



Gprocom d.o.o.

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

Sokolska ulica 22,
2000 MARIBOR
tel: 02/429 58 50
fax: 02/429 58 51

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

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

3.0 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI štev.: 2103/2020

INVESTITOR:

OBČINA LAŠKO

Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:

Zemeljska plazova na DP Strmca- Koblič, Strmca 127

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRTSTA 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:

GPROCOCOM d.o.o., Sokolska ulica 22, 2000 MARIBOR

Identifikacijska številka: 2155

ki ga zastopa Danilo MUHIČ, d.i.g.

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig)

VODJA NAČRTA:

Danilo MUHIČ, dipl.inž.grad., G-3613

(ime odgovornega vodje projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA PROJEKTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Številka projekta : 2103/2020

Številka izvoda : 1 2 3 4 A

Kraj in datum izdelave : Maribor, januar 2020



OBČINA LAŠKO
LAŠKO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAVBO
UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE
KOMISIJA ZA OCENJEVANJE ŠKODE
Vojkova cesta 61, 1000 Ljubljana
telefon: (01) 471 3322, fax: (01) 431 8117

Prejeto:	26-08-2019	Sig. z:	10504
Številka zadeve:	530-16/2018-JU	Phil.:	
		Vred.:	

OBRAZEC 5



OCENA ŠKODE NA GRADBENIH INŽENIRSKIH OBJEKTIH (transportna infrastruktura, distribucijski cevovodi, vodni objekti in drugo), POVZROČENE PO NARAVNI NESREČI

1. PODATKI O NESREČI

1.1. VRSTA NESREČE

MOČNO NEURJE S POPLAVAMI IN TOČO

*iz priloge 1 Pravilnika o obveščanju in poročanju v sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (Uradni list RS, št. 26/08).

1.2. DATUM NASTANKA OZIROMA ODKRITJA NESREČE

2 2 0 6 1 9

2. LOKACIJA POŠKODOVANEGA OBJEKTA

2.1. OBČINA

LAŠKO

2.2. NASLOV

DP KOBLEČ

2.3. PARCELNA ŠT. / K.O.

1059/4 (1027 Šihel)

2.4. VRSTA G. I. OBJEKTA

DP KOBLEČ

2.5. LETO ZGRADITVE G. I. OBJEKTA

--	--	--	--

2.6. DOLŽINA POŠKODOVANEGA ODSEKA (m²)

50

2.7. CETROID x, CETROID y

3. PODATKI O LASTNIKU ALI NAJEMNIKU

3.1. OŠKODOVANEC

X: 516 113 Y: 112 217

3.2. FIZIČNA OSEBA
PRAVNA OSEBA

KOBLEČ OTMAR

3.3. NASLOV

STRNCA 127 LAŠKO

3.4. POŠTA

3270

3.5. DAVČNA ŠTEVILKA

63042185

11734612

1602953500681

3.6. EMŠO/MATIČNA
ŠTEVILKA

5874505

3.7. KONTAKTNI
PODATKIKOBLIČ OTMAR 041 634 018
ARJAI ERPIČ 051 661 462

4. OCENA ŠKODE

Tipična skupina del*	Enota mere	Potrebno št. enot	Cena EUR / enoto*	Faktor za težavnost dostopa **	Škoda EUR
A	B	C	D	E	F= CxDxE
C0605	m ³	20			
C0704	m	10			
C0802	m	20			
SKUPAJ					

* iz cenika URSZR, objavljenega na www.sos112.si

** 41. člen uredbe


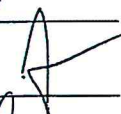

DATUM OCENE ŠKODE

9.7.2019

Oškodovanec



Občinska komisija ali cenilec (ime in priimek ter podpis)

1. ARJAI ERPIČ 
2. LJUBICA VIŠINTIN 
3. ANDREJ KAMFAČ 

ŽIG OBČINE

Ta ocena škode se šteje kot vloga za izplačilo sredstev za odpravo posledic naravne nesreče, če bo Vlada Republike Slovenije za naravno nesrečo, v kateri je bila ta ocena škode narejena, odločila, da se uporabijo sredstva za odpravo posledic škode na stvareh, in sprejela predpisan program odprave posledic škode (Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč, Uradni list RS št. 114/05 – UPB, 90/07 in 102/07).

Oškodovanec





3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA šte.: 2103/2020	
	3.1	Naslovna stran načrta
	3.2	Kazalo vsebine načrta
	3.3	Tehnično poročilo
	3.4	Statični izračun in stabilnostna presoja
	3.5	Popis del in predračun
	3.6	Risbe

3.3 Tehnično poročilo

1.0 SPLOŠNI DEL

Po naročilu Občine Laško je na osnovi geološko geotehničnih raziskovalnih del izdelano geološko geomehansko poročilo in izvedbeni načrt sanacije dveh zemeljskih plazov na DP Strmca- Koblič, Strmca 127.

Za ugotovitev vzrokov labilnosti in izdelavo načrta so bila izvedena naslednja dela:

- tehnični geodetski posnetek labilnega območja
- izvedba sondažnih vrtin za ugotovitev strukturnega sestava tal
- meritve gladine podtalne vode v vrtinah
- terenske preiskave in meritve
- vrednotenje rezultatov preiskav in izdelava geološko geomehanskega poročila

1.1 Geografsko- geomorfološki opis območja

Predmetni odsek ceste poteka po južnem in jugovzhodnem dokaj položnem pobočju v serpentinasti krivini redko poseljenem delu naselja Strmca. Trase je na nadmorski višini med ≈ 348.0 in 353.5 mnv, delno poteka po terenu, delno v mešanem profilu področja pretežno travnatih površin z redkim drevjem. Cestišče je asfaltno, površinsko odvodnjavanje je delno urejeno v asfaltnih muldi in cevni prepustih. Vozišče je delno v zelo slabem stanju z sanacijskimi preplastitvami.

1.2 Opis labilnega območja

V predmetnem obravnavanem območju je ločujeta dva nepovezana plazova imenovana nad in pod DP.

V mesecu juniju 2019 se je po zelo neugodnih vremenskih razmera z neurjem in poplavami aktiviral zemeljskih plaz v brežini nad cesto z naklonom med 16 in 20° v dolžini ca 17 m in širini do ca 9 m. Labilno območje je vidno v izrazitem čelnem lomu povrhnjice pobočja v širini ca 4 m, v bočnih smereh pa se ta nadaljuje do roba ceste. Povrhnjica polprostora je bila v času nastanka popolnoma porušena, nariv pa formiran v robu cestnega telesa. Interventno je bila plazina v območju roba ceste odstranjena, stabilizacija pa začasno izvedena z zabitimi lesenimi piloti. Nadaljni procesi plazenja- zdrsov povrhnjice so pokazali, da je bila začasna izvedba zabitih lesenih pilotov neustrezna saj so se ti delno porušili ali premaknili iz vertikalne smeri.

V tem obdobju pa se stabilnostne razmere v cestnem telesu in pobočju pod DP bistveno poslabšale z aktiviranjem manjšega zemeljskega plaz. Labilno območje obsega cestno telo in brežino- pobočje pod cesto v dolžini ca 18 m in širini do ca 8 m. Brežina – pobočje po cesto ima naklonom $17-19^\circ$. Čelni lom oziroma večji posedek cestišča srednjega in robnega dela ca $10-25$ cm je formiran približno do osi vozišča, ta pa se nadaljujejo v bočnih smereh po padnici brežine. Ti so v brežini manj izraziti in slabo vidni, povrhnjica je zelo rahlo nagubana z manjšimi vertikalnimi in horizontalnimi premiki, narivi pa zato zabrisani.

Zaradi aktivnosti plazu je cestno telo močno posedeno, na krajšem odseku pa izvedena sanacija s asfaltno preplastitvijo. Izrazite neravnine in vzdolžne razpoke -lomi pa ogrožajo prometno varnost.

Glede na zatečeno stanje plazov ocenjujemo, da so se izrazite deformacije v pobočjih nad in pod cesto nastale zaradi trenutnega zdrsa. Hitrost in velikost deformacij je bila pogojena z večjo količino padavin pri neugodnih vremenskih razmerah ter posledičnim pojavom talnih precejšnjih vod v sloju vezanih zemljin in coni med nasipom in zemljinami. Geometrija odlomnega roba v obliki vertikalnih ploskev kaže na mehanizem nastanka plazu zaradi izgube strižne trdnosti zemljin- školjkasti lom. Opazna je bila prisotnost prosto izcednih voda v območju plazu nad DP v jugozahodnem robnem območju.

Zaradi nastalih razmer je prevoznost ceste sicer zagotovljena brez ustrezne prometne varnosti, velikost deformacij in obseg labilnega območja pa nakazuje na velike možnosti nadaljnjih pomik povrhnjice pobočju nad in pod DP v smeri padnic pobočja, kjer je pričakovati narive splazelih zemljin na traso ceste ter večje lome v cestnem telesu.

1.3 Tehnični geodetski posnetek

Vplivni prostor obravnavanega labilnega območja je geodetsko posnet in vključuje konture poškodb na cesti ter okoliški porušen ter neprizadet del območja. Posnetek je vpet v državni koordinatni sistem.

