Projektna organizacija :
IZS 1379
GEOING d.o.o. MARIBOR
e-mail: geoing.maribor@siol.net
ID za DDV: SI 13575783

30+let
GEOING
PODJETJE ZA GEOTEHNIČNI IN GRADBENI INŽENIRING d.o.o.
Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR
Tel.:02/320 38 80, Fax.:02/320 38 81
GSM: 041 618 638

2.1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	**OBČINA PESNICA**
naslov ali sedež družbe	**Pesnica pri Mariboru 43A, 2211 PESNICA PRI MARIBORU**
davčna številka	**SI 51503492**
elektronski naslov	obcina.pesnica@pesnica.si
telefonska številka	**+386 2 654 23 09**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Zemeljski plaz na javni poti JP 810 681 Pak-Slatenik-Verbošt-Polička vas, pri hišni št. Vukovski Dol 47**
kratek opis gradnje	**Sanacija plazu na javni poti JP 810 681 Pak-Slatenik-Verbošt-Polička vas, pri hišni št. Vukovski Dol 47**
VRSTE GRADNJE	**SANACIJA PLAZU**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**PZI – Projekt za izvedbo** – po recenzijskem pregledu
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
številka projekta	**105-XI/23**
datum izdelave	**november 2023**
PODATKI O PROJEKTA	
projektant (naziv družbe)	**GEOING d.o.o.**
sedež družbe	**Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR**
vodja projekta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis vodje projekta	STANISLAV DOKL univ. dipl. inž. grad. IZS G-1377
odgovorna oseba projektanta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta	GEOING PODJETJE ZA GEOTEHNIČNI IN GRADBENI INŽENIRING d.o.o. Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR

2.1.2 KAZALO VSEBINE PROJEKTA ŠT: 105–XI/23

NAČRT			PZI
2.1	PZI – Sanacija plazu		št. 105-XI/23
2.1.1	Naslovna stran načrta		
2.1.2	Kazalo vsebine načrta		
2.1.3	Mnenja, soglasja, dokumentacija o recenziji projekta		
2.1.4	Tehnično poročilo		
2.1.5	Stabilnostna in statična analiza		
2.1.6	Predračunski elaborat		
2.1.7	**Grafične priloge**		
1	Pregledna situacija	M 1 : 500	
2	Situacija ceste in plazu s sondami	M 1 : 500	
3	Geotehnični prečni prerez P-3	M 1 : 100	
4	Fotografije plazu		
5	Gradbena situacija sanacije	M 1 : 200	
6	Zbirna situacija komunalnih napeljav	M 1 : 200	
7	Katastrska situacija	M 1 : 200	
8	Zakoličbena situacija	M 1 : 200	
9	Karakteristični prerez sanacije KP-1	M 1 : 100	
10-15	Prečni prerezi sanacije P1 – P6	M 1 : 100	
16	Vzdolžni prerez berlinske oporne stene	M 1 : 100	
17	Vzdolžni prerez podporne zložbe PZL-1	M 1 : 100	
2.1.8	Vrednotenje SPT po SISTEN 1997-2:2007/AC:2010		
2.1.9	Katastrski podatki		

2.1.3 Mnenja, soglasja, dokumentacija o recenziji projekta

2.1.4 TEHNIČNO POROČILO

T.1. SPLOŠNO

Predmetna javna pot poteka po zgornjem delu SV orientiranega pobočja, pod stanovanjskim objektom Vukovski Dol 47 (Gruber).
Obstoječa cesta širine cca. 3,0 m je bila asfaltirana, na zunanjem in notranjem robu je makadamska bankina. različne širine.
Na cesti se je aktiviral večji plaz dolžine cca. 72 m. Odlomni rob plazu je zajel celotno širino ceste.
Izrivni del plazu se nahaja na brežini pod cesto, labilno območje pod cesto je zelo obširno.
Prav tako se je na brežini nad cesto aktiviral plaz dolžine cca. 35 m, katerega odlomni rob se nahaja na vrhu brežine. Plazina iz tega plazu je zasula cesto.
V notranjem robu ceste poteka vodovod. Cesta je zaprta za promet.
V tej tehnični dokumentaciji podajamo opis stanja, potek in rezultate terenskih geotehničnih raziskav, opis oziroma model predmetnega zemeljskega polprostora, stabilnostne in geostatične analize, opis sanacijskih ukrepov, popis in predračunsko vrednost del za sanacijo plazu in ceste.

