BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

www.blan.si
info@blan.si

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:

Stabilizacijski načrt-geološko poročilo, GM – 73 / 2024

INVESTITOR:

Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad

OBJEKT:

Plaz na cesti Gmajner - Kokalj

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI – projektna dokumentacija za izdelavo gradnje

ZA GRADNJO:

Sanacija

ŠTEVILKA PARCELE in KATASTRSKA OBČINA:

Parc. št. 619/8, 619/10. 619/16 , k.o. 929 Lenart pri Gornjem Gradu

IZDELOVALEC ELABORATA:

BLAN d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

POOBLAŠČENI INŽENIR:

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol. RG-0119

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

GM – 73 / 2024, Velenje, Marec 2024

S. SPLOŠNI DEL

S.1KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL 1
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA 2
S.2 KAZALO SLIK 3
S.3 KAZALO RISB 4
T. TEHNIČNI DEL 5
T.1. SPLOŠNO 6
T.2. GEODETSKE PODLAGE 7
T.3. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE 7
T.4. SEIZMIČNOST TERENA 9
T.5. EROZIVNOST OBMOČJA 11
T.6. RELIEFNE ZNAČILNOSTI 12
T.7. TERENSKE RAZISKAVE 12
T.7.1. Dinamično penetracijsko sondiranje 12
T.8. REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM 13
T.8.1. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 1 14
T.8.2. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 2 15
T.8.3. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 3 16
T.8.4. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1 17
T.8.5. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2 18
T.9. ANALIZA STABILNOSTI 19
T.9.1. Rezultat analize stabilnosti v profilu PR.1 21
T.10. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO 22
T.10.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del 22
T.10.2. Karakteristike zemeljskih slojev 22
T.10.3. Smernice za temeljenje 23

T.11. OPOZORILA 24
T.12. STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN 25
T.12.1. Vhodni podatki 25
T.12.2. Stabilno statični izračun kamnite zložbe KZ1 26
T.12.3. Stabilno statični izračun jeklenih profilov pod kamnito zložbo KZ1 27
T.12.4. Stabilno statični izračun kamnite zložbe KZ2 28
T.13. IZVEDBA SANACIJE 29
T.13.1. Pripravljalna dela 29
T.13.2. Kamnita zložba 29
T.13.3. Odvodnjavanje 30
T.13.4. Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije 30
T.13.4.1 Kamnita posteljica 31
T.13.4.2 Tamponski sloj 31
T.13.5. Končna ureditev brežine 31
T.14. OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE 32
G. RISBE 33

S.2KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacija plazu 6
Slika 2:Obstoječpe stanje 7
Slika 3: Geološka karta območja 9
Slika 4: Karta projektnih pospeškov tal 10
Slika 5: Opozorilna karta erozije za Republiko Slovenijo z lokacijo območja obravnave 11
Slika 6: Dinamični penetrometer TG 63-100 12
Slika 7: Dinamični penetrometer DM 30-20 13

S.3KAZALO RISB

Risba G.1. Geodetski posnetek z lokacijo meritev

Risba G.2 Geotehnični profil PR.1

Risba G.3 Gradbena in ureditvena situacija

Risba G.4 Zakoličbena situacija

Risba G.5 Kamnita zložba tloris in razviti pogled

Risba G.6 Kamnita zložba prečni prerez in detajli

Risba G.7 Kamnita zložba armatura AB venca in jekleni profili

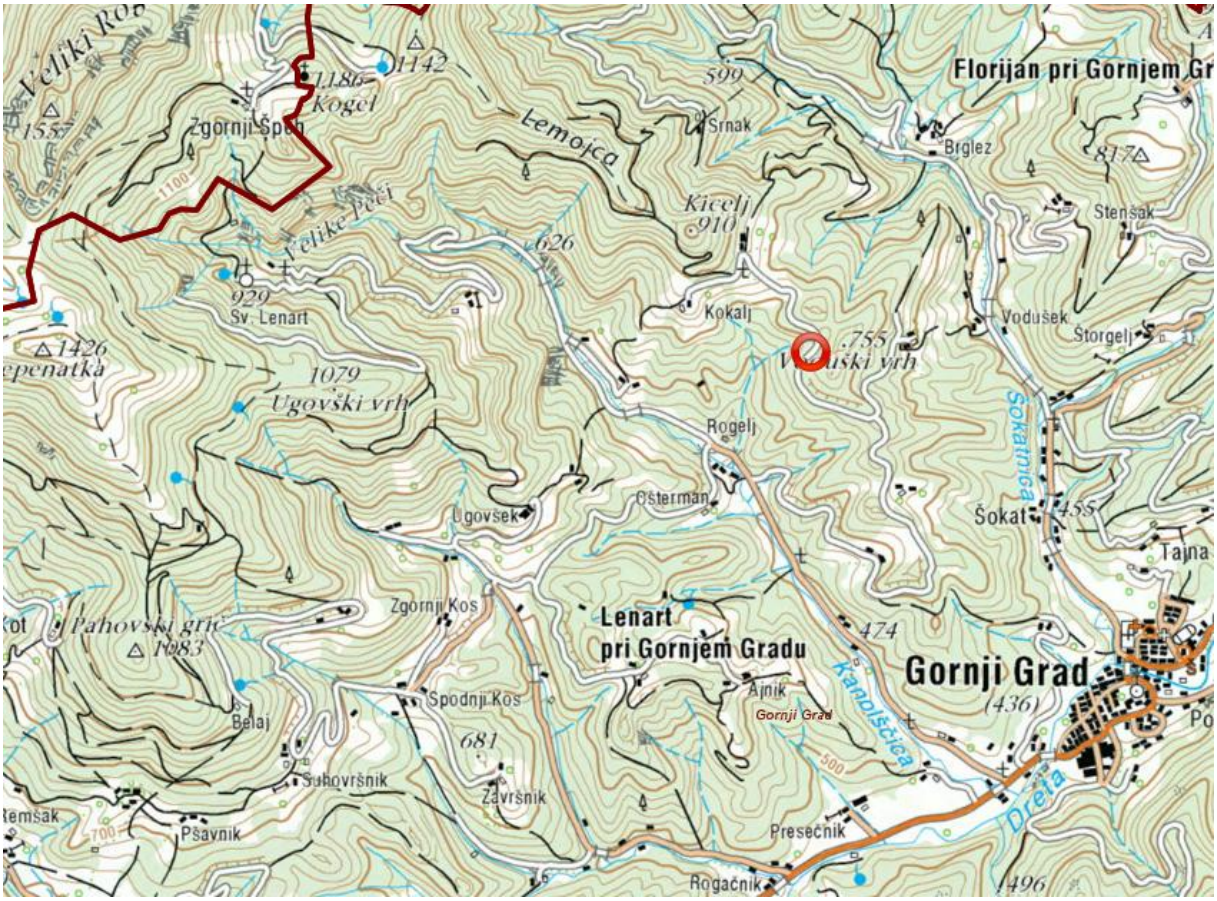
Risba G.8 Prikaz izvedbe izkopov in ureditve brežin

Risba G.9 Detajl jeklene varnostne ograje JVO

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Na osnovi naročila Občine Gornji Grad smo izvedli geološko poročilo z načrtom stabilizacije na cesti Gamjner - Kokalj. Osnova za izdelavo tega poročila je podana in predstavljena situacija na območju ceste, terenska prospekcija območja, izvedene terenske raziskave in razpoložljiva geološka literatura ter interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Lokacija plazu



Slika 2:Obstoječpe stanje

T.2. GEODETSKE PODLAGE

Za potrebe obdelave projekta smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki, AKER CGS, d.o.o., Ravne 171A, 3325 Šoštanj.

T.3. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Zgornjo Savinjsko dolino zaokrožajo tri večje pokrajinske enote, in sicer visokogorski svet na severozahodu, obsežno dolinsko območje ob reki Savinji in Dreti ter sredogorje, ki se širi od visokogorja Savinjskih Alp. Vse tri enote povezuje reka Savinja. Geološka zgradba območja je zelo pestra. Najstarejše kamnine Zg. Savinjske doline najdemo na območju Solčavskih Karavank, kjer se nahajajo karbonsko-permske plasti skrilavcev, peščenjakov, apnencev in konglomeratov. V osrednjem delu območja Zgornje Savinjske doline prevladujejo kamnine oligocenske starosti med katere se je vrezala reka Savinja. Med Zadrečko dolino in Ljubnem

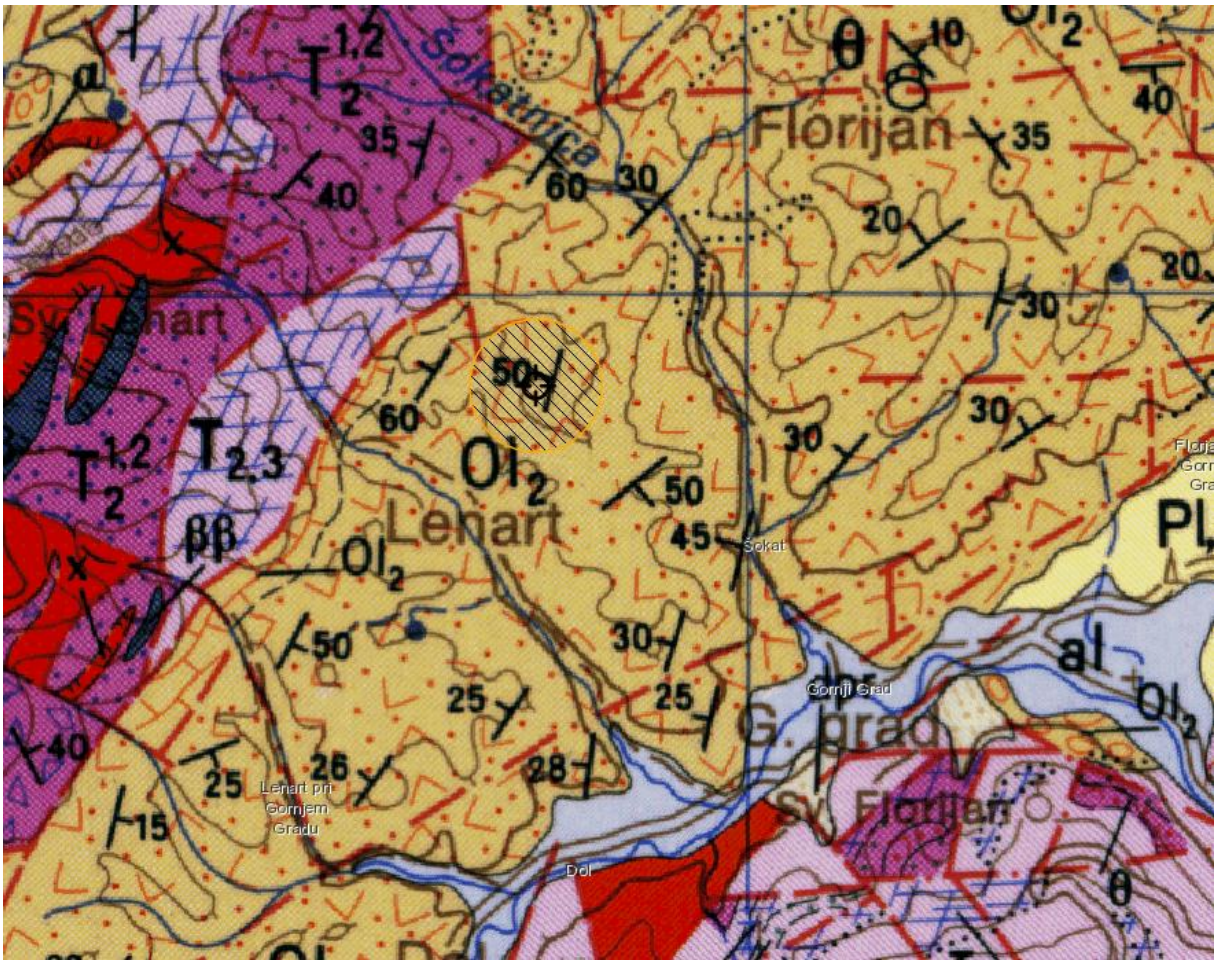
prevladujejo laporji, tufi, konglomerati, peščenjaki. Razvodno gričevje med Spodnjo Zadrečko dolino ter dolino Savinje sestavljajo kamnine terciarne starosti kot so prodi z ilovico, meljem, glino, gruščem ter laporjem. Andezitni tufi prevladujejo na vzhodnih pobočjih Raduhe, Smrekovca, Komna, Travnika ter Mozirske planine. Na širših in nižjeležečih območjih ob reki Savinji ter Dreti se nahajajo kvartarni sedimenti med katerimi prevladujejo rečni terasni sedimenti, pobočni grušči (pojavijo na prehodu s pobočij na ravninski teren oziroma terase) in aluvijalne naplavine.

Obravnavano območje:

Na obravnavanem območju se nahajajo apnenec, lapor, glinovec in tuf oligocenske starosti.

Hidrogeološke lastnosti:

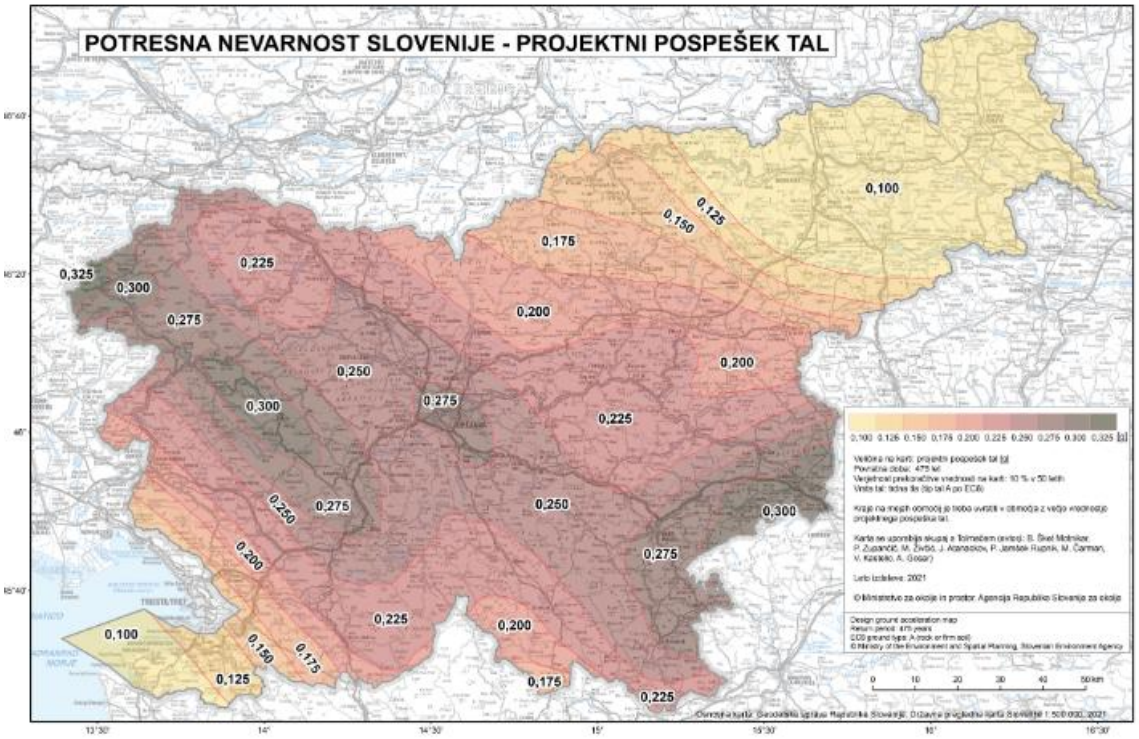
V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati aluvialne sedimente (prod, pesek,..) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko laporje, glinavce, tufe in meljevce kot neprepustne kamnine. Vodoprepustnost apnencev in dolomitov je kompleksnejša, saj je odvisna od razpokanosti kamnine.



Slika 3: Geološka karta območja

T.4. SEIZMIČNOST TERENA

Obravnavano področje se uvršča v 4. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8. Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1.del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek. V tem območju pričakujemo seizmične pospeške do 0.200g za tip tal A. Podatki so povzeti po karti potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8).



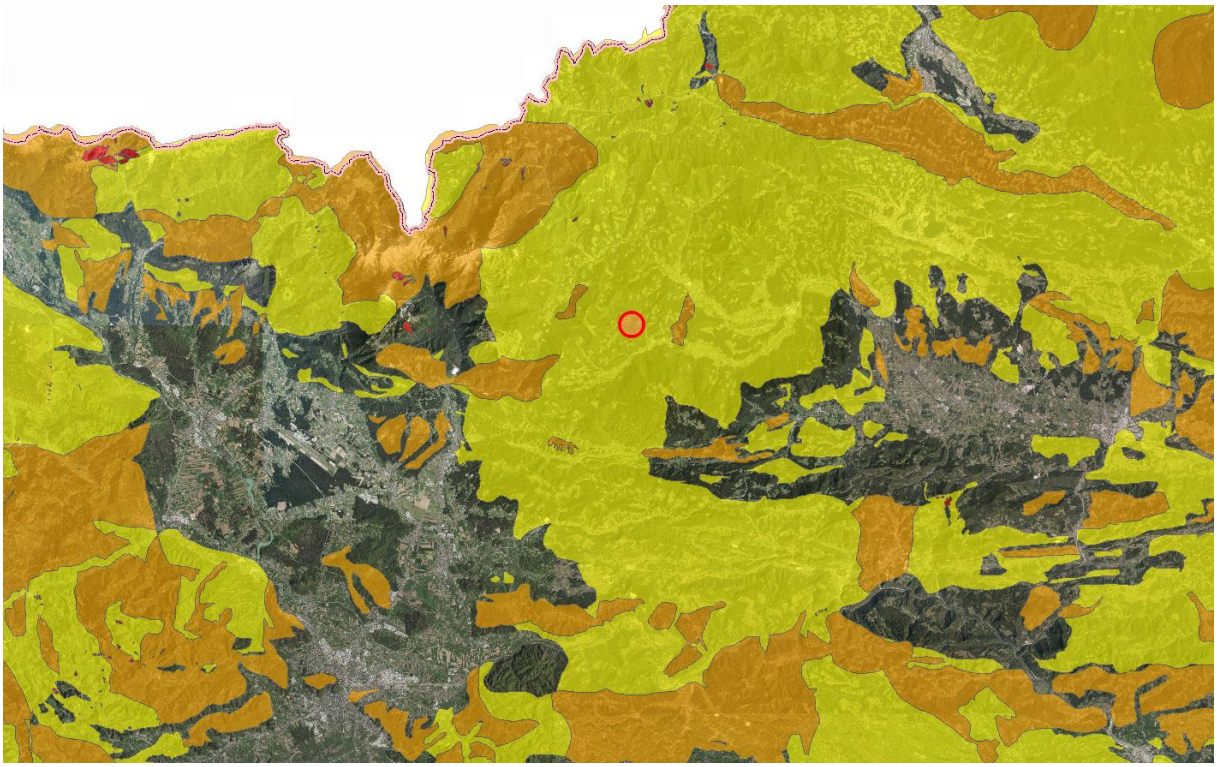
Slika 4: Karta projektnih pospeškov tal
Vir: Agencija RS za okolje

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala

Na podlagi kategorizacije tal naj se pri projektiranju upošteva projektni seizmični pospešek 0.200g.

