

MIND INŽENIRING d.o.o.

Ljutomerska cesta 38

2279 ORMOŽ**Številka: 224-12/2020**

Maribor, december 2020

GEOTEHNIČNO POROČILO

o sestavi tal in pogojih gradnje novega odseka dostopne ceste do nivojskega prehoda Frankovci 2 ter o hidrogeoloških, stabilnostnih in erozijskih razmerah na obravnavanem zazidalnem območju

MBL inženiring

Branko MURŠEC, univ. dipl. inž. grad.

IZVOD: 1 2 3 4 5 6 7 od 7

Št. odseka:	Arhivska številka:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
803981 803986		008.2101	S.1	

KAZALO VSEBINE

0.8.T TEKSTUALNI DEL	
0.8.T.1 Splošno	stran 3
0.8.T.2 Prospekcija terena	stran 5
0.8.T.3 Opis geoloških in hidrogeoloških razmer	stran 7
0.8.T.4 Opis kritičnih področij	stran 8
0.8.T.5 Tektonika	stran 8
0.8.T.6 Ekološka problematika področja	stran 9
0.8.T.7 Opis pogojev za projektiranje	stran 9
0.8.T.7.1 Vrsta in uporabnost materialov	stran 9
0.8.T.7.2 Nakloni brežin vkopov in nasipov	stran 10
0.8.T.7.3 Ocena stabilnosti kritičnih prerezov	stran 10
0.8.T.8 Opis pogojev za gradnjo	stran 10
0.8.T.8.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del	stran 10
0.8.T.8.2 Pogoji za izvedbo zgornjega ustroja	stran 10
0.8.T.8.3 Smernice za temeljenje objektov in zidov	stran 12
0.8.T.9 Možne lokacije za odvzem materialov	stran 13
0.8.T.10 Tehnologija gradnje	stran 13
0.8.T.11 Zaključki in predlogi	stran 13
0.8.G GRAFIČNE PRILOGE	
0.8.G.1 Lokacije sondažnih izkopov (geodetski posnetek)	priloga 1.1
Lokacije sondažnih izkopov (situacija)	priloga 1.2
Geotehnični profili sondažnih izkopov	priloga 2 do 5
Fotografije območja gradnje	priloga 6
0.8.G.2 Geološki vzdolžni profil 1:5000/500 (1000/100)	
0.8.G.3 Kritični prečni prerez 1:100	
0.8.G.3 Skice za temeljenje	
- DIMENZIONIRANJE ZGORNJEGA USTROJA POVOZNIH POVRŠIN (INFORMATIVNO)	
- REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV (LABORATORIJ FGPA UM)	

Št. odseka:	Arhivska številka:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
803981 803896		008.2101	S.2.1	

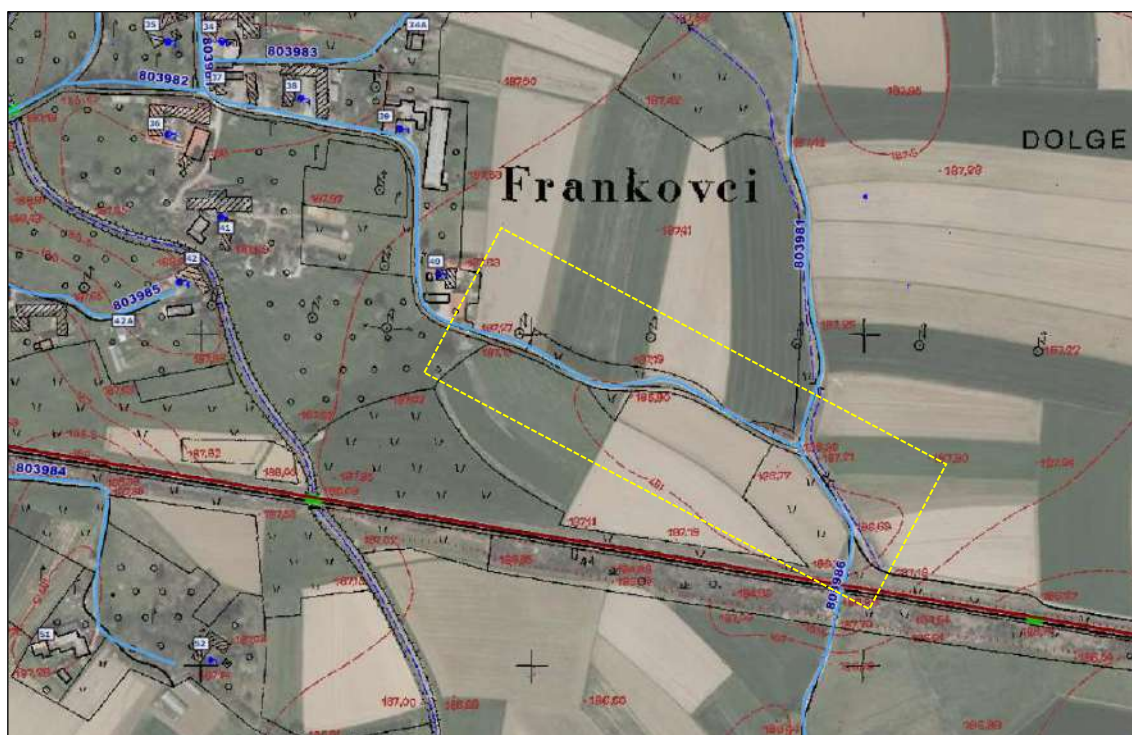
0.8. T.1 SPLOŠNO

T.1.1 Povzetek vsebine

Po naročilu projektantske firme MIND Inženiring d.o.o. iz Ormoža smo za potrebe izdelave projektne dokumentacije faze idejna zasnova za pridobitev projektnih pogojev in drugih pogojev (IZP) za izdelavo strokovne podlage za »Ureditev dostopne ceste do nivojskega prehoda Frankovci 2« izvedli osnovna terenska raziskovalna dela in osnovne laboratorijske preiskave vzorcev vezljivih zemljin. V nadaljevanju podajamo geotehnično poročilo o sestavi tal in pogojih prenove oziroma rekonstrukcije obstoječega odseka makadamske ceste med stanovanjskim objektom Frankovci 40 in prečkanjem železniške proge Ormož – Središče ob Dravi na območju predvidene nove lokacije postajališča Frankovci.

T.1.2 Opis območja trase

Obravnavano območje vzhodnega obrobja naselja Frankovci leži približno 4,0 km vzhodno do jugovzhodno od centra Ormoža na severnem obrobju ravninskega območja prodno peščenih naplavin reke Drave med Ormožem in Središčem ob Dravi.



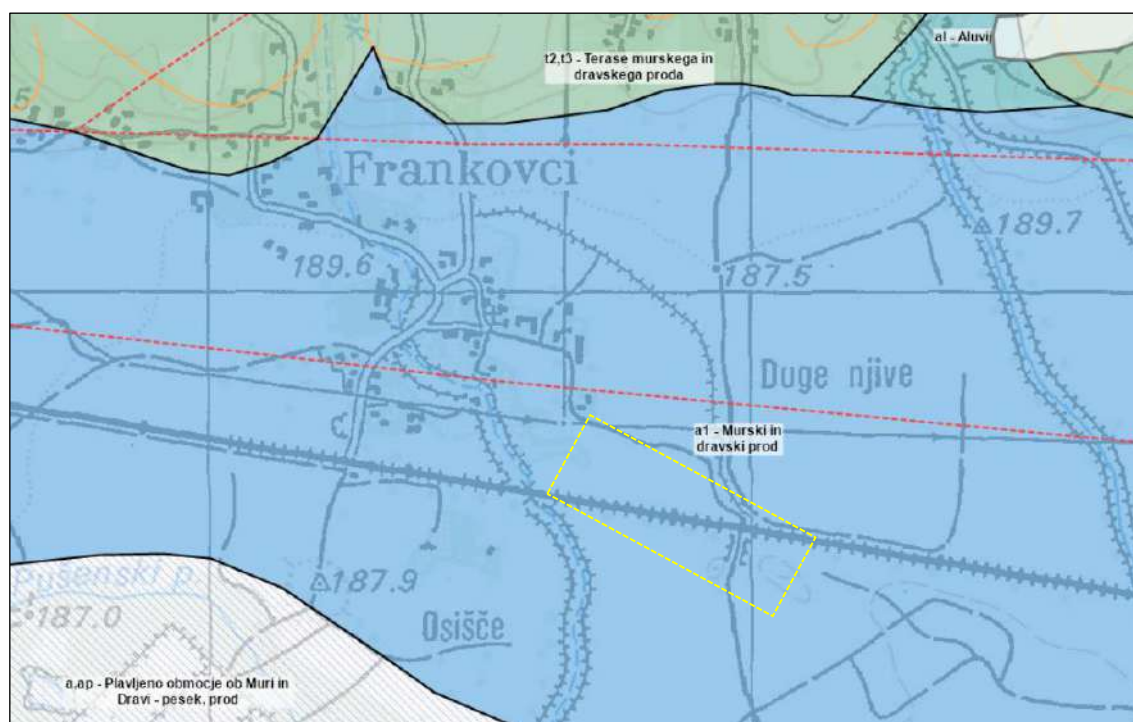
Slika 1: Območje rekonstrukcije odseka dostopne ceste do železniškega prehoda z okolico (Vir: PISO - Občina Ormož)

Trasa obravnavanega odseka makadamske občinske ceste številka JP 803 981 poteka po ravninskem – kmetijskem območju približno 100 do 150 m severno od železniške proge približno v smeri SZ – JV.

