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

www.blan.si
info@blan.si

El	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA:

Geološko poročilo z načrtom stabilizacije, GM – 260 / 2024

NAROČNIK:

Občina Šoštanj, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

NAZIV TER VRSTA GRADNJE:

Plaz Ravne 48b -dostopna cesta

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI – projektna dokumentacija za izvedbo gradnje

PODATKI O IZDELOVALCU ELABORATA (PI):

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

PODATKI O PROJEKTANTU:

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

VODJA PROJEKTA:

dr. ANDREJ BLAŽIČ
univ.dipl.inž.rud. in geotehnol.
IZS RG0119

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

KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

GM – 260 / 2024, Velenje, November 2024

S. SPLOŠNI DEL

S.1KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL....2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA....3
S.1 KAZALO SLIK....4
S.1 KAZALO RISB....4
T. TEHNIČNI DEL....5
T.1. SPLOŠNO....6
T.2. GEODETSKE PODLOGE....7
T.3. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE....7
T.4. RELIEFNE ZNAČILNOSTI....9
T.5. TERENSKE PREISKAVE....9
T.6. ANALIZA STABILNOSTI....10
T.7. OPOZORILA....12
T.8. Stabilno statični izračun kamnite zložbe....12
T.8.1. Stabilno statični izračun kamnite zložbe....12
T.8.2. Stabilnostno statični izračun za HEA 200 profile....21
T.8.3. Izračun notranjih statičnih količin HEA profilov....22
T.9. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO....23
T.9.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del....23
T.9.2. Kataster sanacije....23
T.10. IZVEDBA SANACIJE....23
T.10.1. Pripravljalna dela, delovni plato....23
T.10.2. Kamnita zložba....24
T.10.3. Odvodnjavanje....25
T.10.4. Zakoličevalni podatki....25
T.10.5. Opozorila....25
T.11. OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE....26
R. RAČUNSKI DEL....27
R.1 REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM – Pagani DPM 30-20....28
R.1.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH1....29
R.1.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH2....30
R.1.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH3....31

R.1.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH4.....32
T.11.1. Interpretacija 33
R.2 POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE.....34
G. RISBE 35

S.1 KAZALO SLIK

Slika 1: Obravnavana lokacija 6
Slika 2: Geologija območja.....8
Slika 4: Dinamični penetrometer Pagani TG 63-100 9
Slika 4: analiza stabilnosti v profilu PR.1.....11

S.1KAZALO RISB

Risba G.1 Geodetski posnetek
Risba G.2 Geodetski posnetek z lokacijo meritev
Risba G.3 Gradbena situacija
Risba G.4 Geotehnični prerez PR.1, PR.2, PR.3
Risba G.5 Sanacija v prerezu PR.1, PR.2, PR.3
Risba G.6 Armatura – kamnite zložbe
Risba G.7 Kamnita zložba

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Na osnovi naročila Občine Šoštanj smo izvedli geološko poročilo z načrtom stabilizacije za plaz pod dostopni cesti do objekta Ravne 48b.Osnova za izdelavo tega poročila je podana in predstavljena situacija na območju, terenska prospekcija območja, izvedene terenske raziskave in razpoložljiva geološka literatura ter interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Obravnavana lokacija



Slika 2: Obstoječe stanje

T.2. GEODETSKE PODLOGE

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

Širše območje:

Obravnavano območje pripada obrobju geotektonske enote imenovane Velenjska kotlina. Omenjeno dolino omejujejo z zahoda in juga Golte, Skornški hribi, Paški vrhovi z goro Oljko in Ponikovska planota. Predvsem na severu pa je dolina zaprta z verigo visokih gorovij ki se vrstijo od severovzhoda proti severozahodu. Kotlina je nastala v poznem kenozoiku in sicer v poznem terciarju - pliocenu. Takrat so se zaradi epirogeneze začele pojavljati prelomnice, ki so navpično dvigovale in spuščale površje. Površje se je nagubalo, dno se je začelo ugrezati, med peskom in ilovico pa so začeli nastajati ligniti. To je rjavi premog, ki predstavlja veliko večino rudnega bogastva na tem območju. Šaleška kotlina je poleg Ljubljanskega barja tektonsko

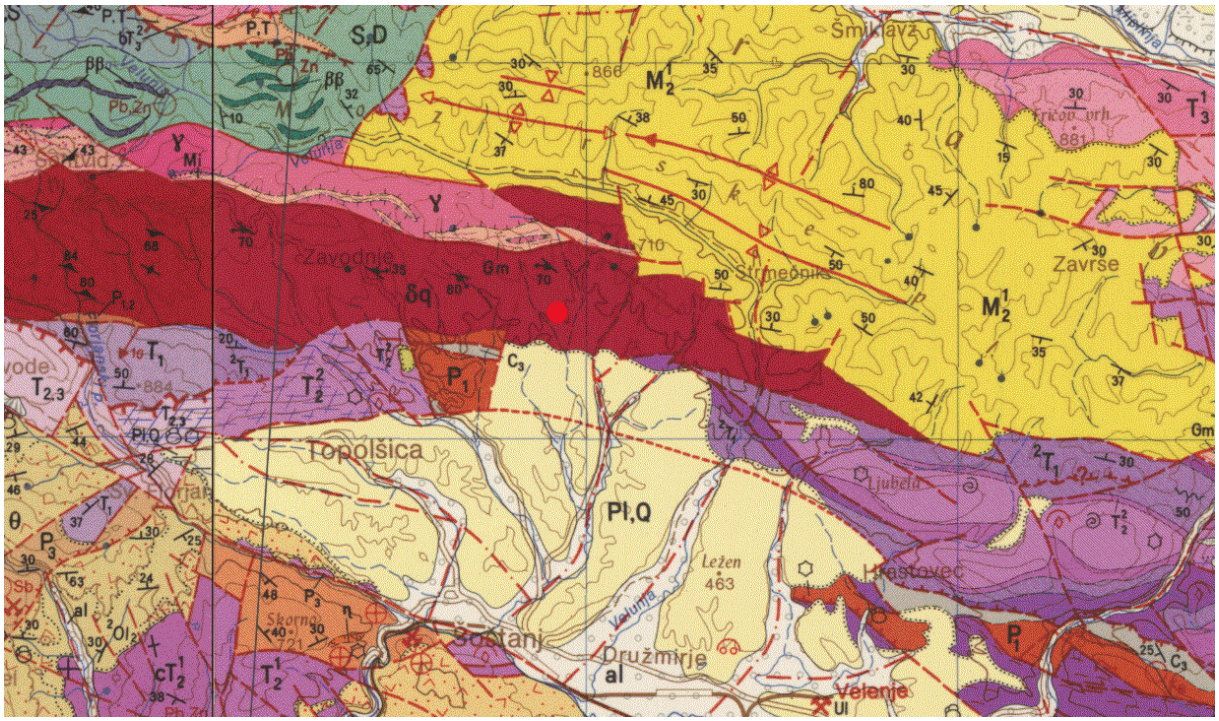
najmlajša v Sloveniji. Skozi Šaleško kotlino teče reka Paka, ki je skozi različna zgodovinska obdobja v neposredni bližini vzdolž struge nanašala plasti proda in peska, ki se začnejo z višino in oddaljenostjo tanjšati. Ob vzhodnem robu omenjene kotline poteka Dobrniški prelom.

