniranje konzolne krune potpornog zida betonom klase C35/45 (MB40), M150, M+S=0	m ³	18.30	32,000.00	585,600.00
4.06	Betoniranje prelazne rampe betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	1.70	21,500.00	36,550.00
UKUPNO III:					2,122,242.00 din.
V – RADOVI OD METALA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
5.01	Armiranje betonskih konstrukcija	kg	5,750.00	180.00	1,035,000.00
5.02	Izrada i postavljanje pešačke ograde od čelika S 235 JRG1	kg	2,250.00	400.00	900,000.00
UKUPNO V:					1,935,000.00 din.
VII – ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
7.01	Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom	m ²	238.00	950.00	226,100.00
7.02	Izrada dodirnih spojnica između kampada potpornog zida	m'	35.50	500.00	17,750.00
7.03	Izrada dilatacionih spojnica između kampada potpornog zida	m'	14.20	1,200.00	17,040.00
7.05	Nabavka i postavljanje ispusta Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)	kom	50.00	460.00	23,000.00
7.06	Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina	kom	168.00	895.00	150,360.00
UKUPNO VII:					434,250.00

REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - <u>POTPORNI ZID 2</u>		
I	PRIPREMNI RADOVI	104,000.00 din.
II	ZEMLJANI RADOVI	308,360.50 din.
IV	RADOVI OD BETONA	2,122,242.00 din.
V	RADOVI OD METALA	1,935,000.00 din.
VII	ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI	434,250.00 din.
OSNOVICA I+II+III:		4,903,852.50 din.
PDV 20%:		980,770.50 din.
UKUPNO I+II+III:		5,884,623.00 din.

Odgovorni projektant:

Marjan Matić mast.inž.građ.



**PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING, PROIZVODNJU I
TRGOVINU**

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

6.4.3 PREDRAČUN RADOVA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

PROPUST Ø 600			L=	7.00	m
I – PRIPREMNI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
1.01	Iskolčavanje i obeležavanje objekta	pauš.	1.00	15,000.00	15,000.00
1.02	Uklanjanje šiblja	m²	40.00	250.00	10,000.00
1.04	Rušenje kolovoza	m³	4.00	1,200.00	4,800.00
1.05	Rušenje delova betonske konstrukcije	m³	3.00	8,200.00	24,600.00
1.06	Zasecanje asfaltnih slojeva mašinom za sečenje asfalta	m'	9.00	1,000.00	9,000.00
1.07	Rušenje i uklanjanje postojećih ivičnjaka	m'	6.00	580.00	3,480.00
1.08	Geodetsko snimanje izvedenog objekta	pauš.	1.00	10,000.00	10,000.00
1.09	Izrada projekta izvedenog objekta	pauš.	1.00	20,000.00	20,000.00
				UKUPNO I:	96,880.00 din.
II – ZEMLJANI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
2.01	Iskop humusa	m³	16.50	310.00	5,115.00
2.02	Mašinski iskop zemlje u materijalu II i III kategorije	m³	63.50	600.00	38,100.00
2.03	Nabijanje podtla	m²	20.00	160.00	3,200.00
2.04	Izrada tampon sloja od granulisanog šljunka 8/31.5 mm, d=20 cm	m³	3.80	2,400.00	9,120.00
2.05	Izrada šljunčanog klina	m³	16.00	2,395.00	38,320.00
2.06	Izrada makadamskog kolovoza od drobljenog kamenog materijala 0/31.5 mm	m³	6.10	2,400.00	14,640.00
2.07	Nabavka i postavljanje separacionog sloja od netkanog geotekstila tip 300 (300gr/m²)	m²	19.50	290.00	5,655.00
2.08	Izrada podloge od nabijenog peska	m³	1.00	1,800.00	1,800.00
2.09	Izrada zasipa/nasipa od materijala iz iskopa	m³	4.10	550.00	2,255.00
2.11	Transport zemljanog materijala	m³	75.90	500.00	37,950.00
2.12	Razastiranje zemljanog materijala na deponiji	m³	75.90	90.00	6,831.00
				UKUPNO II:	162,986.00 din.

III – ZANATSKI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
3.01	Izrada obloge od kamena u cementnom malteru	m ²	6.00	3,900.00	23,400.00
3.02	Izrada kamenih pragova u cementnom malteru	m ³	0.15	26,000.00	3,900.00
3.03	Nabavka i ugradnja prefabrikovanih cevi Ø600 mm	m'	7.00	15,000.00	105,000.00
3.04	Sečenje prefabrikovanih cevi	m'	4.66	1,800.00	8,388.00
UKUPNO III:					140,688.00 din.
IV – RADOVI OD BETONA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
4.01	Izrada podbetona, C16/20 (MB20), d=5cm	m ³	0.50	12,930.00	6,465.00
4.07	Betoniranje donje ploče šahta betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	0.50	21,400.00	10,700.00
4.08	Betoniranje zidova šahta betonom klase C30/37 (MB35), M100, M+S=1	m ³	1.70	22,000.00	37,400.00
4.09	Betoniranje gornje ploče šahta betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	0.40	22,500.00	9,000.00
4.10	Izrada temelja cevi od betona klase C20/25 (MB25)	m ³	1.25	19,000.00	23,750.00
4.11	Betoniranje temelja zakošene izlivne glave cevastog propusta Ø600 mm, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	0.90	22,740.00	20,466.00
4.12	Betoniranje zakošene izlivne glave cevastog propusta Ø600 mm, betonom klase C30/37 (MB35), M150, M+S=0	m ³	0.70	28,500.00	19,950.00
UKUPNO III:					127,731.00 din.
V – RADOVI OD METALA					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
5.01	Armiranje betonskih konstrukcija	kg	260.00	180.00	46,800.00
5.03	Ugradnja penjalica za silazak u šaht	kom.	4.00	875.00	3,500.00
5.04	Nabavka, transport i ugradnja okruglog liveno-gvođenog poklopaca kvadratnog rama, nosivosti 400 kN	kom.	1.00	41,000.00	41,000.00
UKUPNO IV:					91,300.00 din.

VII – ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI					
Broj pozicije	Opis radova	J.m.	Količina	Jedinična cena (din)	I z n o s (din)
7.01	Izrada hidroizolacije betonskih površina koji dolaze u dodir sa zemljom ili kamenim materijalom	m ²	24.50	950.00	23,275.00
7.05	Nabavka i postavljanje plastične cevi Ø 50 mm kroz zidove (barbakane)	kom	4.00	460.00	1,840.00
7.06	Nanošenje vodoodbojnog zaštitnog premaza preko vidnih betonskih površina	m ²	7.60	895.00	6,802.00
7.07	Nanošenje premaza za zaštitu betona od mraza i soli	m ²	3.10	5,700.00	17,670.00
UKUPNO V:					49,587.00
REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - CEVASTI PROPUST					
I	PRIPREMNI RADOVI				96,880.00 din.
II	ZEMLJANI RADOVI				162,986.00 din.
III	ZANATSKI RADOVI				140,688.00 din.
IV	RADOVI OD BETONA				127,731.00 din.
V	RADOVI OD METALA				91,300.00 din.
VII	ZAVRŠNI I OSTALI RADOVI				49,587.00 din.
OSNOVICA I+II+III:					669,172.00 din.
PDV 20%:					133,834.40 din.
UKUPNO I+II+III:					803,006.40 din.

Odgovorni projektant:

Marjan Matić

Marjan Matić mast.inž.građ.

1.6.5 REKAPITULACIJA RADOVA



**PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING, PROIZVODNJU I
TRGOVINU**

◦ P A R A Ć I N ◦

ul Majora Gavrilovića 1
Tel / fax : 035 / 561-996
e-mail: office@mibproing.com

REKAPITULACIJA

INVESTITOR: Opština Paraćin,
Toma Živanovića br. 10,
35250 Paraćin

ZBIRNA REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - KONSTRUKCIJE		
FAZA I		
2.1	PROJEKAT KONSTRUKCIJA (POTPORNI ZID 1)	10,583,261.00 din.
2.1	PROJEKAT KONSTRUKCIJA (CEVASTI PROPUST)	669,172.00 din.
	OSNOVICA I+II+III:	11,252,433.00 din.
	PDV 20%:	2,250,486.60 din.
	UKUPNO I+II+III:	13,502,919.60 din.

ZBIRNA REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - KONSTRUKCIJE		
FAZA II		
2.1	PROJEKAT KONSTRUKCIJA (POTPORNI ZID 2)	4,903,852.50 din.
	OSNOVICA I+II+III:	4,903,852.50 din.
	PDV 20%:	980,770.50 din.
	UKUPNO I+II+III:	5,884,623.00 din.

INVESTICIONA VREDNOST UKUPNO - KONSTRUKCIJE		
I	FAZA I	11,252,433.00 din.
II	FAZA II	4,903,852.50 din.
	OSNOVICA I+II	16,156,285.50 din.
	PDV 20%:	3,231,257.10 din.
	UKUPNO I+II+III:	19,387,542.60 din.

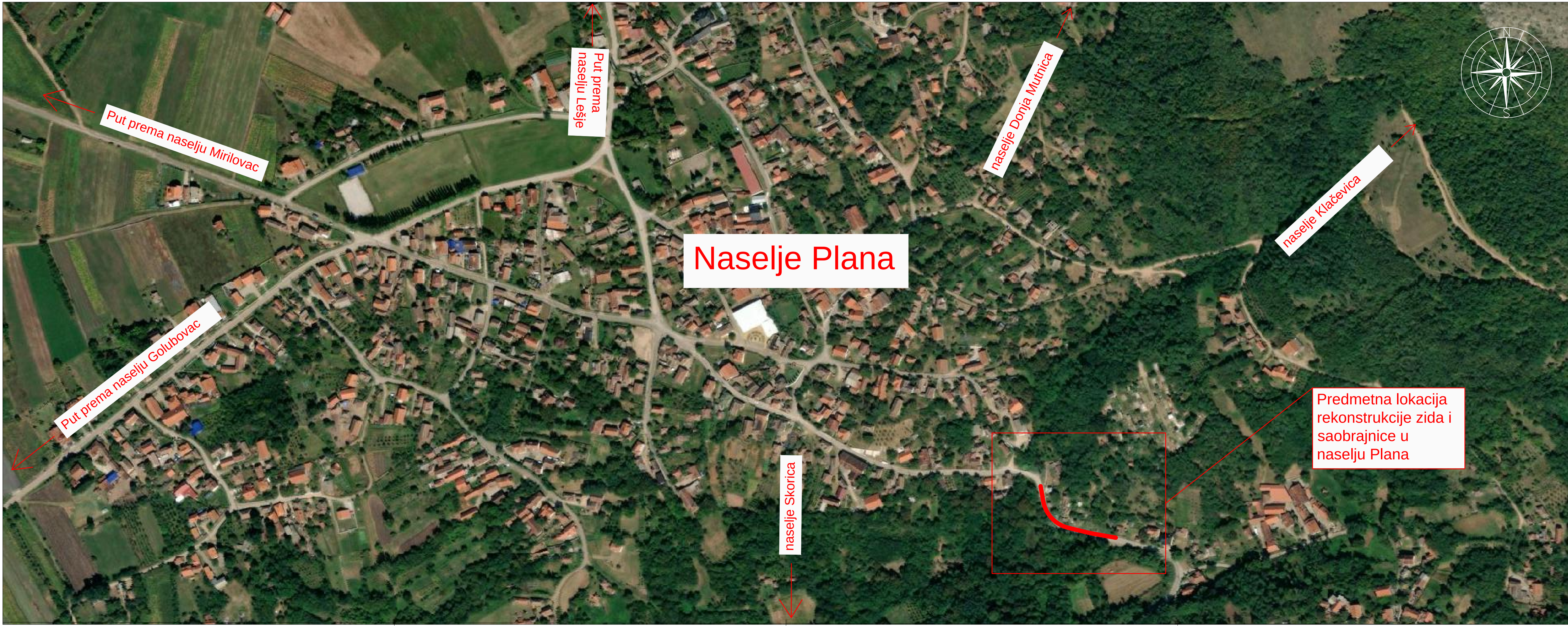
Odgovorni projektant:

Marjan Matić mast.inž.građ.

2/1.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

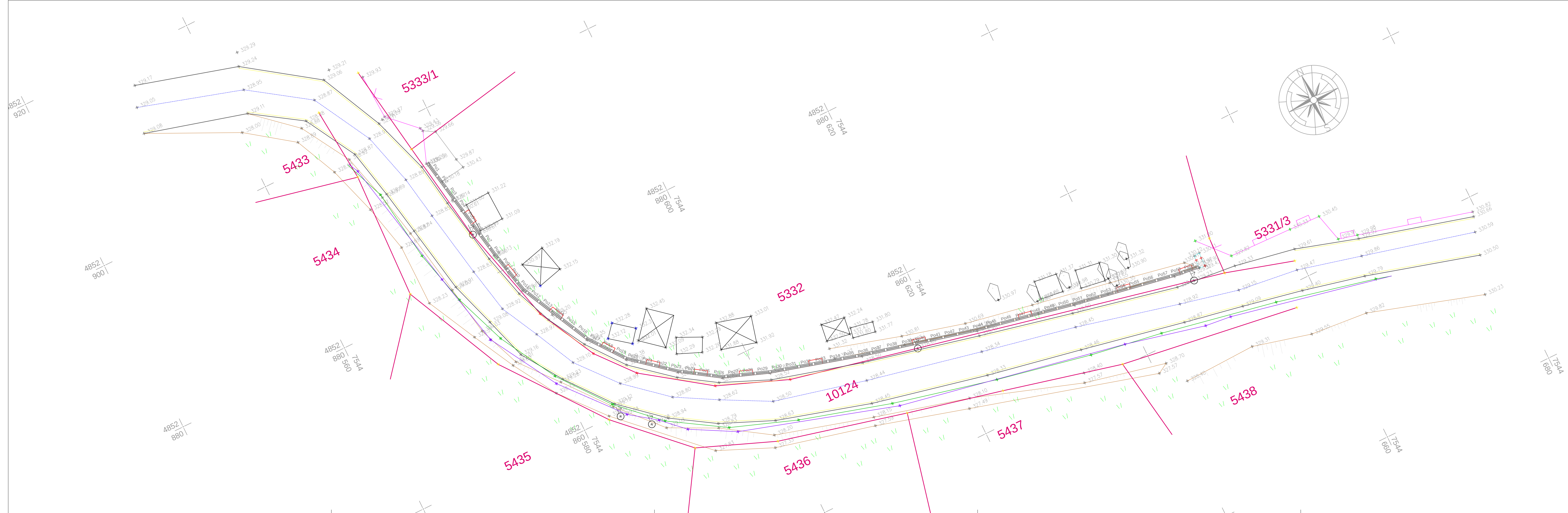
(PROJEKAT KONSTRUKCIJE)

1.7.1 PREGLEDNA KARTA



INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PREDUZEĆA:  ul.Majora Gavrilovića br.1 Paraćin
NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID	RAZMERA:	NAZIV CRTEŽA: Pregledna karta užeg područja	Br. dela projekta: 28/23-IDP/2/1
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 5332 i 5438 k.O. Plana, opština Paraćin	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, mast.inž.građ. licenca br. 345 1090 22 <i>Marjan Matić</i>	SARADNICI:	Arhivska oznaka: PZ-001
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT			Br. crteža: 1.7.1

1.7.2 SITUACIONI PLAN POSTOJEĆEG STANJA



LEGENDA:

Ivica asfalta

Potporni zid

Ograda faličko

Granica parcele

Podzemni vod gasovodne mreže

Podzemni vod telekomunikacione mreže

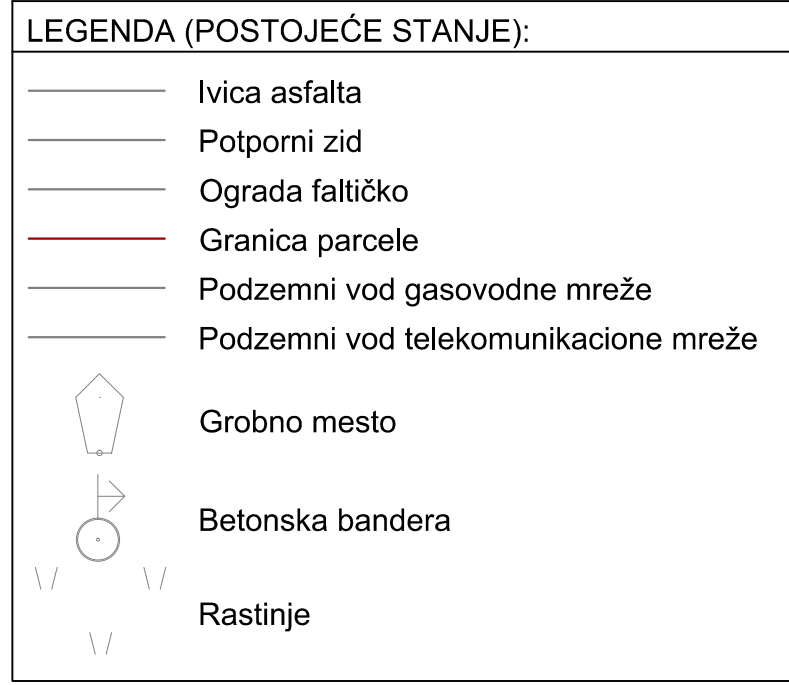
Grobno mesto

Betonska bandera

Rastinje

INVESTITOR: Opština Paračin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paračin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PREDUZEĆA: MiB PROING ul. Majora Gavrilovića br.1 Paračin
NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID	RAZMERA: 1:200	NAZIV CRTEŽA: Situacioni plan postojećeg stanja	
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 5332 i 5438 K.O. Plana, opština Paračin	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, mast.inž.građ. licenca br. 345 1090 22	SARADNICI:	Br. dela projekta: 28/23-IDP/2/1 Arhivska oznaka: PZ-001 Br. crteža: 1.7.2
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT			