T.1.1 Uporabljena tehnična dokumentacija

Pri izdelavi te tehnične dokumentacije smo uporabili:

- Geodetski načrt, ki ga je izdelalo podjetje GEOMETRA d.o.o. iz Slov. Bistrice. Geodetski načrt je izdelan v merilu 1:250 in vpet v državni koordinatni sistem ETRS89 (D96).

T.1.2 Uporabljeni predpisi

- Gradbeni zakon (Ur. l. RS št. 61/2017 in 72/2017)
- Zakon o cestah ((Ur.l. RS, št. 109/10, 48/12, 36/14, 46/15, 10/18)
- Zakon o vodah (Ur.l. RS, št. 67/2, 110/02-ZGO-1, 2/04-ZZdrl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14 in 56/15)
- Uredba o kategorizaciji državnih cest (Ur. l. RS, št. 102/12)
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Ur. l. RS, št. 47/05)
- Pravilnik za izvedbo invest. vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Ur. l. RS, št. 7/12)
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur.l. RS, št. 91/2005, 26/06, 109/10-Zces-1 in 36/18)
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Ur.l. RS, št. 86/2009 in 109/10-ZCes-1)
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur.l. RS, št. 99/15, 59/18 in 63/2019)
- Tehnični pogoji za prometno signalizacijo in prometna ogledala (DRSC, 15.11.2012)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr.)
- Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo (dopolnitev februarja 2019, R4.0)
- TSC 02.210:2012 Varnostne ograje, pogoji in način postavitve
- TSC 02.401:2012 Označbe na vozišču, oblika in mere

- TSC 06.300/06.410:2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06.512:2003 Projektiranje, klimatski in hidrološki podatki

Ostala veljavna zakonodaja, tehnične specifikacije in standardi

T.2 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNE RAZMERE

Izhodiščne geotehnični podatki so se pridobili s sondažnimi deli in terenskimi raziskavami. Na osnovi teh je določen sestav in geofizikalne karakteristike posameznih slojev pobočja ter ugotovljena lega stabilne hribinske osnove.
Sočasno s sondažnimi deli in po njih se je meril tudi nivo podzemne vode v preiskanem polprostoru.

T.2.1 Sondažna dela in določitev sestava tal

Za ugotovitev sestava in geofizikalnih karakteristik tal smo v območju plazu izvedli 5 standardnih penetracijskih poskusov (SPT) s težko utežjo z oznakami S-1 do S-5. Prav tako smo izkopali dva sondažna jaška z oznakama J-1 in J-2. Globina sondiranja je bila največ 4,80 m.
Lokacije sond so vidne v situaciji plazu - priloga št. 2.
Sondažna dela so se izvajala 17.11. 2023.
Klasifikacijo zemljin je izvedena po SIST EN ISO 14688.

T.2.2 Standardni penetracijski testi – SPT s težko utežjo

Konsistenčna stanja vezanih zemljin so se na terenu ugotavljala s poskusi standardnih dinamičnih penetracij (SPT) s težko utežjo, po principu odpora proti prodiranju konusne sonde. Izmerjene vrednosti N so se po zahtevah standarda Eurocode 7.3 ustrezno korigirale.
Za potrebe korekcije je upoštevana energijska izguba uporabljene opreme, izguba vsled dolžine palic ter vsled učinka vpliva geološkega pritiska.
Teža jeklenega zabijala je 63,5 kg, višina pada zabijala je 760 mm, premer konice je 51 mm, premer drogovja je 41 mm.
Za pripadajočo vrtalno garnituro je ugotovljen korekcijski količnik prenosa energije K_{60}=1,05, vrednotenje rezultatov smo izvedli v skladu z določili SIST EN 1997-2:2007/AC:2010.

$$N_{60} = k_{60} \cdot N \text{ oziroma } P_{60} = P / k_{60}$$

- N_{60} … korigirano število udarcev,
- P_{60} … korigirana penetrabilnost,
- k_{60} … korekcijski faktor zabijanja,
- P … izmerjena penetrabilnost,
- N … izmerjeno število udarcev.

