



Gprocom d.o.o.

Gradbeni in geotehnični inženiring ter poslovne storitve d.o.o.

Razvanjska cesta 76,
2000 MARIBOR
tel: 02/429 58 50
02/429 58 51

TR pri NKBM d.d.
SI56 04515 0002559950
ID za DDV
SI41539737
Matična številka
1535048

2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILKA OZNAKE NAČRTA:
2.0 NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
štev.: 2218/2021

INVESTITOR:
OBČINA LAŠKO
Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO
(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:
Zemeljski plaz na JP 700031 Cementarna- Straže (pod Rebernikom)
(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:
IZN- izvedbeni načrt
(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za razpis, projekt za izvedbo, izvedbeni načrt)

ZA GRADNJO:
Vzdrževalna dela v javno korist
(investicijska vzdrževalna dela, vzdrževalna dela v javno korist)

PROJEKTANT:
GPROCOTM d.o.o., Razvanjska cesta 76, 2000 MARIBOR
Identifikacijska številka: 2155
ki ga zastopa : Danilo MUHIČ, d.i.g.
(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta, žig in podpis)

VODJA PROJEKTA:
Danilo MUHIČ, dipl.inž.grad., G-3613
(ime odgovornega projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA PROJEKTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:
(številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave projekta)

Številka projekta : 2218/2021
Številka izvoda : 1, 2, 3, 4, A
Kraj in datum izdelave : Maribor, oktober 2021

2.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA štev.: 2218/2021	
	2.0	Naslovna stran načrta
	2.1	Kazalo vsebine načrta
	2.2	Tehnično poročilo
	2.3	Stabilnostna presoja
	2.4	Projektantski popis del in projektantski predračun
	2.5	Risbe

2.2 Tehnično poročilo

1.0 SPLOŠNI DEL

Po naročilu Občine Laško je izdelana novelacija idejnega projekta št. 623/09 sanacije plazu in odseka ceste JP 700030 Cementarna- Sp. Brezno- Zg. Brezno- Straže v Zidanem mostu, Razvojni center Inženiringi Celje d.o.o., Teharska cesta 40, Celje.

Novelacija načrta je izdelana na osnovi terenskega ogleda z dne 20.10.2020 in kontrolnega tehničnega geodetskega posnetka stanja karakterističnih kontur plazu in območja, januar 2021.

1.1 Opis stanja plazu in razmer

V mesecu septembru 2007 se je v preteklosti rahlo labilno območju aktivirano v izrazit zemeljski plaz po daljših zelo neugodnih vremenskih razmerah. Predmetni odsek javne ceste prečka zgornji del plazu, trasa poteka od križišča javnih poti iz smeri vzhoda in se rahlo dviga v smeri zahoda. Območje je neposeljeno, površine so travnate z redkim sadnim drevjem, z naklonom terena ca 15° v smeri juga in jugovzhoda, katero v niže ležečem pobočju preide v položnejšo pobočno lego, pobočje nad cesto z naklonom ca 10°. Cesta je v asfaltni izvedbi, trasa pa poteka pretežno po terenu na nadmorski višini med 258.0 in 262.5 mnv. Površinsko odvodnjavanje ceste ni urejeno.

Na osnovi terenskega ogleda in izdelanega kontrolnega tehničnega geodetskega posnetka zaključujem, da v preteklem obdobju zemeljski plaz ni bil saniran, izvajala so le nujna vzdrževalna dela z nasipavanjem za prevoznost ceste. V mesecu juliju 2021 se je po zelo neugodnih vremenskih razmerah z močnimi padavinami v letu 2009 ugotovljen neizrazit in na terenu slabo zaznaven polkrožni odlomni nad cesto formiral v zelo izrazit z strižni lomom prečno na cestišče v dolžini ca 18 m z niveletnim znižanjem in rahlo premaknitvijo osi ceste. Povečani in podaljšani so tudi vzdolžni lomi in posedki robov cestišča.

Spremembe so vidne tudi v pobočju pod javno potjo kjer je povrhnjica izrazito porušena z dokaj velikimi vertikalnimi in horizontalnimi pomiki, vidne so številne prečne razpoke in lomi. V niže ležečem pobočju je formiran izrazit povečan nariv zemljin, lokalno pa so zemljine narinjene na primarno pobočje. Obseg labilnega območja zajema površini v širini ca 55-60 m in dolžini do 50 m. Prosto izcednih vod v času ogleda ni bilo zaslediti, opazna pa je bila v lomu nad cesto leta 2009.

Geometrija odlomnega roba v obliki vertikalnih ploskev kaže na mehanizem nastanka plazu zaradi izgube strižne trdnosti zemljin- školjkasti lom.

1.2 Povzetek geološko geotehničnih razmer

Širše kot ožje območje obravnavanega plazu je v osnovi zgrajeno iz miocenskih laporjev, peščenih laporjev, podrejeno peščenjakom, ki proti jugu in severu mejijo na triadne karbonate. Preperina nad hribinsko podlago je heterogene debeline ter v glavnem sesatvljena iz glinastih meljev, glin in podrejeno peščenih pobočnih gruščev.

Glede na strukturo izvedenih vrtin V1 do V6 (položaj vrtin je prenesen v načrt tehničnega geodetska posnetka) je geološka sestava ožjega območja naslednja:

- kompaktna neprepustna podlaga je zgrajena iz sivega laporja, na površini preperela. Globina kompaktne osnove je od 2.2 (V-2) do največ 7.5 m (V-3). Naklon lapornate podlage je v zgornjem delu plazu le do okrog 10° , nakar se e v območju vrtine V-2 prevesi v smeri vpada pobočja z naklonom 25° ter doseže pri vrtini V-3 globino 7.5 m. Podobne naklon je na vzhodnem delu plazu ter nad cesto. Glede na konfiguracijo terena ni pričakovati bistvenih odstopanj globine podlage od ugotovljenih v vrtinah. Nosilnost lapornate osnove ni vprašljiva glede na rezultate SPT testov.
- nad lapornato hribino je plast sive, puste do lapornate gline, te so normalno vlažne. Debelina plasti narašča od minimalne debeline v vrtini V-1 proti V-3 kjer je debelina okrog 3.3 m. Zemljina je v težko gnetnem do poltrdnem konsistenčnem stanju z ocenjenim kotom notranjega trenja $\phi=18^\circ$, ocenjeno kohezijo $c=10$ kPa in prostorninsko maso $\gamma=19.0$ kN/m³. Nad plastjo sivih glin so vse do površja izredno heterogeni tudi pregneteni (V-2, V-3, V-4) preperinski sedimenti, sestavljeni predvsem iz glinastih meljev in mastnih glin, Vlažnost z globino narašča in doseže najvišje vrednosti na kontaktu s sivimi pustimi glinami oziroma laporju, kjer je povečan procent grobih frakcij. Zemljine so v lahko do težko gnetnem konsistenčnem stanju, v tej plasti tudi predvidoma poteka drsna ploskve plazu. Iz rezultatov penetracijskih testov in vizualnega pregleda so geomehanske karakteristike naslednje: kot notranjega trenja $\phi=12^\circ$, kohezijo $c=6$ kPa in prostorninska masa $\gamma=18.0$ kN/m³. V vrtinah se je po nekaj dneh pojavil prosti nivo podtalnice, ki se je ustalil na predvidoma povprečnem nivoju. Ta pa glede sestavo preperine precej niha v odvisnosti od količine padavin.

Iz projektnih podatkov v območju plazu ločujeta naslednji geotehnični enoti z geomehanskimi karakteristikami:

- preperina; prostorninska masa $\gamma = 18.5$ kN/m³
strižna trdnost: kohezija $c = 8$ kPa, strižni kot $\phi = 14^\circ$
modul stisljivosti: $M_s = 3.0-5.0$ MPa
- podlaga; prostorninska masa $\gamma = 22.0$ kN/m³
strižna trdnost: kohezija $c = 40$ kPa, strižni kot $\phi = 45^\circ$

1.3 Stabilnostna presoja

Kontrolno je za ugotovitev nivoja porušitve in oceno mehanskih lastnosti tal je za izbran srednji kritični pobočni profil P3, izvedena povratna presoja po Janbu-jevi analitični metodi za stanje pred porušitvijo, s supozicijo kombiniranih krožnih in poligonalnih porušnih ploskev za mejno stanje stabilnosti, program Cobus- Larix 5.

Stabilnostna analiza je izvedena v skladu s SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 3, slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore.

- faktorji za stalne vplive; $\gamma_{G;dst}=1.0$; za spremenljive vplive $\gamma_{G;stb}=1.30$
- faktor za odpornost; $\gamma_{R;c}=1.4$
- faktorji za parametre zemljin; $\gamma_{(c,\varphi)}=1.25$

Izdelan je karakteristični model za analiziranja z upoštevanjem visok pojava talne precejne vode, vidnega loma, porušene povrhnjice in nariva zemljin. Za mejno stabilnost je predpostavljen faktor varnosti proti zdrsu $F < 1.0$.

Za stanje porušitve pri faktorju varnosti $F = 0.99$, ustrezajo naslednje mehanske lastnosti zemljin pokrova podane v tabeli 1:

opis sloja	prost. teža γ (kN/m ³)	strižni kot φ (°)	kohezija c (kPa)
hribinska podlaga	22.0	45	30.0
preperina, težko gnetna do poltrdna	19.0	20	5.0
preperina, srednje do težko gnetna	18.5	14.5	4.0

TABELA 1:

Iz rezultata analize lahko zaključim, da se je drsna ploskev formirala v vrhnjem sloju glinaste preperine in poteka iz območja zalednega roba ceste, skozi cestni telo v nižje ležeči del pobočja, kar ustreza terenskemu stanju razmer, porušitve in nariva zemljin.

Konfiguracija obdelanega pobočnega profila, lega vodostaja ter kritična drsna ploskve z rezultatom minimalnega faktorja varnosti so podani v poglavju 2.3.

2.0 PREDLOG SANACIJE

Za sanacijo plazu in zavarovanje cestnega telesa je glede na ugotovljeno stanje plazu, v idejnem projektu že obdelan predlog ter analizo stabilnostnih razmer je predvidena izvedba podporne konstrukcije po celotni širine porušitve. Model podporne konstrukcija predstavlja vkopana v izkop vgrajena kamnita zložba- kamen v betonu, dolžine 56.20 m. Temeljenje se izvede v kompaktni hribini laporja na srednji relativni globini $D = 4.5-5.0$ m pod površjem terena. Kamnita zložba je predvidena v spodnjem jugovzhodnem robu cestne brežine z osnim odmikom 4.0 m od roba asfalta oziroma 5.5 m od osi ceste. Tlorisno je zložba rahlo ukrivljena prilagojena robu ceste.

Nad zložbo je v terasastem zaseku predvidena izvedba novega cestnega nasipa iz drobljenega kamnitega lomljenca do kote planuma zgornjega ustroja ceste, delovni naklon izkopne brežine $n=1:1$. Na celotnem odseku se v dolžini 59.80 m obnovi poškodovano cestišče in obnovi površinsko odvodnjavanje.

2.1 Stabilnostna presoja sanacije

Za predvideno sanacijske ukrepe je za kritični pobočni profil P3 izvedena stabilnostna presoja sanacije po Janbujevi analitični metodi, s supozicijo kombiniranih krožnih in poligonalnih porušnih ploskev, program Cobus-Larix 5, za mejno stanje nosilnosti v skladu z SIST EN 1997-1. Prevzet je projektni pristop 3, slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore.

- faktorji za stalne vplive; $\gamma_{G;dst}=1.0$; za spremenljive vplive $\gamma_{G;stb}=1.30$
- faktor za odpornost; $\gamma_{R;c}=1.4$
- faktorji za parametre zemljin; $\gamma'_{(c,\varphi)}=1.25$

V izračunu je še upoštevano:

- mehanske lastnosti kamnite zložbe: specifična teža $\gamma=24 \text{ kN/m}^3$, strižne lastnosti $\varphi=40^\circ$, $c=40 \text{ kN/m}^2$
- nadomestna prometna obremenitev voznega pasu $P_y= 10,0 \text{ kN/m}^2$

Iz rezultata stabilnostne presoje podane v poglavju 2.3 je za predvideno sanacijo plaz uziroma zavarovanja cestnega telesa, dobljen minimalni faktor varnosti proti zdrs F_{min}=1.41, kar zagotavlja ustrezno stabilnost in varnost sanacije.