Pred melioracijskim jarkom, kjer trasa JP 803 981 zavije proti severu, se v smeri proti železniški progi (približno v smeri jug) nadaljuje severni del JP 803 986, ki prečka traso železniške proge, katera poteka po nasipu, ki je približno $h = 2,0$ m dvignjen nad nivo terena v okolici in se nadaljuje v smeri proti jugu.

T.1.3 Geomorfološki opis trase

Območje obravnavanih odsekov javnih občinskih poti leži na ravninskem območju prodno peščenih naplavin reke Drave (**a1**) pleistocenske starosti približno 2,0 km severno od struge Drave. Teren se v smeri proti severu zelo zlagoma dviguje proti južnemu obrobju gričevnatega področja "Ormoško – Ljutomerskih goric" oziroma južnega obrobja vzhodnega konca Slovenskih goric.



Slika 2: Izsek iz geološke karte območja (Vir: PISO - Občina Ormož)

T.1.4 Inženirsko geološke ugotovitve

V inženirsko geološkem smislu - glede na konfiguracijo terena in ugotovljeno oziroma pričakovano sestavo tal, je območje predvidene gradnje relativno neproblematično, saj gre za ravninsko območje z relativno dobro nosilnimi vrhnjimi sloji glinasto meljastih zemljin (razen lokalnih zamočvirjenih območij ob lokalnih vodotokih), ki so odložene na prodno peščenih naplavinah reke Drave, ki so praviloma ugodne za gradnjo cest in temeljenje objektov. Morebitnih mrtvih rokavov nekdanjih vodotokov oziroma zaplavljenih območij z nanosi barjanskih sedimentov na ožjem območju gradnje po razpoložljivih podatkih ni pričakovati.

T.1.5 Povzetek opravljenih raziskav

V prvi fazi raziskovalnih del smo izvedli štiri (4) sondažne izkope ob robu obstoječega makadamskega vozišča. Sondažni izkopi so bili izvedeni do vrhnjih plasti raščeni glinasto meljastih zemljin. V izkopih smo s krožno ploščo z lahko padajočo utežjo izvedli meritve dinamičnih deformacijskih modulov raščeni vezljivih temeljnih tal pod plastmi nasutja.

Glede na stanje vozišča v območju predvidene prenove (rekonstrukcije in širitve) sodimo, da bo mogoče obstoječ zgornji ustroj po čiščenju vrhnjih zaglinjenih slojev in ob izvedbi potrebnih bočnih širitiv v ustreznih debelinah nadgraditi z s tamponskim slojem - NNP (nevezano nosilno plastjo zrnivosti 0 - 32 mm) v primerni debelini – ocenjeno vsaj $d = 20 - 25$ cm.

0.8. T.2 PROSPEKCIJA TERENA

T.2.1 Opis opravljenih raziskovalnih del

Na obravnavanih odsekih javnih poti so bili izvedeni štiri (4) sondažni izkopi globine do največ $h = 1,7$ m (lokacija S-1 – na območju nasipa proti progi). V sondah smo izmerili dinamične deformacijske module plasti prodno peščenih nasipov v globini okoli 30 cm in raščeni temeljnih tal pod nasipi. Vse sonde ob robu obstoječega vozišča so segale v vrhnje sloje raščeni glinasto meljastih zemljin - do globine $h = 0,7$ do 1,7 m pod nivojem terena – vozišča na mestih sondaže.

T.2.2 Geotehnične meritve

V izkopanih sondah smo z dinamično krožno ploščo izmerili naslednje vrednosti dinamičnih deformacijskih modulov "E_{vd}" nasutih prodno peščenih zemljin in raščeni glinastih tal pod njimi:

Oznaka meritve	Izmerjena vrednost "E _{vd} " (MPa)	Iz vrednotena vrednost CBR (%)	Kota in lokacija meritve (cm)	Opombe
D ₁	8,50	-	- 30 cm (S-1)	Nasip - prod, melj
D ₂	24,70	-	- 30 cm (S-2)	Nasip - prod, melj
D ₃	10,80	4	- 100 cm (S-2)	Peščen melj, glina
D ₄	50,70	-	- 30 cm (S-3)	Nasip - prod, glina
D ₅	16,00	6 do 7	- 70 cm (S-3)	Glina, melj
D ₆	22,00	-	- 30 cm (S-4)	Nasip - prod, glina
D ₇	8,90	3	- 50 cm (S-3)	Glina, melj

Lokacij sondažnih izkopov so razvidne iz grafične priloge 1.1 – geodetski posnetek, in 1.2 – situacija.

T.2.2.1 Nivo talne vode

Talne vode se na obravnavanem območju pojavljajo v plasteh vodonosnih prodno peščenih zemljin – praviloma v globinah (po posredovanih podatkih domačina) **vsaj $h = 2,2 - 2,3$ m pod nivojem terena**. S predvidenimi gradbenimi posegi oziroma z rekonstrukcijo obstoječe makadamske ceste in predvidenimi izkopi globine do cca. $h = 0,6 - 0,8$ m nivo talne vode ne bo dosežen prav tako pa talne vode ne bodo vplivale na gradnjo.

Nivo talne vode bi eventualno lahko dosegli po morebitnih globljih izkopih neposredno ob odvodnem jarku (globine okoli $h = 1,0 - 1,3$ m ob vzhodnem delu trase) ali pa pri eventualnih globljih izkopih za prepuste, ki pa po razpoložljivih podatkih niso predvideni.

Opozarjamo, da so plasti glinasto meljastih zemljin zelo slabo prepustne zaradi česar lahko padavinske vode v deževnih obdobjih lahko zastajajo v naravnih ali umetnih depresijah.

T.2.2.2 Meritve fizikalnih lastnosti zemljin na trasi

Ob meritvah dinamičnih deformacijskih modulov (E_{vd}) raščeni temeljnih tal in cestnega prodno peščenega nasutja na robu makadamskega cestišča smo v sondažnih izkopih opravili še meritve enoosne tlačne trdnosti (q) raščeni vezljivih zemljin pod nasutjem.

Oznaka meritve	Izmerjena vrednost "q" (kPa)	Kota meritve (cm)	Opombe (konsistenca)
S1	250	- 160 cm	težko gnetna do poltrdna
S2	250	- 100 cm	težko gnetna do poltrdna
S3	400	- 70 cm	poltrdna do trdna
S4	300	- 50 cm	poltrdna

Lokacije merilnih mest so razvidne iz grafične priloge 1.1 – geodetski posnetek, in 1.2 – situacija.

T.2.2.3 Laboratorijske preiskave vzorcev zemljin

V geomehanskem laboratoriju UM FGPA so bile na odvzetih vzorcih kohezivnih zemljin opravljene naslednje preiskave (glej tudi prilogo):

- Določitev naravne vlažnosti (w) in leznih mej (židkost - w_L , plastičnost - w_P)
- Določitev indeksa plastičnosti (I_P) in konsistence (I_c)
- Določitev naravne (ρ) in suhe gostote (ρ_d)
- Direktna strižna preiskava (trdnost zemljin): kohezija (c) in strižni kot (φ)
- Določitev modula stisljivosti (E_{oed})

Vzorec		Naravna vlaga		Lazni mej		Indeks plastičnosti	Indeks kone	Geološka			Tihotnost zemljin			Modul elastičnosti E_{ed}				Količina vodo-prepustnosti	Klasifikacija vzorca
vertikalna	globina	w %	w _L %	w _p %	I _p %			I _c	P	P _v	P _z	e ₀	c	φ	obremenitvene stopnje σ_1				
						m											50 kPa	100 kPa	200 kPa
S-3	0,8-1,0	32,88	59,11	31,23	27,88	0,941	1,77	1,33						3600	2860	3300	4400		SIH/CH (MH-CH) mej do glina visoko plastična težko gnetne konsistence
S-4	0,7-0,9	27,56	54,22	29,53	24,40	1,093	1,8	1,42				43,8	27,7						SIH/CH (MH-CH) mej do glina visoko plastična trdne konz. v pes. prodniki

Slika 3: Povzetek izvedenih laboratorijskih preiskav (FGPA UM)

Rezultati opravljenih laboratorijskih preiskav so podani tudi v priloženi tabeli fizikalnih karakteristik zemljin ter diagramih enometrskega preizkusa in direktnega strižnega preizkusa.