Rezultati SPT :

	S1	S2	S3	S4	S5
Globina	N	N	N	N	N
0,00 - 0,30 m	1	2	5	10	5
0,30 - 0,60 m	2	3	10	10	6
0,60 - 0,90 m	2	3	10	10	7
0,90 - 1,20 m	5	5	17	20	13
1,20 - 1,50 m	6	5	18	20	20
1,50 - 1,80 m	6	6	15	22	26
1,80 - 2,10 m	16	7	20	20	30
2,10 - 2,40 m	25	9	20	20	
2,40 - 2,70 m	28	9	19	28	
2,70 - 3,00 m	30	14	20		
3,00 - 3,30 m		16	20		
3,30 - 3,60 m		18	22		
3,60 - 3,90 m		22	28		
3,90 - 4,20 m		26	30		
4,20 - 4,50 m		28			
4,50 - 4,80 m		30			

Po izvrednotenju števila udarcev N glede na standardizirano globino prodiranja 30,5 cm sklepamo, da so posamezni sloji raziskanega polprostora naslednjih konsistenčnih stanj:

- **Pusta in peščena glina (ClL-ClH) s kosi hribine, debeline od 0,9 do 3,3 m,**
  nizko do visoko plastična – N = 2 do 15 udarcev SPT.
- **Prepereli peščeni lapor, debeline od 0,9 do 2,0 m,**
  poltrdne konsistence N = 16 do 30 udarcev SPT.
- **Hribina – peščeni lapor od -2,1 do -4,8 naprej.**
  trdne konsistence N > 30 udarcev SPT.

Vrednosti SDP nam omogočajo primerjalno določitev strižnega kota φ zemljin (po enačbah Gibbs-a) in modula stisljivosti tal Ms (po enačbi Terzaghi-ja).

T.2.3 Podzemna voda

V času izvajanja sondažnih del smo v sondah podzemno vodo registrirali v prepereli hribini.
Glede na sestav tal pa lahko pričakujemo, da se bo v glini in prepereli hribini pojavljala precejna voda, katere količina je v neposredni odvisnosti od količine padavin.
Odvod površinskih vod iz brežine nad cesto in iz ceste ni urejen. Voda se steka iz ceste na nasipano in labilno brežino pod cesto.

T.2.4 Geološko - geotehnični opis in karakteristike raziskanega polprostora

Iz Osnovne geološke karte RS, list Maribor, je vidno, da geološko osnovo predmetnega območja gradita miocenska (M1/2) peščeni lapor in peščenjak.
Višje sloje območja tvorijo sloji jezerskih sedimentov finozrnatega in glinenega tipa, ki jih prištevamo pliokvartarju (Pl,Q), na nižjih legah se nahaja tudi deluvij (d).
V zgradbi prevladujejo peščene gline z lečami drobnega peska.
Različni tipi se slojevito ponavljajo. Globje so vsled višjih geoloških pritiskov sedimenti vezani v polhribine in hribine. Večji del del povrhnjice je splazen po sloju preperele osnove.
V kritičnem prečnem geotehničnem profilu P-3 primarno vezano pobočno strukturo (povrhnjico) sestavljajo pod ocenjeno največ 0,9 m debelim umetnim prodno peščenim nasipom ceste puste in peščene (ClL - ClH) gline, nizke do visoke plastičnosti s kosi preperele hribine. Navedena labilna struktura (plazina) je v globini cca. 3,3 m pod koto terena odložena na prepereli peščeni lapor poltrdnih konsistenc, ki se v kompaktni in stabilni obliki pojavlja v globini cca. -4,0 m pod koto terena.
Izvrednoteni rezultati terenskih preiskav nam na območju predmetnega plazu pod cesto kažejo večslojni zemeljski polprostor, naslednjih geofizikalnih karakteristik:

Tabela: 2

Plaz na cesti JP 810 681, pri stanov. hiši Vukovski Dol 47	prost.teža γ [kN/m^3]	strižni kot φ [°]	kohezija c [kN/m^2]
glina (ClL-ClH), s kosi hribine, nizko do visoko plastična	19	18	0
preperela hribina, poltrdne konsistence	21	30	5
hribina (peščeni lapor, peščenjak) trdne konsistence	23	32	30

Lega podzemne vode je opisana v točki T.2.3.
Podrobna razporeditev posameznih slojev raziskanega pobočnega polprostora je vidna v geotehničnem prečnem profilu - priloga št. 2.