3.0 OPIS IZVEDBE SANACIJE

Kamnita zložba poteka v peti brežine po celotnem labilnem območju. Kamnita podporna zložba je peti širine 1.50 m in skupne višine na kroni 4.35- 4.60 m, pri naklonu čelnega in zalednega dela 3:1. Zložba je grajena iz kosov grobega lomljenca volumna do 0.25 m³ z betonskim vezivom 30%, kvalitete C16/20. Na zalednem delu zložbe 40-50 cm se zložbe izvede brez betonskega veziva. Na temeljna tla se vgradi izravnalni sloj pustega betona C10/16 v debelini 20 cm.

Vzdolžna drenažna veja se izvede v notranjem robu na betonsko podlago zložbe. Za odvodno cev je izbrana trdostenska (stidren) drenažna cev DN110 mm, dolžine 53.1 m, zaščiten z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 40 cm nad temenom cevi. Drenažna odvodna cev je vgrajena iz smeri zahoda proti vzhodnem delu zložbe z vzdolžnim padcem 1.8 do 11.9 %. Na robnem vzhodnem delu zložbe je predviden zbirni revizijski jašek BC ϕ 80 cm, višine 5.3 m.

Nad kamnito zložbo se v terasastem zaseku izvede delna zamenjava zemljin oziroma izgradnja novega cestnega nasipa iz drobljenega kamnitega lomljenca do kote planuma zgornjega ustroja ceste, delovni naklon izkopne brežine $n=1:1$. Končna ureditve brežine je v naklonu $n=1:2.5- 1:4$.

3.1 Tehnologija gradnje

3.1.1 Faznost izvajanja del

Sanacijska dela se izvedejo v naslednjih fazah:

- prva faza izvedba kamnite zložbe in odvodnjavanja
- druga faza je izdelava novega cestnega nasipa, ureditve brežine in planiranje površin
- tretja faza je obnova cestišča in ureditev odvodnjavanja

3.1.2 Izvedba delovnih platojev in gradbiščne poti

Delovni plato za izvedbo podpornega kamnite zložbe se izvede z rahlim ukopom v obstoječo brežino pod cesto. Ukopna brežina pod cesto se izvede v naklonu $n=1:1$.

Dovoz na delovni plato se uredi po dovozni gradbiščni poti in delno izvedeni rampi iz smeri vzhoda. Delovni plato je minimalne širine 4.0 m.

Gradbiščna cesta je obstoječa javna pot.

3.1.3 Zemeljska dela

Kamnita zložba se izvede iz nivoja delovnega platoja v kampadah maksimalne dolžine 5.0-6.0 m oziroma se ta prilagodi dejanskim razmeram pri izvedbi del. Izkopi za izvedbo zložbe se izvedejo v širokem izkopu in v delovnem naklonu $n=3:1$. Dinamiko del je prilagoditi tako, da se v dnevno izkopanih kampadah izvede vsaj $2/3$ višine zložbe. Glede na razmere bo potrebno delno zavarovanje oziroma razpiranje izkopov v nasipu in vezanih zemljinah ter preperini z uporabo box sistema.

Izkope za temeljenje zložbe mora prevzeti geomehanik, kateri bo potrdil ustreznost temeljnih tal ter določil končno globino izkopa.

Dela pri izvedbi zložbe se izvedejo tako, da se pri zlaganju kamnitih blokov doseže čim boljša zaklinjenost.

Vgrajevanje cestnega nasipa se izvaja v plasteh debeline do 50 cm kjer je potrebno doseči optimalno gostoto v vrednosti MPP 95-97% ali $E_{v2} > 60$ MPa na vsakem vgrajenem sloju.

Površina brežine cestnega nasipa se zasipa s plodno zemljino- humuzira in poseje s travnim semenom.

3.1.4 Organizacija prometa med gradnjo

Sanacijo plazu se izvaja ob delni- polovični občasno popolni zapori lokalne ceste. Zapora se uredi s postavitvijo predpisane signalizacije in obvestilnih tabel.

3.1.5 Odvodnjavanje

Površinsko odvodnjavanje cestišča bo v območju sanacije v celoti urejeno z asfaltnimi muldami. Izvede se nov vtočni jašek BC ϕ 100, višine 2.0 m z izdelavo stranskega vtoka, zaščiten s pokrovom. Izvede se nov cevni prepust iz UKC cevi DN 400, dolžine 8.0 m, kateri se v celoti obbetonira. Iztok prepusta se izdelava v revizijski jašek kamnite zložbe, BC ϕ 80, višine 5.3 m, zaščiten s pokrovom.

Odvod precejnih vod iz zložbe in cevne prepusta se uredi preko odvodne cevi PVC DN 400, v smeri jugovzhoda, dolžine 20.80 m. Iztok se uredi razpršeno prosto po terenu izven vplivnega območja preko iztočne glave iz kamna v betonu ter tlakovanim iztokom.

3.1.6 Deponije

Izkopni material se deponira na trajni deponiji. Za deponiranje mora izvajalec del pridobiti potrebna soglasja upravljalca.

3.1.7 Obnova cestišča

V območju sanacije plazu se v celoti odstrani obstoječ poškodovan asfalt in obnovi cestišče v dolžini 59.80 m z vgradnjo tamponskega lomljenca debeline 50 cm zgoščenega do $E_{v2} > 110$ MPa ter asfalta AC 16 base B50/70 A3, debeline 8 cm.

Vklop v obstoječo ureditev se izvede rezanjem asfalta. Cestišče se obnovi v širini obstoječega asfaltnege vozišča 3.0 m, asfaltna mulda širine 50 cm in povozna bankina širine 50 cm.

Kontrola vgrajenih materialov se vrši skladno s tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC 06.720 in TSC 06.713.