T.5. EROZIVNOST OBMOČJA

Na podlagi pridobljenih podatkov opozorilne karte za Republiko Slovenijo je bilo ugotovljeno, da obravnavano območje spada v erozijsko območje običajnih zaščitnih ukrepov. Na spodnji sliki je označena lokacija obravnavanega območja na opozorilni karti erozije.



Slika 5: Opozorilna karta erozije za Republiko Slovenijo z lokacijo območja obravnave

Na podlagi prospekcije terena, izdelanih raziskav in prerezih lahko podamo naslednje ugotovitve.

- Na obravnavani trasi se v preperinski plasti nahaja glineno – meljna zemljina.
- Pri izvajanju temeljenja, začasnih in trajnih izkopov se je potrebno držati smernic navedenih v tem geološkem poročilu.

T.6. RELIEFNE ZNAČILNOSTI

Območje se nahaja v občini Gornji Grad v kraju Lenart pri Gornjem Gradu. Na obravnavanem območju, se teren od vzhoda proti zahodu spušča, vmes poteka lokalna cesta.

Pod površino in plastjo humusne preperine se nahajajo prehodno preperinske plasti spremenljive debeline iz glineno meljne zemljine in drobljenimi kosi nepodajne podlage drobljenega in kompaktnega laporja.

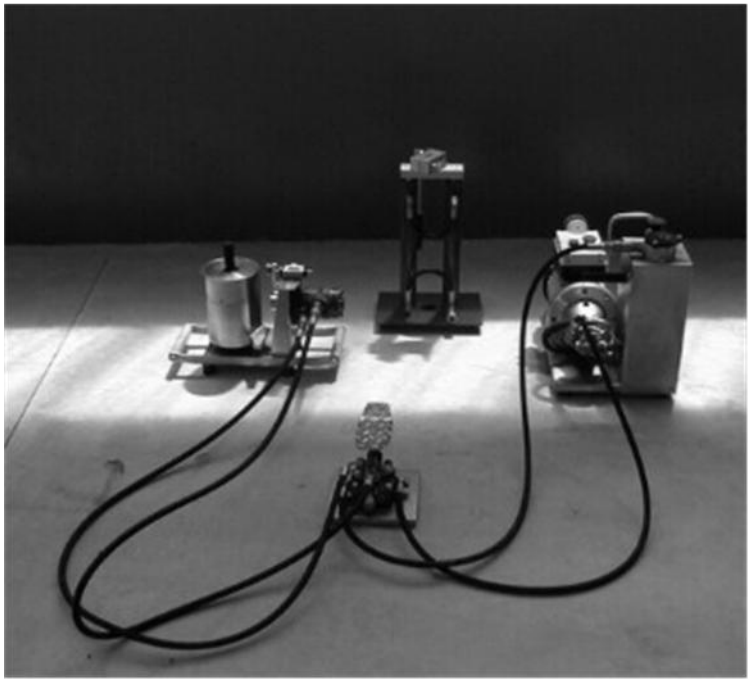
T.7. TERENSKE RAZISKAVE

T.7.1. Dinamično penetracijsko sondiranje

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z meritvami z dinamičnim penetrometrom Pagani TG 63-100, in Pagani DPM 30-20 Izvedba penetracijskega sondiranja terena nam omogoča pridobiti informacije o trdnostnih karakteristikah materialov in globini trdne podlage, ki predstavlja drsno ploskev. Penetracijsko sondiranje smo na izbranih lokacijah ponavljali do globine trdne podlage. Interpretacija plasti v in rezultati meritev so podani za vsako posamezno meritev. Rezultati meritev in interpretacija merjenih rezultatov so prikazani v poglavju R. 1.



Slika 6: Dinamični penetrometer TG 63-100



Slika 7: Dinamični penetrometer DM 30-20

Karakteristike penetrometra DPM 30-20:

Teža padajočega kladiva	30 kg
Višina prostega padanja	200 mm
Dimenzije jeklenih palic	1000 mm x Ø 20 mm
Teža jeklene palice	2.4 kg

T.8. REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM

T.8.1. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 1

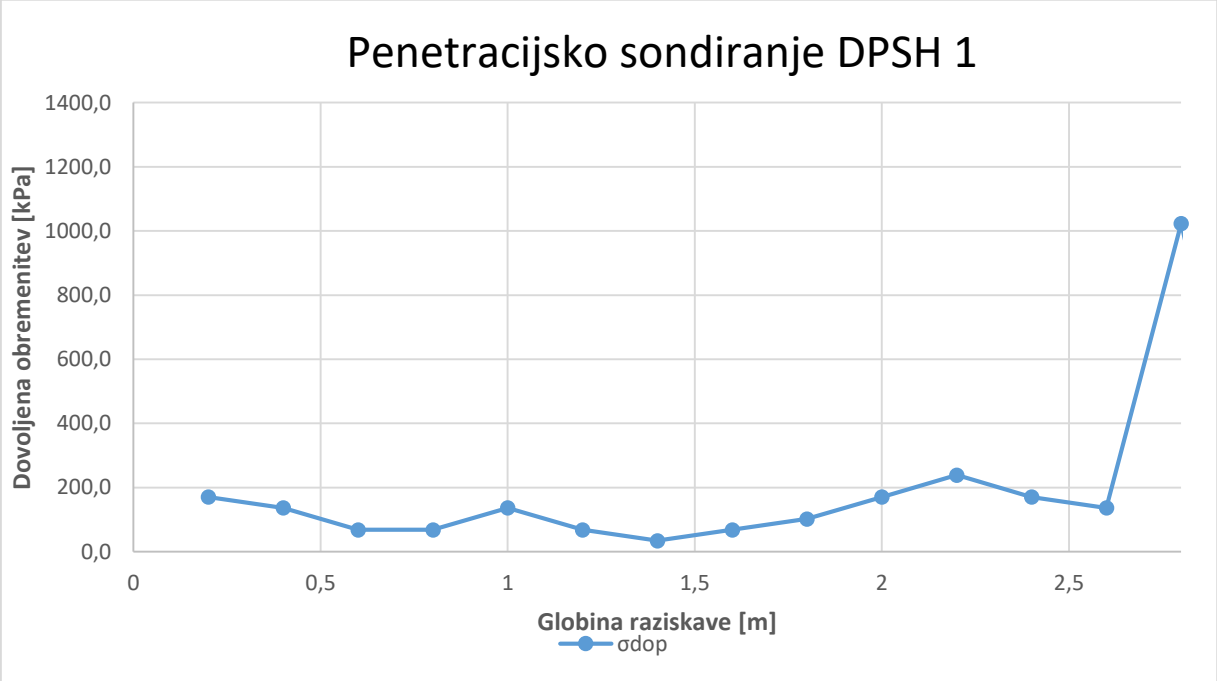
Meritev: DPSH 1

Globina meritve: 2.8 m

Popis:

do globine 2.6 m glineno – meljna zemljina

od globine 2.8m – drobljen in kompakten lapor



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	saclSi	/
Sloj (m)	0.0 – 2.6	>2.8
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	3.5	>30

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.8.2. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 2

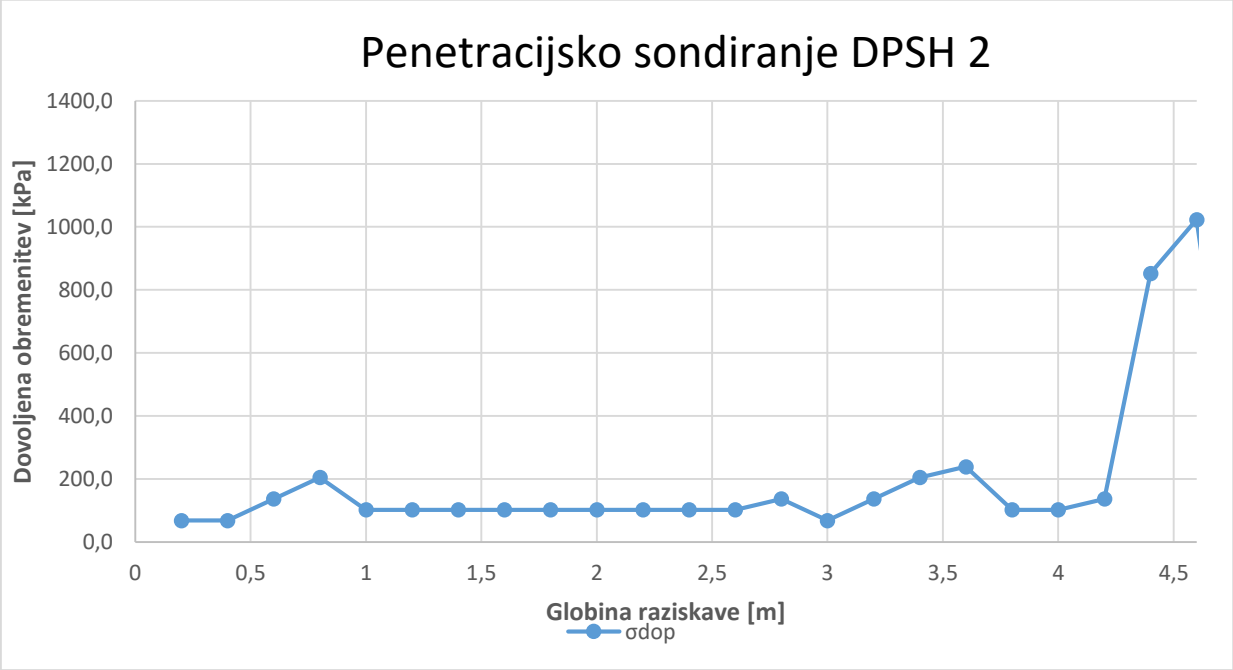
Meritev: DPSH 2

Globina meritve: 4.6 m

Popis:

do globine 4.4 m glineno – meljna zemljina

od globine 4.6m – drobljen in kompakten lapor



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	saclSi	/
Sloj (m)	0.0 – 4.4	>4.6
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	4.3	>30

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.8.3. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 3

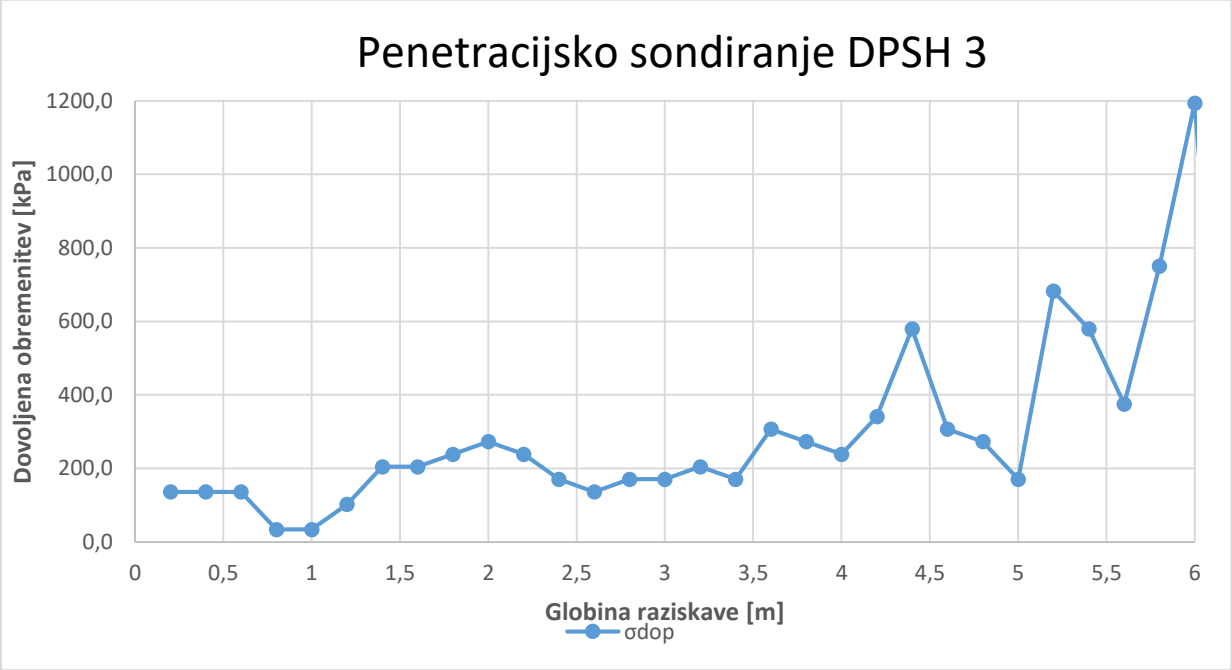
Meritev: DPSH 3

Globina meritve: 6.0 m

Popis:

do globine 5.0 m glineno – meljna zemljina

od globine 5.2m – drobljen in kompakten lapor



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	saclSi	/
Sloj (m)	0.0 – 5.0	>5.2
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	6.6	>30

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.8.4. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1

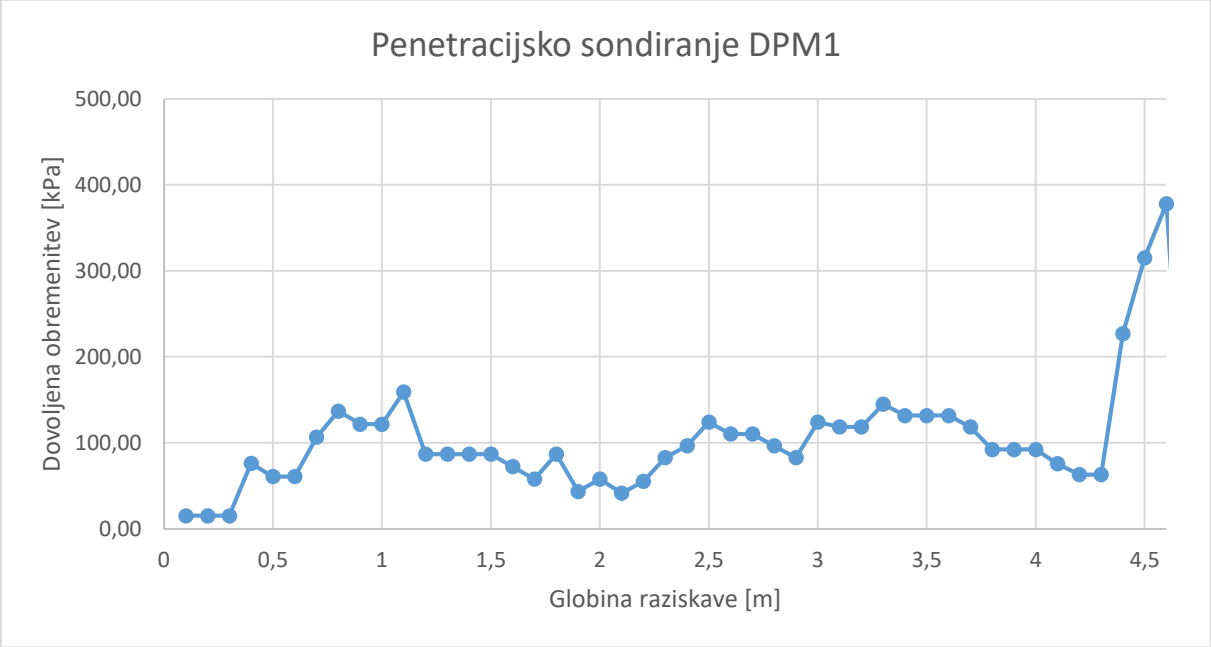
Meritev: DPM 1

Globina meritve: 4.6 m

Popis:

do globine 4.3 m glineno – meljna zemljina

od globine 4.4m – drobljen in kompakten lapor



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	saclSi	/
Sloj (m)	0.0 – 4.3	>4.4
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	7.8	>30

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.8.5. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2

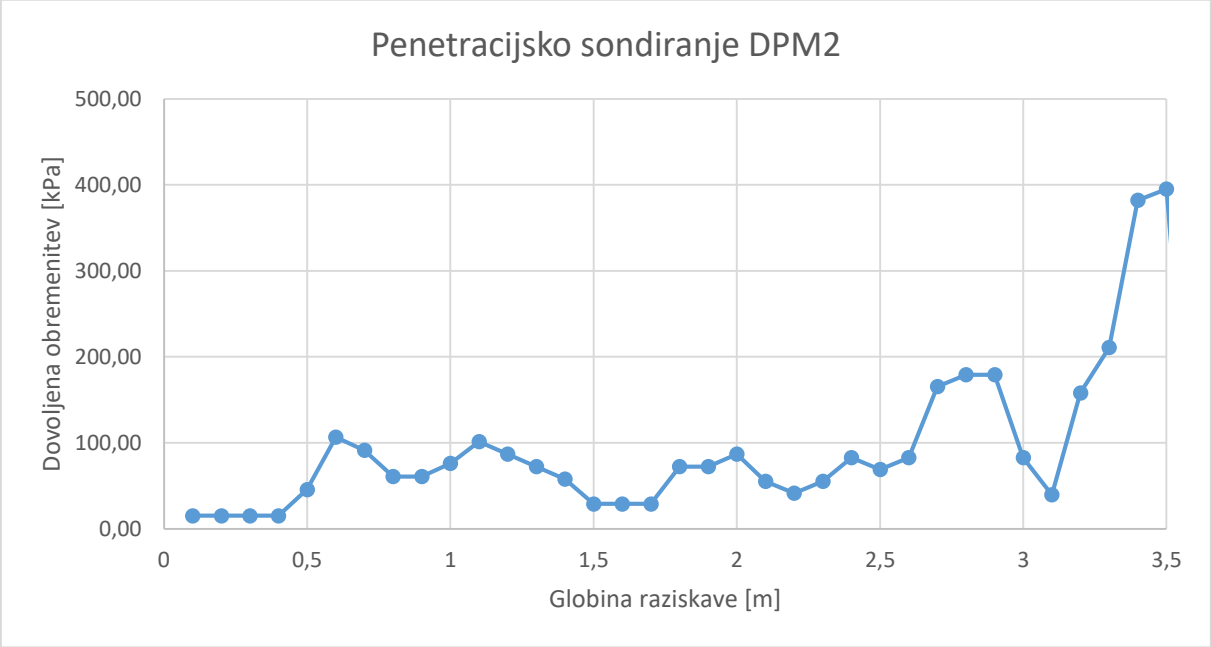
Meritev: DPM 2

Globina meritve: 3.5 m

Popis:

do globine 3.3 m glineno – meljna zemljina

od globine 3.4m – drobljen in kompakten lapor



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	saclSi	/
Sloj (m)	0.0 – 3.3	>3.4
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	6.9	>30

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.9. ANALIZA STABILNOSTI

Za izdelavo analize stabinosti je bil uporabljen Mohr – Coulumb – ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop – ova in Janbu – jeva metoda za izračun drsin.