T.2.5 Inženirsko geološki opis območja plazu

Splošno velja, da so za taka območja značilni preperinski plazovi, ki nastanejo z zdrsom preperinskega pokrova po neprepustni podlagi. Kako globok je plaz je odvisno od debeline preperinskega pokrova. Največkrat gre za plitve do srednje globoke glinasto-peščene plazove, katerih hitrost napredovanja je počasna in kjer se izmenjujejo obdobja stagnacije in napredovanja, ki so vezana na močnejše in dolgotrajnejše padavine.
Z ozirom na predhodno navedene ugotovitve zaključujemo, da je vzroke za porušitev obravnavane pobočne strukture iskati v vplivih površinskih in precejnih vod, geološki sestavi in obliki območja porušitve.

T.3. OSNOVNI POGOJI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Obstoječe vozišče je zaradi dotrajanosti in neurejene odvodnje močno poškodovano.
Določitve min. dimenzij vozišče konstrukcije na predmetnem odseku ceste je v skladu s TSC 06. 520: 2009 (DRSC).
Pri izvedbi vozišče konstrukcije, to je vgradnji in kvaliteti materialov ter kontroli nosilnosti se upoštevajo »Posebni tehnični pogoji za vozišče konstrukcije« (Skupnost za ceste RS 1989) in »Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev« (DDC 2001).

T.4 SEIZMIČNOST TERENA

Širše obravnavano območje sodi po Karti potresne nevarnosti Slovenije s povratno dobo 475 let v širše področje SV dela Slovenije, kjer se upošteva računska vrednost potresnega pospeška temeljnih tal $\mathbf{a_{gR} = 0{,}100 \text{ x g.}}$
Temeljna tla po svoji sestavi ustrezajo **tipu tal "A"** (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1:2006).

T.5 POGOJI OBLIKOVANJA VKOPOV, NASIPOV IN TEMELJNIH TAL

Pogoji izvedbe vkopov
Plitvi vkopi bodo izvajani v glinastih zemljinah, lahko do težko gnetnih konsistenc.
V takšnih materialih je možno izvesti vkopno brežino v začasnih naklonih 1:1 in 2:1.
Vkope v hribini se lahko izvaja do naklona 3:1. V kolikor bodo vkopi dalj časa odprti, jih je potrebno zaščititi z armirano mrežo in brizganim betonom.

Pogoji izvedbe nasipov
Za nasipe velja, da se jih v celoti zgradi s kamnitim lomljenim materialom in se jih utrdi v trajni naklon 1:1,5. Novo utrjene površine se takoj humusira in zatravi.

Priprava temeljnih tal
Temeljna tla plitvih in enostransko ozkih vkopov ter temeljna tla različno visokih nasipov bodo oblikovana v pretežno v hribini ali njeni preperini.
Pod nasipi, ki z različno višino potekajo preko strmega terena se tla stopniči.

T.6 SANACIJSKI UKREPI

Glede na rezultate geotehničnih raziskav in konfiguracijo ter značaj plazu smo mnenja, da je najbolj smotrna trajna zaščita ceste z izvedbo podporne in oporne konstrukcije v obliki vzdolžne kamnito - betonske zložbe pod cesto in berlinske stene v notranjem robu ceste.
Prav tako se izvedejo zasipi z gruščnatim materialom in uredi podzemno in površinsko odvodnjavanje območja plazu in ceste. Obnovi se tudi zgornji ustroj ceste v dolžini 120 m.

T.6.1 Tehnična izvedba sanacije

Pri vseh delih mora izvajalec upoštevati ustrezne tehnične predpise in standarde ter pravila stroke.
Prav tako mora upoštevati vsa določila iz varstva pri delu, ki se nanašajo na izvedbo sanacijskih del.