3.2 Količbeni podatki

Geodetski posnetek, ki je služil za projektiranje je vezan na državno koordinatni sistem D96, višine so absolutne. Zakoličbo elementov sanacije je izvesti skladno z predvideno sanacijo v predvidenih odmikih, podatki so podani v tabeli gradbene situacije.

3.3 Ravnanje z gradbenimi odpadki

Glede odpadkov, ki nastanejo pri gradnji, mora investitor zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke oddajo zbiralcu gradbenih odpadkov oz. morajo se upoštevati določbe Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. 1. RS 34/08). Tudi transport odpadkov mora biti primerno zavarovan.

4.0 ZAKLJUČKI

Dela je izvajati skladno s tehnično dokumentacijo, kvaliteta vgrajenega materiala mora v vseh kvalitetnih parametrih ustrezati veljavnim predpisom in standardom.

Pri izvajanju sanacijskih del je obvezna prisotnost projektantskega in geomehanskega nadzora, kateri bo ugotavljal dejansko stanje ter podajal eventualna potrebna nadaljnja navodila glede na razmere v času izvede ter projektne rešitve sanacije.

Maribor; oktober 2021

Sestavil:
Danilo MUHIČ dipl.inž.grad.

2.3 Stabilnostna presoja

Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
Prestressed anchor		1,00	1,00		1,00
Shear resistance		1,30	1,30		1,00
Soil reinforcement element		1,00	1,00		1,00
Friction angle γ_{ϕ}		1,25	1,25		1,00
Cohesion $\gamma_{\phi c}$		1,25	1,25		1,00

Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Partial safety factor ultimate resistance		1,000	1,000		1,400	-

Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1 γ [-] γ_{inf} [-]		LS Type 2 γ [-] γ_{inf} [-]		LS Type 3 γ [-] γ_{inf} [-]		ψ -Factors ψ_0 [-]
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00	

LS Type 1 : Limit state type 1
 LS Type 2 : Limit state type 2
 LS Type 3 : Limit state type 3
 ψ -Factors : Reduction factors

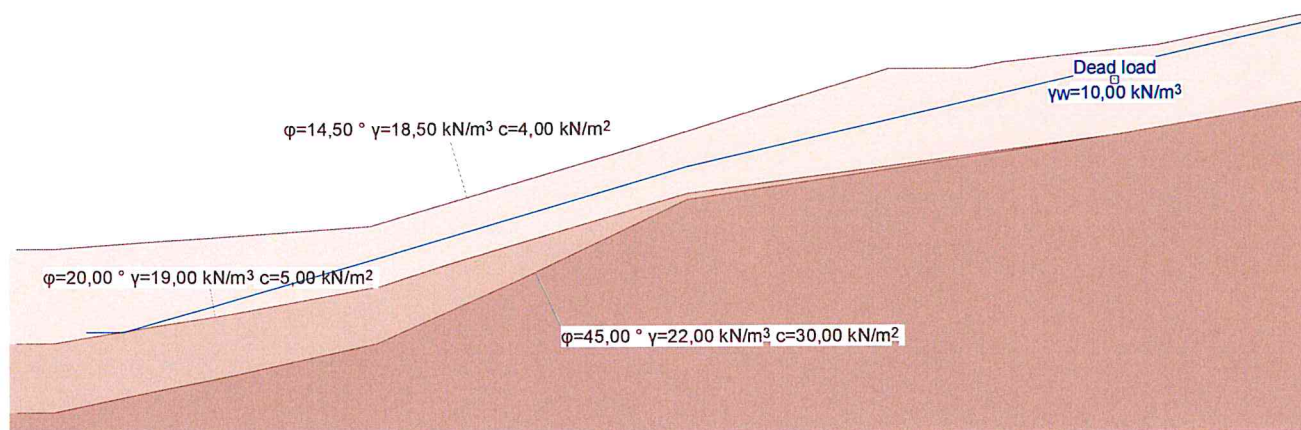
Actions (2)

Name	ψ -Factors ψ_1 [-] ψ_2 [-] ψ_1' [-]			u
Dead load				Yes

ψ -Factors : Reduction factors
 u : Action is used

Geotechnical model

Scale 1 : 406,3 (-2.00,-1.00..67.00,25.00)



Nr.:

GEOTECHNICAL MODEL

Soil layer boundaries

Description	Parameters			Polygon points						
	ϕ [°]	γ [kN/m ³]	c [kN/m ²]	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]	
	14,50	18,50	4,00	1	0,00	8,80	2	16,90	10,00	
				3	30,50	14,00	4	44,80	18,40	
				5	49,20	18,40	6	51,00	18,70	
				7	59,30	19,60	8	67,00	21,20	
	20,00	19,00	5,00	1	0,00	3,70	2	9,50	5,30	
				3	17,50	6,80	4	21,20	8,00	
				5	34,00	11,70	6	57,20	14,80	
				7	67,00	16,50				
	45,00	22,00	30,00	1	0	0	2	9,60	2,00	
				3	17,30	3,70	4	24,90	7,10	
				5	34,00	11,40	6	57,20	14,80	
				7	67,00	16,50				