Ožje obravnavano območje:

Na obravnavanem območju se na nižjeležečih območjih v bližini potokov nahajajo aluvijalni nanosi. Zastopani so debelozrnati, srednjezrnati in drobnozrnati prodniki, peski in peščena glina. Na višjeležečih vendar uravnanih gričevjih se nahajajo pliokvartarni sedimenti, katere sestavljajo zaglinjeni prodi in peščene gline. Prodniki predstavljajo kamnine okolice. Na višjeležečih območjih se nahajajo dolomiti ter apnenci. Ti gradijo pretežno severna ter južna območja. Tufe najdemo predvsem na južnejših območjih, na določenih območjih pa zasledimo tudi laporje.

<u>Hidrogeološke lastnosti:</u>

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati prode, peske,… kot dobro prepustne, gline in melje kot slabo prepustne, medtem ko je prepustnost kamnin (peščenjaki, laporji, tufi, apnenci, dolomiti,...) bolj kompleksna, saj je odvisna od same strukture in sestave kamnin.



Slika 3: Geologija območja

T.4. RELIEFNE ZNAČILNOSTI

Plaz se je sprožil pod dostopno cesto do objekta Ravne 48b. Plazenje ogroža obstojnost ceste. Pod površino in plastjo humusa se nahajajo prehodne preperinske plasti spremenljive debeline iz peščene gline in matične podlage .

T.5. TERENSKE PREISKAVE

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z meritvami z dinamičnim penetrometrom Pagani TG 63-100. 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 4: Dinamični penetrometer Pagani TG 63-100

T.6. 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.2 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):

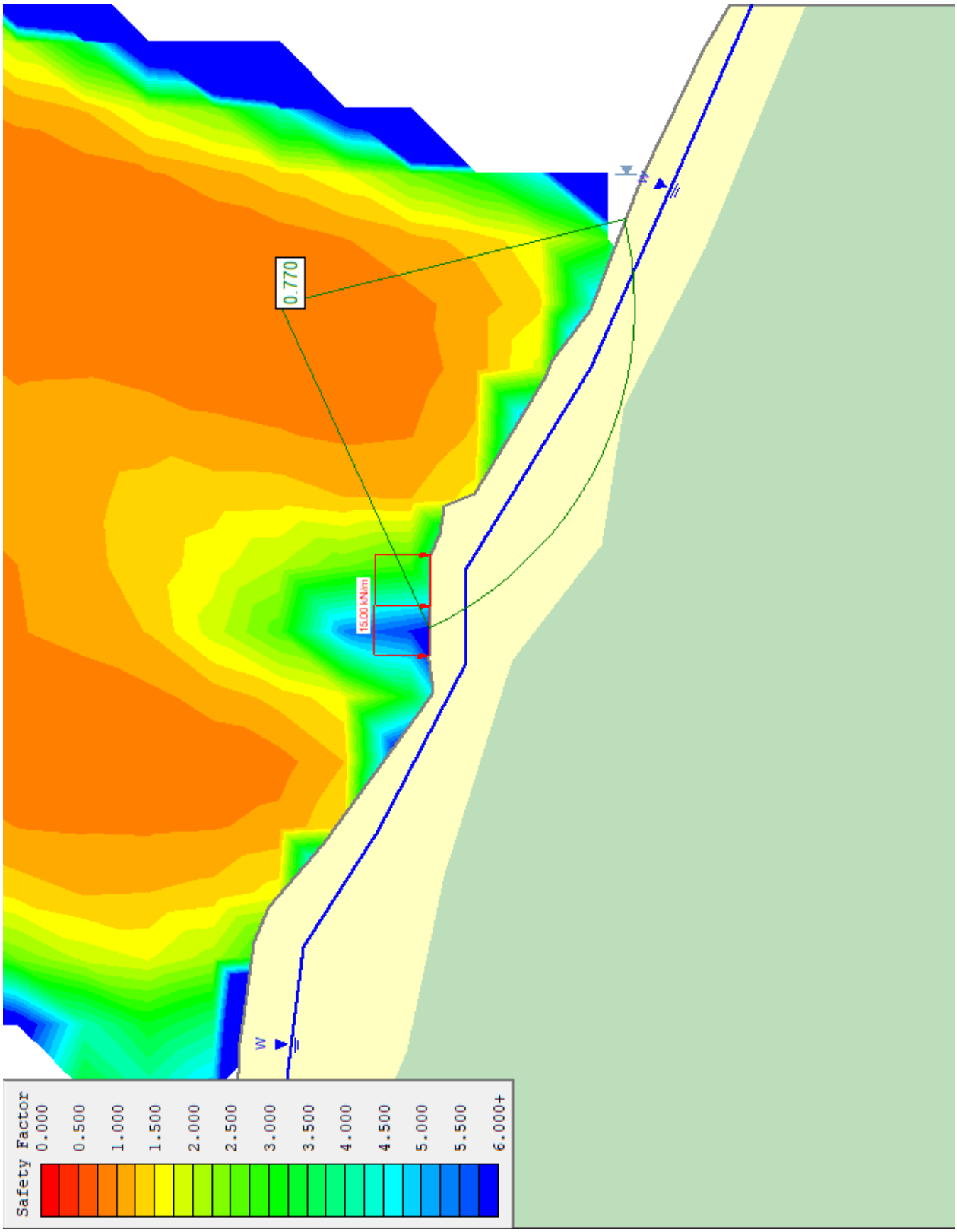
Glineno meljna zemljina:

c= 4.0 kPa	z upoštevanjem	F_c=1.25	c^'3.2 kPa
φ=26°	z upoštevanjem	F_φ=1.25	φ^'=21.0°

Drobljen in kompakten tonalit:

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

Profil PR.2 ki je bil predmet analize ni stabilen. Dosežen je faktor varnosti Fs=0.770, ki ne dosega minimalno predpisano vrednost F_min=1.00.



