

E/01 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNO POROČILO

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:

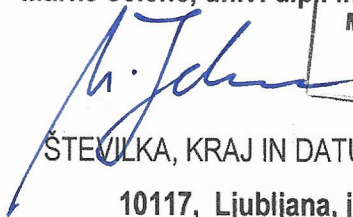
Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., IZS G – 1785



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:

10117, Ljubljana, julij 2020

373071	0000.00	004.0301	S.1	
--------	---------	----------	-----	--

**UREDITEV IZVENNIVOJSKEGA KRIŽANJA ENOTIRNE ŽELEZNIŠKE PROGE
TREBNJE-SEVNICA S HERMANOVO IN SAVSKO CESTO**

Geološko- geotehnično poročilo o sestavi tal in pogojih gradnje izven nivojskega križanja z geotehničnimi pogoji temeljenja

PODATKI O IZDELOVALCIH POROČILA

Pooblaščen inženirka:

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad.

G-1785

SODELAVCI NA POSAMEZNIH PODROČJIH

Geomehanika:

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.

Geomehansko vrtanje

ROVS d.o.o.

373071	0000.00	004.0301	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.	GEOMORFOLOŠKI OPIS LOKACIJE	1
3.	SEIZMIČNOST RAZISKOVANEGA TERENA.....	2
4.	TERENSKÉ RAZISKAVE	2
4.1.	PREDHODNE RAZISKAVE (FAZA IDZ, 2009)	2
4.2.	SONDAŽNA VRTINA (FAZA PGD-PZI, 2018)	2
4.3.	SPT PREIZKUSI (FAZA PGD-PZI, 2018)	2
4.4.	PRESIOMETRSKE MERITVE (FAZA PGD-PZI, 2018)	3
4.5.	DINAMIČNO PENETRACIJSKO SONDIRANJE TIP DPSH-B (FAZA PGD-PZI, 2018).....	3
4.6.	SONDAŽNI JAŠKI (FAZA PGD-PZI, 2018)	3
5.	LABORATORIJSKE PREISKAVE	4
5.1.	PREDHODNE LABORATORIJSKE PREISKAVE (FAZA IDZ, 2009).....	4
5.2.	LABORATORIJSKE PREISKAVE (FAZA PGD-PZI, 2018)	4
6.	GEOTEHNIČNE RAZMERE	5
6.1.	SESTAVA TEMELJNIH TAL IN MEHANSKE LASTNOSTI KARAKTERISTIČNIH SLOJEV	5
7.	GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA NADVOZA.....	5
7.1.	ZASNOVA TEMELJENJA.....	5
7.2.	PROJEKTI ODPOR TAL IN POSEDKI.....	6
7.3.	PRIKLJUČNI NASIPI NA NADVOZ (STABILNOST IN POSEDKI).....	6
8.	ZAKLJUČEK	7

KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacija gradnje (Vir: https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=SEVNICA)	1
Slika 2: Geološka sestava tal na območju gradnje (VIR: Osnovna geološka karta Slovenije, list Celje)	1

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Osnovni podatki o sondažnih jaških (2009)	2
Preglednica 2: Osnovni podatki o sondažni vrtini (2018).....	2
Preglednica 3: Rezultati SPT meritev z ocenjenimi fizikalnimi parametri (2018)	3
Preglednica 4: Rezultati presiometriških meritev z zemljinskim presiometrom Menard (2018).....	3
Preglednica 5: Osnovni podatki o DPSH sondah (2018).....	3
Preglednica 6: Osnovni podatki o sondažnih jaških	3
Preglednica 7: Seznam opravljenih laboratorijskih preiskav z navedbo veljavnih standardov	4
Preglednica 8: Mehanske lastnosti karakterističnih slojev zemljin.....	5
Preglednica 9: Projektni odpor tal in posedki pod plitvimi temelji	6

373071	0000.00	004.0301	S.3.2	
--------	---------	----------	-------	--

P PRILOGE K TEHNIČNEMU DELU

P.1	Geotehnični profili jaškov (faza IDZ)	M 1:20
P.2	Geotehnični profil vrtine s fotografijami (faza PGD-PZI)	M 1:50
P.3	Rezultati presiometriških preiskav	
P.4	Rezultati dinamičnega sondiranja DPSH	
P.5	Geotehnični profili jaškov (faza PGD-PZI)	M 1:20
P.6	Rezultati laboratorijskih preiskav (faza IDZ)	
P.7	Rezultati laboratorijskih preiskav (faza PGD-PZI)	
P.8	Izračun projektnege odpora tal (plitvo temeljenje)	
P.9	Izračun posedkov pod temelji (plitvo temeljenje)	
P.10	Izračun stabilnosti in posedkov priključnih nasipov	

G GRAFIČNE PRILOGE

G.201	Pregledna situacija z vrisanimi lokacijami sond	M 1:500
G.243	Geološki vzdolžni prerez	M 1:100
G.239	Geološki prečni prerez (priključni nasip)	M 1:100

373071	0000.00	004.0301	S.3.2	
--------	---------	----------	-------	--

GEOLOŠKO- GEOTEHNIČNO POROČILO O SESTAVI TAL IN POGOJIH TEMELJENJA
(Ureditev izven nivojskega križanja enotirne železniške proge Trebnje – Sevnica
s Hermanovo in Savsko cesto)

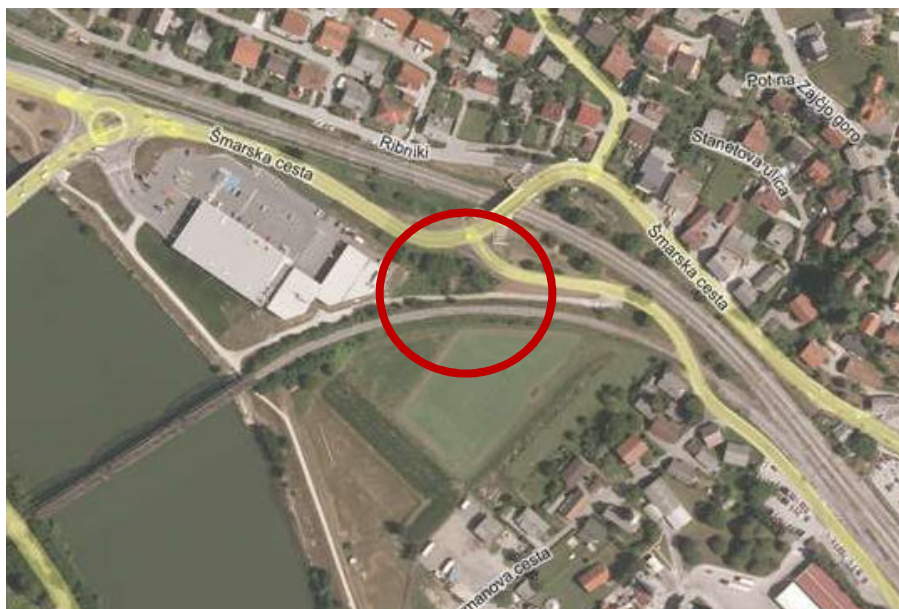
T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

373071	0000.00	004.0301	T.1	
--------	---------	----------	-----	--

1. UVOD

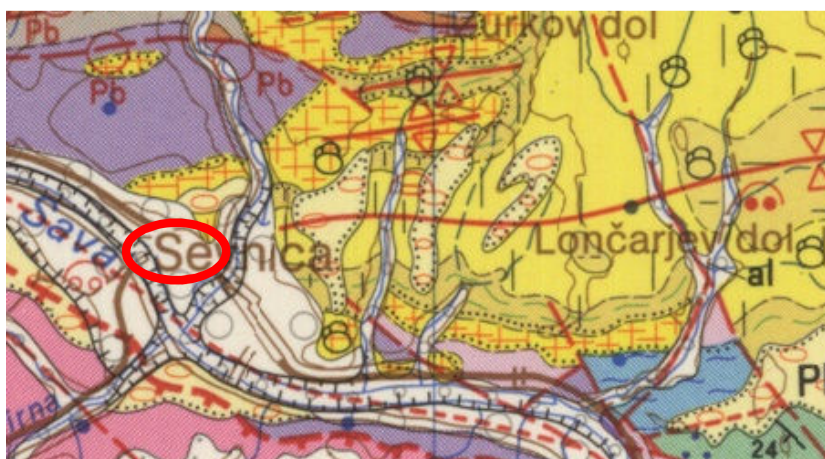
V Sevnici se načrtuje izven nivojsko križanje enotirne železniške proge Trebnje – Sevnica s Hermanovo in Savsko cesto v Sevnici. Za ta namen so bile leta 2009 v fazi IDZ izvedene geološko geomehanske raziskave, ki so se leta 2018 nadgradile za fazo PGD-PZI predvsem za potrebe načrtovanja nadvoza ter priključnih nasipov na nadvoz. V predmetnem poročilu podajamo rezultate terenskih in laboratorijskih preiskav, na podlagi katerih smo opredelili pogoje temeljenja in gradnje nadvoza in cestnih nasipov.



Slika 1: Lokacija gradnje (Vir: <https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=SEVNICA>)

2. GEOMORFOLOŠKI OPIS LOKACIJE

Obravnavano območje je geološko dokaj pestro, saj skladno z osnovno geološko karto v merilu M 1: 100 000 tu nastopajo kamnine različnih geološki starosti. Glavna morfološka oblikovanost pripada strugi reke Save. Obravnavano območje pretežno gradijo aluvialni sedimenti peščeno glinene sestave in pliokvartarni rečni terasasti karbonatni prodi. Glede na osnovno geološko karto v podlagi nastopajo triasni karbonati (dolomit) in litotamnijski apnenci ter glinast lapor. S terenskimi preiskavami sicer podlage nismo dosegli.



Slika 2: Geološka sestava tal na območju gradnje (VIR: Osnovna geološka karta Slovenije, list Celje)

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

3. SEIZMIČNOST RAZISKOVANEGA TERENA

Projektni pospešek tal je po SIST EN 1998-1:2005/A101:2009 enak največjemu pospešku tal. To je največja absolutna vrednost zapisa pospeška na prostem površju. Projektni pospešek tal na obravnavani lokaciji povzemamo po Karti projektnih pospeškov in znaša $a_g = 0,150$ g.

Tip tal na obravnavani lokaciji uvrščamo v tip tal C, to je profil tal, ki ga sestavljajo globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline, globine nekaj deset do več sto metrov. Koeficient tal S za tip tal C je $E = 1,15$.

4. TERENSKÉ RAZISKAVE

4.1. Predhodne raziskave (faza IDZ, 2009)

V fazi načrtovanja IDZ je bilo leta 2009 izdelano Geološko geotehnično poročilo z elaboratom voziščne konstrukcije (Geoinženiring, arh.št. 9011/09, julij 2009). Tla so bila raziskana s štirimi sondažnimi jaški, ki so segali od 1,7 m do 4,0 m pod površje. V sondažnih jaških so bile opravljene meritve deformacijskega modula E_{vd} .

V preglednici 1 podajamo osnovne podatke o sondažnih jaških in meritvah v jaških, lokacije jaškov pa podajamo na pregledni situaciji v prilogi G.201. Posamezne geotehnične profile jaškov podajamo v prilogi P.1.

Preglednica 1: Osnovni podatki o sondažnih jaških (2009)

Zap. št.	Oznaka jaška	Koordinate lokacije jaška (D48/GK)			Globina [m]	Meritve E_{vd} [MPa]
		x	y	z		
1	J-1/09	523 180,1	96 675,8	180,4	3,5	15,30 (globina 0,7 m)
2	J-2/09	523 186,0	96 652,0	179,9	3,5	13,13 (globina 0,9 m)
3	J-3/09	523 264,0	96 624,8	180,2	4,0	17,90 (globina 1,0 m)
4	J-4/09	523 306,1	96 607,7	180,7	1,7	16,47 (globina 1,3 m)

Na podlagi arhivskih raziskav se pod površinsko plastjo humusa do maksimalne globine 2,4 m nahaja peščena glina (CL/CIM) trdne konsistence, ki ji do maksimalne globine 3,8 m sledi meljno peščena plast (ML-SU/SiM-SaU). Do končne globine jaškov sledi zameljen prod (GM/mGr) s povprečno velikostjo zrn do 5 cm. Na podlagi izrednotenih deformacijskih modulov E_{vd} je nosilnost CBR 5 do 7%.

4.2. Sondažna vrtina (faza PGD-PZI, 2018)

Septembra 2018 smo za potrebe načrtovanja nadvoza izvedli eno sondažno vrtino globine 12 m z oznako V-1. Vrtanje je izvajalo podjetje ROVS d.o.o.. Jedro iz vrtine smo vizualno popisali in fotodokumentirali, odvzeli smo vzorce zemljin za laboratorijske preiskave, registrirali smo nivo podzemne vode. V vrtini smo izvedli SPT preizkuse ter presiometriške meritve.

V preglednici 2 podajamo osnovne podatke o sondažni vrtini, podroben geotehnični profil sondažne vrtine v merilu M 1:50 pa podajamo v prilogi P.2. Lokacijo sondažne vrtine podajamo tudi na pregledni situaciji v prilogi G.201.

Preglednica 2: Osnovni podatki o sondažni vrtini (2018)

Zap. št.	Oznaka vrtine	Koordinate ustja vrtine (D48/GK)			Globina [m]	Nivo vode [m]
		x	y	z		
1	V-1	523 183,4	96 671,6	180,5	12,0	-6,8

4.3. SPT preizkusi (faza PGD-PZI, 2018)

V sklopu vrtanja smo za potrebe ugotavljanja gostote in posredno določitve mehansko fizikalnih lastnosti izvedli tri standardne penetracijske preizkuse SPT v zemljinah z beleženjem števila udarcev N pri penetriranju konice 30,5 cm in predhodnem zabijanju konice 15 cm (da se ne preide cona poškodovanosti zaradi vrtanja).

Terensko ugotovljene vrednosti N smo po zahtevah EC 7.2 reducirali na N_{60} (za uporabljeno opremo znaša korekcijski faktor razmerja energij $k_{60} = 1,02$) in nato izrednotili na normirano vrednost $(N_1)_{60}$.

V preglednici 3 podajamo rezultate meritev z ocenjenimi gostotnimi stanji ter strižnimi koti φ . Normirane vrednosti $(N_1)_{60}$ pa podajamo tudi na geotehničnem profilu vrtine v merilu M 1:50 v prilogi P.2.

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Preglednica 3: Rezultati SPT meritev z ocenjenimi fizikalnimi parametri (2018)

Zap. št.	Vrtina	Globina [m]	N [ud]	(N ₁) ₆₀ [ud]	l _b	Gostotno stanje	φ [°]	klasifikacija
1	V-1	4,3	34	23	0,62	srednje gosto	35	GM (mGr)
2		7,8	20	12	0,54	srednje gosto	34	GM-GP (cGr)
3		9,3	23	13	0,58	srednje gosto	34	GM-GP (cGr)

4.4. Presiometriške meritve (faza PGD-PZI, 2018)

V vrtini smo izvedli dve presiometriški meritvi z zemljinjskim presiometrom tipa Menard. V preglednici 4 podajamo rezultate presiometriških preiskav (presiometriški modul E_M , mejni tlak p_L), podroben potek posameznih meritev z vrednotenjem podatkov pa podajamo v prilogi P.3.

Preglednica 4: Rezultati presiometriških meritev z zemljinjskim presiometrom Menard (2018)

Vrtina	Globina [m]	E_M [MPa]	p_L [MPa]	E_M / p_L	Opis zemljine
V-1	10,4	23,9	1,95	12,3	meljno peščen prod (GM-GP/cGr)
	11,6	39,1	4,49	8,7	meljno peščen prod (GM-GP/cGr)

4.5. Dinamično penetracijsko sondiranje tip DPSH-B (faza PGD-PZI, 2018)

Preiskava dinamičnega penetriranja se izvaja tako, da bat normirane teže prosto pada z normirane višine na konus, pri čemer se za vsakih 20 cm prodiranja konusa v zemljinjo štejejo za to potrebni udarci. Na podlagi rezultatov preiskav ocenjujemo gostotno stanje zemljin.

Na obravnavanem območju smo izvedli tri sonde dinamičnega penetriranja skupne globine 18,9 m. Rezultate meritev (N je število udarcev na vsakih 20 cm) smo korigirali po EC7, energijski faktor zabijala je $k_{60} = 1,497$.

Osnovne podatke o sondah in povzetek rezultatov podajamo v nadaljevanju, podrobne rezultate pa podajamo v prilogi P.4. Lokacije sond so prikazane tudi na pregledni situaciji v prilogi G.201.

Preglednica 5: Osnovni podatki o DPSH sondah (2018)

Zap. št.	Oznaka sonde	Koordinate (D48/GK)			Globina sonde [m]
		x	y	z	
1	DPSH-1	96 671,1	523 186,8	180,6	10,9
2	DPSH-2	96 649,9	523 192,1	179,8	4,1
3	DPSH-3	96 630,9	523 208,0	179,7	3,9

Na podlagi preiskav dinamičnega penetriranja ocenjujemo, da so koherentne zemljine (CL,ML/ CIM,SiM) v težkognetnem konsistentnem stanju. Nekoherentne zemljine (GM, GM-GP/mGr, cGr) so do globine ca 6,8 m pretežno v gostem gostotnem stanju, globlje pa v srednje gostem gostotnem stanju.

4.6. Sondažni jaški (faza PGD-PZI, 2018)

Na obravnavani lokaciji smo skupno izvedli štiri sondažne jaške z oznakami J-1/18 do J-4/18, vendar pa v ožje območje nadvoza spadata jaška J-1/187 in J-2/18. Vizualno smo klasificirali sestavo tal v jaških, v dveh jaških smo izvedli tudi meritve deformacijskega modula E_{vd} .

V preglednici 6 podajamo osnovne podatke o jaških, podrobne geotehnične profile jaškov v merilu M 1:20 pa podajamo v prilogi P.5. Lokacije sondažnih jaškov podajamo tudi na pregledni situaciji v prilogi G.201.

Preglednica 6: Osnovni podatki o sondažnih jaških

Zap. št.	Oznaka jaška	Koordinate lokacije jaška (D48/GK)			Globina [m]
		x	y	z	
1	J-1/18	96 647,1	523 194,6	179,7	3,3
2	J-2/18	96 629,7	523 189,0	179,7	3,0
3	J-3/18	96 621,8	523 244,9	180,0	2,8
4	J-4/18	96 618,1	523 276,3	180,5	3,7

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

5. LABORATORIJSKE PREISKAVE

5.1. Predhodne laboratorijske preiskave (faza IDZ, 2009)

V fazi IDZ je bil v mehanskem laboratoriju Geoinženiringa d.o.o. preiskan en vzorec gline. Izvedene so bile naslednje preiskave na vzorcu:

- naravna vlaga: $w = 23,3\%$,
- konsistenčne meje: $w_L = 41,5\%$, $w_p = 21,7\%$ → glina težkognetne konsistence,
- enoosna tlačna trdnost: $q_u = 70$ kPa,
- strižne karakteristike: $c = 0$ kPa, $\varphi = 20^\circ$.

Podrobne rezultate preiskav podajamo v prilogi P6.

5.2. Laboratorijske preiskave (faza PGD-PZI, 2018)

Iz sondažne vrtnice in jaškov smo odvzeli več vzorcev zemljin za geomehanske laboratorijske preiskave. V mehanskem laboratoriju Geoinženiringa d.o.o. v Ljubljani je bilo preiskanih devet vzorcev. Vzorci so bili preiskani v skladu z veljavnimi standardi, ki so skupaj z obsegom preiskav navedeni v preglednici 7.

Preglednica 7: Seznam opravljenih laboratorijskih preiskav z navedbo veljavnih standardov

Preiskava v laboratoriju	Standard	Število preiskav
Ugotavljanje vlažnosti	SIST-TS CEN ISO/TS 17892-1:2015	2
Določitev konsistenčnih mej	SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010	3
Nedrenirana strižna preiskava	SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017	5
Neposredni strižni preizkus	SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2010	2
Določitev modula stisljivosti v edometru	SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2017	1

V nadaljevanju podajamo opis preiskav s povzetkom rezultatov, podrobne rezultate pa podajamo v prilogi P.7.

▪ Ugotavljanje vlažnosti

Vlažnost w (%) vzorca določamo s sušenjem pri temperaturi 105°C vse do stanja, ko se masa ne spreminja več.

Preiskavo vlažnosti smo izvedli na dveh vzorcih proda. Naravna vlaga preiskanih vzorcev je 2,3 oziroma 7,3%. Vlažnost smo tekom drugih preiskav (nedrenirana strižna preiskava, določitev konsistenčnih mej) določili tudi na sedmih vzorcih gline, vlažnost vzorcev je bila od 17,1 do 27,3%.

▪ Določitev konsistenčnih mej

Preiskavo opravimo na vzorcih, ki smo jih pregnetli in 24 ur pred preiskavo navlažili. Vzorcem nato določimo mejo plastičnosti w_p (%) in mejo židkosti w_L (%). Mejo plastičnosti w_p (%) določimo s postopkom svaljkov, mejo židkosti w_L (%) pa s konusnim penetrometrom s konusom $60^\circ/60$ g. Na podlagi teh parametrov nato izvednotimo indeks plastičnosti I_p in indeks konsistence I_c .

Trem preiskanim vzorcem gline smo določili mejo plastičnosti w_p med 22 in 26% in mejo židkosti w_L med 33 in 48%, kar kaže na trdno konsistenčno stanje vzorcev.

▪ Nedrenirana strižna preiskava (z aparatom Fall- cone)

Vzorcem zemljin izmerimo nedrenirano strižno trdnost s padajočim konusom. Postopek se ponovi na 9 različnih mestih, dobljena nedrenirana strižna trdnost je povprečje vseh 9 meritev.