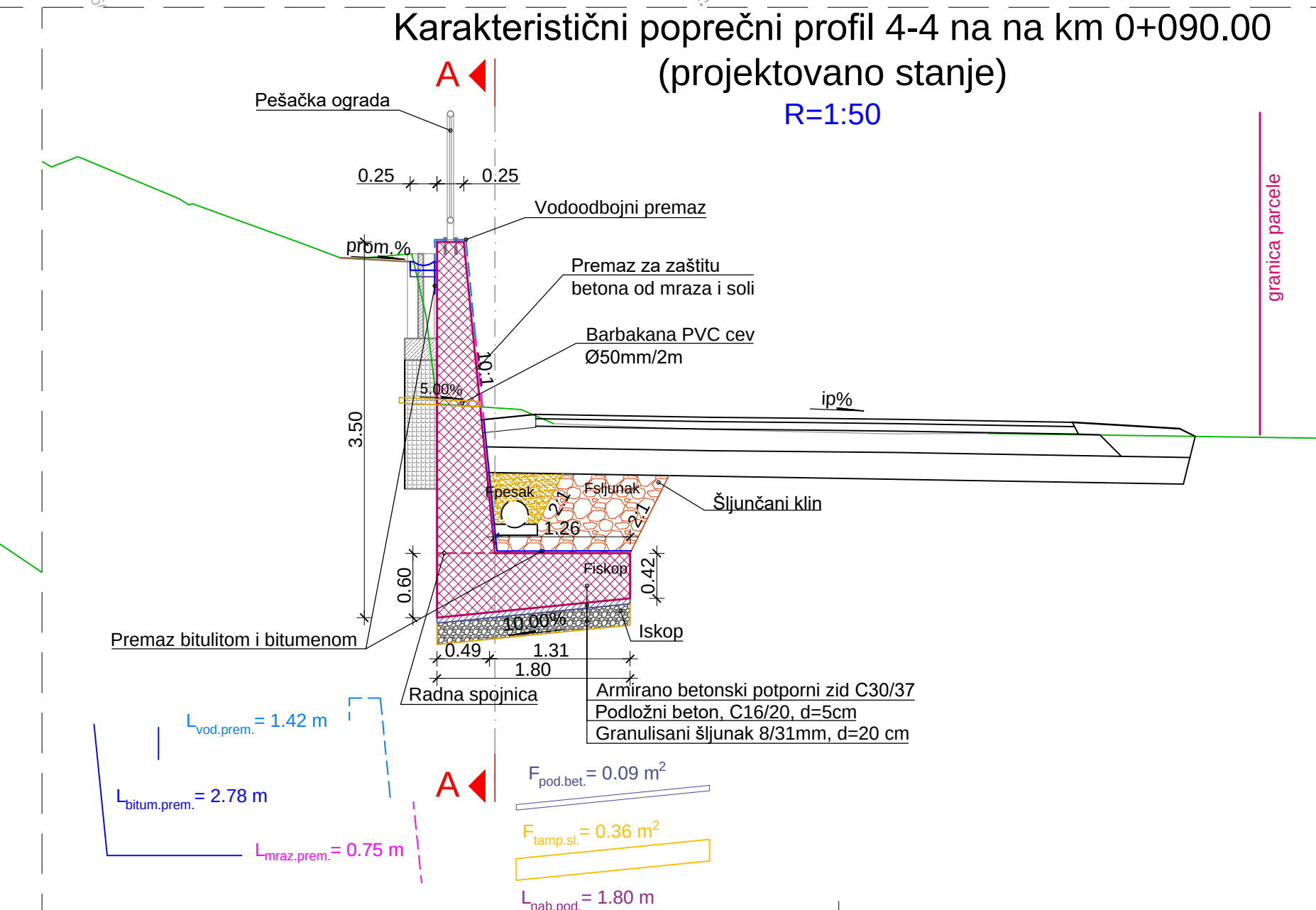
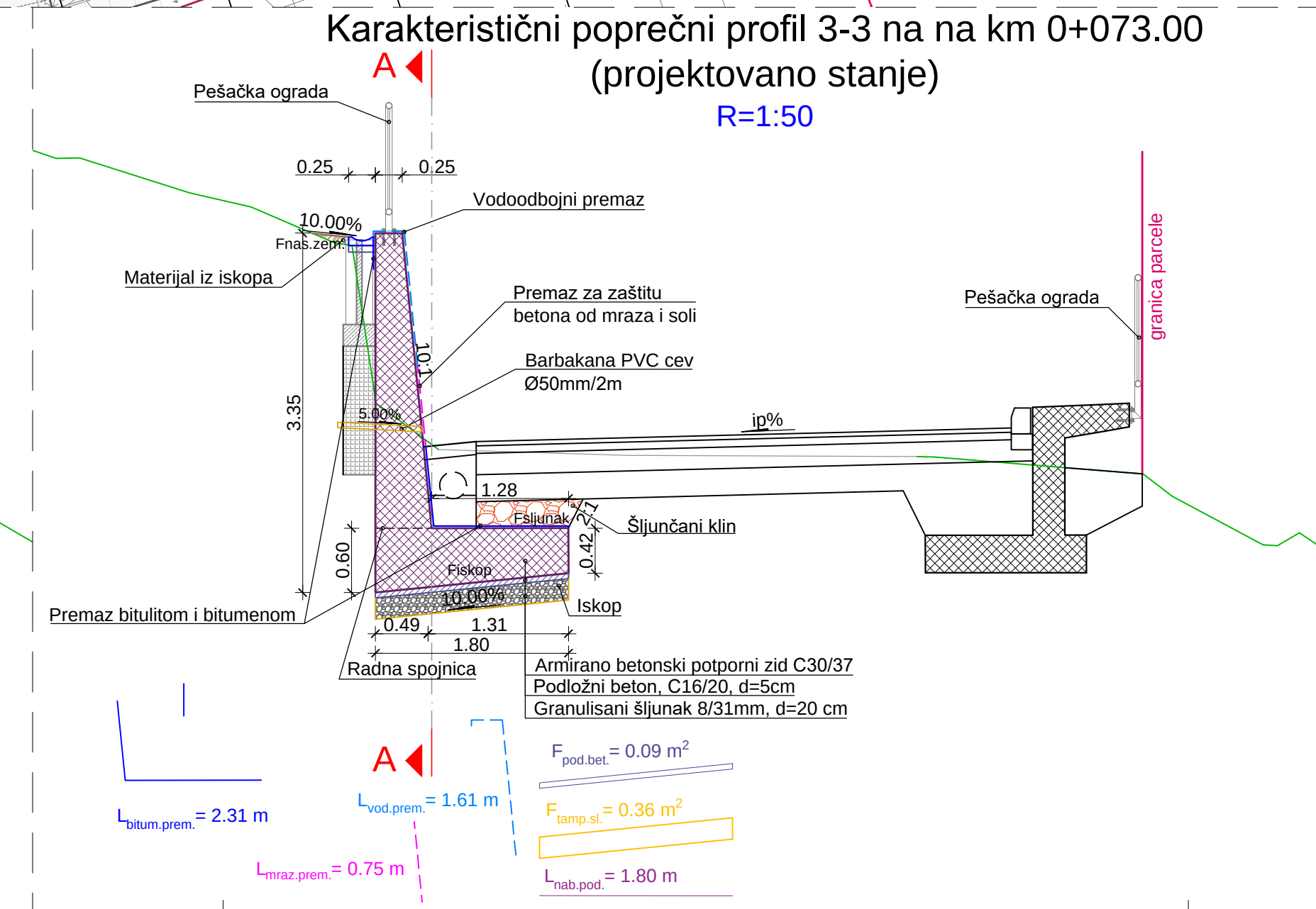
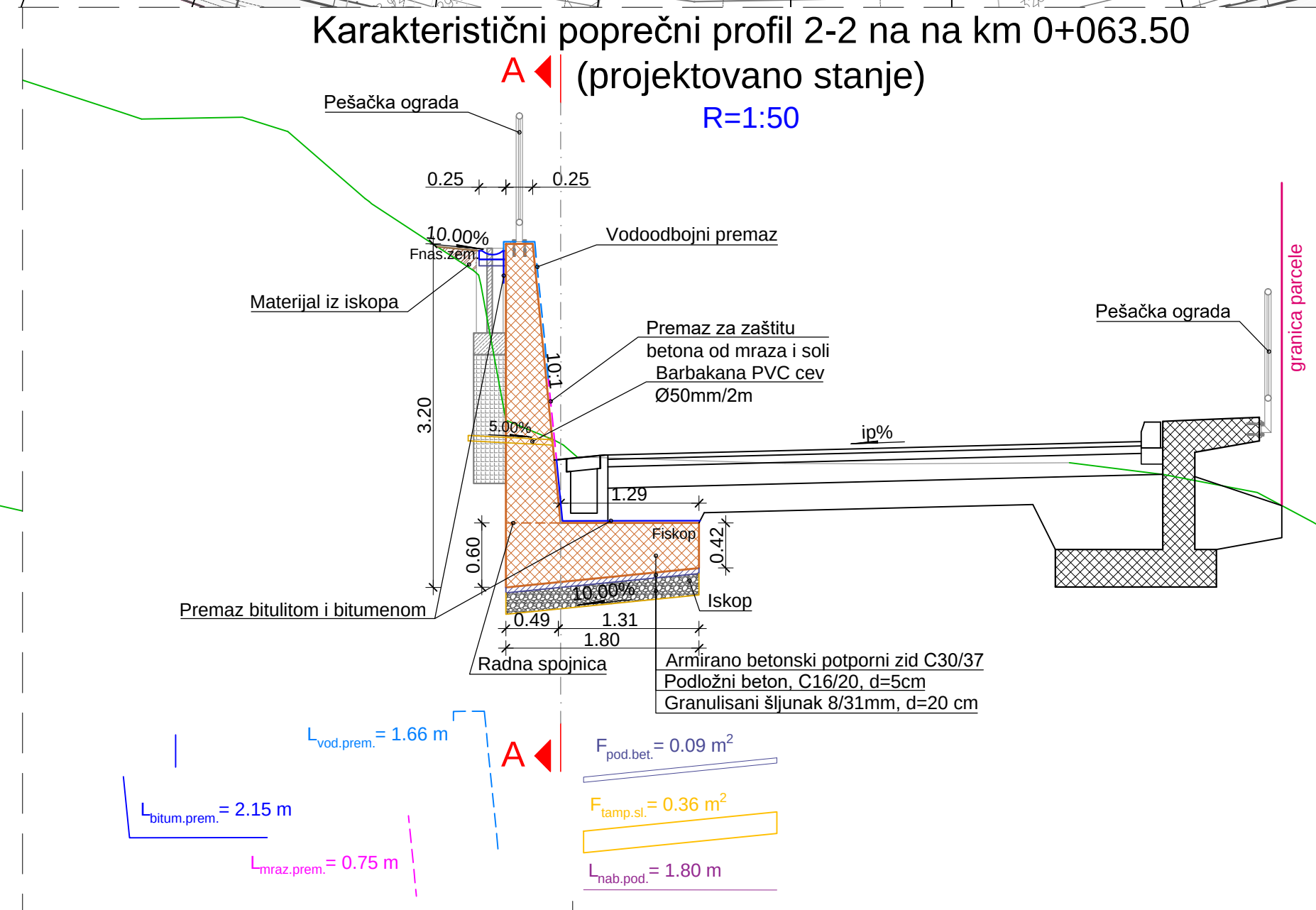
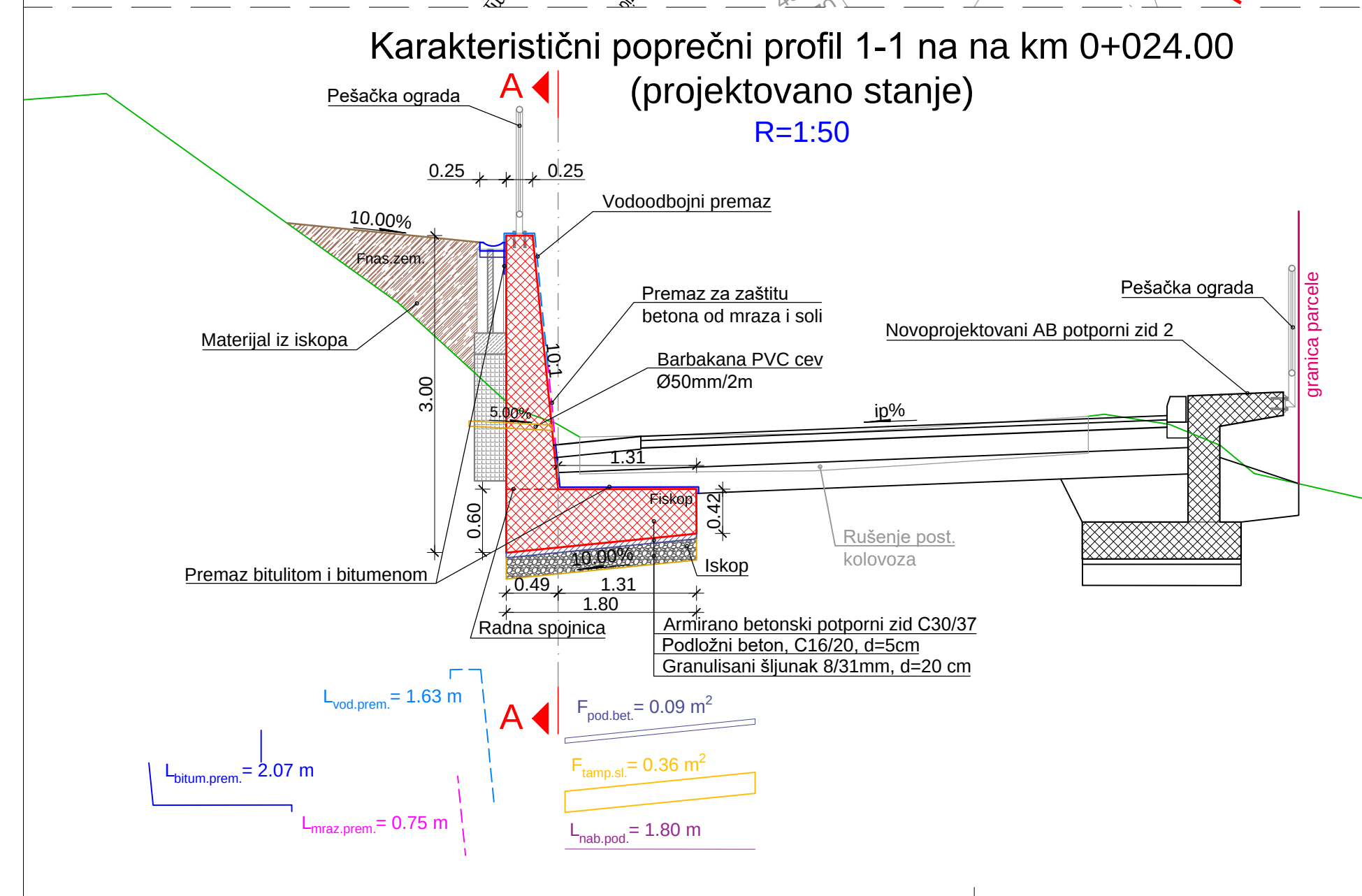
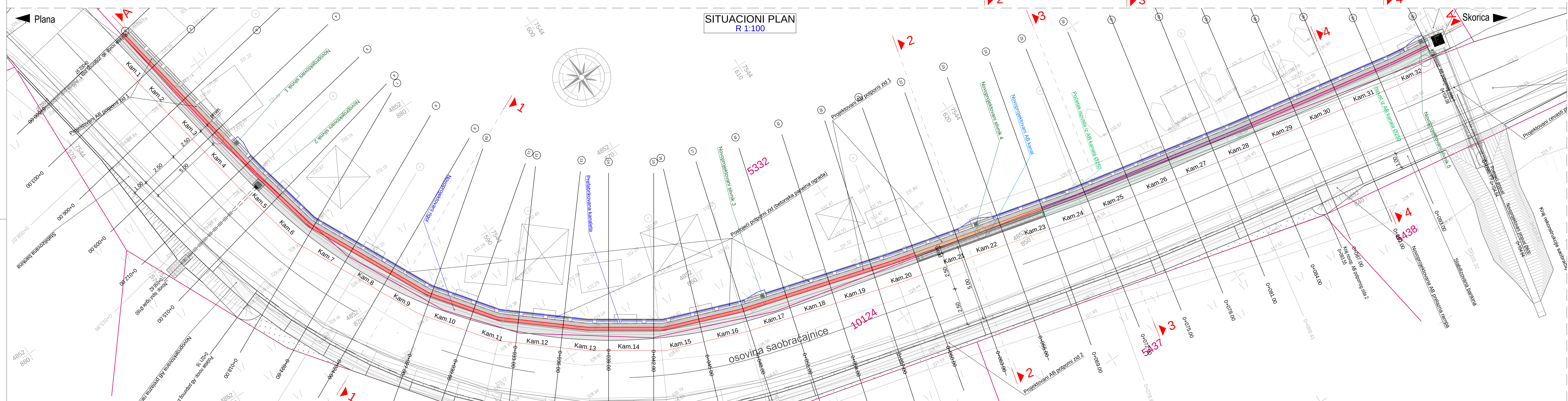
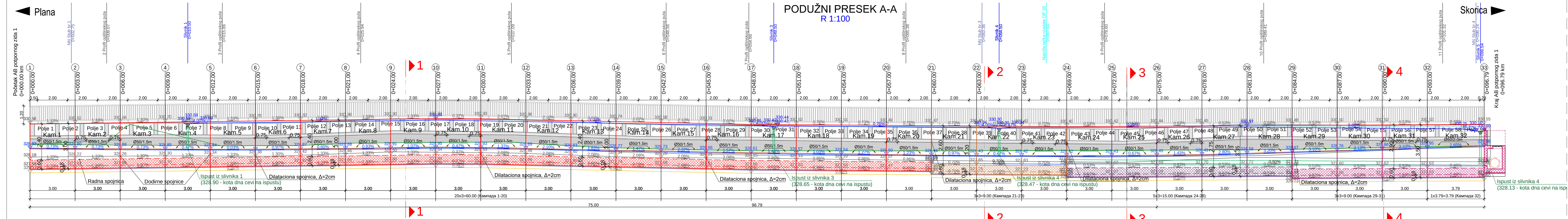
1.7.3 SITUACIONI PLAN PROJEKTOVANOG STANJA



INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PREDUZEĆA: 
NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID	RAZMERA: 1:200	NAZIV CRTEŽA: Situacioni plan projektovanog stanja	
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 5332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matic, mast.inž.građ. licenca br. 345 1090 22 		
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT	SARADNICI: Br. dela projekta: 28/23-IDP/2/ Arhivska oznaka: PZ-00/ Br. crteža: 1.7:		

1.7.4 DISPOZICIJA POSTOJEĆEG POTPORNOG ZIDA

1.7.5 DISPOZICIJA PROJEKTOVANOG POTPORNOG ZIDA 1

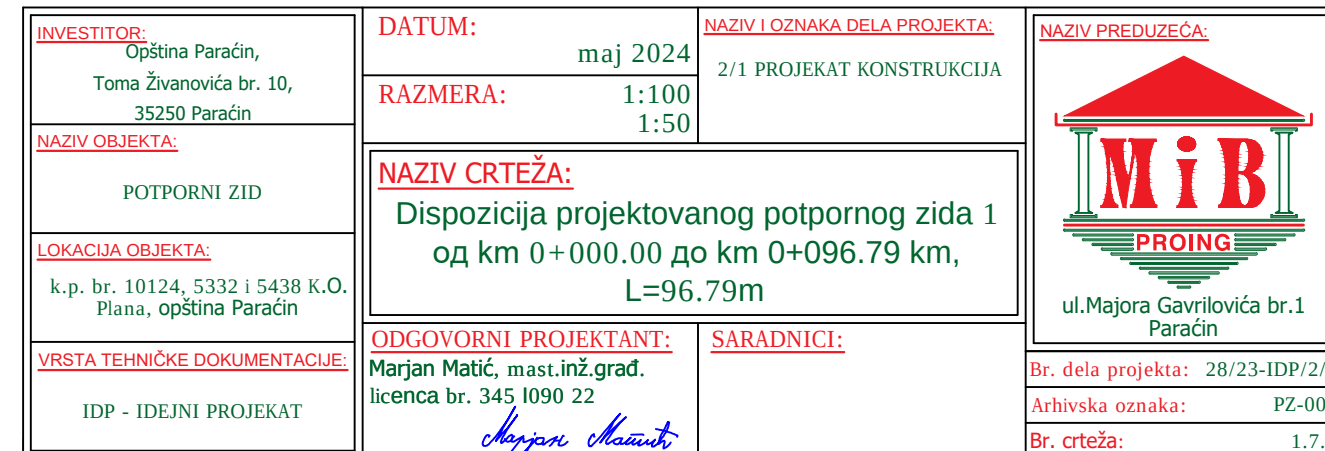


LEGENDA / KEY:

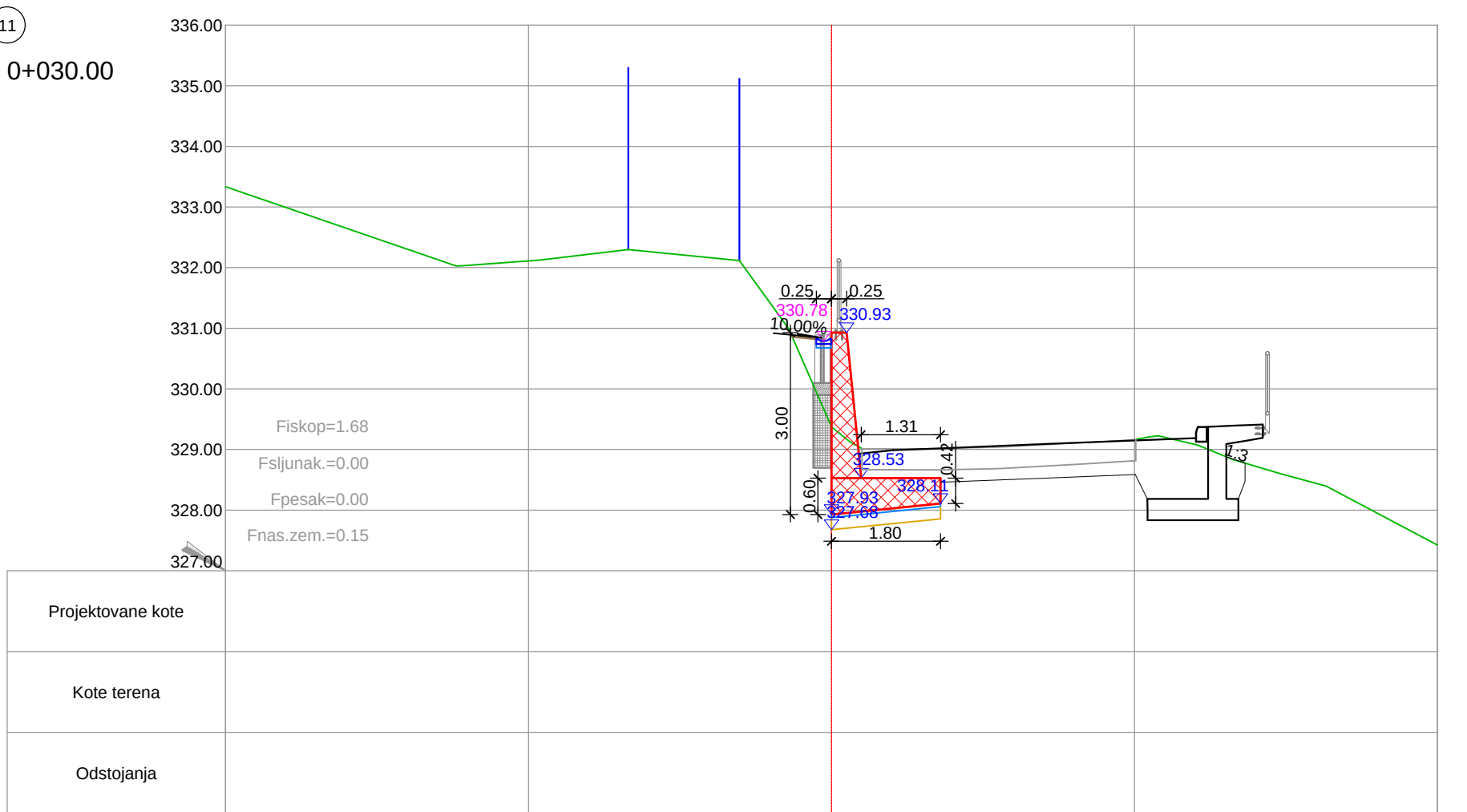
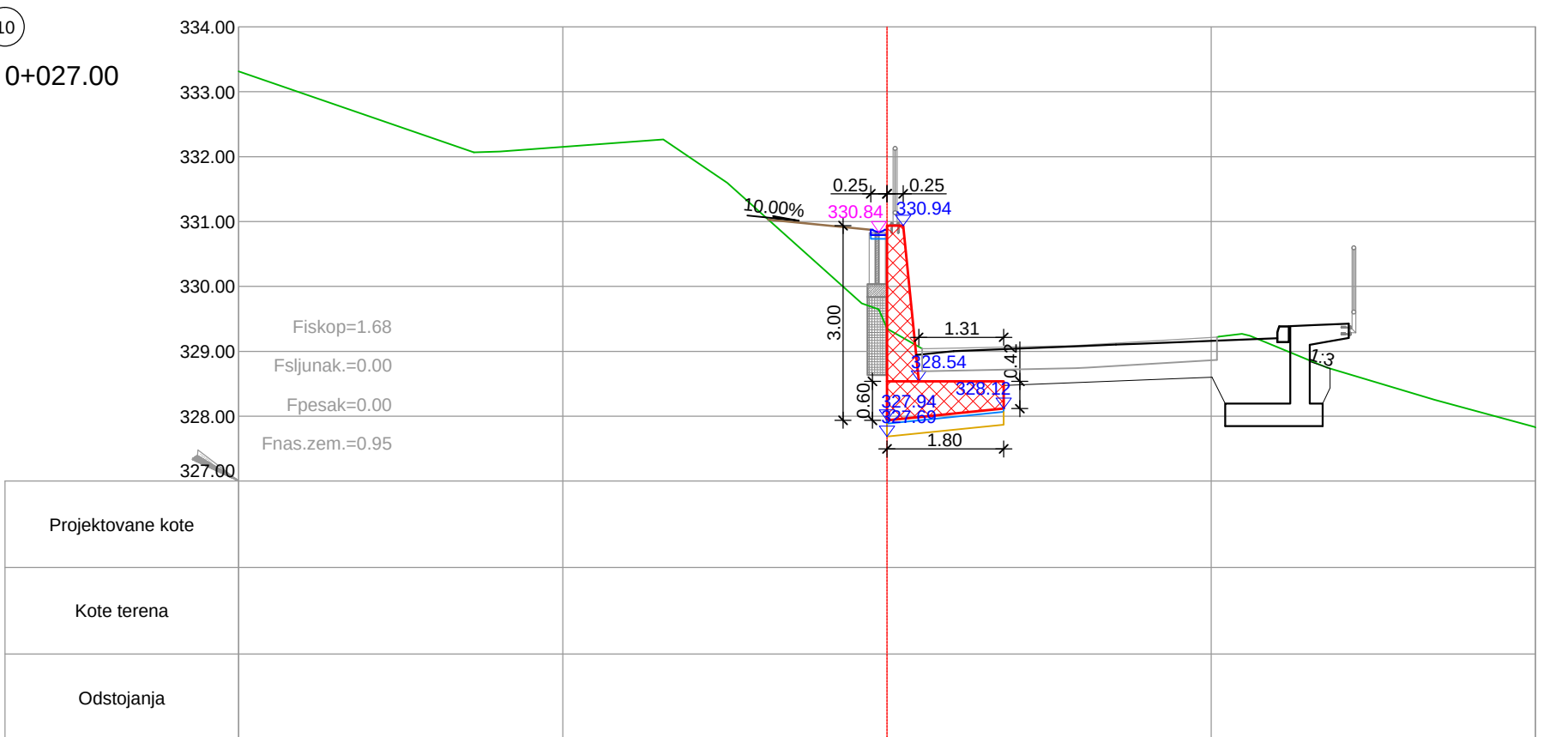
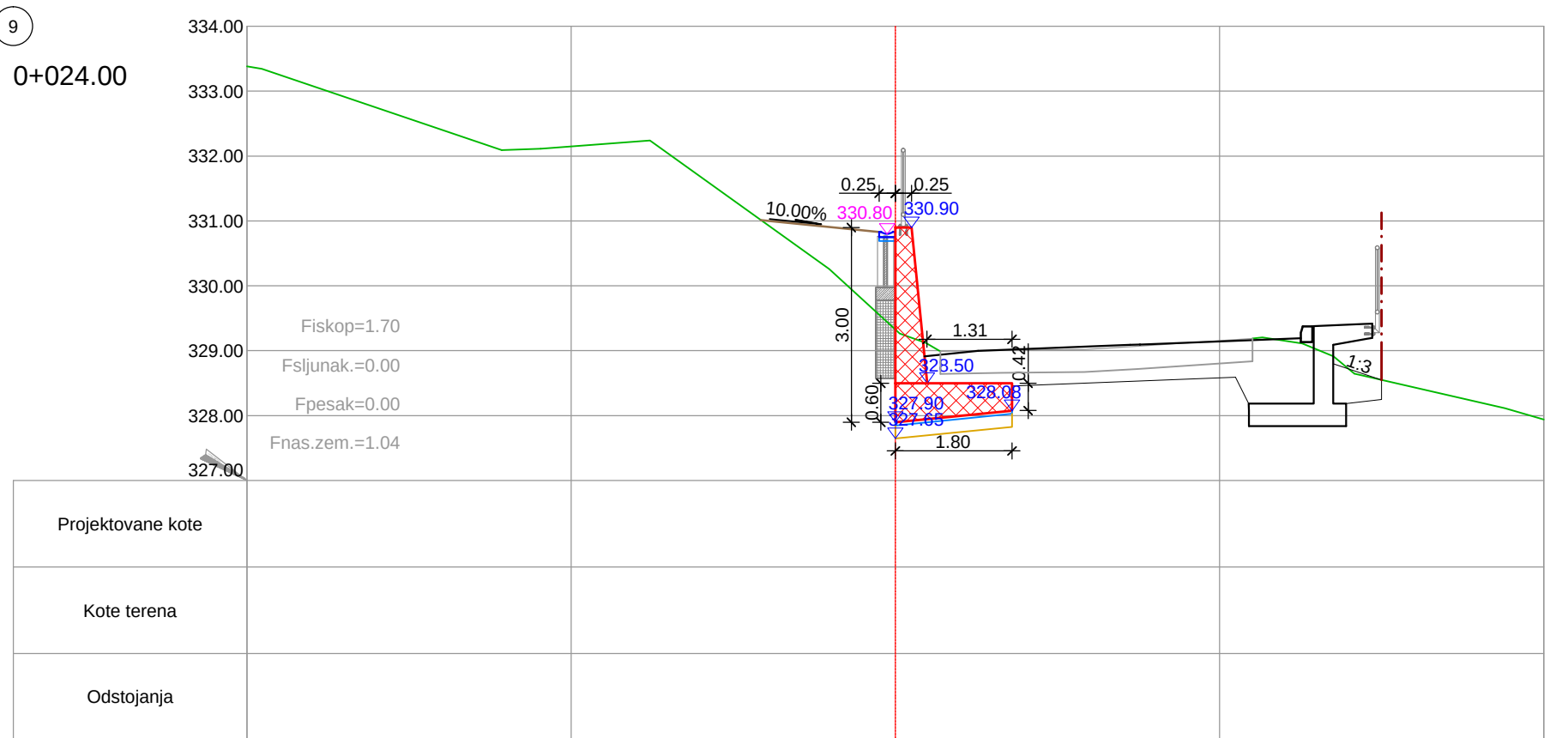
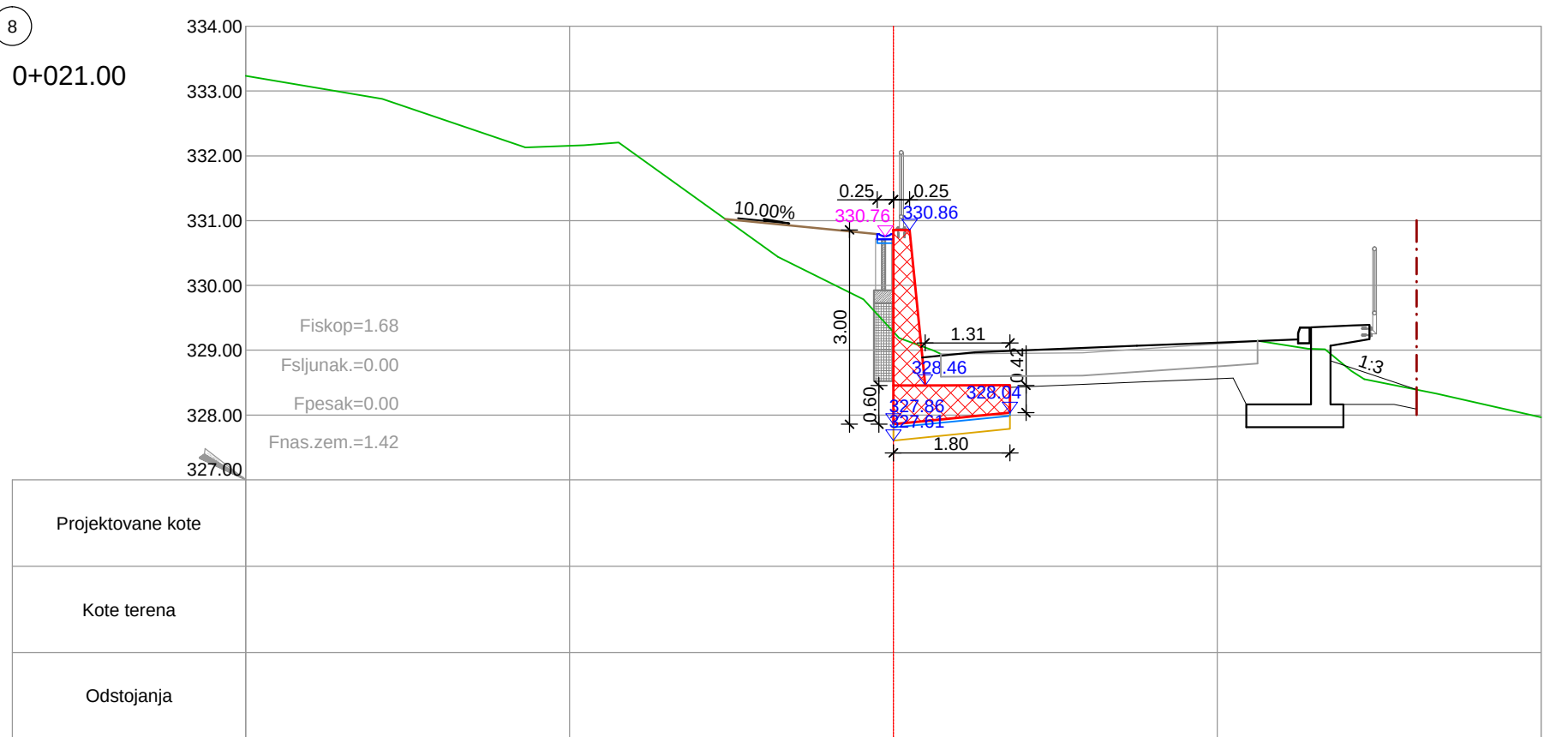
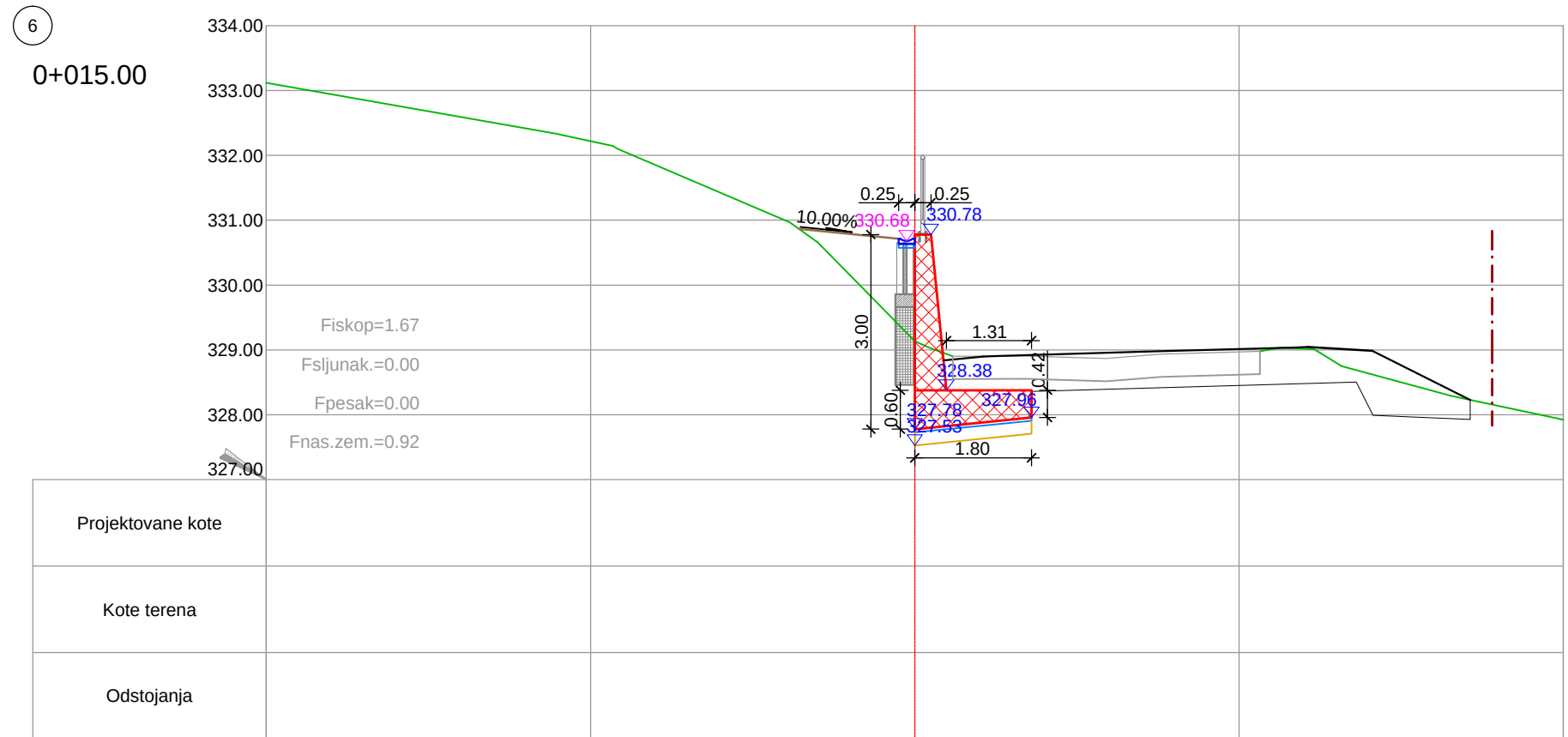
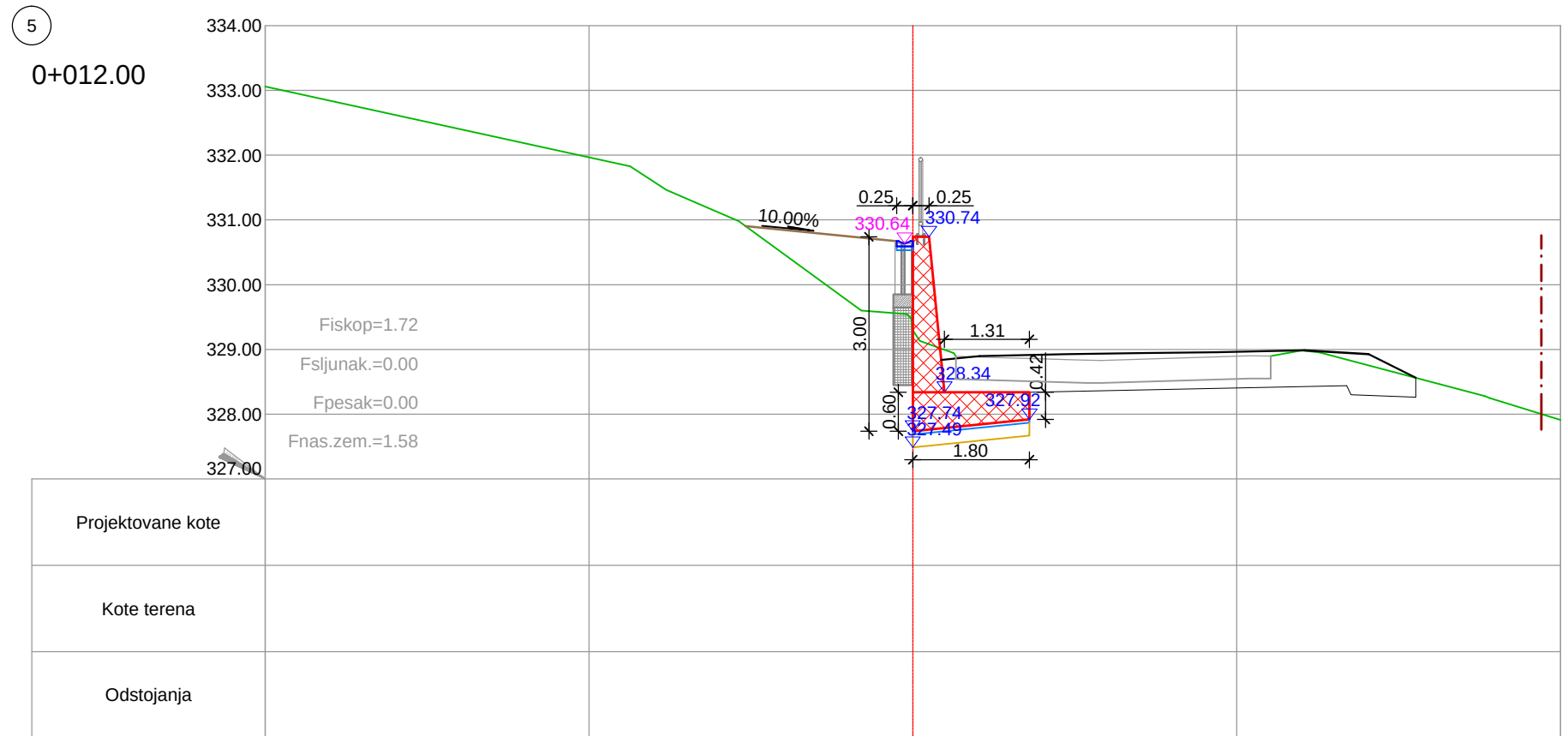
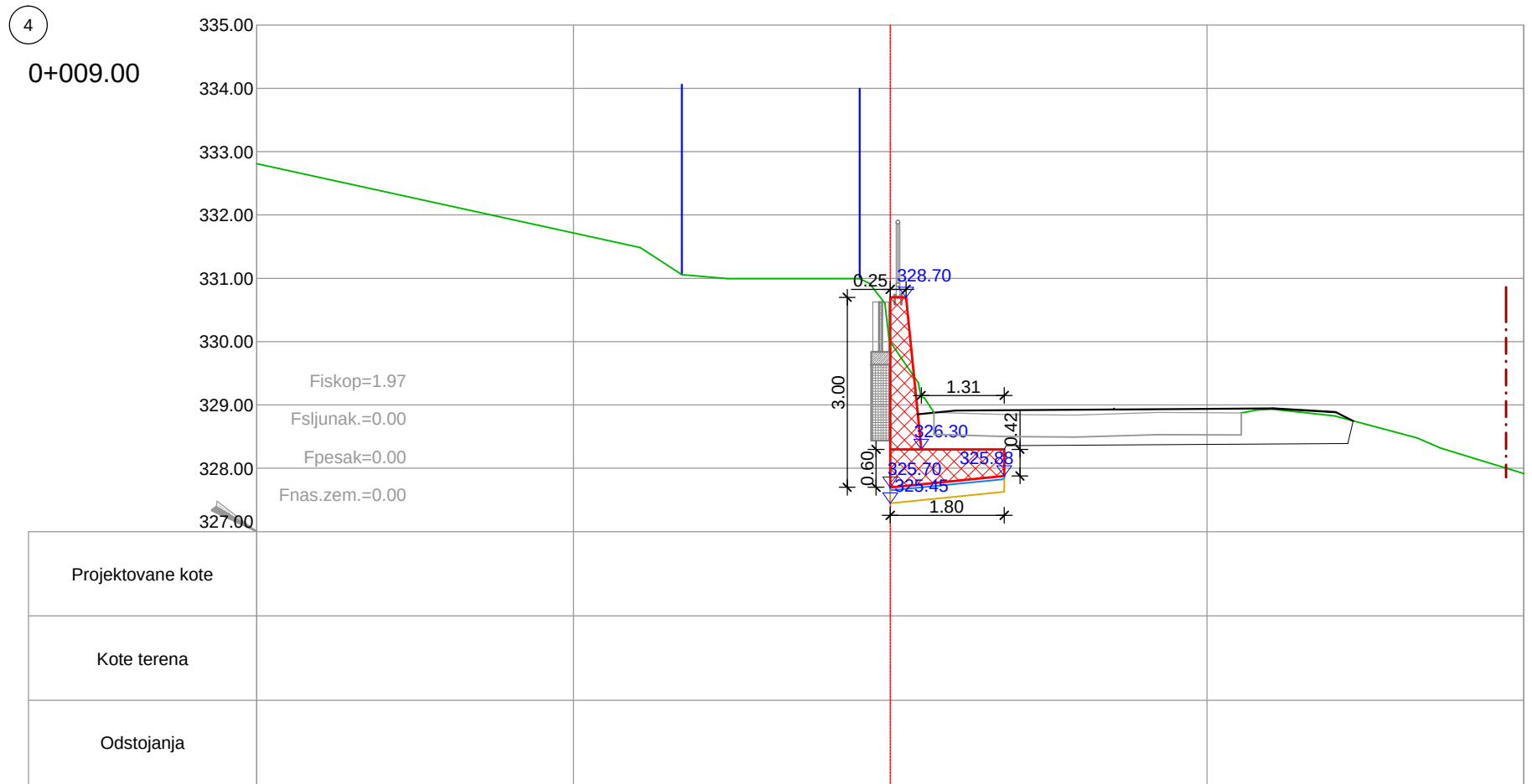
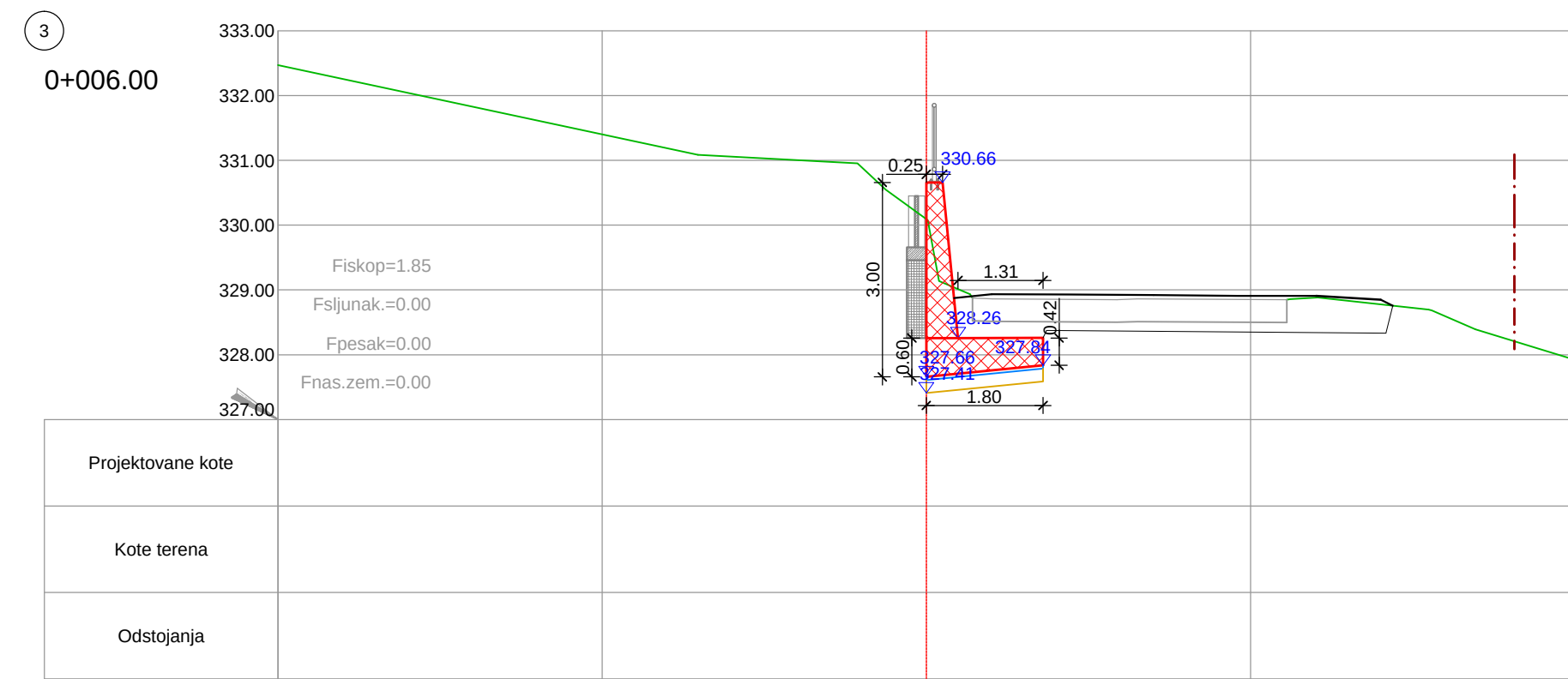
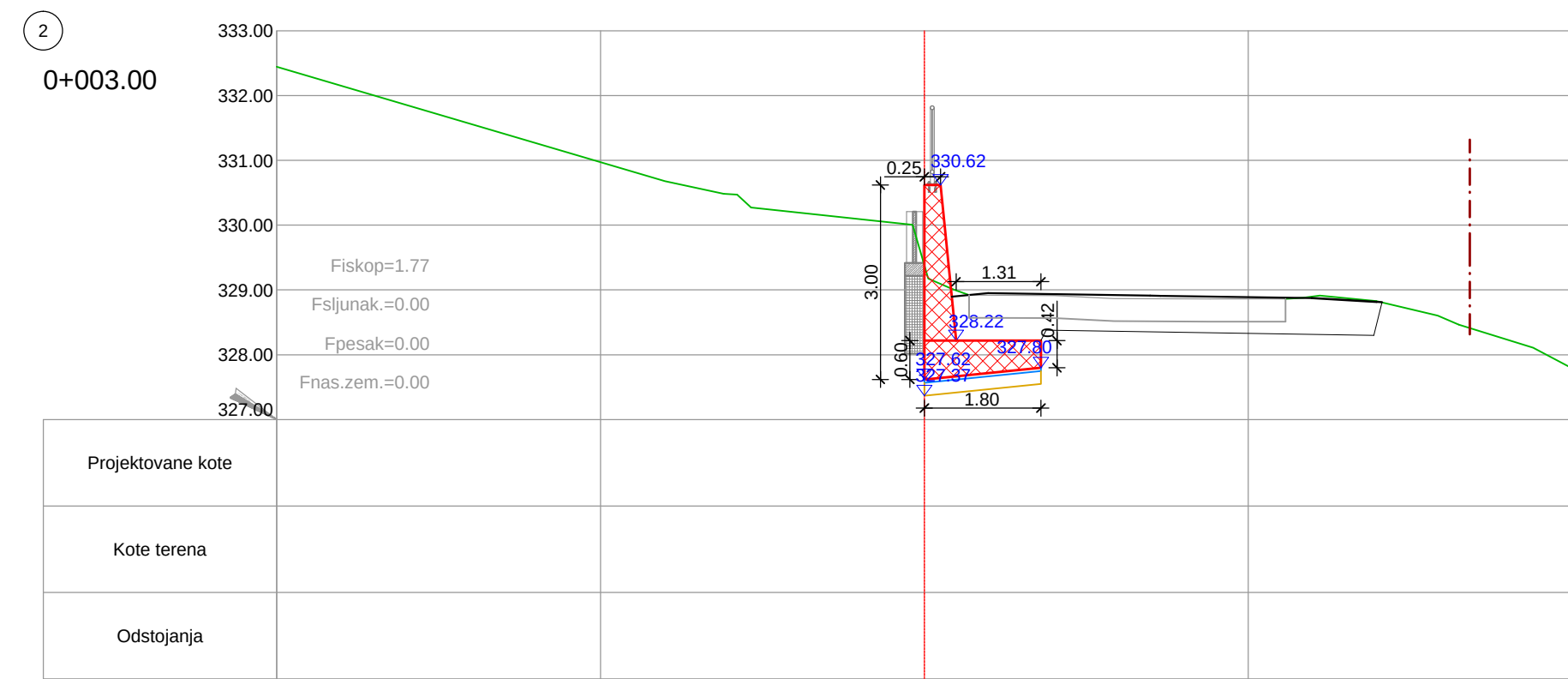
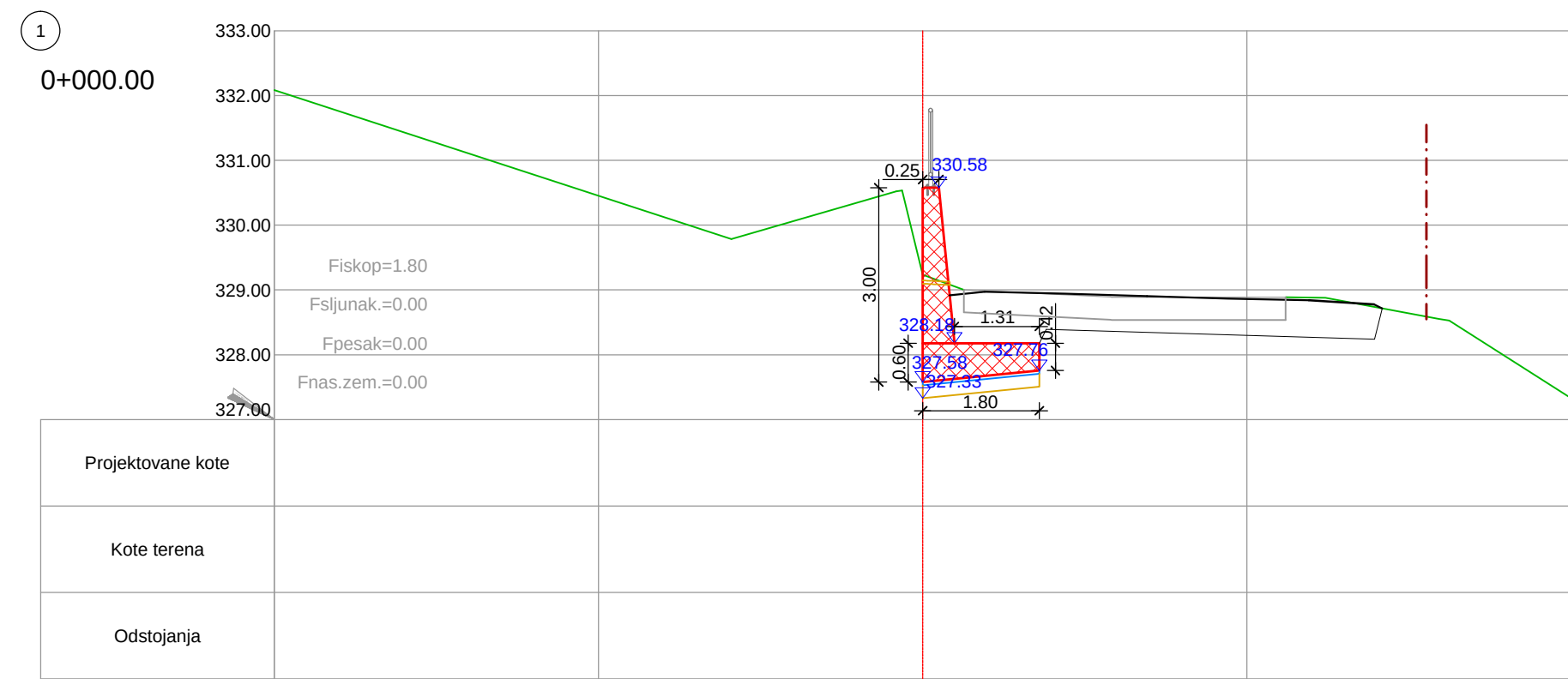
	Novoproyektovani AB-potporni zid
	Granulirani šljunak 8/31mm
	Granica putnog pojasa
	Podložni beton
	Vodoodbojni premaz
	Premaz za zaštitu betona od mraza i soli
	Zaštitni premaz bitulitom i bitumenom
	Postojeći teren
	Projektovane kosine
	Novoproyektovani kolovoz
	Novoproyektovana kanaleta
	Novoproyektovani rigol

ZAPREMINA BETONA					
C30/37 (MB35), V-6					
Kampada	Dimenzije kampade [m]		Zapremina kampade [m³]	Broj kampada	Ukupna zapremina [m³]
	Površina preseka [m²]	Dužina kampade [m]			
1 - 20	1.810	3,00	5.43	20	108.60
21 - 23	1.910	3,00	5.73	3	17.19
24 - 28	1.984	3,00	5.95	5	29.76
29 - 31	2.064	3,00	6.19	3	18.58
32	2.064	3,78	7.80	1	7.80
UKUPNA ZAPREMINA ZIDA 1:					181.93

