

**9/04 NAČRT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE**

INVESTITOR:

OBČINA SEVNICA, Glavni trg 19a, 8290 Sevnica

NAZIV GRADNJE:

Komunalno opremljanje v PC Sevnica- Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica – Trebnje v Sevnici

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PZI, številka projekta: 18_761

ZA GRADNJO:

novogradnja- novozgrajen objekt

PODATKI O PROJEKTANTU:

GEOINŽENIRING d.o.o.

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana

Matjaž Makarovič, univ. dipl. inž. str.



POOBLAŠČENA INŽENIRKA:

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., IZS G – 1785

MIRJANA KRALJIČ KENK
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-1785

VODJA PROJEKTA:

Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad., G-2845

MARKO JELENC
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2845

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE:

10118, Ljubljana, september 2020

373071	0000.00	004.0303	S.1	
--------	---------	----------	-----	--

Komunalno opremljanje v PC Sevnica- Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica – Trebnje v Sevnici

Načrt dimenzioniranja voziščne konstrukcije

Pooblaščenica inženirka

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad. G-1785

Sodelavci

Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.

Vodenje terenskih del

Slavko Šivec, grad. teh.

Geomehanske laboratorijske preiskave

Robert Hoblaj, univ. dipl. inž. rud. RG-0153
Jadranka Begič, geol. teh.
Kristina Mužič, univ. dipl. inž. geol.
Damir Radočaj, grad. teh.

373071	0000.00	004.0303	S.2	
--------	---------	----------	-----	--

S SPLOŠNI DEL

- 1 Osnovni podatki o načrtu
- 2 Podatki o projektantih
- 3 Vsebina načrta

T TEHNIČNO POROČILO O PREISKAVAH IN GEOTEHNIČNEM PROJEKTU

1.	UVOD.....	1
2.	TERENSKÉ RAZISKAVE.....	1
2.1.	SONDAŽNI JAŠKI (FAZA IDZ, 2009 IN PGD-PZI, 2018).....	1
2.2.	MERITVE Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD (FAZA IDZ, 2009 IN PGD-PZI, 2018).....	2
3.	LABORATORIJSKE PREISKAVE.....	2
4.	GEOLOŠKO GEOMEHANSKE RAZMERE IN POTEK TRASE.....	2
4.1.	SESTAVA TEMELJNIH TAL.....	2
4.2.	OPIS IN POTEK TRASE.....	2
5.	PROJEKTI POGOJI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE IN IZVEDBO TRASE.....	3
5.1.	SPLOŠNO.....	3
5.2.	PROMETNE OBREMENITVE.....	3
5.3.	SESTAVA IN NOSILNOST PLANUMA SPODNJEGA USTROJA.....	4
5.4.	HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI POGOJI.....	4
5.5.	DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE.....	4
5.6.	POGOJI IZVEDBE TRASE.....	5
6.	ZAKLJUČEK.....	6

KAZALO SLIK

Slika 1: Potek načrtovane trase.....	1
--------------------------------------	---

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Osnovni podatki o sondažnih jaških (2009, 2018).....	1
Preglednica 2: Izmerjeni deformacijski moduli E_{vd} z ocenami E_{V2} in CBR (2009, 2018).....	2
Preglednica 7: Projektni vhodni podatki za dimenzioniranje.....	3
Preglednica 8: Prometne obremenitve.....	3
Preglednica 5: Minimalni debelinski indeks, predpisan CBR > 15%.....	4
Preglednica 6: Predlog izvedbe voziščne konstrukcije na delu, kjer je nasip <i>višji od 1,5 m</i>	4
Preglednica 7: Predlog izvedbe voziščne konstrukcije na delu, kjer je nasip <i>nižji od 1,5 m</i>	5
Preglednica 8: Predlog izvedbe hodnika za pešce.....	5

P PRILOGE

P.1	Geotehnični profili jaškov (faza IDZ in PGD-PZI)	M 1:20
P.2	Rezultati meritev E_{vd} (faza IDZ in PGD-PZI)	

G RISBE

G.101	Pregledna situacija z vrisanimi lokacijami sond	M 1:500
G.142	Geološki vzdolžni prevez	M 1:200

373071	0000.00	004.0303	S.3.2	
--------	---------	----------	-------	--

NAČRT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE**T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI****T.1.1 TEHNIČNO POROČILO**

373071	0000.00	004.0303	T.1	
--------	---------	----------	-----	--

1. UVOD

V Sevnici se načrtuje izven nivojsko križanje enotirne železniške proge Trebnje – Sevnica s Hermanovo in Savsko cesto. V okviru gradnje je predvidena tudi ureditev dela pripadajočega cestnega omrežja. Za ta namen so bile leta 2009 v fazi IDZ izvedene geološko geomehanske raziskave, ki so se leta 2018 nadgradile za fazo PGD-PZI. V predmetnem poročilu so zbrani rezultati terenskih in laboratorijskih preiskav, na podlagi katerih podajamo dimenzioniranje voziščne konstrukcije.



Slika 1: Potek načrtovane trase

Za dimenzioniranje voziščne konstrukcije smo uporabili in novelirali tudi podatke iz Geološko geotehničnega poročila z elaboratom voziščne konstrukcije (Geoinženiring d.o.o., št. 9011/09, julij 2009).

2. TERENSKÉ RAZISKAVE

2.1. Sondažni jaški (faza IDZ, 2009 in PGD-PZI, 2018)

V fazi IDZ so bili na obravnavanem območju izkopani štiri sondažni jaški, ki so segali od 1,7 m do 4,0 m pod površje. V fazi PGD-PZI so bili izkopani še štiri sondažni jaški globine med 2,8 in 3,7 m. V sondažnih jaških so bile opravljene meritve deformacijskega modula E_{vd} .