0.8. T.3 OPIS GEOLOŠKIH IN HIDROGEOLOŠKIH RAZMER

T.3.1. Geološke razmere

Obravnavano zazidalno območje oziroma trasa obravnavanih odsekov javnih poti v celoti poteka po skoraj horizontalnem - ravninskem območju med njivskimi površinami vzhodno od naselja Frankovci pri Ormožu. Po osnovni državni geološki karti (OGK) Slovenije sodi obravnavano območje v področje prodno peščenih naplavin reke Drave (**a1**), ki so odložene pod tanjšimi plastmi vezljivih meljastih do glinastih zemljin.

Skupne debeline vrhnjih slojev peščeno meljastih do glinastih zemljin s primesmi peskov in prodov s sondažnimi izkopi nismo preverili, saj so registrirane vrhnje plasti primerne konsistence nosilnosti. Na osnovi podatkov o globini talne vodi lahko sodimo, da se prodno peščene zemljine pojavljajo v globinah večjih od $h = 2,0 - 2,5$ m pod nivojem terena.

T.3.2. Hidrogeološke razmere

Obravnavano zazidalno področje na severnem obrobju doline Drave vzhodno od Ormoža leži v območju prodno peščenega vodonosnika reke Drave. Talna voda v območju prodno peščenega vodonosnika je v hidravlični zvezi z gladino vode v strugi Drave in deloma tudi njenih lokalnih pritokov. Podrobnejših podatkov o globini in smeri toka talnih vod na obravnavani lokaciji žal nimamo na razpolago.

Po razpoložljivih podatkih posredovanih s strani domačinov lahko povzamemo, da se nivo talne vode na obravnavanem območju giblje v globinah okoli $h = 2,2$ m pod nivojem terena kar je približno a. k. = 184,80 m do 185,00 m.

Omeniti je potrebno, da je bil nivo vode v odvodnem jarku ob vzhodnem delu trase približno $h = 0,9$ do $1,10$ m pod nivojem terena, v deževnih obdobjih pa je pričakovati tudi nekoliko višje gladine vode.

Za meteorne vode, ki bi se v cestne nasipe lahko precejale s kmetijskih površin ob trasi je nujna izvedba primerno poglobljenih obcestnih jarkov z urejenimi odvodi v obstoječe (po potrebi dodatno urejene) odvodne jarke. Glede na ugotovljeno sestavo tal in niveleto ceste lahko sklepamo, da bo v večjem delu trase mogoče ohraniti odvajanje vode z asfaltnih površin s prelivanjem v obcestne jarke preko bankin. Po potrebi bi bilo mogoče tudi ponikanje meteornih vod z asfaltnih površin (po ustreznem predhodnem čiščenju) v plasteh relativno dobro prepustnih prodno peščenih zemljin v globinah večjih od ocenjeno $h = 3,0$ do $3,5$ m pod nivojem terena. Ponikanje je mogoče izvesti z globokimi vertikalnimi ponikovalnicami iz perforiranih betonskih cevi ali pa tudi preko ponikovalnih polj iz PEHD ponikovalnih komor ali satovij, pod katerimi je potrebno vgraditi primerno prepustne nevezane materiale do raščeni prepustnih plasti prodno peščenih zemljin.

Za raščene prodno peščene zemljine, ki deloma še vsebujejo meljaste in v manjši meri (lokalno) pa tudi glinaste primesi priporočamo, da se v analizi upošteva **ocenjeno poprečno vrednost koeficienta vodoprepustnosti $k \approx 1 \cdot 10^{-4}$ m/s.**

Upoštevaajoč sestavo tal in možnost površinskih izpustov ter številne naravne in umetne odvodne jarke je ekonomičnost in smiselnost izvedbe ponikovalnic za meteorne vode z asfaltnih površin v obravnavanem primeru precej vprašljiva oziroma vsaj neekonomična.

0.8. T.4 OPIS KRITIČNIH OBMOČIJ

Z oziroma na konfiguracijo terena - ravninsko območje in ugotovljeno sestavo tal na trasi ni pričakovati posebnih kritičnih odsekov. Ravninski teren v območju predvidenih razširitev bo potrebno le primerno denivelirati - odstraniti vrhnje sloje slabše nosilnih zemljin s humusom in organskimi primesmi in izvesti nasutje oziroma zgornji ustroj v potrebni računsko določeni debelini. V območju, kjer trasa dostopne ceste poteka po JP 803 986 neposredno ob odvodnem jarku, bo smiselno predvideno širitev ceste izvesti na zahodno stran, kjer poteka bolj plitev odvodni jarek.

0.8. T.5 TEKTONIKA

Na območju predvidene gradnje nismo zasledili prav tako pa ni pričakovati tektonskih pojavov, ki bi lahko bistveno vplivali na izbiro sistema gradnje oziroma temeljenja objektov.

0.8. T.6 EKOLOŠKA PROBLEMATIKA OBMOČJA

Območje gradnje po razpoložljivih oziroma javno dostopnih podatkih ne leži na nobenem vodovarstvenem območju. V območju vzhodnega dela trase se lahko redko oziroma zelo redko (zgolj v katastrofalnih primerih) pojavljajo poplave, ki zajamejo širša območja predvsem vzhodno in južno od obravnavanega zazidalnega območja.

Niveleto cestišča bi bilo morda zato smiselno oziroma priporočljivo vsaj nekoliko dvigniti nad koto poplavnih vod – za primer nujne stalne prevoznosti. Podatke o maksimalni gladini poplavnih vod bo potrebno pridobiti od upravljavca vodotokov oziroma pristojne službe.



Slika 4: Karta območij poplav (Vir: PISO- Občina Ormož)

Pri ureditvi odvodnjavanja novega odseka dostopne ceste bo potrebno upoštevati veljavne predpise oziroma normative, ki veljajo za odvajanje meteornih vod s cestnih površin v okolje.

0.8. T.7 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE

T.7.1 Vrsta in uporabnost materialov

V sondažnih izkopih smo lahko ugotovili, da bodo temeljna tla v večjem delu trase po odzivu vrhnjih slojev peščeno meljastih do peščeno glinastih zemljin z organskimi primesmi, ki so zaradi obdelave tudi razrahljane (njivske površine), tvorile raščene plasti peščeno meljastih oziroma glinastih zemljin, ki so v normalnih pogojih večinoma vsaj težko gnetne konsistence. Večji del izkopnih zemljin (ob obstoječem cestnem nasutju) bodo torej glinasto meljaste zemljine z organskimi primesmi, ki so uporabne le kot nasipne zemljine v območju zelenic oziroma travnatih in obdelovalnih površin.

Seveda bo mogoče predvsem za spodnje sloje cestnih nasipov (v območju širitev) uporabiti tudi primerno čiste prodno peščene zemljine z območja obstoječega vozišča oziroma obstoječe nasipe, po odstranitvi zaglinjenih slojev na bočnih straneh in na površini, tudi ohraniti. O možnostih ohranjanja obstoječih nasipov in njihove nadgradnje naj praviloma presodi pooblaščen nadzorni geomehanik.

T.7.2 Nakloni brežin vkopov in nasipov

Trasa dostopne ceste v celoti poteka po ravninskem območju, zato vkopov v pobočja oziroma v teren predvidoma ne bo. Pri izvedbi cestnih nasipov iz primerno zrnatih nevezanih materialov je ob sprotnem zgoščevanju po plasteh mogoče predvideti proste brežine nasipov na naklonih 1 : 1,5 ali manjših. Na območju odvodnega jarka v vzhodnem delu trase priporočamo ustrezen odmik od brežine obstoječega odvodnega jarka, ki poteka neposredno ob trasi (širitev proti zahodu).

T.7.3. Ocena stabilnosti kritičnih prerezov

Na celotni trasi ni pričakovati posebnih kritičnih mest. Kritični bi lahko bili eventualno le profili v območju blizu brežin odvodnega jarka. Zaradi tega priporočamo odmik trase od brežine proti zahodu. Zasipe prepustov (ali tudi drugih premostitvenih objektov), o katerih nimamo nobenih podatkov oziroma niso predvideni, je potrebno v območju trase ceste v celoti izvajati s primerno zrnatimi nevezanimi materiali z ustreznim zgoščevanjem po plasteh.

0.8. T.8 OPIS POGOJEV ZA GRADNJE

T.8.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Konfiguracija terena in sestava tal na območju predvidene gradnje sta taki, da ni pričakovati nobenih posebnih pogojev za izvedbo zemeljskih del. Zaradi pretežno vezljivih zemljin v dnu izkopov bo priporočljivo dela izvajati v čim bolj suhem letnem obdobju. V nasprotnem primeru bo potrebno ob neugodnih vremenskih pogojev zagotoviti ustrezne transportne poti (verjetno kar po obstoječih trasah), da ne bo prihajalo do lomov raščeni tal pod nivojem povoznega platoja.