Petim vzorcem gline smo določili nedrenirano strižno trdnost τ_{fc} med 90 in 150 kPa (povprečno 117 kPa).

▪ Neposredni strižni preizkus

Strižne karakteristike na intaktnih/pregnetenih preizkušancih določimo z neposredno strižno preiskavo v celicah kvadratne oblike dimenzij $60 \times 60 \times 20$ mm. Preizkušance preplavimo pri prvi bremenski stopnji konsolidacije. Strižemo jih s konstantno hitrostjo, obremenjene pri treh različnih normalnih napetostih vse do prestriga. Strižni kot φ ($^\circ$) in kohezija c (kPa) vzorca sta izračunana iz maksimalnih napetosti ob poružitvi.

Dvema vzorcema gline smo določili $\varphi = 29,5$ oziroma 30° in $c = 3,5$ oziroma 5 kPa.

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

- Določitev stisljivosti v edometru

Vzorci, ki jih preplavimo, v edometer vgradimo v intaktnem stanju. Vzorce oziroma preizkušance, ki so premera 70 mm in višine 20 mm, postopoma obremenimo in jih nato v enakih stopnjah razbremenimo. Sproti beležimo posedke vzorca. Obremenitve povečamo za stopnjo šele po umiritvi posedanja vzorca. Vsaka naslednja bremenska stopnja je dvakratnik prejšnje, npr. 25, 50, 100, 200, 300/400 kPa.

En vzorec gline smo obremenili z bremenskimi stopnjami 50/100/200/400 kPa ter izmerili vrednosti edometriškega modula: $E_{oed} = 2500/6100/7700/11000$ kPa (srednja globina 1,5 m).

6. GEOTEHNIČNE RAZMERE

6.1. Sestava temeljnih tal in mehanske lastnosti karakterističnih slojev

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). Do globine ca 6,8 m so prodi v pretežno gostem gostotnem stanju, globlje pa v pretežno srednje gostem gostotnem stanju.

Podzemna voda se nahaja na globini 6,8 m, to je na meji med gostimi in srednje gostimi prodi.

Za potrebe določitve pogojev temeljenja smo na obravnavani lokaciji na osnovi terenskih raziskav opredelili štiri karakteristične tipe zemljin. V preglednici 8 podajamo njihove mehanske lastnosti.

Preglednica 8: Mehanske lastnosti karakterističnih slojev zemljin

Material	Globina pojavljanja* [m]	Prost. teža [kN/m ³]	Strižne karakteristike		Modul stisljivosti E_{oed} [MPa]
			φ [°]	c [kPa]	
Glina (CIM), trdna konsistenca	0,0 - 2,5	19	29	3	6
Melj s peskom (SiM-SaU), trdna konsistenca	2,5 - 3,3	19	30	1	8
Zameljen prod (mGr), gost	3,3 - 6,8	20	36	0	40 - 60
Zameljen prod (cGr), srednje gost	> 6,8	20	33	0	15 - 30

OPOMBE: * maksimalna globina pojavljanja

Razporeditev navedenih slojev je razvidna tudi z vzdolžnega geotehničnega profila v prilogi G.243.

7. GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA NADVOZA

7.1. Zasnova temeljenja

Nadvoz bo imel razpon ca 20 m. Predvideno je plitvo temeljenje nadvoza. Temelji bodo segali v glinasti oziroma meljno peščen sloj, zato je predvidena zamenjava temeljnih tal v debelini ca 1 m in vgradnja tamponske blazine pod temelji.

Računsko smo preverili mejno stanje nosilnosti MSN (projektni odpor tal) in mejno stanje MSU (posedki nadvoza). V izračunih projektnega odpora tal in posedkov smo upoštevali naslednje vhodne podatke, ki smo jih dobili od projektanta (dimenzije temeljev, obremenitve na temelje) oziroma smo jih ocenili na podlagi terenskih in laboratorijskih raziskav:

- dimenzije temeljev: $B \times L = 4,0 \times 12,5$ m,
- globina temeljenja: $d = 1,8$ m,
- obremenitve: 450 kPa (MSN), 350 kPa (MSU),
- materialne karakteristike temeljnih tal:
 - strižni kot: $\varphi = 36^\circ$,
 - kohezija: $c = 0$ kPa,
 - naravna prostorninska teža: $\gamma' = 20$ kN/m³.

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

7.2. Projektni odpor tal in posedki

Projektni odpor temeljnih tal smo izračunali po Brinch- Hansenu, v skladu z evrokodom. V izračunu smo upoštevali ekscentričnost v smeri krajše stranice temelja ($e = B/6$). V preglednici 9 podajamo povzetek rezultatov, podroben izračun pa podajamo v prilogi P.8.

Posedke temeljnih tal smo izračunali po Steinbrennerju. V izračunu smo upoštevali tudi razbremenitev temeljnih tal zaradi izkopa. Posedki se bodo izvršili tekom gradnje. v preglednici 9 podajamo povzetek rezultatov, podroben izračun pa podajamo v prilogi P.9.

Preglednica 9: Projektni odpor tal in posedki pod plitvimi temelji

Dimenzije temelja [m]	Globina temeljenja [m]	Obremenitev temelja [kPa]	Projektni odpor tal R/A' [kPa]	Ocena posedkov [cm]	Modul vertikalne podajnosti [kN/m ³]
4 x 12,5	1,8	450(MSN)/350 (MSU)	1 850	3	11 000

7.3. Priključni nasipi na nadvoz (stabilnost in posedki)

Priključna nasipa na nadvoz bosta visoka do ca 9 m z naklonom brežin $n = 2:3$. Predpostavili smo, da bo za izgradnjo nasipa uporabljen kvaliteten kamnit material.

V nadaljevanju podajamo mehanske lastnosti karakterističnih slojev, ki smo jih uporabili v izračunih:

- nasip: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$, $c = 0 \text{ kPa}$, $\varphi = 36^\circ$, $E_{oed} = 60 \text{ MPa}$,
- gline (CL/CIM): $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$, $c = 3 \text{ kPa}$, $\varphi = 29^\circ$, $E_{oed} = 6 \text{ MPa}$,
- prod (GM/ mGr), gost: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $c = 0 \text{ kPa}$, $\varphi = 36^\circ$, $E_{oed} = 50 \text{ MPa}$,
- prod (GM-GP/cGr), srednje gost: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $c = 0 \text{ kPa}$, $\varphi = 33^\circ$, $E_{oed} = 20 \text{ MPa}$.

V izračunih smo upoštevali drenirane, nefaktorirane strižne karakteristike in ne projektnih, ki bi bile v skladu z Evrokodom 7, zato smo za zadostno stabilnost zahtevali minimalni količnik varnosti proti zdrsu $SF_{min} \geq 1,25$.

Stabilnostne razmere priključnih nasipov smo vrednotili s programom GEO STUDIO- SLOPE W, upoštevajoč krožno obliko potencialnih porušnic, po metodi Morgenstern Price-a. V nadaljevanju podajamo povzetek izračunov, v prilogi P.10 pa podajamo sledeče vhodne podatke ter rezultate izračuna:

- geometrijo prečnega profila,
- fizikalne karakteristike posameznih slojev,
- grafični prikaz potencialne drsine z minimalnim faktorjem varnosti proti zdrsu (vrednost minimalnega faktorja varnosti proti zdrsu SF_{min} je vpisana ob središču kritične porušnice),
- v mreži središč porušnic so vrisane izolirane središč porušnic z enakim SF.

Faktor varnosti priključnih nasipov, zgrajenih iz kvalitetnega kamnitega materiala in z brežinami urejenimi v naklonu $n = 2:3$, znaša:

- **$SF_{min} = 1,606$.**

S tem je stabilnost obravnavanih priključnih nasipov dokazana.

Končne konsolidacijske posedke pod priključnimi nasipi smo vrednotili s programom GEO STUDIO- SIGMA W za brezkraino obtežbo. V izračunih upoštevani modul (ki je naveden tudi na izpisih v prilogi P.10) je modul elastičnosti E, ki smo ga določili na podlagi dobljenih modulov stisljivosti E_{oed} po relaciji:

$$E = E_{oed} \frac{(1+\nu)(1-2\nu)}{(1-\nu)},$$

kjer je ν poissonov količnik (privzeli smo vrednost $\nu = 0,3$).

V nadaljevanju podajamo povzetek izračunov, v prilogi P.10 pa podajamo vhodne podatke in rezultate izračuna.

Skupni posedki v središčni točki znašajo:

- **12 cm**, od tega se bodo temeljna tla posedla za 10 cm, sam nasip pa za ca 2 cm.

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Posedki priključnih nasipov se bodo realizirali praktično takoj. Prav tako se bodo takoj oziroma zelo hitro izvršili posedki v nekoherentnih prodnih slojih, ki se bodo posedli za 6 cm. V glinasti plasti se bo večina preostalih 4 cm posedkov izvršilo v 6 mesecih po nastopu obtežbe.

8. 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). Do globine ca 6,8 m so prodi v pretežno gostem gostotnem stanju, globlje pa v pretežno srednje gostem gostotnem stanju.

V elaboratu zbrani in interpretirani podatki raziskav izvedenih na obravnavani lokaciji so osnova za določitev pogojev temeljenja izvennivojskega križanja, za kar povzemamo:

- temeljenje izven nivojskega križanja se izvede plitvo, temelji segajo v koherentni sloj glin oziroma meljev s peskom, zato se le- ti odstranijo in zamenjajo z dobro uvaljano tamponsko blazino,
- projektni odpor tal za temelj danih dimenzij ocenjujemo na 1850 kPa, posedki pod temelji bodo ca 3 cm in se bodo izvršili tekom gradnje.

Priključni nasipi bodo visoki do ca 9 m, grajeni bodo v naklonu $n= 2:3$ iz kvalitetnega kamnitega materiala. Faktor varnosti priključnih nasipov znaša $SF_{min} = 1,606$. Skupni posedki priključnih nasipov znašajo ca 12 cm. Posedki priključnih nasipov se bodo realizirali praktično takoj. Prav tako se bodo takoj oziroma zelo hitro izvršili posedki v nekoherentnih prodnih slojih, ki se bodo posedli za 6 cm. V glinasti plasti se bo večina preostalih 4 cm posedkov izvršilo v 6 mesecih po nastopu obtežbe.

V času izvedbe del bo potrebno zagotoviti **stalni geomehanski nadzor**, ki bo skladno s terenskimi ugotovitvami preverjal skladnost sestave tal s sestavo tal podano v tem elaboratu ter predlagal morebitne ukrepe v smislu varne in kvalitetne gradnje.

Ugotovljena sestava tal na obravnavani lokaciji sodi v III. kategorijo izkopa.

Ljubljana, julij 2020

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

373071	0000.00	004.0301	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

GEOLOŠKO- GEOTEHNIČNO POROČILO O SESTAVI TAL IN POGOJIH TEMELJENJA
(Ureditev izven nivojskega križanja enotirne železniške proge Trebnje – Sevnica
s Hermanovo in Savsko cesto)

P PRILOGE K TEHNIČNEMU DELU

373071	0000.00	004.0301	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	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 M O	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		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:						Priloga:			



Sonda: J-2/09
Globina: 3,5 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 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	O P O M B E
	0,3		HUMUS		humus					
	1,9		CL		peščena glina poltrdne konsistence, rjave barve	0	400		<	Evd=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:				Obdelal:	Pregledal:		Št. lista: 1	
		Nivo:							Priloga:	



Sonda: J-3/09
Globina: 4 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
Hermano in Savsko cesto

NACIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA		STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKA IN LAB. RAZISKAVE			
		GEOLOŠKI PROFIL	AC				N/P	RP	τ	OPOMBE
r o v o k o p a š	0,3		HUMUS		humus z glino					
			CL		peščena glina poltrdne konsistence	o		400		< Evd=17,90Mpa
	2,4		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:



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:							Priloga:		

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA


GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

V - 1

Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.		Globina :	12,0 m	Vrtna garnitura : Fraste	
Objekt : Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste		Nivo vode :	6,80 m	List :	1/2
D.N. : 81590/18		Datum : 18.09.2018	Kota vrha :	180,5	Obdelal : Šivec S.
			x =	96 671,6	
			y =	523 183,4	Merilo : 1 : 50

Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifikacija	OPIS	Vzorec	SPT (N ₁) ₆₀ /P	REZULTATI PREISKAV		OPOMBE
							IN - SITU		
							T _{ks} (kPa)	qu (kPa)	
rotacijsko na suho	0,30			nasip (humus, kosi odpadnega materiala)					
	1,90		CIM (CL)	peščena glina, posamezni prehodi v peščen melj, trdne konsistence (q _{už} = 225-325 kPa), rjave barve	+				
	2,70		SiM (ML)	peščen melj, sive do sivo rjave barve					
	6,60		mGr (GM)	zameljen prod sive barve, posamezni prehodi v rahlo zaglinjen prod, prodniki do 4 cm, posamezne samice do 7 cm	+	23			
			cGr (GP-GM)	peščeno meljni prod s prodnimi samicami, sive do rjavkasto sive barve	+	12			
						13			voda pri vrtanju -6,80 m

OPOMBA:

GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA				GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V - 1					
Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.				Globina :	12,0 m	Vrtalna garnitura : Fraste			
Objekt : Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste				Nivo vode :	6,80 m	List :	2/2		
D.N. : 81590/18 Datum : 18.09.2018				Kota vrha :	180,5	Obdelal :	Šivec S.		
				x =	96 671,6				
				y =	523 183,4	Merilo :	1 : 50		
Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifikacija	OPIS	Vzorec	SPT (N ₁) ₆₀ /p	REZULTATI PREISKAV		
							IN - SITU		OPOMBE
							T _{ks} (kPa)	qu (kPa)	
rotacijsko na suho	12,00		cGr (GP-GM)	peščeno meljni prod s prodnimi samicami, sive do rjavkasto sive barve				p = 1,95 MPa E = 23,9 MPa	
								p = 4,49 MPa E = 39,1 MPa	

OPOMBA:

OBJEKT:	Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste
MESTO/ODSEK:	V-1/18

V-1 (0 – 12 m)
Datum: 18. 09. 2018





Presiometriške meritve z zemljinskim presiometrom (tip MENARD)

SIST EN ISO 22476-4 Procedura B

Št.	OBJEKT	Vrtina	Gl. test. odseka [m]	σ_{hs} [MPa]	p_1 [MPa]	p_2 [MPa]	p_f [MPa]	p_l [MPa]	p_l^* [MPa]	E_M [MPa]	E_M / p_l	E_M / p_l^*	Litologija
1	ŽP TREBNJE - SEVNICA (nadvoz Sevnica)	V-1	10,4	0,112	0,76	1,95	0,00	1,95	1,84	23,9	12,3	13	
2			11,6	0,128	0,51	2,40	2,90	4,49	4,36	39,1	8,7	9	

APAGEO Matériel de Géotechnique
Geotechnical Equipment
ZA de Gomberville - Rue Salvador Allende
F-78114 MAGNY les HAMEAUX - France
Tél. +33 (0)1.30.52.35.42 - Fax. +33 (0)1.30.52.30.28

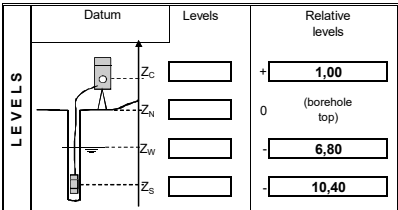
MENARD PRESSUREMETER TEST DATA
Borehole expansion test conforming to EN ISO 22476-4 procedure B

File	ŽP Trebnje - Sevnica
Country	Slovenija
Job site identification	Nadvoz Sevnica
Location plan ref.	
Borehole number	V-1

PROBE	CELL PARAMETERS			TUBING & FLUIDS PARAMETERS				PRESSURE LOSS PARAMETERS			
	Code	44-gc4-c-63		Type	Coaxial	X	Liquid	Nature	Eau	Correction sheet reference	ET240818.01
	Length	Cover		Twin			Unit weight γ_{fl}	1,00	Ultimate pressure loss p_u (MPa)	0,337	
	210 mm	X	Rubber	Total length (m)			Gas	Nature	Azote	VOLUME LOSS PARAMETERS	
370 mm		Reinforced mesh	30,00			Compressibility λ_g (m ³)	0,00016	Correction sheet reference	CA240818.02		
Type	Metallic mesh		MEMBRANE PARAMETERS				Calibration cylinder diameter d_c (mm)	66,0			
E	Metallic strips		Supplier type and code				Calibration coefficient a (cm ³ /MPa)	1,894			
G	X	Slotted tube	X	Pressure loss p_m (MPa)	0,040		Probe volume V_p (cm ³)	625,9			

Test number (or depth)	ES180918.03
Test date and time	18.9.2018 15:25
Control unit number	
Data logger number	AG36
Operator's name	AK
Differential pressure (MPa)	0,007
Observations (weather, etc.)	

Step	FIELD DATA								DATA CORRECTED from P&V losses			
	PRESSURES p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSURE	VOLUME	SLOPE m	CREEP
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	$\Delta V^{60/30}$ (cm ³)
0												
1	0,008	0,006	0,009	0,007	16,0	22,2	24,9	27,0	0,062	27,0	0	2,0
2	0,101	0,116	0,119	0,117	56,1	76,1	92,8	111,2	0,076	111,1	5965	18,4
3	0,216	0,228	0,232	0,233	147,4	166,5	175,3	181,2	0,148	180,9	967	5,9
4	0,315	0,319	0,322	0,327	197,9	202,7	204,6	207,0	0,229	206,6	319	2,4
5	0,462	0,470	0,468	0,469	227,2	231,2	233,1	235,9	0,357	235,3	224	2,8
6	0,617	0,619	0,618	0,621	253,0	256,5	258,0	260,1	0,498	259,4	170	2,1
7	0,904	0,908	0,904	0,900	280,3	287,9	291,3	294,0	0,763	292,9	127	2,8
8	1,206	1,226	1,240	1,251	311,6	318,5	322,3	326,6	1,101	325,0	95	4,3
9	1,505	1,505	1,516	1,531	340,5	346,0	350,1	354,5	1,371	352,5	102	4,4
10	1,795	1,813	1,824	1,849	369,4	376,7	383,5	390,6	1,676	388,1	117	7,1
11	2,102	2,113	2,118	2,133	403,3	412,4	418,4	425,6	1,948	422,7	127	7,3
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												



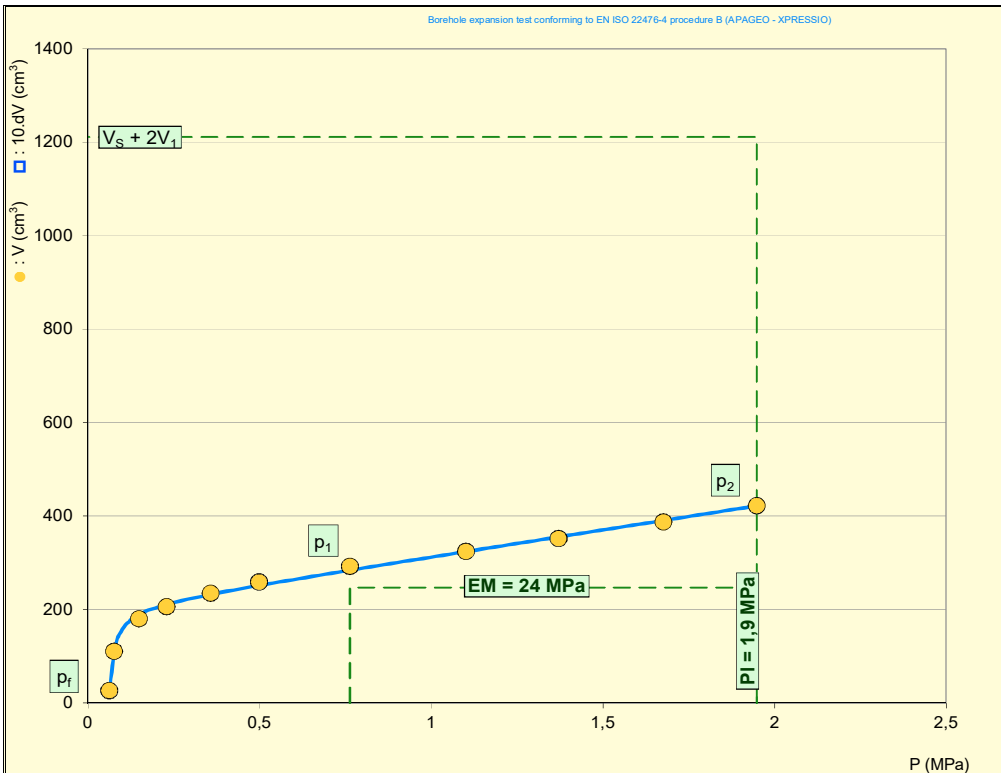
Localization system	X =	Y =
Drilling rig		
Drilling method (table C abbreviations)	D S T	
Drilling tool type		
Drilling tool diameter (mm)		
Casing foot at (m depth)		
Drilling fluid		
Drilling length before testing	from level (m)	to level (m)
	time completed	

Elevations	metre	m
Time	second	s
Volumes	cubic centimetre	cm ³
Pressures	Megapascal	MPa

APAGEO Matériel de Géotechnique
Geotechnical Equipment
ZA de Gomberville - Rue Salvador Allende
F-78114 MAGNY les HAMEAUX - France
Tél. +33 (0)1.30.52.35.42 - Fax. +33 (0)1.30.52.30.28

MENARD PRESSUREMETER REPORT AND INTERPRETATION
Borehole expansion test conforming to EN ISO 22476-4 procedure B

File	ŽP Trebnje - Sevnica
Test reference	ES180918.03
Job site identification	SVNIC
Borehole	V-1
Test depth	10,40



CALCULATED NORMATIVE RESULTS	
σ_{hs}	0,112
p_1	0,76
p_2	1,95
p_r	0,00
p_i	1,95
p_i^*	1,84
E_M	23,9
E_M / p_i	12,3
E_M / p_i^*	13,0

EXTRAPOLATION METHODS PARAMETERS		
inverse volumes	A	-8,16E-04
	B	3,95E-03
double hyperbolic	A1	2,02E+02
	A2	1,14E+02
	A3	2,97E+00
	A4	0,00E+00
	A5	4,57E-02
	A6	2,00E+01

COMMENTS	

APAGEO Matériel de Géotechnique
Geotechnical Equipment

APAGEO Matériel de Géotechnique
Geotechnical Equipment
ZA de Gomberville - Rue Salvador Allende
F-78114 MAGNY les HAMEAUX - France
Tél. +33 (0)1.30.52.35.42 - Fax. +33 (0)1.30.52.30.28

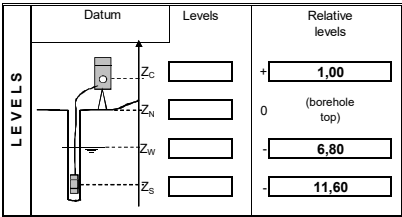
MENARD PRESSUREMETER TEST DATA
Borehole expansion test conforming to EN ISO 22476-4 procedure B

File	ŽP Trebnje - Sevnica
Country	Slovenija
Job site identification	Nadvoz Sevnica
Location plan ref.	
Borehole number	V-1

PROCÉ	CELL PARAMETERS			TUBING & FLUIDS PARAMETERS			PRESSURE LOSS PARAMETERS				
	Code	44-gc4-c-63		Type	Coaxial	X	Liquid	Nature	Eau	Correction sheet reference	ET240818.01
	Length	210 mm		Cover	Rubber		Unit weight γ_{fw}	1,00		Ultimate pressure loss p_u (MPa)	0,337
	370 mm	X		Reinforced mesh	30,00		Gas	Nature	Azote	VOLUME LOSS PARAMETERS	
Type	Metallic mesh		MEMBRANE PARAMETERS			Compressibility λ_c (m ³)	0,00016		Correction sheet reference	CA240818.02	
E	Metallic strips		Supplier type and cote			Calibration cylinder diameter d_c (mm)	66,0		Observations (weather, etc.)		
G	X		Slotted tube			Calibration coefficient a (cm ³ /MPa)	1,894				
	Pressure loss p_m (MPa)			0,040			Probe volume V_p (cm ³)	625,9			

Test number (or depth)	ES180918.02
Test date and time	18.9.2018 14:55
Control unit number	
Data logger number	AG36
Operator's name	AK
Differential pressure (MPa)	0,006
Observations (weather, etc.)	