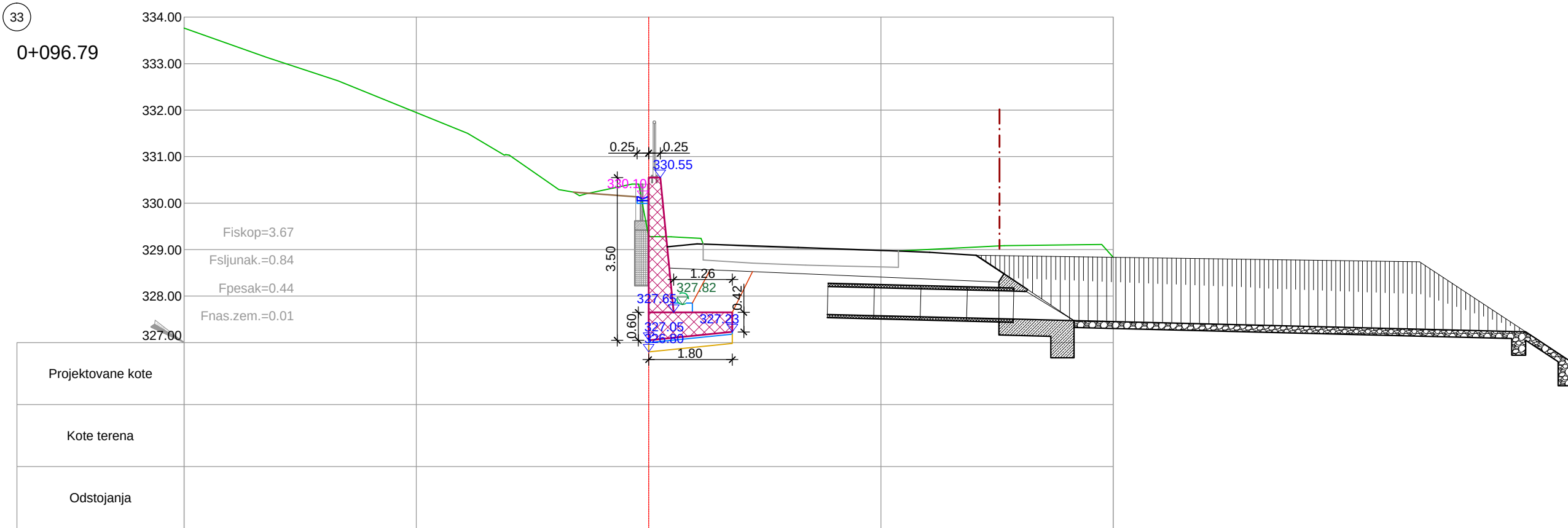
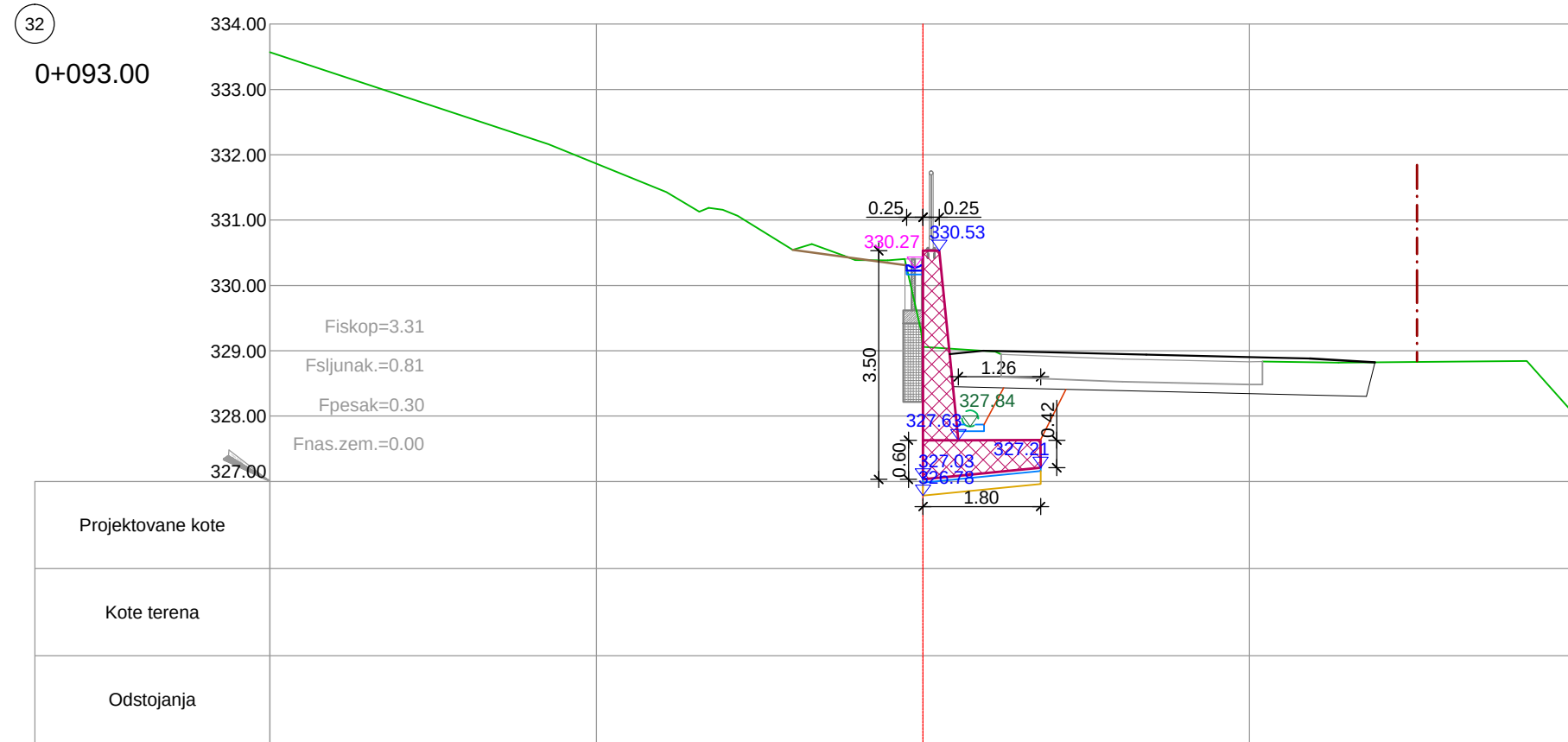
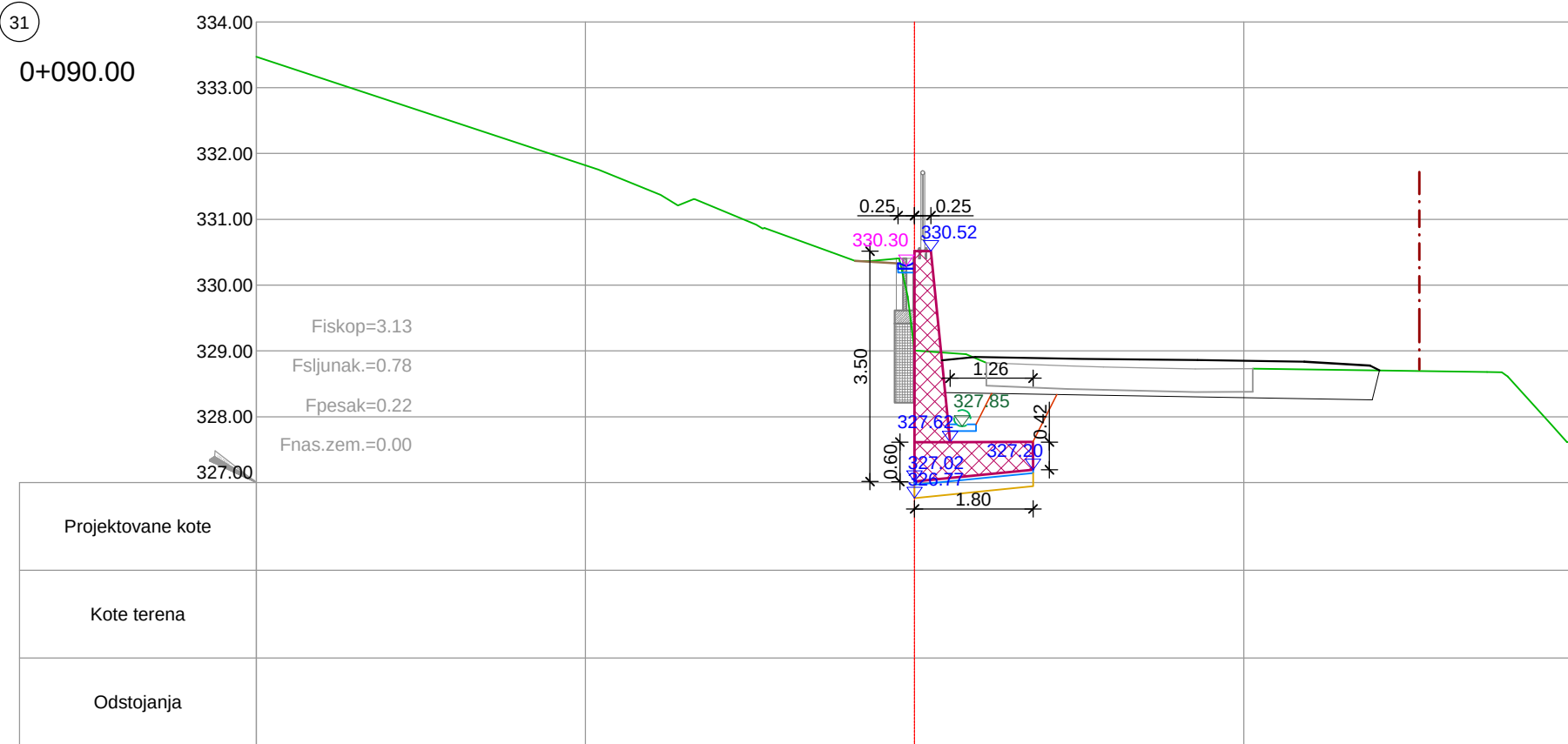
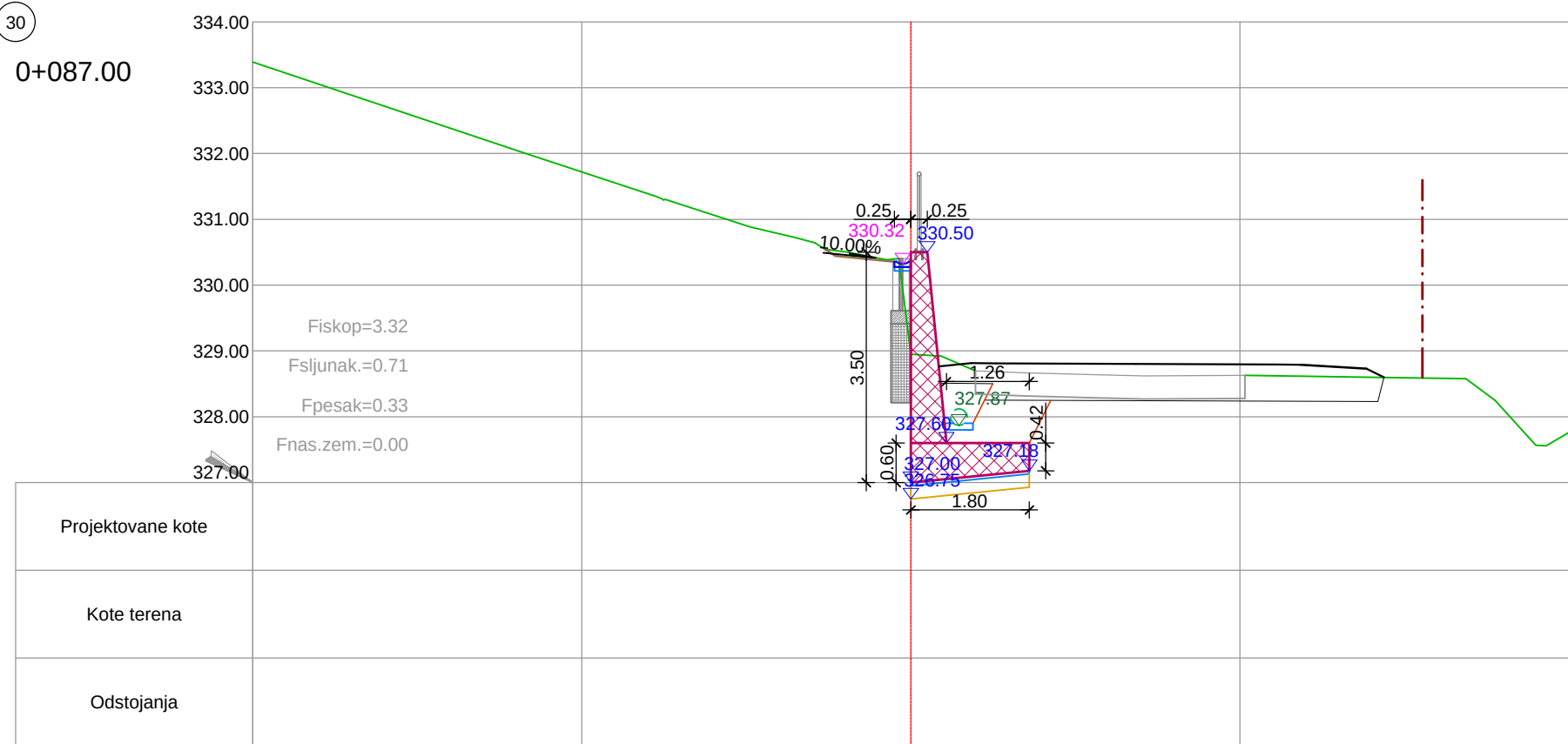
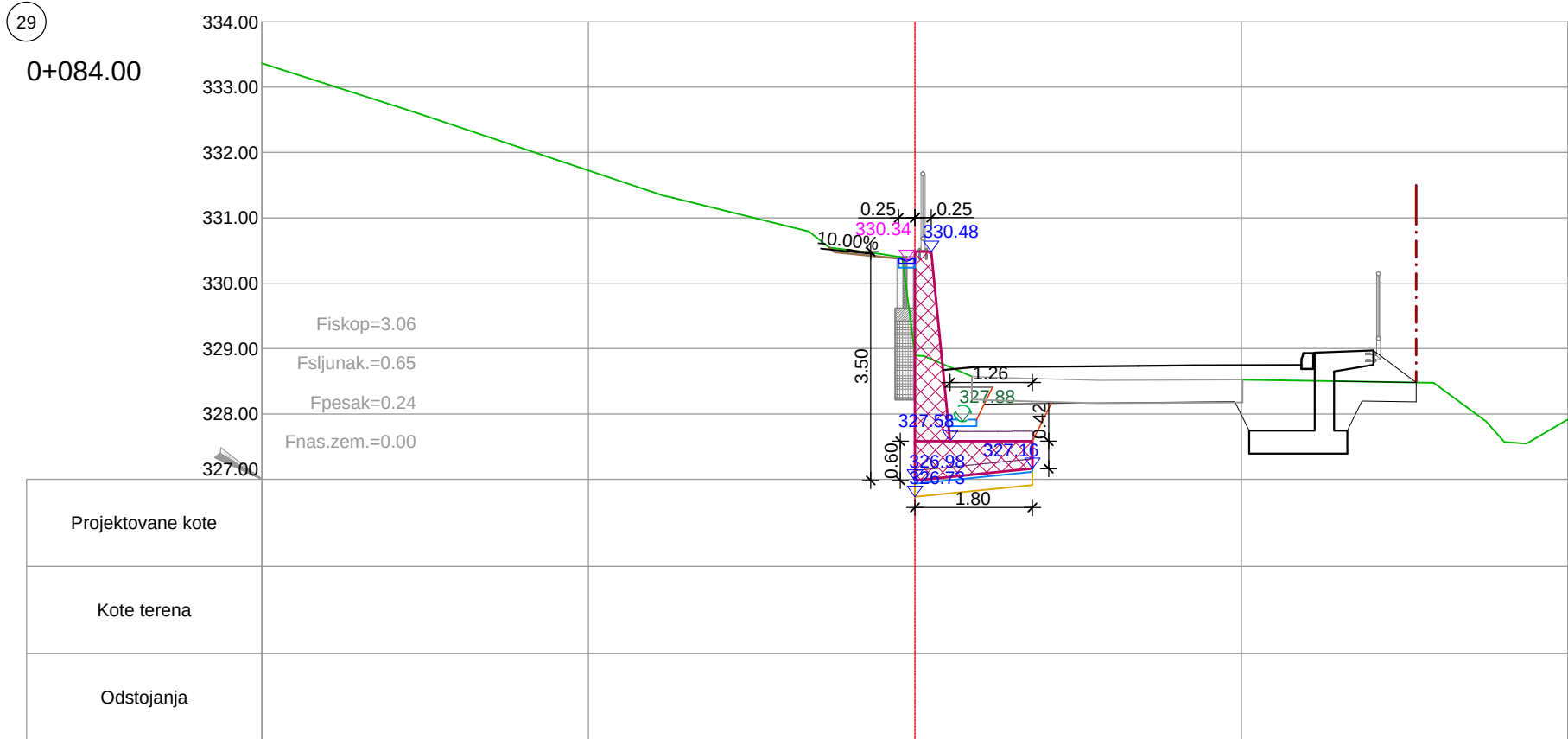
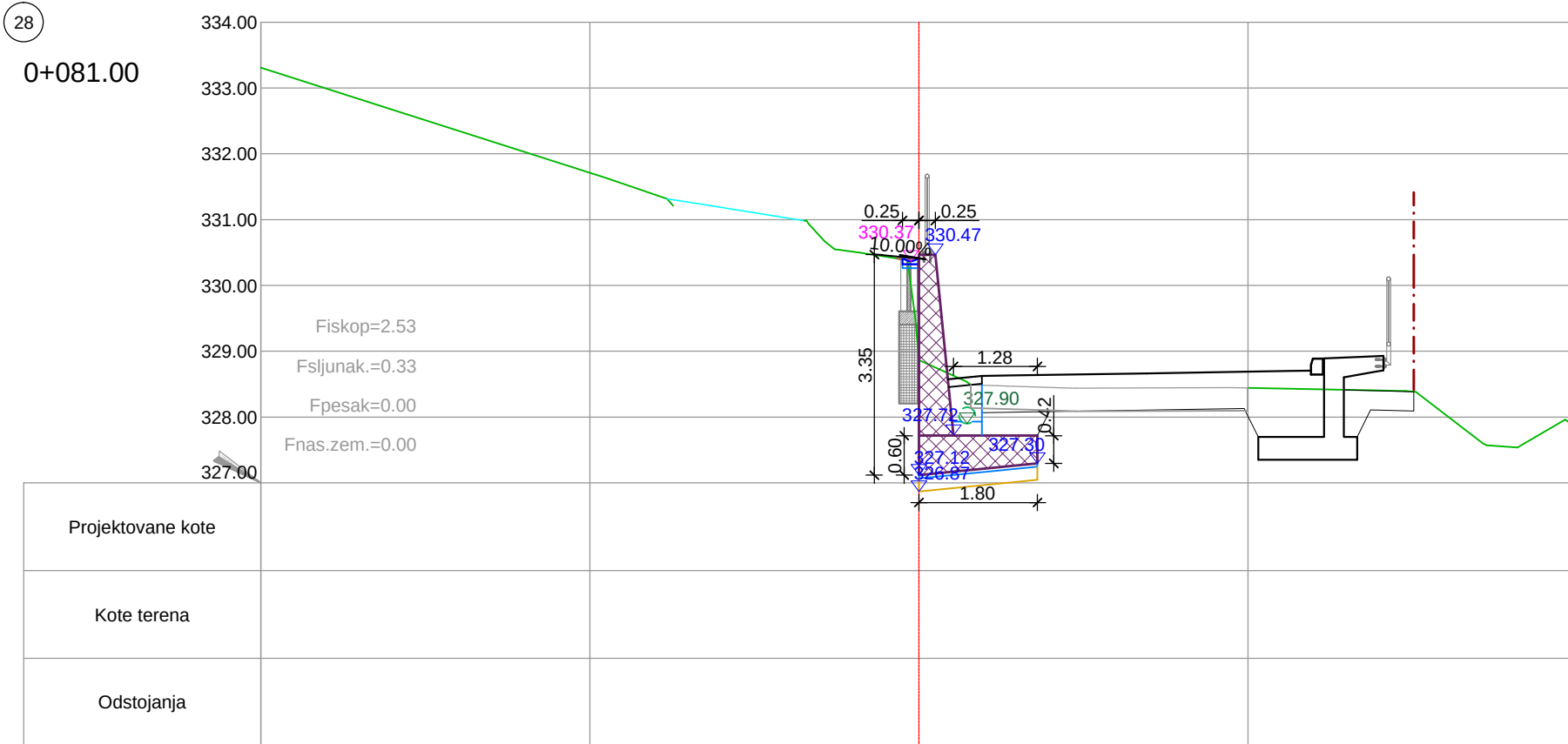
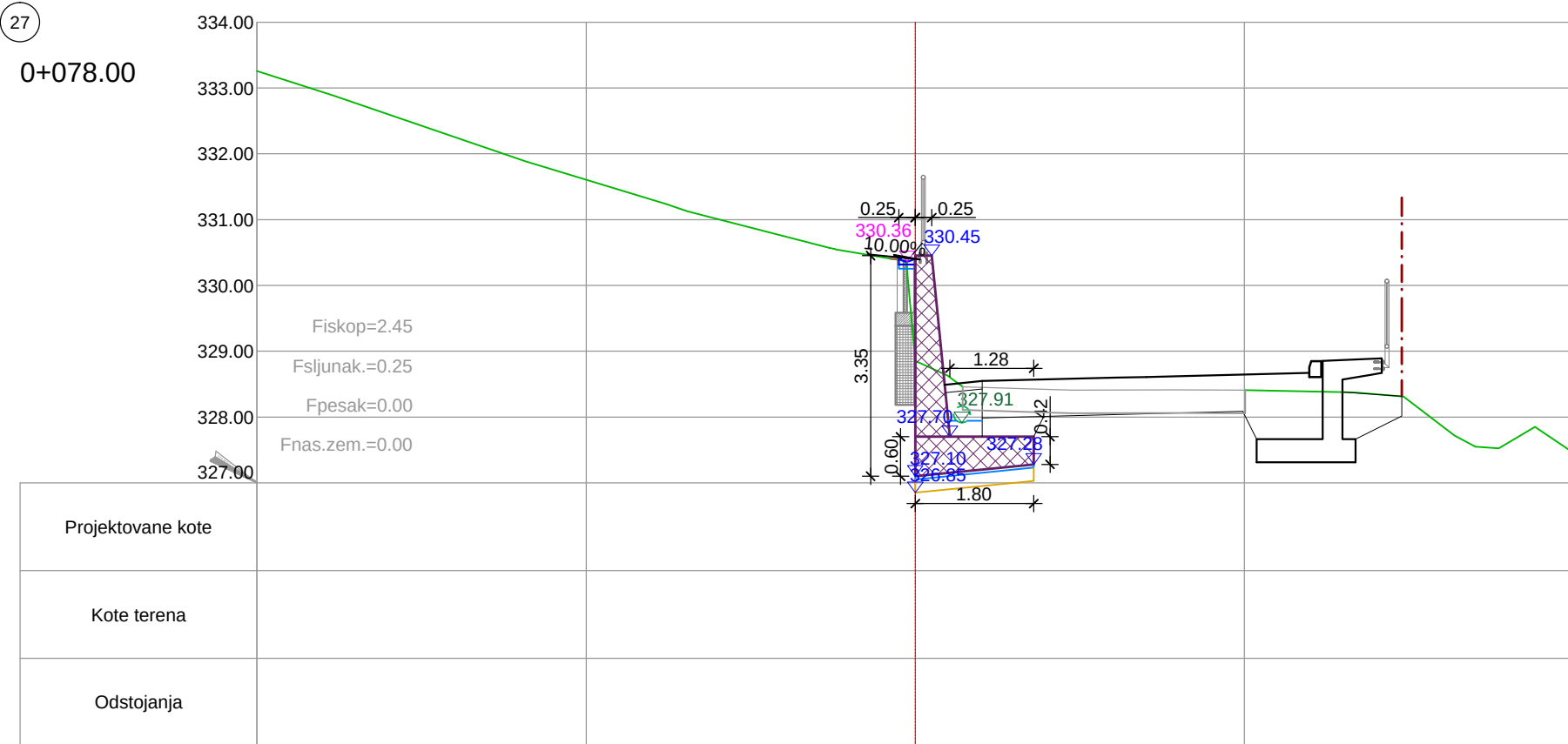
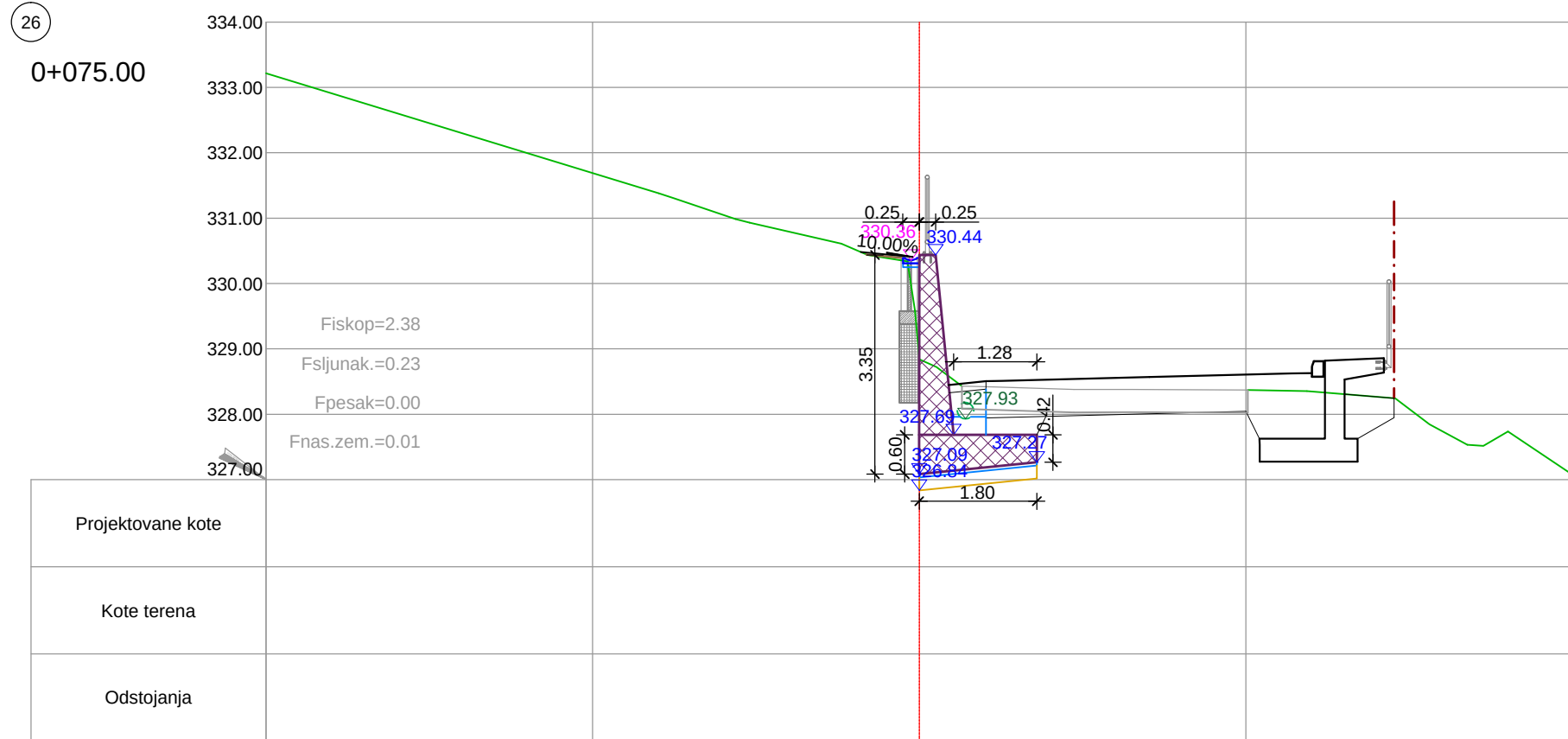
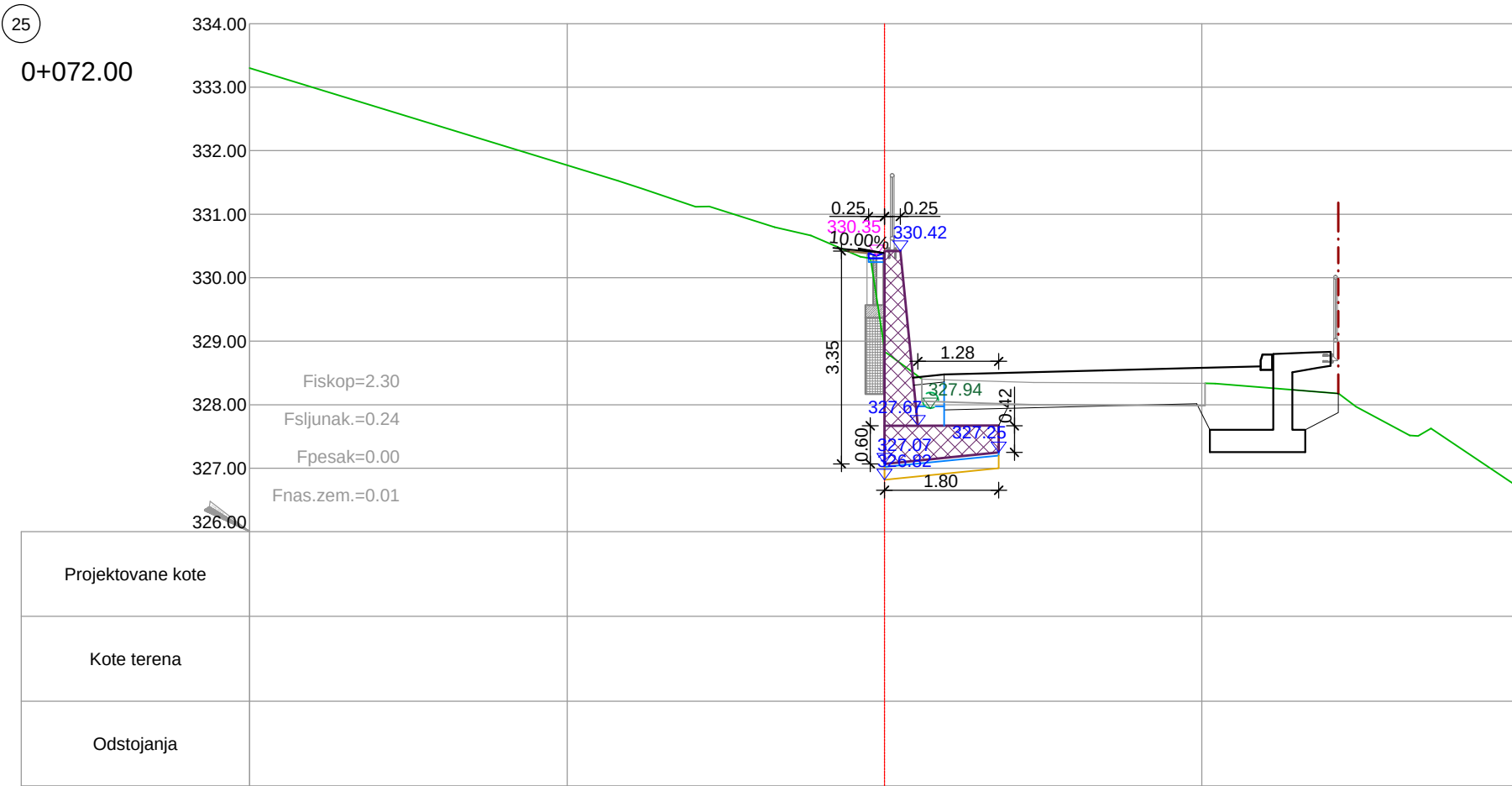
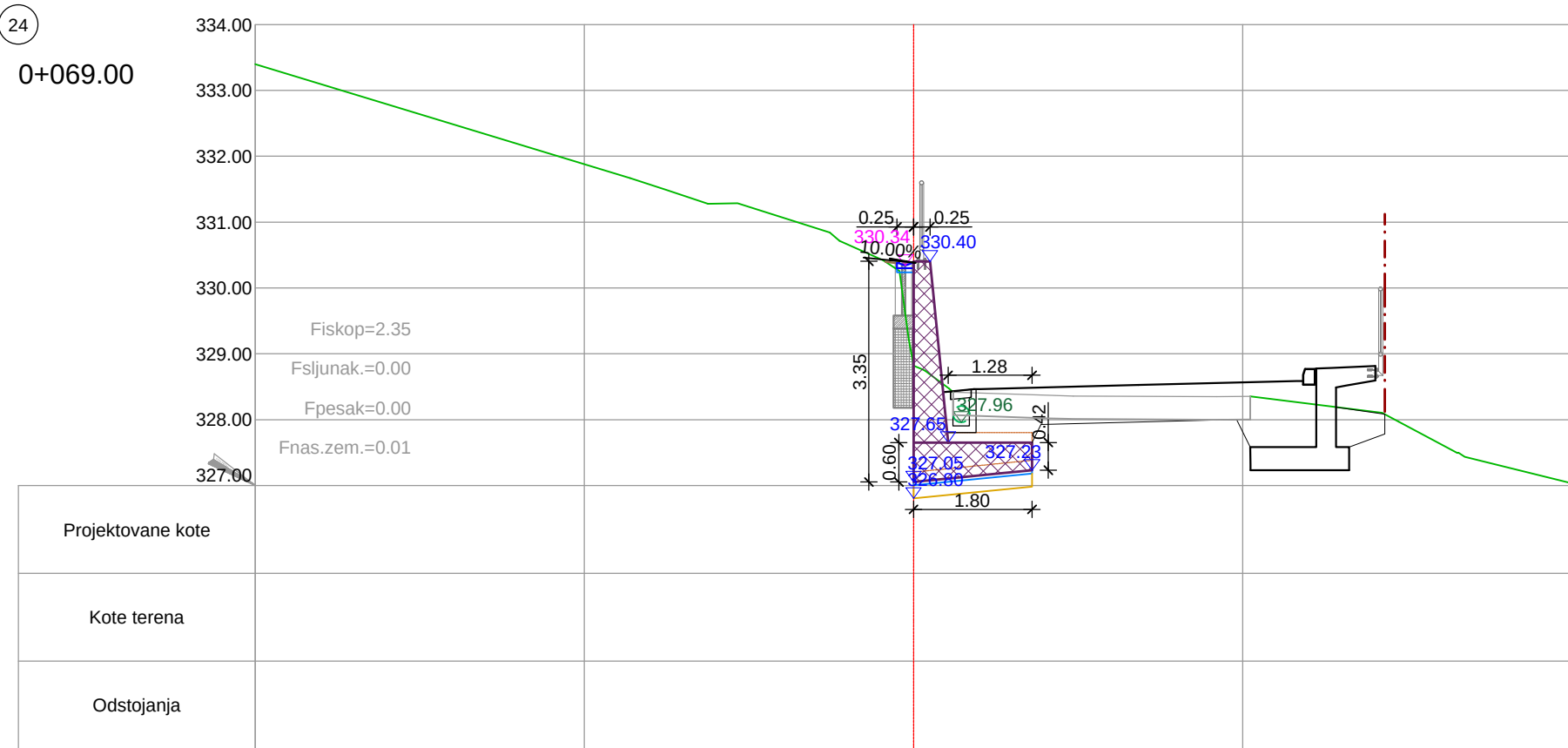
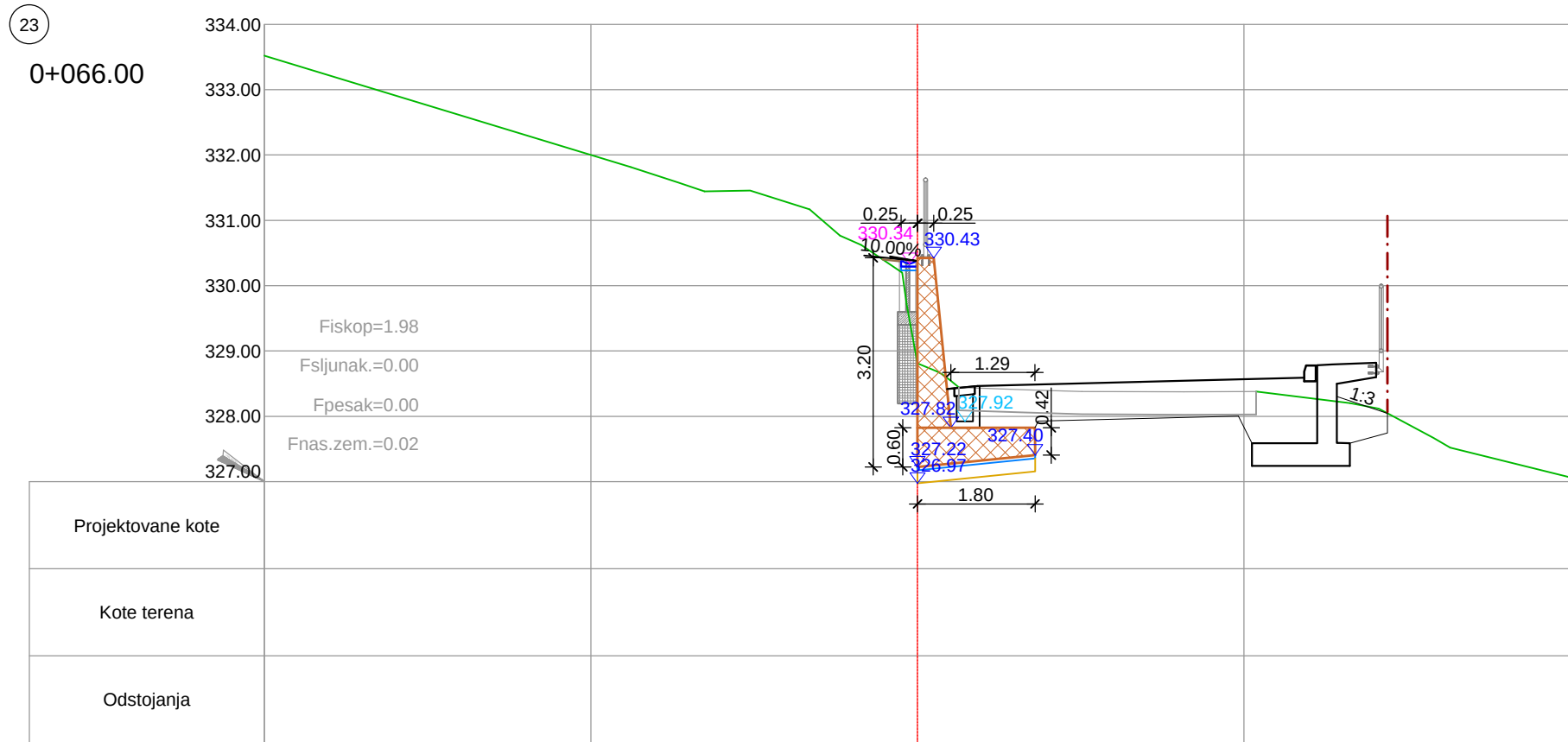
KARAKTERISTIKE MATERIJALA			
Element	Beton	Armatura	Zaštitni sloj
Betonska kineta u zoni šljivika	C20/25 (MB25) M150, V-6, M+S=0	B500B	/
Podložni beton	C16/20 (MB20)	/	/
Temelj potpornog zida	C30/37 (MB35), M100, V-6, M+S=1	B500B	4 cm
Telo potpornog zid	C30/37 (MB35), M150, V-6, M+S=0	B500B	4 cm