T.8.2 Pogoji za izvedbo zgornjega ustroja

V splošnem je pri povoznih površinah potrebno s primerno debelino "zgornjega ustroja" - konstrukcije ob upoštevanju karakteristik (nosilnosti) naravnih temeljnih tal in predvidene prometne obremenitve zagotoviti njihovo primerno nosilnost in trajnost.

Za zagotovitev primerne nosilnosti in tudi ustrezne zmrzlinke odpornosti nove asfaltne površine oziroma cestne konstrukcije je potrebno praviloma odstraniti vrhnje slabše nosilne sloje tal in v nadaljevanju na ustrezno pripravljeno podlogo vgraditi predvidene sloje nasutja v ustreznih računsko določenih debelinah.

Pri zasnovi in izvedbi nove cestne konstrukcije je potrebno upoštevati veljavne smernice iz Tehničnih specifikacij za javne ceste – predvsem še TSC 06.100 : 2003 - Kamnita posteljica in povozni plato ter TSC 06.200 : 2003 - Nevezane nosilne in obrabne plasti.

Projektiranje novih asfaltnih voziških konstrukcij je potrebno opraviti skladno s TSC 06.520 : 2009. Glede na ugotovljeno sestavo površinskih plasti temeljnih tal ocenjujemo, da je za izhodiščno vrednost nosilnosti raščeneh peščeno meljnih temeljnih tal (na slojih peščeno meljnih do glinastih zemljin v globini približno 40 - 50 cm pod nivojem obstoječega terena na trasi) **pri dimenzioniranju zgornjega ustroja povoznih površin mogoče upoštevati vrednost CBR v mejah CBR = 3 do 5 %** (kar na vezljivih tleh ustreza približno vrednostim $E_{vd} = 8$ do 12 MPa).

Nosilnost na planumu povoznega platoja mora ustrezati pogoju $E_{vd} \geq 25$ MN/m² oziroma $E_{v2} \geq 50$ MN/m². Glede na izvedene meritve nosilnosti vezljivih temeljnih tal in večjo globino bolj nosilnih prodno peščenih zemljin bo potrebno predvideti dodatno sanacijo temeljnih tal. Nosilnost oziroma vrednost dinamičnega deformacijskega modula na planumu kamnite posteljice (nekaj PSU – nasip pod tamponskim slojem) mora skladno s TSC 06.100 izpolnjevati pogoj $E_{vd} \geq 40$ MN/m² oziroma $E_{v2} \geq 80$ MN/m² (ob sočasno izpolnjenem pogoju $E_{v2} / E_{v1} \leq 3$). Na tamponskem sloju - pod asfaltom (za lahko do srednje prometno obremenitev) po veljavnih normativih (TSC 06.200 : 2003 – razpredelnica 2) zadostuje vrednost dinamičnega deformacijskega modula $E_{vd} = 40$ MPa oziroma $E_{v2} \geq 90$ MN/m² za naravna zrna ali $E_{vd} = 45$ MPa oziroma $E_{v2} \geq 100$ MN/m² za drobljena in mešana zrna. Ob tem mora razmerje deformacijskih modulov ustrezati E_{v2}/E_{v1} predpisanim vrednostim $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,4$ (oziroma $\leq 2,2$). Razmerje ni merodajno, če vrednost E_{v1} presega 50 % predpisane vrednosti E_{v2} .

Skupna debelina cestnih nasipov iz zmrzlinke odpornih nevezanih materialov mora zadostiti tudi pogoju zmrzovanja temeljnih tal – pri čemer **je upoštevati tudi neugodne terenske in hidrogeološke pogoje** (zaradi možnega zastajanja padavinskih vod v nasipih vsaj v primeru poplav in ob dvigih vod v odvodnih jarkih).

Glede na predvideno namembnost novega odseka ceste smo za dimenzioniranje privzeli lahko prometno obremenitev $T_{20} \cong 6,25 \times 10^5$ prehodov/20 let (kar je približno ~ 80 do 85 prehodov vozil nominalne osne obremenitve NOO 100 kN na dan).

Z upoštevanjem nosilnosti na utrjenem oziroma izboljšanem planumu posteljice **CBR \geq 10-12%** ($E_{vd} = 25$ MPa) **dobimo po zahtevah TSC 06.520 naslednje potrebne - okvirne debeline zgornjega ustroja:**

11 cm	asfaltne plasti (6 + 5 cm)
25 cm	nevezana nosilna plast - tampon - zrnatosti 0-32 mm
30 cm	kamnita posteljica (PSU)- drobljenec 0-64 mm
+ 15 do 20 cm	sanacija temeljnih tal povozni plato (v območjih slabše nosilnosti)

Pri temeljenju morebitnih objektov - podpornih konstrukcij, stebrov, kandelabrov, in podobno oziroma objektov, kjer ni dopustno večje posedanje je praviloma mogoče temeljenje v plasteh raščeni glinasto meljastih oziroma peščeno meljastih temeljnih tal ali pa na delno saniranih temeljnih tleh – komprimiranem nasutju izvedenem nad plastmi raščeni temeljnih tal primerne sestave oziroma nosilnosti. Pri izračunu projektne nosilnosti je mogoče upoštevati v mnenju podane fizikalne lastnosti za karakteristične sloje zemljin.

T.8.3. Smernice za temeljenje objektov in zidov

Na osnovi opravljene terenske klasifikacije zemljin in izvedenih meritev ocenjujemo, da je v analizah nosilnosti temeljni tal in zemeljskih pritiskov mogoče upoštevati naslednje poprečne – varno ocenjene fizikalne lastnosti karakterističnih slojev zemljin:

- Težko gnetne peščeno meljaste do glinaste zemljine:
 - prostorninska teža $\gamma = 18 - 19$ kN/m³
 - kohezija in strižni kot $c' = 2 - 10$ kN/m²; $\varphi' = 20 - 26^\circ$
 - ali*
 - kohezija in strižni kot $c' = 60 - 80$ kN/m²; $\varphi' = 0^\circ$
 - poprečni modul stisljivosti $M_e = 5 - 15$ MN/m²
 - modul podajnosti - reakcije tal $c_v = 5 - 10$ MN/m³
 - koeficient vodoprepustnosti $k = 1 \cdot 10^{-8}$ do $1 \cdot 10^{-10}$ m/s

Vrhne plasti humusa in rahlih peščeno meljnih zemljin z organskimi primesmi (pa tudi morebitnega neutrenega nasutja) niso primerne za temeljenje in jih je potrebno pod objekti in tudi pod povoznimi površinami praviloma v celoti odstraniti. V nasprotnem primeru lahko pride do naknadne konsolidacije in prekomernih posedkov nasipov in povoznih površin nad njimi.

0.8. T.9 MOŽNE LOKACIJE ZA ODVZEM MATERIALOV

Na trasi predvidene novogradnje dostopne ceste glede na konfiguracijo terena in predvideno višinsko zasnovo novega vozišča (ki bo verjetno vsaj 20 – 30 cm nad nivojem obstoječega cestišča) ne bo mogoče odvzemati materialov, ki bi bili uporabni za izvedbo cestnih nasipov. Vrhnje sloje peščeno meljastih do peščeno glinastih zemljin z organskimi primesmi (njivske površine), ki jih bo obvezno potrebno odstraniti v območju cestnih nasipov bo mogoče uporabiti le humusiranje travnatih površin ob trasi oziroma nasipavanje kmetijskih površin v okolici.

0.8. T.10 TEHNOLOGIJA GRADNJE

V območju novih povoznih – cestnih površin bo potrebno najprej odstraniti vrhnje sloje peščeno meljastih do peščeno glinastih zemljin v debelini vsaj $d = 40 - 60$ cm. Končna debelina potrebnega odrida bo odvisna od dejanske debeline razrahljanih zemljin z organskimi primesmi vzdolž trase oziroma od dejanske sestave v dnu odrida in predvidene višinske zasnove novega cestišča. Mestoma bodo razširitve segale tudi v obcestne jarke, kjer bodo zato potrebne dodatne poglobitve. Po čiščenju dna odrida, kjer je potrebno odstraniti vse razrahljane ali morebitne razmočene sloje raščenih temeljnih tal (priporočljivo je vsaj zadnje plasti izkopa izvesti s škarpirno žlico) in morebitne lokalne plasti slabše nosilnih zemljin (predvsem morebitnih neutrjenih zasipov nekdanjih depresij), je priporočljivo na vezljiva temeljna tla položiti plast primerne geotekstilne folije - npr. politlak 250 (300) gr/m^2 , ali drugega enakovrednega geotekstila. Na ustrezno pripravljena podlago – temeljna tla (ki naj jih praviloma prevzame pooblaščen nadzorni geomehanik), je po položitvi geotekstila potrebno izvesti spodnje sloje nasutja iz primerno zrnatih nevezanih zemljin. Praviloma je mogoče za spodnje sloje nasutja uporabiti zmrzlinško odporno nasutje zrnatosti 0 – 100 mm ali 0 – 63 mm, za vrhajo tamponsko plast pa praviloma tamponski drobljenec zrnatosti 0 – 32 mm.