Step	FIELD DATA								DATA CORRECTED from P&V losses			
	PRESSURES p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSURE p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	SLOPE m $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	CREEP $\Delta V^{60/30}$ (cm ³)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s				
0												
1	0,046	0,046	0,045	0,043	24,0	24,8	24,7	25,9	0,112	25,9	0	1,3
2	0,104	0,113	0,114	0,114	34,5	38,2	39,5	40,4	0,157	40,3	321	0,9
3	0,211	0,212	0,215	0,216	50,0	51,2	51,5	51,9	0,243	51,7	132	0,4
4	0,359	0,358	0,357	0,362	62,3	63,2	63,8	63,9	0,375	63,5	90	0,1
5	0,515	0,514	0,514	0,511	72,1	73,6	74,2	73,1	0,514	72,5	64	-1,1
6	0,708	0,707	0,707	0,707	82,9	84,8	85,4	86,0	0,698	85,1	69	0,6
7	0,912	0,907	0,907	0,906	93,5	94,7	96,4	97,3	0,888	96,2	58	0,9
8	1,205	1,208	1,213	1,217	108,3	110,3	111,2	112,4	1,187	110,9	49	1,2
9	1,507	1,512	1,520	1,528	121,1	123,6	125,1	126,9	1,488	124,9	47	1,8
10	2,001	1,990	1,993	1,997	140,2	144,4	146,8	148,9	1,943	146,1	47	2,1
11	2,503	2,476	2,472	2,472	161,1	167,8	167,6	171,9	2,404	168,3	48	4,3
12	2,985	3,019	2,998	2,979	182,7	192,5	196,8	200,2	2,896	195,7	56	3,4
13	3,462	3,451	3,448	3,461	210,1	221,4	225,8	231,0	3,363	225,6	64	5,2
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												



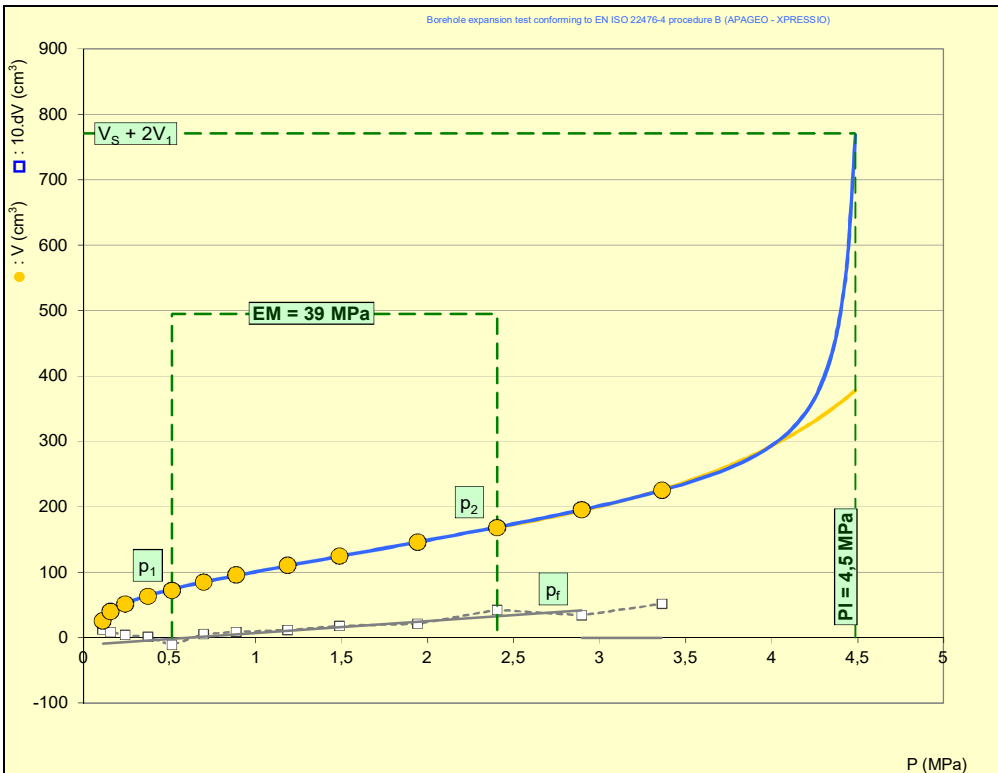
Localization system	X =	Y =
Drilling rig		
Drilling method (table C abbreviations)	D S T	
Drilling tool	type	diameter (mm)
Casing foot at (m depth)		
Drilling fluid		
Drilling length before testing	from level (m)	to level (m)
	time completed	

Elevations	metre	m
Time	second	s
Volumes	cubic centimetre	cm ³
Pressures	Megapascal	MPa

APAGEO Matériel de Géotechnique
Geotechnical Equipment
ZA de Gomberville - Rue Salvador Allende
F-78114 MAGNY les HAMEAUX - France
Tél. +33 (0)1.30.52.35.42 - Fax. +33 (0)1.30.52.30.28

MENARD PRESSUREMETER REPORT AND INTERPRETATION
Borehole expansion test conforming to EN ISO 22476-4 procedure B

File	ŽP Trebnje - Sevnica
Test reference	ES180918.02
Job site identification	SVNIC
Borehole	V-1
Test depth	11,60



CALCULATED NORMATIVE RESULTS	
σ_{hs}	0,128
p_1	0,51
p_2	2,40
p_r	2,90
p_1	4,49
p_1^*	4,36
E_M	39,1
E_M / p_1	8,7
E_M / p_1^*	9,0

EXTRAPOLATION METHODS PARAMETERS		
inverse volumes	A	-1,57E-03
	B	9,70E-03
double hyperbolic	A1	5,38E+01
	A2	4,02E+01
	A3	6,51E+00
	A4	4,64E+01
	A5	-4,38E-02
	A6	4,57E+00

COMMENTS	

APAGEO Matériel de Géotechnique
Geotechnical Equipment



GEONŽENIRING d.o.o.

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.: 01/234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dr@geo-iz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne
raziskave, projektiranje, svetovanje
in inženjring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

X: 523186,8
Y: 96671,1
Z: 180,6

energijski faktor E_r : 73% ($C_w E_r / 60 = 1,22$)
specif. delo/udarcev E_r : 238 J/cm²
konica: 20 cm² / 90°

zabijalna naprava: Geotool
bat: 63,5 kg, h = 75 cm
drogovje: ϕ 35 mm

naróčnik: PNZ d.o.o.
objekt: IZVEN NIVOJSKO KRÍŽANJE ŽELEZNIŠKE PROGE TREBNJE-
Savcnica in Savske ceste

preiskave: Sambolič, Majhen
obdelava: Hobljaj R.
26. 9. 2018
2. 10. 2018

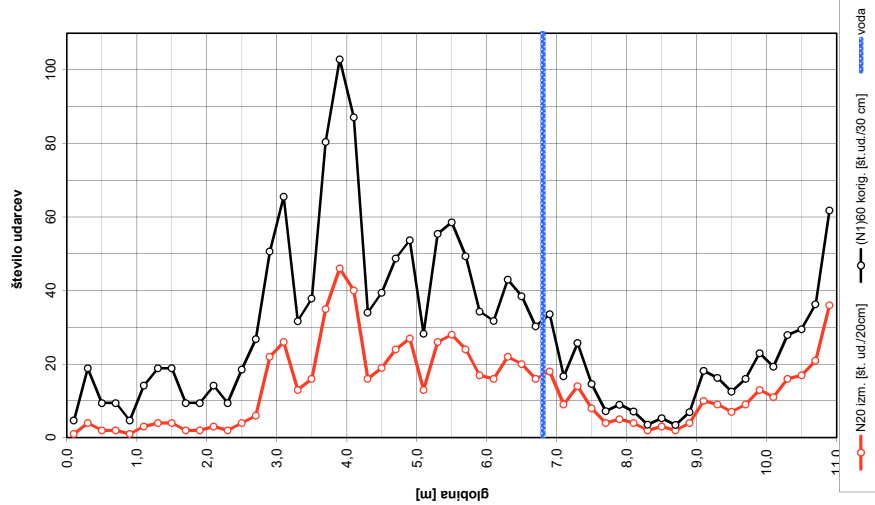
opombe: 0,0

oznaka sonde: DPSH-1

srednja globljina intervala [m]	d	N ₂₀ [ud./20cm]	točkveni odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]	dinamični točkveni odpor (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]
0,1	1	1	0,9	0,9
0,3	4	3,4	3,4	3,4
0,5	2	1,7	1,7	1,7
0,7	2	1,7	1,7	1,7
0,9	1	0,9	0,9	0,9
1,1	3	2,6	2,6	2,6
1,3	4	3,4	3,4	3,4
1,5	4	3,4	3,4	3,4
1,7	2	1,7	1,7	1,7
1,9	2	1,7	1,7	1,7
2,1	3	2,6	2,6	2,6
2,3	2	1,7	1,7	1,7
2,5	4	3,4	3,4	3,4
2,7	6	5,1	5,1	5,1
2,9	22	18,8	18,8	18,8
3,1	26	22,2	22,2	22,2
3,3	13	11,1	11,1	11,1
3,5	16	13,6	13,6	13,6
3,7	35	29,8	29,8	29,8
3,9	46	39,2	39,2	39,2
4,1	40	34,1	34,1	34,1
4,3	16	13,6	13,6	13,6
4,5	19	16,2	16,2	16,2
4,7	24	20,5	20,5	20,5
4,9	27	23,0	23,0	23,0
5,1	13	11,1	11,1	11,1
5,3	26	22,2	22,2	22,2
5,5	28	23,9	23,9	23,9
5,7	24	20,5	20,5	20,5
5,9	17	14,5	14,5	14,5
6,1	16	13,6	13,6	13,6
6,3	22	18,8	18,8	18,8

srednja globljina intervala [m]	d	N ₂₀ [ud./20cm]	točkveni odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]	dinamični točkveni odpor (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]
6,5	20	17,1	17,1	17,1
6,7	16	13,6	13,6	13,6
6,9	18	15,3	15,3	15,3
7,1	9	7,7	7,7	7,7
7,3	14	11,9	11,9	11,9
7,5	8	6,8	6,8	6,8
7,7	4	3,4	3,4	3,4
7,9	5	4,3	4,3	4,3
8,1	4	3,4	3,4	3,4
8,3	2	1,7	1,7	1,7
8,5	3	2,6	2,6	2,6
8,7	2	1,7	1,7	1,7
8,9	4	3,4	3,4	3,4
9,1	10	8,5	8,5	8,5
9,3	9	7,7	7,7	7,7
9,5	7	6,0	6,0	6,0
9,7	9	7,7	7,7	7,7
9,9	13	11,1	11,1	11,1
10,1	11	9,4	9,4	9,4
10,3	16	13,6	13,6	13,6
10,5	17	14,5	14,5	14,5
10,7	21	17,9	17,9	17,9
10,9	36	30,7	30,7	30,7
11,1				
11,3				
11,5				
11,7				
11,9				
12,1				
12,3				
12,5				
12,7				

srednja globljina intervala [m]	d	N ₂₀ [ud./20cm]	točkveni odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]	dinamični točkveni odpor (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]
12,9				
13,1				
13,3				
13,5				
13,7				
13,9				
14,1				
14,3				
14,5				
14,7				
14,9				
15,1				
15,3				
15,5				
15,7				
15,9				
16,1				
16,3				
16,5				
16,7				
16,9				
17,1				
17,3				
17,5				
17,7				
17,9				
18,1				
18,3				
18,5				
18,7				
18,9				
19,1				





GEONŽENIRING d.o.o.

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.: 01/234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dr@geo-iz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne
raziskave, projektiranje, svetovanje
in inženjring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **PNZ d.o.o.**

objekt: **Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje-**

Savonica in Savske ceste

preiskave: **Sambolič, Majhen 26. 9. 2018**

obdelava: **Hobljaj R. 2. 10. 2018**

zabijalna naprava: **Geotool**

bat: **63.5 kg, h = 75 cm**

drogovje: **φ 35 mm**

0

opombe: **0,0**

energijski faktor E_r : **73%** ($C_w E_r / 60 = 1,22$)

specif. delo/udarac E_r : **238 J/cm²**

konica: **20 cm² / 90°**

X: **523192,1**

Y: **96649,9**

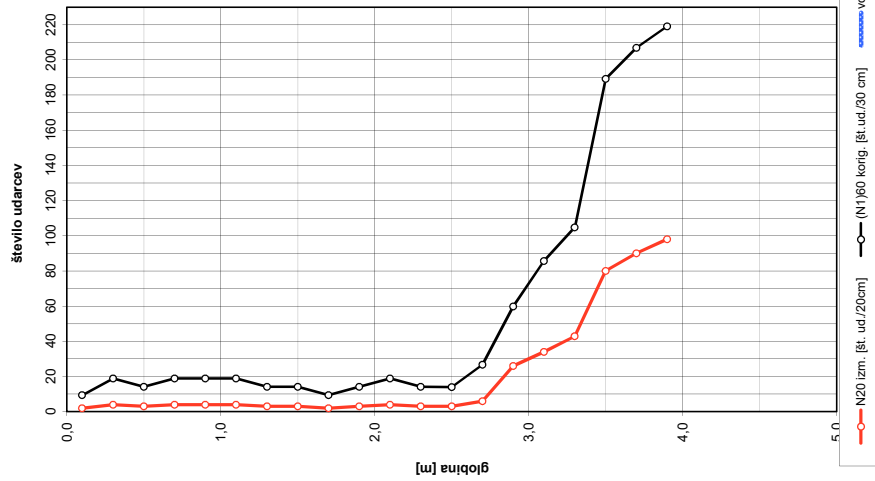
Z: **179,8**

oznaka sonde: **DPSH-2**

srednja globlina intervala [m]	d [m]	N ₂₀ [ud./20cm]	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]	dinamični točkovni odpor (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]
0,1	2	1,7	1,7	1,7	1,7
0,3	4	3,4	3,4	3,4	3,4
0,5	3	2,6	2,6	2,6	2,6
0,7	4	3,4	3,4	3,4	3,4
0,9	4	3,4	3,4	3,4	3,4
1,1	4	3,4	3,4	3,4	3,4
1,3	3	2,6	2,6	2,6	2,6
1,5	3	2,6	2,6	2,6	2,6
1,7	2	1,7	1,7	1,7	1,7
1,9	3	2,6	2,6	2,6	2,6
2,1	4	3,4	3,4	3,4	3,4
2,3	3	2,6	2,6	2,6	2,6
2,5	3	2,6	2,6	2,6	2,6
2,7	6	5,1	5,1	5,1	5,1
2,9	26	22,2	22,2	22,2	22,2
3,1	34	29,0	29,0	29,0	29,0
3,3	43	36,7	36,7	36,7	36,7
3,5	80	68,2	68,2	68,2	68,2
3,7	90	76,7	76,7	76,7	76,7
3,9	98	83,6	83,6	83,6	83,6
4,1	107	91,2	91,2	91,2	91,2
4,3					
4,5					
4,7					
4,9					
5,1					
5,3					
5,5					
5,7					
5,9					
6,1					
6,3					

srednja globlina intervala [m]	d [m]	N ₂₀ [ud./20cm]	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]	dinamični točkovni odpor (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]
6,5					
6,7					
6,9					
7,1					
7,3					
7,5					
7,7					
7,9					
8,1					
8,3					
8,5					
8,7					
8,9					
9,1					
9,3					
9,5					
9,7					
9,9					
10,1					
10,3					
10,5					
10,7					
10,9					
11,1					
11,3					
11,5					
11,7					
11,9					
12,1					
12,3					
12,5					
12,7					

srednja globlina intervala [m]	d [m]	N ₂₀ [ud./20cm]	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]	dinamični točkovni odpor (upoštevano $E_r = 73\%$) [MPa]
12,9					
13,1					
13,3					
13,5					
13,7					
13,9					
14,1					
14,3					
14,5					
14,7					
14,9					
15,1					
15,3					
15,5					
15,7					
15,9					
16,1					
16,3					
16,5					
16,7					
16,9					
17,1					
17,3					
17,5					
17,7					
17,9					
18,1					
18,3					
18,5					
18,7					
18,9					
19,1					





GEOINŽENIRING d.o.o.