Slika 5: analiza stabilnosti v profilu PR.2

T.7. 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.8. Stabilno statični izračun kamnite zložbe

T.8.1. Stabilno statični izračun kamnite zložbe

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.

Spodaj je prikaz statičnega izračuna kamnite zložbe. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (º)	Prostorninska teža (kN/m3)
Glineno meljna zemljina	4	21	19
Drobljen in kompakten tonalit	100	28	23

Gravity wall analysis

Input data

Project

Task : Plaz Ravne 48b -dostopna cesta
Description : Geološko - geomehansko poročilo z načrtom stabilizacije
Customer : Občina Šoštanj
Author : BLAN D.O.O.
Date : 20. 11. 2024
Project number : GM 260 - 2024,

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)

Wall analysis

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
Verification methodology : according to EN 1997
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
Tensile strength f_{ctm} = 2,20 MPa

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

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,50	4,60
3	-2,70	4,50
4	-0,70	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 6,66 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		24,00	3,20	18,00	11,00	17,00
2	Drobljen in kompakten tonalit		35,00	100,00	24,00	14,00	28,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	Glineno meljna zemljina		cohesive	-	0,30	-	-
2	Drobljen in kompakten tonalit		cohesive	-	0,30	-	-

Soil parameters

Glineno meljna zemljina
Unit weight : γ = 18,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 24,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 3,20 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 17,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,30
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Drobljen in kompakten tonalit
Unit weight : γ = 24,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 35,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 100,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 28,00 °
Soil : cohesive

Poisson's ratio : $\nu = 0,30$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 24,00$ kN/m^3

Backfill

Assigned soil : Glineno meljna zemljina
Slope = 45,00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	3,60	0,00 .. 3,60	Glineno meljna zemljina	
2	-	3,60 .. ∞	Drobljen in kompakten tonalit	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-4,00
4	11,00	-4,00

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		0,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	promet

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest
Soil on front face of the structure - Glineno meljna zemljina
Soil thickness in front of structure $h = 2,00$ m
Soil slope in front of structure $\beta = -23,00$ °

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

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	-1,83	153,18	1,62	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-11,34	-0,67	11,76	-0,59	1,000	1,000	1,350
Active pressure	69,75	-0,97	13,30	2,32	1,350	1,350	1,350

Plaz Ravne 48b -dostopna cesta

BLAN D.O.O.

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
promet	20,00	-2,27	3,90	2,46	1,350	1,350	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 210,99 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 145,26 kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 264,29 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 101,17 kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 132,30 kPa

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	-0,05	1,63	0,38	1,000	1,000	1,000
Active pressure	0,00	-0,10	0,00	0,74	1,000	1,000	1,000
promet	0,00	-0,10	0,00	0,74	1,000	1,000	1,000

Wall check at the construction joint 0,10 m from the wall crest

Cross-section depth h = 0,73 m
Ultimate compressive force N_{Rd} = 7299,03 kN/m > 1,63 kN/m = N_{Ed}
Ultimate moment M_{Rd} = -0,60 kNm/m > -0,04 kNm/m = M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

Plaz Ravne 48b -dostopna cesta

BLAN D.O.O.

Slope stability analysis

Input data

Settings

Slovenia - EN 1997

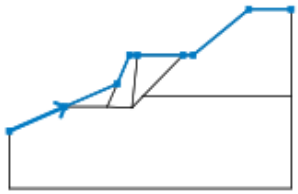
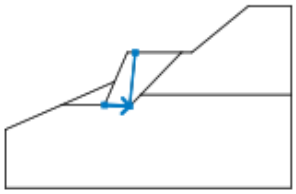
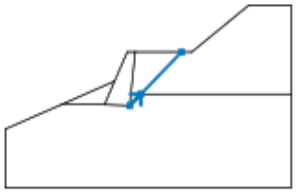
Stability analysis

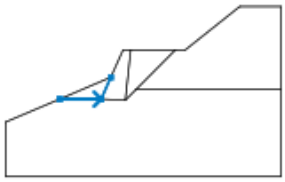
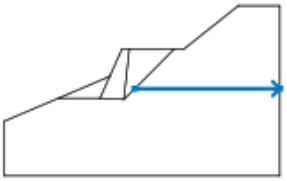
Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

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	[–]		

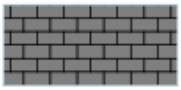
Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Interface

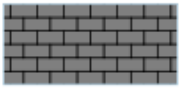
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11,50	-6,61	-6,52	-4,50	-1,81	-2,50
		-0,70	0,00	0,00	0,00	4,10	0,00
		5,00	0,00	10,00	4,00	13,80	4,00
2		-2,70	-4,50	-0,50	-4,60	0,00	0,00
3		-0,50	-4,60	0,50	-3,60	4,10	0,00

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-6,52	-4,50	-2,70	-4,50	-1,81	-2,50
5		0,50	-3,60	13,80	-3,60		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Glineno meljna zemljina		24,00	3,20	18,00
2	Drobljen in kompakten tonalit		35,00	100,00	24,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [–]
1	Glineno meljna zemljina		21,00		
2	Drobljen in kompakten tonalit		24,00		

Soil parameters

Glineno meljna zemljina

Unit weight :	γ =	18,00 kN/m³
Stress-state :		effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} =	24,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	3,20 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	21,00 kN/m³

Drobljen in kompakten tonalit

Unit weight :	γ =	24,00 kN/m³
Stress-state :		effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} =	35,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	100,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	24,00 kN/m³