2.0 GEOLOŠKO GEOMEHANSKO POROČILO

2.1 Opis sondažnih del

Za ugotovitev strukturnega sestava temeljnega polprostora in določitev mehanskih lastnosti zemljin in hribine so bile v karakterističnih mestih in profilih s strojno srednje težko vrtno garnituro izvrtane tri sondažne vrtnine globine 3.5 do 5.5 m, skupne globine 13.5 m. Sondažna dela so izvedena dne 23.12. in 24.12.2019, jedra sondažnih vrtin so dobljena na suho z widia kronami premera 146 mm.

Situativna lega izvedenih vrtin je razvidna iz priložene situacije obstoječega stanja in vrtin, poglavje 3.5, št. priloge 3.5.3. Podatki o nadmorski višini vrtin, njihovih koordinatah in globini z podatki o pojavu podtalne vode so podani v tabeli 1.

Tabela 1: Podatki o raziskovalnih vrtinah

Zap. št.	Oznaka vrtine	Kota vrha z (m.n.v.)	Koordinate		Globina (m)	Nivo vode (m)
			y	x		
1	V1	352,05	516 104,88	112 203,85	5.5	-2.0 (po vrtanju)
2	V2	352,78	516 115,02	112 209,72	3.5	-1.2 (po vrtanju)
3	V3	348,86	516 127,30	112 188,63	4.5	/

Na osnovi enostavnih identifikacijskih preizkusov ja na terenu določen strukturni sestav tal z razvrstitvijo zemljin po AC klasifikaciji.

Rezultati sondažnih del so podani v preglednicah:

vrtina V1

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.3	umetni nasip (GC)	UN
0.3-1.4	pusta do mastna glina, težko gnetne konsistence z lečami peska (svetlorjave barve)	CI-CH
1.4-3.3	pusta glina, poltrdne do trdne konsistence z vložki preperelega laporja (sivorjave barve)	CI
3.3-4.2	zelo preperel lapor z vložki gline (sive barve)	
4.2-4.6	preperel peščen lapor (sive barve)	
4.6-5.5	peščen lapor (sive barve)	

vrtina V2

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.9	umetni nasip (kamnit lomljenec, GP,GM)	UN
0.9-1.4	pusta do mastna glina, težko gnetne konsistence z lečami peska (svetlo rjave barve)	CI-CH
1.4-2.0	pusta do peščena glina, poltrdne konsistence z vložki preperelega laporja (sivorjave barve)	CI
2.0-2.4	preperel peščen lapor (sive barve)	
2.4-3.5	peščen lapor (sive barve)	

vrtina V3

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.1	asfalt	
0.1-1.4	umetni nasip (kamnit lomljenec, GP,GM)	UN
1.5-1.9	umetni nasip (kamnit lomljenec z glino, GC)	UN
1.9-2.7	pusta glina, srednje do težko gnetne konsistence (sivorjave barve)	CI
2.7-3.3	pusta do peščena glina, poltrdne do trdne konsistence z vložki preperelega laporja (sivorjave barve)	CI-CL
3.3-3.6	preperel peščen lapor (sive barve)	
3.6-4.5	peščen lapor (sive barve)	

2.2 Terenske preiskave in meritve

Enoosna tlačna trdnost vezanih zemljin (q_u) oziroma primerjalno konsistenčno stanje je na terenu določeno na osnovi preiskav z ročnim penetrometrom pri približno konstantni hitrosti deformacij. Ocenjene vrednosti nedrenirane strižne trdnosti c_u (kPa) podane v tabeli 2 (Bowlws, 1968) kjer je $c_u = q_u/2$.

Tabela 2: Rezultati meritev enoosne tlačne trdnosti q_u na odsekih do 0.5 m:

vrtina	globina (m)	enoosna tlačna trdnost q_u (kN/m ²)	nedrenirana strižna trdnost c_u (kN/m ²)	stanje konsistence
V1	0.6-1.1	105	52	težko gnetno
	2.0-2.5	360	180	poltrdno
	3.5-4.0	>400	>200	trdno
V2	1.0-1.4	140	70	srednje gnetno
	1.6-2.0	320	160	poltrdno
V3	2.0-2.5	110	55	težko gnetno
	2.8-3.2	380	190	ooltrdno do trdno

Tabela 3: Kriteriji za določitev konsistenčnega stanja iz meritev enoosne tlačne trdnosti

$(N_1)_{60}$	konsistenčno stanje	q_u (kPa)	c_u (kPa)
<2	židko	<24	<12
2-4	lahko gnetno	24-48	12-24
4-8	srednje gnetno	48-96	24-48
8-16	težko gnetno	96-192	48-96
16-32	poltrdno	192-384	96-192
>32	trdno	>384	>192

Sočasno z izvajanjem vrtalnih del so v sondažnih vrtinah izvedene preiskave gostotnega sestava SPT z dinamičnim penetrometrom. Za vrednotenje rezultatov Standardnega Penetracijskega Testa je merodajno število udarcev prosto-padajoče uteži (masa uteži: 63,5 kg, višina pada: 76,5 cm) za ugrez standardne konice 30,5 cm. Izvedenih so bile tri preiskave.

Vrednotenje rezultatov SPT preiskav je izvedeno v skladu z določili SIST EN ISO 22476-3:2005 kjer je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije $k_{60} = 1,267$.

Korekcija rezultatov:

$(N_1)_{60} = N \cdot K_{60} \cdot \lambda \cdot C_N$... normalna vrednost korekcije

$(N_1)_{60} / I_D^2 = 60 \Rightarrow I_D = ((N_1)_{60} / 60)^{1/2}$ indeks relativne gostote

Tabela 4: Vrednotenje preiskav

vertina	globina m	izmerjeni N ud./30 cm	(N ₁) ₆₀	I _D (%)	strižni kot φ (°)	AC klasifikacija, stanje gostote, konsistence
V1	5.2	74	58.6	98.8	44°	peščen lapor, trden
V2	3.2	102	92.3	>100	>44°	peščen lapor, trden
V3	4.2	110	97.7	>100	>44°	peščen lapor, trden

Opomba: pri določitvi normalnih tlakov zaradi lastne teže zemljine je upoštevana prostorninska teža $\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$

2.3 Opazovanje pojava talne vode

Podtalna precejna voda je bila v času izvedbe raziskovalnih del registrirana na območju plazu nad DP (vertina V1 in V2) v globini 1.5 in 2.3 m pod površjem terena. Po vrtanju se je nivo talne vode dvignil na -1.2 oziroma -2.0 m pod terenom.

V območju vrtine V3 je opazna omočena cona v sloju nasipa na globini 1.7-1.9 m.

3.0 OPIS GEOLOŠKO GEOTEHNIČNIH RAZMER

Pri določitvi geološka opis in zgradbe so upoštevani in uporabljeni podatki iz osnovne geološke katre, list Celje L 33-55 v merilu 1:100 000 z tolmačem.

Predmetno raziskano območje predstavlja nizko gričevnato področje Savskega pogorja katero je v osnovi zgrajeno iz miocenskega laškega laporja z geološko oznako M²₂. Podlaga je pretežno kompaktna slabo do močno pretrta in na površini preperela ali slabše vezana. Preko hribinske podlage laporja je odložena zmerno do zelo preperela podlaga osnovne hribine laporja ter sloj glinene preperine. Barva je svetlo rjava, sivo rjava in siva.

Glinena preperina se pojavlja kot pusta, peščena in mastna glina (CI, CL, CH) z vložki preperle hribine laporja. Debelina glinenega pokrova je v območju sondažnih vrtin 1.1-3.0 m, debelina zmerno do zelo preperle hribine pa 0.3-1.3 m. Hribina laporja se je v območju raziskovalnih vrtin pojavi v relativni globini 2.4 - 4.6 m pod površjem terena.

Terenske preiskave so pokazale, da je pretežni del glinenega pokrova v naravno odloženih oblikah vrhnje cone srednje do težko gnetne in težko gnetne konsistence z enoosno tlačno trdnostjo $q_u = 105-140 \text{ kN/m}^2$, strižne lastnosti zemljin so v mejah, kot notranjega trenja $\varphi = 18-20^\circ$ pri koheziji $c=0-3 \text{ kN/m}^2$. V globlji strukturi glinaste zemljine preidejo v poltrdno konsistenco enoosna tlačno trdnostjo $q_u = 320-380 \text{ kN/m}^2$, strižne lastnosti zemljin so v mejah, kot notranjega trenja $\varphi = 26-28^\circ$ pri koheziji $c=8-12 \text{ kN/m}^2$. Preperela hribina je trdne konsistence, enoosna tlačno trdnostjo $q_u > 400 \text{ kN/m}^2$, strižne lastnosti zemljin so v mejah kot notranjega trenja $\varphi = 30-33^\circ$ pri koheziji $c=10-15 \text{ kN/m}^2$. Podlaga laporja pa nastopa kot trdna z indeksom gostote $I_D > 100 \%$, kjer so strižne lastnosti, kot notranjega trenja $\varphi > 38^\circ$ pri koheziji $c > 30 \text{ kN/m}^2$.

V hidro-geološkem smislu se v obravnavanem prostoru ločita praktično nepropustna podlaga in slabo vodopropustne glinaste zemljine pobočnega pokrova, debeline do 3.0 m. Inženirsko geološke lastnosti ki pogojujejo stabilnostne karakteristike tal so v preperinskem pokrovu v glavnem dokaj slabe.

Občasni pojav večje količine predvsem površinskih vod in posledičnega pojava talnih precejnih vod je obremenil pobočje na d in pod DP, kar je povzročilo spremembe ravnotežnih pogojev in nastanek strižne cone ter pojav plitvega plazenja oziroma zdrs z vodo prepojenega preperinskega pokrova, kar je vidno v izraziti porušitvi povrhnjice pobočja nad DP.