Osnovni model

Izračun stabilnosti smo obdelali na profilu PR.1. Za izračun stabilnosti so bili uporabljeni podatki pridobljeni iz:

Geotehničnih meritev,

Geodetskega posnetka terena, ter

Upoštevanje varnostnega faktorja 1.25 (EC – 7)

Pri empiričnem določanju geomehanskih karakteristik posameznih slojev je vzeto povprečje vseh meritev dinamične penetracije, ki so bile izvedene na obravnavani parceli.

Pri izračunu je tako upoštevano (projektni pristop 3):

Glineno – meljna zemljina:

c= 4kPa	z upoštevanjem	F_c=1.25	c^'=3.2 kPa
φ=26.0°	z upoštevanjem	F_φ=1.25	φ^'=20.0°

Drobljen in kompakten lapor:

c=125 kPa	z upoštevanjem	F_c=1.25	c^'=100kPa
φ=35.0°	z upoštevanjem	F_φ=1.25	φ^'=28.0°

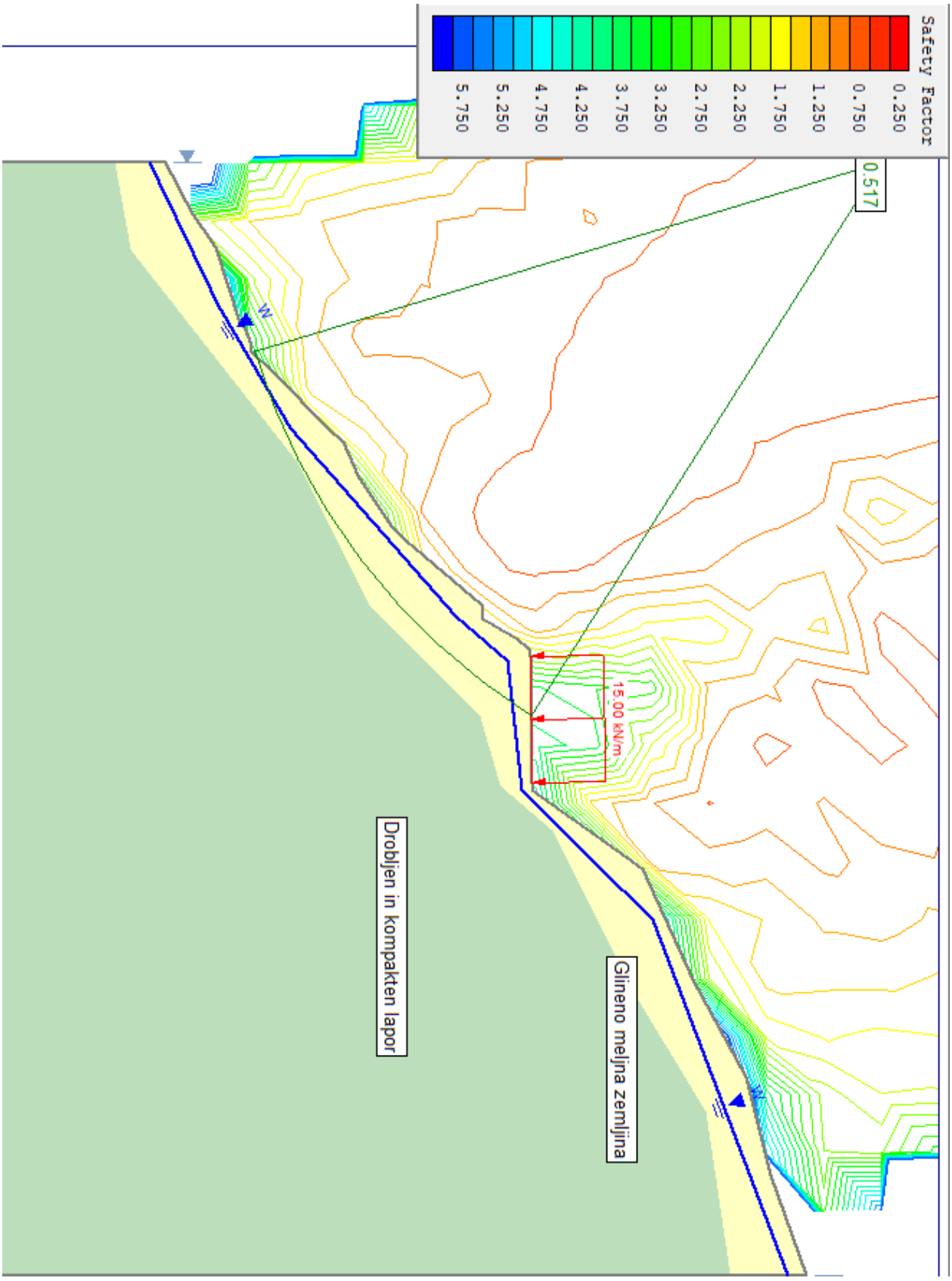
Obtežba prometa:

P=15.0 kPa

Profil PR.1, ki je bil predmet analize, ni stabilen. Dosežen je faktor varnosti Fs=0.517 ki ne dosegajo minimalno predpisano vrednost F_min=1.00.

Analiza stabilnosti	
Obtežni primer	Faktor varnosti
Geometrija, nivo vode, zunanja obremenitev	$F_{min} = 1.00$
Profil PR.1	$\boldsymbol{F = 0.517}$

T.9.1. Rezultat analize stabilnosti v profilu PR.1



T.10. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO

T.10.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Pri izvajanju zemeljskih del oteženega dela ni za pričakovati. Izkope je mogoče opraviti strojno. Izkopi se bodo izvajali v glineno – meljni zemljini III. kategorije izkopa, v globljih conah lahko preidejo v V. kategorije izkopa drobljen in kompakten lapor

Izdelava izkopov:

Pri izvajanju izkopov je potrebno začasne in plitve izkope (do 1.0 m) izvesti z naklonom 1:1.5 oz. 34° in jih zaščititi pred erozijskimi procesi, v nasprotnem primeru je potrebno globlje in bolj strme izkope ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi, oz. preračunati stabilnost le teh. Pri izvajanju izkopov v kamninah so lahko nakloni večji, vendar je potrebno kamnino ustrezno očistiti in zavarovati pred erozijskimi procesi.

Prevladujoče zemljine pri izvajanju zemeljskih del:

Glineno - meljna zemljina:

To je svetlo rjava do siva glina z vložki podlage. Pričakovana kategorija izkopa: III. (lahka zemljina).

Drobljen in kompakten lapor:

Je sedimentna kamnina sive barve, ki je nastala s sprijemanjem zrn gline, apnenca ali dolomita.

Pričakovana kategorija izkopa: V. (trda kamnina).

T.10.2. Karakteristike zemeljskih slojev

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v spodnji tabeli. Karakteristike zemeljskih materialov so vrednotene po Gibbs-u iz meritev SPT ali pa so izkustveno ocenjene.

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorni. teža (kN/m^3)

Glineno – meljna zemljina	4	23.0	19
Drobljen in kompakten lapor	500	35	24

* Vrednosti so pridobljene iz SPT. Strižni kot definiran iz SPT – meritev, izkustveno smo dodali še kohezijo materiala.

T.10.3. Smernice za temeljenje

Globina temeljenja

Pri globini temeljenja sta merodajna 2 pogoja:

1: Dno temeljev ali tamponskega nasutja je potrebno na območju, kjer je možnost zmrzovanja zemljine pod njimi, izvesti na globini minimalno 80 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem območju znaša globina zmrzovanja.

2: Dno temeljev je potrebno izvesti na takšni globini, da se doseže zadostna nosilnost temeljnih tal in posledično stabilnost objekta.

Izvedba temeljenja

Temelji naj se izvedejo na utrjen kamniti nasip. Pred izvedbo nasipa se izvede izkop humusne preperine ter odstranitev zgornjega dela slabo nosilne zemljine do nivoja zmrzovanja. Temeljna podlaga se pripravi s kamnitim nasutjem debeline 0.60 m, ki se ga izvaja v plasteh in vsako plast sproti utrjuje, vse do nivoja temeljev. Na planumu za temelje je potrebno doseči zbitost Evd≥40 MPa. Izvedba temeljev naj bo takšna, da ne bo obstajala možnost izpiranja tampona z meteorno ali zaledno vodo (ustrezno dreniranje vse do globine dna temeljev oziroma dna kamnitega nasutja).
Pod voznimi površinami ter pod temelji se za izravnavo terena ne sme nasipavati koherentnih zemljin – glina, melji....

Končno debelino kamnitega nasutja in morebitno poglobitev temeljenja ter morebitne ukrepe za stabilizacijo območja oceni geomehanski nadzor na podlagi ogleda izkopa in materialov v temeljnih tleh.

Temeljna tla ter utrjen kamnit nasip prevzame odgovorni geolog / geomehanik ter po potrebi poda ustrezne ukrepe za nadaljnja zemeljska dela.

Izvedba podporne konstrukcije

Morebitne nove podporne konstrukcije (podporni AB zid, kamnita zložba...) je potrebno temeljiti v takšni globini, da bo zagotovljena stabilnost objekta. Za podporno konstrukcijo pričakujemo peščeno glino, zato je potrebno na zaledni strani izdelati drenažni zasip do vrha podporne konstrukcije. Od tod se talna voda izteka v vzporedno drenažno cev, ki naj bo na dnu notranje strani podporne konstrukcije. Nad drenažnim zasipom naj se izdela kanal ali mulda za odvajanje površinskih vod.

T.11. OPOZORILA

Drugačne razmere pri izvedbi gradbenih izkopov, ki opisu v tem poročilu ne bi bile podobne je potrebno ponovno pregledati, ugotoviti stanje in nosilnost temeljnih tal v delu, kjer jih predstavlja drugačen material od prognoziranega ter urediti način temeljenja in ustrezno poglobiti temelje ali pa nadomestiti material s primernejšim

V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal oz. o preračunu armature temeljev.

T.12. STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN

T.12.1. Vhodni podatki

Osnova za stabilnostno-statični izračun so pridobljene geološko – geotehnične raziskave in geomehanske karakteristike zemljin pri povratni analizi ter geodetski posnetek. Iz poročila so bile povzete geomehanske karakteristike in globine posameznih slojev zemljin. Statični izračun kamnite zložbe smo izvedli s programom GEO5 po EC2.

Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (º)	Prostorni. teža (kN/m^3)
Glineno – meljna zemljina	4	23.0	19
Drobljen in kompakten lapor	500	35	24

Prometno obtežbo smo upoštevali skladno s tabelo 4.6 (SIST EN 1991-2:2004 - UDL – obtežni primer LM1): q = 9 kPa - vozni pas 1.

Namesto tandemskega sistema TS smo upoštevali prometno obtežbo skladno s preglednico 6.7 in 6.8 (SIST EN 1991-1-1:2004): q = 5 kPa – razporejena po celotni širini vozišča (prometne in parkirne površine za srednje težka vozila → s skupno težo > 30 kN; < 160 kN, z dvema osema).

Prometna obtežba skupaj: q = 14 kPa - vozni pas 1

T.12.2. Stabilno statični izračun kamnite zložbe KZ1

Gravity wall analysis

Input data

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Circle pile shear : simplified method
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0,333
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)					
Permanent design situation					
		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =	1,35	[–]		

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :	γ_{Rv} =	1,40	[–]
Partial factor on sliding resistance :	γ_{Rh} =	1,10	[–]
Partial factor on bearing capacity :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	ψ_0 =	0,70	[–]
Factor for frequent value :	ψ_1 =	0,50	[–]
Factor for quasi-permanent value :	ψ_2 =	0,30	[–]

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,35	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 23,00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete: C 20/25
Cylinder compressive strength f_{ck} = 20,00 MPa

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Tensile strength f_{ctm} = 2,20 MPa

Longitudinal reinforcement: B500B
Yield strength f_{yk} = 500,00 MPa

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,00
3	0,00	5,00
4	-3,20	5,00
5	-1,00	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 10,50 m^2.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Glineno meljna zemljina		23,00	4,00	19,00	9,00	15,00
2	Drobljen in kompakten lapor		35,00	500,00	24,00	14,00	23,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Glineno meljna zemljina
Unit weight : γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 4,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 15,00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,00 kN/m^3

Drobljen in kompakten lapor
Unit weight : γ = 24,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 35,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 500,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 23,00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 24,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	6,00	0,00 .. 6,00	Glineno meljna zemljina	
2	-	6,00 .. ∞	Drobljen in kompakten lapor	

Foundation

Type of foundation : pile foundation

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Unit weight γ = 25,00 kN/m^3

Geometry

Length l = 2,00 m
Offset d = 0,30 m
Diameter x = 1,60 m

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	6,50	0,00
3	8,30	-2,46
4	10,00	-5,00
5	20,00	-10,00
6	29,00	-13,00
7	30,00	-13,00

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	15,00		0,00	6,50	on terrain

No.	Name
1	PROMET

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: not considered
Soil on front face of the structure - Glineno meljna zemljina
Soil thickness in front of structure h = 4,00 m
Soil slope in front of structure β = -36,00 °

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.
Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-2,06	241,50	2,05	1,000	1,000	1,350
Active pressure	220,50	-1,55	59,08	3,20	1,350	1,350	1,350
PROMET	26,77	-2,38	7,51	3,20	1,350	1,350	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 559,79 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 546,86 kNm/m

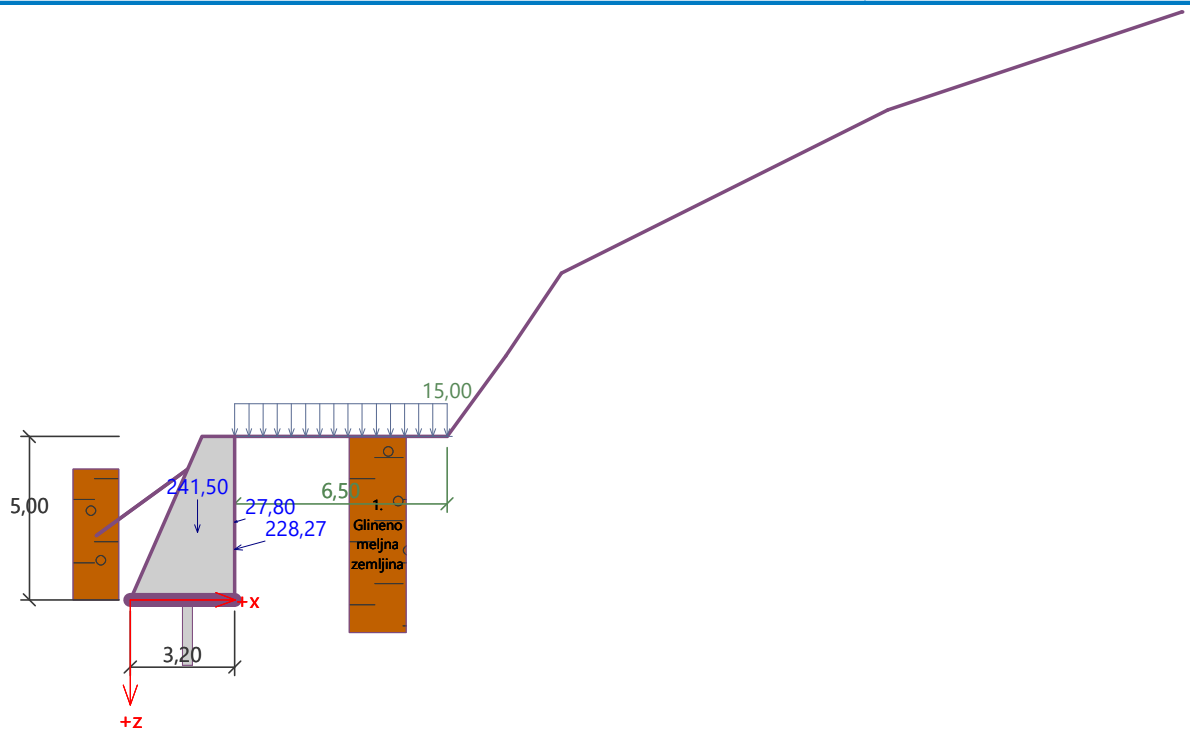
Wall for overturning is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Maximumstressin footingbottom: 231,85 kPa

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the pile head

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	317,41	415,92	333,81	0,192	210,73
2	343,10	331,40	333,81	0,277	231,85

Service load acting at the pile head

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	235,12	308,09	247,27

Input parameters for bearing capacity analysis
Pile spacing s = 1,00 m

Dimensioning No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-2,06	241,32	2,05	1,000	1,000	1,000
Active pressure	220,29	-1,55	59,03	3,20	1,350	1,350	1,350
PROMET	26,76	-2,38	7,51	3,20	1,350	1,350	1,350

Wall check at the construction joint 5,00 m from the wall crest

Cross-section depth h = 3,20 m

Ultimate shear force	V_{Rd}	=	1510,08	kN/m	>	333,51	kN/m	= V_{Ed}
Ultimate compressive force	N_{Rd}	=	15253,51	kN/m	>	331,14	kN/m	= N_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	524,50	kNm/m	>	292,88	kNm/m	= M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