Water table

Dead load

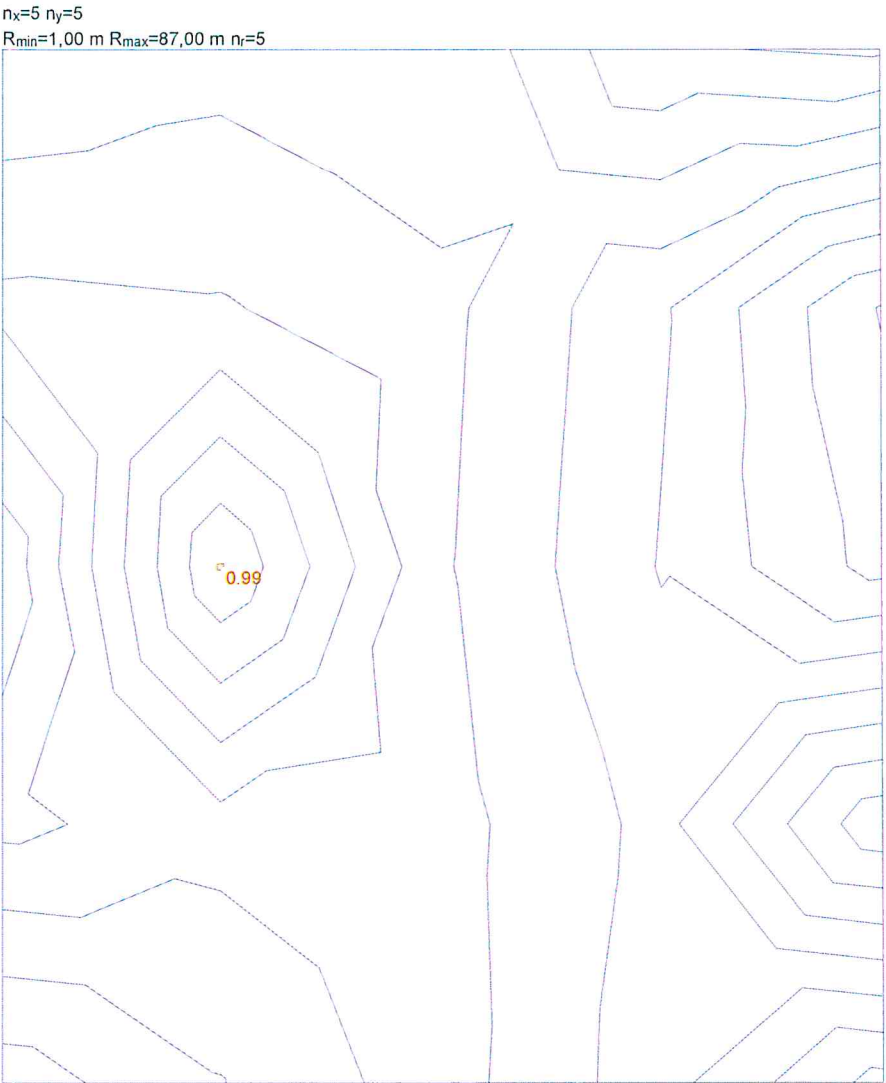
γ_w [kN/m ³]	Parameters		Polygon points								
	State	u	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]
10,00	active	dynamic	1	3,75	4,33	2	34,00	13,20	3	69,00	21,20

State : Groundwater active or inactive in the analysis

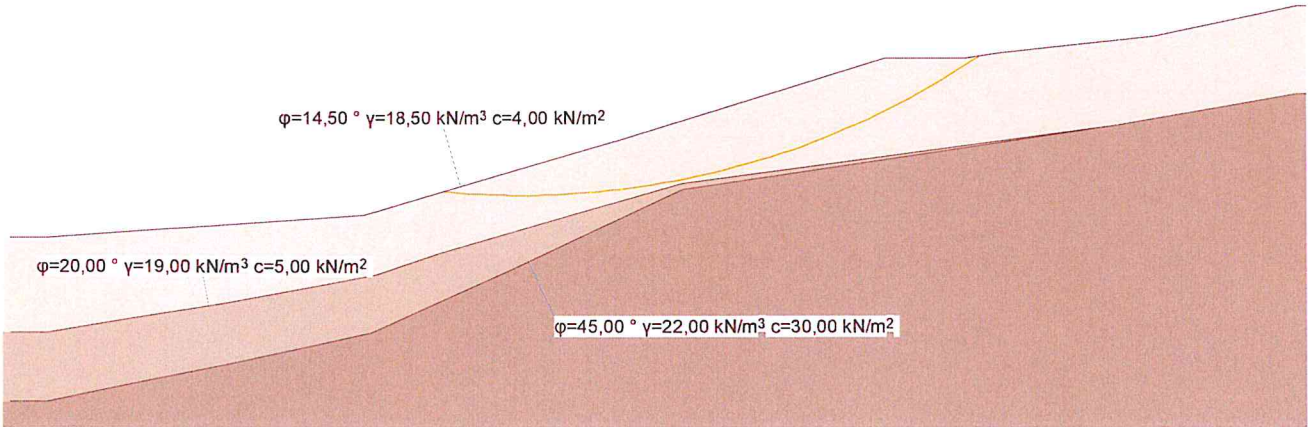
u : Pore pressure calculated hydrodynamically or hydrostatically

I/LS type 3, AC 1
Critical slip surface

Scale 1 :406,3 (-2.00,-1.00..67.00,90.00)



dF = 0.48
F = 0.99 - 5.80
'Method: Janbu iterative'



IULS type 3, AC 1

Slip circle with minimum safety

Circle No.	x [m]	y [m]	R [m]	point of constraint	Anchor	F _{ex} [-]	L _{req} [m]	L _{min} [m]	Remark see footnotes	
58	25,40	55,08	44,00			0,99			1)	

F_{ex} : existing safety, required safety F_{req} = 1.00
 L_{req} : calculated required free anchor length between L_{min} - L_{max}
 L_{min} : input minimum free anchor length

Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
Prestressed anchor		1,00	1,00		1,00
Shear resistance		1,30	1,30		1,00
Soil reinforcement element		1,00	1,00		1,00
Friction angle $\gamma_{M\phi}$		1,25	1,25		1,00
Cohesion γ_{Mc}		1,25	1,25		1,00

Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Partial safety factor ultimate resistance		1,000	1,000		1,400	-

Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1		LS Type 2		LS Type 3		ψ -Factors	
			γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	ψ_0 [-]	
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00		
Live load	variable		1,50		1,50		1,30		0,70	

LS Type 1 : Limit state type 1

LS Type 2 : Limit state type 2

LS Type 3 : Limit state type 3

ψ -Factors : Reduction factors

Actions (2)