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.: 01/234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dr@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne
raziskave, projektiranje, svetovanje
in inženjring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **PNZ d.o.o.**

objekt: **Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje-**

Savonica in Savske ceste

preiskave: **Sambolič, Majhen 26. 9. 2018**

obdelava: **Hobljaj R. 2. 10. 2018**

zabijalna naprava: **Geotool**

bat: **63.5 kg, h = 75 cm**

drogovje: **φ 35 mm**

0

opombe: **0,0**

energijski faktor E_r : **73%** ($C_w E_r / 60 = 1,22$)

specif. delo/udarcev E_r : **238 J/cm²**

konica: **20 cm² / 90°**

X: **523208,0**

Y: **96630,9**

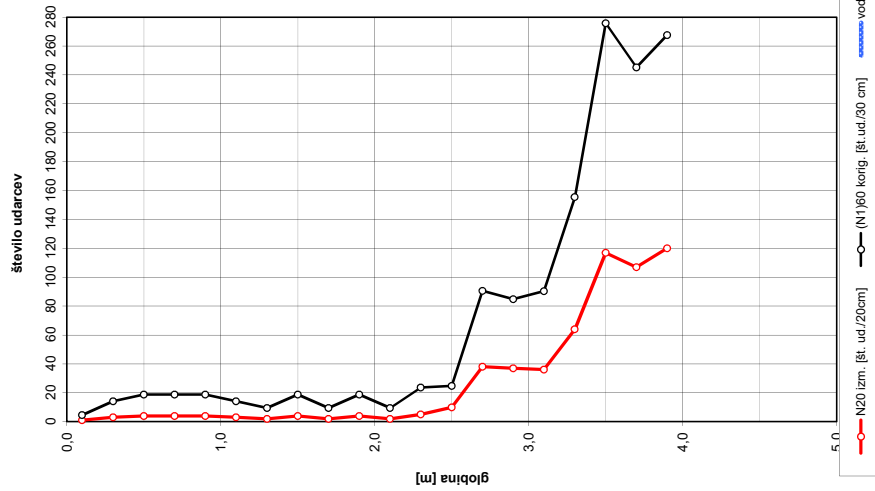
Z: **179,7**



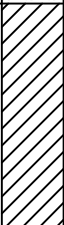

oznaka sonde: **DPSH-3**

srednja globina intervala [m]	d [m]	N ₂₀ [ud./20cm]	točkovi odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73%$) [MPa]	dinamični točkovi odpor (upoštevano $E_r = 73%$) [MPa]
0,1	1	0,9	0,9	0,9
0,3	3	2,6	2,6	2,6
0,5	4	3,4	3,4	3,4
0,7	4	3,4	3,4	3,4
0,9	4	3,4	3,4	3,4
1,1	3	2,6	2,6	2,6
1,3	2	1,7	1,7	1,7
1,5	4	3,4	3,4	3,4
1,7	2	1,7	1,7	1,7
1,9	4	3,4	3,4	3,4
2,1	2	1,7	1,7	1,7
2,3	5	4,3	4,3	4,3
2,5	10	8,5	8,5	8,5
2,7	38	32,4	32,4	32,4
2,9	37	31,5	31,5	31,5
3,1	36	30,7	30,7	30,7
3,3	64	54,6	54,6	54,6
3,5	117	99,8	99,8	99,8
3,7	107	91,2	91,2	91,2
3,9	120	102,3	102,3	102,3
4,1				
4,3				
4,5				
4,7				
4,9				
5,1				
5,3				
5,5				
5,7				
5,9				
6,1				
6,3				


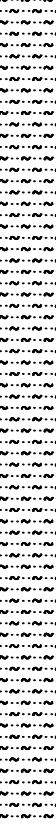

srednja globina intervala [m]	d [m]	N ₂₀ [ud./20cm]	točkovi odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73%$) [MPa]	dinamični točkovi odpor (upoštevano $E_r = 73%$) [MPa]
6,5				
6,7				
6,9				
7,1				
7,3				
7,5				
7,7				
7,9				
8,1				
8,3				
8,5				
8,7				
8,9				
9,1				
9,3				
9,5				
9,7				
9,9				
10,1				
10,3				
10,5				
10,7				
10,9				
11,1				
11,3				
11,5				
11,7				
11,9				
12,1				
12,3				
12,5				
12,7				

srednja globina intervala [m]	d [m]	N ₂₀ [ud./20cm]	točkovi odpor na enoto (upoštevano $E_r = 73%$) [MPa]	dinamični točkovi odpor (upoštevano $E_r = 73%$) [MPa]
12,9				
13,1				
13,3				
13,5				
13,7				
13,9				
14,1				
14,3				
14,5				
14,7				
14,9				
15,1				
15,3				
15,5				
15,7				
15,9				
16,1				
16,3				
16,5				
16,7				
16,9				
17,1				
17,3				
17,5				
17,7				
17,9				
18,1				
18,3				
18,5				
18,7				
18,9				
19,1				







GEOTEHNIČNI PROFIL JAŠKA				J - 1					
GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA				Globina :	3,3 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 :	179,7	Obdelal :	Šivec S.		
				x =	96 647,1				
D.N. :		81590/18	Datum : 25.09.2018	y =	523 194,6	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					
	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.				Globina : 3,0 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 x = 96 629,7 y = 523 189,0		Obdelal :	Šivec S.		
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		OPOMBE
							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	+				


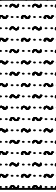
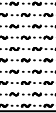
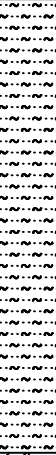

OPOMBA:

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	SPT (N ₁) ₆₀ /p	REZULTATI PREISKAV		OPOMBE
							IN - SITU		
							T _{ks} (kPa)	q _u (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:

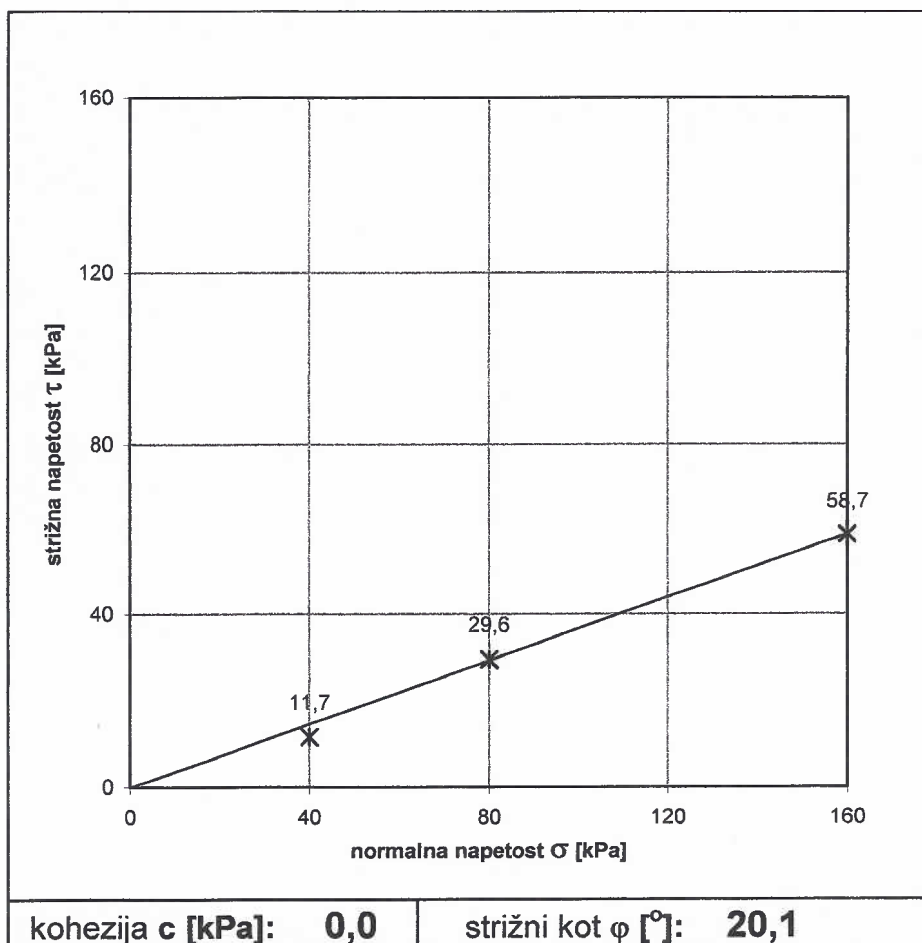
Naročnik : PNZ, svetovanje projektiranja d.o.o.		Globina :	3,7 m	Vrtalna garnitura :	
Objekt : Izven nivojsko križanje železniške proge Trebnje- Sevnica in Savske ceste		Nivo vode :	-	List :	1/1
D.N. : 81590/18		Datum : 25.09.2018	Kota vrha :	180,5	Obdelal : Šivec S.
			x =	96 618,1	
			y =	523 276,3	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					< Evd=14,97 MPa
	0,80		CIM (CL)	peščena glina trdne konsistence , rjave barve					
	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:



DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU (po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004)



objekt:	NADVOZ ČEZ ŽP V SEVNICI
vrtina:	J - 3/09
globina:	1,50
AC klas.:	CL tgn. kons.
opomba:	vzorec delno porušen, preplavljen in konsolidiran

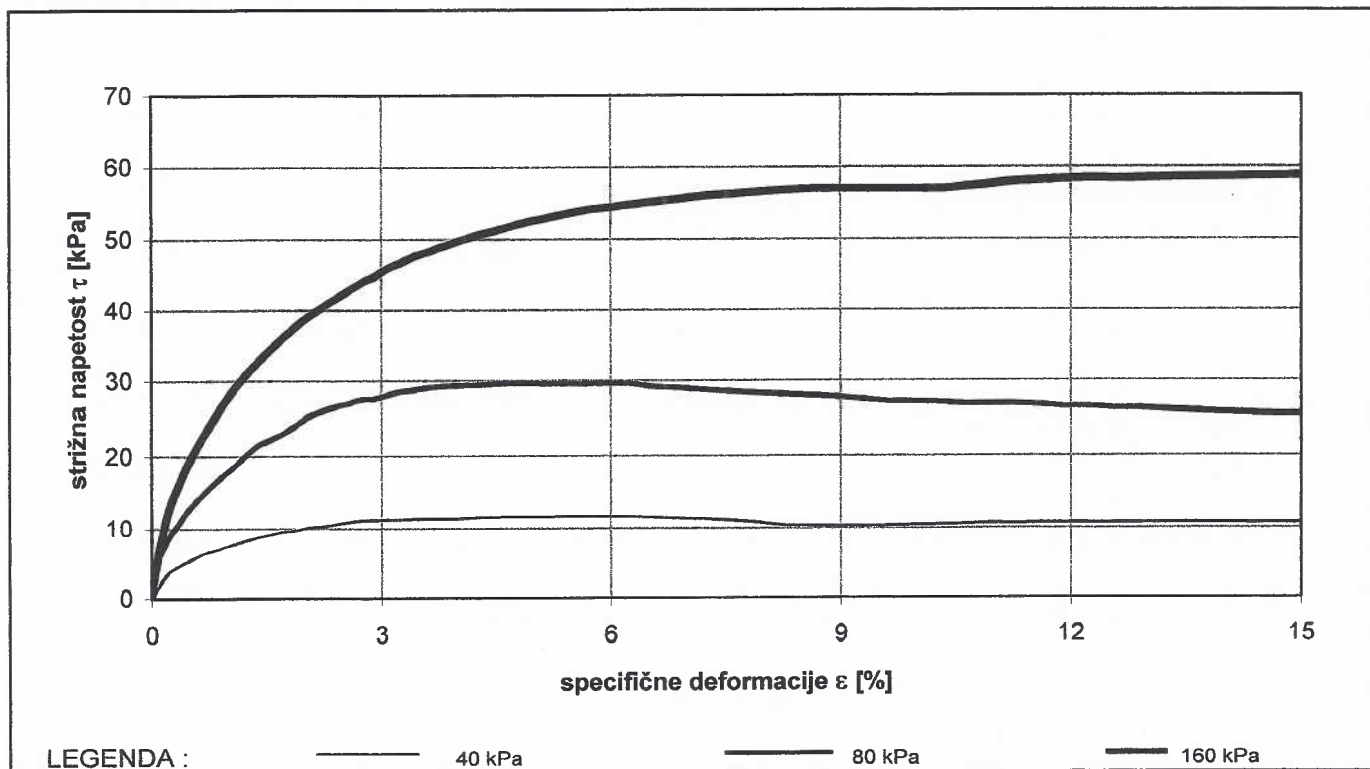
aparat:	ELE 26-2112
A_0 [mm ²]:	3600,0
v_s [mm/min]:	0,20
h_0 [mm]:	20,0

naravna gostota	
ρ [Mg/m ³]:	1,84

suha gostota	
ρ_d [Mg/m ³]:	1,49

naravna vlaga	
w [%]:	23,93

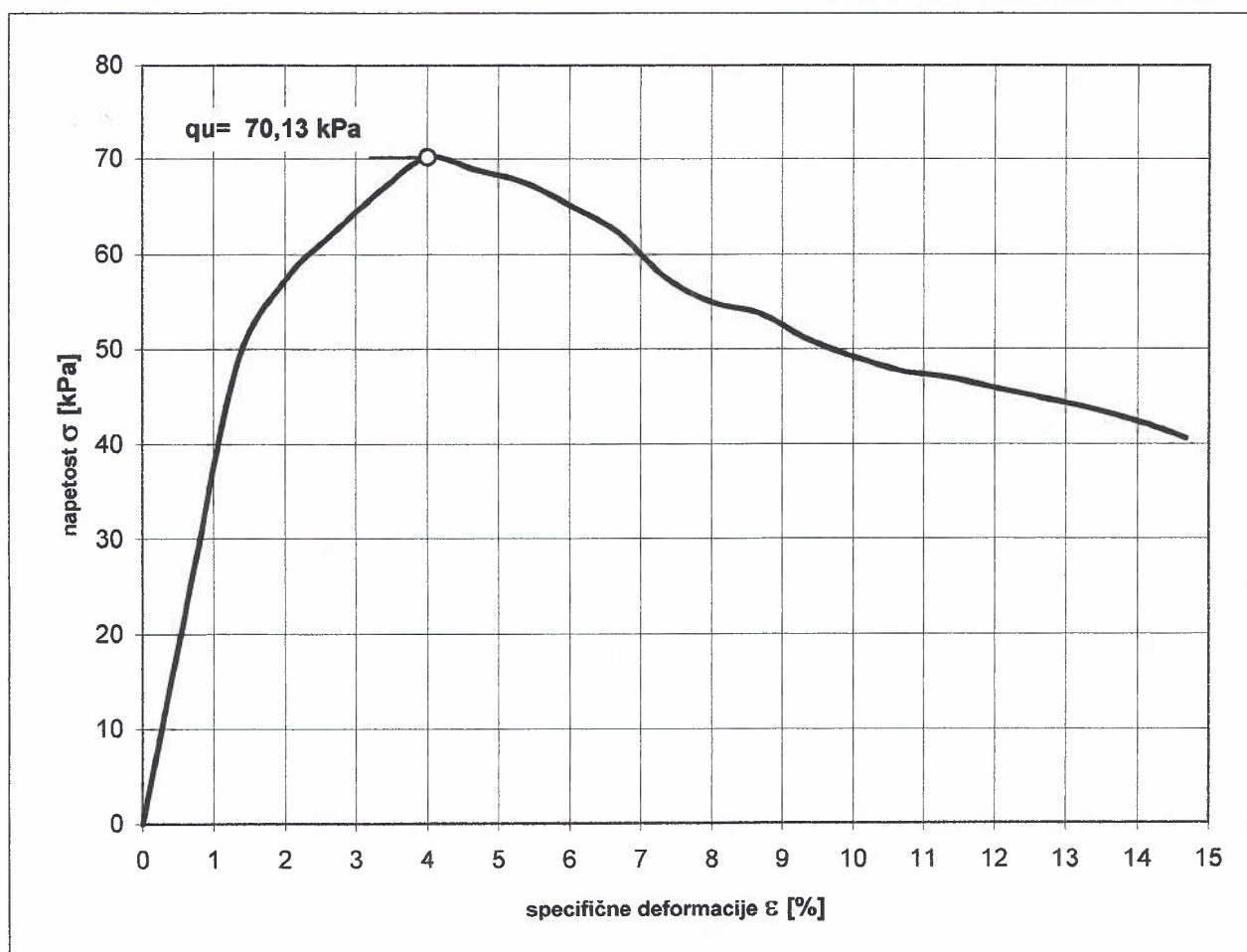
vlaga po preiskavi			
σ [kPa]	40	80	160
w [%]	26,70	25,81	27,15
w_{pov} [%]	26,55		





DOLOČITEV ENOOSNE TLAČNE TRDNOSTI ZEMLJIN (po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-7:2004)

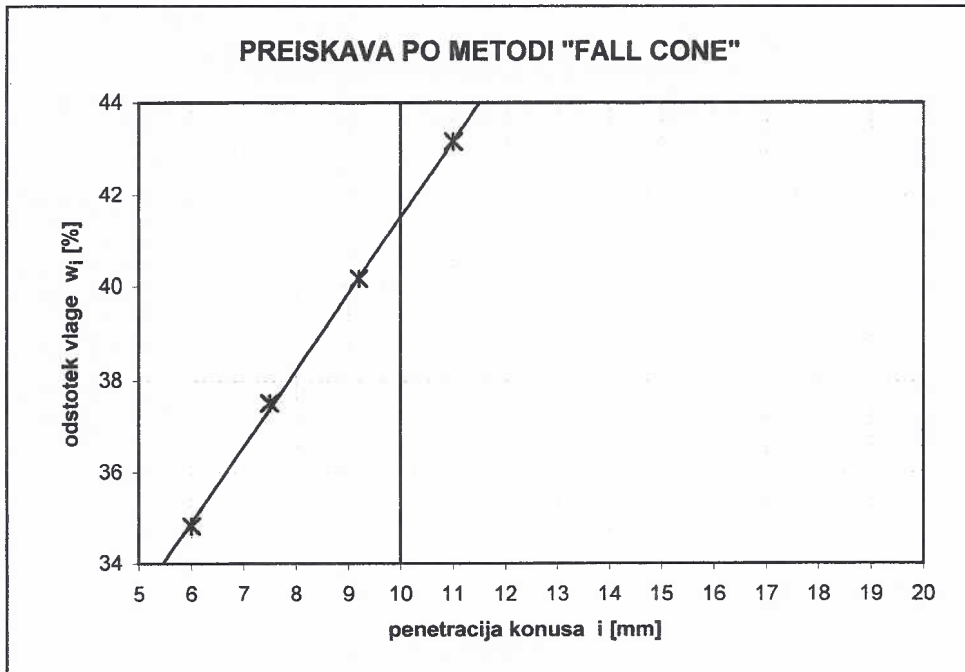
<p>objekt: NADVOZ ČEZ ŽP V SEVNICI</p> <p>vertina: J - 3/09</p> <p>globina: 1,50</p> <p>opis zemljine: CL tgn.kons.</p>	<p>višina vzorca h [cm] : 7,50</p> <p>premer vzorca d [cm] : 3,50</p> <p>masa vzorca m [g] : 125,70</p> <p>žepni penetrometer q_{uz} [kPa] : 182,5</p> <p>naravna gostota ρ [Mg/m³] : 1,74</p> <p>suha gostota ρ_d [Mg/m³] : 1,42</p> <p>naravna vlaga W [%] : 22,99</p> <p>specifične deformacije pri porušitvi ε [%] : 4,00</p> <p>kohezijska odpornost c [kPa] : 35,06</p> <p>enoosna tlačna trdnost q_u [kPa] : 70,13</p>
<p>skica porušitve:</p>	





DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60o)

po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004



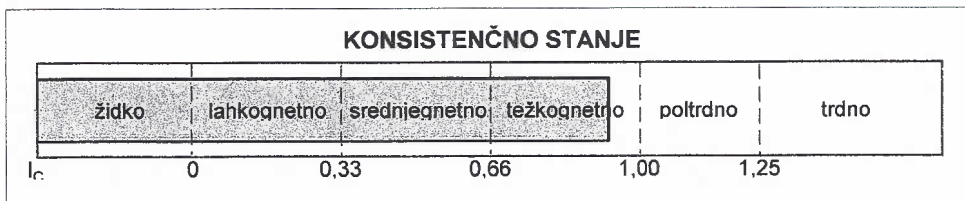
objekt:	NADVOZ ČEZ ŽP V SEVNICI
vertina:	J - 3/09
globina:	1,50
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	23,3

meja židkosti	
w _L [%]:	41,5

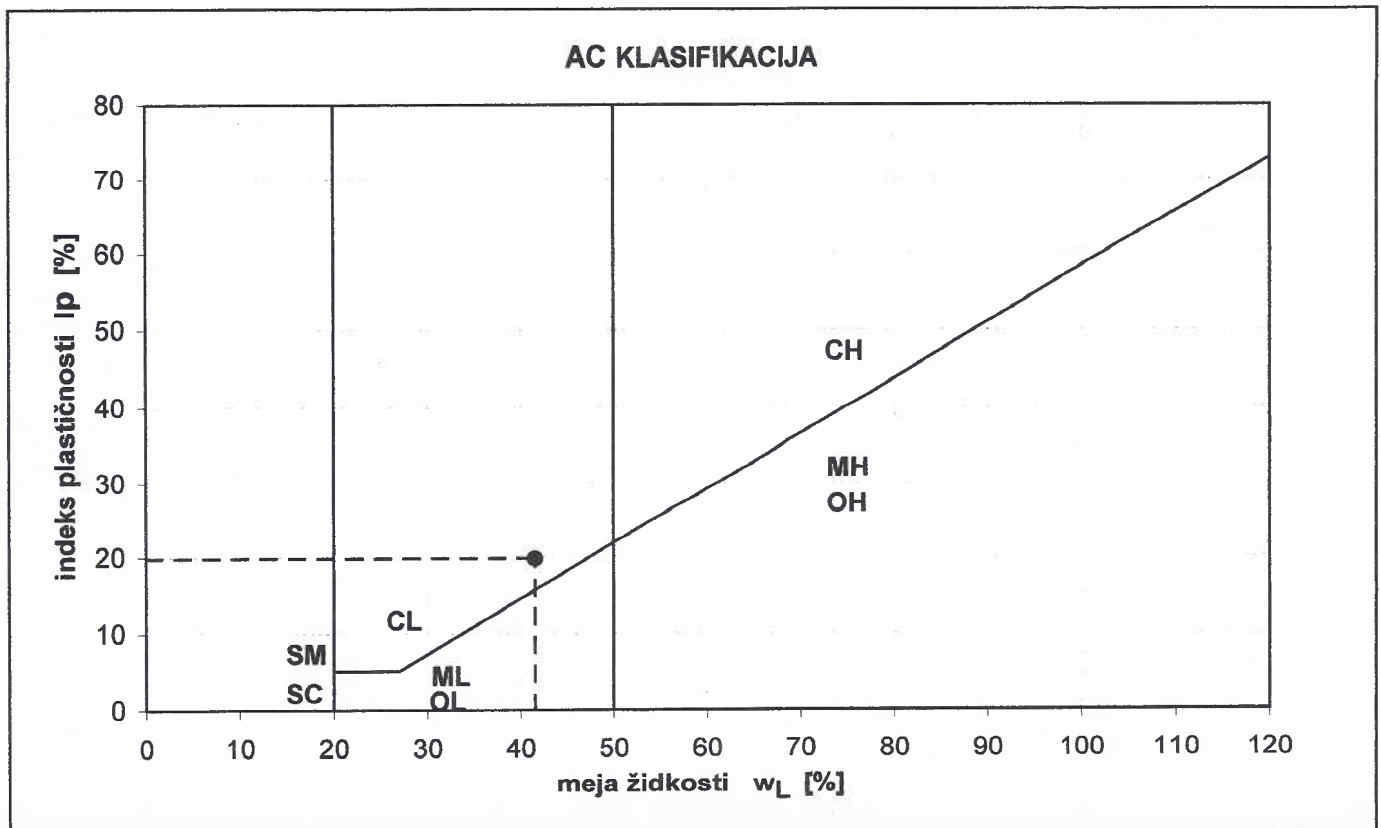
meja plastičnosti	
w _P [%]:	21,70

indeks plastičnosti	
I _P [%]:	19,83



indeks konsistence	
I _c :	0,920

AC klas.:	CL tgn. kons.
-----------	---------------



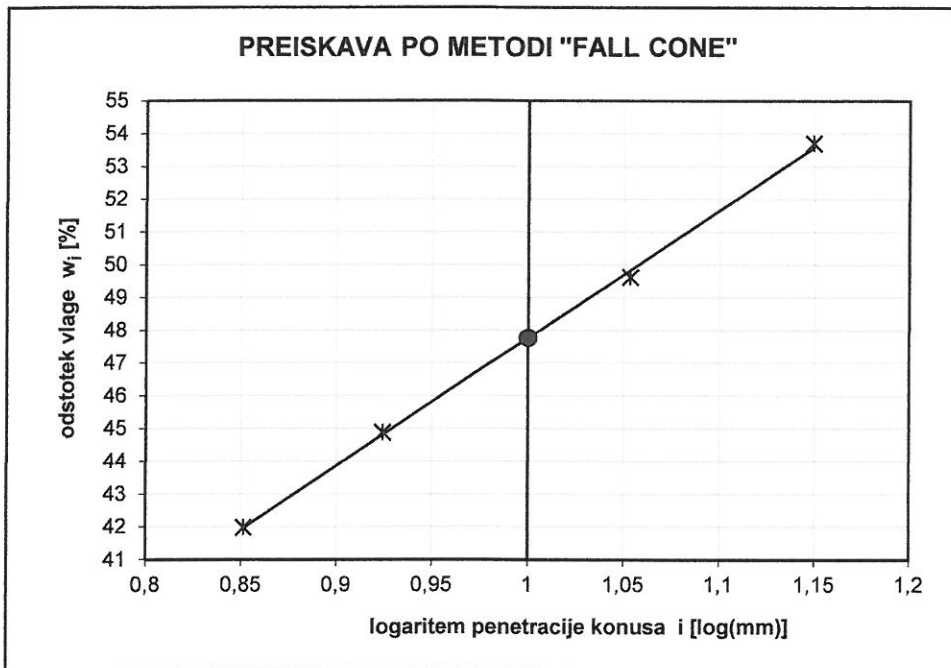
obdelala: J.Begič

pregledal:

priloga:



DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60o) po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010



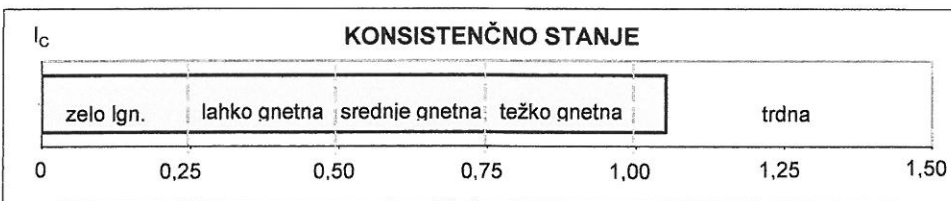
objekt:	IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
vertina:	V - 1
globina:	1,30 - 1,60
opomba:	.

naravna vlaga	
w [%]:	24,4

meja židkosti	
w _L [%]:	48

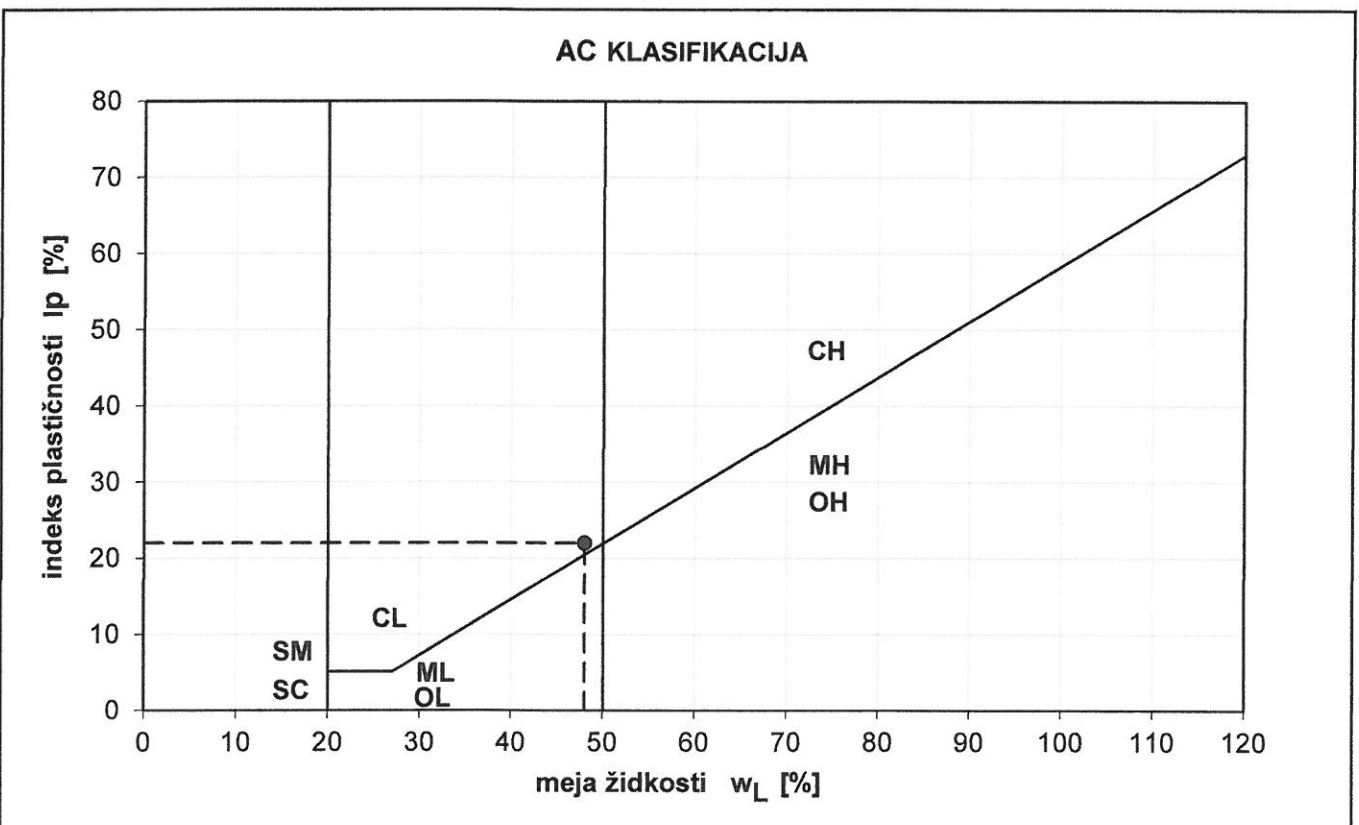
meja plastičnosti	
w _p [%]:	26

indeks plastičnosti	
I _p [%]:	22



indeks konsistence	
I _c :	1,05

AC klas.:	CL trdne kons.
-----------	----------------



obdelal: K.Mužič

pregledal: R.Hoblaj

priloga: .

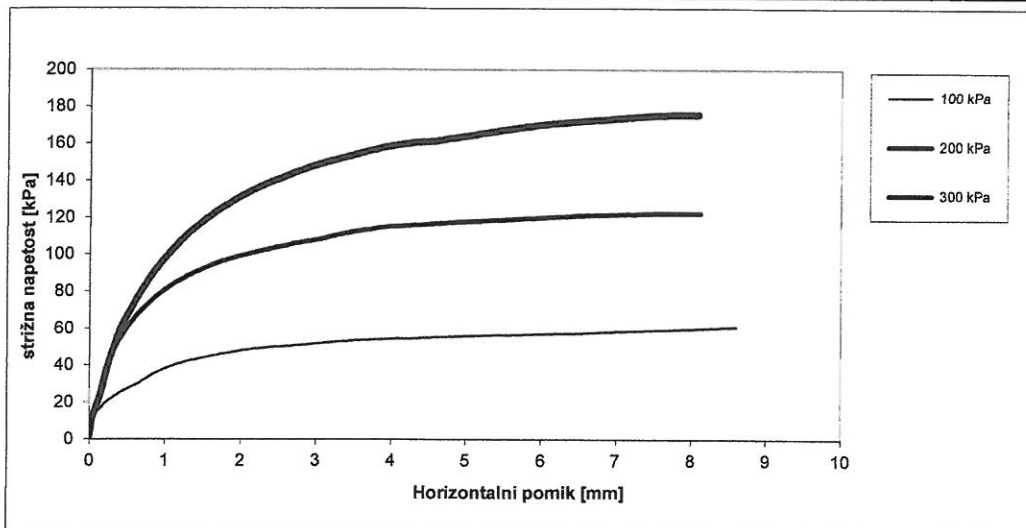
**DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU**
(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2010)

Splošni podatki	
Lokacija	IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Vrtina	V - 1
Začetna globina [m]	1,30
Končna globina [m]	1,60
Začetek preiskave	2. 10. 2018
Klasifikacija vzorca	CL trdne kons.
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE 26-2112

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	24,36				
Naravna gostota [Mg/m ³]	1,83				
Suha gostota [Mg/m ³]	1,47				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m ³]	2,7				
Količnik por	0,835				
Stopnja zasičenosti [%]	78,0				
Normalna napetost [kPa]	100	200	300		
Začetna višina [mm]	20	20	20		
Površina [mm ²]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	25,29	24,34	22,78		

hitrost striženja [mm/min]	0,008
----------------------------	-------

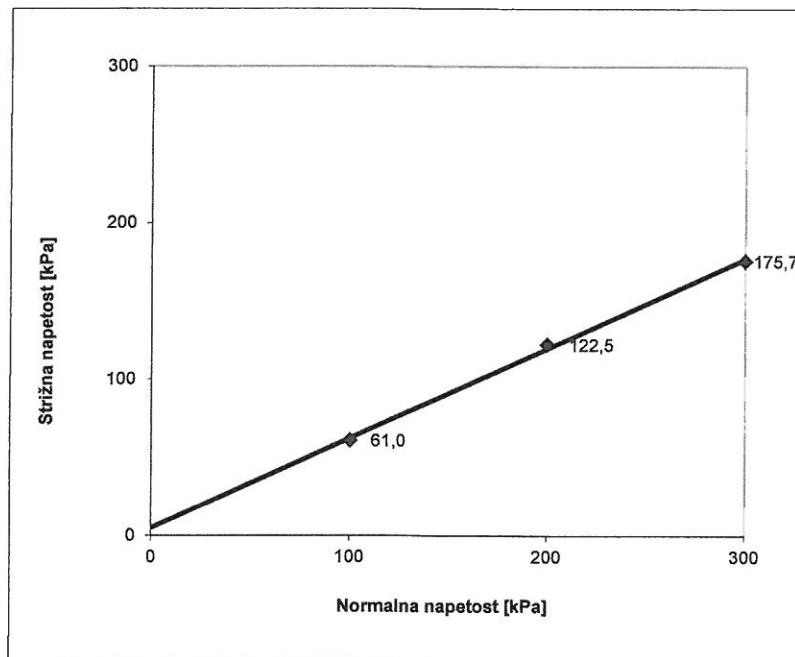
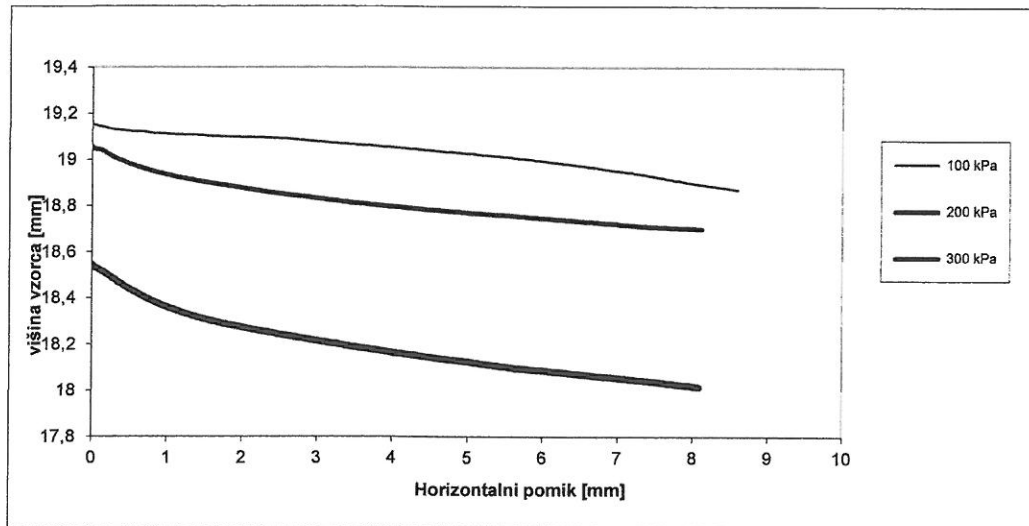
Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	100	200	300		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	61,0	122,5	175,7		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	8,591	7,841	8,005		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	18,872	18,705	18,020		
Končna strižna nap. [kPa]	61,0	122,4	175,7		
Končni hor. pomik [mm]	8,591	8,116	8,084		
Končna viš. vzorca [mm]	18,872	18,703	18,017		





DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU
(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2010)

Splošni podatki	
Lokacija	IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Vrtina	V - 1
Začetna globina [m]	1,30
Končna globina [m]	1,60
Začetek preiskave	2. 10. 2018
Klasifikacija vzorca	CL trdne kons.
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE 26-2112



Rezultati		
strižni kot	[°]	30,0
kohezija	[kPa]	5

obdelal: J. Begič
pregledal: R. Hobljaj
datum: 10.10.2018



DOLOČITEV NARAVNE VLAGE

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-1:2015)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Vrtina: V - 1
Globina: 3,50 - 3,70

Opis zemljine: GM
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
Št. posode:	159	199	119
Teža posode G_t [g]	25,3	17,2	19,7
Teža vl. vzorca in posode G_{t1} [g]	190,5	194,1	184,1
Teža suh. vz. in posode G_{t2} [g]	186,9	190,1	180,2
Teža vode G_v [g]	3,6	4,0	3,9
Teža suhega vzorca G_s [g]	161,6	172,9	160,5
w [%]	2,2	2,3	2,4
w_{povl} [%]	2,30		

Žepni pen. q_z

povp.vred. (kN/m^2)

0

Preiskave izvajala: D.Radočaj, K.Mužič
Pregledal: R.Hoblaj
Datum: 3.10.2018

**DOLOČITEV NARAVNE VLAGE**

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-1:2015)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Vrtina: V - 1
Globina: 7,50 - 7,70Opis zemljine: GP-GM
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
Št. posode:	334	203	124
Teža posode G_t [g]	23,2	17,9	20,1
Teža vl. vzorca in posode G_{t1} [g]	251,1	219,6	232,9
Teža suh. vz. in posode G_{t2} [g]	235,6	204,7	219,4
Teža vode G_v [g]	15,5	14,9	13,5
Teža suhega vzorca G_s [g]	212,4	186,8	199,3
w [%]	7,3	8,0	6,8
w_{pov} [%]	7,30		

Žepni pen. q_z

povp.vred. (kN/m²)

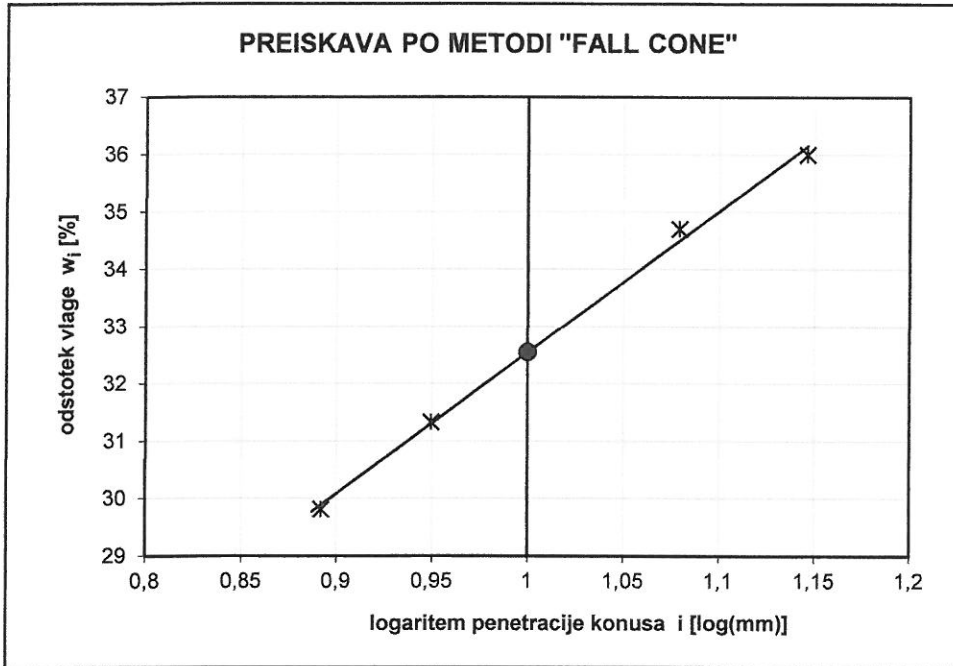
0

Preiskave izvajala: D.Radočaj, K.MužičPregledal: R.HoblajDatum: 3.10.2018



DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60o)

po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010



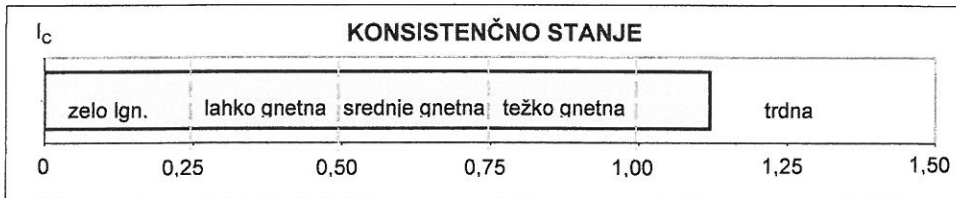
objekt:	IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
jašek:	J - 1
globina:	1,50
opomba:	.

naravna vlaga	
w [%]:	20,2

meja židkosti	
w_L [%]:	33

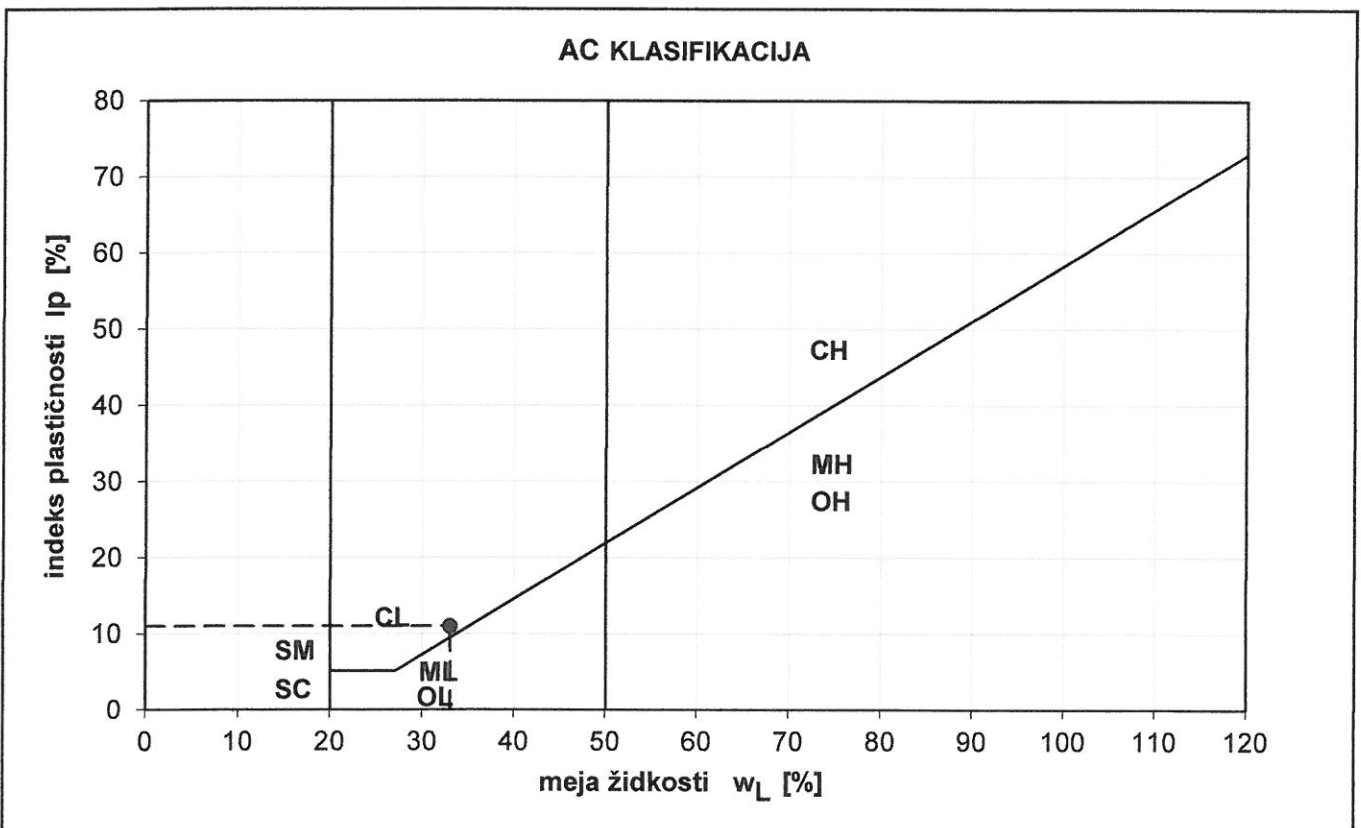
meja plastičnosti	
w_p [%]:	22

indeks plastičnosti	
I_p [%]:	11



indeks konsistence	
I_c :	1,12

AC klas.:	CL trdne kons.
-----------	----------------



obdelal: K.Mužič

pregledal: R.Hoblaj

priloga: .