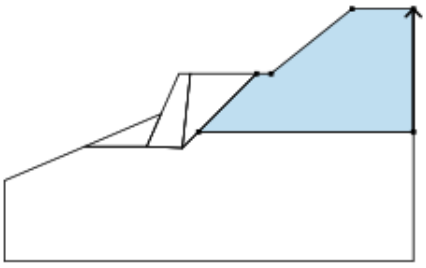
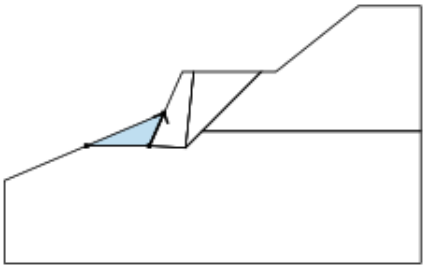
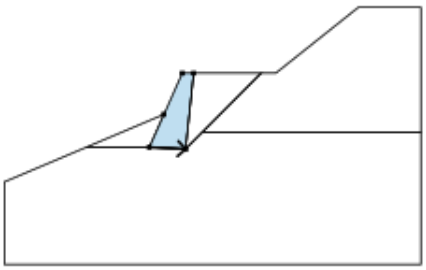
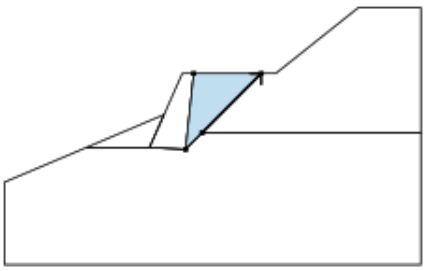
BLAN D.O.O.

Plaz Ravne 48b -dostopna cesta

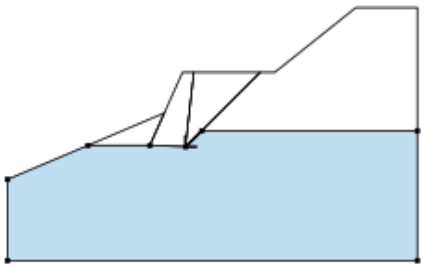
Rigid Bodies

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

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m] x	z	x	z	Assigned soil
1		13,80	-3,60	13,80	4,00	Glineno meljna zemljina
		10,00	4,00	5,00	0,00	
		4,10	0,00	0,50	-3,60	
2		-2,70	-4,50	-1,81	-2,50	Glineno meljna zemljina
		-6,52	-4,50			
3		-2,70	-4,50	-0,50	-4,60	Material of structure
		0,00	0,00	-0,70	0,00	
		-1,81	-2,50			
4		0,50	-3,60	4,10	0,00	Glineno meljna zemljina
		0,00	0,00	-0,50	-4,60	

BLAN D.O.O. Plaz Ravne 48b -dostopna cesta

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m] x	z	x	z	Assigned soil
5		0,50	-3,60	-0,50	-4,60	Drobljen in kompakten tonalit
		-2,70	-4,50	-6,52	-4,50	
		-11,50	-6,61	-11,50	-11,61	
		13,80	-11,61	13,80	-3,60	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	q_2, z	unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 0,50	l = 3,00		0,00	15,00		kN/m^2

Surcharges

No.	Name
1	promet

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

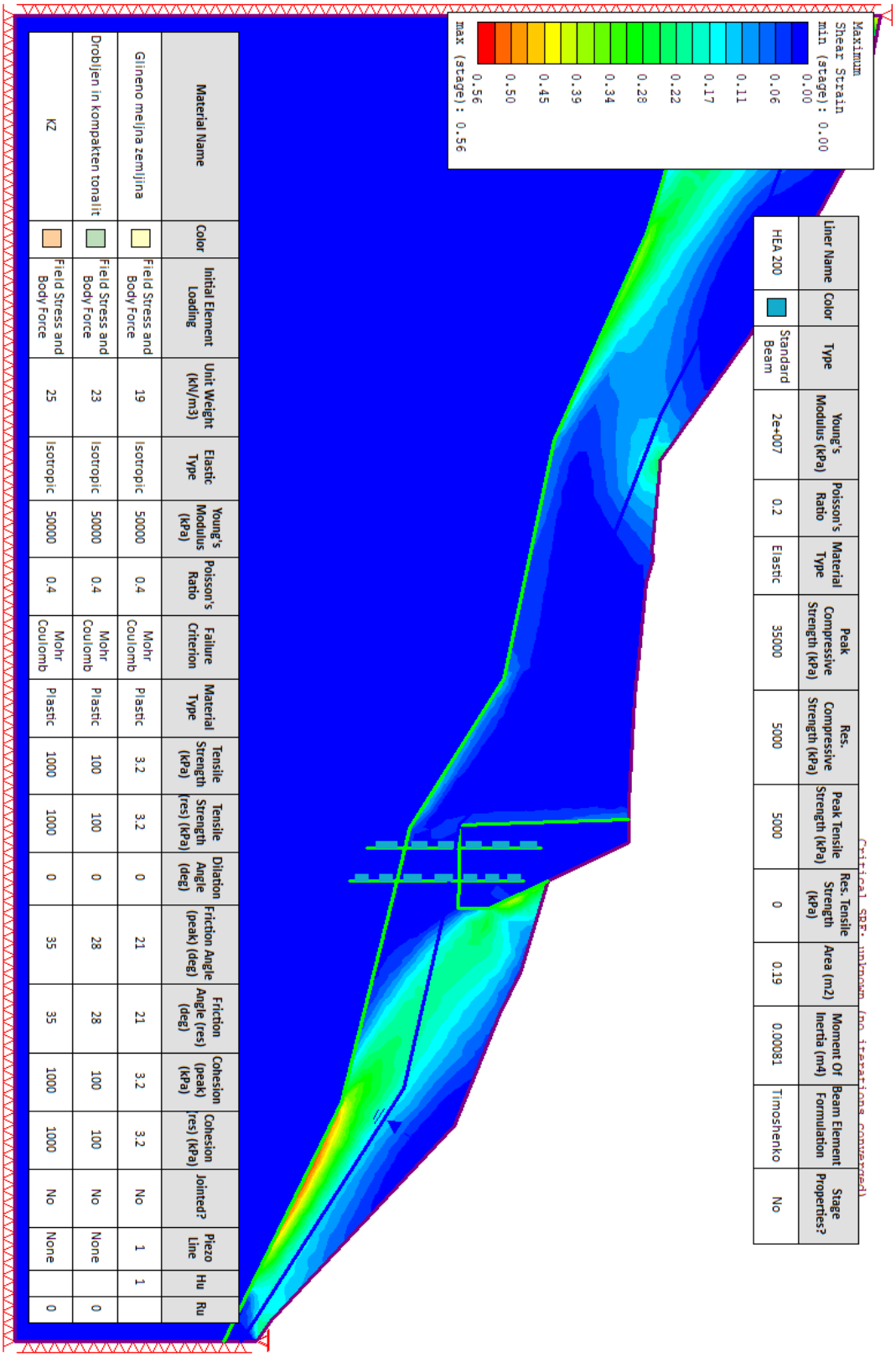
Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	-4,25	[m]	Angles :	α_1 =	-26,70	[°]
	z =	2,74	[m]		α_2 =	72,13	[°]
Radius :	R =	8,93	[m]				
Analysis of the slip surface without optimization.							