0.8. T.11 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

Geotehnično mnenje o sestavi tal in pogojih gradnje novega odseka dostopne ceste do nivojskega prehoda železnice Frankovci 2 smo izdelali na osnovi podrobnejšega inženirsko geološkega ogleda obravnavane trase in bližnje okolice ter ob izvedbi preliminarnih raziskovalnih del – štirih (4) plitvih sondažnih izkopov na robovih obstoječih makadamskih cestišč. V sklopu sondažnih del smo izvedli tudi testne meritve zbitosti – dinamičnih deformacijskih modulov (E_{vd}) raščenih temeljnih tal in tudi obstoječega prožno peščenega nasutja v sondah ob robovih vozišča. Izkopi so bili, zaradi komunalnih vodov na južni strani, izvajani le na severni oziroma vzhodni strani ceste.

Vsa dela pri gradnji novega odseka dostopne ceste naj se obvezno izvajajo le ob stalnem sodelovanju pooblaščenega nadzornega geomehanika, ki bo lahko glede na dejansko sestavo zemljin v izvedenih odrivih oziroma izkopih (po potrebi pa tudi dodatnih sondažnih izkopih) podajal vsa potrebna dodatna in dokončna navodila za strokovno ustrezno izvedbo predvidene gradnje.

Na osnovi izvedenih preliminarnih sondažnih del ugotavljamo, da temeljna tla pod vrhnjimi plastmi peščeno meljastih zemljin z organskimi primesmi (njivske površine) in lokalnega nasutja tvorijo naravne pretežno peščene glinasto meljne zemljine, ki v globinah večjih od $h = 2,0$ m do $h = 2,5$ m (ocenjeno) pod nivojem obstoječega terena, prehajajo v prodno peščene nanose.

Na osnovi izvedenih raziskav sklepamo, da bo trasa novega odseka ceste večinoma potekla v območju peščenih glinasto meljastih zemljin. Možna so seveda tudi lokalna odstopanja. Ob ugotovljeni sestavi tal in ob predpostavki, da bo niveleta cestišča vsaj nekaj decimetrov nad nivojem obstoječega cestišča priporočamo, da se po odstranitvi naravnih vrhnjih slojev peščeno meljnih do glinastih zemljin vsaj do kote $h = 40 - 60$ cm pod nivo obstoječega terena oziroma lokalno lahko tudi več, izvede novi zgornji ustroj v predvideni debelini. Glede na sestavo oziroma konsistenco naravnih glinastih zemljin v območju večjega dela trase priporočamo vgradnjo spodnjega – sanacijskega sloja v debelini vsaj $d = 30 - 40$ cm, saj ob manjših debelinah ne bo mogoče dosežati potrebnih oziroma predpisanih vrednosti deformacijskih modulov. Na primerno očiščena raščena glinasta temeljna tla je pred začetkom nasipavanja priporočljivo položiti plast geotekstilne folije.

V cestne nasipe je potrebno vgrajevati le primerne nevezane materiale (prodno peščene zemljine ali drobljenec) s sprotnim utrjevanjem po plasteh. Ob vgrajevanju prve plasti nasutja je potrebno paziti, da pri komprimaciji ne bi prišlo do negativnih vplivov na raščena glinasto meljasta temeljna tla. Navezavo na obstoječe cestne nasipe se pri debelejših nasipih praviloma izvaja s stopničenjem stika in s primerno globokimi zaseki v obstoječ cestni nasip.

Vsi zemeljski in asfaltni materiali, ki se vgrajujejo, morajo ustrezati veljavnim predpisom oziroma standardom za vgradnjo v cestne nasipe, kar je potrebno pred vgrajevanjem potrditi z ustreznimi atesti oziroma potrdili o kvaliteti.

Posebno pozornost bo potrebno pri gradnji ceste posvetiti tudi zajemu in odvajanju meteornih vod z območja novih cestnih površin. Smiselna je izvedba obcestnih jarkov z urjenimi odtoki v obstoječe odvodne jarke.

Zajete vode bo mogoče relativno enostavno po potrebi tudi ponikati v ponikovalnicah – ponikovalnih poljih, ki naj se jih dimenzionira ob upoštevanju podane ocenjene vrednosti koeficienta vodoprepustnosti prodno peščenih zemljin in uradno pridobljene maksimalne višine talne vode na obravnavanem območju (ARSO). Morebitne vertikalne ponikovalnice morajo biti s perforiranim delom vkopane v plasti prepustnih prodno peščenih zemljin, pod ponikovalnimi polji pa je potrebno po potrebi vgraditi primerno prepustno nasutje do naravnih prodno peščenih zemljin primerne prepustnosti. Glede na bližino obstoječih odvodnih jarkov je po naši presoji izvedba ponikovalnic vsaj nekoliko ekonomsko vprašljiva.

Z izvedenimi preliminarnimi raziskovalnim deli in terenskimi meritvami smo pridobili osnovne podatke o sestavi tal in pogojih gradnje nove ceste.

Vsa dela pri gradnji obravnavanega odseka dostopne ceste je potrebno izvajati ob redni kontroli kompetentnega - pooblaščenega geomehanika in ob tekoči kontroli – meritvah zbitosti raščeni tal in plasti vgrajenih nasipov.

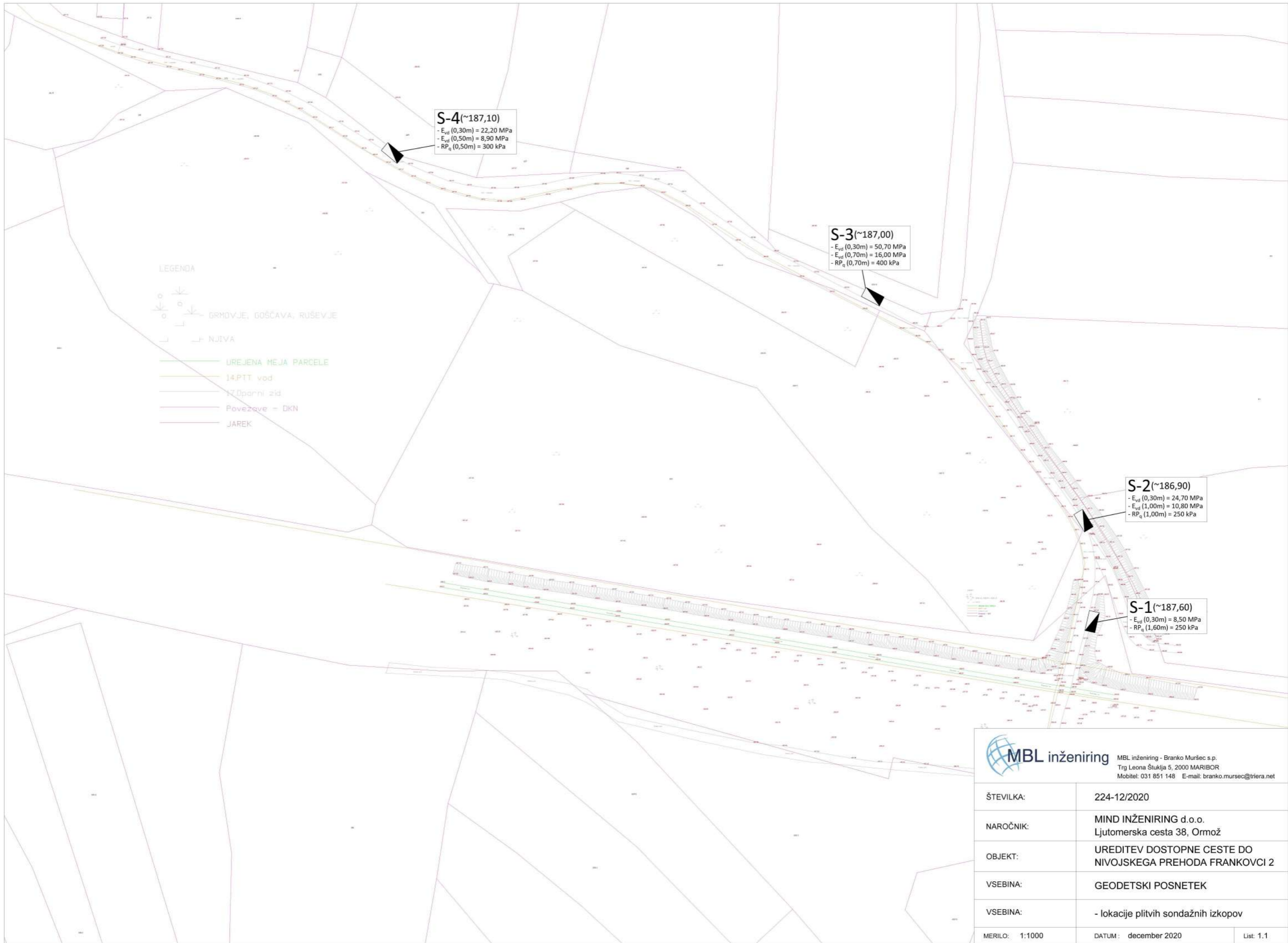
Če se bodo dela izvajala mimo podanih priporočil in brez ustrezne strokovne kontrole in meritev ne moremo odgovarjati za kvaliteto izvedenih del in morebitne negativne posledice na kvaliteto voziščne konstrukcije na predvidenem novem odseku dostopne ceste.