**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Jašek: J - 1
Globina: 1,50Opis zemljine: CL trdne kons.
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
masa posode G_1 [g]:	21,5	19,9	25,8
masa vl. vzorca in posode G_{11} [g]:	93,9	92,4	144,3
masa suh. vz. in posode G_{12} [g]:	81,9	80,4	124,5
masa vode G_v [g]:	12,0	12,0	19,8
masa suhega vzorca G_s [g]:	60,4	60,5	98,7
w [%]	19,87	19,83	20,06
w_{pov} [%]	19,9		

ROČNI PENETROMETER				
q_{uz} [kPa]:	300	330	350	300
q_{uz} povp.:	320			

FALL CONE				
tip vzorca	intakten vzorec			pregneten vzorec
kot konusa [°]	30	▼		60
faktor c:	0,80			0,27
masa konusa [g]:	400,0			60,0
globina penetracije [mm]:	4,8	5,0	4,8	1,4
	4,9	5,0	4,6	1,2
	4,9	4,9	5,0	1,4
pov. gl. penetracije [mm]:	4,9	5,0	4,8	1,3
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	132,54	127,26	136,25	89
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	130			
občutljivost S_r :	1,46			

Preiskal: J. Begič
Pregledal: R. Hobljaj
Datum: 2.10., 18



EDOMETERSKI PRESKUS S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM

št.obr. LAB-015

Geoinženiring
d.o.o.

Dimičeva 14

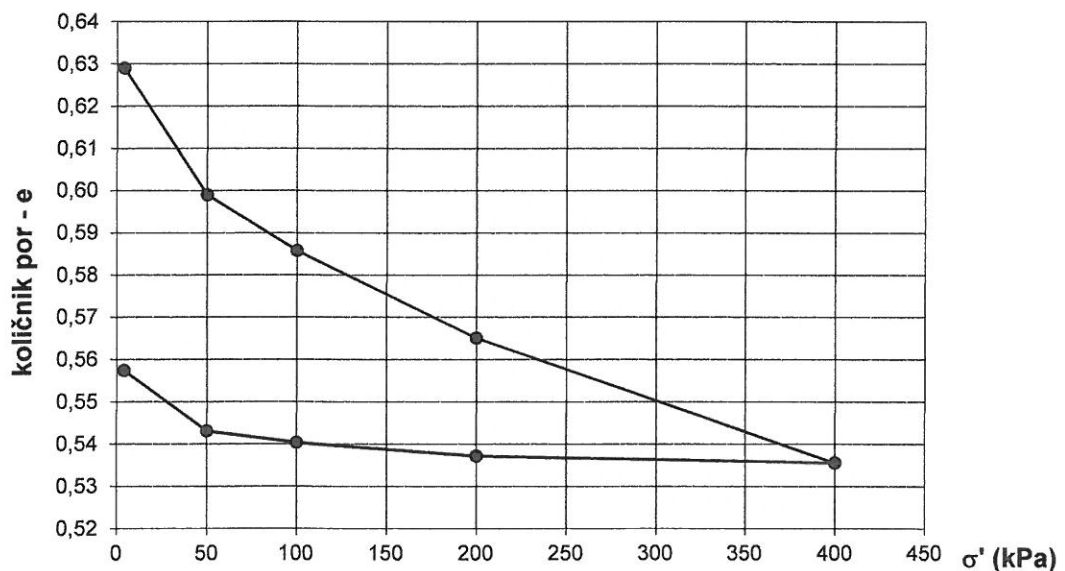
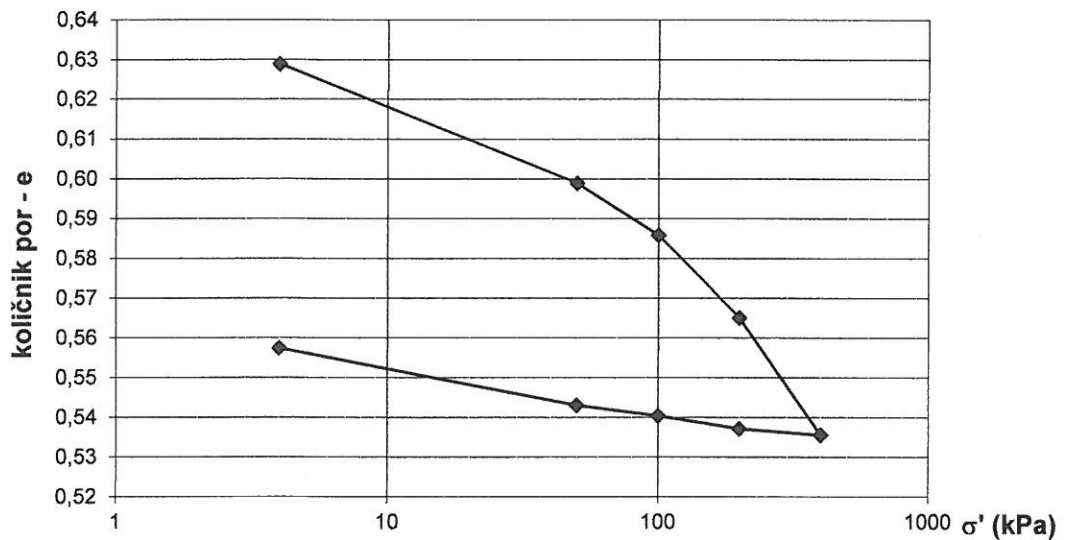
SIST/ISO/TS 17892-5:2017

LOKACIJA: Izvenljivojsko križanje v Sevnici
VRTINA: J - 1
GLOBINA: 1,4-1,6m
OPIS ZEMLJINE: CL trdne kons.

D.N.: 81590/18
DATUM DOSTAVE: 02.10.18
OPOMBA: preplavljeno pri 50 kPa

aparatus:	1	ocenjena/merjena gostota zrn ρ_s :	2,70	t/m ³
višina vzorca:	20 mm	vлага vzorca pred preiskavo:	20,0	%
premer vzorca:	70,0 mm	vлага vzorca po preiskavi:	21,0	%
S_r pred:	86,0 %	gostota ρ :	1,99	t/m ³
S_r po:	101,8 %	suha gostota ρ_d :	1,66	t/m ³

KRIVULJA STISLJIVOSTI



PREISKAL: J.Begič
ZAČ. PREISKAVE: 02.10.18
KON. PREISKAVE: 15.10.18

PREGLEDAL: R.Hobvlaj

PRILOGA:

P.7.9



EDOMETERSKI PRESKUS S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM

št.obr. LAB-015

Geoinženiring
d.o.o.

Dimičeva 14

SIST/ISO/TS 17892-5:2017

LOKACIJA: Izvennivojsko križanje v Sevnici

D.N.: 81590/18

VRTINA: J - 1

DATUM DOSTAVE: 02.10.18

GLOBINA: 1,4-1,6m

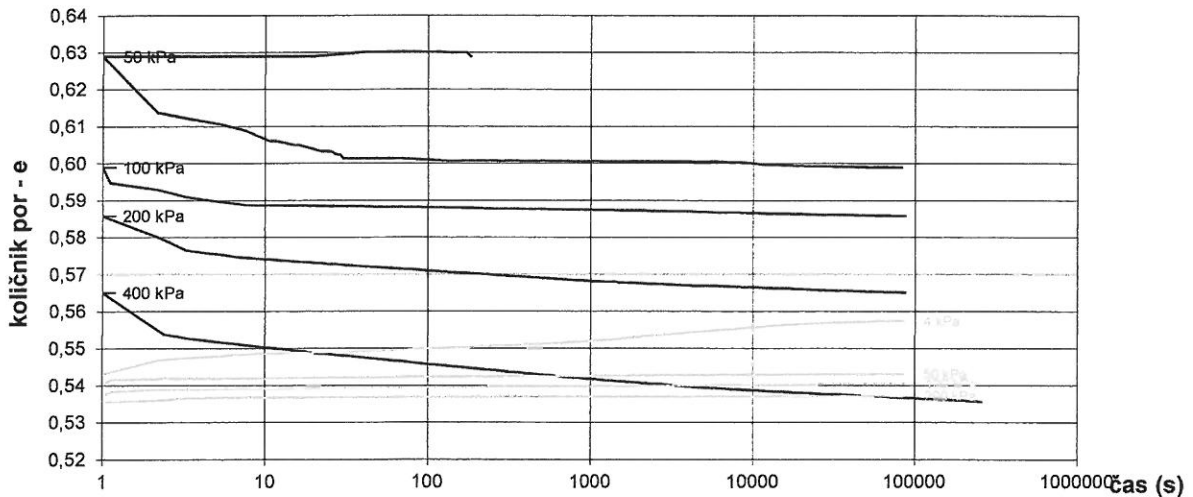
OPOMBA: preplavljeno pri 50 kPa

OPIS ZEMLJINE: CL trdne kons.

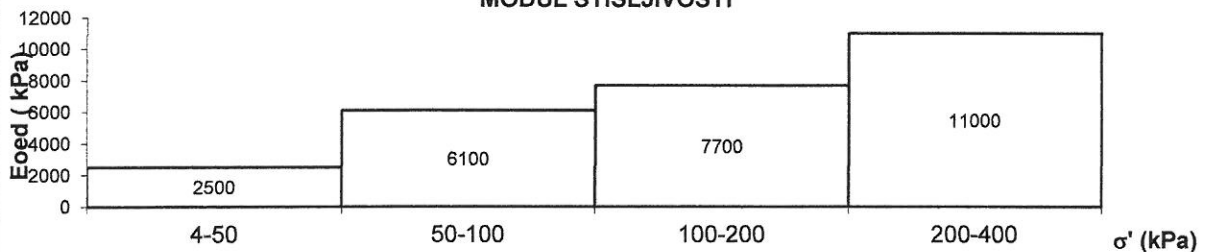
stopnja (kPa)	E_{oed} (kPa)	c_{v20} (m ² /s)	k_{20} (m/s)	$C\alpha$
4-50	2500	3,22E-07	1,29E-09	
50-100	6100	2,10E-07	3,46E-10	
100-200	7700	2,26E-07	2,95E-10	
200-400	11000	2,25E-07	2,12E-10	

σ'_p (kPa)	200,00
C_c	9,807E-02
C_s	9,807E-03
κ	4,259E-02
λ	4,259E-03

ČASOVNI POTEK KONSOLIDACIJE



MODUL STISLJIVOSTI



VODOPREPUSTNOST, kakovostni razred III., začetna višina vzorca 20mm

σ	Δt [s]	T [°C]	η	H_1 [m]	H_2 [m]	h_s [m]	k_{20} [m/s]

PREISKAL: J.Begič
ZAČ. PREISKAVE: 02.10.18
KON. PREISKAVE: 15.10.18

PREGLEDAL: R.Hobvlaj

PRILOGA:

**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Jašek: J - 1
Globina: 2,00Opis zemljine: CL trdne kons.
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
masa posode G_1 [g]:	19,1	17,3	20,0
masa vl. vzorca in posode G_{11} [g]:	82,2	77,5	93,4
masa suh. vz. in posode G_{12} [g]:	72,5	68,3	82,3
masa vode G_v [g]:	9,7	9,2	11,1
masa suhega vzorca G_s [g]:	53,4	51,0	62,3
w [%]	18,16	18,04	17,82
w_{pov} [%]	18		

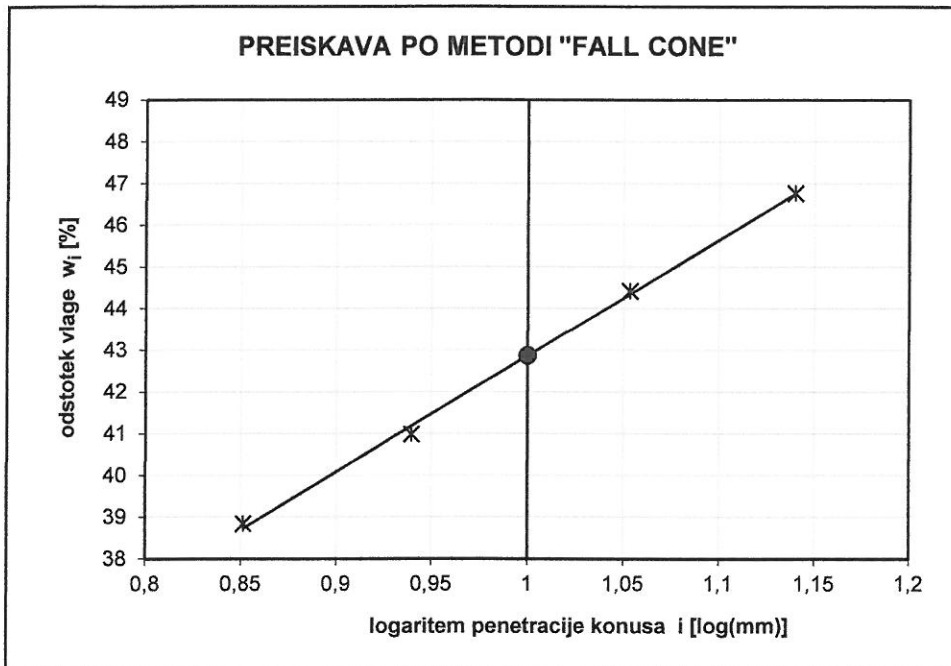
ROČNI PENETROMETER			
$q_{už}$ [kPa]:	460	320	390
$q_{už}$ povp.:	370		

FALL CONE				
tip vzorca	intakten vzorec			pregneten vzorec
kot konusa [°]	30	▼		60
faktor c:	0,80			0,27
masa konusa [g]:	400,0			60,0
globina penetracije [mm]:	4,8	4,8	5,0	1,0
	4,2	4,3	4,3	1,0
	4,7	4,8	4,8	1,0
pov. gl. penetracije [mm]:	4,6	4,6	4,7	1,0
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	150,53	146,23	142,11	160
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	150			
občutljivost S_r :	0,94			

Preiskal: J.Begič
Pregledal: R. Hobljaj
Datum: 2.10.,18



DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60o) po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010



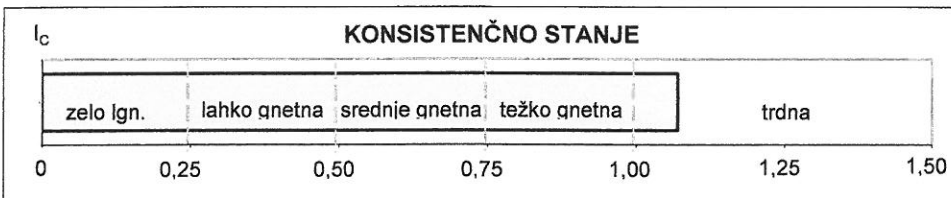
objekt:	IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
jašek:	J - 2
globina:	1,30
opomba:	.

naravna vlaga	
w [%]:	21,7

meja židkosti	
w_L [%]:	43

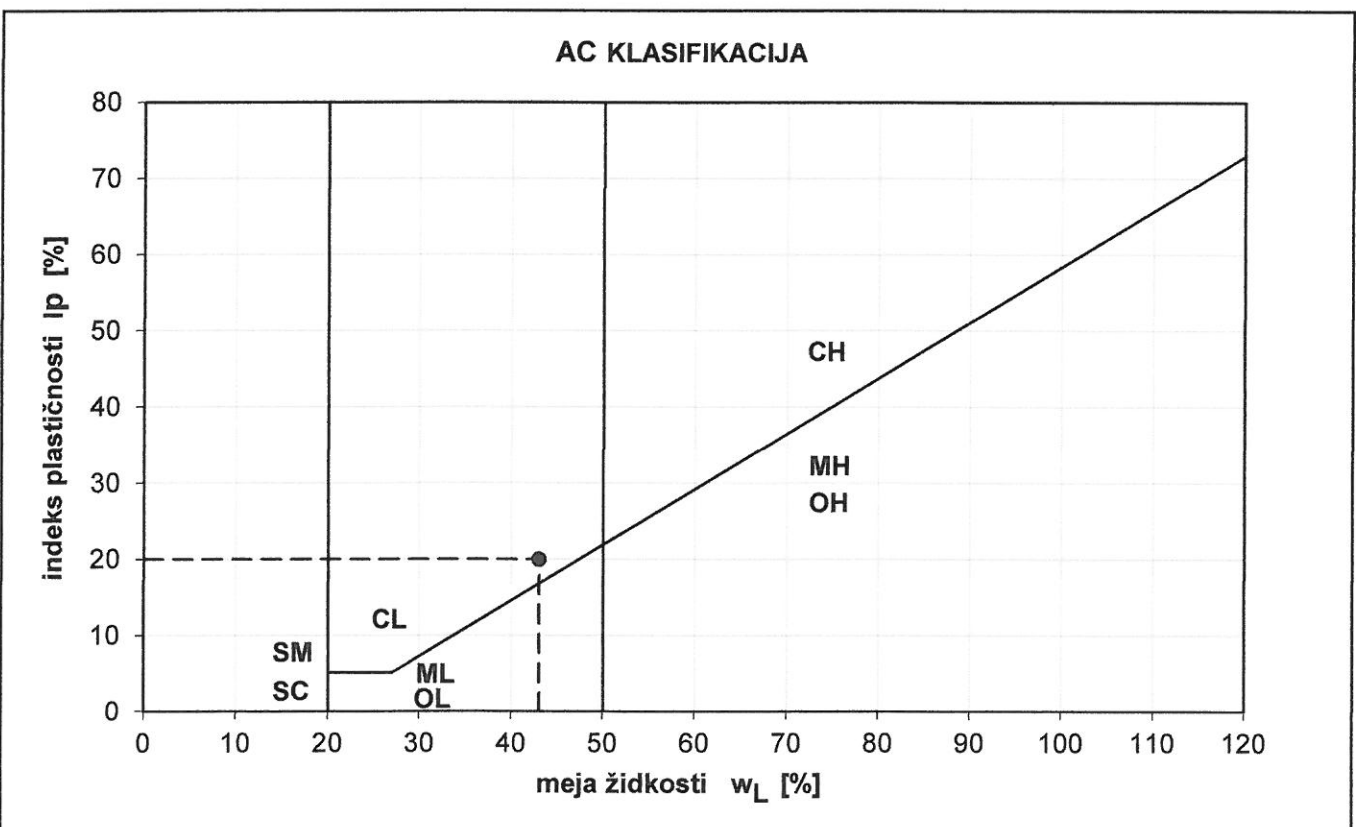
meja plastičnosti	
w_p [%]:	23

indeks plastičnosti	
I_p [%]:	20



indeks konsistence	
I_c :	1,07

AC klas.:	CL trdne kons.
-----------	----------------



obdelal: D.Radočaj

pregledal: R.Hoblaj

priloga: .

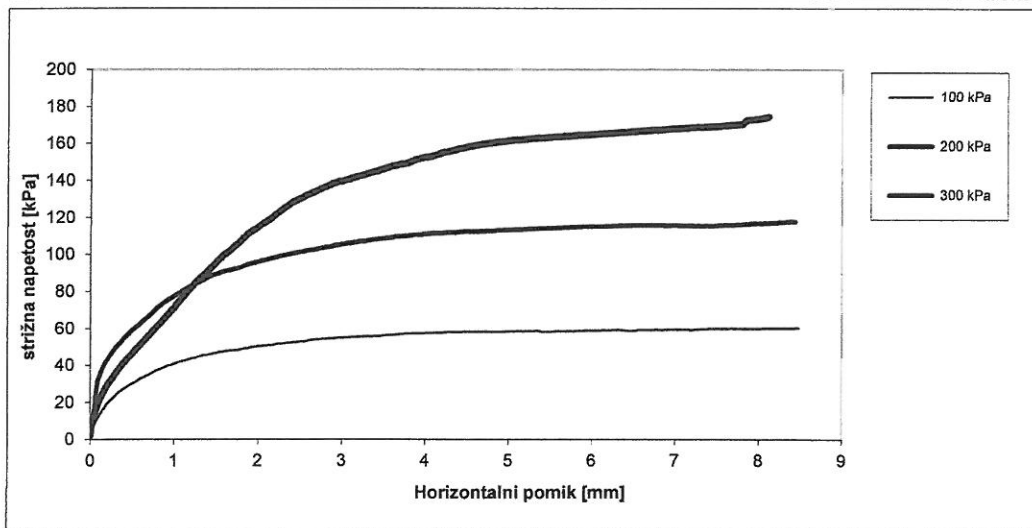
**DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU**
(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2010)

Splošni podatki	
Lokacija	IZVENNIVIJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Vrtina	J - 2
Začetna globina [m]	1,20
Končna globina [m]	1,40
Začetek preiskave	2. 10. 2018
Klasifikacija vzorca	CL trdne kons.
Opomba	vzorec delno porušen, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE 26-2112