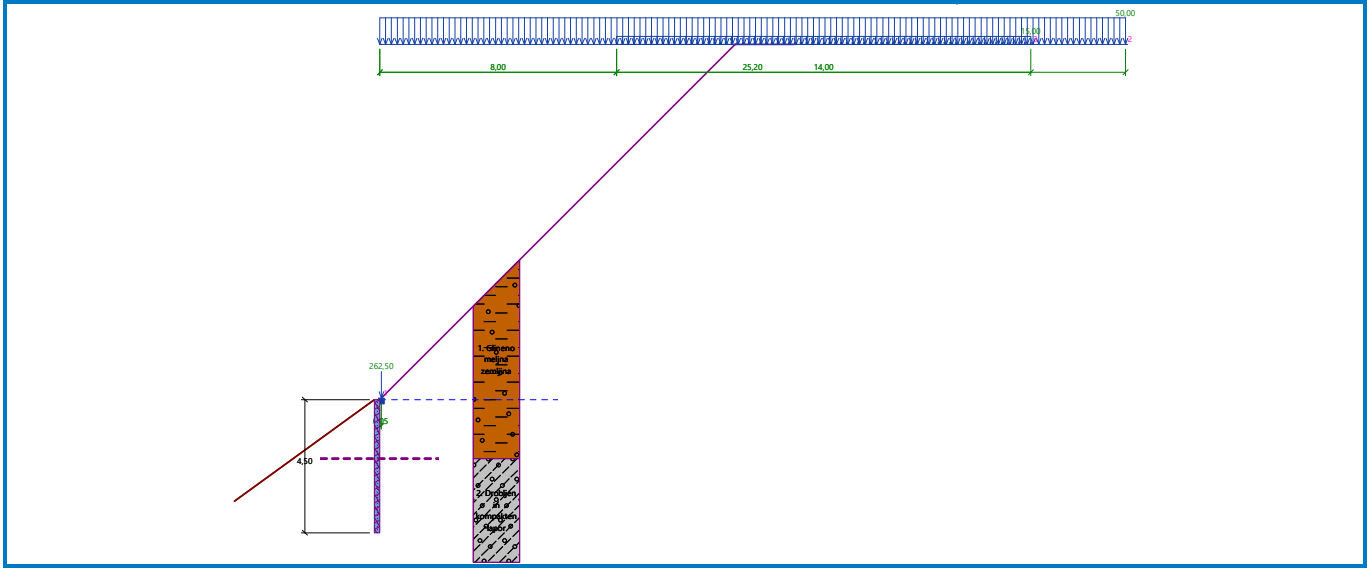
T.12.3. Stabilno statični izračun jeklenih profilov pod kamnito zložbo KZ1

Analysis of anti-slide pile

Input data

Project : PLAZ GMAJNER-KOKALJ
Part : JEKLENI PROFILI POD KZ1
Author : BLAN d.o.o.
Project number : GM - 73/2024

Name : Project	Stage - analysis : 1 - 0



Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 :	standard
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00

Pressure analysis

Verification methodology :	according to EN 1997
Active earth pressure calculation :	Coulomb
Passive earth pressure calculation :	Caquot-Kerisel
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Pressures below the slip surface :	standard
Design approach :	2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)					
Permanent design situation					
		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =	1,35	[–]		

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on earth resistance :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,35	[–]

Geometry of structure

Structure length = 4,50 m

Cross-section name : I-section : HE 200 A, a = 1,00 m
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,80
Area of cross-section A = 5,38E-03 m^2/m
Moment of inertia I = 3,69E-05 m^4/m
Sectional modulus W = 3,886E-04 m^3/m
Plastic sectional modulus W_{pl} = 4,295E-04 m^3/m

Forces above the slip surface

Depth of slip surface h_{s1} = 2,00 m
Input of active horizontal force : residual active force
Input of passive horizontal force : residual passive force

Active horizontal force T = 0,00 kN/m
Passive horizontal force P = 0,00 kN/m

Distribution of active force : triangle
Distribution of passive force : triangle

Material of structure

Structural steel: EN 10025 : Fe 360
Yield strength f_y = 235,00 MPa
Elasticity modulus E = 210000,00 MPa
Shear modulus G = 81000,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Glineno meljna zemljina		23,00	4,00	19,00	9,00	15,00
2	Drobljen in kompakten lapor		35,00	500,00	24,00	14,00	23,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Glineno meljna zemljina		0,10	20,00	-

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
2	Drobljen in kompakten lapor		0,30	25,00	-

Soil parameters

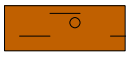
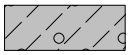
Glineno meljna zemljina

Unit weight : $\gamma = 19{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 23{,}00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 4{,}00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 15{,}00$ °
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 20{,}00$ MPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19{,}00$ kN/m^3

Drobljen in kompakten lapor

Unit weight : $\gamma = 24{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35{,}00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 500{,}00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 23{,}00$ °
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 25{,}00$ MPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 24{,}00$ kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	2,00	0,00 .. 2,00	Glineno meljna zemljina	
2	-	2,00 .. ∞	Drobljen in kompakten lapor	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 0,00 m.
Soil slope in front of structure $\beta = -36{,}00$ °

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 1,00 (slope angle is 45,00 °).
Embankment height is 12,00 m, embankment length is 12,00 m.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 0,00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	50,00		0,00	25,20	on terrain
2	Yes		permanent	15,00		8,00	14,00	on terrain

No.	Name
1	ZEMLJINA
2	PROMET

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Input line surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m]	Ord.x x [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	262,50	0,05	on terrain

No.	Name
1	KAMNITA ZLOŽBA

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Analysis of depending pressures : reduce according to analysis settings
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results

Pressure above the slip surface

Depth [m]	Passive pressure [kPa]	Active pressure [kPa]
0	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00
2,00	0,00	0,00

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall) - below the slip surface

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.00	0.00	-9.39	-840.07	21.60	29.34	2567.29
2.01	0.00	-9.42	-840.21	21.65	66.70	2567.62
2.16	0.00	-10.34	-844.67	23.33	69.51	2577.80
2.34	0.00	-11.41	-849.86	25.27	72.77	2589.63
2.52	0.00	-12.48	-855.05	27.22	76.03	2601.46
2.70	0.00	-13.56	-860.23	29.16	79.29	2613.29
2.88	0.00	-14.63	-865.42	31.10	82.55	2625.12
3.06	0.00	-15.70	-870.60	33.05	85.82	2636.95
3.24	0.00	-16.77	-875.79	34.99	89.08	2648.78
3.42	0.00	-17.84	-880.98	36.94	92.35	2660.61
3.60	0.00	-18.92	-886.16	38.88	95.61	2672.44
3.78	0.00	-19.99	-891.35	40.82	98.58	2684.27
3.96	0.00	-21.06	-896.54	42.77	101.50	2696.10
4.14	0.00	-22.13	-901.72	44.71	104.42	2707.93
4.32	0.00	-23.21	-906.91	46.66	107.34	2719.76
4.50	0.00	-24.28	-912.09	48.60	110.26	2731.59

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.27	0.00	-0.00	-0.00
0.01	0.00	0.00	-0.27	0.00	0.00	-0.00
0.23	0.00	0.00	-0.29	0.00	0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-0.31	0.00	0.00	-0.00

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.68	0.00	0.00	-0.33	0.00	0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	-0.36	0.00	0.00	-0.00
1.13	0.00	0.00	-0.38	0.00	0.00	-0.00
1.35	0.00	0.00	-0.40	0.00	0.00	-0.00
1.58	0.00	0.00	-0.42	0.00	0.00	-0.00
1.80	0.00	0.00	-0.44	0.00	0.00	-0.00
1.98	0.00	0.00	-0.46	0.00	0.00	-0.00
2.00	62.05	62.05	-0.46	-0.14	0.00	-0.00
2.00	62.05	62.05	-0.46	-0.14	0.00	-0.00
2.03	62.05	62.05	-0.46	-0.13	0.00	-0.00
2.25	62.05	62.05	-0.49	-0.10	0.03	-0.00
2.48	62.05	62.05	-0.51	-0.07	0.05	-0.01
2.70	62.05	62.05	-0.53	-0.04	0.06	-0.03
2.93	62.05	62.05	-0.55	0.01	0.07	-0.04
3.15	62.05	62.05	-0.57	0.08	0.06	-0.06
3.38	62.05	62.05	-0.59	0.19	0.03	-0.07
3.60	62.05	62.05	-0.62	0.35	-0.03	-0.07
3.83	62.05	62.05	-0.64	0.16	-0.09	-0.05
4.05	62.05	62.05	-0.66	-0.04	-0.10	-0.03
4.28	62.05	62.05	-0.68	-0.23	-0.07	-0.01
4.50	62.05	62.05	-0.70	-0.42	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 0,11 kN/m
Maximum moment = 0,07 kNm/m
Maximum displacement = 0,7 mm
Displacement in the depth of slip surface = 0,5 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 0,11 kN
Maximum moment = 0,07 kNm

Terrain settlement behind the structure

Terrain settlement δ_{max} = 1,0 mm

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
1	0,00	0,5
2	0,32	0,8
3	0,64	1,0
4	0,96	1,1
5	1,27	1,2
6	1,59	1,2
7	1,91	1,1
8	2,23	0,9
9	2,55	0,7
10	2,87	0,4
11	3,18	0,0
12	3,18	0,0

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Utilization of passive pressure

Maximum passive pressure R_{max} = 2190,16 kN/m
Mobilized passive pressure R_{mob} = 132,25 kN/m

Requested safety factor SF_p = 1,50 < 16,56

Overall verification of passive pressure utilization is SATISFACTORY

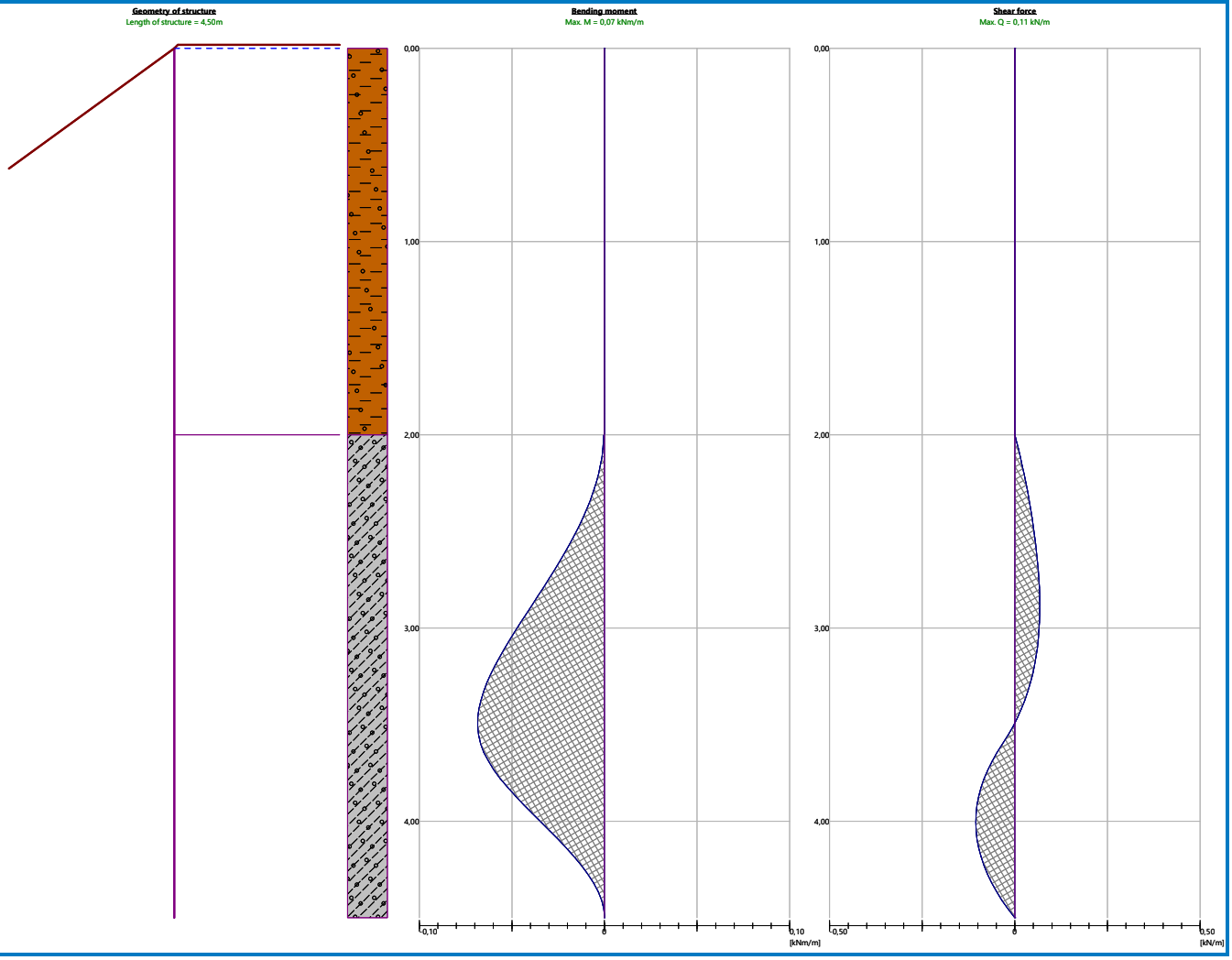
Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

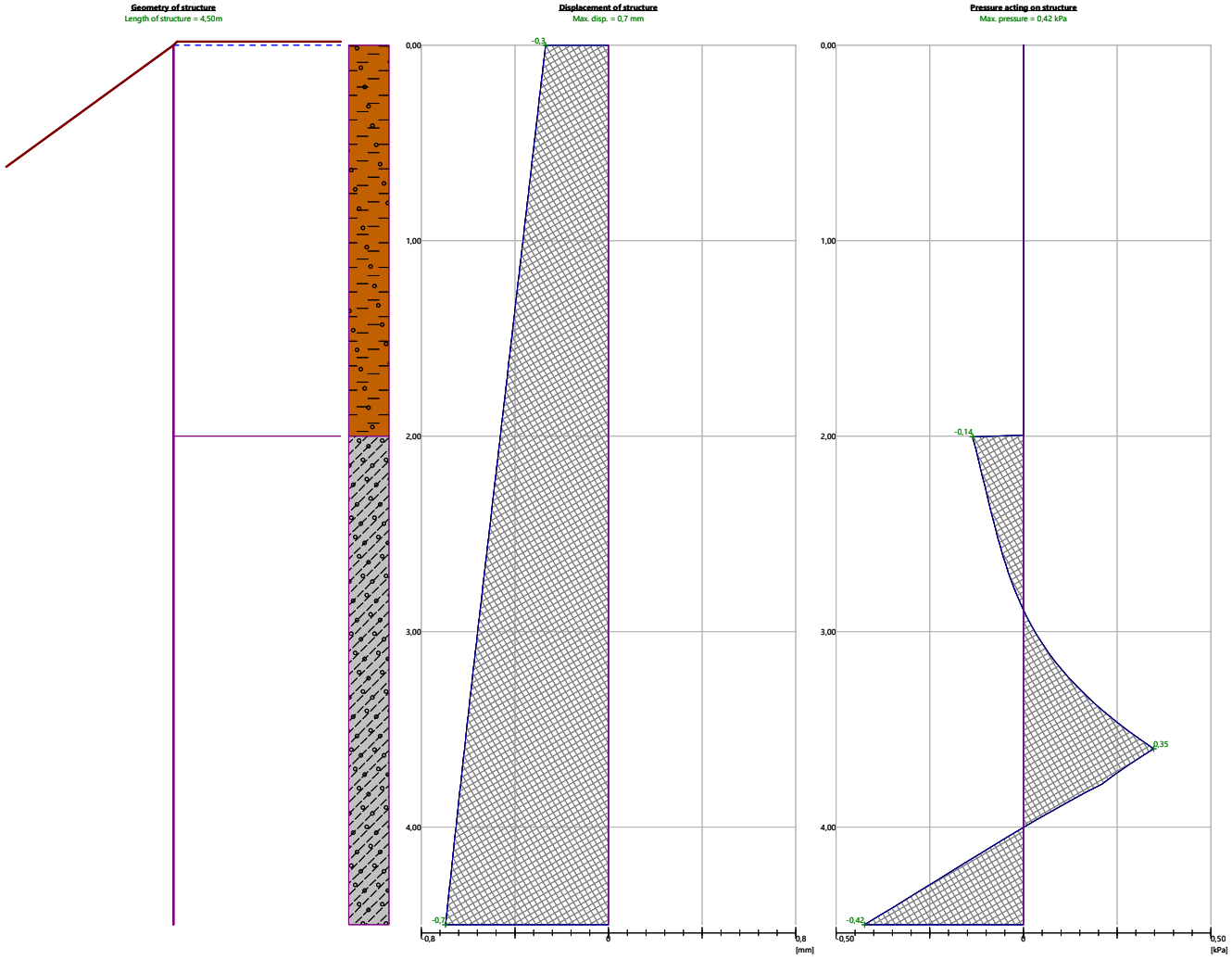
Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