Obdelala:

Branko MURŠEC, univ. dipl. inž. grad.

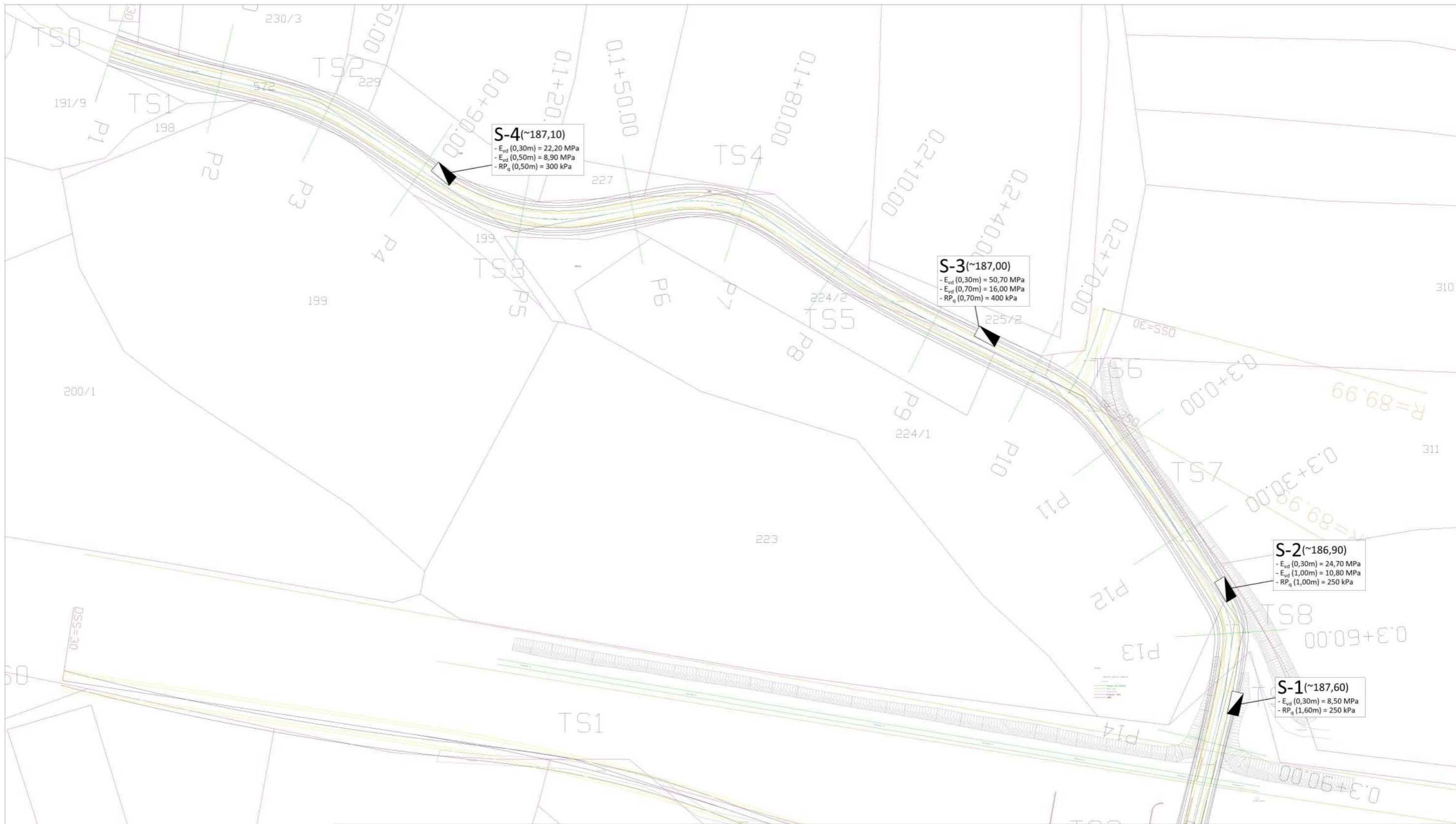
Luka MURŠEC, mag. inž. grad.


0.8.G GRAFIČNE PRILOGE





MBL inženiring MBL inženiring - Branko Muršec s.p.
 Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR
 Mobilni: 031 851 148 E-mail: branko.mursec@triera.net

ŠTEVILKA:	224-12/2020
NAROČNIK:	MIND INŽENIRING d.o.o. Ljutomerska cesta 38, Ormož
OBJEKT:	UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2
VSEBINA:	GEODETSKI POSNETEK
VSEBINA:	- lokacije plitvih sondažnih izkopov
MERILO: 1:1000	DATUM: december 2020
	List: 1.1



		MIND INŽENIRING d.o.o., Ljutomerska cesta 38, 2270 Ormož		info@mind.si www.mind.si		 MBL inženiring - Branko Muršec s.p. Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR Mobilni: 031 851 148 E-mail: branko.mursec@triera.net	
Naročnik :		RS, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv objekta:		Ureditev dostopne ceste do nivojskega prehoda Frankovci 2	
Odg. proj. :		BOŠTJAN KOSEC, univ. dipl. gosp. inž. G - 3718		Vrsta gradnje:		REKONSTRUKCIJA	
Odg. vodja proj. :		BOŠTJAN KOSEC, univ. dipl. gosp. inž. G - 3718		Lokacija gradnje:			
Merilo :		1 : 1500		Vsebina risbe:		OBSTOJEČA SITUACIJA	
Datum :		oktober 2020		Št. projekta:		20-044/2	
				Faza projekta:		IZP	
				Vrsta načrta:		Št. risbe: G.1	
				ŠTEVILKA:		224-12/2020	
				NAROČNIK:		MIND INŽENIRING d.o.o. Ljutomerska cesta 38, Ormož	
				OBJEKT:		UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2	
				VSEBINA:		SITUACIJA	
				VSEBINA:		- lokacije plitvih sondažnih izkopov	
				MEROLO:		1:1000	
				DATUM:		december 2020	
						List: 1.2	

GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE

GLOBINA [m]	AC KLASIFIKACIJA		LOKACIJA	D96 (SLO):	WGS84	1. Ročni penetrometer RP [kPa] (enoosna tlačna trdnost- q)	2. Dinamični modul E_{vd} [MPa]						
			KOORDINATE:	X: 592619,669	ϕ : 46°23'39,12"								
			NAČIN IZKOPA: BAGER		λ : 16°12'15,71"								
			DATUM IZKOPA: 23.11.2020										
0,00	Talna voda [m]	Kota ustja sonde (a.k.)	~ 186,90 m		S-2								
		KLASIFIKACIJA	AC			OPIS PLASTI ZEMLJINE	0	20	40	60	80	100	
0,10			U.N.	NASIP - prod z meljem in glino [GM-GC], rjave barve		$E_{vd} = 24,70$ MPa							
0,20													
0,30													
0,40													
0,50			U.N.	NASIP - prod z meljem in glino [GM-GC], vložki opeke, rjave barve									
0,60													
0,70			CL-ML	glina do melj nizke plasitčosti, z vložki peska, težko gnetne, rjave barve									
0,80													
0,90													
1,00					$E_{vd} = 10,80$ MPa ; $q = 250$ kPa								
							MATERIAL V DNU IZKOPA						
													

OBJEKT: UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2

MERILO: 1:10

PRILOGA: 3

GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE



MBL inženiring - Branko Muršec s.p.
Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR
Telefon: 031 851 148

GLOBINA [m]	AC KLASIFIKACIJA		LOKACIJA	D96 (SLO):	WGS84	1. Ročni penetrometer RP [kPa] (enoosna tlačna trdnost- q) 2. Dinamični modul E_{vd} [MPa]	OBDELAL:					
	Talna voda [m]	Kota ustja sonde (a.k.)	~ 187,00 m	COORDINATE:	X: 592555,899 Y: 140162,496		ϕ : 46°23'41,36" λ : 16°12'12,77"	Luka Muršec, mag. inž. grad.				
KLASIFIKACIJA			NAČIN IZKOPA: BAGER			S-3	Dinamična penetracijska sonda - SPT					
0,00	GRAF.	AC	OPIS PLASTI ZEMLJINE				0	20	40	60	80	100
0,10		U.N.	NASIP - prod z meljem in glino [GM-GC], rjave barve			$E_{vd} = 50,70$ MPa						
0,20												
0,30												
0,40												
0,50												
0,60	MH-CH	melj do glina visoke plastičnosti, poltrdne konsistence, rjave barve			$E_{vd} = 16,00$ MPa ; q = 400 kPa							
0,70												
0,80												
ODVZEM VZORCA (0,80m-1,00m)						MATERIAL IZ DNA IZKOPA						