Podatki preizkušancev	
Naravna vlažnost [%]	21,70
Naravna gostota [Mg/m ³]	1,88
Suha gostota [Mg/m ³]	1,52
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m ³]	2,7
Količnik por	0,772
Stopnja zasičenosti [%]	82,3
Normalna napetost [kPa]	100 200 300
Začetna višina [mm]	20 20 20
Površina [mm ²]	3600 3600 3600
Vlaga po preiskavi [%]	24,07 23,54 22,91

hitrost striženja [mm/min]	0,008
----------------------------	-------

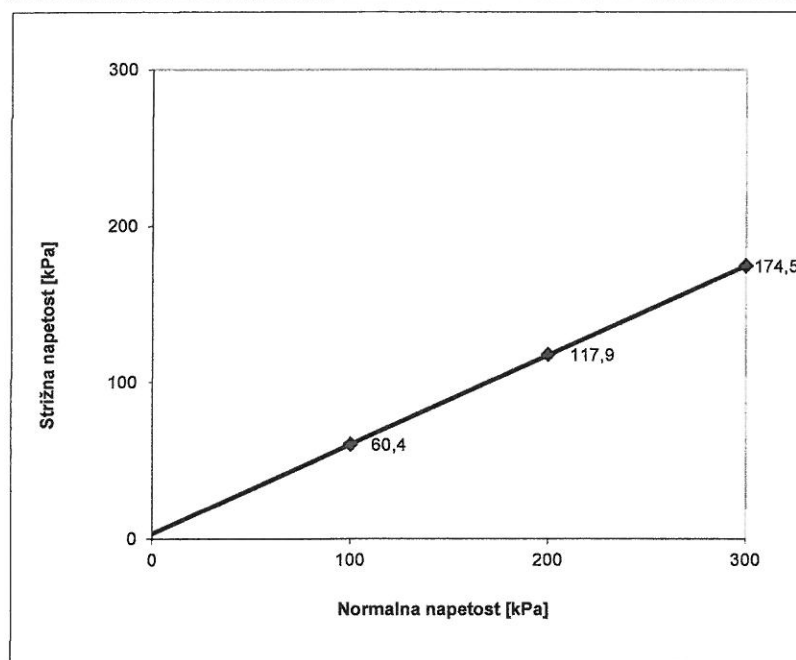
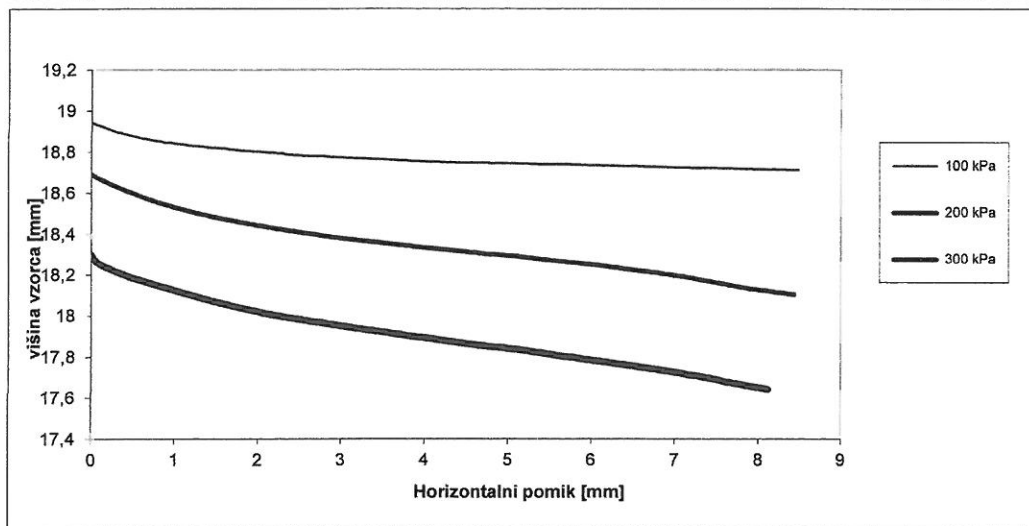
Podatki porušitve	
Normalna napetost [kPa]	100 200 300
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	60,4 117,9 174,5
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	8,475 8,395 8,116
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	18,713 18,107 17,644
Končna strižna nap. [kPa]	60,4 117,9 174,5
Končni hor. pomik [mm]	8,475 8,434 8,116
Končna viš. vzorca [mm]	18,713 18,105 17,644





DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU
(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2010)

Splošni podatki	
Lokacija	IZVENNIVIJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Vrtina	J - 2
Začetna globina [m]	1,20
Končna globina [m]	1,40
Začetek preiskave	2. 10. 2018
Klasifikacija vzorca	CL trdne kons.
Opomba	vzorec delno porušen, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE 26-2112



Rezultati		
strižni kot	[°]	29,5
kohezija	[kPa]	3,5

obdelal: J. Begič
pregledal: R. Hobljaj
datum: 10.10.2018

**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Jašek: J - 2
Globina: 2,20Opis zemljine: CL trdne kons.
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
masa posode G_1 [g]:	25,1	24,3	19,7
masa vl. vzorca in posode G_{T1} [g]:	112,6	128,1	135,2
masa suh. vz. in posode G_{T2} [g]:	99,9	112,9	118,2
masa vode G_v [g]:	12,7	15,2	17,0
masa suhega vzorca G_s [g]:	74,8	88,6	98,5
w [%]	16,98	17,16	17,26
w_{pov} [%]	17,1		

ROČNI PENETROMETER			
q_{uz} [kPa]:	260	250	250
q_{uz} povp.:	260		

FALL CONE				
tip vzorca	intakten vzorec			pregneten vzorec
kot konusa [°]	30			60
faktor c:	0,80			0,27
masa konusa [g]:	400,0			60,0
globina penetracije [mm]:	5,4	5,8	5,5	1,4
	6,0	5,6	5,8	1,4
	5,8	5,8	5,9	1,4
pov. gl. penetracije [mm]:	5,7	5,7	5,7	1,4
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	95,50	95,50	95,50	81
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	96			
občutljivost S_r :	1,19			

Preiskal: J.Begič
Pregledal: R. Hobljaj
Datum: 2.10.,18

**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Jašek: J - 3
Globina: 1,60Opis zemljine: CL trdne kons.
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
masa posode G_1 [g]:	19,8	23,1	20,6
masa vl. vzorca in posode G_{T1} [g]:	140,0	133,9	150,8
masa suh. vz. in posode G_{T2} [g]:	116,9	112,8	127,6
masa vode G_v [g]:	23,1	21,1	23,2
masa suhega vzorca G_s [g]:	97,1	89,7	107,0
w [%]	23,79	23,52	21,68
w_{pov} [%]	23		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	290	310	280	320
$q_{už}$ povp.:	300			

FALL CONE					
tip vzorca	intakten vzorec			pregneten vzorec	
kot konusa [°]	30	▼		60	▼
faktor c:	0,80			0,27	
masa konusa [g]:	400,0			60,0	
globina penetracije [mm]:	5,0	5,1	5,2	1,2	
	4,9	5,0	5,0	1,4	
	4,9	5,2	5,4	1,2	
pov. gl. penetracije [mm]:	4,9	5,1	5,2	1,3	
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	128,98	120,69	116,09	99	
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	120				
občutljivost S_r :	1,21				

Preiskal: J.Begič
Pregledal: R. Hobljaj
Datum: 2.10.,18

**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

Objekt: IZVENNIVOJSKO KRIŽANJE V SEVNICI
Jašek: J - 4
Globina: 2,00Opis zemljine: CL trdne kons.
Opomba: _____

NARAVNA VLAGA			
masa posode G_i [g]:	19,1	19,8	19,3
masa vl. vzorca in posode G_{i1} [g]:	131,7	114,4	117,1
masa suh. vz. in posode G_{i2} [g]:	107,7	94,1	96,1
masa vode G_v [g]:	24,0	20,3	21,0
masa suhega vzorca G_s [g]:	88,6	74,3	76,8
w [%]	27,09	27,32	27,34
w_{pov} [%]	27,3		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	250	240	200	180
$q_{už}$ povp.:	218			

FALL CONE				
tip vzorca	intakten vzorec			pregneten vzorec
kot konusa [°]	30			60
faktor c:	0,80			0,27
masa konusa [g]:	400,0			60,0
globina penetracije [mm]:	6,0	5,9	5,7	1,4
	5,8	5,9	5,8	1,4
	6,0	6,2	5,9	1,2
pov. gl. penetracije [mm]:	5,9	6,0	5,8	1,3
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	89,17	87,20	93,32	89
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	90			
občutljivost S_r :	1,01			

Preiskal: J. Begič
Pregledal: R. Hobljaj
Datum: 2.10., 18

GEONŽENIRING d.o.o.

Projektni odpor tal pod plitvim temeljem v skladu z ENV 7, projektni pristop 2

Objekt: Izven nivojsko križanje enotirne železniške proge

Lokacija: Sevnica

Podatki:

Strižni kot: φ (°)	36,0
Kohezija: c' (kPa)	0,0
Prostorninska teža tal: γ (kN/m ³)	20,0
Širina temelja B (m): (B<L)	4,00
Dolžina temelja: L (m)	12,50
Globina temelja: D (m)	1,80
Nagnjenost temeljne ploskve α (°)	0,0
Nagnjenost brežine β (°)	0,0
Vertikalna sila: V (kN)	15000
ekscentričnost v smeri B: e_B (m)	0,667 =B/6
ekscentričnost v smeri L: e_L (m)	0,000
Horizontalna sila v smeri B: H_B (kN)	631,20
Horizontalna sila v smeri L: H_L (kN)	0,00

Rezultati:

Projektni strižni kot: φ_d (°)	36,0	$m_B =$	1,824		
Projektna vrednost c'_d (kPa)	0,0	$m_L =$	1,176		
Teža tal ob temelju: $q = \gamma D$ (kPa)	36,0	$m =$	1,824		
Koeficient N_c	50,59	Koeficient N_q	37,75	Koeficient N_γ	53,40
Koeficient b_c	1,000	Koeficient b_q	1,000	Koeficient b_γ	1,000
Koeficient s_c	1,129	Koeficient s_q	1,125	Koeficient s_γ	0,936
Koeficient i_c	0,923	Koeficient i_q	0,925	Koeficient i_γ	0,886
Koeficient g_c	1,000	Koeficient g_q	1,0000	Koeficient g_γ	1,0000
Horizontalna sila: H (kN)	631,2	$\theta =$	0,00		
Širina centr.obr.tem. B'(m)	2,67				
Dolžina centr.obr.tem. L'(m)	12,50				
Ploščina: $A' = B' * L'$ (m ²)	33,33				
Obtežba temelja: $p = V/A'$ (kPa)	450	kPa			
specifična mejna nosilnost tal: q_{fu}	2.595	kPa			
faktor odpornosti $\gamma_R = 1,4$					
projektni odpor tal: R/A'	1.853	kPa			

Izračun dodatnih napetosti in posedkov po STEINBRENNERJU

OBJEKT: Izven nivojsko križanje enotirne železnice v Sevnici

Obremenitev temeljnih tal:

$z =$	1,8 m	globina temeljenja
$\gamma =$	20 kN/m ³	prostorninska teža
$z_1 =$	1,8 m	globina odkopa
$z_w =$	6,8 m	globina podtalnice
$\sigma_{\alpha} = z_1 \cdot \gamma - z_w \cdot \gamma_w =$	36,0 kPa	začetne napetosti na koti temeljenja
$\sigma_{\max.d} =$	350 kPa	projektna vrednost obremenitve na tem. tla
$q = \sigma_{\max.d} - \sigma_{\alpha} =$	314,0 kPa	dodatne napetosti na nivoju tem.

Dimenzije temelja:

$b =$	2,0 m	širina 1/2 temelja
$a =$	6,3 m	dolžina 1/2 temelja
$a/b =$	3,1	

Modul stisljivosti:

Sloj 1:	$E_{\text{oed}} =$	60000 kPa	$\nu_1 = 0,3$
	$E_1 = 0,75 \cdot E_{\text{oed}} =$	44571 kPa	
Sloj 2:	$E_{\text{oed}} =$	50000 kPa	$\nu_1 = 0,3$
	$E_2 = 0,75 \cdot E_{\text{oed}} =$	37143 kPa	
Sloj 3:	$E_{\text{oed}} =$	25000 kPa	$\nu_1 = 0,3$
	$E_3 = 0,75 \cdot E_{\text{oed}} =$	18571 kPa	
	$\nu =$	0,3	

Koeficient f za posedke in dodatne napetosti po Steinbrennerju:

z	z/b	f	$\Delta\sigma_z/q$	$\Delta\sigma_z$
0	0,000	0,000	0,250	314,0
1	0,500	0,079	0,240	301,1
1	0,500	0,079	0,240	301,1
5,1	2,550	0,378	0,105	132,0
5,1	2,550	0,378	0,105	132,0
12	6,000	0,584	0,033	42,0

Posedek temeljnih tal po slojih:

$$\rho_1 = 4 \cdot (b \cdot q \cdot (f_2 - f_1)) / E_1 = 0,445 \text{ cm}$$

$$\rho_2 = 4 \cdot (b \cdot q \cdot (f_2 - f_1)) / E_2 = 2,023 \text{ cm}$$

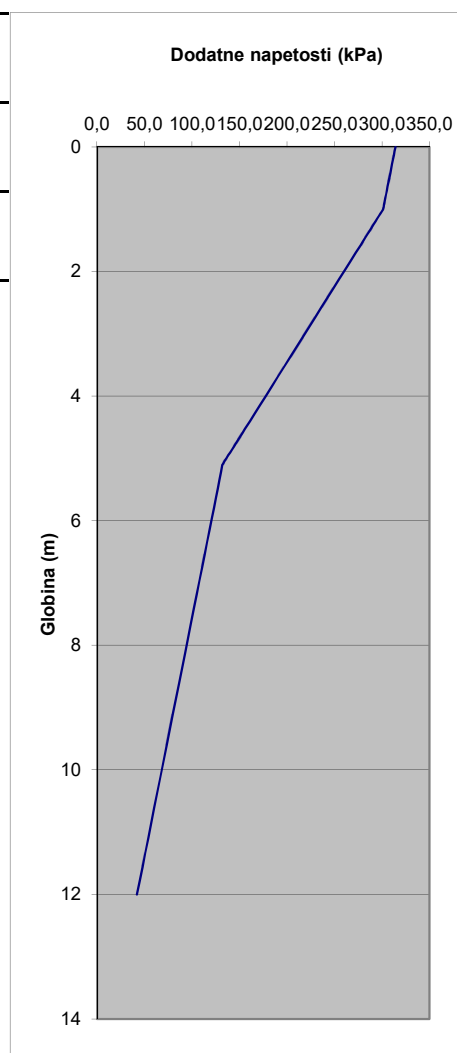
$$\rho_3 = 4 \cdot (b \cdot q \cdot (f_2 - f_1)) / E_3 = 2,791 \text{ cm}$$

Skupni posedek temeljnih tal:

$$\rho_{\text{kon.}} = \sum \rho_i = \boxed{3,235 \text{ cm}}$$

Vertikalni modul reakcije tal:

$$C_v = \sigma_{\max.d} / \rho_{\text{kon.}} = \boxed{10818 \text{ kN/m}^3}$$

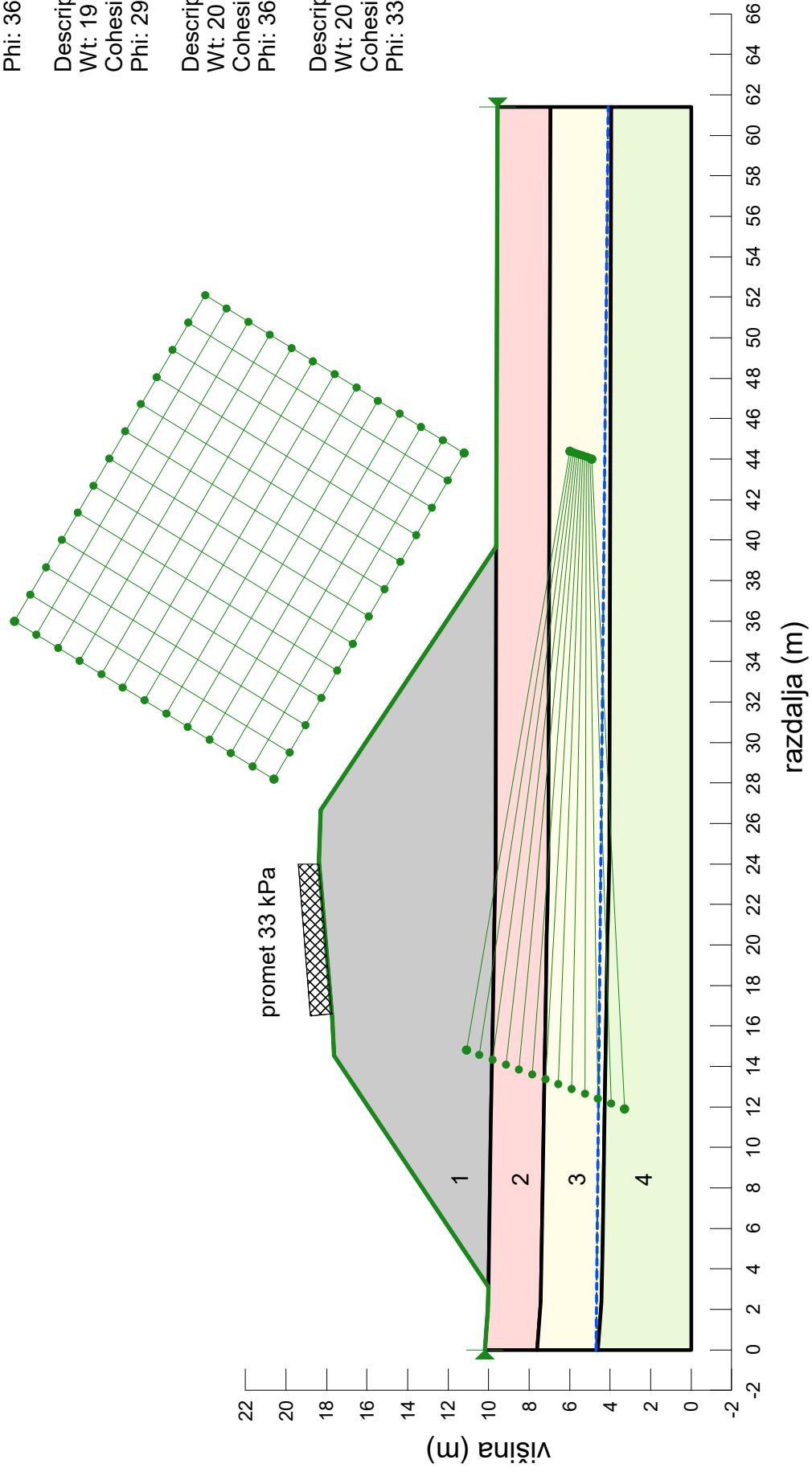


STABILNOST PRIKLJUČNEGA NASIPA

(Izven nivojsko križanje z železniško progo št. 81 Sevnica - Trebnje v Sevnici)

h = 9 m
n = 2:3

- Description: 1: priključni nasip
Wt: 23
Cohesion: 0
Phi: 36
- Description: 2: glina
Wt: 19
Cohesion: 3
Phi: 29
- Description: 3: prod (gost)
Wt: 20
Cohesion: 0
Phi: 36
- Description: 4: prod (srednje gost)
Wt: 20
Cohesion: 0
Phi: 33

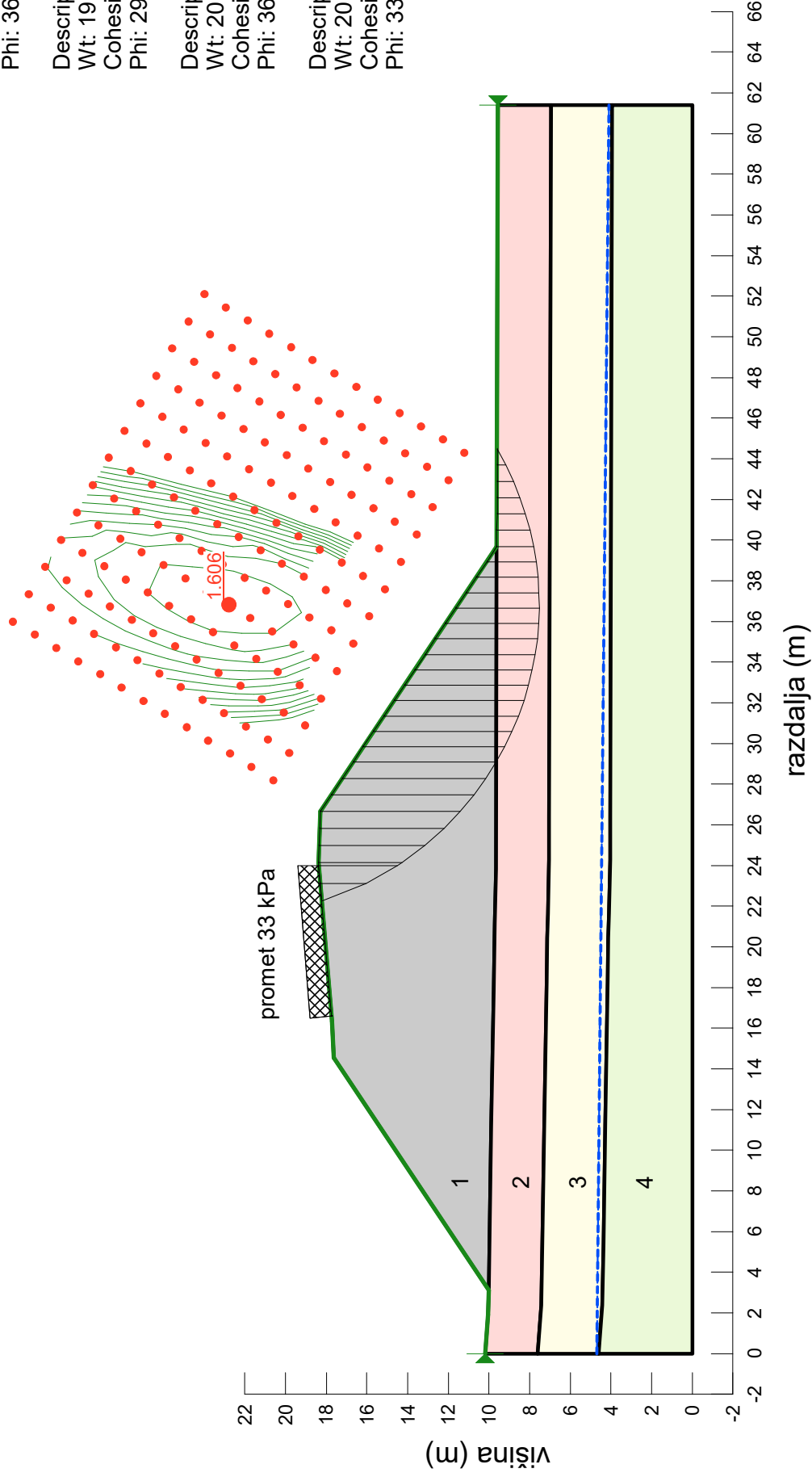


STABILNOST PRIKLJUČNEGA NASIPA

(Izven nivojsko križanje z železniško progo št. 81 Sevnica - Trebnje v Sevnici)

h = 9 m
n = 2:3

- Description: 1: priključni nasip
Wt: 23
Cohesion: 0
Phi: 36
- Description: 2: glina
Wt: 19
Cohesion: 3
Phi: 29
- Description: 3: prod (gost)
Wt: 20
Cohesion: 0
Phi: 36
- Description: 4: prod (srednje gost)
Wt: 20
Cohesion: 0
Phi: 33