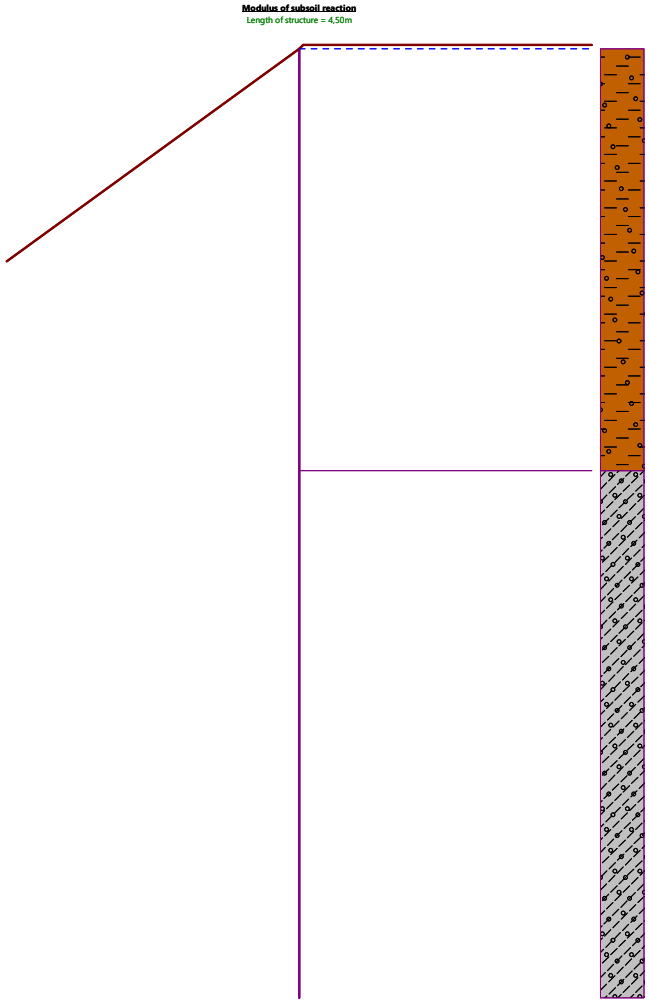
Stage - analysis : 1 - -1

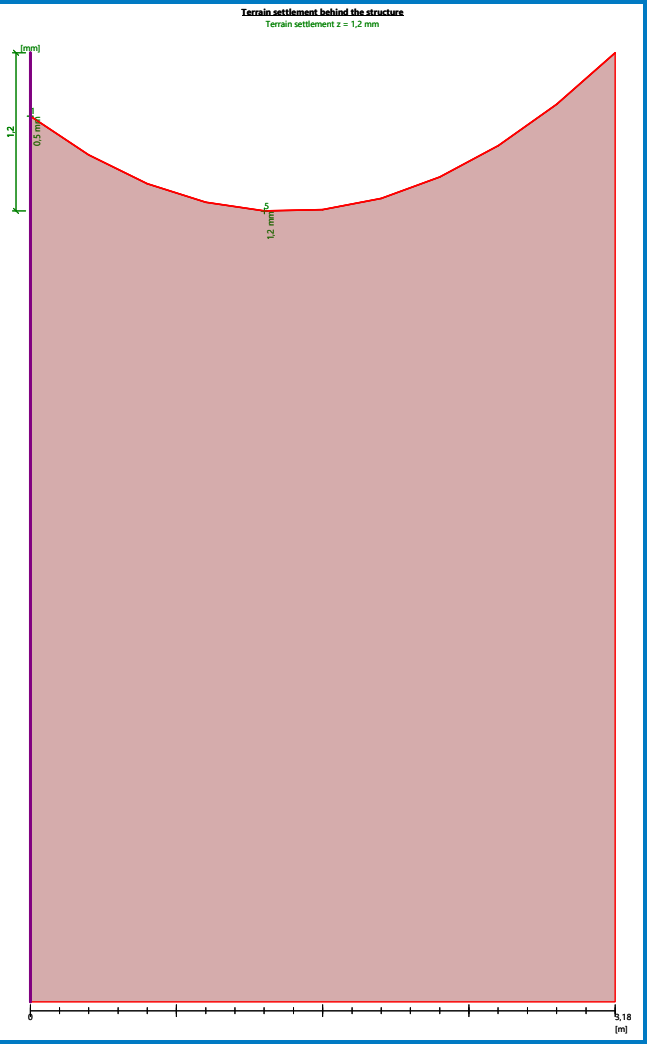


[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

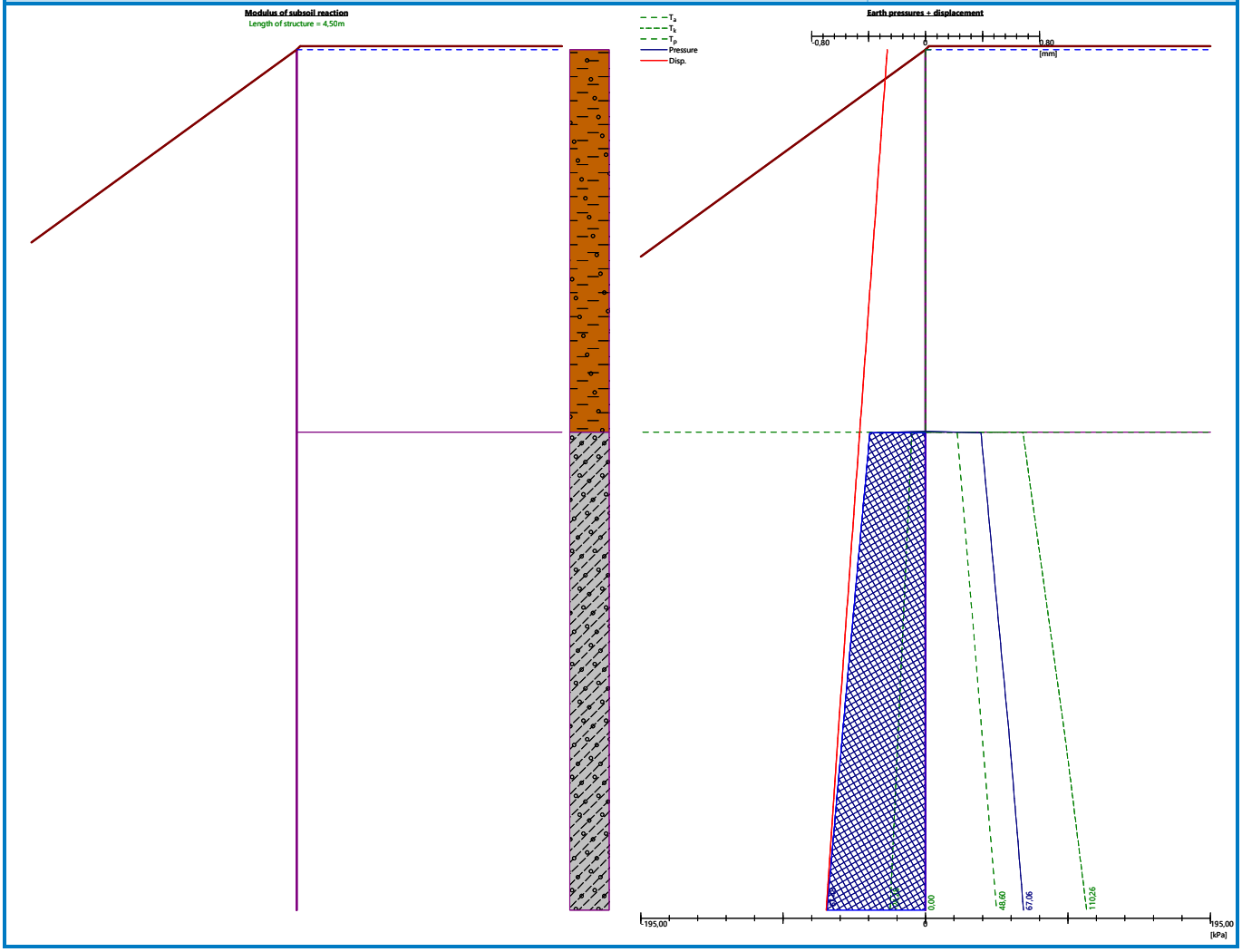
Stage - analysis : 1 - -1





[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-0.27	-0.27	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.01	-0.27	-0.27	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.01	-0.27	-0.27	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.23	-0.29	-0.29	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.45	-0.31	-0.31	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.68	-0.33	-0.33	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.90	-0.36	-0.36	0.00	0.00	-0.00	-0.00
1.13	-0.38	-0.38	0.00	0.00	-0.00	-0.00
1.35	-0.40	-0.40	0.00	0.00	-0.00	-0.00
1.58	-0.42	-0.42	0.00	0.00	-0.00	-0.00
1.80	-0.44	-0.44	0.00	0.00	-0.00	-0.00
1.98	-0.46	-0.46	0.00	0.00	-0.00	-0.00
2.00	-0.46	-0.46	0.00	0.00	-0.00	-0.00
2.00	-0.46	-0.46	0.00	0.00	-0.00	-0.00
2.03	-0.46	-0.46	0.00	0.00	-0.00	-0.00

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.25	-0.49	-0.49	0.03	0.03	-0.00	-0.00
2.48	-0.51	-0.51	0.05	0.05	-0.01	-0.01
2.70	-0.53	-0.53	0.06	0.06	-0.03	-0.03
2.93	-0.55	-0.55	0.07	0.07	-0.04	-0.04
3.15	-0.57	-0.57	0.06	0.06	-0.06	-0.06
3.38	-0.59	-0.59	0.03	0.03	-0.07	-0.07
3.60	-0.62	-0.62	-0.03	-0.03	-0.07	-0.07
3.83	-0.64	-0.64	-0.09	-0.09	-0.05	-0.05
4.05	-0.66	-0.66	-0.10	-0.10	-0.03	-0.03
4.28	-0.68	-0.68	-0.07	-0.07	-0.01	-0.01
4.50	-0.70	-0.70	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -0,7 mm
Minimum displacement = -0,3 mm
Maximum bending moment = 0,00 kNm/m
Minimum bending moment = -0,07 kNm/m
Maximum shear force = 0,11 kN/m

Verification of steel section according to EN 1993-1-1

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Internal forces per I-section

M_{max} = 0,07 kNm; Q = 0,01 kN
Q_{max} = 0,11 kN; M = 0,03 kNm

Verification of max. moment M_{max} + Q:

Verification of bending:

$M_{max}/M_{c,Rd}$ = 0,001 ≤ 1 **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q/V_{c,Rd}$ = 0,000 ≤ 1 **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed}$ = 0,16 MPa
Shear stress τ_{Ed} = 0,00 MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2$ = 0,000 ≤ 1 **Is satisfactory**

Verification of max. shear force Q_{max} + M:

Verification of bending:

$M/M_{c,Rd}$ = 0,000 ≤ 1 **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q_{max}/V_{c,Rd}$ = 0,001 ≤ 1 **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed}$ = 0,08 MPa
Shear stress τ_{Ed} = 0,08 MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2$ = 0,000 ≤ 1 **Is satisfactory**

Cross section is SATISFACTORY

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.29.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

T.12.4. Stabilno statični izračun kamnite zložbe KZ2

Gravity wall analysis

Input data

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Circle pile shear : simplified method
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0,333
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)					
Permanent design situation					
		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =	1,35	[–]		

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :	γ_{Rv} =	1,40	[–]
Partial factor on sliding resistance :	γ_{Rh} =	1,10	[–]
Partial factor on bearing capacity :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	ψ_0 =	0,70	[–]
Factor for frequent value :	ψ_1 =	0,50	[–]
Factor for quasi-permanent value :	ψ_2 =	0,30	[–]

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,35	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 23,00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete: C 20/25
Cylinder compressive strength f_{ck} = 20,00 MPa

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Tensile strength f_{ctm} = 2,20 MPa

Longitudinal reinforcement: B500B
Yield strength f_{yk} = 500,00 MPa

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,00
3	0,00	5,00
4	-2,70	5,00
5	-0,80	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 8,75 m^2.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Glineno meljna zemljina		23,00	4,00	19,00	9,00	15,00
2	Drobljen in kompakten lapor		35,00	500,00	24,00	14,00	23,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Glineno meljna zemljina
Unit weight : γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 4,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 15,00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,00 kN/m^3

Drobljen in kompakten lapor
Unit weight : γ = 24,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 35,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 500,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 23,00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 24,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	3,10	0,00 .. 3,10	Glineno meljna zemljina	
2	-	3,10 .. ∞	Drobljen in kompakten lapor	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 1,96 (slope angle is 27,00 °).

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: not considered
Soil on front face of the structure - Glineno meljna zemljina
Soil thickness in front of structure h = 1,20 m
Soil slope in front of structure β = -2,50 °

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.
Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-2,05	201,25	1,74	1,000	1,000	1,350
Active pressure	76,95	-2,84	20,62	2,70	1,350	1,350	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 303,67 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 295,35 kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 660,87 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 103,88 kN/m

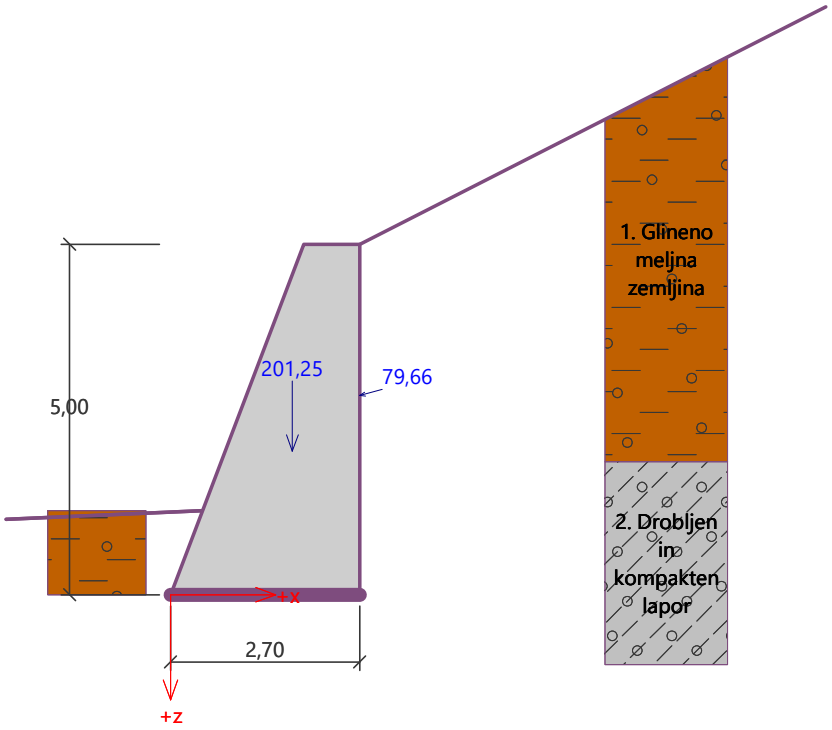
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 202,18 kPa

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	152,07	299,52	103,88	0,188	177,80
2	179,48	229,08	103,88	0,290	202,18

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	112,65	221,87	76,95

Dimensioning No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-2,05	201,10	1,74	1,000	1,000	1,000
Active pressure	76,95	-2,84	20,62	2,70	1,350	1,350	1,350

Wall check at the construction joint 5,00 m from the wall crest

Cross-section depth h = 2,70 m

Ultimate shear force	V_{Rd}	=	1237,26	kN/m	>	103,88	kN/m	= V_{Ed}
Ultimate compressive force	N_{Rd}	=	12079,11	kN/m	>	228,93	kN/m	= N_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	306,49	kNm/m	>	179,33	kNm/m	= M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Settings

Slovenia - EN 1997

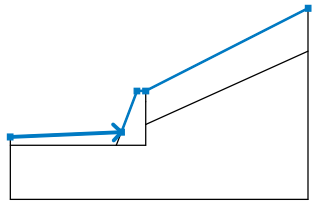
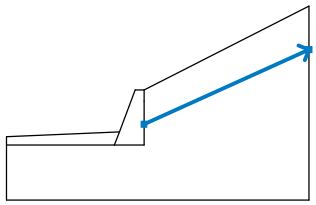
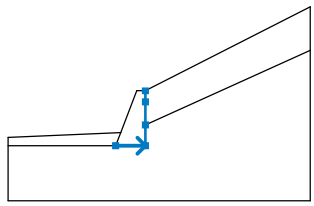
Stability analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Earthquake analysis : Standard
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

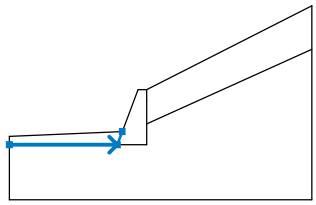
Partial factors on actions (A)								
Permanent design situation								
		State STR				State GEO		
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =					1,00	[–]		

Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12,50	-4,25	-2,24	-3,80	-0,80	0,00
		0,00	0,00	15,00	7,64		
2		0,00	-3,10	15,00	3,69		
3		-2,70	-5,00	0,00	-5,00	0,00	-3,10
		0,00	-1,00	0,00	0,00		

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-12,50	-5,00	-2,70	-5,00	-2,24	-3,80

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glineno meljna zemljina		23,00	4,00	19,00
2	Drobljen in kompakten lapor		35,00	500,00	24,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Glineno meljna zemljina		19,00		
2	Drobljen in kompakten lapor		24,00		

Soil parameters

Glineno meljna zemljina

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 4,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 19,00 kN/m^3

Drobljen in kompakten lapor

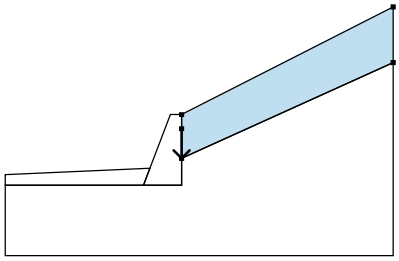
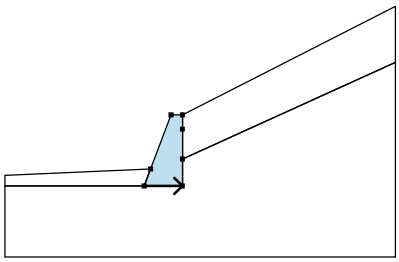
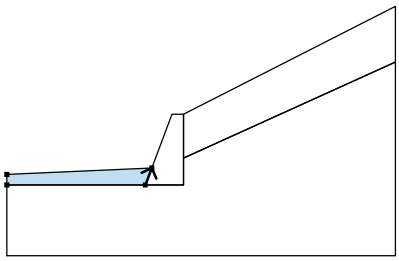
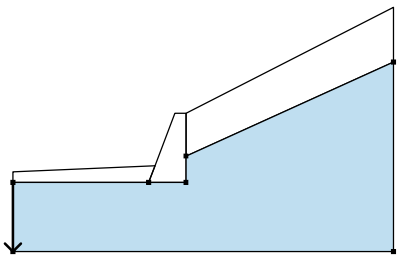
Unit weight :	γ = 24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 35,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 500,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 24,00 kN/m^3

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Rigid Bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m³]
1	Material of structure		23,00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		0,00	-1,00	0,00	-3,10	Glineno meljna zemljina
		15,00	3,69	15,00	7,64	
		0,00	0,00			
2		-2,70	-5,00	0,00	-5,00	Material of structure
		0,00	-3,10	0,00	-1,00	
		0,00	0,00	-0,80	0,00	
		-2,24	-3,80			
3		-2,70	-5,00	-2,24	-3,80	Glineno meljna zemljina
		-12,50	-4,25	-12,50	-5,00	
4		-12,50	-5,00	-12,50	-10,00	Drobljen in kompakten lapor
		15,00	-10,00	15,00	3,69	
		0,00	-3,10	0,00	-5,00	
		-2,70	-5,00			

Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	1,16	[m]	Angles :	α_1 =	-4,13	[°]
	z =	16,03	[m]		α_2 =	58,11	[°]
Radius :	R =	16,07	[m]				
The slip surface after optimization.							

Total weight of soil above the slip surface: 492,23 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 204,04 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 212,73 kN/m

Sliding moment : M_a = 3278,88 kNm/m

Resisting moment : M_p = 3418,62 kNm/m

Utilization : 95,9 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.28.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

T.13. IZVEDBA SANACIJE

Za stabilizacijo ceste bomo izdelali kamniti zložbi s katerima bomo zavarovali območje ter preprečili nadaljnje premikanje ceste. Na območju sanacije bo v celoti sanirano makadamsko vozišče in urejeno odvodnjavanje.