1.7.6 POPREČNI PROFILI POTPORNOG ZIDA 1

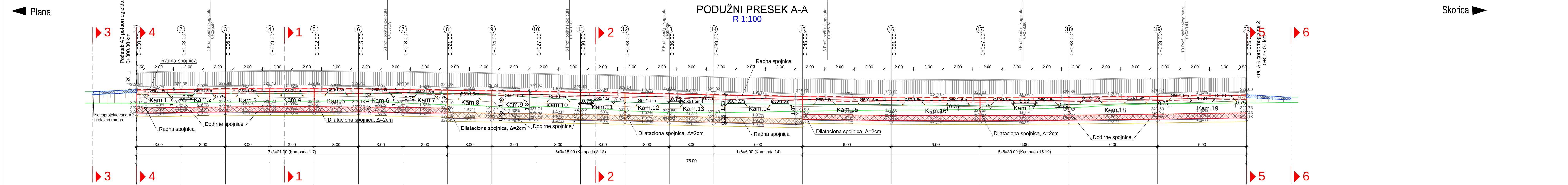


INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PROJEKTA:  ul.Majora Gavrilovića br.1 Paraćin Br. dela projekta: 28/23-IDR/2/1 Arhivska oznaka: PZ-001 Br. crteža: 1.7.6.1
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 3332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin	RAZMERA: 1:100	NAZIV CRTEŽA: Poprečni profili - Potporni zid 1 od km 0+000.00 (1) do km 0+030.00 (11)	
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, mast.inž.grad. licenca br. 345/1090 22 <i>Marjan Matić</i>	SARADNICI:	



INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PROJEKTA:  ul. Majora Gavrilovića br.1 Paraćin
NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID	RAZMERA: 1:100	NAZIV CRTEŽA: Poprečni profili - Potporni zid 1 od km 0+033.00 (23) do km 0+066.00 (33)	
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 3332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, inž. grad.	SARADNICI:	Br. dela projekta: 28/23-IDR/2/1 Arhivska oznaka: PZ-001 Br. crteža: 1.7.6.3
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT	Arhivska oznaka: PZ-001 Br. crteža: 1.7.6.3		

1.7.7 DISPOZICIJA PROJEKTOVANOG POTPORNOG ZIDA 2



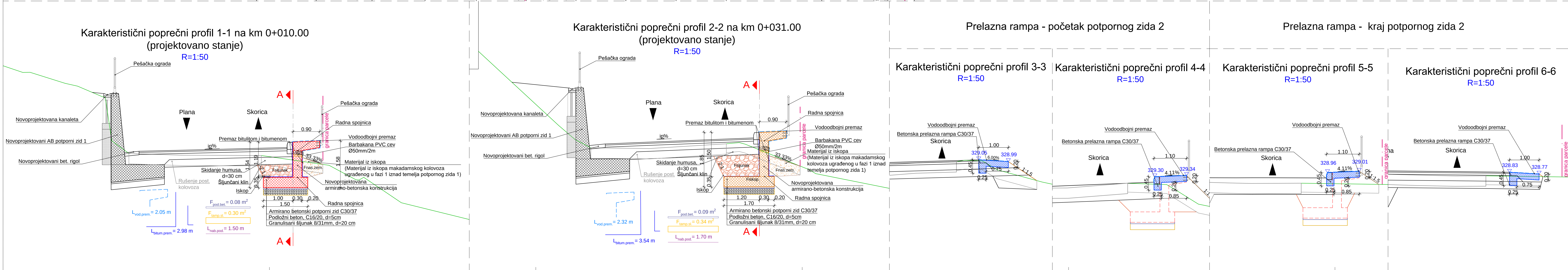
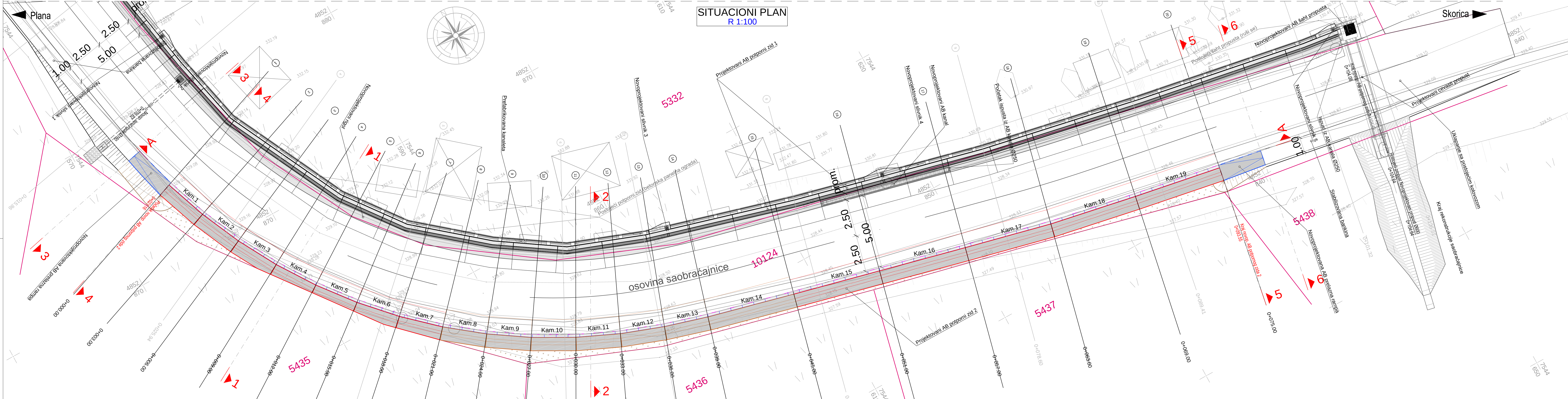
LEGENDA / KEY:

	Novoprojektovani AB-potporni zid
	Granulisani šljunak 8/31mm
	Granica putnog pojasa
	Podložni beton
	Vodoodbojni premaz
	Premaz za zaštitu betona od mraza i soli
	Zaštitni premaz bitulitom i bitumenom
	Postojeći teren
	Projektovane kosine
	Novoprojektovani kolovozi
	Novoprojektovana kanaleta
	Novoprojektovani rigol

ZAPREMINA BETONA					
C30/37 (MB35), V-6					
Kampada	Dimenzije kampade [m]		Zapremina kampade [m³]	Broj kampada	Ukupna zapremina [m³]
	Površina preseka [m²]	Dužina kampade [m]			
1 - 7	1.04	3.00	3.12	7	21.84
8 - 13	1.20	3.00	3.60	6	21.60
14	1.20	6.00	7.20	1	7.20
15 - 19	1.04	6.00	6.24	5	31.20
UKUPNA ZAPREMINA ZIDA 2:					81.84

KARAKTERISTIKE MATERIJALA

Element	Beton	Armatura	Zaštitni sloj
Podložni beton	C16/20 (MB20)	/	/
Temelji potpornog zida	C30/37 (MB35), M-100, V-6, M+S=1	B500B	4 cm
Telo potpornog zida	C30/37 (MB35), M-150, V-6, M+S=0	B500B	4 cm
Konzolna kruna potpornog zida	C35/45 (MB40), M150, M+S=0	B500B	4 cm
Prelazna rampa	C30/37 (MB35), M150, M+S=0	B500B	4 cm



INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Žvanovića br. 10, 35500 Paraćin

NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID

LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 5332 i 5438 k.o. Plana, opština Paraćin

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKT

DATUM: maj 2024

RAZMERA: 1:100

1:50

2/1 PROJEKT KONSTRUKCIJA

NAZIV CRTEŽA: Dispozicija projektovanog potpornog zida 2 od km 0+000.00 do km 0+075.00 km, L=75.00m

ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, inž. inž. građ.