V preglednici 1 podajamo osnovne podatke o vseh sondažnih jaških, lokacije jaškov pa podajamo tudi na pregledni situaciji v prilogi G.101. Podrobne geotehnične profile jaškov podajamo v prilogi P.1.

Preglednica 1: Osnovni podatki o sondažnih jaških (2009, 2018)

Zap. št.	Oznaka jaška	Koordinate lokacije jaška (D48/GK)			Globina [m]
		x	y	z	
faza IDZ (2009)					
1	J-1/09	523 180,1	96 675,8	180,4	3,5
2	J-2/09	523 186,0	96 652,0	179,9	3,5
3	J-3/09	523 264,0	96 624,8	180,2	4,0
4	J-4/09	523 306,1	96 607,7	180,7	1,7
faza PGD-PZI (2018)					
5	J-1/18	96 647,1	523 194,6	179,7	3,3
6	J-2/18	96 629,7	523 189,0	179,7	3,0
7	J-3/18	96 621,8	523 244,9	180,0	2,8
8	J-4/18	96 618,1	523 276,3	180,5	3,7

373071	0000.00	004.0303	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

2.2. Meritve z lahko padajočo utežjo HMP LFG-SD (faza IDZ, 2009 in PGD-PZI, 2018)

Z lahko padajočo utežjo HMP LFG-SD smo v jaških izvedli meritve podajnosti raščnih tal. V preglednici 2 podajamo izmerjene deformacijske module E_{vd} ter statične deformacijske module E_{v2} in vrednosti CBR, ki smo jih ocenili na podlagi izmerjenih deformacijskih modulov E_{vd} . Podrobne rezultate meritev podajamo v prilogi P.2.

Preglednica 2: Izmerjeni deformacijski moduli E_{vd} z ocenami E_{v2} in CBR (2009, 2018)

Zap. št.	Oznaka jaška	Globina meritve [m]	Opis raščnih tal	E_{vd} [MPa]	Ocena E_{v2} [MPa]	Ocena CBR [%]
faza IDZ (2009)						
1	J-1/09	0,7	CL (CIM), trd.k.	15,33	24	6
2	J-2/09	0,9	CL (CIM), trd.k.	13,13	21	5
3	J-3/09	1,0	CL (CIM), trd.k.	17,90	28	7
4	J-4/09	1,3	CL (CIM), trd.k.	16,47	26	6
faza PGD-PZI (2018)						
5	J-3/18	0,7	CL (CIM), trd.k.	13,65	22	5
6	J-4/18	0,5	CL (CIM), trd.k.	14,97	24	6

Na podlagi vizualnega pregleda sestave tal v jaških ugotavljamo, da se pod do 0,4 m debelo plastjo humusa do globine 3,0 do 4,0 m nahajajo glinasto meljne zemljine (CL, ML/CIM, SiM) v težkognetnem do trdnem konsistenčnem stanju, globlje pa sledijo nekoherentni zameljeni do peščeno meljni prodi (GM, GP-GM/ mGr, cGr).

3. LABORATORIJSKE PREISKAVE

Laboratorijske preiskave v fazi IDZ in PGD-PZI so bile izvedene v mehanskem laboratoriju Geoinženiringa d.o.o. v Ljubljani. Vzorcem so bili določeni fizikalni parametri, ki jih potrebujemo pri opredelitvi stabilnosti cestnih nasipov in pri izračunu posredkov tal pod nasipi, za samo dimenzioniranje voziščne konstrukcije pa niso relevantni, zato jih v predmetnem poročilu ne podajamo – vsebovani so v GG elaboratu za nadvoz nad železniško progo.

4. GEOLOŠKO GEOMEHANSKE RAZMERE IN POTEK TRASE

4.1. Sestava temeljnih tal

Vrhno plast na obravnavanem območju gradi delno umetno nasutje, delno pa humus debeline do 0,4 m. Do maksimalne globine ca 2,5 m temeljna tla gradijo srednje plastične glin (CIM) trdne konsistence. Sledi maksimalno 1,3 m debel sloj melja s peskom (SiM - SaU) trdne konsistence. Globlje se nahajajo zameljeni do peščeni prodi (cGr, mGr).

Podzemna voda se po podatkih sondažne vrtine V-1/18 (na lokaciji načrtovanega nadvoza) nahaja na globini 6,8 m, to je na meji med gostimi in srednje gostimi prodi.

Na planumu temeljnih tal je nosilnost CBR = 5 - 7%, $E_{v2} = 21 - 28 \text{ MN/m}^2$ (srednjeplastična glina trdne konsistence).

4.2. Opis in potek trase

Trasa, ki je dolga ca 200 m, se od obstoječega križišča s Šmarsko cesto odcepi proti jugu, preko izvennivojskega križanja prečka železniško progo Trebnje - Sevnica ter se zaključi na priključku JP 594281 Hermanova.

Pretežni del trase poteka po nasipu višine med 0,6 in 9,6 m. Med profili P1 in P4 višina nasipa še narašča od 9 m pa do maksimalne višine 9,6 m, nato pa se njegova višina postopoma niža. V zaključnem delu (od profila P11 naprej) trasa poteka po niveletu obstoječega terena.

Pogoje gradnje izvennivojskega križanja podajamo v ločenem poročilu (GG poročilo Komunalno opremljanje v PC Sevnica- Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica Trebnje v Sevnici, št. poročila 10117, Geoinženiring d.o.o., 2020).