Slope stability verification (all methods)

Bishop : Utilization = 20,2 % **ACCEPTABLE**
Fellenius / Petterson : Utilization = 21,4 % **ACCEPTABLE**
Spencer : Utilization = 20,3 % **ACCEPTABLE**
Janbu : Utilization = 20,3 % **ACCEPTABLE**
Morgenstern-Price : Utilization = 20,3 % **ACCEPTABLE**

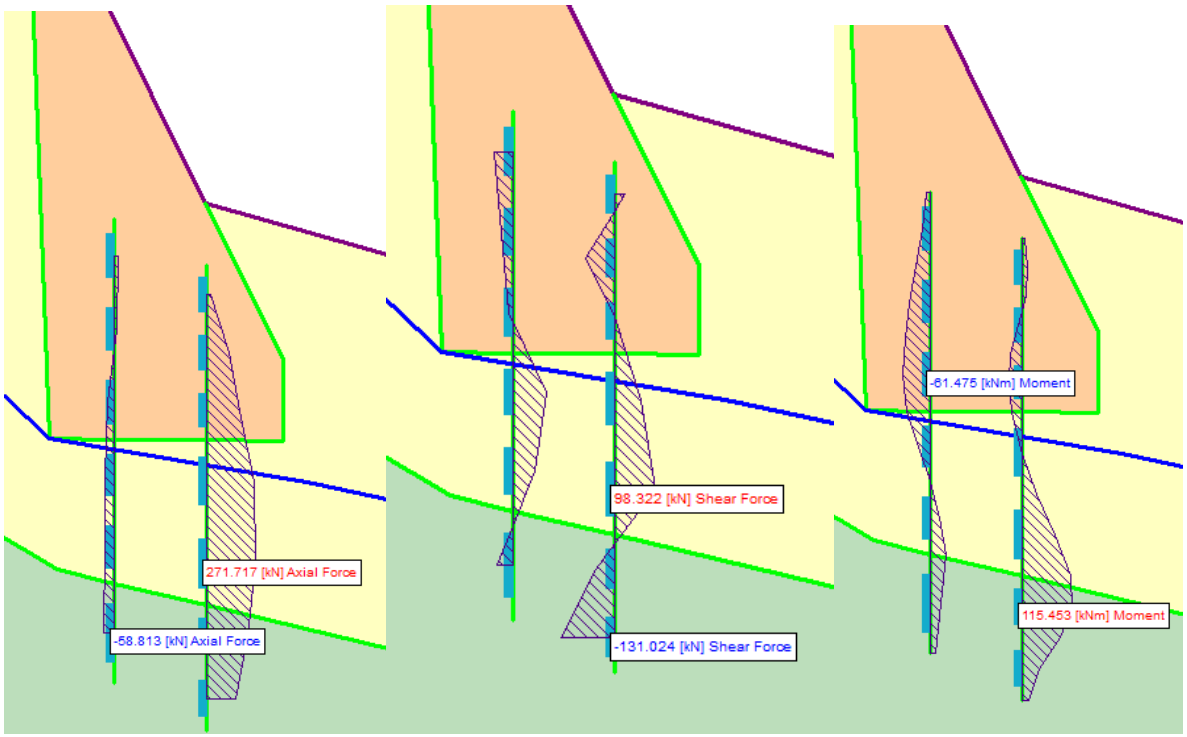
T.8.2. Stabilnostno statični izračun za HEA 200 profile



Slika 6:Prikaz končnih pomikov

T.8.3. Izračun notranjih statičnih količin HEA profilov

Z izračunom smo dobili naslednje notranje statične količine za dimenzioniranje:



Slika 7:Notranje statične količine HEA profilov

Ker smo uporabili 2D program za izračun, smo v programu predpostavili razmik med piloti 0,8m. Zato smo geometrijske karakteristike profilov množili z rastrom 1,6 m, notranje statične količine množili z istim rastrom. Z izračunom smo dobili naslednje notranje statične količine za dimenzioniranje na profilih HEA 200, ki zadostujejo dovoljenim obremenitvam:

$$N_{Ed} = 434{,}56\ kN\ <\ N_{Rd} = 975{,}54\ kN$$

$$V_{Ed} = 175{,}315\ kN\ <\ V_{Rd} = 244{,}90\ kN$$

$$M_{Ed} = 95{,}07\ kNm\ <\ M_{Rd} = 100{,}82\ kNm$$

T.9. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO

T.9.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Glavnina izkopov bo opravljenih v zemljini III. kategorije (glineno meljna zemljina), v globljih conah pa se lahko pojavi tudi zemljina/kamnina IV.-V. kategorije (drobljen in kompakten tonalit).

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.

T.9.2. Kataster sanacije

Sanacijska dela se bodo načeloma izvajala na naslednjih parcelah:

- 90/6, 73/3, 73/4 k.o. (949) Ravne

T.10. IZVEDBA SANACIJE

S sanacijo plazu moramo zaščititi dostopno cesto do objekta Ravne 48b in preprečiti nadaljnjo premikanje zemljine. Za sanacijo bomo izdelali kamnito zložbo z jeklenimi HEA profili, in ureditev ceste z odvodnjavanjem.