V območju plazu se na osnovi popisa vrtin ločijo naslednje geotehnične enote:

- nasip v podlagi cestišča , debeline 2.1-2.9 m
- paket vezanih glinastih zemljin, debeline 2.1-2.9 m
- preperela hribina laporja, debeline 0.4-1.6 m
- podlaga: lapor

4.0 ZASNOVA SANACIJE

Za sanacijo plazu oziroma zavarovanje cestnega telesa in labilnega območja nad DP je glede na ugotovljene geotehnične ter stabilnostne razmere predvidena izvedba oporne konstrukcije po notranjem severozahodnem robu ceste. Model oporne konstrukcija predstavlja kamniti zid- kamen v betonu dolžine 19.80 m. Temeljenje se izvede v poltrdnih glinastih zemljinah in prepereli hribini na srednji relativni globini $D=2.30$ m pod niveleto roba ceste.

Lokacijsko je oporna konstrukcija umeščena za razširitev ceste na osnovi analize sledi tovornega vozila širine 2.5 m in dolžine 10.5 m (priloga št. 3.6.4). Tlorisno je oporni zid rahlo ukrivljen prilagojen robu razširitve ceste. Na zalednem delu zidu je predvidena še izvedba drenažnega kamnitega pobočnega rebra, dolžine 10.0 m. Temeljenje drenažnega rebra se izvede v poltrdnih glinah in preperini laporja na globinah 1.5- 2.2 m pod površjem terena.

Za sanacijo in zavarovanje cestnega telesa plazu pod DP pa je glede na stanje površja in ugotovljene geotehnične razmere predvidena izvedba podporne konstrukcije po celotni dolžini porušitve pod zunanjim južnim – levim robom ceste. Model podporne konstrukcija predstavlja vkopana kamnita zložba- kamen v betonu. Temeljenje se izvede v minimalni globini 4.1 m pod niveleto levega roba ceste v kompaktni hribini laporja. Tlorisno je podporna zložba rahlo ukrivljen prilagojena robu ceste, potrebne dolžine 20.35 m. Nad zložbo je v terasastem zaseku predvidena izvedba novega cestnega nasipa iz drobljenega kamnitega lomljenca do kote planuma zgornjega ustroja ceste. Na celotnem odseku se v dolžini 27.0 m obnovi poškodovano cestišče in elementi cestnega odvodnjavanja.

4.1 Statični izračun opornega zidu plazu nad DP

Zasnova oporne konstrukcije je kamniti zid iz kamnitih blokov povezanih z betonom. Statična analiza je izvedba s programsko opremo LARIX-5, kjer je analiziran karakteristični profil P2. V izračunu so upoštevane mehanske lastnosti zemljin iz točke 3.0.

Analiza je izvedena za mejno stanje nosilnosti v skladu z SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 2, kjer so predpisani delni faktorji za vplive, parametre zemljin in odpore:

- faktorji za vplive: $\gamma_{G,dst} = 1,35$
- faktorji za parametre zemljin: $\gamma_{\phi'} = 1,25$; $\gamma_{c'} = 1,25$; $\gamma_{\gamma} = 1,0$
- faktorji za odpore stabilnosti pobočij: $\gamma_{R,e} = 1,10$

Z kontrolnim izračunom za kamniti zid se dokazuje kontrolo zdrsa, kontrolo prevrnitve, kontrolo lege rezultante in kontrola obremenitve temeljnih tal.

Iz rezultatov analiz podanih v poglavju 3.4 faktorju varnosti presegajo minimalno zahtevane, obremenitve tal pa so mejah dopustne nosilnosti. Globalna stabilnost pa izkazuje minimalni faktor varnost $F=2.83$.

4.2 Stabilnostna presoja sanacije plazu pod DP

Zasnova podporne konstrukcije je kamnita zložba z cestnim nasipom. Stabilnostna presoja sanacije je izvedena 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 $\gamma=23 \text{ kN/m}^3$, strižne lastnosti $\varphi=40^\circ$, $c=30 \text{ kN/m}^2$
- nadomestna prometna obremenitev voznega pasu $P_y= 10,0 \text{ kN/m}^2$ (lahka prometna obremenitev)

Iz rezultata stabilnostne presoje podane v poglavju 3.4 je za predvideno sanacijo plazu in zavarovanja cestnega telesa, dobljen minimalni faktor varnosti proti zdrs $F_{min}=1.56$, kar zagotavlja ustrezno stabilnost in varnost sanacije.

5.0 IZVEDBA SANACIJE

5.1 Plaz nad DP

5.1.1 Kamniti oporni zid

Kamniti zid poteka v peti brežine oziroma levem robu ceste po celotnem labilnem območju. V peti je zid širine 1.4 m, na kroni 0.6 m in skupne višine 3.4-3.7 m. Svetla višina zidu nad niveleto ceste je 1.0-1.30 m. Temeljenje se izvede v poltrdnih glinastih zemljinah in prepereli hribini na srednji relativni globini $D=2.30 \text{ m}$ pod niveleto roba ceste. Skupna dolžine zidu je 18.8 m. Tlorisno je zid zelo rahlo ukrivljena prilagojen krivini roba razširitve ceste.

Oporna konstrukcija-kamniti zid je zgrajen iz obstojnih manjših obstojnih kamnitih blokov dolomita, tonalita ali podobno do 0.1 m^3 , v betonu C 16/20. Razmerje med kamniti bloki in betonom je približno 70:30. Na temeljna tla se intaktno v izkop vgradi sanacijski betona C 16/20, debeline 1.20 cm. V svežo betonsko mešanico se vtisne pri nivo kamnitih blokov. Vidna čelna stran zidu je zafugira. Krona zidu je zaključena betonsko izravnavo C 16/20, debeline 15-20 cm. Zaključek zidu na severovzhodni strani se izvede s kamnitim ploskovnim trikotnim stožcem širine 1.0 m, na jugozahodno strani pa se zaključi v brežini.

Vzdolžna drenažna veja se izvede v notranjem robu zidu na betonsko podlago sanacijskega betona zidu. Za odvodno cev je izbrana trdostenska drenažna cev DN100 mm zaščiten z enozrnatim drenažnim zasipom, debeline 30-40 cm nad temenom cevi.

Drenažna odvodna cev je vgrajena iz smeri severovzhoda proti jugozahodu z vzdolžnim padcem 3.5 %, kjer je na vzhodnem robnem delu predviden nov- nadomestni zbirni revizijski jašek obstoječega cevnege prepusta, BC ϕ 60 cm, višine 1.25 m, z LTŽ rešetko. V zalednem srednjem delu zidu je na priključku drenažnega rebra predviden revizijski BC ϕ 60 cm višine 2.6 m zaščiten z betonskim pokrov. Izkop zalednega dela zidu se izvede z drobnim optimalno vgrajenim kamnitim lomljencem do višine 0.2 m pod krono zidu.

Površinsko cestno odvodnjavanje se v območju zidu izdelava z asfaltno muldo širine 50 cm z iztokom v nadometni- nov jašek obstoječega cevnege prepusta. Odvodna PVC DN 250 obstoječega cevnege se podaljša za 1.5 m.

5.1.2 Kamnito drenažno rebro

Na zalednem srednjem delu zidu je v smeri padnice pobočja predvideno pobočno drenažno rebro dolžine 10.0, temeljeno v poltrdnih glinah in preperini laporja na globinah 1.5- 2.2 m pod površjem terena. V peti- dnu je drenažno rebro širine 1.0 m, vkopne brežine v naklonu 3:1, globine 1.5-2.2 m pod površjem terena sedanjega stanja. Višina drenažnega kamnitega dela rebra je ca 1.50-1.90 m.

Rebro je grajeno (zloženo) iz kosov lomljenca mase do 1500 kg, posteljica je izvedena na izravnalnem betonu C 10/15, debeline 20 cm v katerega je vgrajena vzdolžna drenažna odvodna trdostenska cev DN110 zaščiten z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 40 cm nad temenom cevi. Drenažni odvodni cevi imata vzdolžni padec v smeri padnice pobočje kjer se priključujeta na revizijski jašek BC ϕ 60 na zalednem delu zidu. Zasip izkopa nad drenažnim kamnitim rebrom in izravnava površja se izvede z optimalno vgrajenim izkopnim začasno deponiranim materialom. Površine se strojno izravnaajo- splanirajo ter posejejo s travnim semenom.

5.2 Plaz pod DP

Kamnita zložba za sanacijo plazu in zavarovanje cestnega telesa je predvidena v levem robu ceste in brežini pod cesto. Kamnita zložba poteka v peti brežine po celotnem labilnem območju v dolžini 19.70 m. Kamnita podporna zložba je peti širine 1.0 m in skupne višine 3.4 m, pri naklonu čelnega in zalednega dela 3:1. Temeljenje se izvede v relativni globini 4.10 m pod nivoletu levega roba ceste kompaktni hribini laporja. Zložba je grajena iz kosov grobega lomljenca volumna do 0.3 m³ z betonskim vezivom 30%, kvalitete C16/20, v zalednem delu zložbe širine 40-50 cm je zložba brez betonskega veziva. Na temeljna tla se vgradi izravnalni sloj pustega betona C10/15 v debelini 20 cm.