T.6.2 Podporna in oporna vzdolžna kamnito-betonska zložba in odvodnjavanje

- izvedba podporne konstrukcije (PZL) v obliki vzdolžne kamnito - betonske zložbe pod cesto, v dolžini 87,5 m.
- izvedba oporne konstrukcije v obliki berlinske stene v, v dolžini 72,0 m.
- podzemno odvodnjavanje zaledja zložbe z drenažo iz cevi premera 200 mm, z iztokom v vtočne jaška (VJ) iz betonskih cevi BCϕ80 cm pri prečnem profilu P-4.
- Iz tega vtočnega jaška je iztok izveden preko polnih PE cevi DN300 SN8 na hudourniške kanalete in razpršeno na brežino pod cesto.
- ureditev površinske odvodnje ceste z asfaltno koritnico in muldo, širine po 50 cm.
- vgraditev gruščnatega nasipa v zaledje zložbe ter izvedba novega zgornjega ustroja ceste v območju sanacije.
- Planiranje, utrditev in erozijska zaščita saniranih površin.

T.6.3 Opis tehnologije izvajanja podporne konstrukcije - kamnito-betonska zložba

Najprej se izvede delovni plato, v mešanem profilu, širine 5,0 m. Delovni plato se izvede na višini, ki je vidna v prečnih profilih sanacije.
Uvozna rampa na delovni plato se lahko izvede iz SZ konca plazu.
Delovni plato naj se stabilizira z vgraditvijo gruščnatega materijala v debelini 0,30 m in utrdi z valjarjem.
Izkopani materijal je potrebno deponirati tako, da ne ogroža že tako labilne brežine.
Po izvedbi delovnega platoja se izvede zakoličba zložbe; po izvedeni sanaciji se zunanji rob delovnega platoja primerno oblikuje, utrdi in izvede rekultivacija prizadetih površin.
Tlorisno je zložba rahlo ukrivljena in dolžine 87,5 m. Višina od temelja do vrha krone na zunanji strani je 6,00 m. Temeljni del zložbe je širine 2,80 m, v kroni je debelina zložbe 1,0 m.

Notranja ploskev zložbe je vertikalna, znanje lice zložbe se izvede v naklonu 3:1.
Pred izdelavo zložbe se v najnižji točki temeljenja izvede drenažni propust. S tem bi zagotovili takojšen odtok vode iz gradbene jame.
Izkop gradbene jame za kamnito zložbo se vrši po kampadah dolžine po 4 m in v varnih naklonih.
Temeljenje se izvede v hribinsko osnovo, kot je razvidno iz prečnih profilov.
Prevzem temeljnih tal obvezno opravi geomehanik.
Zaščito temeljnih tal izvedemo z betonom C20/25 v debelini 30 cm.
Temeljni del zložbe mora biti na zunanji strani vkopan najmanj 0,50 m v kompaktno hribinsko osnovo.
Podzemno odvodnjavanje zaledja zložbe se uredi z drenažo iz cevi premera 200 mm, z iztokom vtočni jaške (VJ) iz betonskih cevi BCϕ80 cm pri profilu P-4.
Iz teh vtočnih jaškov je iztok izveden preko polnih PE cevi DN250 SN8 na hudourniške kanalete in na brežino pod cesto. Novi cestni prepust in iztok je izveden pri obstoječem prepustu.
Na drenažno cev se vgradi filterski sloj iz pranega gramoza 16-32 mm.
Ureditev površinske odvodnje ceste se uredi z asfaltno koritnico in muldo širine po 50 cm.
Kamnita zložba v prvi kampadi se izvede do najmanj 2/3 potrebne višine, da bi se lahko začelo delo na izkopu naslednje kampade.

Kamnita zložba se izvaja strojno in ročno iz obstojnega lomljenca, premera 30 do 80 cm. Kamni se

medsebojno zaklinijo in povežejo z betonom C20/25. Razmerje kamen : beton je 60 : 40.
Tehnologija izvedbe izkopov mora biti organizirana tako, da se izkopi izvajajo in vgrajujejo v dnevno zaključenih odsekih.
Vkopne brežine je potebno razpirati. V odprtih, nezaščitenih izkopih se delavci ne smejo zadrževati.
Vsa zemeljska dela je potrebno izvajati v točno določenih mejah posega. Obrobja vkopov se ne smejo obremenjevati z materijalom iz izkopa.
V času gradnje naj se uredi začasna deponija izkopanega materijala, po končani gradnji pa se višek materijala odpelje na urejeno trajno deponijo.