373071	0000.00	004.0303	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

5. PROJEKTNI POGOJI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE IN IZVEDBO TRASE

5.1. Splošno

Dimenzioniranje je izvedeno skladno z veljavno tehnično regulativo:

- Zakon o cestah- Zces-1 (Ur.l.109/2010),
- TSC 06.100 Kamnita posteljica in povozni plato,
- TSC 06.200 Nevezane nosilne in obrabne plasti,
- TSC 06.300/06.410:2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti,
- TSC 06.511.:2009 Prometne obremenitve – določitev in razvrstitev,
- TSC 06.512 Projektiranje, klimatski in hidrološki pogoji,
- TSC 06.520 :2009 Projektiranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij,
- TSC 06.541:2009 Projektiranje, dimenzioniranje ojačitev obstoječih asfaltnih voziščnih konstrukcij,
- Posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in voziščne konstrukcije, SCS Ljubljana 1989 ter sprejeta dopolnila.

Izvajalec mora pri izvedbi del voziščne konstrukcije in zagotavljanju kvalitete posameznih plasti dosegati zahteve, ki so navedene v veljavni tehnični regulativi:

- Evropski produktni standardi SIST EN 13108- 1 do 8,
- Slovenski nacionalni dodatki SIST 1038- 1 do 8,
- SIST EN 13043, SIST EN 12591 in SIST EN 14023,
- SIST 1035 in SIST 1043,
- Splošni in posebni tehnični pogoji, vključno z Dopolnila I do V,
- TSC 06.300/06.410, Tehnične specifikacije za javne ceste - Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.

5.2. Prometne obremenitve

Podatkov o prometnih obremenitvah nimamo, zato smo jih povzeli iz GG poročila za fazo IDZ (št. poročila 9011/09, Geoinženiring d.o.o., 2009). Izdelovalec poročila je zaradi bližine industrijske cone predpostavil nekoliko večji delež tovornega prometa. V preglednicah 7 in 8 podajamo projektne vhodne podatke za dimenzioniranje vozišča in predpostavljene prometne obremenitve.

Preglednica 3: Projektni vhodni podatki za dimenzioniranje

Faktor	Kriterij	Vrednost
Faktor trajanja in povečanja prometa f_{tp}	1% letna rast, 20 let	22
Faktor razdelitve na prometne pasove f_{pp}	2 pasova	0,5
Faktor dodatne dinamične obremenitve f_{dv}	povprečni pogoji vožnje	1,08
Faktor širine prometnih pasov f_{sp}	3,26 do 3,75 m	1,1
Faktor vzdolžnega nagiba f_{nn}	nad 7 do 8%	1,2

Preglednica 4: Prometne obremenitve

Vrsta vozila	Število vozil	Faktor ekvivalentnosti FE	Število prehodov NOO 100 kN (št. vozil x FE)
Osebno vozilo	5 000	0,00003	0,15
Avtobus	15	0,85	12,75
Lahko tovorno vozilo	40	0,005	0,20
Srednje tovorno vozilo	40	0,25	10,00
Težko tovorno vozilo	40	1,35	54,00
Težko tovorno vozilo s prikolico	45	1,25	56,25
Skupaj	5 180		133,35

373071	0000.00	004.0303	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Ob upoštevanju podatkov podanih v preglednicah 7 in 8 je merodajna prometna obremenitev:

$$T_{20} = 365 \cdot T_d \cdot f_{pp} \cdot f_{sp} \cdot f_{nn} \cdot f_{dv} \cdot f_{tp} = 365 \cdot 133,35 \cdot 0,5 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,08 \cdot 22 = 727930,18 = 7,28 \cdot 10^5 \text{ prehodov NOO } 100 \text{ kN.}$$

$T_{20} = 7,28 \cdot 10^5$ prehodov NOO 100 kN. Izračunano prometno obremenitev T_{20} uvrščamo v razred skupine **srednja prometna obremenitev**.

5.3. Sestava in nosilnost planuma spodnjega ustroja

Pretežni del trase bo potekal po nasipu katerega maksimalna višina je 9,6 m. Višina nasipa vzdolž trase pada, v profilu P11 pa le- ta preide v obstoječ teren. V tem delu smo na planumu spodnjega ustroja na podlagi rezultatov terenskih preiskav privzeli nosilnost CBR = 5 %. Za zagotovitev ustrezne nosilnosti spodnjega ustroja in zmrzilske odpornosti se od profila P9 naprej, kjer je višina nasipa nižja od 1,5 m pod voziščno konstrukcijo vgradi kamnita posteljica debeline 40 cm (planum spodnjega ustroja), na kateri mora biti zagotovljena predpisana nosilnost.

5.4. Hidrološki in klimatski pogoji

Na pretežnem delu trase, kjer ta poteka po nasipu, so hidrološki in klimatski pogoji po TSC 06.512:2009 ocenjeni kot ugodni, material pod voziščno konstrukcijo pa kot odporen proti učinkom mraza. Zato je na tem delu minimalna skupna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih plasti materialov, odpornih proti škodljivim vplivom zmrzovanja:

$$h_{\min} > 0,6 \cdot h_m = 0,6 \cdot 90 \text{ cm,}$$

$$h_{\min} = 54 \text{ cm.}$$

Hidrološke pogoje na delu, kjer je nasip nižji od 1,5 m, upoštevamo kot neugodne. Na tem (zadnjem) delu trase mora skupna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih plasti materialov, odpornih proti škodljivim vplivom zmrzovanja znašati:

$$h_{\min} > 0,8 \cdot h_m = 0,8 \cdot 90 \text{ cm,}$$

$$h_{\min} = 72 \text{ cm.}$$

5.5. Dimenzioniranje voziščne konstrukcije

Za zagotovitev zadostne nosilnosti in zmrzilske odpornosti voziščne konstrukcije je potrebno pod zgornji ustroj voziščne konstrukcije v delu trase, kjer je nasip nižji od 1,5 m, vgraditi kamnito posteljico debeline 40 cm.