V notranjem robu se na betonsko podlago zložbe izvede vzdolžna drenažna veja z odvodno trdostensko (stidren) drenažno cevjo DN100 mm, dolžine 14.7 m, zaščiten z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 40 cm nad temenom cevi. Drenažna odvodna cev je vgrajena iz smeri severozahoda proti jugovzhodu z vzdolžnim padcem 12%. Na jugovzhodnem robnem delu je predviden zbirni slepi jašek BC ϕ 60 cm, višine 1.0 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 $n=1:2$. Površina brežine cestnega nasipa se zasipa s plodno zemljino- humuzira in poseje s travnim semenom.

Odvod precejnih vod iz zidu se uredi iz zbirnega slepega jaška BC ϕ 60 v zložbi preko odvodne cevi stigmafleks cev DN 200 mm, v smeri juga, dolžine 15.0 m. Iztok se izvede v obstoječ meteorni kanala, na priključku se izdelava nov revizijski jašek BC ϕ 100, višine 1.0 m zaščiten s pokrovom.

5.3 Tehnologija gradnje

5.3.1 Izvedba delovnih platojev in gradbiščne poti

Delovni plato za izvedbo opornega zidu in podpornega kamnite zložbe je rob dovozne ceste, za izvedbo kamnite zložbe se izvede z rahlim ukopom v obstoječo brežino z naklonu $n= 1:1$.

Gradbiščna cesta je obstoječa dovozna cesta.

5.3.2 Zemeljska dela

Izkopi za izvedbo zidu in zložbe se izvedejo v naklonu 3:1 in 4:1, v kampadah dolžine do 5.0 m oziroma se ta prilagodi dejanskim razmeram pri izvedbi del. Dinamiko del je prilagoditi tako, da se v dnevno izkopanih kampadah izvede vsaj 2/3 višine podporne konstrukcije.

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

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

Vgrajevanje nasipnih kamnitih plasti 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.

5.3.3 Organizacija prometa med gradnjo

Sanacija plazov se izvaja ob delni- polovični zapori ceste. Zapora se uredi s postavitvijo predpisane signalizacije in obvestilnih tabel.

5.3.4 Deponije

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

5.4 Komunalna oprema

Ob vzhodnem robu kamnite zložbe poteka v smeri juga zasebni meteorni kanal kateri prečka cesto, pod cesto pa se nahaja revizijski jašek. Pred izvedbo zemeljskih del je v prisotnosti lastnika potrebno le tega zakoličiti ter pri izvedbi del posebno pozornost posvetiti, da se le ne poškoduje.

5.5 Obnova in razširitev vozišča

V območju sanacije plazu nad DP je v dolžini 27.6 m predvidena delno obnova in razširitev vozišča, v dolžini 19.80 m pa se po levem ceste ob zidu izvede povozna mulda. V območju sanacije plazu pod DP pa se v dolžini 27.0 m in celotni širini obnovi vozišče, izdelava povozna mulda in obnovi cevni prepust.

V podlago vozišča in muld se vgradi tamponski lomljenca debeline 40 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.

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

5.5 Količbeni podatki

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

6.0 ZAKLJUČKI

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 nadaljna navodila glede na razmere v času izvede ter projektne rešitve.

Maribor; januar 2020

Sestavil:
Danilo MUHIČ dipl.inž.grad.

3.4 Statični in stabilnosti izračun

Resistance factor (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
ME value				1,00	1,00
Shear force in key		1,40		1,00	1,00
Friction angle $\gamma_{M\phi}$		1,25		1,00	1,00
Unit weight γ_{My}		1,00		1,00	1,00
Cohesion γ_{Mc}		1,25		1,00	1,00
Partial safety factor overturning γ_R	1,00				1,25
Partial safety factor sliding γ_R		1,00			1,25
Partial safety factor bearing capacity γ_R		1,00			1,50

Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Part due to earth pressure at rest	0	0		1,000	0	-
Base rotation				2,000	2,000	%
Minimum earth pressure	5,000	5,000		0	0	kN/m ²
Enlargement fact. for section forces γ_L					1,500	-

Analysis options (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global
Active wall friction angle	Yes	Yes		Yes	Yes

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} [-]	
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00	
Earth pressure permanent	permanent		1,10	0,80	1,10	0,70	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

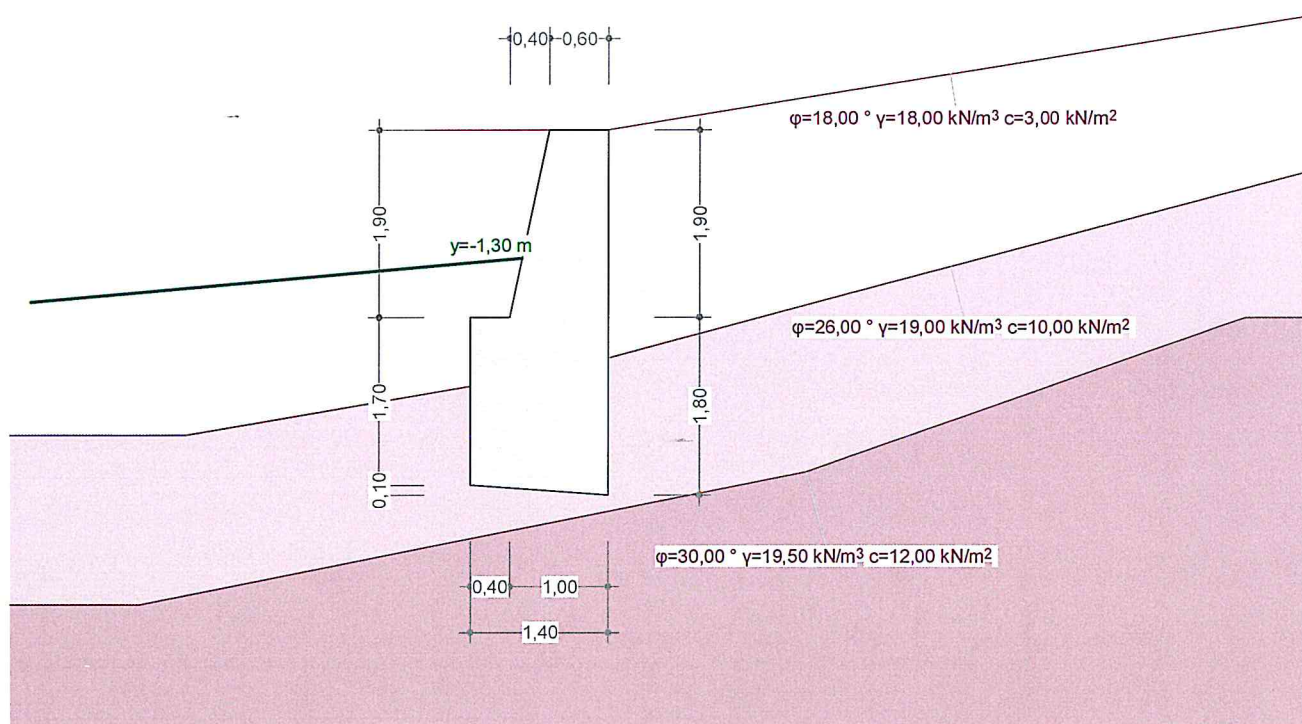
Actions (2)

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

ψ -Factors : Reduction factors
u : Action is used

Geotechnical model

Scale 1 :76,5 (-6.00,-6.00..7.00,2.00)



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]
	18,00	18,00	3,00	1	0	0	2	8,00	1,30
	26,00	19,00	10,00	1	-4,27	-3,09	2	-1,20	-2,57
				3	0,00	-2,31	4	7,55	-0,30
	30,00	19,50	12,00	1	-4,74	-4,80	2	2,01	-3,47
				3	6,46	-1,91			

Ground surface below wall

y [m]	dx [m]	β [°]
-1,30	0	5,00

dx : Horizontal part of berm
 β : Slope of berm

CALCULATION OPTIONS

Earth pressure

Description	Action	δ_A
	Earth pressure permane	0,667

δ_A : Wall friction angle as fraction of soil friction angle

Nr.:

Dead weight of wall

Description	Action	Unit weight [kN/m ³]	
	Dead load	26,00	

Dimensioning of reinforcement

Cover [mm]	
40,0	

Cover : Cover of reinforcement

Verifications

	Analysis method	Cohesion comp.	Shear force in key [kN/m]	
Ultimate bearing capacity	Brinch Hansen	with		
Forward sliding	(1) Soft ground (subgrade)	with	0	
Overturning				

Shear force in key : Additional resistance in the verification of safety against sliding due to a key

(1) : The safety against overturning is verified via the allowable eccentricity of the resultant force

