

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

7/1 GEOLOŠKO-GEOTENIČNO POROČILO

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje: **Umestitev podhoda na železniški postaji Laze**

kratek opis gradnje: **Gradnja otočnega perona, podhoda z dvigalom in parkirišča ter obnova tirov 2 in 3**

vrsta gradnje: **Vzdrževalna dela v javno korist**

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije: **Izvedbeni načrt**

številka projekta: **8511**

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje dela: **Elaborati**
številka načrta: **255.1**
datum izdelave: **December 2020**

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirke: **Ksenija ŠTERN, univ.dipl inž.grad.**
identifikacijska številka: **G-1494**

KSENIJA ŠTERN
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-1494

(podpis pooblaščenega inženirja)

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant načrta (naziv družbe): **LAMELA d.o.o.**
sedež družbe: **Ul. Roberta Kukovca 8a, 2000 Maribor**
vodja projekta: **Bogo KEPA, univ. dipl. inž. grad.**
identifikacijska številka: **G-0081**

BOGOMIR KEPA
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0081

(podpis vodje projekta)

odgovorna oseba projektanta načrta: **Vinko ŠTERN, inž. gradb.**

lamela d.o.o.
SI-2000 MARIBOR, UL. ROBERTA KUKOVCA 8A

(podpis odgovorne osebe projektanta načrta)

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	S.1	

S.2 SEZNAM SODELUJOČIH

Obdelava podatkov in izdelava elaborata

Ksenija ŠTERN, univ. dipl. inž. grad.

Tehnična obdelava

Ksenija ŠTERN, univ. dipl. inž. grad.
Vinko ŠTERN, inž. gradb.

Terenska dela in meritve

GEODRILL d.o.o.

Laboratorijske preiskave

UM – FGPA, Kabinet za geomehaniko

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	S.2	

S.3.2 VSEBINA ELABORATA

S.2 SEZNAM SODELUJOČIH

S.3.2 VSEBINA ELABORATA

S.6 REVIZIJA ELABORATA

T. TEHNIČNI DEL

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.2 ANALIZE IN IZRAČUNI

T.1.3 PODATKI TERENSKIH RAZISKAV

T.1.3.1 GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

T.1.3.2 SLIKOVNO GRADIVO

T.1.4 PODATKI LABORATORIJSKIH PREISKAV

T.1.4.1 PREGLEDNICA LABORATORIJSKIH PREISKAV

T.1.4.2 REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV

G. RISBE

G.101 PREGLEDNE KARTE

G.120 SITUACIJA TERENSKIH RAZISKAV

M 1 : 500

G.149 VZDOLŽNI GEOTEHNIČNI PREREZ

- PODHOD

M 1 : 100

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	S.3.2	

S.6 REVIZIJA ELABORATA

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	S.6	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T. TEHNIČNI DEL

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.1	

VSEBINA

1. SPLOŠNO	2
2. ZAKONI, PRAVILNIKI, NORMATIVI, STANDARDI, PRIPOROČILA.....	2
2.1. OBSTOJEČI PODATKI	3
POROČILO O PREISKAVAH TAL	4
3. GEOLOŠKE GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI NA OBMOČJU POSTAJE LAZE.....	4
3.1. GENERALNA SLIKA GEOLOŠKIH, INŽENIRSKO GEOLOŠKIH IN HIDROGEOLOŠKIH RAZMER	4
3.1.1. <i>Kratek geografsko geološki opis</i>	4
3.1.2. <i>Opis inženirsko geoloških razmer</i>	4
3.1.3. <i>Opis hidrogeoloških razmer</i>	4
3.1.4. <i>Globina prodiranja mraza</i>	4
3.1.5. <i>Kategorije izkopov</i>	4
3.2. SEIZMIČNOST TERENA.....	5
4. PODATKI O RAZISKAVAH IN REZULTATI RAZISKAV.....	5
4.1. ZASNOVA GEOLOŠKO GEOTEHNIČNIH RAZISKAV	5
4.2. TERENSKA RAZISKOVALNA DELA	5
4.2.1. <i>Sondažna raziskovalna vrtina</i>	5
4.2.2. <i>Meritve v vrtinah</i>	6
4.3. LABORATORIJSKE PREISKAVE	6
4.4. MATERIALNE LASTNOSTI ZEMLJIN	7
4.4.1. <i>Vezane glinaste zemljine</i>	7
4.4.2. <i>Nevezane zemljine peska</i>	7
4.4.3. <i>Hribinska podlaga – skrilavec</i>	7
5. GEOTEHNIČNE RAZMERE NA LOKACIJI PODHODA	8
5.1. SESTAV TEMELJNIH TAL.....	8
5.2. RAZPOREDITEV SLOJEV IN MEHANSKE LASTNOSTI TAL	8
GEOTEHNIČNI NAČRT	9
6. SPODNJI USTROJ	9
6.1. PLANUM PROGE – PREDPISANA NOSILNOST	9
6.2. PLANUM PROGE – ZMRZLINSKA ODPORNOST	9
6.3. PONIČALNA SPOSOBNOST	10
7. PODHOD	10
7.1. TEMELJENJE PODHODA	10
7.1.1. <i>Projektni odpor tal</i>	10
7.1.2. <i>Posedki objekta</i>	11
7.1.3. <i>Koeficient reakcije tal</i>	11
7.2. GEOTEHNIČNI PROJEKTNÍ IZRAČUNI	11
7.2.1. <i>Odpor plitvega temelja</i>	11
8. POSEBNOSTI PRI GRADNJI.....	12
8.1. GRADBENA JAMA.....	12
8.2. VZGON.....	12
8.3. ZASIP ZA OBJEKTOM	12
9. ZAKLJUČKI IN PREDLOGI.....	12