Preglednica 5: Minimalni debelinski indeks, predpisan CBR > 15%

Material	Debelina d_i [cm]	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i \cdot a_i$
Asfaltna plast	13	0,38	4,94
Nevezana nosilna plast	22	0,14	3,08
SKUPAJ	34		8,02

Preglednica 6: Predlog izvedbe voziščne konstrukcije na delu, kjer je nasip višji od 1,5 m

Material	Debelina d_i [cm]	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i \cdot a_i$
AC 11 surf B50/70, A3	4	0,42	1,68
AC 32 base B50/70, A3	9	0,35	3,15
Tamponski drobljenec TD 0/32	25	0,14	3,50
Kamnita posteljica D 0/63	20	-	-
SKUPAJ	58		8,33
POTREBNE DIMENZIJE	54		8,02

373071	0000.00	004.0303	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Preglednica 7: Predlog izvedbe voziščne konstrukcije na delu, kjer je nasip nižji od 1,5 m

Material	Debelina d_i [cm]	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i \cdot a_i$
AC 11 surf B50/70, A3	4	0,42	1,68
AC 32 base B50/70, A3	9	0,35	3,15
Tamponski drobljenec TD 0/32	25	0,14	3,50
Kamnita posteljica D 0/63	40	-	-
SKUPAJ	77		8,33
POTREBNE DIMENZIJE	72		8,02

Preglednica 8: Predlog izvedbe hodnika za pešce

Material	Debelina d_i [cm]
AC 8 surf B50/70, A5	5
Tamponski drobljenec TD 0/32	20
Kamnita posteljica D 0/63	25

5.6. Pogoji izvedbe trase

Nasipi naj se izvedejo iz kvalitetnega kamnitega materiala v naklonu $n = 2:3$. Pred izgradnjo nasipov je potrebno v celoti odstraniti plast humusa katerega debelina je predvidoma 0,3 do 0,4 m. Kjer raščena tla gradijo glinasto meljni sloji, se med raščena tla in nasip vgradi ločilni geosintetik. Kjer so nasipi nižji od 1,5 m (od profila P11 naprej), se pod voziščno konstrukcijo za zagotovitev zadostne nosilnosti in zmrzilske odpornosti vgradi kamnita posteljica debeline 40 cm, kjer pa so nasipi višji in bo vanje vgrajen material, odporen proti zmrzali, je kamnita posteljica lahko debela samo 20 cm.

Pogoji za zgostitev in nosilnost posameznih slojev, vgrajenih v voziščno konstrukcijo, so določeni v Splošnih tehničnih pogojih in standardih ter tehničnih specifikacijah.

Zahteve za doseženo nosilnost na vozišču so:

- na planumu kamnite posteljice:
 - $E_{V2} > 80$ MPa (CBR $\geq 15\%$),
 - $E_{V2}/E_{V1} < 3$ oziroma $E_{vd} > 40$ MPa,
- na planumu tampona:
 - $E_{V2} > 100$ MPa (CBR $\geq 24\%$),
 - $E_{V2}/E_{V1} < 2,2$ oziroma $E_{vd} > 45$ MPa.

Zahteve za doseženo nosilnost na hodniku za pešce so:

- na planumu kamnite posteljice:
 - $E_{V2} > 60$ MPa (CBR $\geq 10\%$),
 - $E_{vd} > 30$ MPa,
- na planumu tampona:
 - $E_{V2} > 80$ MPa (CBR $\geq 15\%$),
 - $E_{vd} > 40$ MPa.

373071	0000.00	004.0303	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

6. ZAKLJUČEK

Z izvedenimi geomehanskimi raziskavami smo ugotovili, da do maksimalne globine ca 2,5 m temeljna tla gradijo srednjeplastične gline (CIM) trdne konsistence. Sledi maksimalno 1,3 m debel sloj melja s peskom (SiM - SaU) trdne konsistence. Globlje do dna raziskovalnih sond sledijo zameljeni do peščeni prodi (cGr, mGr).

Celotna trasa, ki je dolga ca 200 m, poteka po nasipu višine med 0,6 in 9,6 m. Za zagotovitev zadostne nosilnosti in zmrzlinke odpornosti voziščne konstrukcije je potrebno pod zgornji ustroj voziščne konstrukcije v delu trase, kjer je nasip nižji od 1,5 m, vgraditi kamnito posteljico debeline 40 cm.

Nasipi naj se izvedejo iz kvalitetnega kamnitega materiala v naklonu $n = 2:3$. Pred izgradnjo nasipov je potrebno v celoti odstraniti plast humusa katerega debelina je predvidoma 0,3 do 0,4 m. Kjer raščena tla gradijo glinasto meljni sloji, se med raščena tla in nasip vgradi ločilni geosintetik.

Izvajalec mora pri izvedbi del dosegati zahteve navedene v veljavni tehnični regulativi.

V času izvedbe del bo potrebno zagotoviti **stalni strokovni nadzor**, ki bo preverjal skladnost z ugotovitvami, podanimi v tem elaboratu ter predlagal morebitne ukrepe v smislu varne in kvalitetne gradnje.

Ugotovljena sestava tal na obravnavani lokaciji sodi v I. (plodna zemljina) oziroma III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina) kategorijo izkopa.

Ljubljana, september 2020

Obdelali:
Mirjana Kraljič Kenk, univ.dipl.inž.grad.
Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.

373071	0000.00	004.0303	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

DIMENSIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

(Komunalno opremljanje v PC Sevnica- Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica – Trebnje v Sevnici)

P PRILOGE K TEHNIČNEMU DELU

373071	0000.00	004.0303	P	
--------	---------	----------	---	--



Sonda: J-1/09
Globina: 3,5 m
Vrsta: sondažni jašek
Namen: geomehanske raziskave
Kota vrha: 0 m
Datum vrtnja: 30.7.2009
Vodja: Šivec S.