T.13.1. Pripravljalna dela

Pripravljalna dela:

Pred izvedbo del je potrebno:

- odstraniti morebitno grmovje in drevesa,
- urediti gradbišče in območje gradnje,
- zakoličba GJI,
- zakoličba konstrukcij,
- izvesti zaporo ceste,…

T.13.2. Kamnita zložba

Za sanacijo plazu je na obravnavanem območju predvidena izvedba dveh kamnitih zložbe (KZ1 pod cestiščem in KZ2 nad cestiščem). Temeljno podlago kamnitih zložb predstavlja sloj matične kamnine. Na ustrezno izravnano in očiščeno temeljno podlago se izdela betonski temelj. Vse previsne dele matične podlage (skale) je potrebno odbiti. Temelj se izvede iz betona C30/37, XD1, XF3, PV-II, D32, S3 v debelini min. 50 cm, v katerega se nato začne vgrajevati kamniti lomljenec. Pred izvedbo temelja kamnite zložbe KZ1 se izvede zabijanje jeklenih profilov HEA 200 dolžine 5,5 m pod temeljem zložbe. Jekleni profili so na spodnjem koncu priostreni in zabiti v podlago »cik-cak« pod prerezom temelja zložbe v rastrih 1 m. Profili se zabijejo v globini cca 4,5 m, tako, da so v končnem stanju vbetonirani v kamnito zložbo v višini 1 m. V primeru, da na predvideni koti temeljenja ni nepodajne podlage, je potrebno izkope poglobiti in material nadomestiti s kombinacijo kamna in betona, kot je predvideno v kamniti zložbi. Pri izvedbi kamnite zložbe se uporabi beton C25/30, XC2 ter kamniti lomljenec velikosti 30-100 cm, pri tem je potrebno fuge na vidnem delu zaradi sonaravnega izgleda poglobiti. Na kamnitih zložbah se izvede AB venec iz betona C30/37, XD1, XF3, PV-II, D16, S3. Zaščitni

sloj armature v AB vencu znaša 5 cm. Pri izvedbi venca je potrebno zgornje robove ustrezno pobrati s trikotnimi letvami 2/2 cm. Na venec kamnite zložba KZ1 se pritrdi cestna jeklena varovalna ograja, za nivo zadrževanja N2 in za delovno širino W5, na venec kamnite zložbe KZ2 pa se pritrdi tipska žična varnostna ograja z uvrtanjem in lepljenjem sidrnih vijakov s kemično maso v AB venec.
Vse konstrukcije se po potrebi višinsko prilagodijo terenu.
Kamnite zložbe se gradijo sočasno z izkopi v horizontalnih kampadah dolžin cca. 5-6 m.
Zasip za kamnito zložbo se izvede v maksimalnem naklonu 25 - 28°. Zasip za kamnito zložbo se nalaga po plasteh debeline do 1 m in sproti utrjuje do Evd=40 MPa.

T.13.3. Odvodnjavanje

Za odvodnjavanje prostih talnih vod se na notranjo stran kamnitih zložb, na vgrajenih 20 cm podložnega betona, položi PE drenažna cev ϕ200mm. Cev je položena pod naklonom in speljana proti zbirnemu jašku, ki se vgradi na koncu obeh kamnitih zložb. Na zaledni strani kamnite zložbe se izdela kamniti drenažni zasip D16/32. Za izvedbo drenažnega zasipa se lahko uporabi izpran rečni prod. Na vrhu drenažnega zasipa kamnite zložbe KZ2 se vgradijo betonske kanalete.. Betonska kanaleta poteka po celotni dolžini kamnite zložbe KZ2 in se preko požiralnika z LTŽ rešetko vodi v zbirni jašek ob kamniti zložbi. Voda iz zbirnega jaška ob kamniti zložbi KZ2 se z izvedbo cevne povezave s PE kanalizacijsko cevjo ϕ200mm SN8 pod cesto (prepusta) vodi do jaška ob kamniti zložbi KZ1 od koder se cevna povezava s PE kanalizacijsko cevjo ϕ200mm SN8 nadaljuje do izpusta. Izpust je lociran na brežini cca 20 m pod kamnito zložbo, kjer se izpust meteornih voda izvede kot kamnita iztočna glava, z obbetoniranjem cevi v kamnu in betonu v naklonu terena.

Kanalizacijske cevi, drenažne cevi in betonske kanalete se izvedejo pod naklonom min. 1 %.

T.13.4. Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije

Za novogradnjo je predvidena vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

- Obstoječo konstrukcijo in temeljna tla je treba odstraniti do kote, ki bo usklajena s predvideno niveleto nove voziščne konstrukcije. Skupna debelina nove voziščne konstrukcije z zmrzlinsko odpornim materialom mora znašati najmanj 80 cm

- 40 cm zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD125
- 40 cm tamponskega drobljenca TD32

T.13.4.1 Kamnita posteljica

Kamnito posteljico je potrebno vgraditi v debelini najmanj 40 cm. Pri izbiri materiala za kamnito posteljico ne priporočamo dolomitnega drobljenca. Za vgradnjo so primerne ostale vrste drobljenca, kot so npr. apneni drobljenci in podobni.

Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

Na planumu kamnite posteljice mora biti zagotovljena nosilnost CBR > 10 % oziroma Evd > 40 MN/m^2, Ev_2 > 80 MN/m^2.

T.13.4.2 Tamponski sloj

Tamponski material je potrebno vgraditi v debelini najmanj 40 cm. Pri izbiri materiala za tamponsko nasutje ne priporočamo dolomitnega drobljenca. Za vgradnjo so primerne ostale vrste drobljenca, kot so npr. apneni drobljenci in podobni.

Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

Na planumu tamponskega sloja mora biti zagotovljena nosilnost Evd > 50 MN/m^2, Ev_2 > 120 MN/m^2.

T.13.5. Končna ureditev brežine

Po izvedeni izgradnji novih kamnitih zložb je potrebno brežino urediti z nasutjem materiala (zemljine). Nad kamnito zložbo KZ2 se izvede izkop in ureditev obstoječe brežine cca 22-25°. Pod kamnito zložbo KZ1 se izvede nasutje materiala (zemljine) in ureditev brežine v naklonu cca 22-25°. Urejene brežine se po zaključku del zatravi.

T.14. OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE

POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

Plaz na cesti Gmajner - Kokalj

IZVEDBENI NAČRT, GM - 73/2024

REKAPITULACIJA

1.0	PREDDELA	4.675,00
2.0	KAMNITA ZLOŽBA	123.704,90
3.0	ODVODNJAVANJE IN UREJANJE POVRŠIN	9.739,40
4.0	TUJE STORITVE	10.835,00
	SKUPAJ :	**148.954,30**
	DDV 22%	**32.769,95**
	VSE SKUPAJ :	**181.724,25**

POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

Plaz na cesti Gmajner - Kokalj

PREDDELA

Št.	Šifra	OPIS DELA	Enota	Količina	Cena	VREDNOST
	1.0	**PREDDELA**				
1.		Geodetska dela - zakoličba podzemnih vodov GJI ter druga geodetska dela (ocenjeno cca 5 točk)	kpl	1,00	150,00	150,00
2.		Geodetska dela - postavitev zakoličbenih točk, postavitev prečnih profilov, zakoličba podzemnih vodov ter druga geodetska dela (ocenjeno cca 20 točk)	kpl	1,00	600,00	600,00
3.		Priprava delovišča, zaščita delovišča, priprava deloviščne table, postavitev kontejnerjev, ter druga pripravljalna dela …	kpl	1,00	1.000,00	1.000,00
4.		Dobava in postavitev popolne ali polovične cestne zapore v času gradnje, komplet z vsemi deli in materialom. + Elaborat zapore ceste	kos	1,00	2.500,00	2.500,00
	1.0	**PREDDELA SKUPAJ:**				**4.250,00**

REKAPITULACIJA

1.0	PREDDELA	4.250,00
1.1	NEPREDVIDENA DELA 10%	425,00
	SKUPAJ :	**4.675,00**
	DDV 22%	**1.028,50**
	VSE SKUPAJ :	**5.703,50**

POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

Plaz na cesti Gmajner - Kokalj

KAMNITA ZLOŽBA

Št.	Šifra	OPIS DELA	Enota	Količina	Cena	VREDNOST
	2.0	**KAMNITA ZLOŽBA**				
1.		Strojni izkopi v zemljini III. in IV. kategorije vključno s prenosom in deponiranjem na začasni deponiji ter ponovnim prenosom, vgradnjo in komprimiranjem za zasutje gradbene jame.	m3	530,00	6,00	3.180,00
2.		Dobava, priostrenje, transport in zabijanje profilov HEA 200 dolžine 5,5 m, S235 (skupaj 35 kos profilov) - zabijanje pod temeljem kamnite zložbe, po potrebi tudi krajšanje vrha brez odreza profila.	kg	5.330,00	1,80	9.594,00
3.		Dobava in vgradnja podložnega betona C12/15 debeline 20 cm za izravnavo temeljnih tal zložbe.	m3	52,00	90,00	4.680,00
4.		Dobava in vgradnja betona C30/37, XD3, XF4, PV-II; D32, S3 za temelj kamnite zložbe.	m3	107,00	150,00	16.050,00
5.		Dobava in vgradnja betona C30/37, XD3, XF4, PV-II; D32, S3 za venec kamnite zložbe - zagladitev betona.	m3	20,00	150,00	3.000,00
6.		Dobava in vgradnja zemeljsko vlažnega betona C25/30 in zmrzlinsko odpornih kamnitih blokov velikosti 30-70 cm v razmerju 30:70, vključno z izdelavo poglobljenih fug na vidnem delu.	m3	600,00	95,10	57.060,00
7.		Izdelava dvostranskega opaža s trikotnimi letvicami 2/2 cm za venec in temelj zložbe. Komplet vsa dela z razopaževanjem, čiščenjem, zlaganjem lesa ter vsemi transporti. Upoštevan material za dilatacijske rege (trajna elastična zmes za stike, trajno elastični zapolnitveni material, polnilo za stike).	m2	100,00	19,00	1.900,00
8.		Dobava in vgradnja armature za AB venec kamnite zložbe.	kg	1.200,00	1,10	1.320,00
9.		Dobava in vgradnja drenažnega zasipa.	m3	140,00	19,00	2.660,00

Št.	Šifra	OPIS DELA	Enota	Količina	Cena	VREDNOST
10.		Dobava in vgradnja ločilnega geosintetika (filc) za ločitev drenažnega in zalednega zasipa vključno z izvedbo ustreznega prekrivanja.	m2	840,00	2,50	2.100,00
11.		Dobava in vgradnja PE drenažne cevi Ø 200 mm za izvedbo vzporedne drenaže.	m	70,00	35,00	2.450,00
12.		Dobava in vgradnja kanalet na stik iz cementnega betona, dolžine 100 cm, širine 50 cm (notranja širina dna vsaj 30 cm) in višine 15-20 cm; vključno z izdelavo betonskega ležišča C16/20 debeline 10-15 cm.	m	35,00	30,00	1.050,00
13.		Dobava in vgradnja tipske žične varnostne ograje višine 1,2 m na AB venec, vključno s stebri s sidrnimi podstavki ter vsem sidrnim, pritrdilnim in pomožnim materialom. Ograjna mreža plastificirana, PVC obloga v zeleni barvi, velikost kvadratkov mreže 6 x 6 cm. Raster med stebri 2 m, montaža stebrov v AB venec z uvrtanjem in lepljenjem sidrnih vijakov s kemično maso.	m	32,00	50,00	1.600,00
14.		Dobava in vgraditev cestne jeklene varnostne ograje, vključno z vsemi elementi (stebrički, sidranje,…), za nivo zadrževanja N2 in za delovno širino W5. JVO se na območju AB grede sidra v beton, na območju proste brežine se zabije/fiksira v tla. Dobava in vgradnja poševne zaključnice (2x) L=4 m.	m	28,00	120,00	3.360,00
15.		Zasipanje ter statično utrjevanje z izkopanim materialom iz začasne deponije za kamnito zložbo za ureditev zaledne brežine.	m3	530,00	3,50	1.855,00
16.		Dobava, transport in vgradnja (zasipanje ter statično utrjevanje) zasipnega materiala (zemljine) za ureditev brežin.	m3	20,00	30,00	600,00
	2.0	**KAMNITA ZLOŽBA SKUPAJ :**				**112.459,00**

REKAPITULACIJA

2.0	KAMNITA ZLOŽBA	112.459,00
2.1	NEPREDVIDENA DELA 10%	11.245,90
	SKUPAJ :	**123.704,90**
	DDV 22%	**27.215,08**
	VSE SKUPAJ :	**150.919,98**

POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

Plaz na cesti Gmajner - Kokalj

ODVODNJAVANJE IN UREJANJE POVRŠIN

Št.	Šifra	OPIS DELA	nota	Količina	Cena	VREDNOST
	3.0	**ODVODNJAVANJE IN UREJANJE POVRŠIN**				
1.		Dobava in vgradnja betonskega jaška premera fi 800 mm z LTŽ pokrovom/ rešetko. Všteta tudi izkop/zasip ter izdelava betonskega ležišča, deb. 10 cm, C12/15, ter izdelava vtokov ter iztokov. Jaški višine 3.5 m.	kpl	2,00	500,00	650,00
2.		Dobava in vgradnja PE kanalizacijske cevi fi 200 SN 8. Všteta tudi izkop/zasip ter izdelava peščenega ležišča D16, deb. min 20 cm oziroma vbetoniranje v kamnito zložbo.	m	40,00	50,00	2.000,00
3.		Izravnava in urejanje poškodovanih površin, ureditev brežine nad in pod kamnito zložbo, humuziranje celotnega dela in druga zaključna dela	m2	960,00	2,00	1.920,00
4.		Dobava in vgradnja betonskih cevi na stik iz cementnega betona, dolžine 100 cm, premera 50 cm, za prepust; vključno z izdelavo betonskega ležišča C16/20 debeline 10-15 cm.	m	12,00	50,00	600,00
5.		Ureditev ter statično utrjevanje planuma tal zemljine.	m2	240,00	0,50	120,00
6.		Dobava in vgradnja - izdelava posteljice iz zmrzlinsko odpornega kamnitega drobljenca D125 v debelini 40 cm.	m3	96,00	16,00	1.536,00
7.		Dobava in vgradnja nevezane nosilne plasti iz enakomerno zrnatega kamnitega drobljenca D32 v debelini 40 cm.	m3	96,00	18,00	1.728,00
8.		Meritve zbitosti kamnitega nasutja vozišča pred asfaltiranjem - meritve modula Evd - Evd min 45 MPa	kos	10,00	30,00	300,00
	3.0	**ODVODNJAVANJE IN UREJANJE POVRŠIN SKUPAJ :**				**8.854,00**

Št.	Šifra	OPIS DELA	nota	Količina	Cena	VREDNOST

REKAPITULACIJA

3.0	ODVODNJAVANJE IN UREJANJE POVRŠIN	8.854,00
3.1	NEPREDVIDENA DELA 10%	885,40
	SKUPAJ :	**9.739,40**
	DDV 22%	**2.142,67**
	VSE SKUPAJ :	**11.882,07**

POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

Plaz na cesti Gmajner - Kokalj

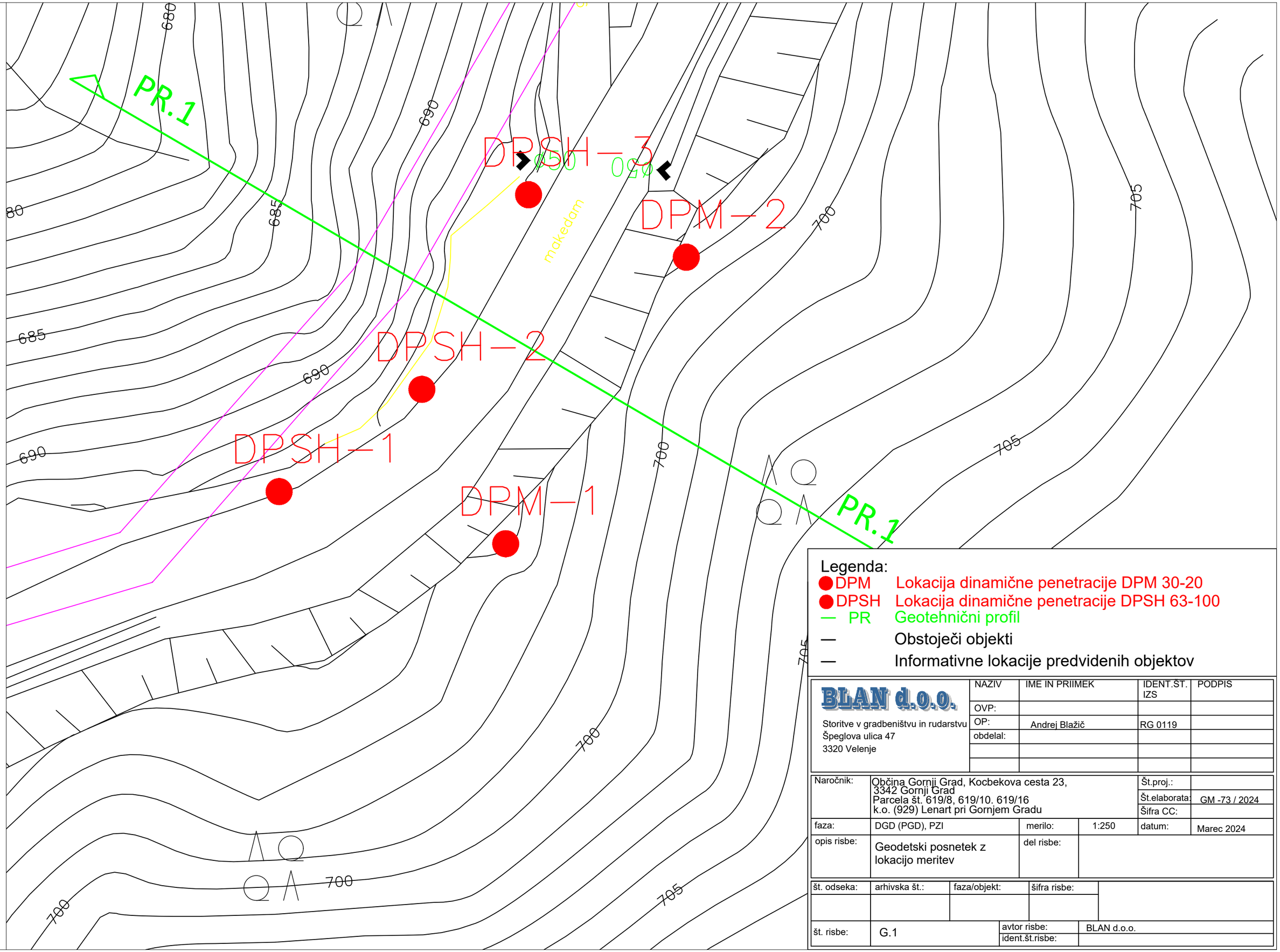
TUJE STORITVE

Št.	Šifra	OPIS DELA	Enota	Količina	Cena	VREDNOST
4.0		**TUJE STORITVE**				
1.		Izdelava varnostega načrta	kos	1,00	1.200,00	1.200,00
2.		Projektansko - geomehanski nadzor	kpl	1,00	4.500,00	4.500,00
3.		Izvedba meritev Evd in izdelava poročila izvedenih meritev.	kpl	5,00	30,00	150,00
4.		Izdelava PID - a	kpl	1,00	4.000,00	4.000,00
4.0		**TUJE STORITVE SKUPAJ:**				**9.850,00**

REKAPITULACIJA

4.0	TUJE STORITVE	9.850,00
4.1	NEPREDVIDENA DELA 10%	985,00
	SKUPAJ :	**10.835,00**
	DDV 22%	**2.383,70**
	VSE SKUPAJ :	**13.218,70**

G. RISBE



Legenda:

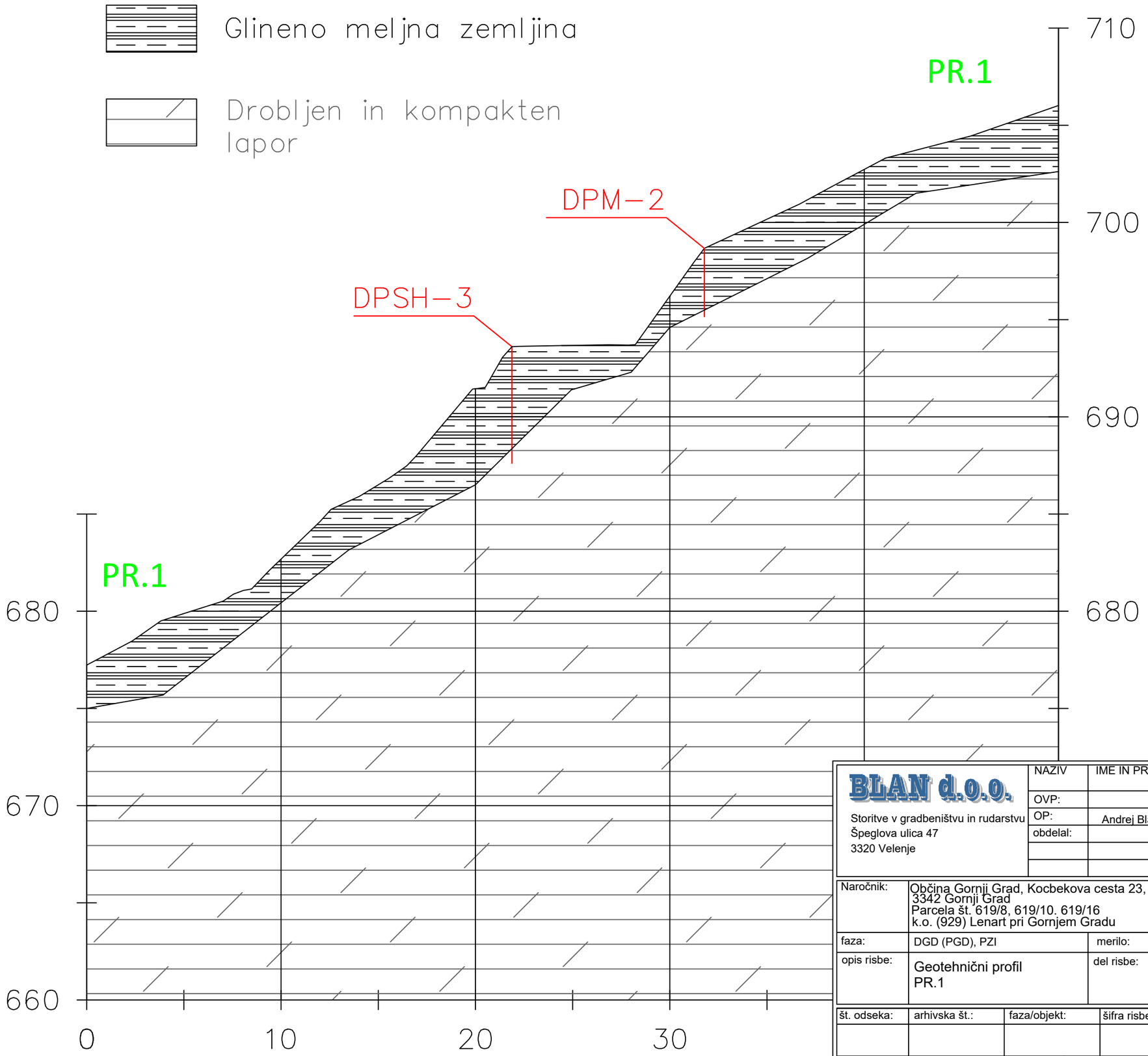
- DPM — Lokacija dinamične penetracije DPM 30-20
- DPSH — Lokacija dinamične penetracije DPSH 63-100
- PR — Geotehnični profil
- Obstoječi objekti
- Informativne lokacije predvidenih objektov

BLAN d.o.o.	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

Naročnik:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elaborata:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:250	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Geodetski posnetek z lokacijo meritev	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.1	avtor risbe:	BLAN d.o.o.
		ident.št.risbe:	

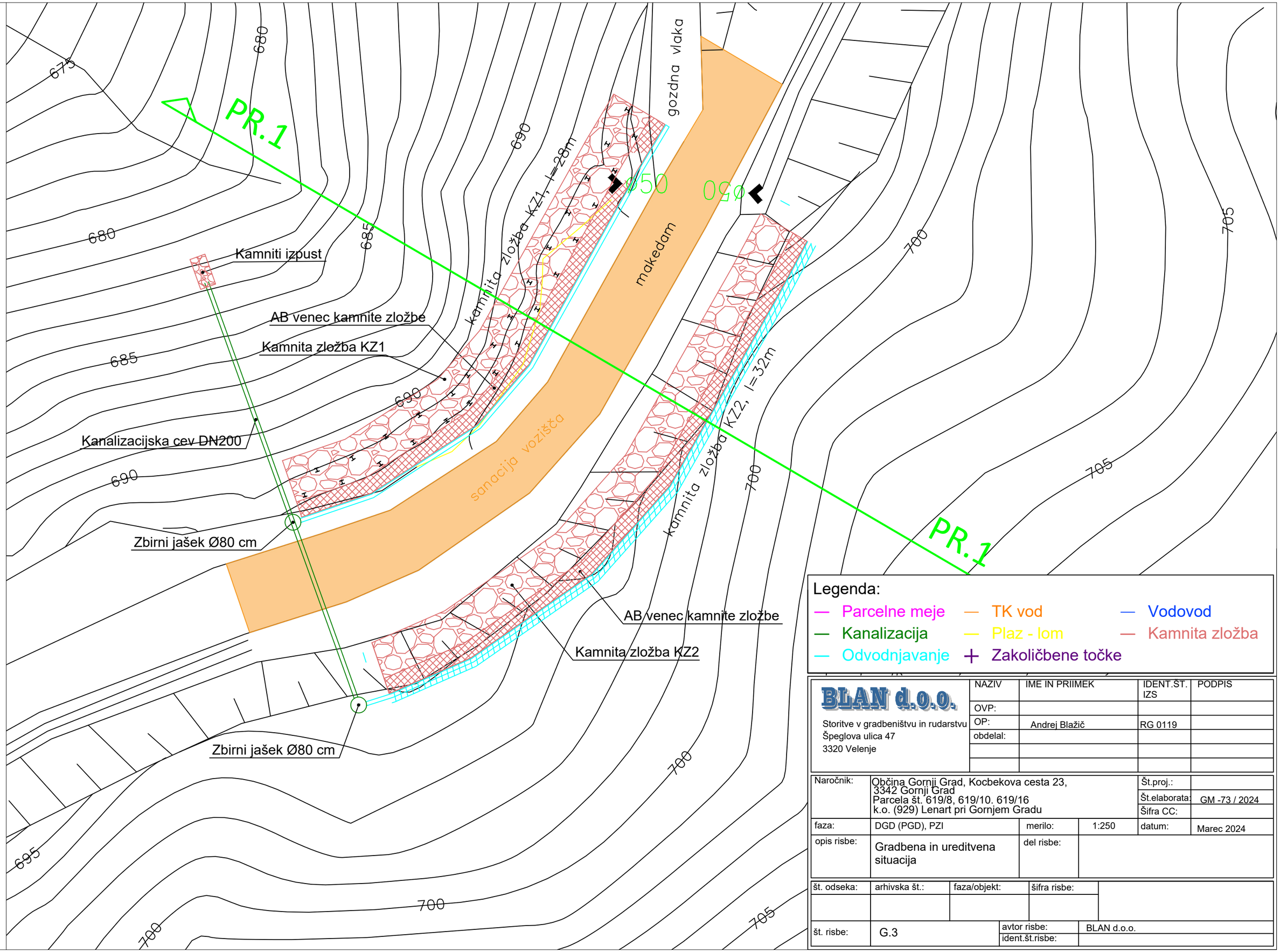


BLAN d.o.o.	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

Naročnik:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elaborata:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:200	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Geotehnični profil PR.1	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.2	avtor risbe:	BLAN d.o.o.
		ident.št.risbe:	



Legenda:

- Parcelne meje
- TK vod
- Vodovod
- Kanalizacija
- Plaz - lom
- Kamnita zložba
- Odvodnjavanje
- Zakoličbene točke

BLAN d.o.o.

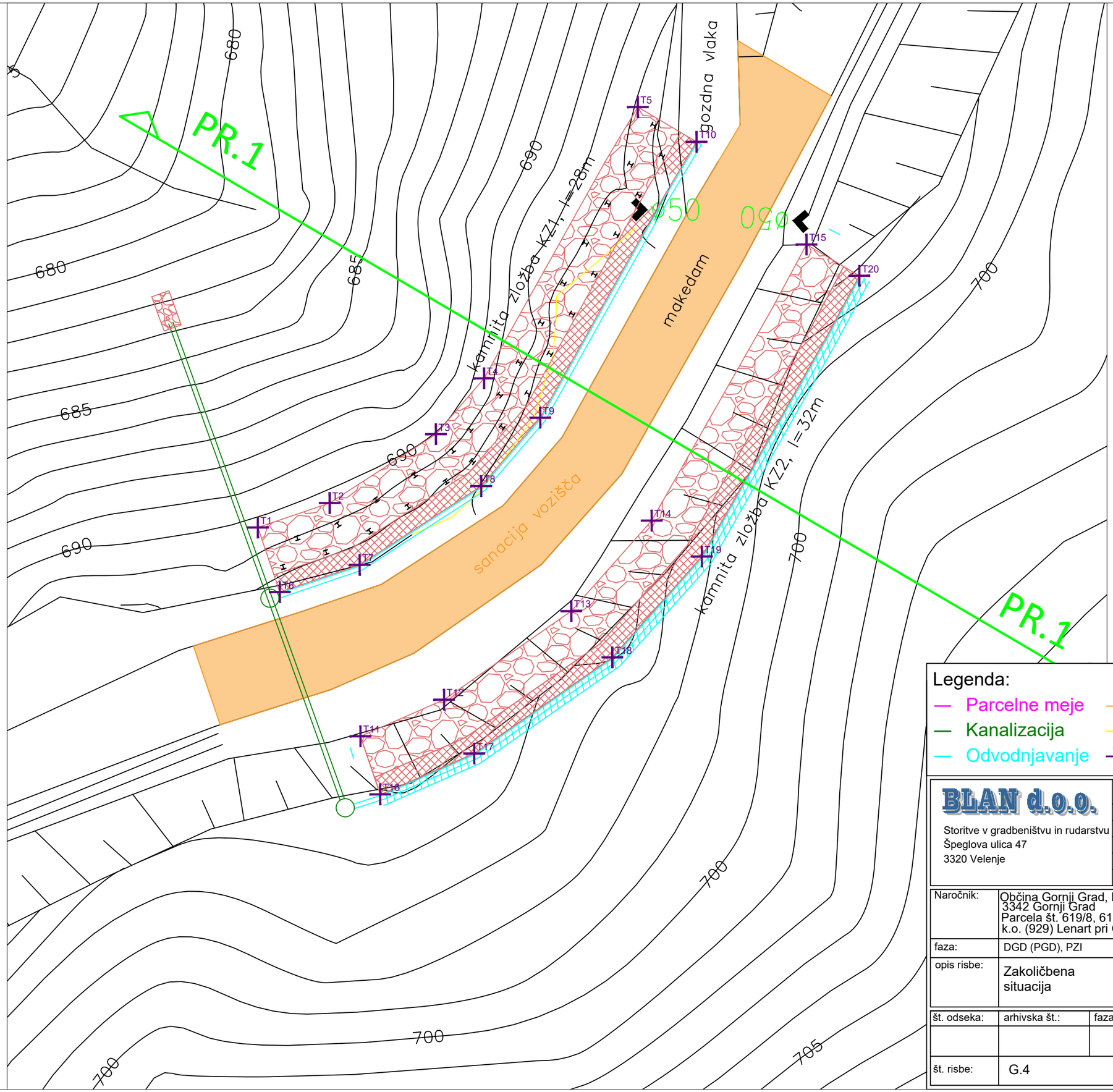
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

Naročnik:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elaborata:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:250	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Gradbena in ureditvena situacija	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.3	avtor risbe:	BLAN d.o.o.
		ident.št.risbe:	



Zakoličbene točke		
Contents	Position X	Position Y
T1	483581.238	130035.808
T2	483584.399	130036.884
T3	483589.073	130039.912
T4	483591.190	130042.366
T5	483597.953	130054.294
T6	483582.206	130032.968
T7	483585.718	130034.164
T8	483591.064	130037.627
T9	483593.661	130040.636
T10	483600.536	130052.768
T11	483585.751	130026.627
T12	483589.431	130028.236
T13	483595.025	130032.130
T14	483598.562	130036.112
T15	483605.372	130048.251
T16	483586.621	130024.073
T17	483590.757	130025.869
T18	483596.831	130030.097
T19	483600.770	130034.531
T20	483607.698	130046.877

Legenda:

- Parcelne meje
- TK vod
- Vodovod
- Kanalizacija
- Plaz - lom
- Kamnita zložba
- Odvodnjavanje
- Zakoličbene točke

BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

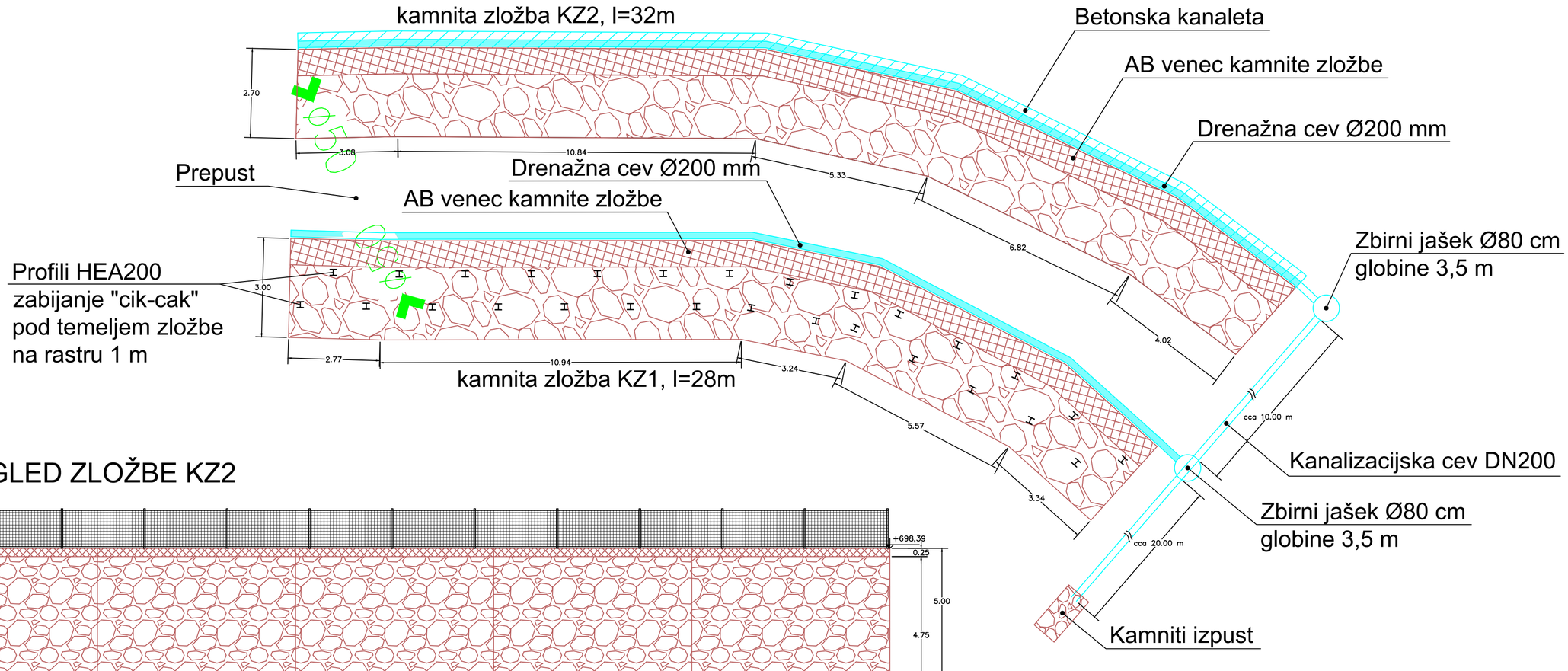
NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
OVP:			
OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
obdelal:			

Naročnik:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu	Št.proj.:	
		Št.elaborata:	GM -73 / 2024
		Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo: 1:250	datum: Marec 2024
opis risbe:	Zakoličbena situacija	del risbe:	

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.4	avtor risbe:	BLAN d.o.o.
		ident.št.risbe:	

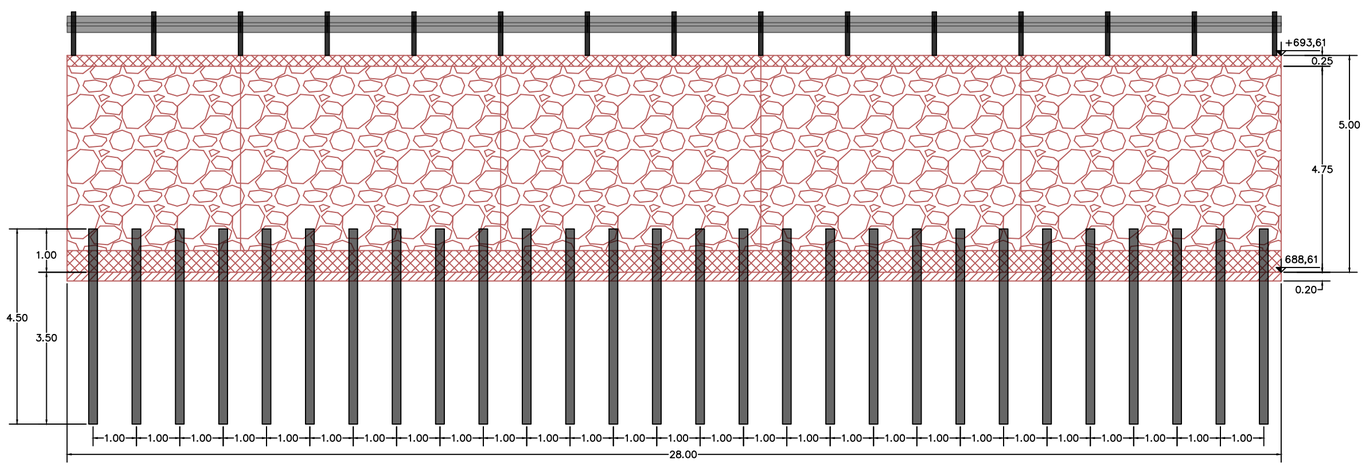
TLORIS



RAZVITI POGLED ZLOŽBE KZ2

IZVEDBA PO KAMPADAH DOLŽINE CCA 6 m

RAZVITI POGLED ZLOŽBE KZ1



IZVEDBA PO KAMPADAH DOLŽINE CCA 6 m

OPOMBE:
-temeljna podlaga je matična kamnina na tem področju;
-matična kamnina (skala) se očisti, previsni deli se odbijejo;
-v primeru, da na predvideni koti temeljenja ni nepodajne podlage, je potrebno izkope poglobiti in material nadomestiti s kombinacijo kamna in betona, kot je predvideno v kamniti zložbi;
-za izvedbo temeljev se uporabi beton kvalitete C30/37, za izvedbo zložbe se uporabi beton kvalitete C25/30;
-vse cevi so premera 200 mm;
-zasip za kamnito zložbo se nalaga po plasteh debeline do 1m in sproti utrjuje do Evd=40 MPa.

BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

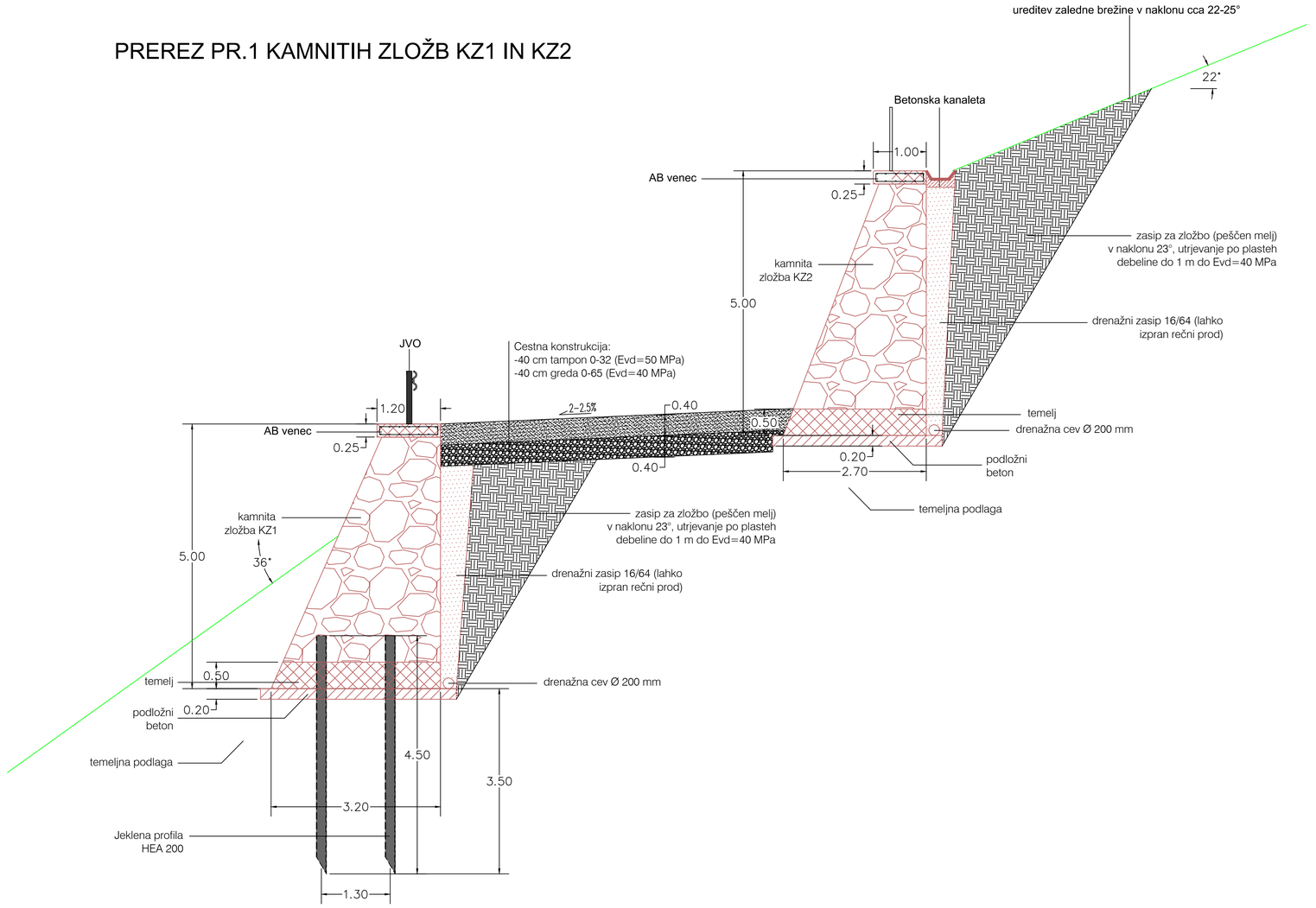
NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
OVP:			
OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
obdelal:			

objekt:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:100	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Kamnita zložba tloris in razviti pogled	del risbe:			

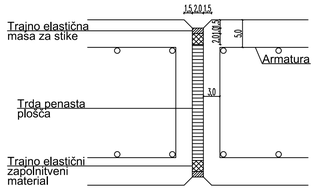
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.5	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

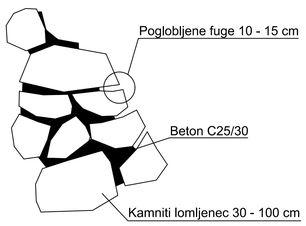
PREREZ PR.1 KAMNITIH ZLOŽB KZ1 IN KZ2



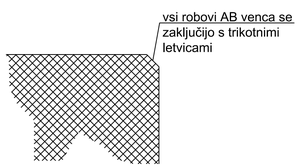
Detajl dilatacije venca



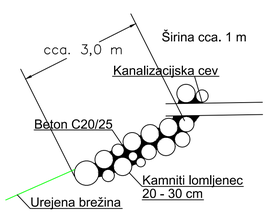
Detajl pogloblјenih fug



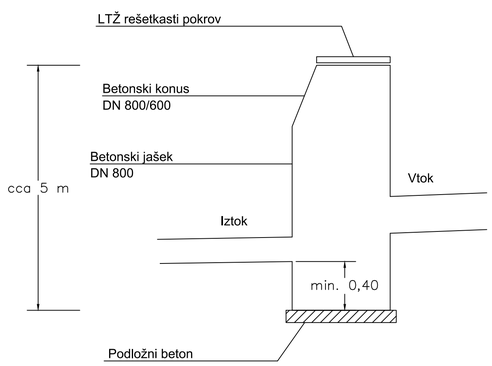
Detajl robov venca



Detajl kamnite obloge iztoka



Detajl zbirnih jaškov



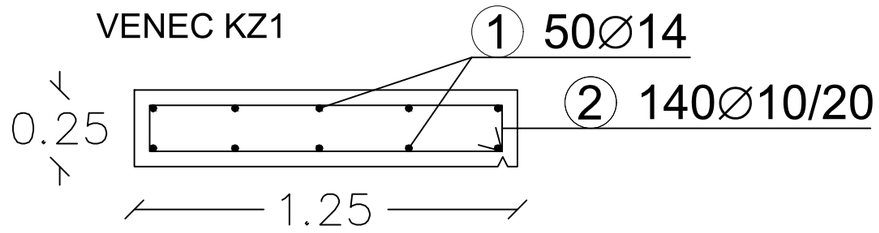
OPOMBE:
-temeljna podlaga je matična kamnina na tem področju;
-matična kamnina (skala) se očisti, previsni deli se odbijejo;
-v primeru, da na predvideni koti temeljenja ni nepodajne podlage, je potrebno izkope poglobiti in material nadomestiti s kombinacijo kamna in betona, kot je predvideno v kamniti zložbi;
-za izvedbo temeljev se uporabi beton kvalitete C30/37, za izvedbo zložbe se uporabi beton kvalitete C25/30;
-vse cevi so premera 200 mm;
-zasip za kamnito zložbo se nalaga po plasteh debeline do 1m in sproti utrjuje do Evd=40 MPa.

BLAN d.o.o.	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:50	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Kamnita zložba prečni prerez in detajli	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:		
št. risbe:	G.6	avtor risbe:	Blan d.o.o.		
		ident.št.risbe:			

VENEC KZ1



Armaturni izvleček: AB venec
skupna dolžina: 28,0 m

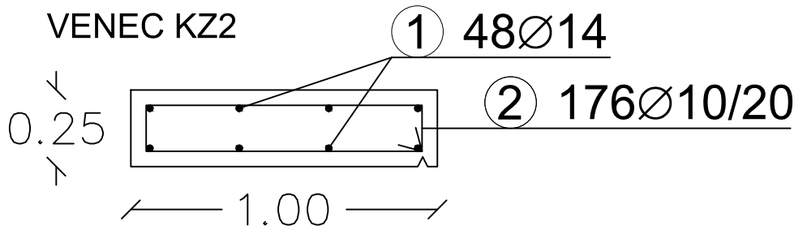
Palična armatura B500-B

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	600	14	6,00	50	300
2	5 5 115 / 15 15 / 115	10	2,70	140	378

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
14	300	1.208	362.40
10	378	0.649	245.33
Skupna teža:			607.73

VENEC KZ2



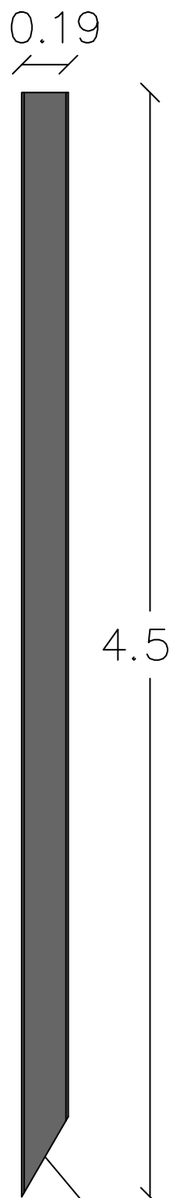
Armaturni izvleček: AB venec
skupna dolžina: 32,0 m

Palična armatura B500-B

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	600	14	6,00	48	288
2	5 5 90 / 15 15 / 90	10	2,20	160	352

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
14	288	1.208	347.91
10	352	0.649	228.45
Skupna teža:			576.36



Odrez-priostritev konca profila

Kosovnica jeklenih profilov:

Jekleni profili HEA 200, kvalitete S235

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	I Profil HEA 200 dolžine 4,50m	HEA 200	4,5	28	126,0

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
HEA 200	126,0	42,3	5330
Skupna teža:			5330

OPOMBE:
AB venec
Armaturno jeklo: B 500 B
Beton-stena: C30/37, XD3, XF4, PV-II, D32, S3
Krovni sloj betona: 5 cm
Prekrivanje vzdolžne armature: min. 60 cm

BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

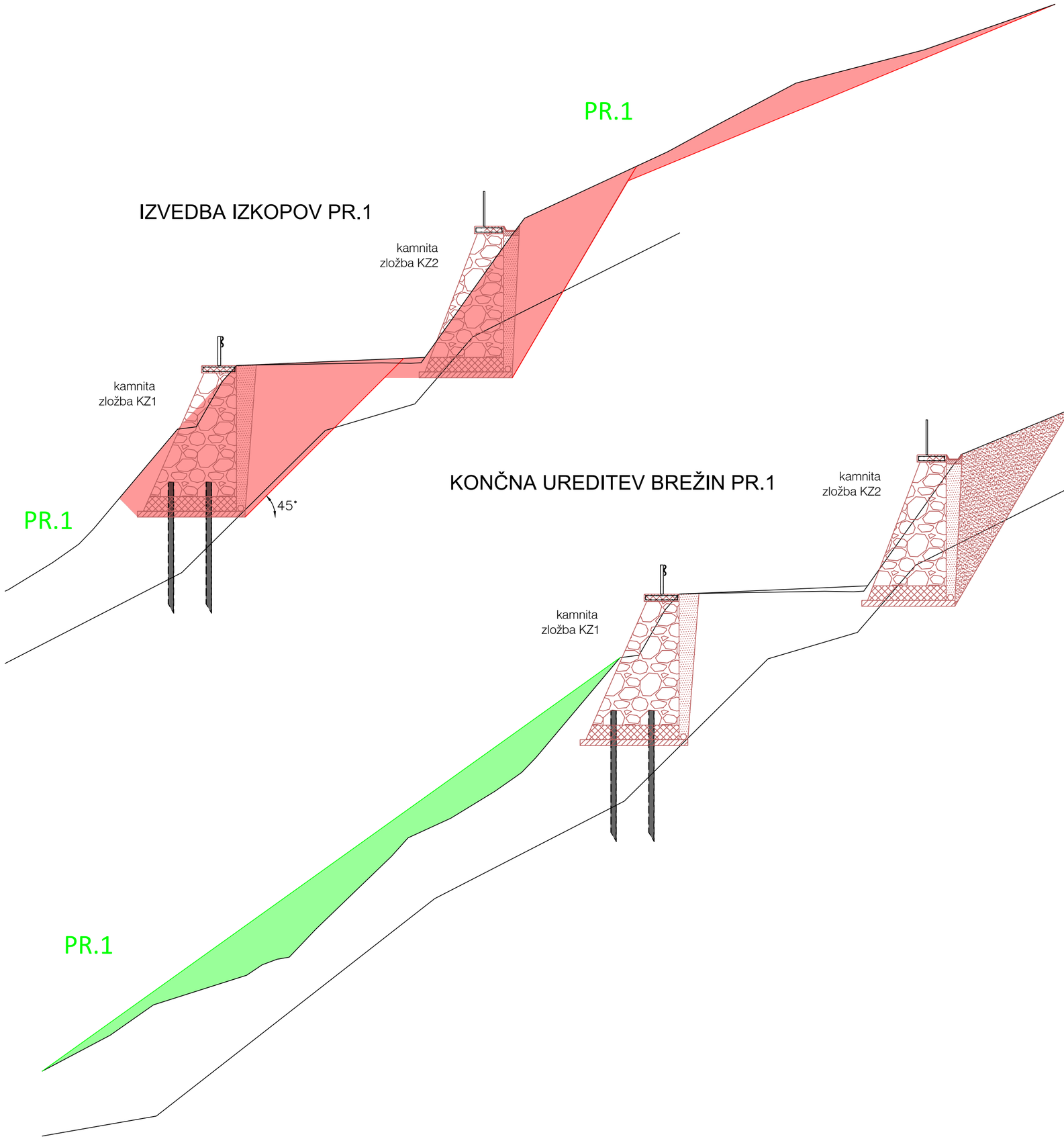
	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:20	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Kamnita zložba armatura AB venca in jekleni profili	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.7	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

IZVEDBA IZKOPOV PR.1



KONČNA UREDITEV BREŽIN PR.1

OPOMBE:
-temeljna podlaga je matična kamnina na tem področju;
-matična kamnina (skala) se očisti, previsni deli se odbijejo;
-v primeru, da na predvideni koti temeljenja ni nepodajne podlage, je potrebno izkope poglobiti in material nadomestiti s kombinacijo kamna in betona, kot je predvideno v kamniti zložbi;
-za izvedbo temeljev se uporabi beton kvalitete C30/37, za izvedbo zložbe se uporabi beton kvalitete C25/30;
-vse cevi so premera 200 mm;
-zasip za kamnito zložbo se nalaga po plasteh debeline do 1m in sproti utrjuje do Evd=40 MPa.

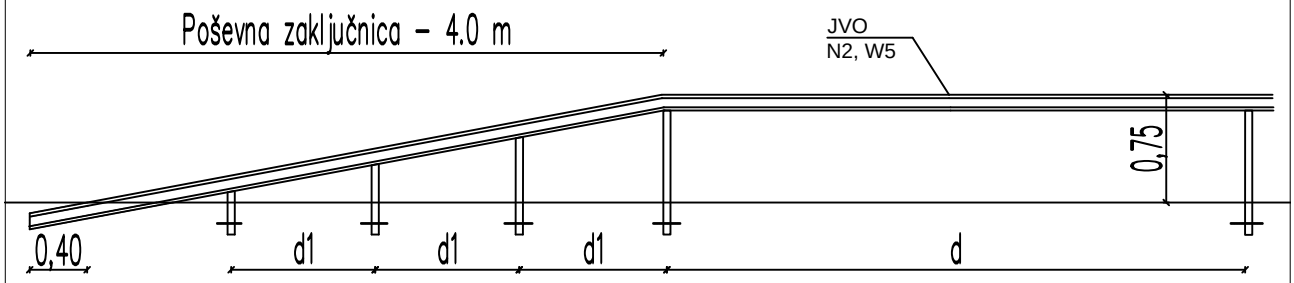
BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Občina Gornji Grad, Kocbekova cesta 23, 3342 Gornji Grad Parcela št. 619/8, 619/10. 619/16 k.o. (929) Lenart pri Gornjem Gradu			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM -73 / 2024
				Šifra CC:	
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:100	datum:	Marec 2024
opis risbe:	Prikaz izvedbe izkopov in ureditve brežin	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
št. risbe:	G.8	avtor risbe:	Blan d.o.o.	
		ident.št.risbe:		

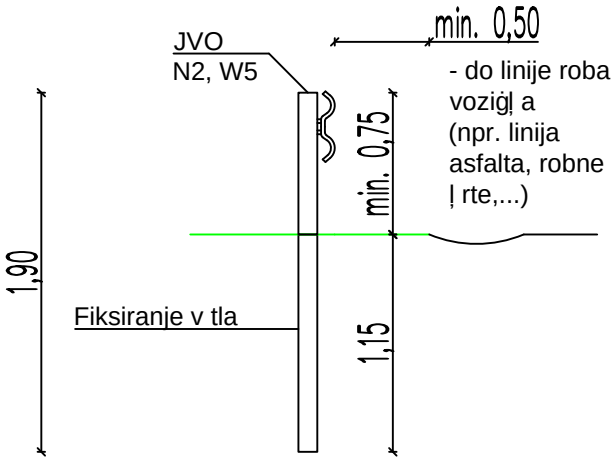
Postavitev JVO - vzdolžno (TSC 02.210:2008, slika 17); M 1:50



d - razdalja med stebri na polni višini VO - medsebojna odaljenost odvisna od nivoja zadrževanja vozil N
d1 - razdalja med stebri zaključne nega elementa VO - medsebojna odaljenost odvisna od nivoja zadrževanja vozil N

Postavitev JVO - prečno (TSC 02.210:2010, slika 25-28); M 1:40

Vgradnja v tla



DETAJL JEKLENE VARNOSTNE OGRAJE JVO	merilo:	šifra risbe: *G.9*	številka priloge *G.9*