Po doseženi trdnosti zložbe in izvedbi odvodnih elementov se vgradi zaledni nasip iz lomljenega materijala. Vgrajevanje in komprimacija nasipa se izvaja po plasteh debeline 30 cm, zemljine naj bodo zgoščene na nosilnost modula Ms = 60 MPa.
Zasip pred zložbo se prav tako izvede iz lomljenega materijala in utrdi do modula Ms = 50 MPa.

T.6.4 Oporna konstrukcija v notranjem robu ceste

Delovni plato ni potreben, dela se lahko izvajajo s ceste.
Tlorisno je konstrukcija rahlo ukrivljena in dolžine 72,0 m. Premer vrtine je 30 cm. Višina jeklenih profilov je 6,0 m.
V hribino so vpeti min. 2,5 m. Na vrhu so založeni z 2 x impregniranimi lesenimi morali.

V notranjem robu ceste se uvrtajo rabljene žel. tirnice ali jekleni profili HEB 200 dolžine po 6 m, na medosni razdalji 1,2 m. ter založijo z impregniranimi lesenimi morali.
Vrtalna dela se lahko izvajajo iz kote ceste. Smer izvajanja pilotov je poljubna, oziroma odvisna od dovoza betona za pilote.
Izkopani in izvrtani materijal je potrebno deponirati tako, da ne ogroža že tako labilne brežine.
Po izvedeni sanaciji se zunanji rob delovnega platoja primerno oblikuje in izvede rekultivacija prizadetih površin.
Zaščitna podporna konstrukcija je zamišljena kot povezan sistem AB mikropilotov, ki so najmanj 2,5 m uvrtani v stabilno hribino. Točno koto dna pilota določi geotehnični nadzor.
Tlorisno se piloti prilagajajo poteku zunanjega roba ceste pred porušitvijo. Predvidenih je 60 pilotov dolžine po 6,0 m, na medosni razdalji 1,2 m, v eni zakrivljenu vrsti.
V vrtino premera 30 cm se vgradijo jekleni profili HEB200, ki se do višine 4 m od dna zabetonirajo s plastičnim betonom C30/37 manjših frakcij (Dmax = 16 mm). Zgornji del profila se proti cesti založi z 2 x impregniranimi morali ali žezniškimi pragovi in zasipa z lomljenim materialom, utrjenim na nosilnost modula deformacije Ev2 = 60 MPa.

T.6.5 Izvedba nasipov in zgornjega ustroja ceste

Po izvedbi podporne kamnite zložbe in odvodnih elementov se lahko prične z vgradnjo nasipa za in nad zložbo. Za nasipni material se lahko uporabijo prodno peščene ali gruščnate zemljine, katerih kvaliteta mora v vseh pogledih ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.
Vgrajevanje zemljin nasipa naj se vrši po plasteh debeline 0,30 m, s tem, da se nosilnost in gostota vsakega vgrajenega sloja preverja s krožno dinamično ploščo.

Nasipne zemljine v območju ceste morajo biti do višine 0,40 m pod vrhom zasipa zložbe zgoščene od 95 do 97% Proctorjeve gostote oziroma v vrednosti modula stisljivosti Ms = 60 MPa. Na ustrezno vgrajen zaledni zasip zložbe se lahko izvede novi zgornji ustroj v debelini 68 cm.
Tekoča kontrola nosilnosti se izvaja na planumu tampona s krožno ploščo po standardu DIN 18134.
Kvalitetni materijal iz izkopa se vgradi pred izvedeno kamnito zložbo do 95% Proctorjeve gostote (Ms = 50 MPa).
V zunanji rob robu ceste se pred vezno gredo PZL izvede asfaltna koritnica, širine 50 cm.

Zgornji ustroj ceste se zamenja v dolžini 120 m, v celotni širini in naslednih dimenzijah:

3 cm bitumenski beton AC 8 surf B70/100 A4, Z2
5 cm AC 22 base B 70/100 A4
20 cm tamponski drobjenec TD 0-32 /Ev2 = > 100 MPa)
40 cm kamniti material KG 0/63/ Ev2 = > 80 MPa
geotekstil 16-18 kN/m2.