DN: 20-80068/09
Karta:
List:
x:
y:
z: 0
Merilo: 1 : 50

Objekt:

Ureditev izven nivojskega križanja
enotirne železnice Trebnje-Sevnica s
Hermanovo in Savsko cesto

N A Č I N	G L O B I N A	KLASIFIKACIJA		S T A R O S T	LITOLŠKI OPIS	V Z O R M E C	TERENSKÉ IN LAB. RAZISKAVE			
		GEOLOŠKI PROFIL	AC				N/P	RP	τ [kN/m ²]	OPOMBE
	0,3		NASIP		nasip (cestni nasip GM,GP)					
	2		CL		peščena glina poltrdne konsistence, rjave barve	0	400		< Evd=15,33Mpa	
	3,3		SU-ML		enakomeren pesek do melj s prodniki		300			
	3,5		GM		zameljen prod					
r o v o k o p a č										
Nivo podtalnice:		Datum:		Obdelal:		Pregledal:		Št. lista: 1		
		Nivo:						P.P.P.		



Sonda: J-2/09
Globina: 3,5 m
Vrsta: sondažni jašek
Namen: geomehanske raziskave
Kota vrha: 0 m
Datum vrtnja: 30.7.2009
Vodja: Šivec S.

DN: 20-80068/09
Karta:
List:
x:
y:
z: 0
Merilo: 1 : 50

Objekt:

Ureditev izven nivojskega križanja
enotirne železnice Trebnje-Sevnica s
Hermanovo in Savsko cesto

N A C I N	G L O B I N A	K L A S I F I K A C I J A		S T A R O S T	L I T O Š K I O P I S	V Z O M E R I C E	T E R E N S K E I N L A B. R A Z I S K A V E			
		G E O L O Š K I P R O F I L	A C				N/P	RP	τ [kN/m ²]	O P O M B E
	0,3		HUMUS		humus					
	1,9		CL		peščena glina poltrdne konsistence, rjave barve	0		400		< E _{vd} =13,13Mpa
	3,3		SU-ML		enakomeren droben pesek do melj			275		
	3,5		GM		zameljen prod sivo rjave barve					
r o v o k o p a č										

Nivo podtalnice:

Datum:

Nivo:

Obdelal:

Pregledal:

Št. lista: 1

Pod: 2



Sonda: J-3/09
Globina: 4 m
Vrsta: sondažni jašek
Namen: geomehanske raziskave
Kota vrha: 0 m
Datum vrtanja: 30.7.2009
Vodja: Šivec S.

DN: 20-80068/09
Karta:
List:
x:
y:
z: 0
Merilo: 1 : 50

Objekt:

Ureditev izven nivojskega križanja
enotirne železnice Trebnje-Sevnica s
Hermano in Savsko cesto

N A C I N	G L O B I N A	K L A S I F I K A C I J A		S T A R O S T	L I T O L O Š K I O P I S	V Z O R E C	T E R E N S K E I N L A B. R A Z I S K A V E			
		G E O L O Š K I P R O F I L	A C				N/P	R P	τ [kN/m ²]	O P O M B E
r o v o k o p a ž	0,3		HUMUS		humus z glino					
	2,4		CL		peščena glina poltrdne konsistence	o		400	<	Evd=17,90Mpa
			SU-ML		enakomeren pesek do melj svetlo rjave do sivo rjave barve			300		
	3,8		GM		zameljen prod					
4										

Nivo podtalnice:

Datum:

Nivo:

Obdelal:

Pregledal:

Št. lista: 1

Priloga: 3



Sonda: J-4/09
Globina: 1,7 m
Vrsta: sondažni jašek
Namen: geomehanske raziskave
Kota vrha: 0 m
Datum vrtanja: 30.7.2009
Vodja: Šivec S.



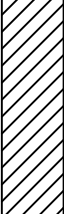

DN: 20-80068/09
Karta:
List:
x:
y:
z: 0
Merilo: 1 : 50

Objekt:


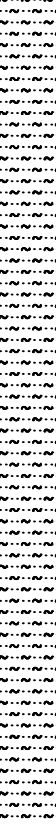

Ureditev izven nivojskega križanja
enotirne železnice Trebnje-Sevnica s
Hermanovo in Savsko cesto

N A Č I N	G L O B I N A	K L A S I F I K A C I J A		S T A R O S T	L I T O L O Š K I O P I S	V Z O R N I C A	T E R E N S K E I N L A B. R A Z I S K A V E				
		G E O L O Š K I P R O F I L	A C				N/P	RP [kN/m ²]	τ	O P O M B E	
r o v o k o p a č	1,3		NASIP		nasip (GC, CL)						
	1,7		CL		peščena glina poltrdne konsistence, rjave barve						< Evd=16,47Mpa
Nivo podtalnice:		Datum:				Obdelal:	Pregledal:		Št. lista: 1		
		Nivo:							Pričetek: 4		



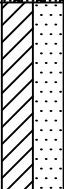

Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.		Globina :	3,3 m	Vrtalna garnitura :	
Objekt : Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste		Nivo vode :	-	List :	1/1
D.N. : 81590/18 Datum : 25.09.2018		Kota vrha :	179,7	Obdelal :	Šivec S.
		x =	96 647,1		
		y =	523 194,6	Merilo :	1 : 20


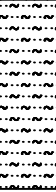
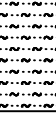
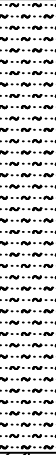

Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifikacija	OPIS	Vzorec	SPT (N ₁) ₆₀ /p	REZULTATI PREISKAV		OPOMBE
							IN - SITU		
							T _{ks} (kPa)	qu (kPa)	
strojni izkop	0,30			humus					
	2,40		CIM (CL)	peščena glina trdne konsistence (q _{už} = 300-350 kPa), rjave do sivo rjave barve	+				
	3,00		SiM (ML)	peščen melj, sivo rjave barve	+				
	3,30		cGr (GM-GP)	meljno peščen prod s posameznimi prodnimi samicami, rjavkasto sive barve					