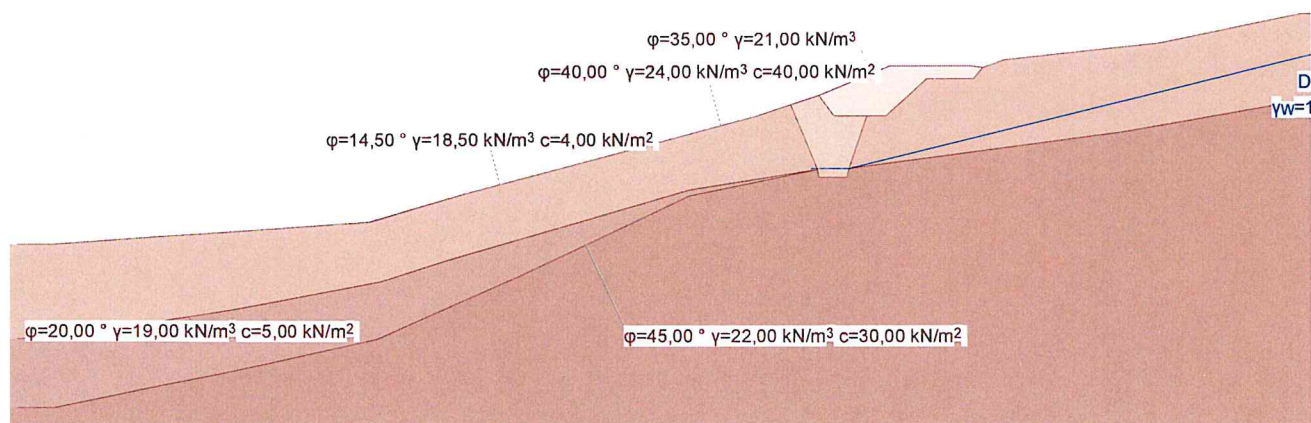
Name	ψ -Factors			u
	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]	ψ_1' [-]	
Dead load				Yes
Live load	0,70	0,70	1,00	Yes

ψ -Factors : Reduction factors

u : Action is used

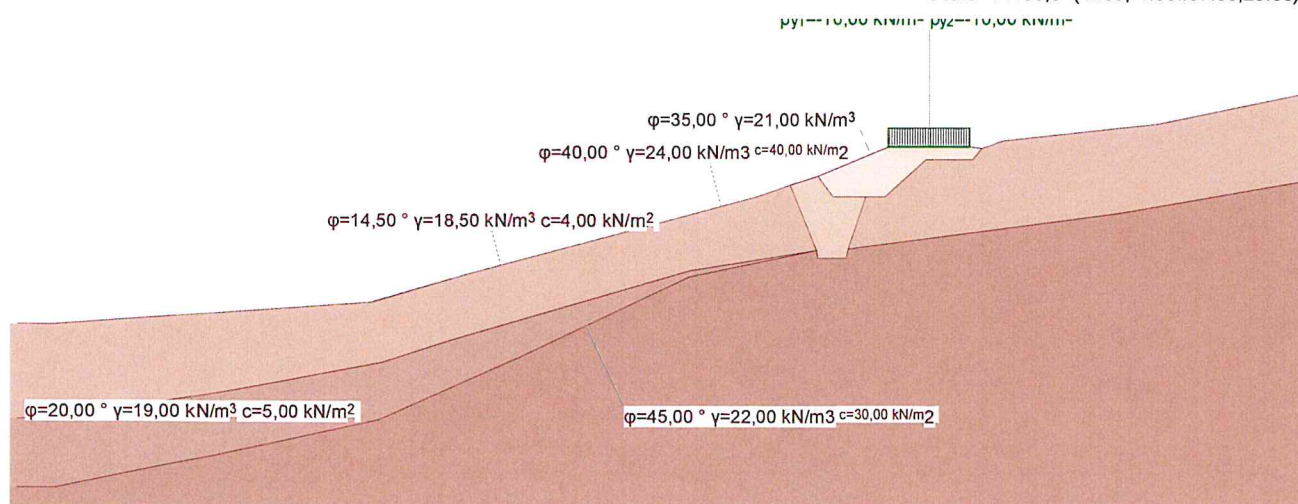
Geotechnical model

Scale 1 :406,3 (-2.00,-1.00..67.00,25.00)



Loads

Scale 1 :406,3 (-2.00,-1.00..67.00,25.00)



GEOTECHNICAL MODEL

Soil layer boundaries

Description	ϕ [°]	γ [kN/m ³]	c [kN/m ²]	Point	x [m]	y [m]	Polygon points	Point	x [m]	y [m]
	35,00	21,00	0	1	0,00	8,80	2	16,90	10,00	
				3	22,00	11,50	4	37,70	15,70	
				5	41,00	16,80	6	44,80	18,40	
				7	49,20	18,40	8	49,80	18,30	
				9	51,00	18,70	10	59,30	19,60	
				11	67,00	21,20				
	40,00	24,00	40,00	1	0,00	8,80	2	16,80	10,00	
				3	22,00	11,50	4	37,70	15,70	
				5	39,50	16,30	6	41,00	16,80	
				7	41,80	15,70	8	43,60	15,70	
				9	44,60	15,70	10	46,80	17,70	
				11	49,30	17,70	12	49,80	18,30	
				13	51,00	18,70	14	59,30	19,60	
				15	67,00	21,20				
	14,50	18,50	4,00	1	0,00	8,80	2	16,90	10,00	
				3	22,00	11,50	4	37,70	15,70	
				5	39,50	16,30	6	40,90	12,80	
				7	41,00	12,40	8	42,50	12,40	
				9	42,60	12,90	10	43,60	15,70	
				11	44,60	15,70	12	46,80	17,70	
				13	49,30	17,70	14	49,80	18,30	
				15	51,00	18,70	16	59,30	19,60	
				17	67,00	21,20				
	20,00	19,00	5,00	1	0,00	3,70	2	9,60	5,30	
				3	17,50	6,80	4	21,20	8,00	
				5	34,00	11,70	6	40,90	12,80	
				7	41,00	12,40	8	42,50	12,40	
				9	42,60	12,90	10	57,20	14,80	
				11	67,00	16,50				
	45,00	22,00	30,00	1	0	0	2	9,60	2,00	
				3	17,30	3,70	4	24,90	7,10	
				5	34,00	11,40	6	40,90	12,80	
				7	41,00	12,40	8	42,50	12,40	
				9	42,60	12,90	10	57,20	14,80	
				11	67,00	16,50				