SARADNICI: IDP - IDEJNI PROJEKT

NAZIV DOKUMA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKT KONSTRUKCIJA

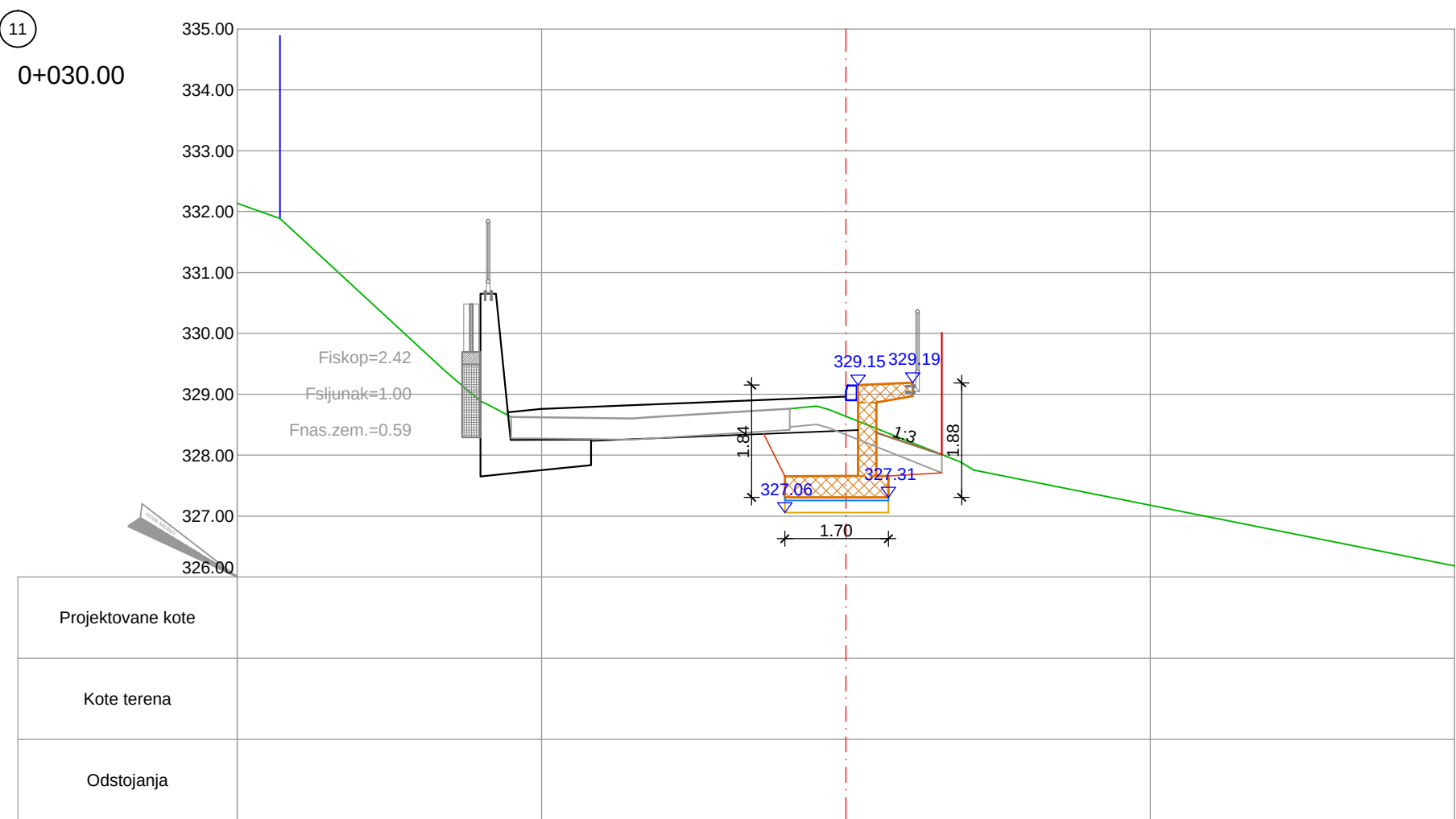
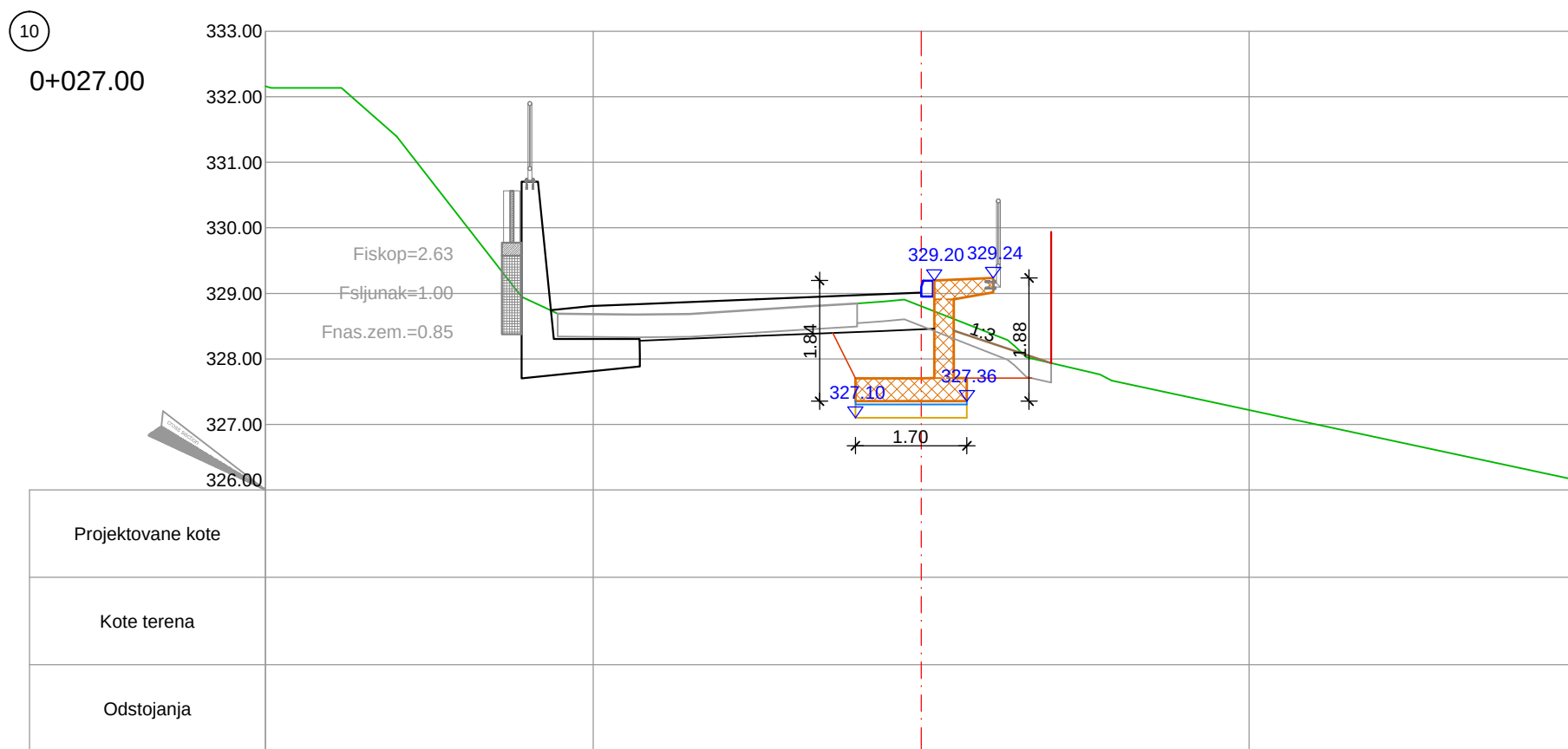
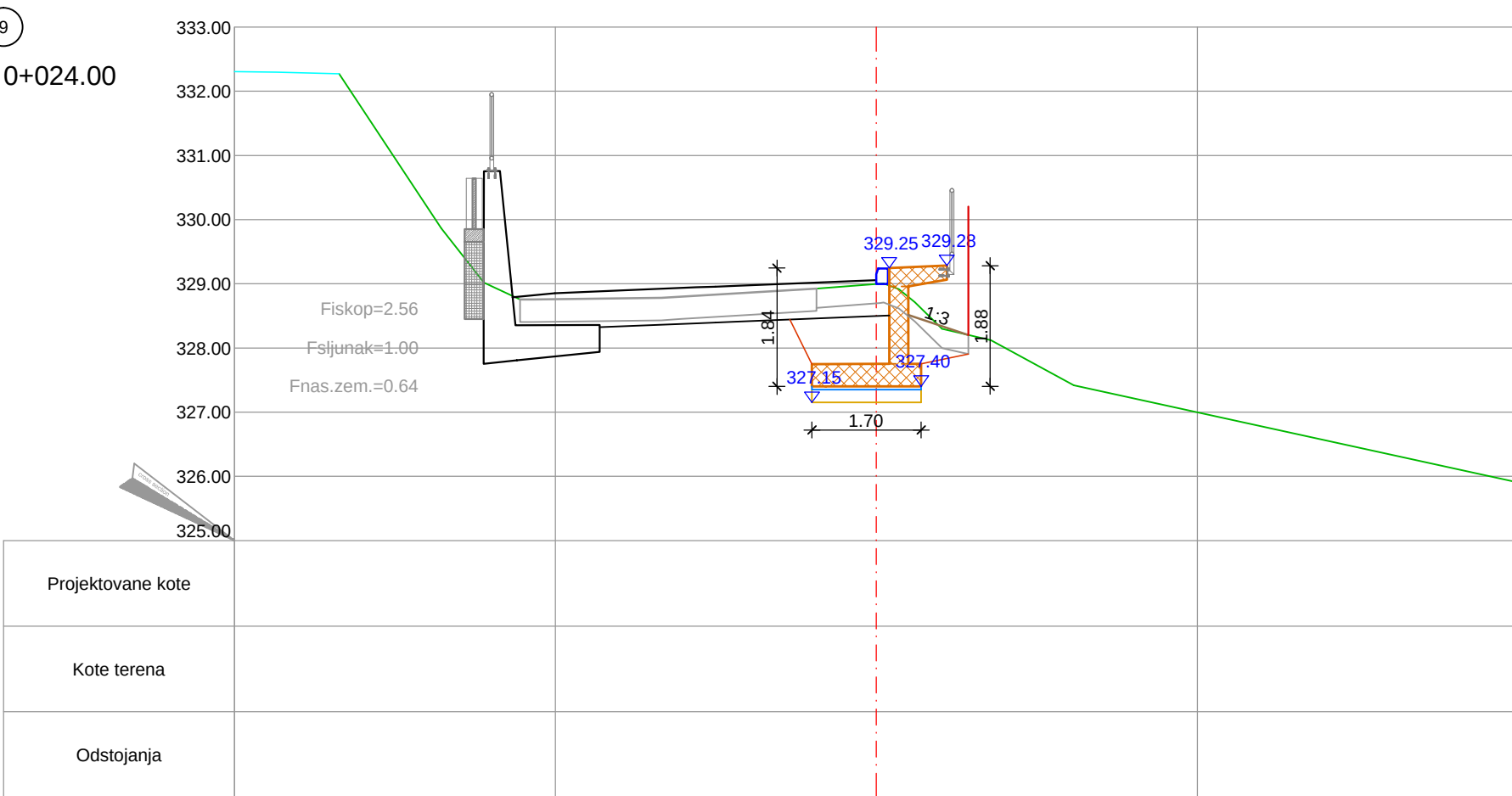
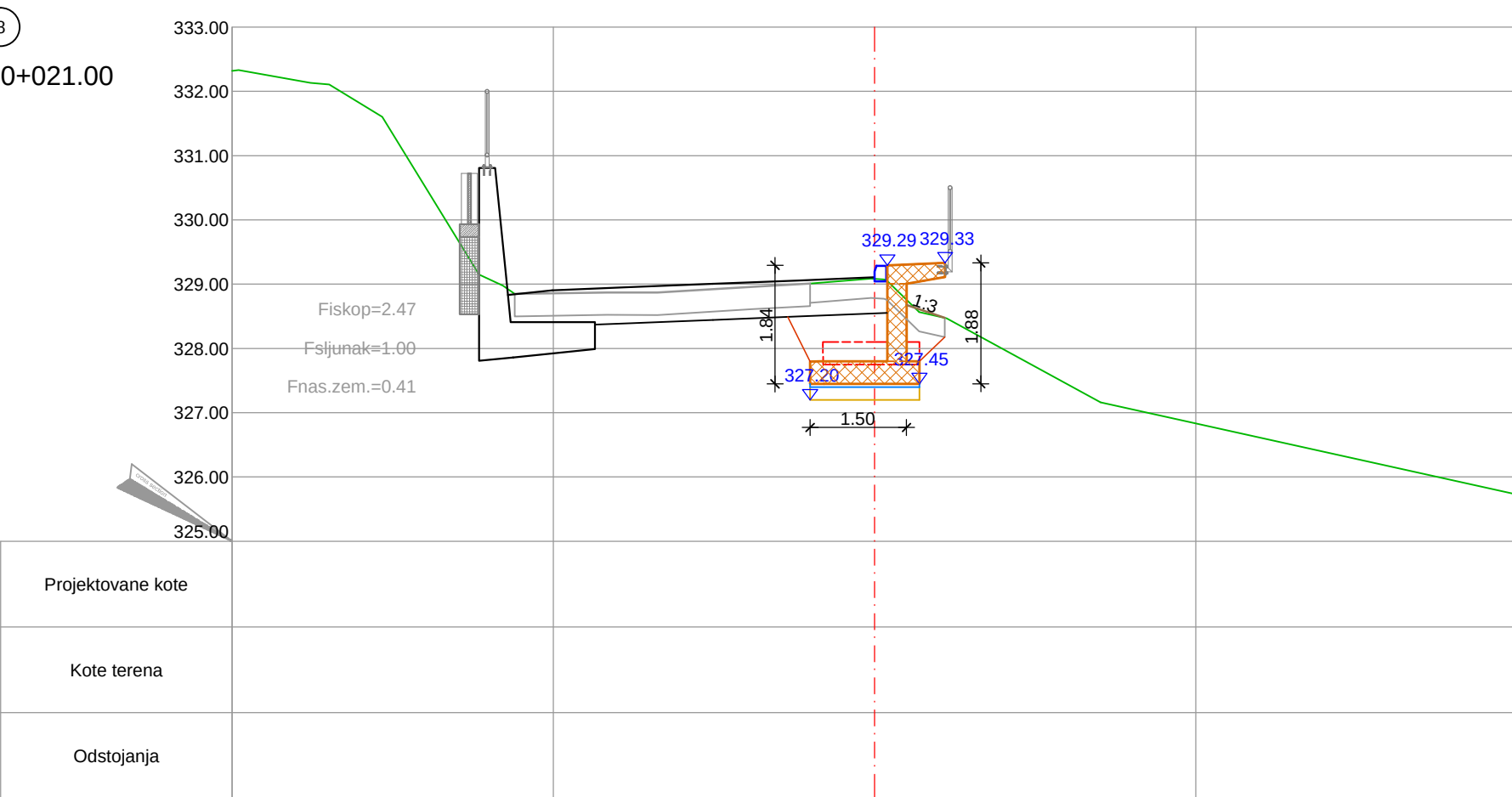
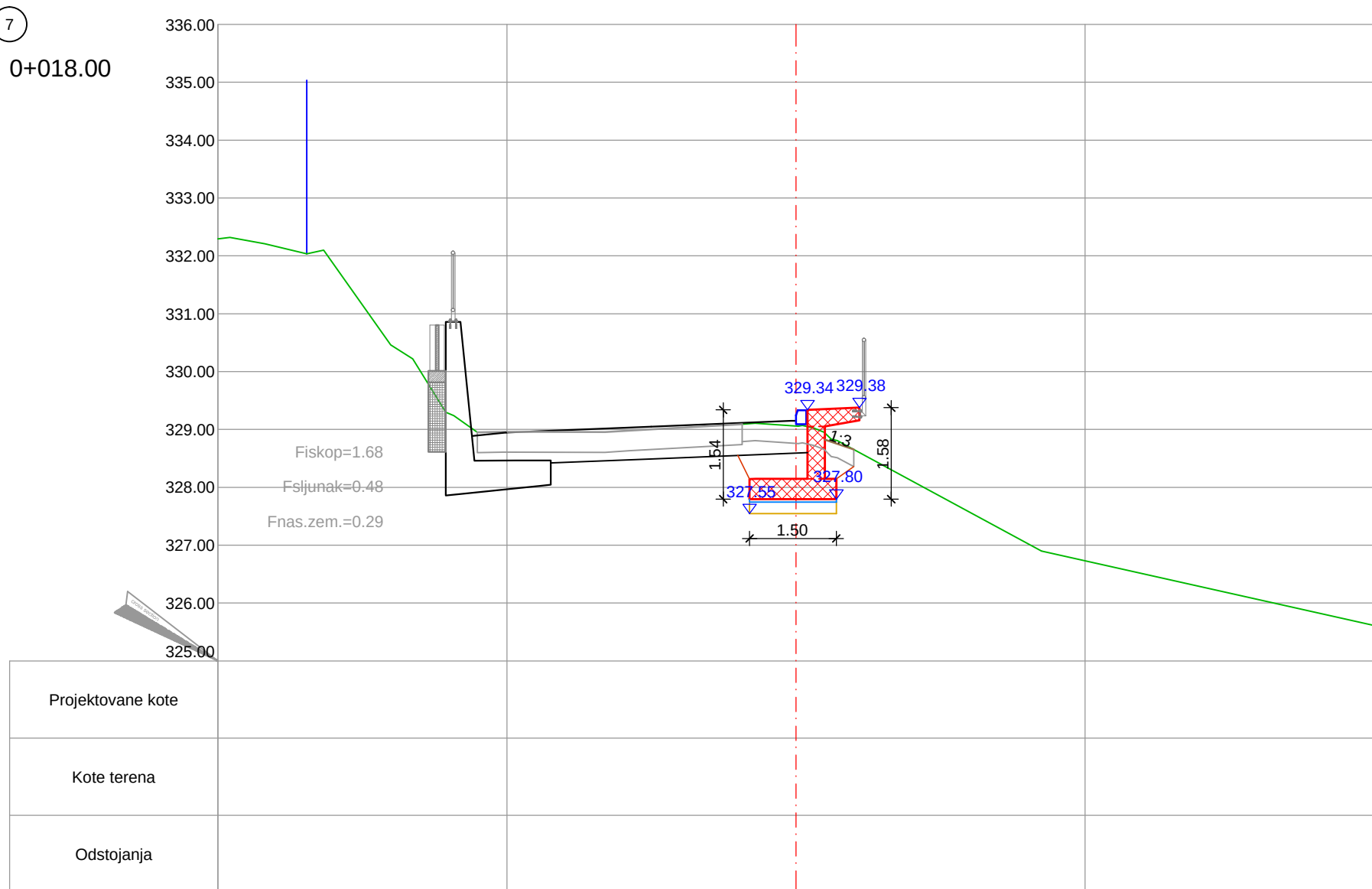
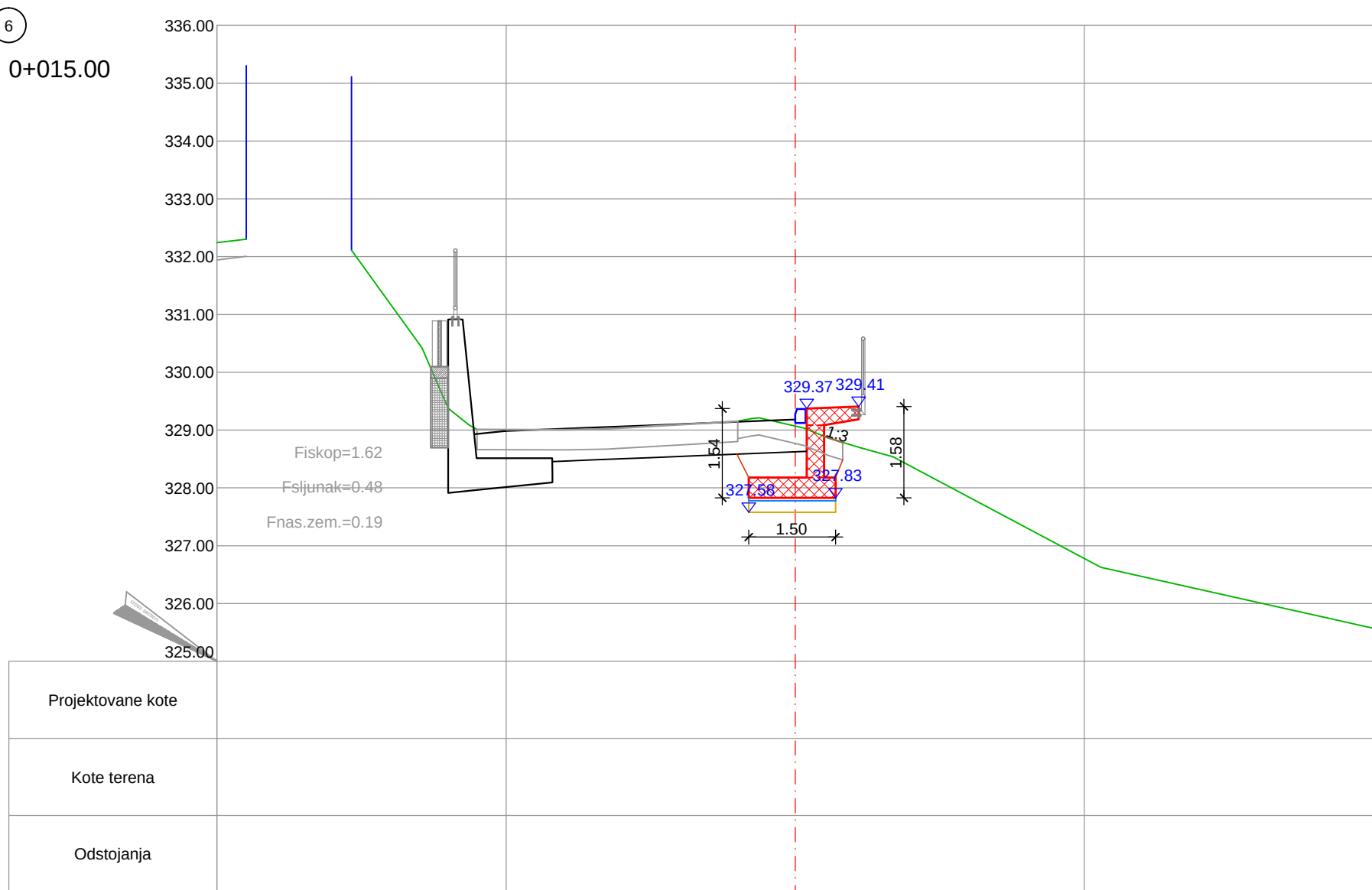
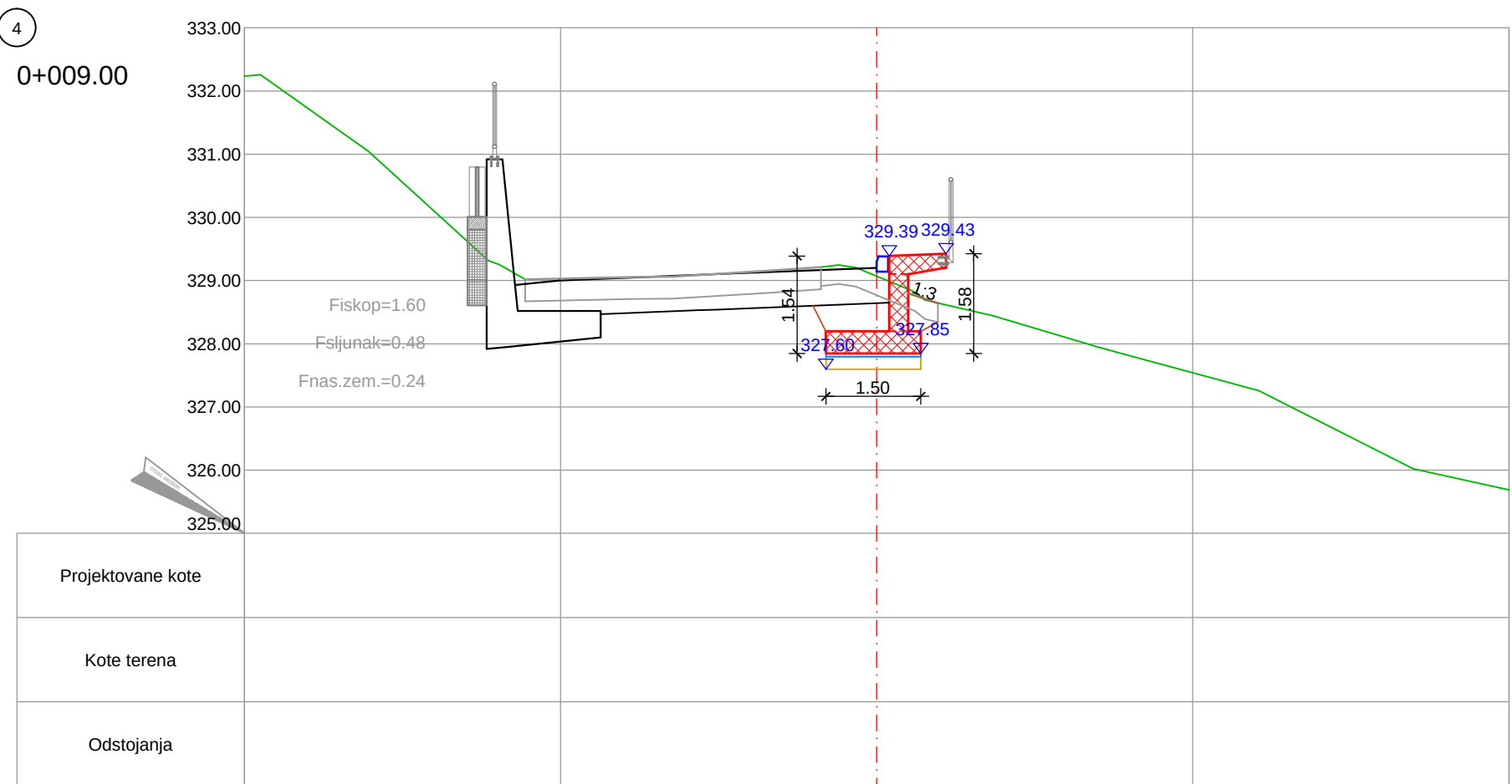
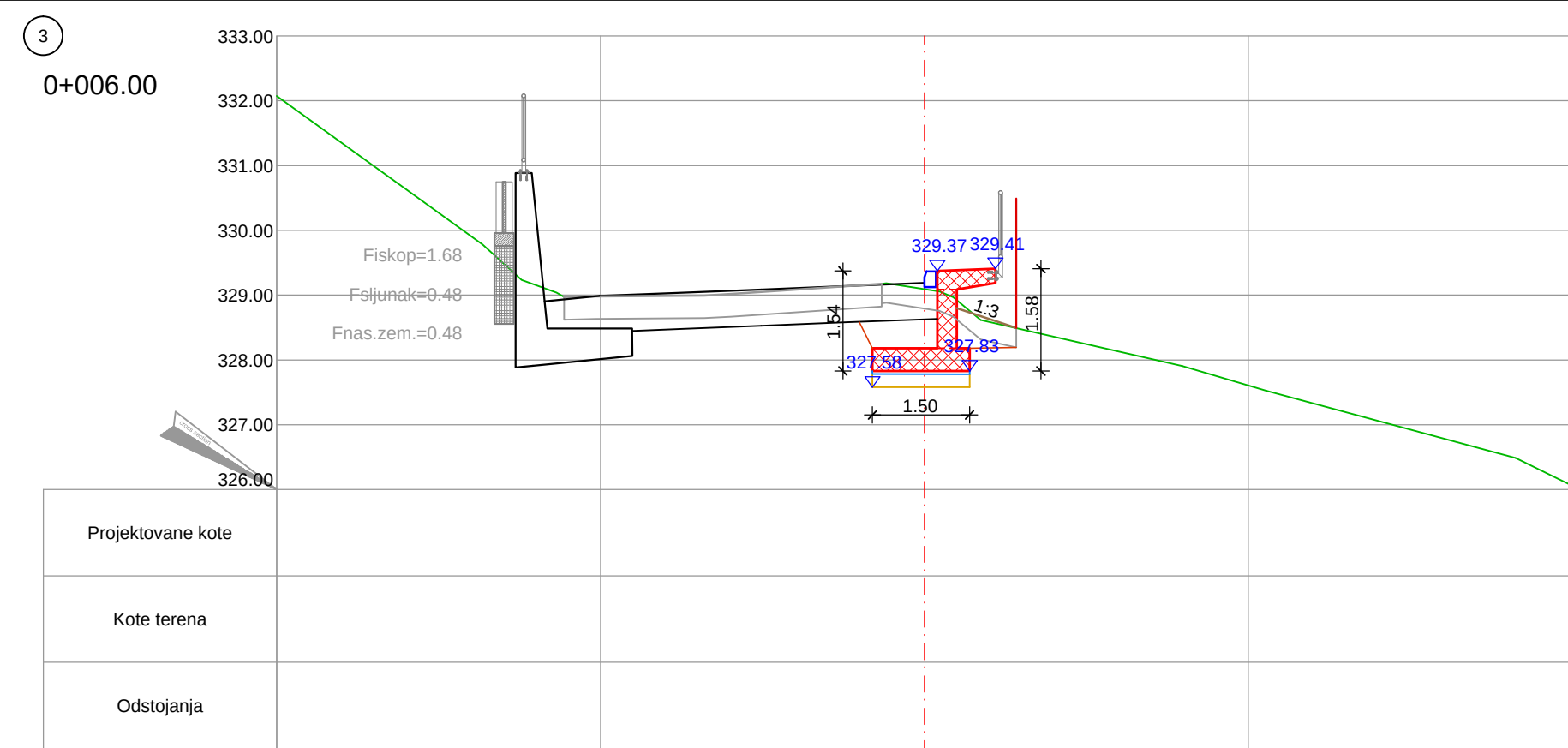
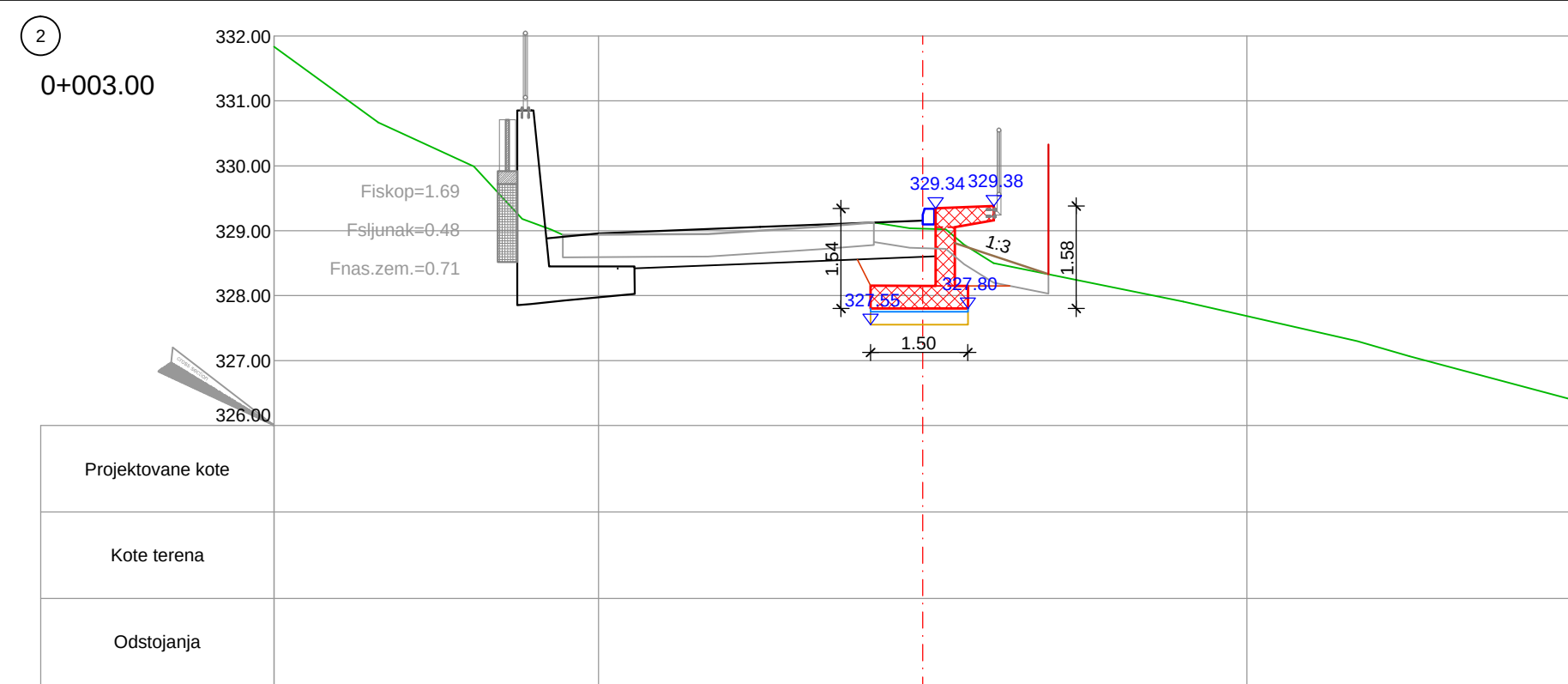
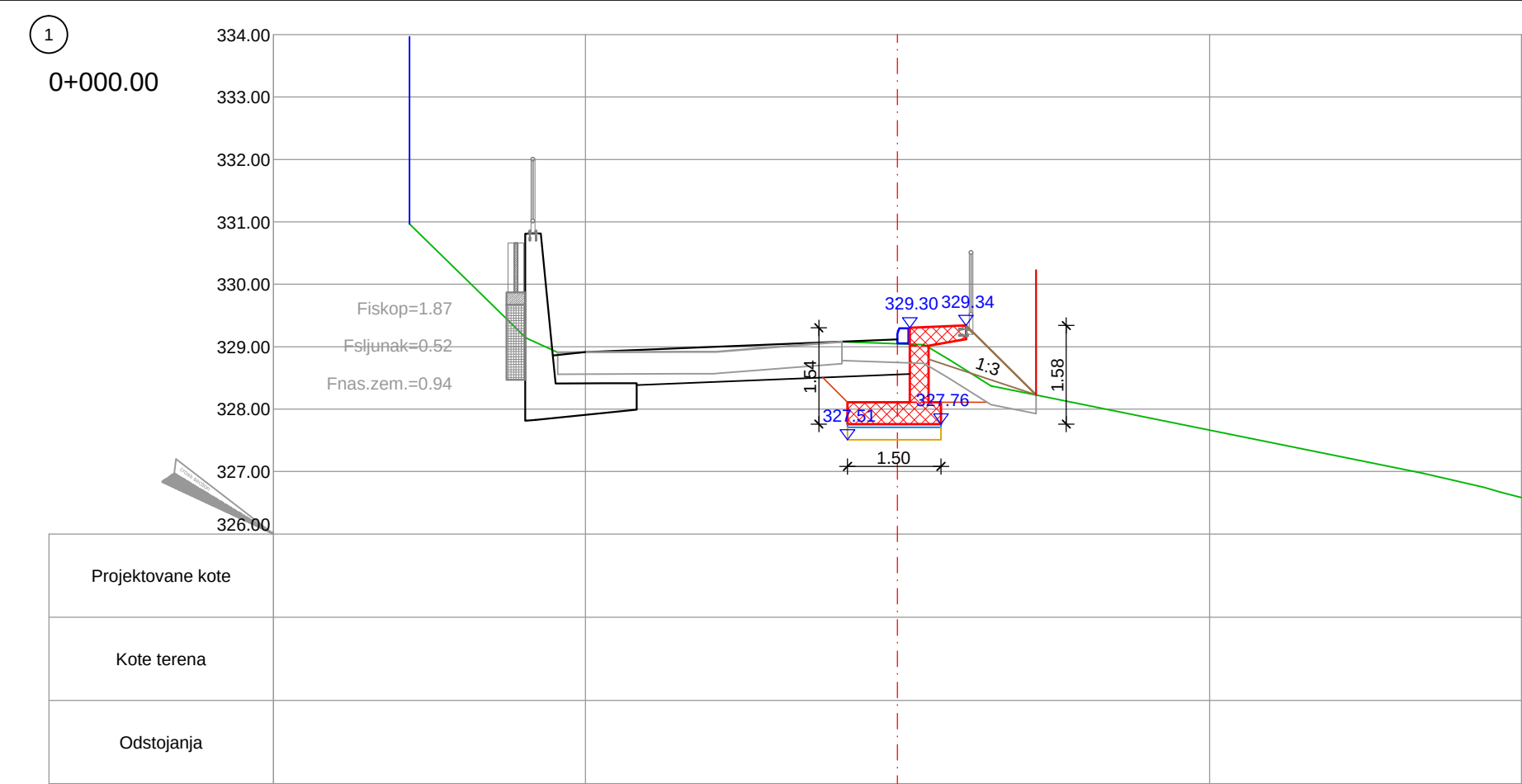
NAZIV PREVRUŠA: ul. Majora Gavrilovića br. 1, Paraćin