OPOMBA:

GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA				GEOTEHNIČNI PROFIL JAŠKA J - 2				
Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.		Nivo vode : -		Globina : 3,0 m		Vrtalna garnitura :		
Objekt : Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste		Kota vrha : 179,7		x = 96 629,7		List : 1/1		
D.N. : 81590/18		Datum : 25.09.2018		y = 523 189,0		Merilo : 1 : 20		
Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifikacija	OPIS	Vzorec	SPT (N ₁) ₆₀ /p	REZULTATI PREISKAV	
							IN - SITU	
							T _{ks} (kPa)	qu (kPa)
strojni izkop	0,40			humus				
	2,60		CIM (CL)	peščena glina trdne konsistence (q _{už} = 300-450 kPa), rjave barve	+			
	3,00		mGr (GM)	zameljen prod s posameznimi prodnimi samicami, rjavkasto sive barve	+			

OPOMBA:

GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA				GEOTEHNIČNI PROFIL JAŠKA J - 3					
Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.				Globina :	2,8 m	Vrtna garnitura :			
Objekt : Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste				Nivo vode :	-	List :	1/1		
D.N. : 81590/18 Datum : 25.09.2018				Kota vrha :	180,0	Obdelal :	Šivec S.		
				x =	96 621,8				
				y =	523 244,9	Merilo :	1 : 20		
Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifikacija	OPIS	Vzorec	REZULTATI PREISKAV			
						SPT (N ₁) ₆₀ /p	IN - SITU		OPOMBE
							T _{ks} (kPa)	qu (kPa)	
strojni izkop	0,30			humus					
	2,00		CIM (CL)	peščena glina trdne konsistence (q _{už} = 350-450 kPa), rjave do sivo rjave barve				< Evd=13,65 MPa	
	2,50		(SiM-SaU) (ML-SU)	peščen melj do drobnozrnat pesek, rjavkasto sive barve					
	2,80		mGr (GM)	zameljen prod s posameznimi prodnimi samicami, rjavkasto sive barve					
OPOMBA:									

GEOTEHNIČNI PROFIL JAŠKA J - 4				GEOTEHNIČNI PROFIL JAŠKA J - 4					
GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA				Globina :	3,7 m	Vrtalna garnitura :			
Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.				Nivo vode :	-	List :	1/1		
Objekt :		Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste		Kota vrha :	180,5	Obdelal :	Šivec S.		
				x =	96 618,1				
D.N. :		81590/18	Datum : 25.09.2018	y =	523 276,3	Merilo :	1 : 20		
Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifikacija	OPIS	Vzorec	SPT (N ₁) ₆₀ /p	REZULTATI PREISKAV		
							IN - SITU		OPOMBE
							T _{ks} (kPa)	qu (kPa)	
strojni izkop	0,30			humus					
	0,80		CIM (CL)	peščena glina trdne konsistence , rjave barve				< Evd=14,97 MPa	
	1,10		CIM (CL)	peščena glina s preperelim prodrom in gruščem, trdne konsistence, rjave barve					
	2,30		CIM (CL)	peščena glina trdne konsistence (q _{uz} = 300-375 kPa), rjave barve					
	3,70		(SiM-SaU) (ML-SU)	peščen melj do drobnozrnat pesek, rjavkasto sive barve					
OPOMBA:									

**DOLOČITEV DINAMIČNEGA DEFORMACIJSKEGA MODULA E_{vd}
Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD**Naročnik: **IBT NIZKE GRADNJE TRBOVLJE d.d.**Objekt: **Izven nivojsko križanje železnice Trebnje-Sevnica in Hermanove ulice v Sevnici**Mesto-odsek: **J-1**Sloj - kota: **0,70 (CL ptd.kons)**Preizkus št.: **1**Datum: **30.7.2009**Meritve opravil: **Šivec****REZULTATI MERITEV**

usedek u [mm]	točka 1	točka 2	točka 3
u_1	1,49	1,46	1,60
u_2	1,39	1,45	1,49
u_3	1,42	1,53	1,38
$u_{povp.}$	1,433	1,480	1,490

dinamični deformac. modul E_{vd} [MPa]	točka 1	točka 2	točka 3
E_{vd}	15,70	15,20	15,10
$E_{vd\ povp.}$	15,33		

Ekvivalentni M_s [MPa]:Zahtevani M_s (po projektu) [MPa]:

Priloga:

**DOLOČITEV DINAMIČNEGA DEFORMACIJSKEGA MODULA E_{vd}
Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD**Naročnik: **IBT NIZKE GRADNJE TRBOVLJE d.d.**Objekt: **Izven nivojsko križanje železnice Trebnje-Sevnica in Hermanove ulice v Sevnici**Mesto-odsek: **J-2**Sloj - kota: **0,90 (CL ptd.kons.)**Preizkus št.: **2**Datum: **30.7.2009**Meritve opravil: **Sivec****REZULTATI MERITEV**

usedek u [mm]	točka 1	točka 2	točka 3
u_1	2,17	1,43	1,97
u_2	1,83	1,39	1,98
u_3	1,85	1,27	1,99
$u_{povp.}$	1,950	1,363	1,980

dinamični deformat. modul E_{vd} [MPa]	točka 1	točka 2	točka 3
E_{vd}	11,53	16,50	11,36
$E_{vd \text{ povp.}}$	13,13		

Ekvivalentni M_S [MPa]:Zahtevani M_S (po projektu) [MPa]:

Priloga:

**DOLOČITEV DINAMIČNEGA DEFORMACIJSKEGA MODULA E_{vd}
Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD**Naročnik: **IBT NIZKE GRADNJE TRBOVLJE d.d.**Objekt: **Izven nivojsko križanje železnice Trebnje-Sevnica in Hermanove ulice v Sevnici**Mesto-odsek: **J-3**Sloj - kota: **1,00 (CL ptd.-trdne kons)**Preizkus št.: **1**Datum: **30.7.2009**Meritve opravil: **Šivec****REZULTATI MERITEV**

usedek u [mm]	točka		
	1	2	3
u_1	1,32	1,29	1,34
u_2	1,32	1,14	1,26
u_3	1,25	1,14	1,27
$u_{povp.}$	1,296	1,190	1,290

dinamični deformat. modul E_{vd} [MPa]	točka		
	1	2	3
E_{vd}	17,36	18,90	17,44
$E_{vd \text{ povp.}}$	17,90		

Ekvivalentni M_S [MPa]:Zahtevani M_S (po projektu) [MPa]:

Priloga:

**DOLOČITEV DINAMIČNEGA DEFORMACIJSKEGA MODULA E_{vd}
Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD**Naročnik: **IBT NIZKE GRADNJE TRBOVLJE d.d.**Objekt: **Izven nivojsko križanje železnice Trebnje-Sevnica in Hermanove ulice v Sevnici**Mesto-odsek: **J-4**Sloj - kota: **1,30 (CL ptd.kons)**Preizkus št.: **4**Datum: **30.7.2009**Meritve opravil: **Sivec****REZULTATI MERITEV**

usedek u [mm]	točka 1	točka 2	točka 3
u_1	1,26	1,32	1,56
u_2	1,29	1,33	1,52
u_3	1,27	1,31	1,52
$u_{povp.}$	1,270	1,320	1,533

dinamični deformac. modul E_{vd} [MPa]	točka 1	točka 2	točka 3
E_{vd}	17,71	17,04	14,67
$E_{vd \text{ povp.}}$	16,47		

Ekvivalentni M_s [MPa]:Zahtevani M_s (po projektu) [MPa]:

Priloga:

**DOLOČITEV DINAMIČNEGA DEFORMACIJSKEGA MODULA E_{vd}
Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD**Naročnik: **Občina Sevnica**Objekt: **Izvennivojsko križanje v Sevnici**Mesto-odsek: **J-4**Sloj-kota: **0,70 (CL ptd.kons.)**Preizkus št.: **2**Datum: **25.9.2018**Meritve opravil: **Sivec****REZULTATI MERITEV**

usedek u [mm]	točka 1	točka 2	točka 3
u_1	1,54	1,66	1,44
u_2	1,51	1,62	1,37
u_3	1,49	1,61	1,37
$u_{povp.}$	1,51	1,63	1,39

dinamični deformat. modul E_{vd} [MPa]	točka 1	točka 2	točka 3
E_{vd}	14,89	13,82	16,19
$E_{vd \text{ povp.}}$	14,97		

Ekvivalentni E_{v2} [MPa]:Zahtevani E_{v2} (po projektu) [MPa]:

**DOLOČITEV DINAMIČNEGA DEFORMACIJSKEGA MODULA E_{vd}
Z LAHKO PADAJOČO UTEŽJO HMP LFG-SD**Naročnik: **Občina Sevnica**Objekt: **Izvennivojsko križanje v Sevnici**Mesto-odsek: **J-3**Sloj-kota: **0,50 (CL ptd.kons.)**Preizkus št.: **1**Datum: **25.9.2018**Meritve opravil: **Šivec****REZULTATI MERITEV**

usedek u [mm]	točka 1	točka 2	točka 3
u_1	1,99	1,56	1,55
u_2	1,92	1,55	1,53
u_3	1,94	1,52	1,48
$u_{povp.}$	1,95	1,54	1,52

dinamični deformac. modul E_{vd} [MPa]	točka 1	točka 2	točka 3
E_{vd}	11,53	14,61	14,81
$E_{vd\ povp.}$	13,65		

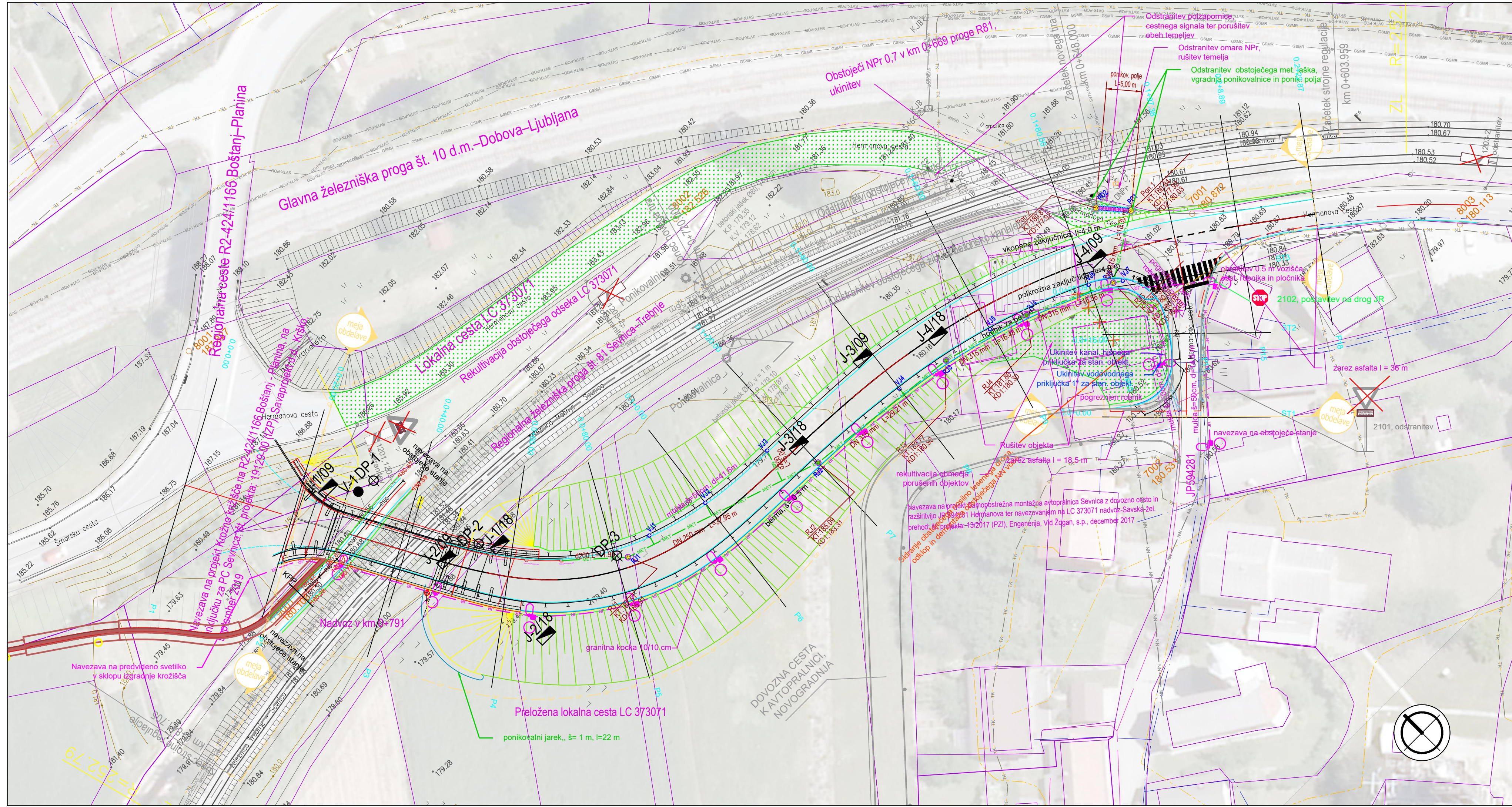
Ekvivalentni E_{v2} [MPa]:Zahtevani E_{v2} (po projektu) [MPa]:

DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

(Komunalno opremljanje v PC Sevnica- Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica – Trebnje v Sevnici)

G GRAFIČNE PRILOGE

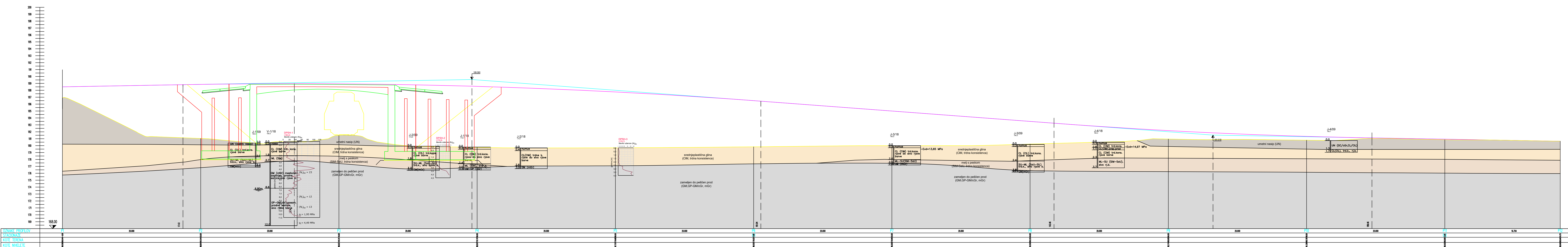
373071	0000.00	004.0303	G	
--------	---------	----------	---	--






LEGENDA

- V.1 ● sondažna vrtna
- J-1/18 ▣ sondažni jašek (2018)
- J-1/09 ▣ sondažni jašek (2009)
- DP-1 ⊕ DP sonda

št.	sprememba	opis spremembe	datum	podpis
investitor:		 Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	objekt: Komunalno opremljanje v PC Sevnica – Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvenivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici	
vodilni projektant:		 PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	načrt: 9/04 NAČRT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE	
projektant načrta:		 GEOINŽENIRING d.o.o.	risba: PREGLEDNA SITUACIJA z vrisanimi lokacijami sond	
vodja projekta:		Marko JELENC, univ. dipl. inž. grad.	ident. št. IZS:	G-0123
pooblaščen inž.:		Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad.	podpis:	
obdelovalec:		Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.	vrsta projekta:	PZI
št. odseka:		373071	št. projekta:	18_761
arhivska številka:		0000.00	datum:	september 2020
vrsta dokumentacije:		004.0303	šifra priloge:	G.101
šifra priloge:		G.101	merilo:	1:500
črtna koda:			št. načrta:	10118
			št. risbe:	G.101



- LEGENDA**
- UN umetni nasip
 - CIM glina (trd.k.)
 - SiM-SaU melj s peskom (trd. k.)
 - cGr-mGr zameljen do peščen prod (sgo-go)

št. sprememba	opis spremembe	datum	podpis	
investitor:	 Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	objekt: Komunalno opremljanje v PC Sevnica – Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvenovojnega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici		
vodilni projektant:	 pnz svetovanje projektiranje d.o.o.	načrt: 9/04 NAČRT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE		
projektant načrta:	 GEOINŽENIRING d.o.o.	risba: GEOLOŠKI VZDOLŽNI PREREZ		
vodja projekta: Marko JELENC, univ. dipl. inž. grad. pooblašteni inž.: Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad. obdelovalec: Maja Vochi Černe, dipl. inž. grad.	ident. št. IZS: G-0123 G-1785	podpis: [Signature] vrsta projekta: PZI št. projekta: 18_761 datum: september 2020	merilo: 1:200 št. načrta: 10118 št. risbe: G.142	
št. odseka:	arhivska številka:	vrsta dokumentacije:	šifra priloge:	črna koda:
373071	0000.00	004.0303	G.142	