68 cm zgornji ustroj

T.6.6 Odvodnjavanje

Odvodnjavanje vozišča in obcestnega sveta se izvaja z asfaltno koritnico v notranjem robu ceste v vtočne jaške BCØ60 h=1,50 m preko polne cevi PE DN200 SN8 v meteorno kanalizacjo.
V zunanjem robu ceste pa preko mulde v vtočne jaške PE DN 600/1500 z LTŽ rešetko 400×400 D400 preko polne cevi PE DN200 SN8 v meteorno kanalizacjo.
Meteorna kanalizacija je sestavljena iz revizijskih jaškov iz PE DN800/2000 in polnih cevi DN 200 SN8 ter izpustne cevi DN 300 SN8.
Iztok se zaščiti s hudourniškimi kanaletami zasidranimi v teren in razpršilnikom meteorne vode s kamnitim tlakovanjem iz lomljenca ter izlivom v obsoječo odvodno grapo.

T.6.7 Komunalni vodi

Vodovod:
Vzdolž območja sanacije poteka vodovod in v profilu P2 prečka cesto. Vzdrževalec je MARIBORSKI VODOVOD d.o.o.
Pred začetkom del je potrebno locirati vod in ga zaščitit in prestaviti. Potrebno izdelati načrt prestavitve, ki ni del tega projekta.

Elektrovod:
V območju sanacije med profilom P2 in P4 prečka - elektrovod vzdrževalec je ELEKTRO MARIBOR, podjetje za distribucijo električne energije, d.d.
Pred začetkom del je potrebno locirati vod in ga zaščitit in prestaviti. Potrebno izdelati načrt prestavitve, ki ni del tega projekta.

Ostalih komunalnih vodov nismo zaznali.

Zaradi nujnosti in časovne občutljivosti sanacije se v fazi projektiranja mnenja in soglasja upravljavcev komunalne infrastrukture ne pridobivajo. Naročnik se zavezuje, da bo pred začetkom izvedbe del pridobil vsa potrebna soglasja.

T.6.8 Humusiranje

Da bi zavarovali brežine nasipov pred erozijo je potrebno izvesti humusiranje s kvalitetno zatravitvijo. Debelina humusa naj bo najmanj 0,15 m. Potrebno je opraviti najmanj eno košnjo pred predajo objekta.

T.6.9 Ureditev prometa med gradnjo

Med sanacijo bo potrebna popolna zapora ceste, zato je na osnovi ustreznega elaborata urediti prometno signalizacijo.

T.6.10 Zaključna dela

Po končanih sanacijskih delih se odvečni izkopni material odpelje v trajno deponijo.
Brežina med cesto in vezno gredo pilotne stene ter vse prizadete površine se primerno splanirajo, očistijo, humusirajo, utrdijo in kvalitetno zatravijo.
Debelina humusa naj bo najmanj 15 cm. Potrebno je opraviti najmanj eno košnjo pred predajo objekta.

T.7 STABILNOSTNA IN GEOSTATIČNA ANALIZA

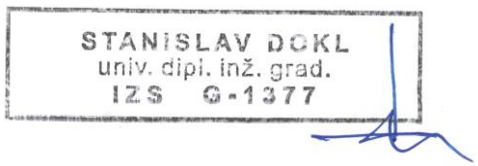
Za izbran kritični prečni profil plazu smo izvedli stabilnostno presojo in statično analizo predvidenih konstrukcij.
Vhodni podatki in rezultati so vidni v poglavju 2.1.5.

T.8 ZAKLJUČKI

Lega opisanih elementov sanacije je vidna v grafičnih prilogah. Pred izvedbo sanacije je potrebno preveriti, če je stanje plazu takšno kot v času izdelave te dokumentacije.

Vsa dela morajo izvajati strokovno usposobljene in pooblaščene osebe, z upoštevanjem ustreznih tehničnih predpisov in standardov ter določil iz varstva pri delu. Med gradnjo je potrebno zagotoviti stalno zaščito vkopnih brežin jarkov in izkopov ter nasipov, dela se lahko izvajajo pri zapori ceste.
Sanacijska dela se lahko izvajajo samo ob stalnem geotehničnem in strokovnem nadzoru.

Sestavil:
Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.



2.1.5 STABILNOSTNA IN STATIČNA ANALIZA

2.1.6 PREDRAČUNSKI ELABORAT

2.1.7 GRAFIČNE PRILOGE

2.1.8 Vrednotenje SPT

2.1.9 KATASTRSKI PODATKI