Settlements

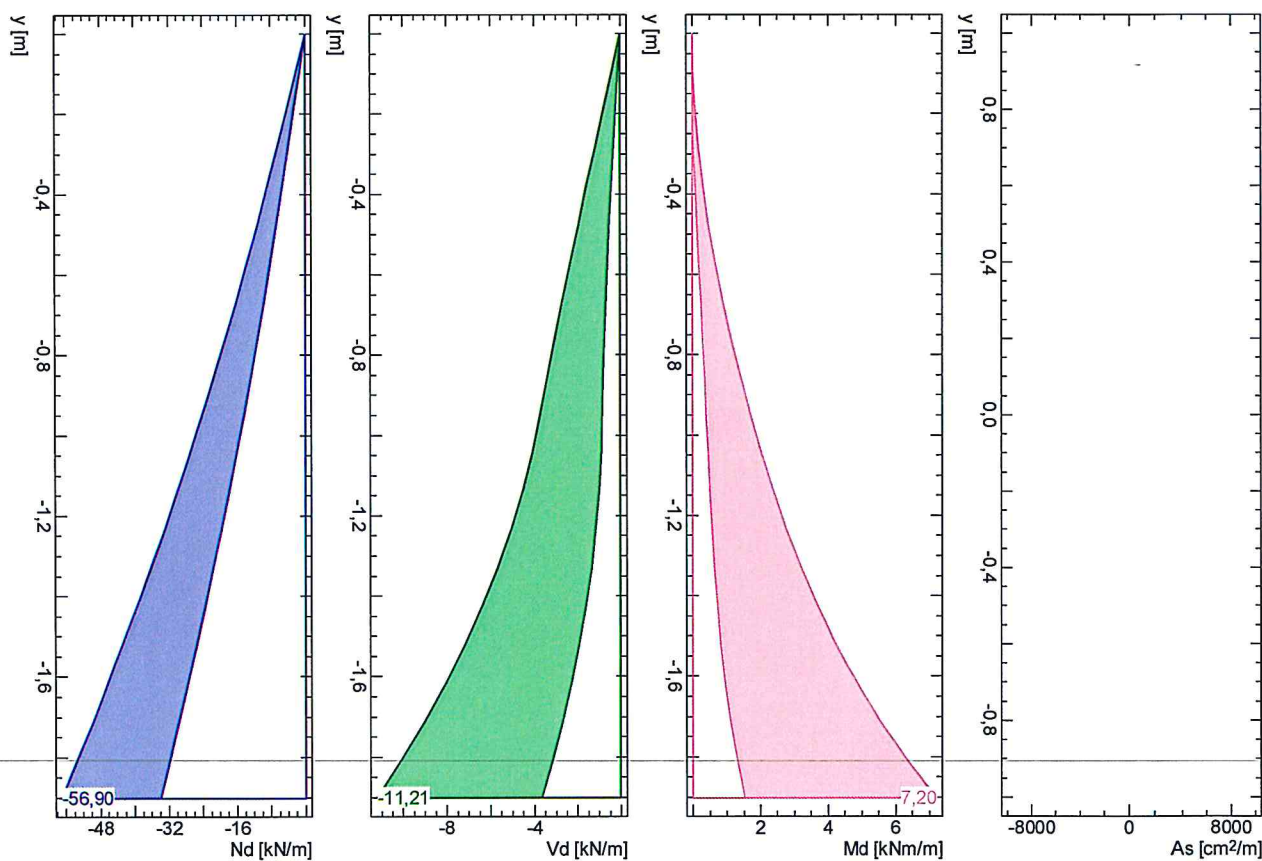
ME value [kN/m ²]	f _t	t _{max} [m]	
45000,00	3,000	20,00	

f_t : Depth factor

Limit state values

Overtuning = $1,23 > 1,00$
Forward sliding = $1,49 > 1,00$
Bearing capacity failure = $1,57 > 1,00$
Rotation = $4,45 \text{ ‰} > 2,00 \text{ ‰}$

$V_{d \max} = 52,04 \text{ kN/m}$
 $M_{d \max} = 12,15 \text{ kNm/m}$
 $A_{s \text{ top}} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $A_{s \text{ bot}} = 0,17 \text{ cm}^2/\text{m}$



Nr.:

Resistance factor (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Prestressed anchor		1,35	1,35		1,00
Shear resistance		1,30	1,30		1,00
Soil reinforcement element		1,35	1,35		1,00
Friction angle $\gamma_{\text{M}\phi}$		1,20	1,20		1,00
Cohesion γ_{Mc}		1,50	1,50		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} [-]	
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

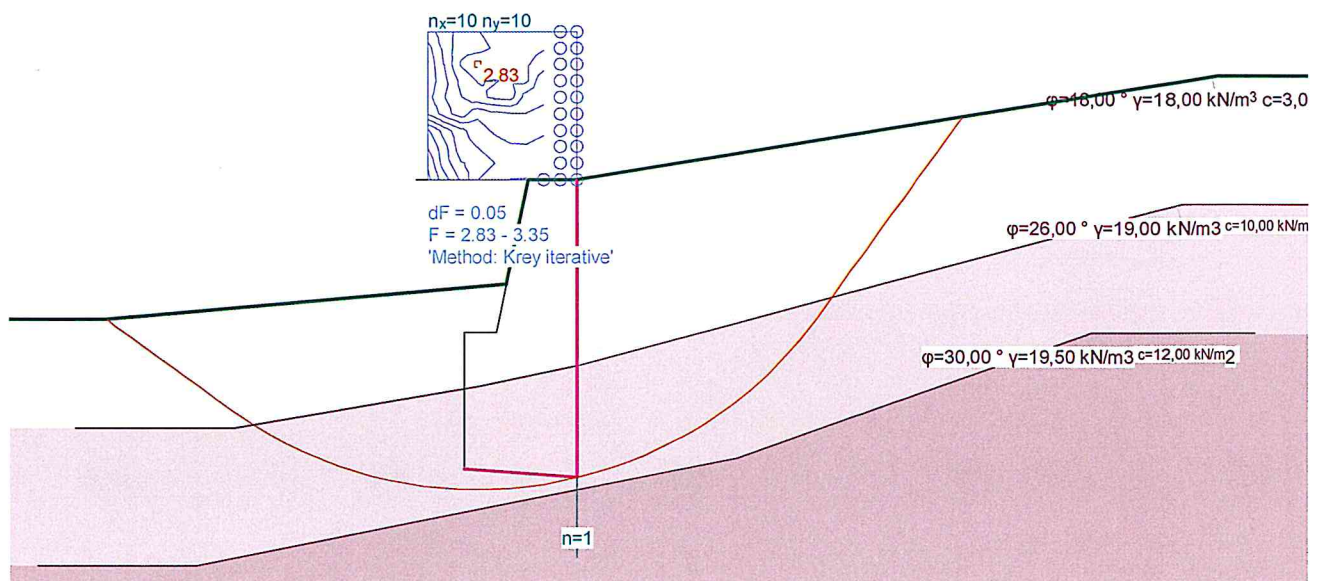
Actions (2)

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

ψ -Factors : Reduction factors
u : Action is used

!ULS type 3, AC 1
Critical slip surface

Scale 1 : 94,2 (-7.00,-5.00..9.00,3.00)



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} [-]	
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

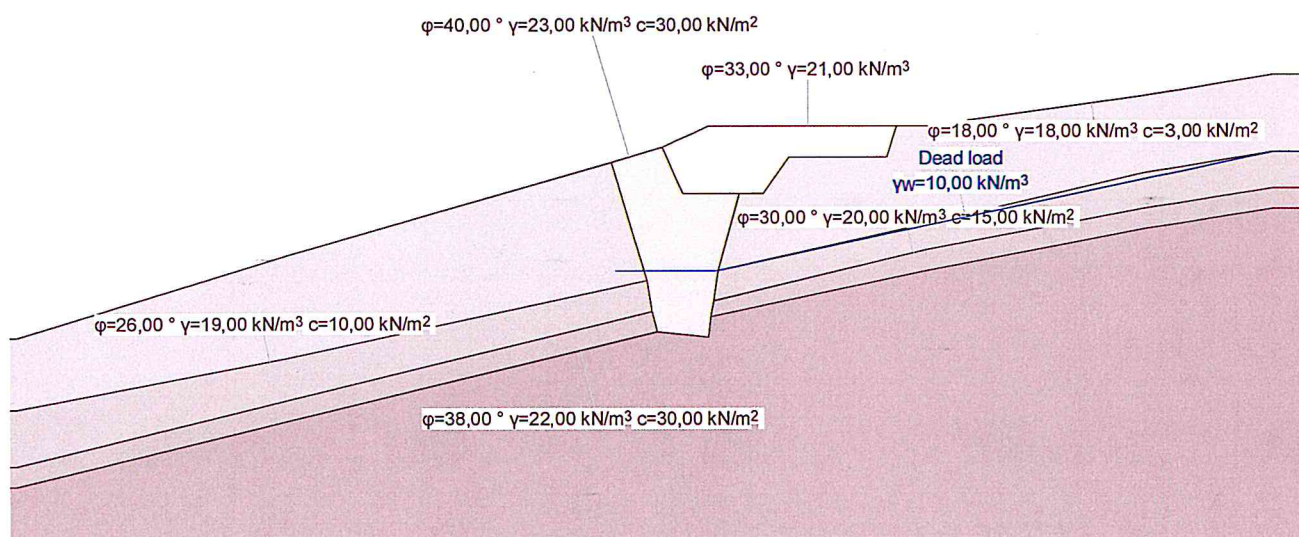
Actions (2)