Water table

Dead load

γ_w [kN/m ³]	Parameters	State	u	Point	x [m]	y [m]	Polygon points	Point	x [m]	y [m]
10,00	active	dynamic		1	42,60	12,90	2	68,98	19,36	

State : Groundwater active or inactive in the analysis

u : Pore pressure calculated hydrodynamically or hydrostatically

Nr.:

LOADS

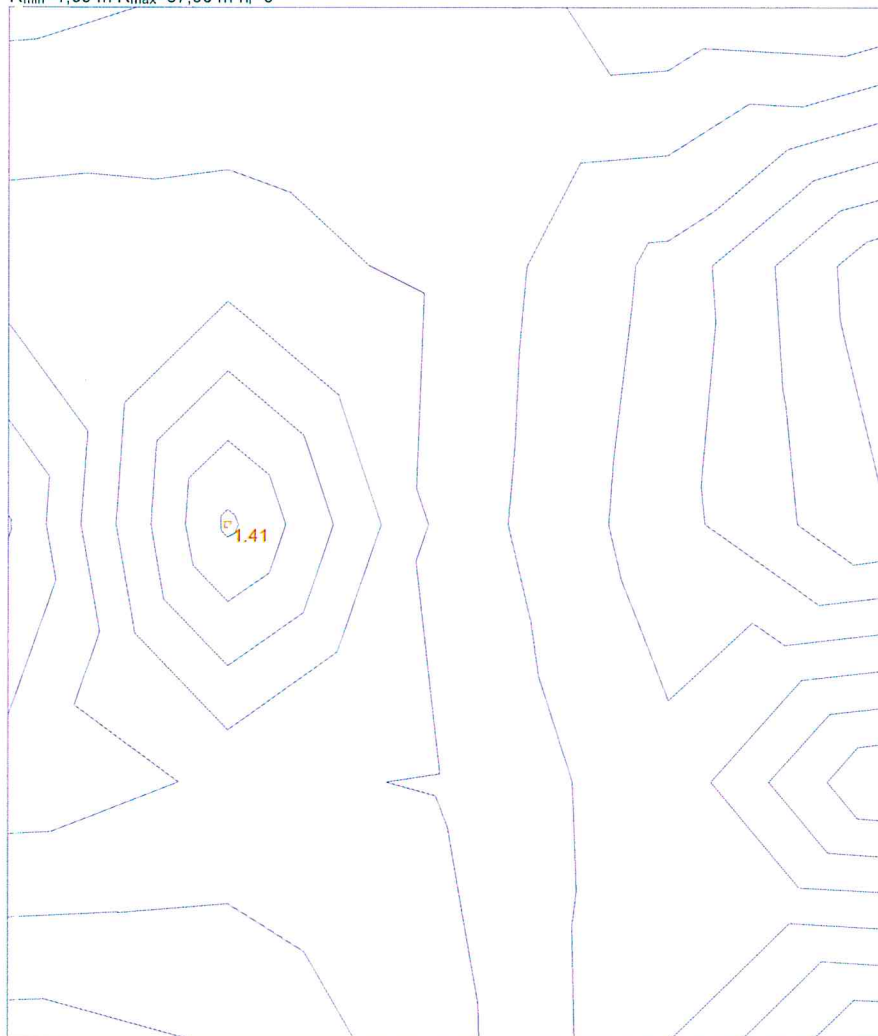
Distributed load

Description	Action	x ₁ [m]	y ₁ [m]	x ₂ [m]	y ₂ [m]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	Orientation
	Live load	44,80	18,40	49,20	18,40	-10,00	-10,00	y

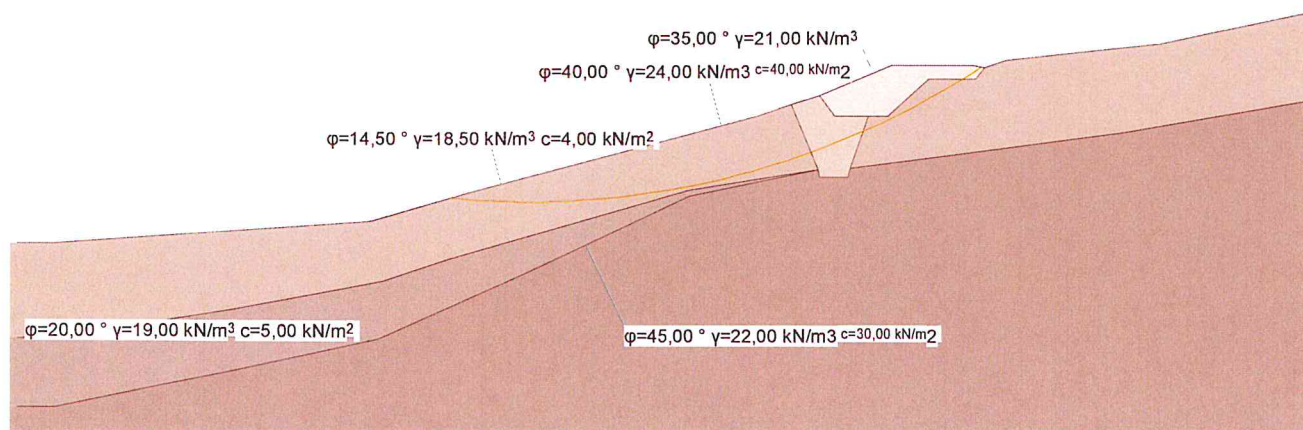
IULS type 3, AC 1
Critical slip surface

Scale 1 :406,3 (-2.00,-1.00..67.00,90.00)

$n_x=5$ $n_y=5$
 $R_{min}=1,00$ m $R_{max}=87,00$ m $n_r=5$



$dF = 0.51$
 $F = 1.41 - 6.49$
'Method: Janbu iterative'



Nr.:

!ULS type 3, AC 1

Slip circle with minimum safety

Circle No.	x [m]	y [m]	R [m]	point of constraint	Anchor	F _{ex} [-]	L _{req} [m]	L _{min} [m]	Remark see footnotes	
58	25,40	55,08	44,00			1,41				