POSEDKI (priključni nasip)

(Izven nivojsko križanje z železniško progo št. 81 Sevnica - Trebnje v Sevnici)

$h = 9 \text{ m}$

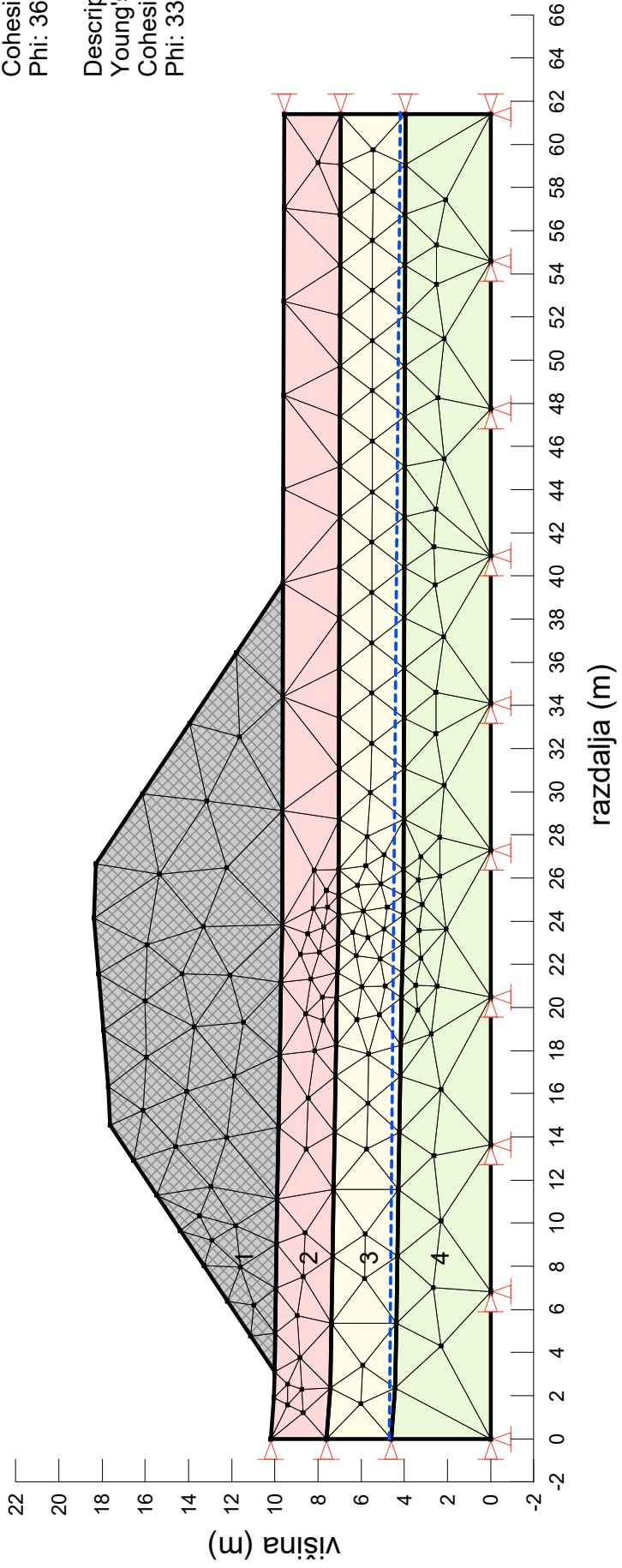
$n = 2:3$

Description: 1: priključni nasip
Young's Modulus (E): 45000
Cohesion: 0
Phi: 36

Description: 2: glina
Young's Modulus (E): 4500
Cohesion: 3
Phi: 29

Description: 3: prod (gost)
Young's Modulus (E): 37500
Cohesion: 0
Phi: 36

Description: 4: prod (srednje gost)
Young's Modulus (E): 15000
Cohesion: 0
Phi: 33



POSEDKI (priključni nasip)

(Izven nivojsko križanje z železniško progo št. 81 Sevnica - Trebnje v Sevnici)

$h = 9 \text{ m}$

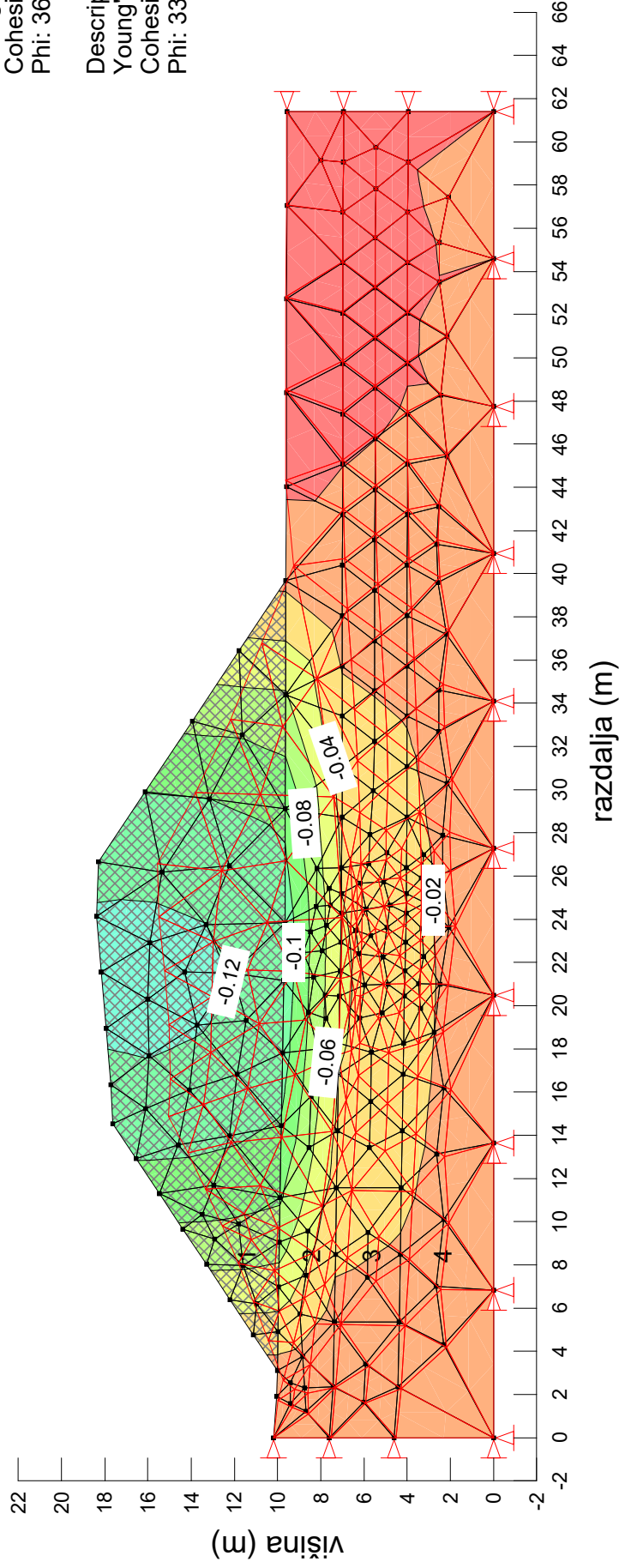
$n = 2:3$

Description: 1: priključni nasip
Young's Modulus (E): 45000
Cohesion: 0
Phi: 36

Description: 2: glina
Young's Modulus (E): 4500
Cohesion: 3
Phi: 29

Description: 3: prod (gost)
Young's Modulus (E): 37500
Cohesion: 0
Phi: 36

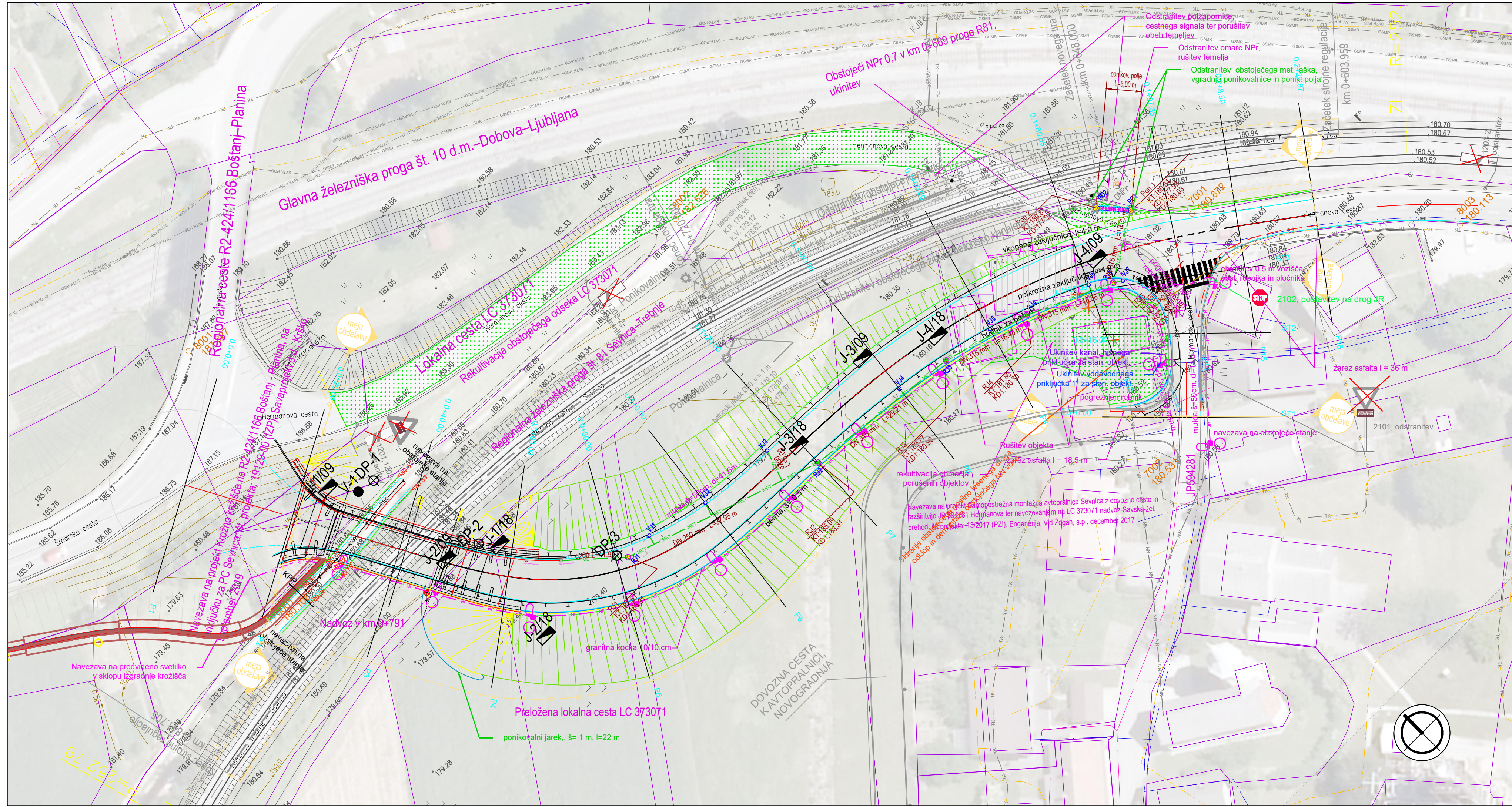
Description: 4: prod (srednje gost)
Young's Modulus (E): 15000
Cohesion: 0
Phi: 33



GEOLOŠKO- GEOTEHNIČNO POROČILO O SESTAVI TAL IN POGOJIH TEMELJENJA
(Ureditev izven nivojskega križanja enotirne železniške proge Trebnje – Sevnica
s Hermanovo in Savsko cesto)

G GRAFIČNE PRILOGE

373071	0000.00	004.0301	G	
--------	---------	----------	---	--



LEGENDA

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

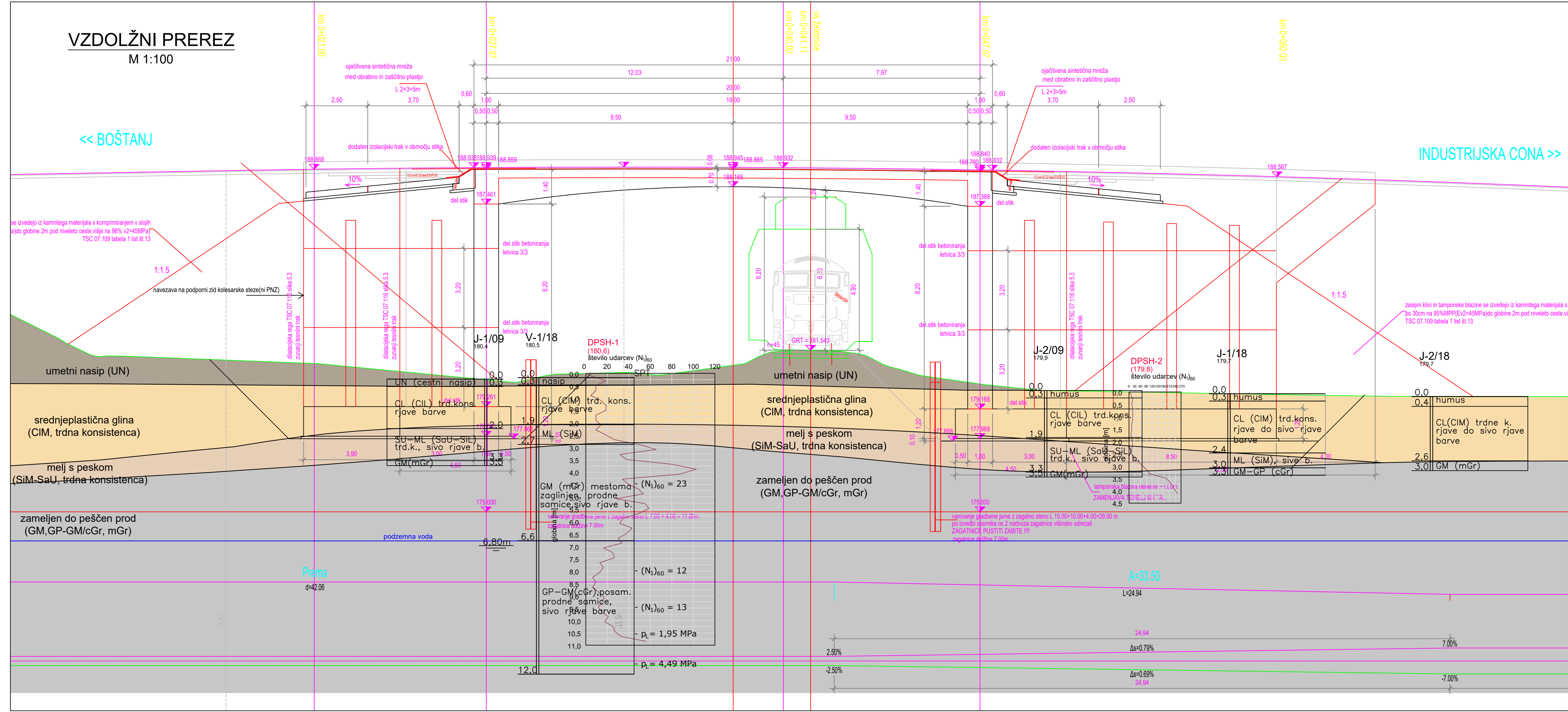
št.	sprememba	opis spremembe	datum	podpis
investitor:		 Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	objekt: Komunalno opremljanje v PC Sevnica – Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvenivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici	
vodilni projektant:		 PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	načrt: E/01 GG ELABORAT	
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	podpis: [Signature]
pooblaščen inž.:		Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad.	G-1785	vrsta projekta: PZI
obdelovalec:		Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.		št. projekta: 18_761
št. odseka:		arhivska številka:	vrsta dokumentacije:	šifra priloge:
373071	0000.00	004.0301	G.201	črtna koda:
				merilo: 1:500
				št. načrta: 10117
				št. risbe: G.201
				datum: julij 2020

VZDOLŽNI PREREZ

M 1:100

<< BOŠTANJ

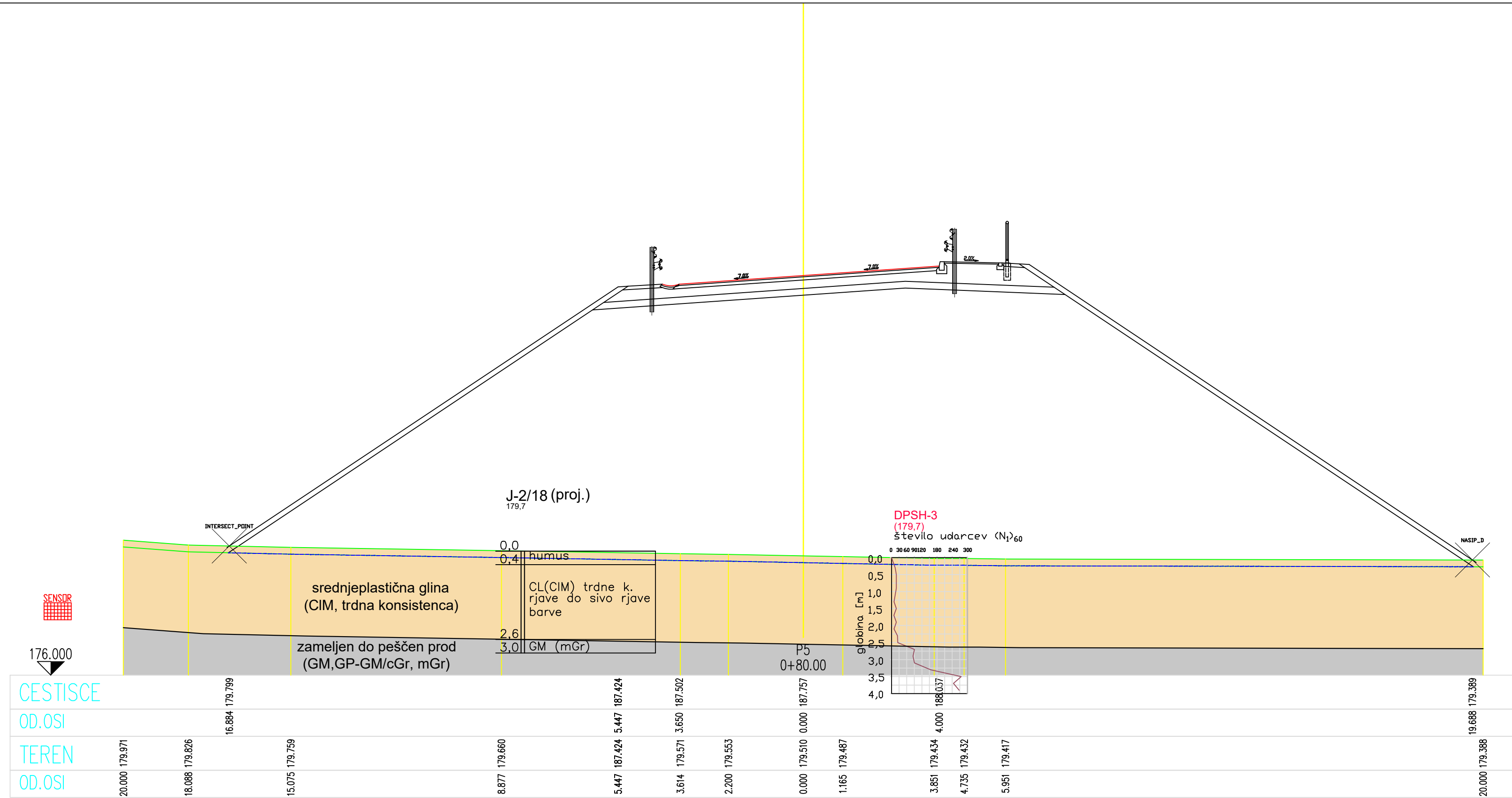
INDUSTRIJSKA CONA >>



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		
vodilni projektant:		PNZ svetovanje projekiranje d.o.o.		
projektant načrta:		GEOINŽENIRING d.o.o.		
št. odseka:		arhivska številka:	vrsta dokumentacije:	šifra priloge:
373071	0000.00	004.0301	G.243	
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 izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica-Trebnje v Sevnici		
načrt:		E/01 GG ELABORAT		
risba:		GEOLOŠKI VZDOLŽNI PREREZ		
vodja projekta:		ident. št. IZS:	podpis:	merilo: 1:100
pooblaščen inž.: Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad.		G-0123		št. načrta: 10117
obdelovalec: Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.		G-1785		št. risbe: G.243
datum: julij 2020				
črna koda:				



LEGENDA

- glina (trd.k.)
- 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 izvenvojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici		
vodilni projektant:			načrt: E/01 GG ELABORAT		
projektant načrta:		GEOINŽENIRING d.o.o.	risba: GEOLOŠKI PREČNI PREREZ (priključni nasip v profilu P5)		
vodja projekta: Marko JELENC, univ. dipl. inž. grad. G-0123 pooblaščen inž.: Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad. G-1785 obdelovalec: Maja Vochi Černe, dipl. inž. grad.			ident. št. IZS	podpis	merilo: 1:100
št. odseka:		arhivska številka:	vrsta dokumentacije:	šifra priloge:	črna koda:
373071		0000.00	004.0301	G.239	