Ar. data projekta: 28/23.10P/21

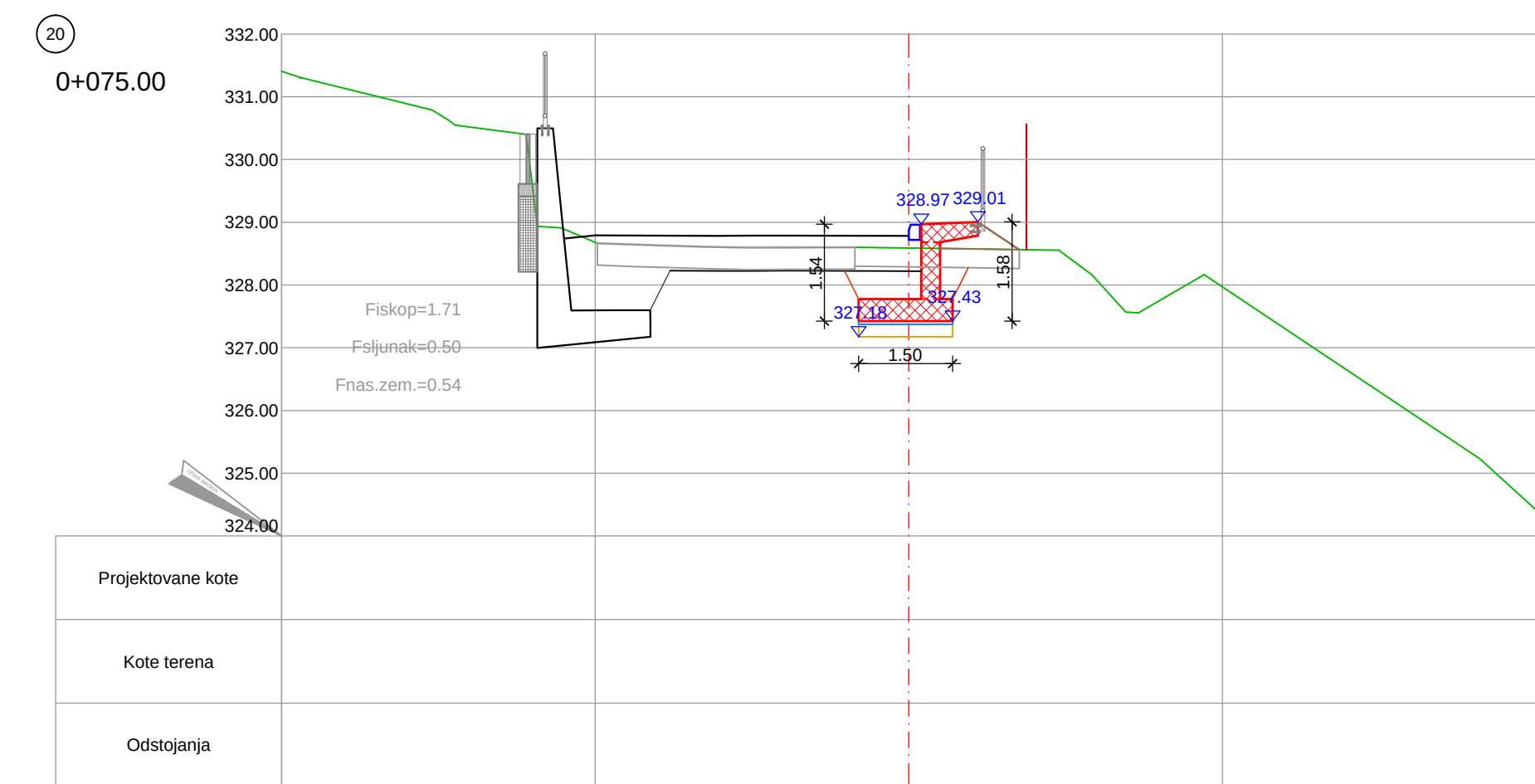
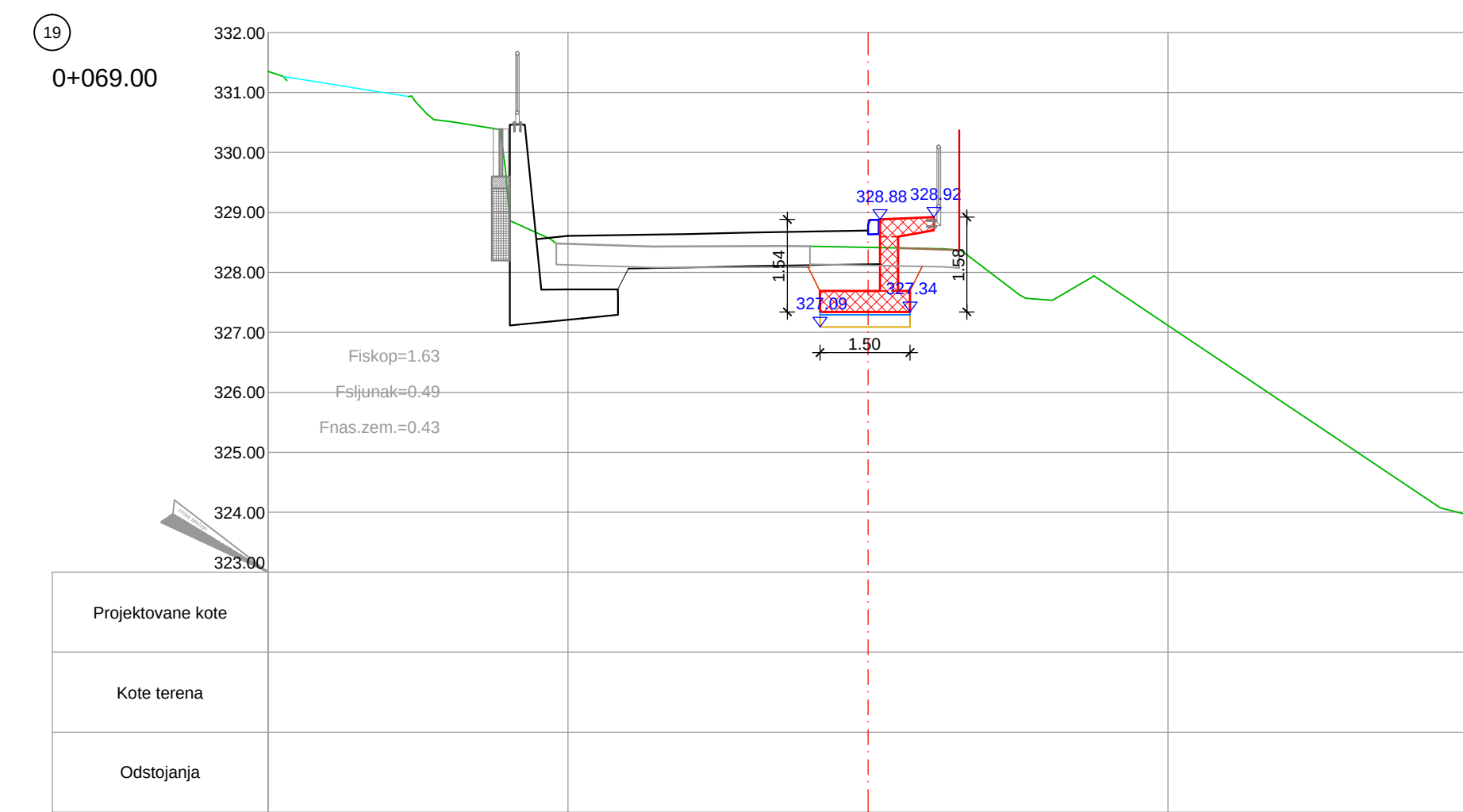
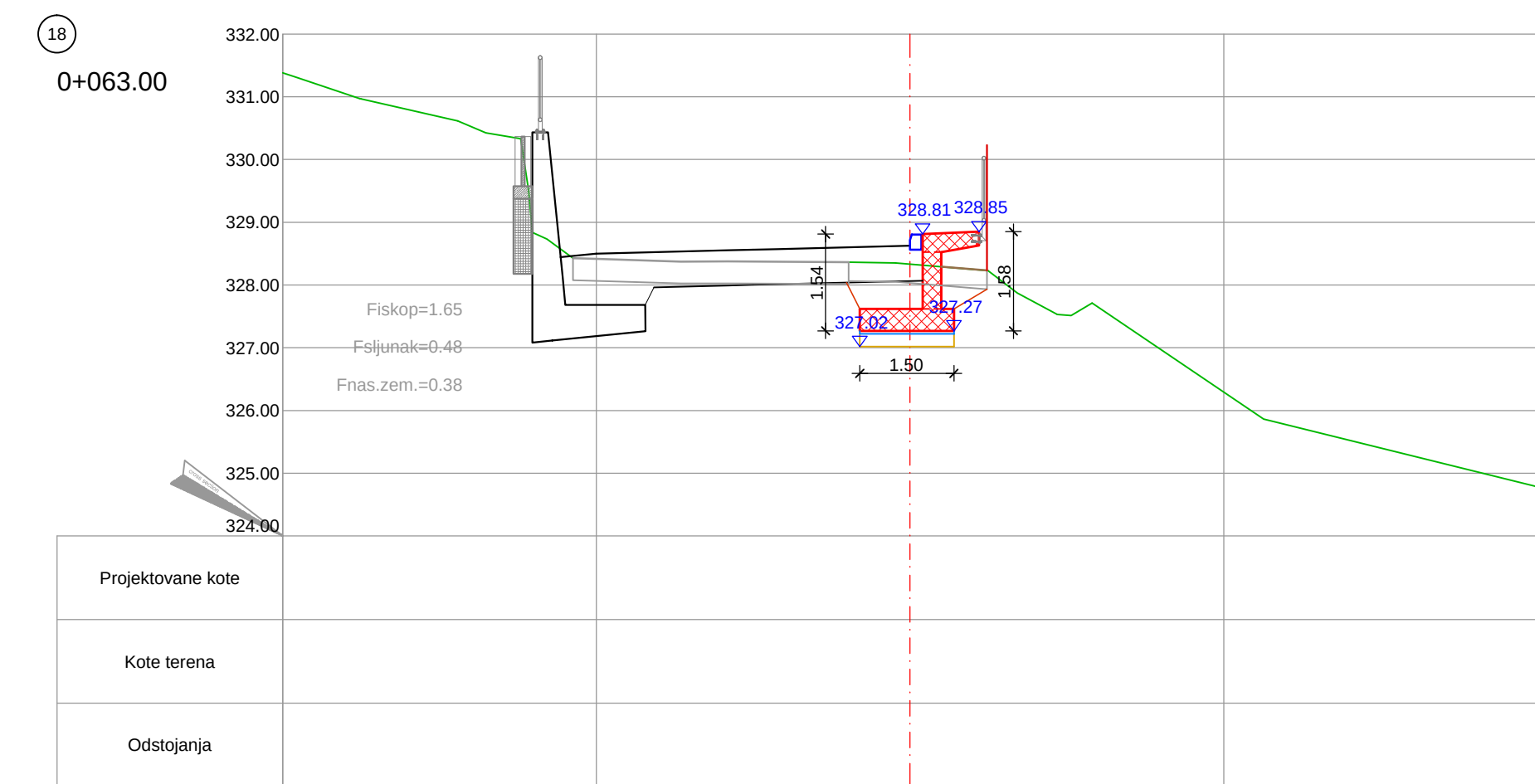
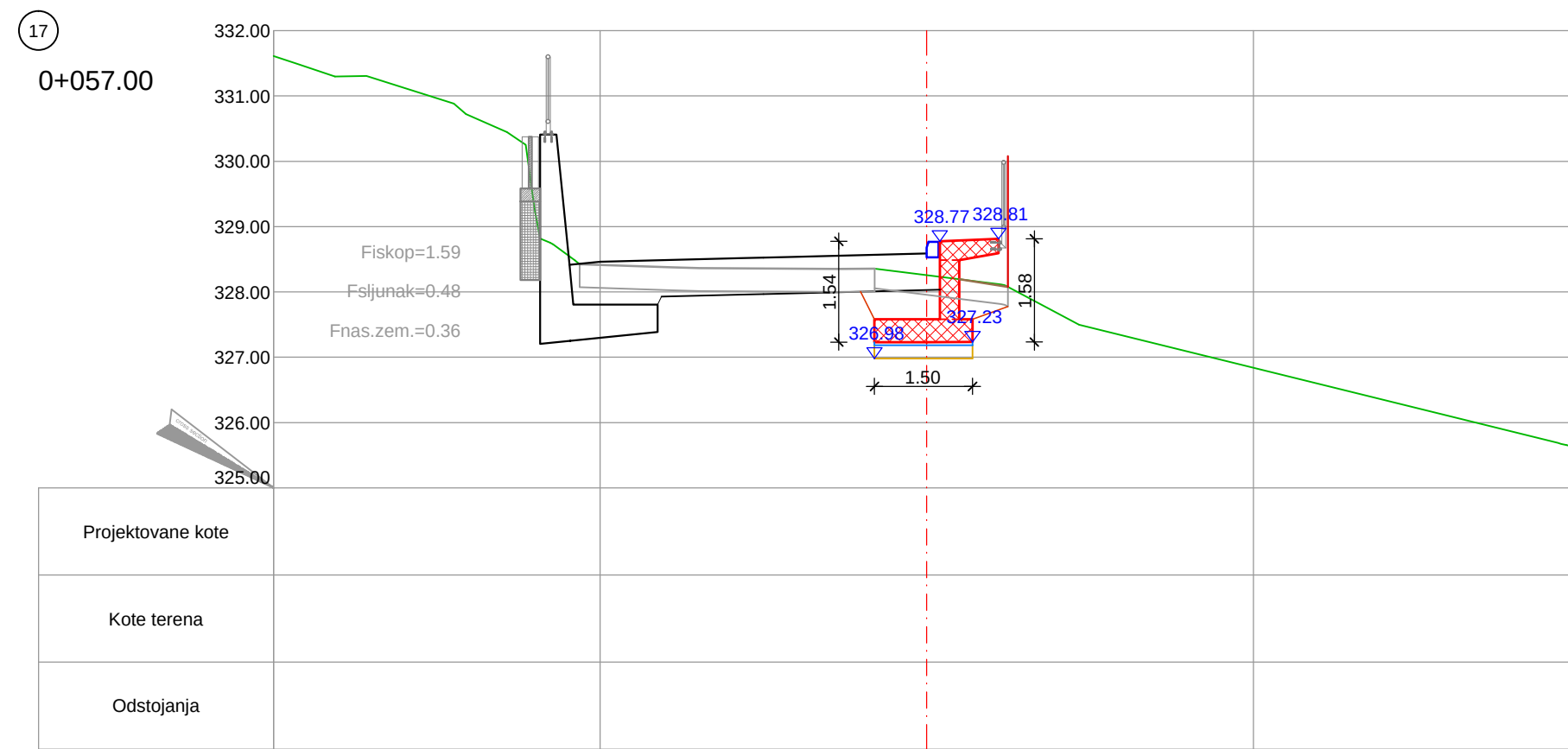
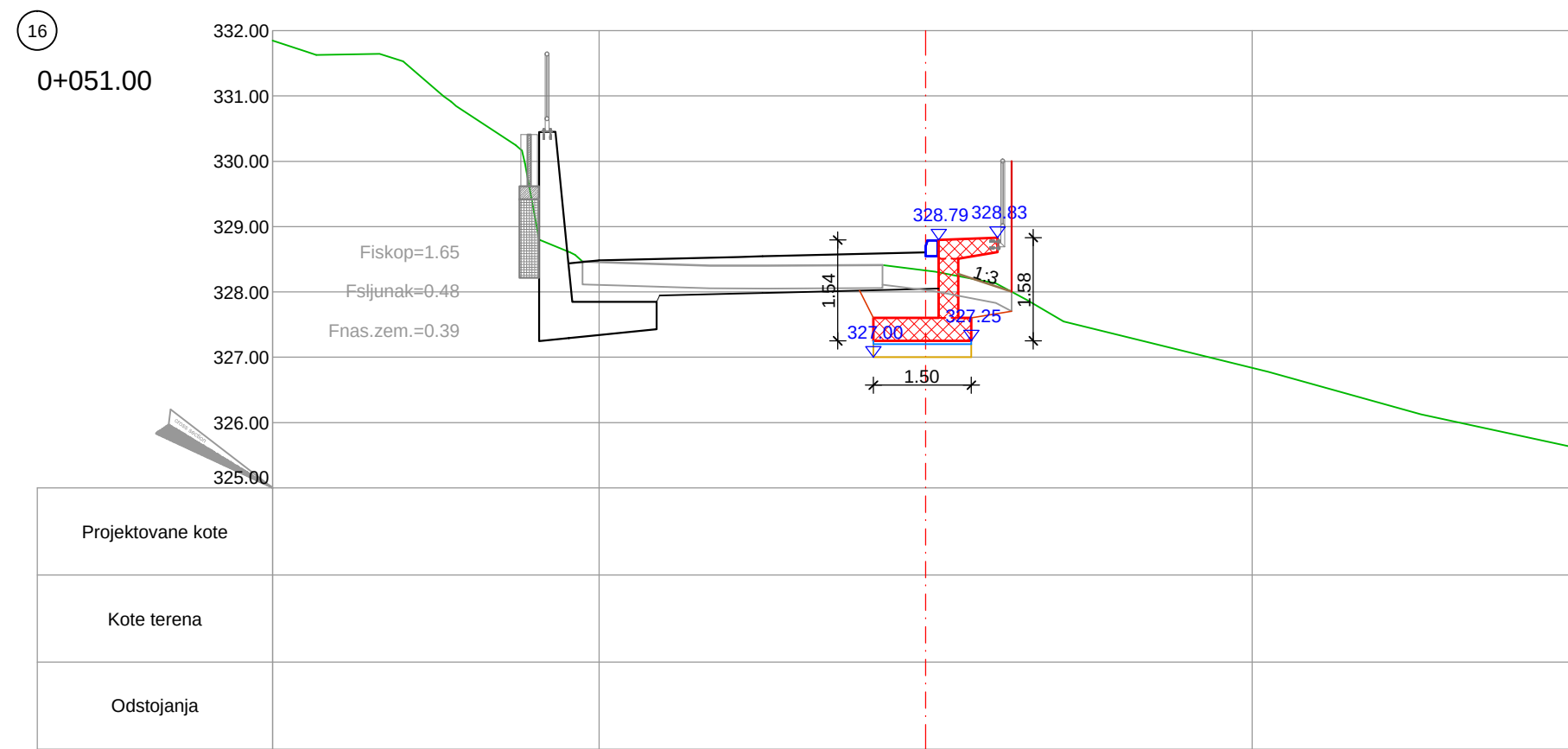
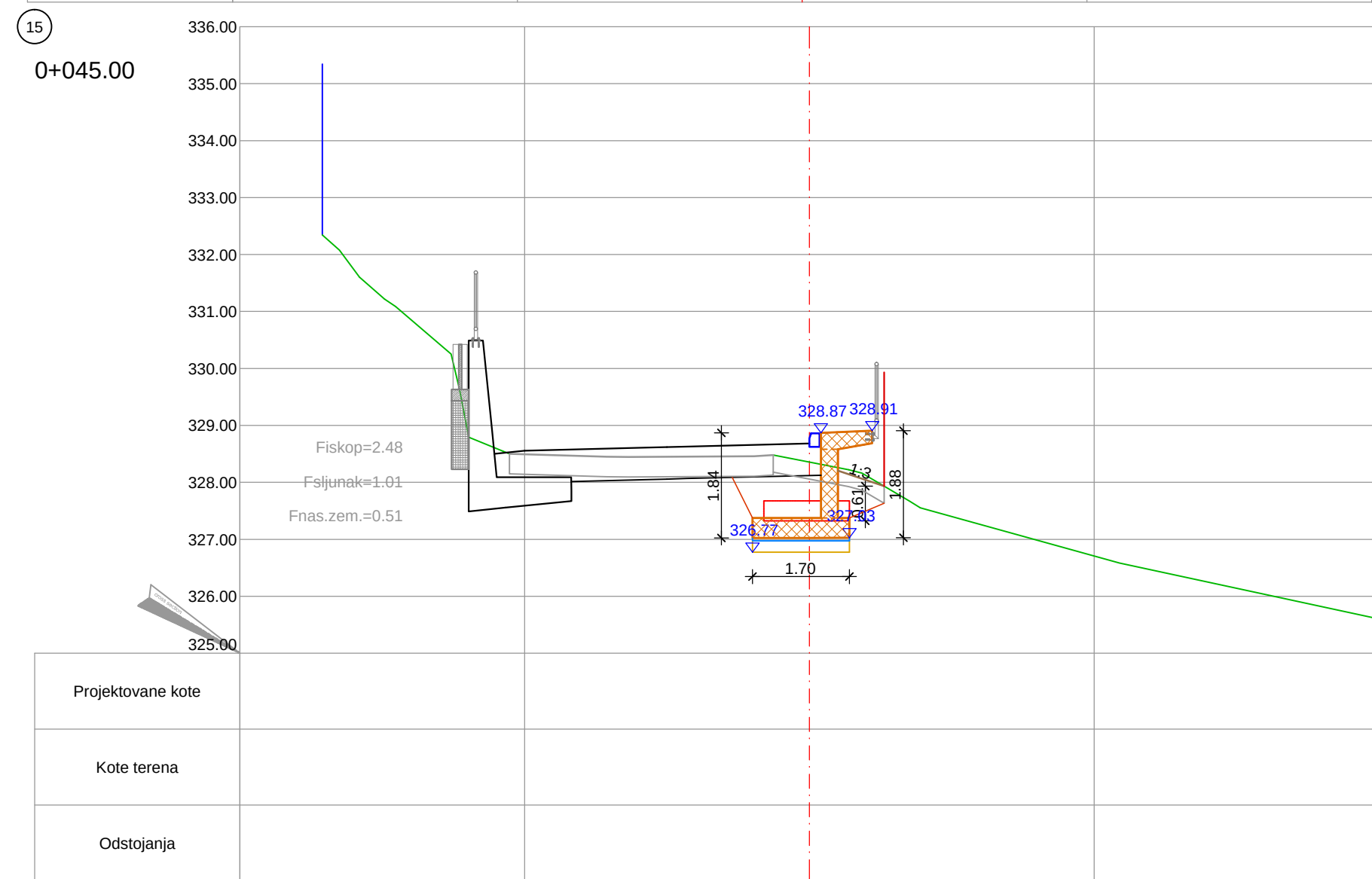
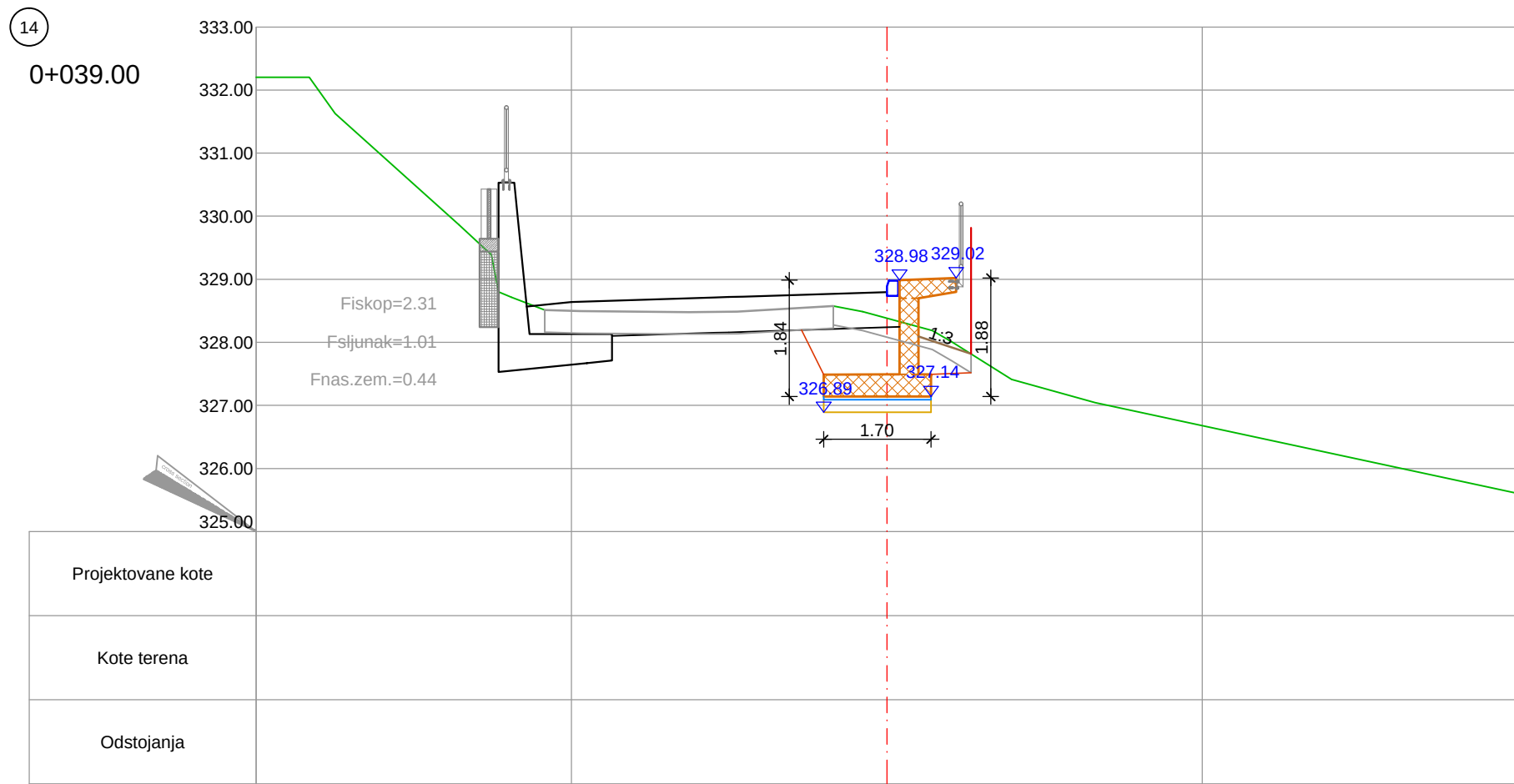
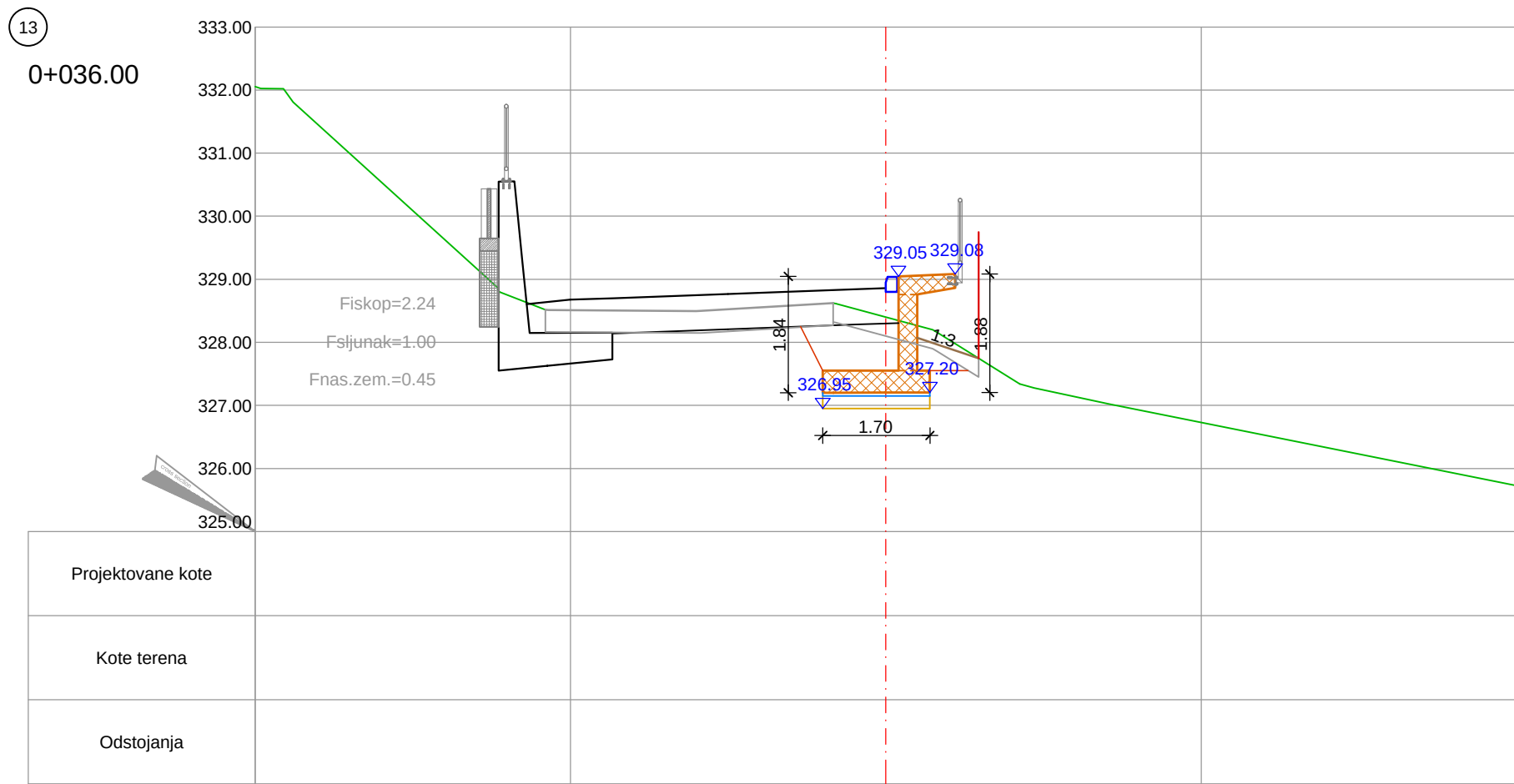
Arhivska oznaka: PZ-001