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

ψ -Factors : Reduction factors
u : Action is used

Geotechnical model

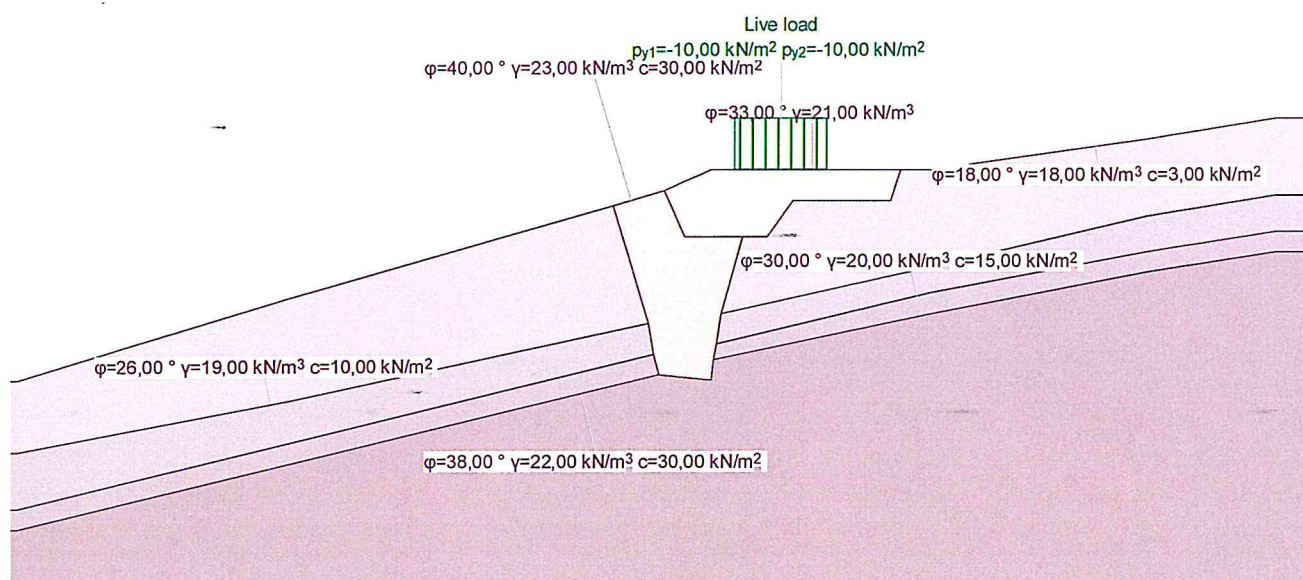
Scale 1:147,2 (0.00,-1.00..25.00,11.00)



Nr.:

Loads

Scale 1 :147,2 (0.00,-1.00..25.00,11.00)



GEOTECHNICAL MODEL

Soil layer boundaries

Description	ϕ [°]	Parameters γ [kN/m ³]	c [kN/m ²]	Point	x [m]	y [m]	Polygon points Point	x [m]	y [m]
	33,00	21,00	0	1	0,00	2,90	2	5,30	4,50
				3	11,60	6,30	4	12,60	6,60
				5	13,50	7,00	6	17,20	7,00
				7	17,80	7,00	8	22,00	7,60
				9	24,50	8,00			
	40,00	23,00	30,00	1	0,00	2,90	2	5,30	4,50
				3	11,60	6,30	4	12,60	6,60
				5	13,00	5,70	6	14,10	5,70
				7	14,60	5,70	8	15,10	6,40
				9	17,00	6,40	10	17,20	7,00
				11	17,80	7,00	12	22,00	7,60
				13	24,50	8,00			
	18,00	18,00	3,00	1	0,00	2,90	2	5,30	4,50
				3	11,60	6,30	4	12,30	4,00
				5	12,40	3,40	6	12,50	3,00
				7	13,50	2,90	8	13,55	3,30
				9	13,60	3,60	10	13,70	4,20
				11	14,10	5,70	12	14,60	5,70
				13	15,10	6,40	14	17,00	6,40
				15	17,20	7,00	16	17,80	7,00
				17	22,00	7,60	18	24,50	8,00
	26,00	19,00	10,00	1	0,00	1,50	2	5,30	2,50
				3	12,30	4,00	4	12,40	3,40
				5	12,50	3,00	6	13,50	2,90
				7	13,55	3,30	8	13,60	3,60
				9	13,70	4,20	10	17,80	5,10
				11	22,00	6,10	12	24,50	6,50
	30,00	20,00	15,00	1	0,00	0,40	2	12,40	3,40
				3	12,50	3,00	4	13,50	2,90
				5	13,55	3,30	6	13,60	3,60
				7	17,80	4,60	8	22,00	5,40
				9	24,50	5,80			
	38,00	22,00	30,00	1	0	0	2	12,50	3,00
				3	13,50	2,90	4	13,55	3,30
				5	17,80	4,20	6	22,00	5,00
				7	24,50	5,40			

Nr.:

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	13,70	4,20	2	24,50	6,50			

State : Groundwater active or inactive in the analysis

u : Pore pressure calculated hydrodynamically or hydrostatically

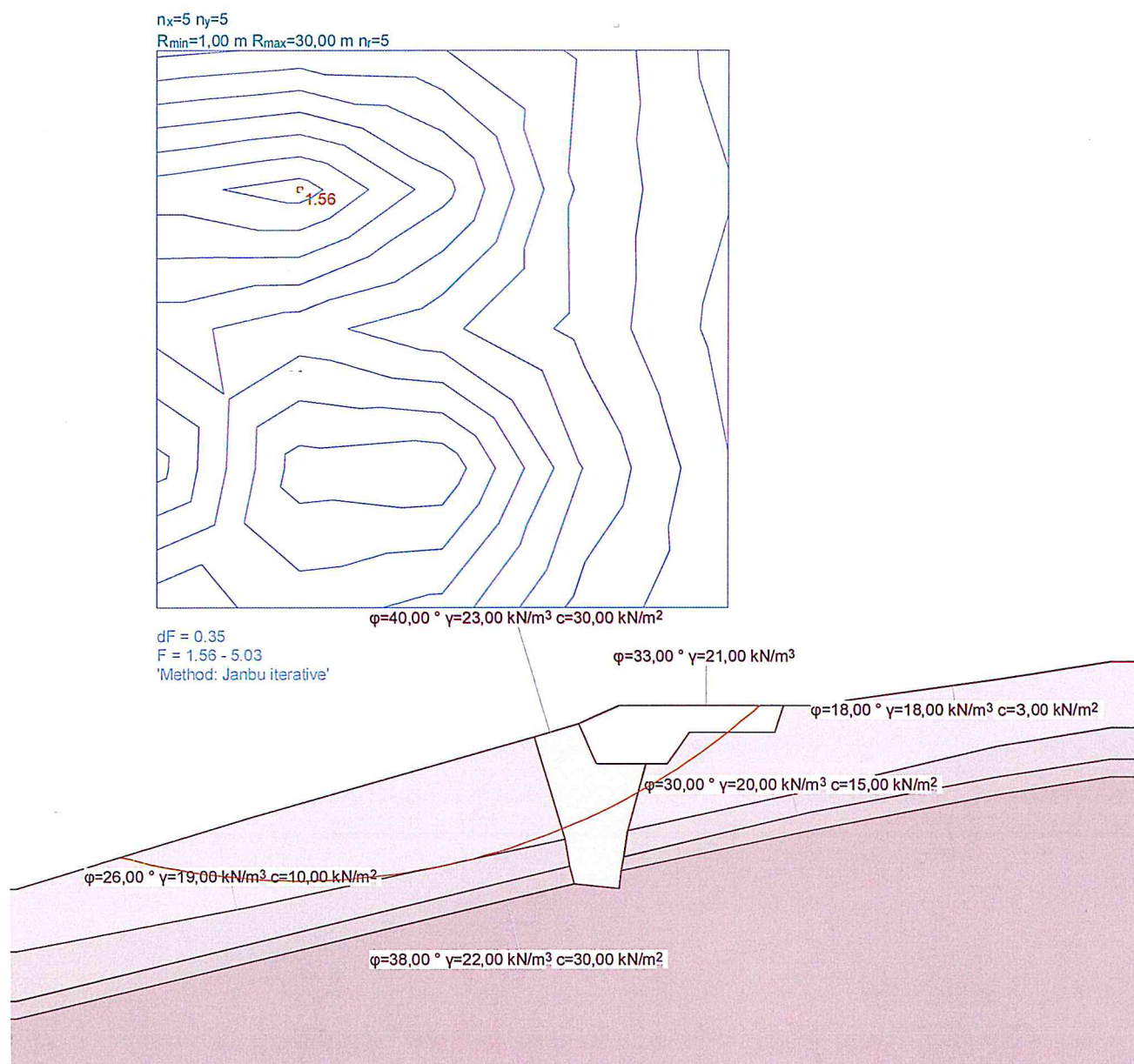
LOADS

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	13,97	7,00	15,76	7,00	-10,00	-10,00	y

IULS type 3, AC 1
Critical slip surface

Scale 1:147,2 (0.00,-1.00..25.00,25.00)



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	
83	6,35	18,58	15,50			1,56				

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

Nr.:

Legend of the footnotes

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

!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	
83	6,35	18,58	15,50			1,71				

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).