F_{ex} : existing safety, required safety F_{req} = 1.00
L_{req} : calculated required free anchor length between L_{min} - L_{max}
L_{min} : input minimum free anchor length

!ULS type 3, AC 2

Slip circle with minimum safety

Circle No.	x [m]	y [m]	R [m]	point of constraint	Anchor	F _{ex} [-]	L _{req} [m]	L _{min} [m]	Remark see footnotes	
58	25,40	55,08	44,00			1,51				

F_{ex} : existing safety, required safety F_{req} = 1.00
L_{req} : calculated required free anchor length between L_{min} - L_{max}
L_{min} : input minimum free anchor length

Legend of the footnotes

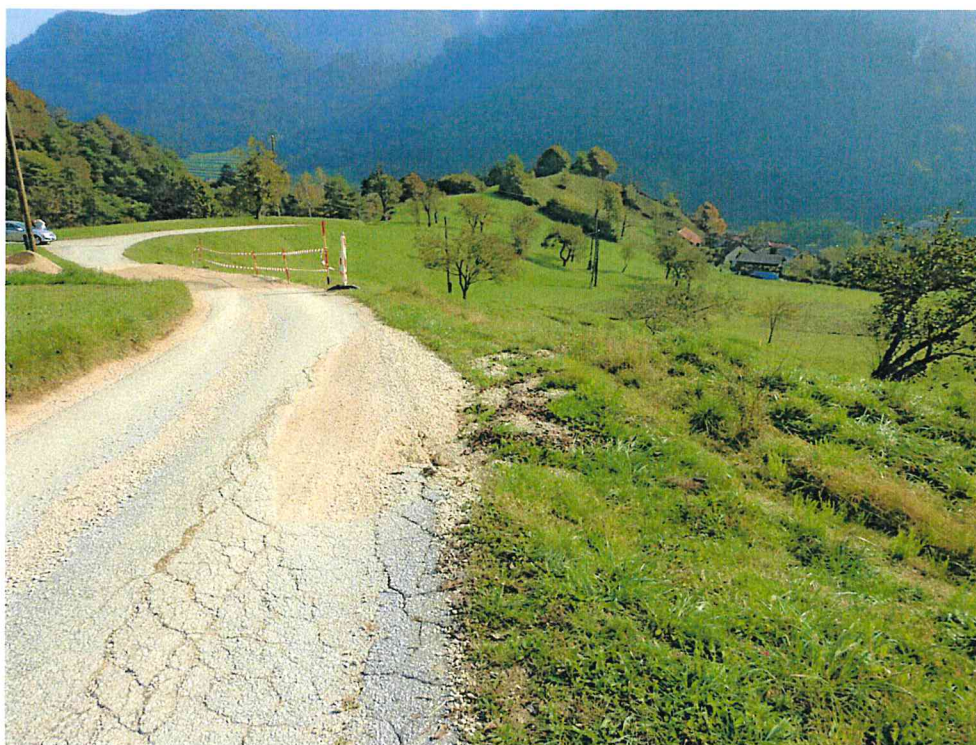
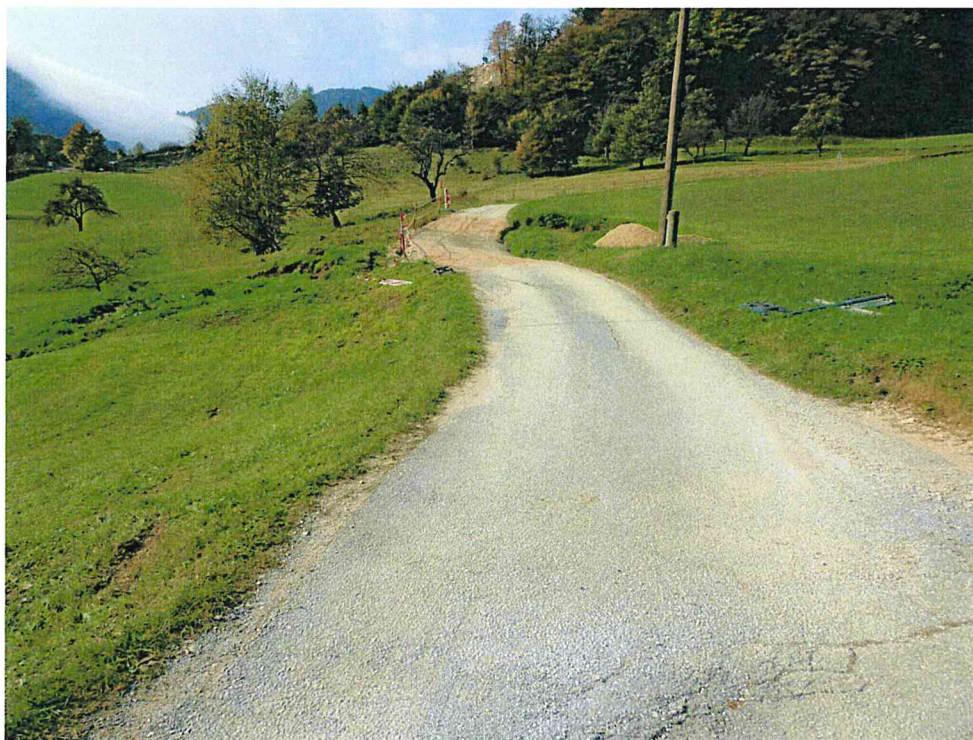
Footnote	Remark
2)	does not intersect with the ground surface (or incorrect).

2.4 Popis del in projektantski predračun

2.5 Risbe

	Merilo	Št. prilog
SLIKOVNA DOKUMENTACIJA		2.5.1, 2.5.2
SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA	1:250	2.5.3
GRADBENA SITUACIJA	1:200	2.5.4
PREČNI PREREZI P1, P2	1:100	2.5.5
PREČNI PREREZI P3, P4	1:100	2.5.6
VZDOLŽNI PREREZ KAMNITE ZLOŽBE	1:100	2.5.7

SLIKOVNA DOKUMENTACIJA



Št. priloge: 2.5.1