OBJEKT: UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO
NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2

MERILO: 1:10

PRILOGA: 4

GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE

GLOBINA [m]	AC KLASIFIKACIJA		LOKACIJA	D96 (SLO):	WGS84	1. Ročni penetrometer RP [kPa] (enoosna tlačna trdnost- q) 2. Dinamični modul E_{vd} [MPa]	0 20 40 60 80 100 Dinamična penetracijska sonda - SPT
			KOORDINATE:	X: 592409,622 Y: 140206,204	ϕ : 46°23'42,85" λ : 16°12'05,96"		
			NAČIN IZKOPA: BAGER				
			DATUM IZKOPA: 23.11.2020				
	Talna voda [m]	Kota ustja sonde (a.k.)	~ 187,10 m		S-4	OBDELAL: Luka Muršec, mag. inž. grad.	Dinamična penetracijska sonda - SPT
0,00		GRAF.	AC	OPIS PLASTI ZEMLJINE			
0,10		U.N.	NASIP - prod z meljem in glino [GM-GC], rjave barve		$E_{vd} = 22,20$ MPa	0 20 40 60 80 100 Dinamična penetracijska sonda - SPT	
0,20							
0,30							
0,40		MH-CH	melj do glina visoke plastičnosti, z vložki posameznega proda, poltrdne konsistnce, rjave barve		$E_{vd} = 8,90$ MPa ; $q = 300$ kPa		
0,50							
0,60							
0,70							
						ODVZEM VZORCA (0,70m-0,90m)	



MATERIAL IZ DNA IZKOPA



OBJEKT: UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2

MERILO: 1:10

PRILOGA: 5

UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2



Odsek ureditve dostopne ceste – območje izkopa S-1 in S-2 (Foto: 23. 11. 2020)



Odsek ureditve dostopne ceste – območje izkopa S-3 (Foto: 20. 07. 2020)



Odsek ureditve dostopne ceste - območje izkopa S-4 (Foto: 23. 07. 2020)



Odsek prenove lokalne ceste – zahodni del (Foto: 23. 07. 2020)

INFORMATIVNO

DIMENZIONIRANJE ZGORNJEGA USTROJA POVOZNIH POVRŠIN
(SKLADNO S TSC)

DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

PROJEKT: UREDITEV DOSTOPNE CESTE DO NIVOJSKEGA PREHODA FRANKOVCI 2

ŠTEVILKA: 224-12/2020

Število prehodov NOO 100 kN: nad 30 do 80
LAHKA PROMETNA OBREMENTEV 55,00 Td - ocena

Skupina prometne obremenitve	Število prehodov nominalne osne obremenitve 100 kN na dan v 20. letih	
	nad 3000	nad 2 x 10 ⁷
- izredno težka	nad 800 do 3000	nad 5 x 10 ⁶ do 2 x 10 ⁷
- zelo težka	nad 300 do 800	nad 2 x 10 ⁶ do 5 x 10 ⁶
- težka	nad 80 do 300	nad 5 x 10 ⁵ do 2 x 10 ⁶
- srednja	nad 30 do 80	nad 2 x 10 ⁵ do 5 x 10 ⁵
- lahka	do 30	do 2 x 10 ⁵
- zelo lahka		

• **DOLOČITEV PARAMETROV:** (TSC 06.511 : 2009)

• Število pasov - f_{pp}	2
Faktor razdelitve obremenitve na prometne pasove	0,50
• Širina prometnega pasu - $f_{šp}$	3,25
Faktor širine prometnega pasu	1,40
• Vzdolžni nagib nivelete vozišča - f_{nn}	nad 2 do 4 %
Faktor vzdolžnega nagiba nivelete	1,02
• Načrtovana doba trajanja konstrukcije	20 let
Letna stopnja rasti prometa	2%
• Faktor trajanja in povečanje prometa - f_{tp}	25
• Dinamični pogoji vožnje	srednji
• Faktor dodatne dinamične obremenitve - f_{dv}	1,08

MERODAJNA PROMETNA OBREMENTEV T_n 3,8701E+05

$$T_n = 365 \cdot T_d \cdot f_{pp} \cdot f_{šp} \cdot f_{nn} \cdot f_{dv} \cdot f_{tp}$$

• **HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI POGOJI:** (TSC 06.512 : 2003 in TSC 06.520 : 2009)

Debelina zaradi zamrzovanja - h_m : 80 cm Debelina - h_{min} 80%

Potrebna debelina voziščne konstrukcije h_{pot} 64 cm

• **NOSILNOST TEMELJNIH TAL:** CBR (%) **10** OPOMBA: ŽE SANIRANA TLA - POVIŠAN CBR

• **DOLOČITEV MINIMALNIH DEBELIN SLOJEV:** (TSC 06.520:2009)

Sloj	Debelina d (cm)	Količnik ekvivalentnosti
Asfaltna krovna plast	11	0,38
Spodnja nevezana nosilna plast	25	0,14
Kamnita posteljica (PSU)	30	0,00

Potrebni debelinski indeks - D_{pot} 7,68

• **DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE:** (TSC 06.520:2009)

Sloj	Debelina d (cm)	Količnik ekvivalentnosti - a_i	$d \cdot a_i$
Bitumenski beton AC 11 surf	5	0,42	2,10
Bituminiziran drobljenec AC 22 base	6	0,35	2,10
Tamponski drobljenec TD32	25	0,14	3,50
Kamnita posteljica - drobljenec 0 - 64 mm	30	0,00	0,00
Dejanska debelina konstrukcije - h_{dej}	66	Dejanski debelinski indeks - D_{dej}	7,70

1. POGOJ - Debelinski indeks	$D_{pot} \leq D_{dej}$	OK
2. POGOJ - Globinski indeks	$h_{pot} \leq h_{dej}$	OK

REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV
(LABORATORIJ FGPA UM)



Fakulteta za gradbeništvo,
prometno inženirstvo in arhitekturo

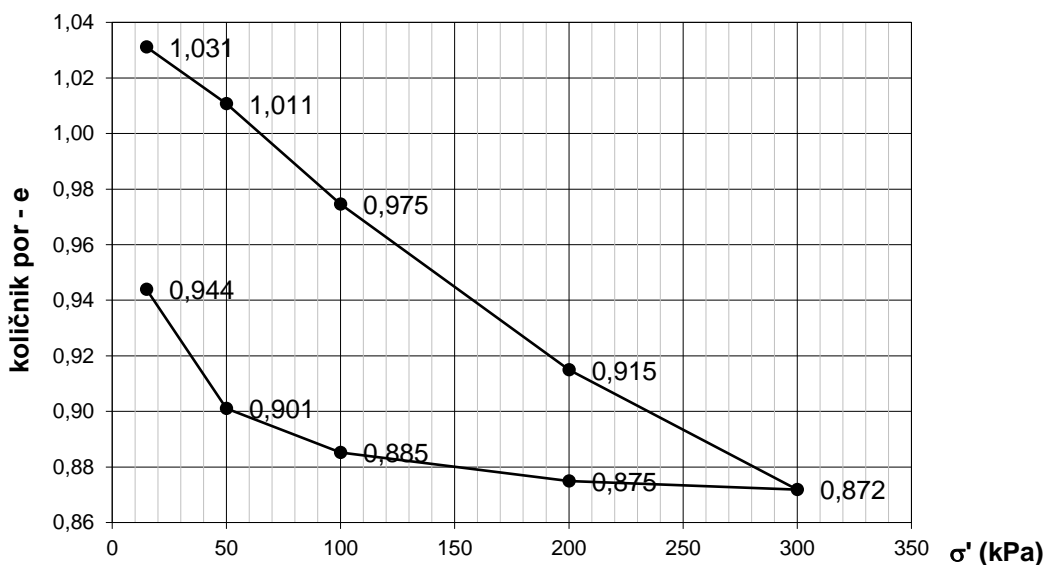
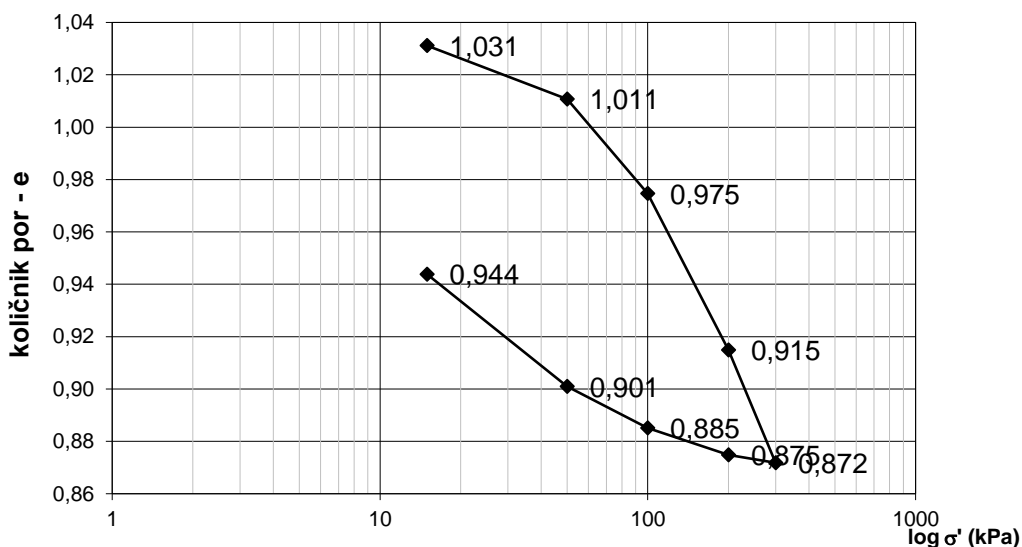
EDOMETERSKI PRESKUS S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM

SIST EN ISO 17892-5:2017

LOKACIJA: CESTA FRANKOVCI **D.N.:** 0
VRTINA: S-3 **DATUM DOSTAVE:** 03.12.20
GLOBINA: 0,8-1m **OPOMBA:** preplavljeno pri 50 kPa
OPIS ZEMLJINE: SiH/CIH (MH-CH) melj do glina visoko plastična težko gnetne konsistence

aparatus:	8	ocenjena/merjena gostota zrn ρ_s :	2,70	t/m ³
višina vzorca:	20 mm	vлага vzorca pred preiskavo:	33,2	%
premer vzorca:	70,0 mm	vлага vzorca po preiskavi:	35,0	%
S_r pred:	86,8 %	gostota ρ :	1,77	t/m ³
S_r po:	100,1 %	suha gostota ρ_d :	1,33	t/m ³

KRIVULJA STISLJIVOSTI



PREISKAL: Lj. Rabuzin, g.t.
ZAČ. PREISKAVE: 23.11.20
KON. PREISKAVE: 04.12.20

PREGLEDAL: dr. B.Žlender, u.d.i.g.
PRILOGA:

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

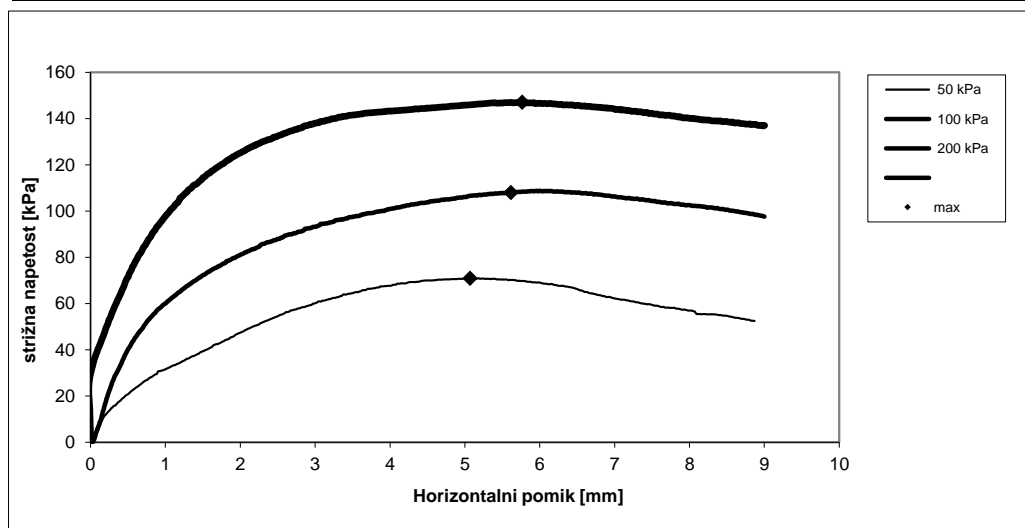
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	CESTA FRANKOVCI
Vrtina	S-4
Začetna globina [m]	0,70
Končna globina [m]	0,90
Začetek preiskave	26. 11. 2020
Klasifikacija vzorca	SiH/CIH (MH-CH) melj do glina visoko plastična trdne kon.s pos. prodniki
Opomba	vzorec delno prušen, nepreplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	27,56				
Naravna gostota [Mg/m3]	1,80				
Suha gostota [Mg/m3]	1,42				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m3]	2,7				
Količnik por	0,901				
Stopnja zasičenosti [%]	80,9				
Normalna napetost [kPa]	50	100	200		
Začetna višina [mm]	20	20	20		
Površina [mm2]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	27,52	26,83	26,59		

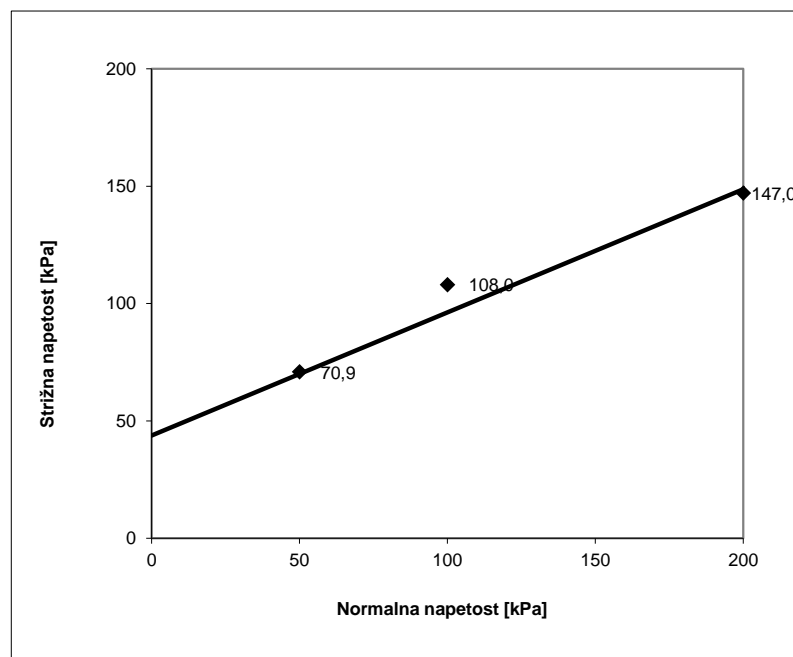
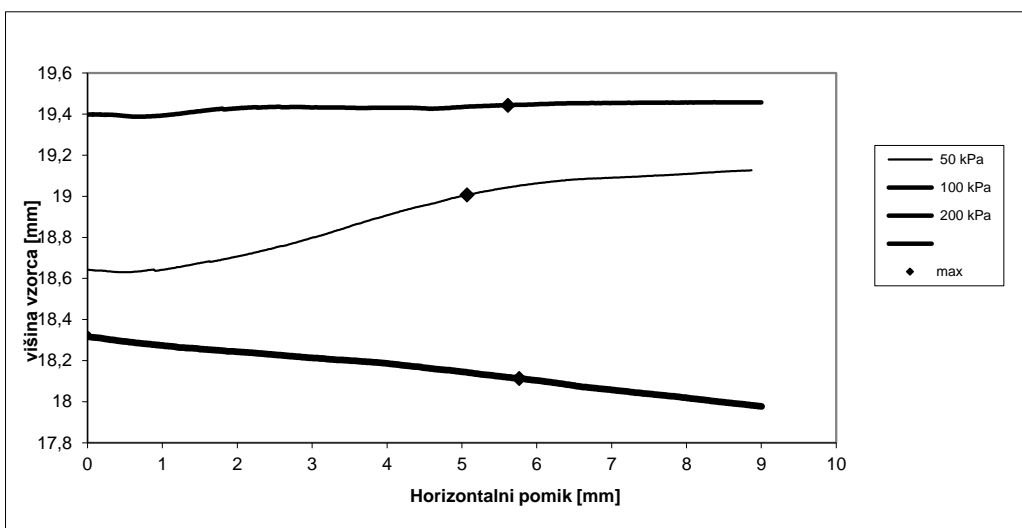
izbrana hitrost striženja [mm/min]	0,055
------------------------------------	-------

Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	70,9	108,0	147,0		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	5,069	5,614	5,766		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	19,007	19,444	18,113		
Končna strižna nap. [kPa]	52,5	97,7	137,0		
Končni hor. pomik [mm]	8,868	9,002	9,002		
Končna viš. vzorca [mm]	19,126	19,457	17,978		



DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU (po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	CESTA FRANKOVCI
Vrtina	S-4
Začetna globina [m]	0,70
Končna globina [m]	0,90
Začetek preiskave	26. 11. 2020
Klasifikacija vzorca	SiH/CIH (MH-CH) melj do glina visoko plastična trdne kon.s pos. prodniki
Opomba	vzorec delno prušen, nepreplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE



Rezultati		
strižni kot	[°]	27,7
kohezija	[kPa]	43,8

obdelal: Lj. Rabuzin, g.tehnik
pregledal: dr. Bojan Žlender, d.i.g.
datum: December, 2020