Ar. crteža: 1:7.7

1.7.8 POPREČNI PROFILI POTPORNOG ZIDA

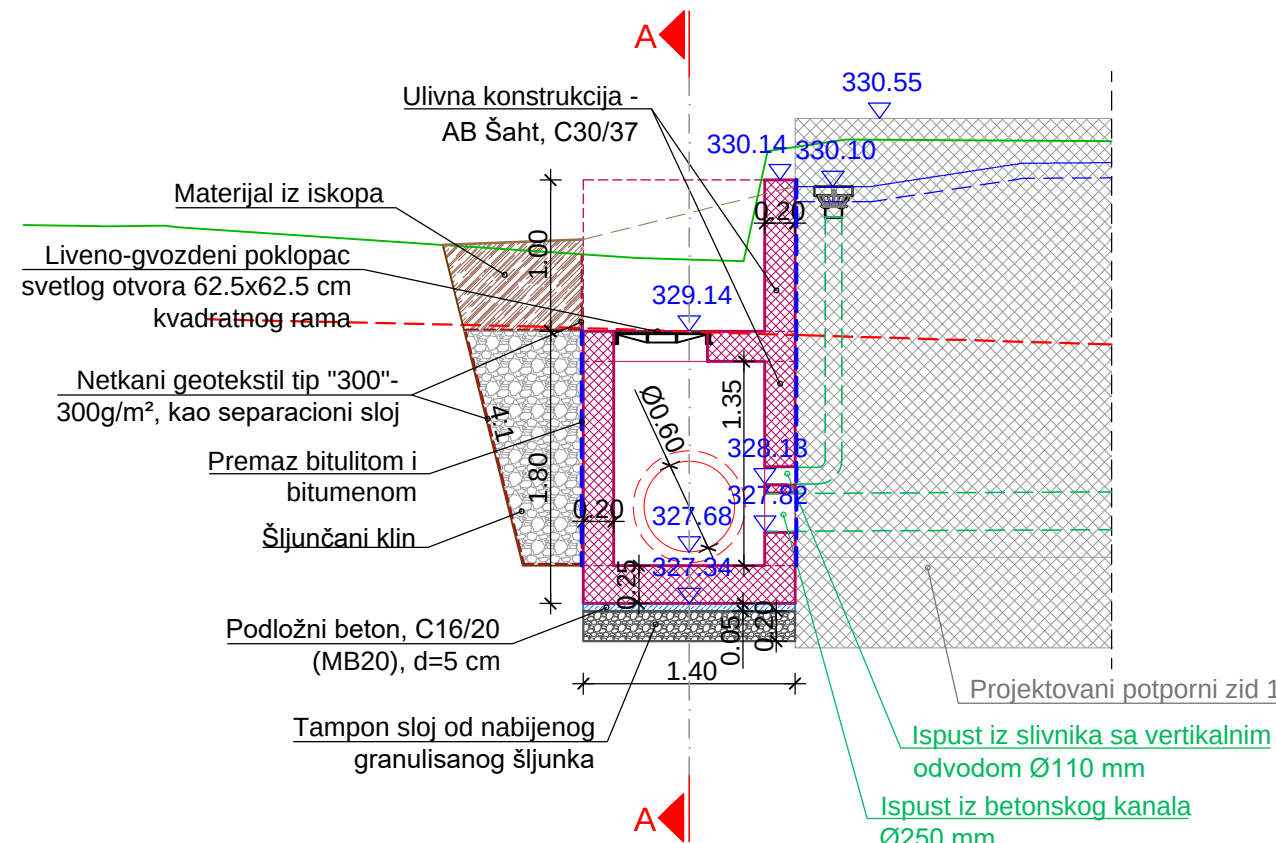


INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PROJEKTA: ul.Majora Gavrilovića br.1 Paraćin
NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID	RAZMERA: 1:100	NAZIV CRTEŽA: Poprečni profili - Potporni zid 2 od km 0+000.00 (1) do km 0+030.00 (11)	
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 3332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, mast.inž.grad.	SARADNICI:	Br. dela projekta: 28/23-IDR/2/1 Arhivska oznaka: PZ-001 Br. crteža: 1.7.8.1
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT	Arhivska oznaka: PZ-001 Br. crteža: 1.7.8.1		

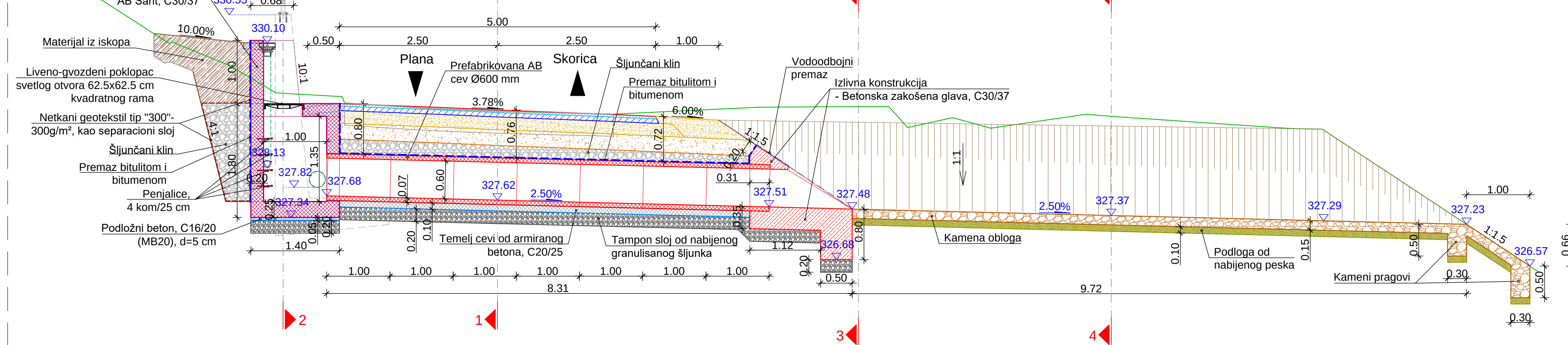


1.7.9 DISPOZICIJA PROJEKTOVANOG CEVASTOG PROPUSTA

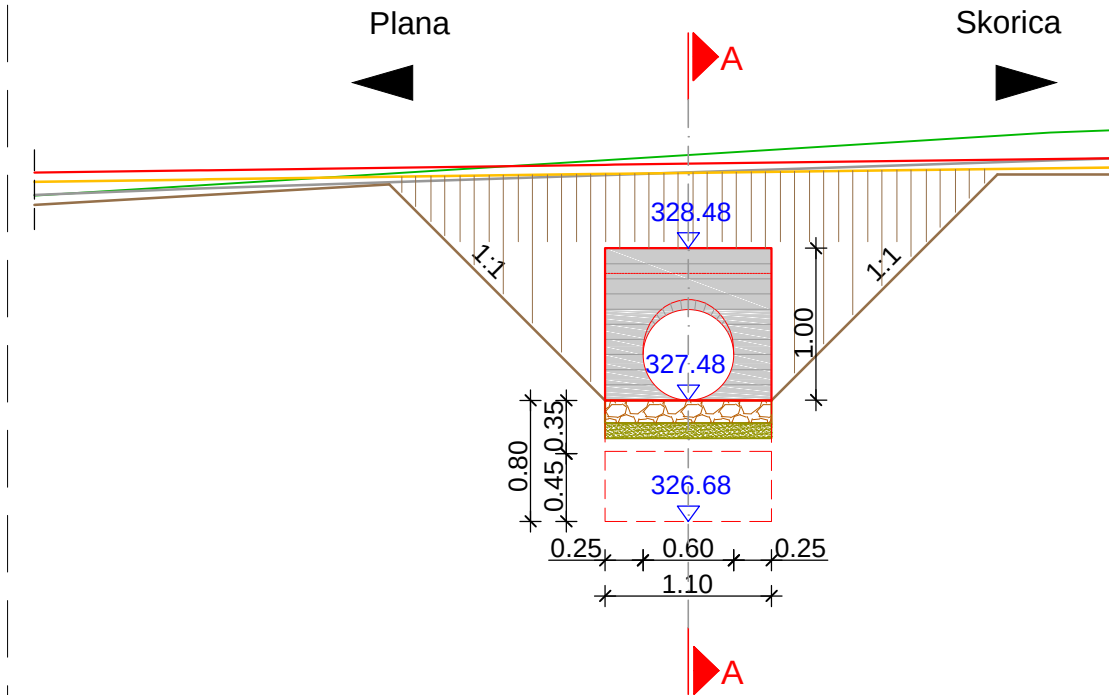
Izgled uliva propusta presek 2-2
(AB šaht)
R=1:50



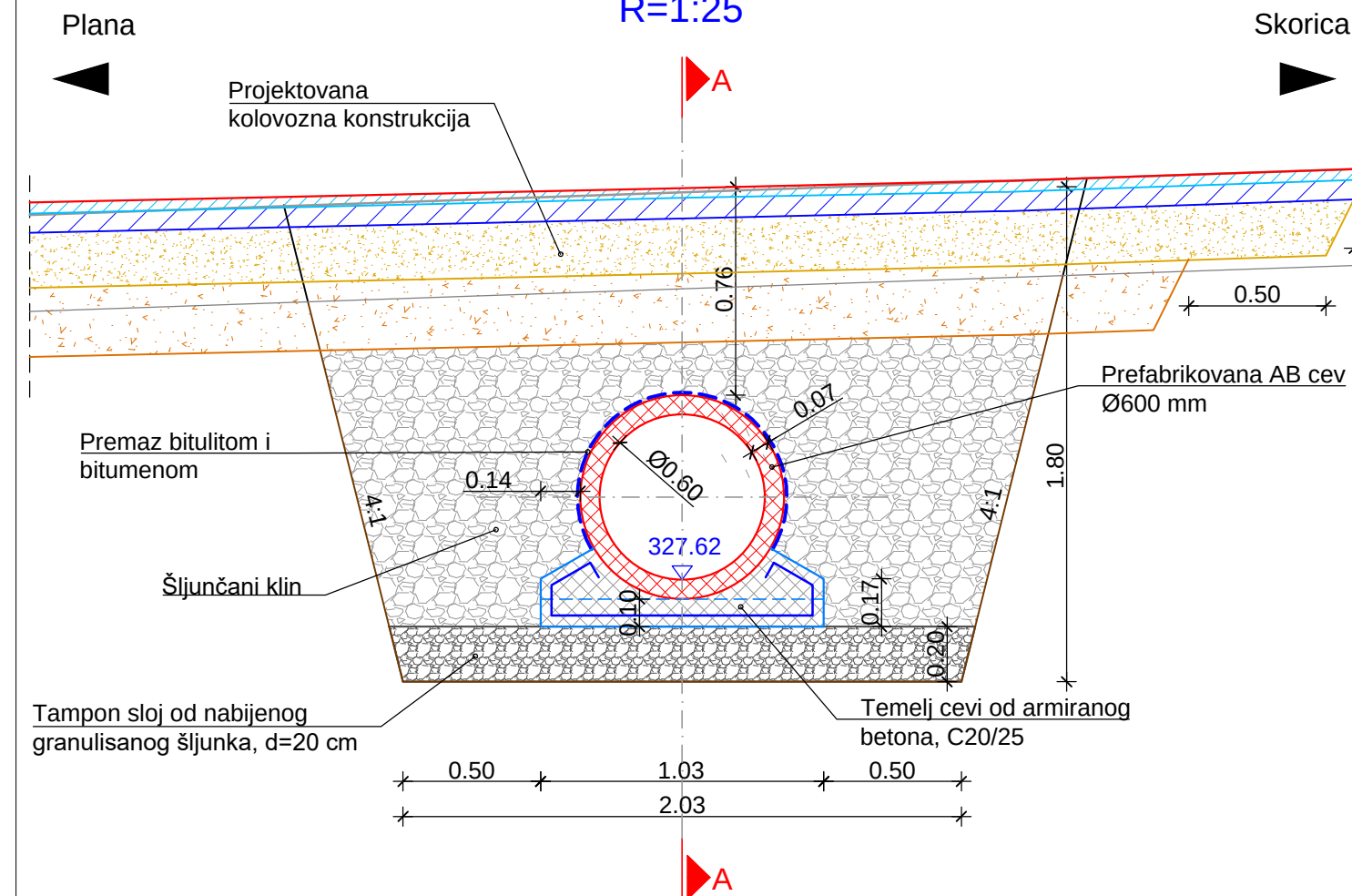
Podužni presek cevastog propusta
presek A-A
R=1:50



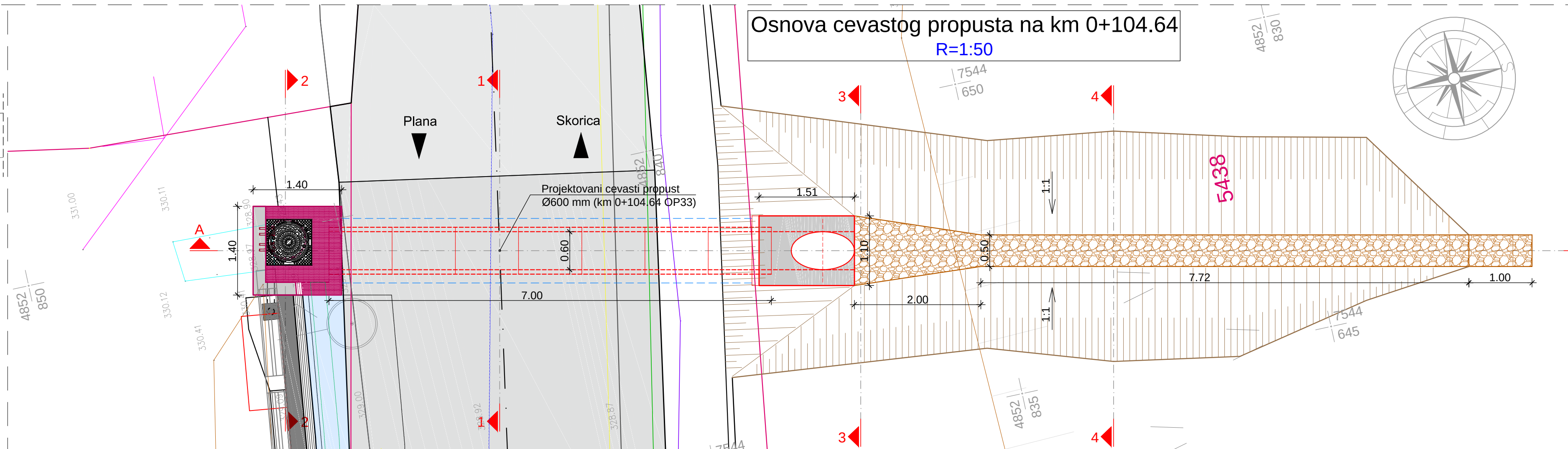
Izgled izliva propusta presek 3-3
(zakošena izlivna glava)
R=1:50



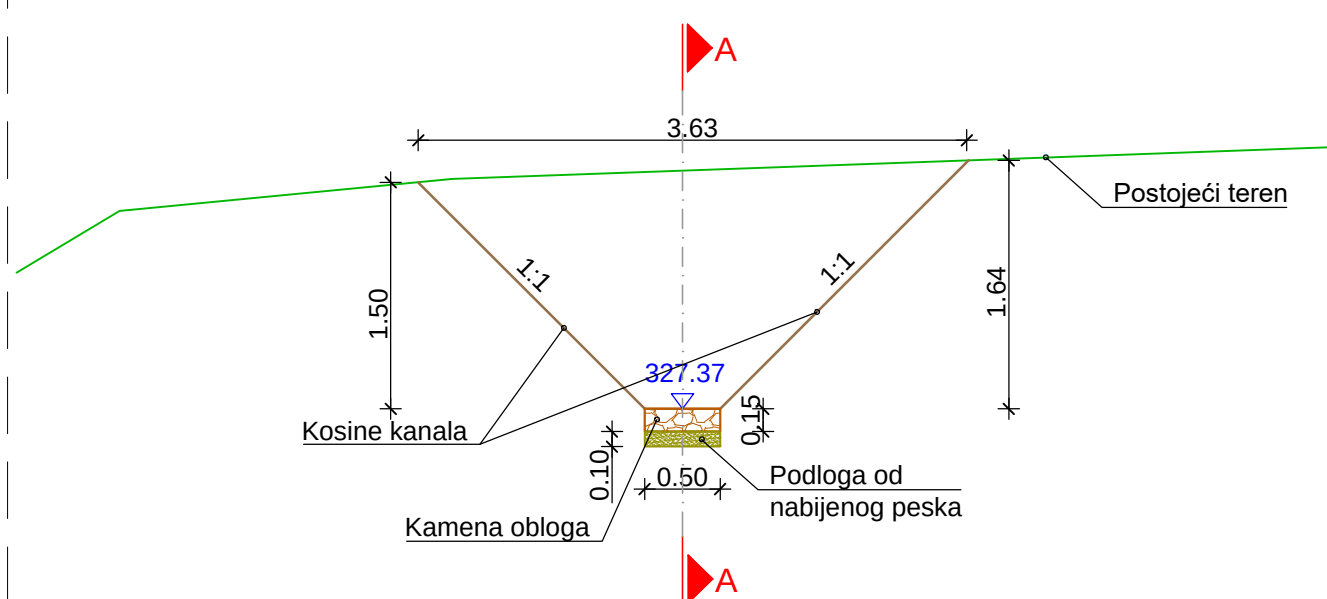
Poprečni presek propusta (presek 1-1)
R=1:25



Osnova cevastog propusta na km 0+104.64
R=1:50



Poprečni presek kanala na izlivu propusta presek 4-4
R=1:50



KARAKTERISTIKE MATERIJALA			
Element	Beton	Armatura	Zaštitni sloj
Podložni beton	C16/20 (MB20)	/	/
Donja ploča šahta	C30/37 (MB35), M-100, V-6, M+S=1	B500B	4 cm
Zidovi šahta	C30/37 (MB35), M-100, V-6, M+S=1	B500B	4 cm
Gornja ploča šahta	C30/37 (MB35), M-150, V-6, M+S=0	B500B	4 cm
Temelj cevi	C20/25 (MB25)	B500B	4 cm
Zakošena izlivna glava sa temeljom	C30/37 (MB35), M-150, V-6, M+S=0	/	/

INVESTITOR: Opština Paraćin, Toma Živanovića br. 10, 35250 Paraćin	DATUM: maj 2024	NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA	NAZIV PREDUZEĆA:  ul. Majora Gavrilovića br.1 Paraćin
NAZIV OBJEKTA: POTPORNI ZID	RAZMERA: 1:50, 1:25	NAZIV CRTEŽA: Dispozicija projektovanog cevastog propusta	BR. DELA PROJEKTA: 28/23-IDP/2/1 ARHIVSKA OZNAKA: PZ-001 BR. CRTEŽA: 1.7.9
LOKACIJA OBJEKTA: k.p. br. 10124, 5332 i 5438 K.O. Plana, opština Paraćin	ODGOVORNI PROJEKTANT: Marjan Matić, mast.inž.građ. licenca br. 345 1090 22 <i>Marjan Matić</i>	SARADNICI:	
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: IDP - IDEJNI PROJEKAT			