T.10.1. Pripravljalna dela, delovni plato

Pripravljalna dela:

Pred izvedbo del je potrebno:

- izvesti delno/popolno zaporo ceste,
- odstraniti morebitno grmovje in drevesa,

- zakoličba konstrukcij,…

Dostopna cesta, delovni plato

Dostopna cesta do delovnega platoja se določi ob prisotnosti izvajalca del, ko bodo znani tudi delovni stroji ter njihove dimenzije oziroma karakteristike. Širina dostopne ceste ter delovnega platoja je tako odvisna od dimenzij delovnih strojev.

Morebitne izkope za delovni plato je potrebno varovati. V primeru, da se dostopna cesta ter delovni plato izvedeta na še neutrjenih tleh, je potrebno le ta ustrezno nasuti z gramoznim drobljencem v debelini 10 cm (oziroma kolikor je potrebno) in utrditi do Evd ≥ 25 MPa.

T.10.2. Kamnita zložba

Osnova za izračun kamnite zložbe so podatki pridobljeni z geotehničnimi meritvami in geometrijo terena.

Osnova za izgradnjo kamnite zložbe na predvideni lokaciji je predhodno pripravljena podlaga iz zabitih HEA 200 profilov v dveh vrstah.

Med izvedbo je potrebno paziti, na obstoječe prepuste, pod cesto.

Za osnovo kamnite zložbe se najprej izvedle izkop. Izkopi se izvajajo po kampadah maksimalno 5-6m. Po vsej dolžini izkopa se na medsebojni razdalji 0,8 m v vzdolžni smeri in 1,0 m v prečni smeri v dveh vrstah zabijejo profili HEA 200, ki so kvalitete S235. Profili so dolžine 4,0 m. Skupno število profilov znaša 45. Profile je potrebno vgraditi od 1,0 do 1,5 m v kamnito zložbo, kot je prikazano na risbi G.7.

Za kamnito zložbo se izvede AB temelj, debeline 0.3m. Po vsej dolžini zložbe.

Kamnita zložba bo izdelana iz kamnitega lomljenca 30-100 cm, za vezivo bomo uporabili beton C20/25. Za kamnito zložbo se izdela drenažni zasip po celotni višini, širine 0,3 – 0,5 m, za izpust vode pa vgradimo na dnu zasipa drenažno cev.

Celotna višina kamnite zložbe znaša 4,3 m, celotna dolžina pa 41 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.10.3. Odvodnjavanje

Za odvodnjavanje prostih talnih vod se na notranjo stran kamnite zložbe, na vgrajenih 20 cm podložnega betona, položi PE drenažna cev f200mm. Cev je položena pod naklonom in speljana proti betonskemu jašku, na koncu zložbe. Na zaledni strani kamnite zložbe se izdela kamniti drenažni zasip D16/32, širine 0.3 – 0.5 m. Za izvedbo drenažnega zasipa se lahko uporabi tudi izpran rečni prod. Na vrhu drenažnega zasipa oporne konstrukcije se asfaltna mulda. Asfaltna mulda poteka po celotni dolžini kamnite zložbe in se vodi v zbirni jašek z direktnim vtokom, ki je lociran na najnižjem delu kamnite zložbe. Voda iz zbirnega jaška se vodi po PE kanalizacijski cevi f200mm, po ceveh, do prostega iztoka(cca. 10m) v obstoječi potok. Pod perforirano betonsko cevjo se izvede utrjeno tamponsko nasutje v debelini 30 cm in podložni beton v debelini 15 cm, v katerega se vgradi betonska cev. Kanalizacijske cevi, drenažne cevi se izvede pod naklonom min. 1,5 %.

T.10.4. Zakoličevalni podatki

Koordinate detajlnih točk za zakoličbo bodo znane pred pričetkom del ob prisotnosti investitorja in projektanta.

T.10.5. Opozorila

Pri izvedbi del je potreben projektantski nadzor.

V primeru, da se v fazi izvajanja del pojavijo materiali ali ostale stvari, ki v projektu niso bile predvidene, o možnih spremembah odloča odgovorni projektant.

R. RAČUNSKI DEL

R.1 REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM – Pagani DPM 30-20

R.1.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH1

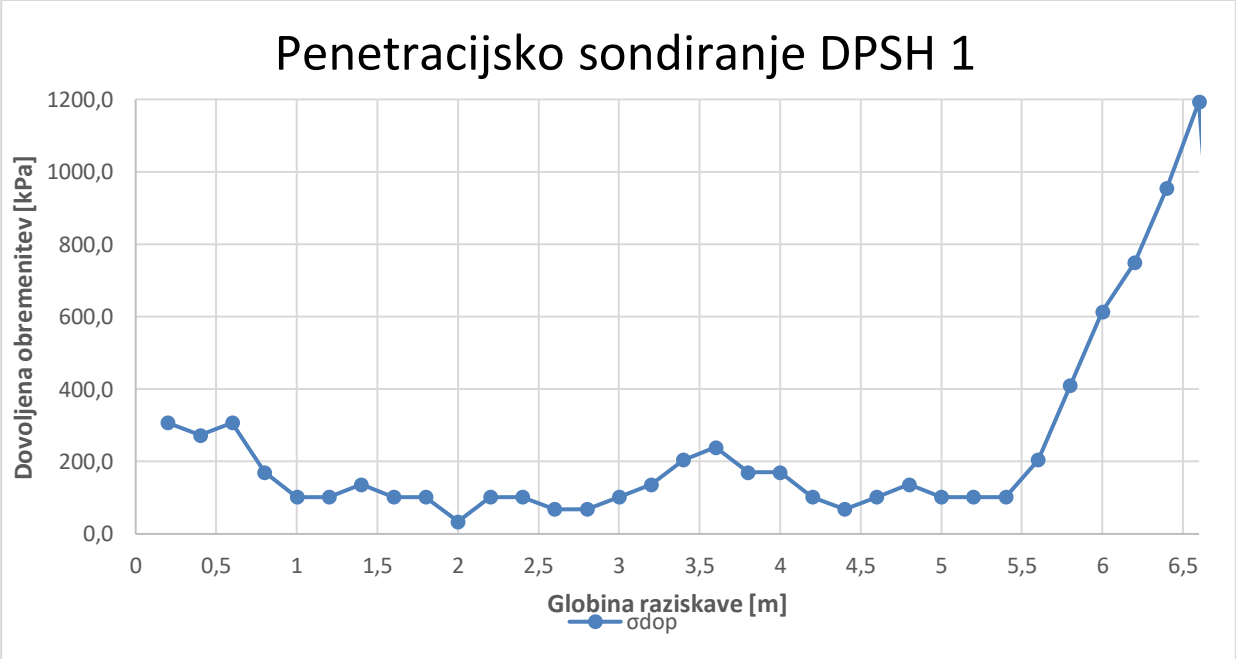
Meritev: DPSH 1

Globina meritve: 6.6 m

Popis:

od globine 0.0 m do 5.6 m glineno meljna zemljina

od globine 5.8 m drobljen in kompakten tonalit



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten tonalit
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	/	/
Sloj (m)	0.0 – 5.6	> 5.8
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	6.5	> 30.0

Nivoja podzemne vode med meritvami nismo zaznali.

R.1.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH2

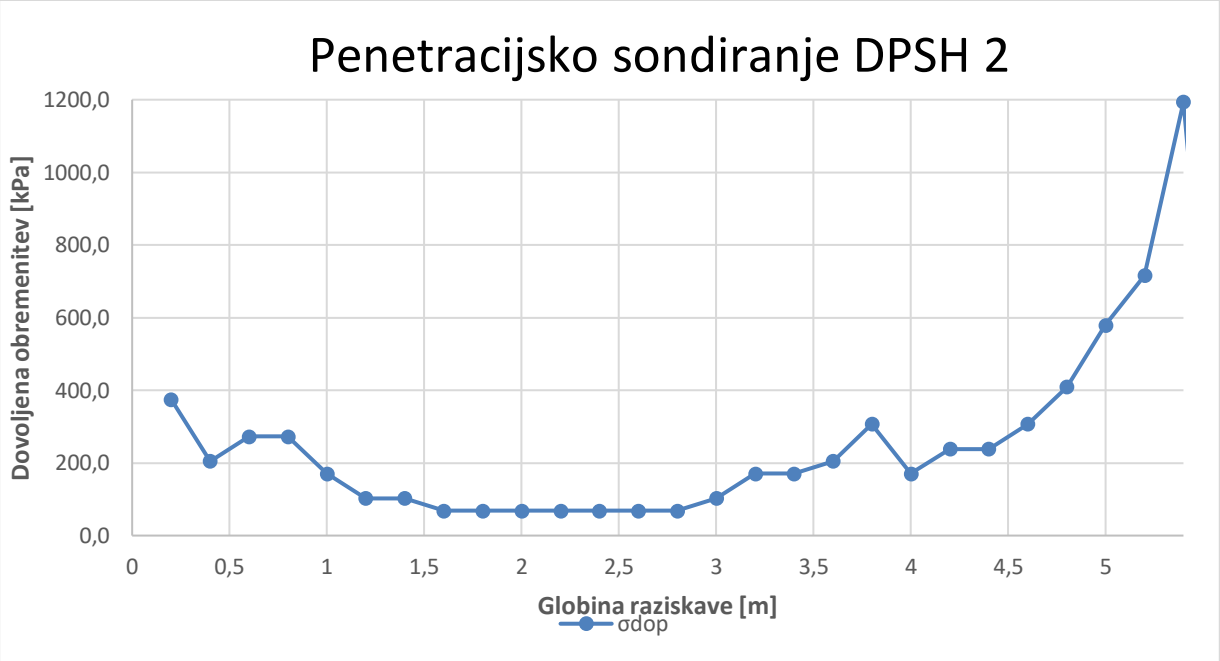
Meritev: DPSH 2

Globina meritve: 5.4 m

Popis:

od globine 0.0 m do 5.0 m glineno meljna zemljina

od globine 5.2 m drobljen in kompakten tonalit



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten tonalit
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	/	/
Sloj (m)	0.0 – 5.0	> 5.2
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	6.7	> 30.0

Nivoja podzemne vode med meritvami nismo zaznali.