3.5 Popis del in predračun

POPIS DEL IN PREDIZMERE

ZEMELJSKI PLAZ NAD DP- oporni zid

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek
1.0	PREDDELA				
1.1	Zakoličba, postavitve in zavarovanje prečnih profilov elementov sanacije	m'	29,80		
1.2	Ureditev polovične zapore ceste s postavitvijo ustrezne signalizacije	kom	1,00		
1.3	Rušitve obstoječega cestnega jaška fi 60 cm globine 1.0 m z odvozom in deponiranjem na trajni deponiji	kom	1,00		
	PREDDELA SKUPAJ EUR				
2.0	ZEMELJSKA DELA				
2.1	Strojni izkop zemljin II.-IV. kat. za izvedbo temelja kamnitega zidu, drenažnega rebra in razširitve ceste z nakladanjem, odvozom in deponiranjem na trajni deponiji do 15 km (55%)	m3	126,90		
2.2	Dobava in vgrajevanje kamnitega drenažna filtra, zasip nad temenom drenažnih cevi debeline 40 cm	m3	8,50		
2.3	Dobava in optimalna vgradnja drobnega kamnitega lomljenca za zasip zidu	m3	20,20		
2.4	Dobava in vgradnja tamponskega lomljenca debeline 40 cm v vozišče razširitve s komprimiranjem do optimalne gostote oziroma $E_{v2} > 110$ Mpa	m3	14,90		
2.5	Zasip krone drenažnega rebra z izkopnim optimalno vgrajenim materialom	m3	59,00		
2.6	Strojno planiranje površin območja drenažnega rebra in površin zaledja zidu	m2	110,50		
	ZEMELJSKA DELA SKUPAJ				
3.0	GRADBENA IN OBRNIŠKA DELA				
3.1	Dobava in vgrajevanje sanacijskega betona C16/20, debeline 1.20 m intaktno vgrajenega v izkop temeljnega dela kamnitega zidu	m3	36,70		
3.2	Dobava in vgradnja naklonskega podbetona C 10/15, debeline 20 cm pod drenažno rebro	m3	1,70		
3.3	Dobava in vgrajevanje drobnega kamnitega lomljenca v kamniti zid, volumna do 0,10 m3 z betonskim vezivom C 16/20, razmerje kamen beton 70:30 vključno z fugiranjem vidnega dela zidu	m3	58,90		
3.4	Izdelava robnega venca z previsom dimenzij 70x20 cm iz betona C 25/30, vključno z vgradnjo armature S500 317,50 kg in izdelavo dvostranskega opaža z vgradnjo trikotnih letev	m3	12,05		
3.5	Dobava in izdelava kamnitega ploskovnega trikotnega stožča na zaključku zidu	m3	1,30		
3.6	Dobava in vgrajevanje kamnitih blokov volumna 0.1-0.6 m3 v kamnito drenažno rebro	m3	14,30		
3.7	Dobava in položitev trdostenske drenažne cevi (stidren) DN 110 za izvedbo vzdolžne drenaže zidu in drenažnega rebra	m'	30,60		
3.8	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 60 cm z betonskim pokrovom višine H = 2.6 m z izdelavo vtokov in iztoka	kom	1,00		

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek
3.9	Kompletna izdelava podaljšanja cevne prepusta iz PVC cevi DN 250, vključno z izkopom (cca 0,5 m ³ /m') in optimalno vgrajenim zasipom	m'	1,50		
3.10	Kompletna izdelava vtočnega cestnega jaška iz BC fi 60 cm z LTŽ rešetom, višine H = 1.25 m z izdelavo vtoka in iztoka	kom	1,00		
GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA SKUPAJ					
4.0	OBNOVA IN RAZŠIRITEV CESTIŠČA				
4.1	Rezanje asfalta v območju sanacije	m'	39,00		
4.2	Dobava in vgradnja asfaltnega sloja AC 16 base B50/70 A4, debeline 8 cm	m ²	34,00		
4.3	Dobava in vgradnja asfaltnega sloja za izvedbo mulde AC 16 base 50/70 A4, debeline 8 cm, širine 50 cm	m'	20,80		
OBNOVA IN RAZŠIRITVE CESTIŠČA SKUPAJ					
5.0	TUJE STORITVE				
5.1	Projektantski nadzor	ur	10,00		
5.2	Geotehnični nadzor	ur	15,00		
TUJE STORITVE SKUPAJ EUR					

SKUPAJ EUR brez DDV	
----------------------------	--

ZEMELJSKI PLAZ POD DP- kamnita zložba
--

1.0	PREDDELA				
1.1	Zakoličba, postavitve in zavarovanje prečnih profilov elementov sanacije	m'	20,35		
1.2	Ureditev polovične zapore ceste s postavitvijo ustrezne signalizacije	kom	1,00		
1.3	Rušitve obstoječega cestnega jaška fi 60 cm globine 1.0 m in cevne prepusta z odvozom in deponiranjem na trajni deponiji	kom	1,00		
1.4	Odstranitev obstoječega asfalta z odvozom in deponiranjem v trajni deponiji	m ²	78,40		
Preddela skupaj EUR					
2.0	ZEMELJSKA DELA				
2.1	Strojni izkop zemljin II.-IV. kat. za izvedbo temelja kamnite zložbe, cestnega nasipa in obnove cestišča z nakladanjem, odvozom in deponiranjem na trajni deponiji do 15 km	m ³	185,80		
2.2	Dobava in vgrajevanje kamnitega drenažna filtra, zasip nad temenom drenažnih cevi debeline 40 cm	m ³	2,55		
2.3	Dobava drobnega lomljenca v cestni nasip z vgrajevanjem v plasteh do 50 cm in komprimiranjem do optimalne gostote oziroma E _{v2} > 60 Mpa	m ³	41,90		
2.4	Dobava in vgradnja tamponskega lomljenca debeline 40 cm v vozišče razširitve s komprimiranjem do optimalne gostote oziroma E _{v2} > 110 Mpa	m ³	39,70		
2.5	Zasip brežine cestnega nasipa s plodno zemljino- humuzom in zatravitvijo	m ²	33,80		

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek
ZEMELJSKA DELA SKUPAJ					
3.0	GRADBENA IN OBRNIŠKA DELA				
3.1	Dobava in vgradnja naklonskega podbetona C 10/15, debeline 20 cm pod kamnito zložbo	m3	1,70		
3.2	Dobava in vgrajevanje grobega kamnitega lomljenca v kamnito zložbo , volumna do 0.3 m3 z betonskim vezivom C 16/20, razmerje kamen beton 70:30	m3	93,10		
3.3	Dobava in položitev trdostenske drenažne cevi (stidren) DN 110 za izvedbo vzdolžne drenaže zložbe	m'	17,50		
3.4	Kompletna izdelava slepega jaška iz BC fi 60 cm z betonskim pokrovom višine H = 1.0 m z izdelavo vtoka in iztoka	kom	1,00		
3.5	Kompletna izdelava cevne prepusta iz PVC cevi DN 400 v celoti obbetoniran z betonom C16/20 vključno z izkopom in nasipom, izdelavo iztočne glave in tlakovanega iztoka- kamen v betonu	m'	6,00		
3.6	Kompletna izdelava vtočnega cestnega jaška iz BC fi 80 cm z LTŽ rešetom, višine H = 1.0 m z izdelavo vtoka in iztoka	kom	1,00		
3.7	Dobava in vgradnja odvodne kanalizacijske cevi PVC cevi DN 200, vključno z izkopom (cca. 1,0 m ³ /m') in zasipom z optimalno vgrajenim izkopnim materialom	m'	15,00		
3.8	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 100 cm z betonskim pokrovom višine H = 1.0 m v navezavi na obstoječ meteorni kanal z izdelavo vtokov in iztoka	kom	1,00		
GRADBENA IN OBRNIŠKA DELA SKUPAJ					
4.0	OBNOVA CESTIŠČA				
4.1	Rezanje asfalta v območju sanacije	m'	6,30		
4.2	Dobava in vgradnja asfaltne sloja AC 16 base B50/70 A4, debeline 8 cm	m2	78,40		
4.3	Dobava in vgradnja asfaltne sloja za izvedbo mulde AC 16 base 50/70 A4, debeline 8 cm, širine 50 cm	m'	8,40		
OBNOVA CESTIŠČA SKUPAJ					
5.0	TUJE STORITVE				
5.1	Projektantski nadzor	ur	10,00		
5.2	Geotehnični nadzor in kontrolne meritve zbitosti	ur	22,00		
5.3	Izdelava geodetskega načrta in projekta izvedenih del – PID za dva plazova	kom	2,00		
TUJE STORITVE SKUPAJ EUR					

SKUPAJ EUR brez DDV

SKUPNA REKAPITULACIJA

Zemeljski plaz nad DP	
Zemeljski plaz pod DP	
SKUPAJ EUR	
NEPREDVIDENA ALI VEČDELA 10%	
SKUPAJ BREZ DDV	
DDV 22% EUR	
VREDNOST DEL EUR	

PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

ZEMELJSKI PLAZ NAD DP- oporni zid

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek
1.0	PREDDELA				
1.1	Zakoličba, postavitve in zavarovanje prečnih profilov elementov sanacije	m'	29,80	12,00	357,60
1.2	Ureditev polovične zapore ceste s postavitvijo ustrezne signalizacije	kom	1,00	380,00	380,00
1.3	Rušitve obstoječega cestnega jaška fi 60 cm globine 1.0 m z odvozom in deponiranjem na trajni deponiji	kom	1,00	50,00	50,00
	PREDDELA SKUPAJ EUR				787,60
2.0	ZEMELJSKA DELA				
2.1	Strojni izkop zemljin II.-IV. kat. za izvedbo temelja kamnitega zidu, drenažnega rebra in razširitve ceste z nakladanjem, odvozom in deponiranjem na trajni deponiji do 15 km (55%)	m3	126,90	6,20	786,78
2.2	Dobava in vgrajevanje kamnitega drenažna filtra, zasip nad temenom drenažnih cevi debeline 40 cm	m3	8,50	18,00	153,00
2.3	Dobava in optimalna vgradnja drobnega kamnitega lomljenca za zasip zidu	m3	20,20	18,00	363,60
2.4	Dobava in vgradnja tamponskega lomljenca debeline 40 cm v vozišče razširitve s komprimiranjem do optimalne gostote oziroma $E_{v2} > 110$ Mpa	m3	14,90	21,00	312,90
2.5	Zasip krone drenažnega rebra z izkopnim optimalno vgrajenim materialom	m3	59,00	3,90	230,10
2.6	Strojno planiranje površin območja drenažnega rebra in površin zaledja zidu	m2-	110,50	1,80	198,90
	ZEMELJSKA DELA SKUPAJ				2.045,28
3.0	GRADBENA IN OBRNIŠKA DELA				
3.1	Dobava in vgrajevanje sanacijskega betona C16/20, debeline 1.20 m intaktno vgrajenega v izkop temeljnega dela kamnitega zidu	m3	36,70	102,00	1.326,00
3.2	Dobava in vgradnja naklonskega podbetona C 10/15, debeline 20 cm pod drenažno rebro	m3	1,70	90,00	153,00
3.3	Dobava in vgrajevanje drobnega kamnitega lomljenca v kamniti zid, volumna do 0,10 m3 z betonskim vezivom C 16/20, razmerje kamen beton 70:30 vključno z fugiranjem vidnega dela zidu	m3	58,90	95,00	5.595,50
3.4	Izdelava robnega venca z previsom dimenzij 70x20 cm iz betona C 25/30, vključno z vgradnjo armature S500 317,50 kg in izdelavo dvostranskega opaža z vgradnjo trikotnih letev	m3	12,05	178,00	2.144,90
3.5	Dobava in izdelava kamnitega ploskovnega trikotnega stožca na zaključku zidu	m3	1,30	84,00	109,20
3.6	Dobava in vgrajevanje kamnitih blokov volumna 0.1-0.6 m3 v kamnito drenažno rebro	m3	14,30	55,00	786,50
3.7	Dobava in položitev trdostenske drenažne cevi (stidren) DN 110 za izvedbo vzdolžne drenaže zidu in drenažnega rebra	m'	30,60	11,00	336,60
3.8	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 60 cm z betonskim pokrovom višine H = 2.6 m z izdelavo vtokov in iztoka	kom	1,00	260,00	260,00

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek
3.9	Kompletna izdelava podaljšanja cevne prepusta iz PVC cevi DN 250, vključno z izkopom (cca 0,5 m ³ /m') in optimalno vgrajenim zasipom	m'	1,50	55,00	82,50
3.10	Kompletna izdelava vtočnega cestnega jaška iz BC fi 60 cm z LTŽ rešetom, višine H = 1.25 m z izdelavo vtoka in iztoka	kom	1,00	240,00	240,00
GRADBENA IN OBRATNIŠKA DELA SKUPAJ					11.034,20
4.0	OBNOVA IN RAZŠIRITEV CESTIŠČA				
4.1	Rezanje asfalta v območju sanacije	m'	39,00	9,20	358,80
4.2	Dobava in vgradnja asfaltnega sloja AC 16 base B50/70 A4, debeline 8 cm	m ²	34,00	24,00	816,00
4.3	Dobava in vgradnja asfaltnega sloja za izvedbo mulde AC 16 base 50/70 A4, debeline 8 cm, širine 50 cm	m'	20,80	14,00	291,20
OBNOVA IN RAZŠIRITVE CESTIŠČA SKUPAJ					1.466,00
5.0	TUJE STORITVE				
5.1	Projektantski nadzor	ur	10,00	40,00	400,00
5.2	Geotehnični nadzor	ur	15,00	36,00	540,00
TUJE STORITVE SKUPAJ EUR					940,00

SKUPAJ EUR brez DDV**16.273,08****ZEMELJSKI PLAZ POD DP- kamnita zložba**

1.0	PREDELA				
1.1	Zakoličba, postavitve in zavarovanje prečnih profilov elementov sanacije	m'	20,35	13,00	264,55
1.2	Ureditev polovične zapore ceste s postavitvijo ustrezne signalizacije	kom	1,00	380,00	380,00
1.3	Rušitve obstoječega cestnega jaška fi 60 cm globine 1.0 m in cevne prepusta z odvozom in deponiranjem na trajni deponiji	kom	1,00	320,00	320,00
1.4	Odstranitev obstoječega asfalta z odvozom in deponiranjem v trajni deponiji	m ²	78,40	3,20	250,88
Preddela skupaj EUR					1.215,43
2.0	ZEMELJSKA DELA				
2.1	Strojni izkop zemljin II.-IV. kat. za izvedbo temelja kamnite zložbe, cestnega nasipa in obnove cestišča z nakladanjem, odvozom in deponiranjem na trajni deponiji do 15 km	m ³	185,80	6,20	1.151,96
2.2	Dobava in vgrajevanje kamnitega drenažna filtra, zasip nad temenom drenažnih cevi debeline 40 cm	m ³	2,55	18,00	45,90
2.3	Dobava drobnega lomljenca v cestni nasip z vgrajevanjem v plasteh do 50 cm in komprimiranjem do optimalne gostote oziroma E _{v2} > 60 Mpa	m ³	41,90	17,50	733,25
2.4	Dobava in vgradnja tamponskega lomljenca debeline 40 cm v vozišče razširitve s komprimiranjem do optimalne gostote oziroma E _{v2} > 110 Mpa	m ³	39,70	21,00	833,70
2.5	Zasip brežine cestnega nasipa s plodno zemljino- humuzom in zatratitvijo	m ²	33,80	3,90	131,82

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek
	ZEMELJSKA DELA SKUPAJ				2.896,63
3.0	GRADBENA IN OBRNIŠKA DELA				
3.1	Dobava in vgradnja naklonskega podbetona C 10/15, debeline 20 cm pod kamnito zložbo	m3	1,70	90,00	153,00
3.2	Dobava in vgrajevanje grobega kamnitega lomljenca v kamnito zložbo , volumna do 0.3 m3 z betonskim vezivom C 16/20, razmerje kamen beton 70:30	m3	93,10	85,00	7.913,50
3.3	Dobava in položitev trdostenske drenažne cevi (stidren) DN 110 za izvedbo vzdolžne drenaže zložbe	m'	17,50	11,00	192,50
3.4	Kompletna izdelava slepega jaška iz BC fi 60 cm z betonskim pokrovom višine H = 1.0 m z izdelavo vtoka in iztoka	kom	1,00	140,00	140,00
3.5	Kompletna izdelava cevne prepusta iz PVC cevi DN 400 v celoti obbetoniran z betonom C16/20 vključno z izkopom in nasipom, izdelavo iztočne glave in tlakovanega iztoka- kamen v betonu	m'	6,00	94,00	564,00
3.6	Kompletna izdelava vtočnega cestnega jaška iz BC fi 80 cm z LTŽ rešetom, višine H = 1.0 m z izdelavo vtoka in iztoka	kom	1,00	290,00	290,00
3.7	Dobava in vgradnja odvodne kanalizacijske cevi PVC cevi DN 200, vključno z izkopom (cca. 1,0 m³/m') in zasipom z optimalno vgrajenim izkopnim materialom	m'	15,00	32,00	480,00
3.8	Kompletna izdelava revizijskega jaška iz BC fi 100 cm z betonskim pokrovom višine H = 1.0 m v navezavi na obstoječ meteorni kanal z izdelavo vtokov in iztoka	kom	1,00	240,00	240,00
	GRADBENA IN OBRNIŠKA DELA SKUPAJ				9.973,00
4.0	OBNOVA CESTIŠČA				
4.1	Rezanje asfalta v območju sanacije	m'	6,30	12,00	75,60
4.2	Dobava in vgradnja asfaltnega sloja AC 16 base B50/70 A4, debeline 8 cm	m2	78,40	24,00	1.881,60
4.3	Dobava in vgradnja asfaltnega sloja za izvedbo mulde AC 16 base 50/70 A4, debeline 8 cm, širine 50 cm	m'	8,40	14,00	117,60
	OBNOVA CESTIŠČA SKUPAJ				2.074,80
5.0	TUJE STORITVE				
5.1	Projektantski nadzor	ur	10,00	40,00	400,00
5.2	Geotehnični nadzor in kontrolne meritve zbitosti	ur	22,00	36,00	792,00
5.3	Izdelava geodetskega načrta in projekta izvedenih del – PID za dva plazova	kom	2,00	1.100,00	2.200,00
	TUJE STORITVE SKUPAJ EUR				3.392,00

SKUPAJ EUR brez DDV	19.551,86
----------------------------	------------------

SKUPNA REKAPITULACIJA

Zemeljski plaz nad DP	16.273,08
Zemeljski plaz pod DP	19.551,86
SKUPAJ EUR	35.824,94
NEPREDVIDENA ALI VEČDELA 10%	3.582,49
SKUPAJ BREZ DDV	39.407,43
DDV 22% EUR	8.669,64
VREDNOST DEL EUR	48.077,07

3.6 Risbe

	Merilo	Št. priloge
SLIKOVNA DOKUMENTACIJA		3.6.1, 3.6.2
SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA IN SONDAŽNIH VRTIN	1:250	3.6.3
SITUACIJA ANALIZE SLEDI TOVORNEGA VOZILA	1:500	3.6.4
GRADBENA SITUACIJA	1:200	3.6.5
PREČNI PREREZI P1, P2, P3	1:100	3.6.6-3.6.8
VZDOLŽNI PREREZ KAMNITEGA ZIDU	1:100	3.6.9
VZDOLŽNI PREREZ KAMNITE ZLOŽBE	1:100	3.6.10

SLIKOVNA DOKUMENTACIJA