R.1.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH3

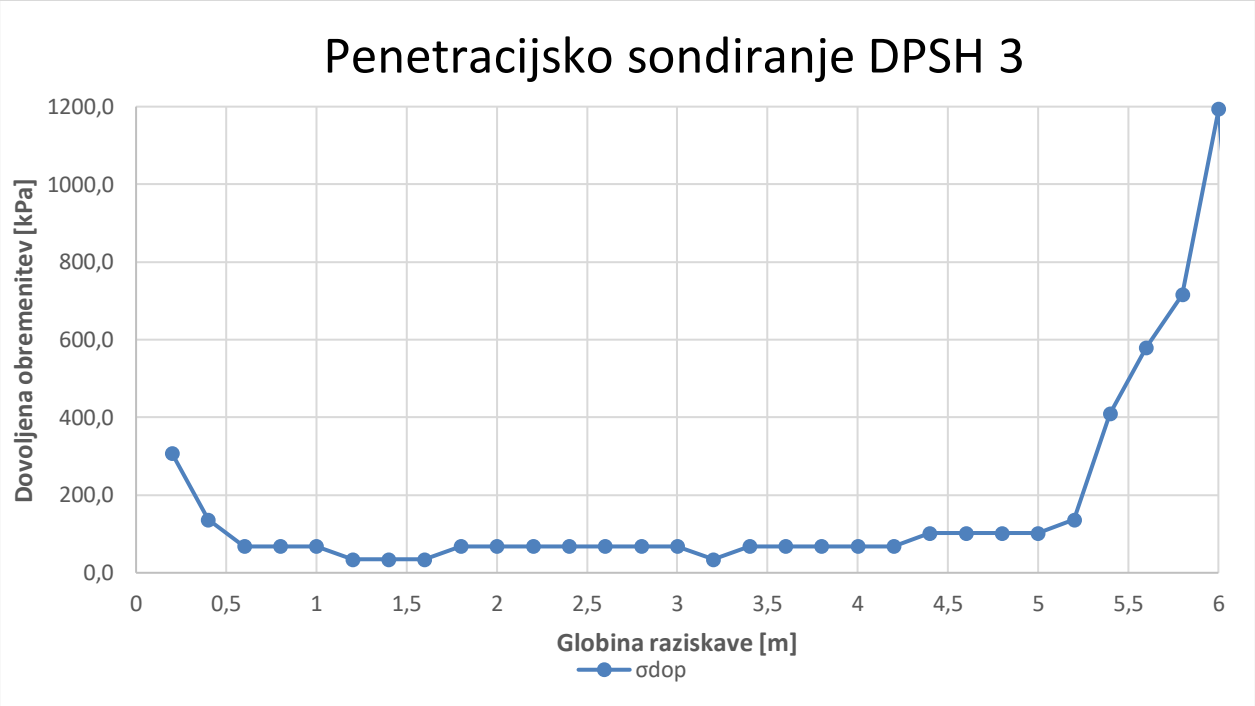
Meritev: DPSH 3

Globina meritve: 6.0 m

Popis:

od globine 0.0 m do 5.4 m glineno meljna zemljina

od globine 5.6 m drobljen in kompakten tonalit



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten tonalit
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	/	/
Sloj (m)	0.0 – 5.4	> 5.6
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	6.2	> 30.0

Nivoja podzemne vode med meritvami nismo zaznali.

R.1.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH4

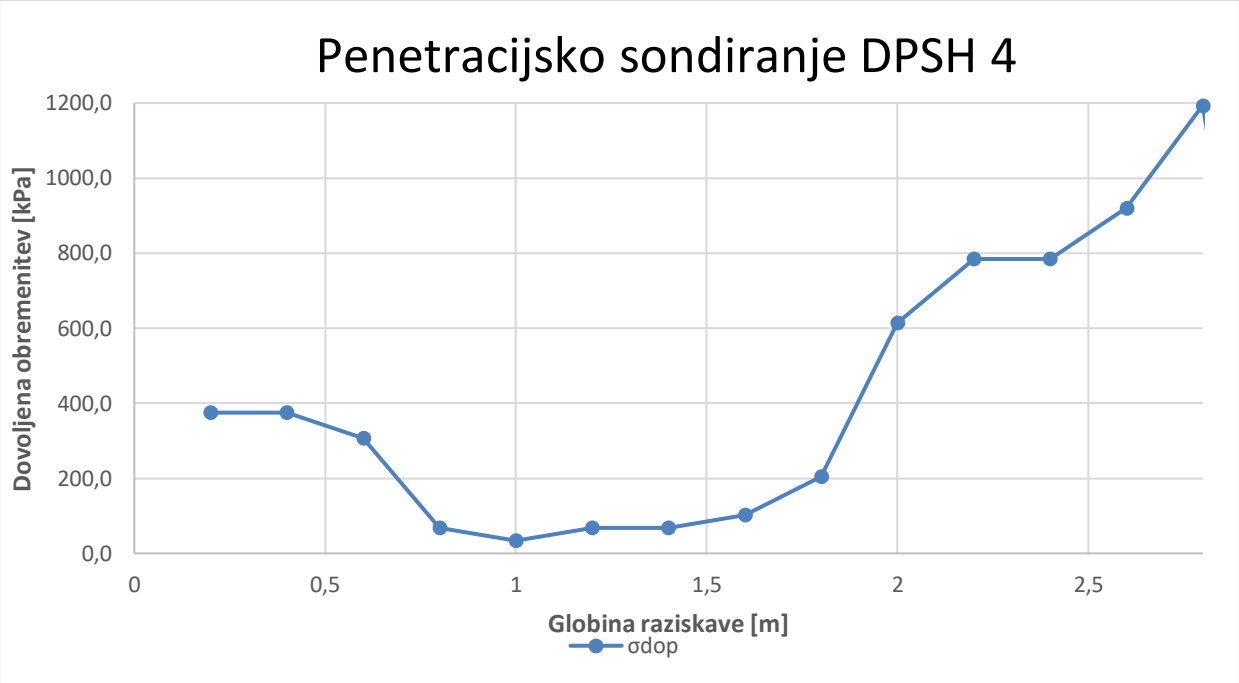
Meritev: DPSH 4

Globina meritve: 2.8 m

Popis:

od globine 0.0 m do 2.4 m glineno meljna zemljina

od globine 2.6 m drobljen in kompakten tonalit



Geološko-geotehnični opis	Glineno meljna zemljina	Drobljen in kompakten tonalit
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	/	/
Sloj (m)	0.0 – 2.4	> 2.6
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	5.5	> 30.0

Nivoja podzemne vode med meritvami nismo zaznali.

T.11.1. Interpretacija

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u glede na relativno gostoto:

gostota	zelo rahlo	rahlo	srednje		gosto	zelo gosto	
$(N_1)_{60}$	0	3	8	15	25	42	58
D_r (%)	0	15	35	50	65	85	100
φ (°)		28	30	33	36	41	44

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N \cdot C_S$$

$$D_r^2 = N_{60} / 60 \text{ ali } (N_1)_{60} / 60$$

KOHERENTNE ZEMLJINE (gline, melji,...)		
N	**Konsistenčno stanje**	**qu (kPa)**
2	židko	25
2 - 4	lahko gnetno	25 - 50
4 - 8	srednje gnetno	50 - 100
8 - 15	težko gnetno	100 - 200
15 - 30	poltrdno	200 - 400
> 30	trdno	> 400

NEKOHERENTNE ZEMLJINE (peski, prodi,...)	
N	**Gostotno stanje**
< 4	zelo rahlo
4 - 10	rahlo
10 - 30	srednje gosto
30 - 50	gosto
> 50	zelo gosto

Kjer so:

N – število udarcev

k_{60} – količnik prenosa energije (DPSH-B 1.22)

κ – korekcijski faktor pri uporabi konice

λ – korekcija zaradi dolžine drogovja (do 4 m 0.75, do 6 m 0.85, do 10 m 0.95, nad 10 m 1.00)

C_N – korekcija zaradi efektivnega tlaka (odvisna od globine)

N_{60} – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije

$(N_1)_{60}$ – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak σ'_v=100 kPa

Dr – relativna gostota

φ ali ϕ – strižni kot

R.2 POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

G. RISBE