1. SPLOŠNO

Geološko geotehnično poročilo je sestavni del izvedbenega načrta (IZN) za umestitev izven nivojskih dostopov na železniških postajah Laze, Kresnice, Šentjur, Ponikva in Rače. Dela se bodo izvajala po postopku vzdrževalnih del v javno korist (VDJK).

Naročnik je vodilni projektant družba Tiring d.o.o., Motnica 11, 1236 Trzin. Izdelovalec geološko geotehničnih raziskav in elaborata je podjetje Lamela d.o.o., Ulica Roberta Kukovca 8a, 2000 Maribor, ki je dela izvedlo na osnovi pogodbe št. TIR-20/01 z dne 19. 8. 2020.

Elaborat je izdelan po usmeritvah projektne naloge naročnika iz razpisne dokumentacije za:

- **železniško postajo Laze.**

Za potrebe izdelave raziskav in elaborata nam je projektant iz podjetja Tiring d.o.o., posredoval situacijo postaje, vzdolžni prerez in prečne profile, v dwg zapisu. Elaborat je izdelan na podlogah prejetih do vključno 17. 12. 2020. Podatki o objektu podhoda so posredovani od projektanta objekta iz podjetja Igikon d.o.o.

Namen ureditve železniških postaj Laze, Kresnice, Šentjur, Ponikva in Rače z izven nivojskimi dostopi (podhodi) na peronsko infrastrukturo je predvsem:

- uvedba daljinsko vodenega prometa,
- povečanje stopnje varnosti potnikov,
- uporabnikom prijaznejša infrastruktura,
- zagotovitev interoperabilnosti.

Predmet nadgradnje železniške postaje Laze obsega:

- Projektiranje novega pokritega stranskega perona med tiroma 2 in 3.
- Projektiranje podhoda z dvigalom in nadstreški prilagojenega funkcionalno oviranim in invalidnim osebam ter kolesarjem.
- Projektiranje obnove tira št. 2 in 3 ob peronski infrastrukturi.
- Projektiranje parkirišča in dostopnih poti prilagojenih za funkcionalno ovirane in invalidne osebe.
- Projektiranje prilagoditev SVTK in EE naprav na območju postaje.

2. ZAKONI, PRAVILNIKI, NORMATIVI, STANDARDI, PRIPOROČILA

Pri izdelavi poročila so bili upoštevani predpisi, standardi in priporočila:

- Gradbeni zakon (GZ) (Ur.l. RS št. 61/2017).
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID) (Ur.l. RS št. 61/2017).

- Zakon o vodah ZV-1, (Uradni list št. 67/02, 2/04-ZZdrl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14 in 56/15 in 65/20).
- Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur.l. RS št. 101/2005).
- Pravilnik o spodnjem ustroju železniških prog (Ur.l. RS št. 56/2013).
- SIST EN 1990:2004, SIST EN 1991-1-1:2004, SIST EN 1991-2:2004 SIST EN 1997-1:2005, SIST EN 1997-2:2007, SIST EN 1998-1:2005, SIST EN 1998-5:2005, z nacionalnimi dodatki.
- Veljavni SIST/ISO/TS 17892 za geomehanske preiskave zemljin.
- Tehnične specifikacije za javne ceste, TSC 06.200:2003, Nevezane nosilne in obrabne plasti.
- Tehnične specifikacije za javne ceste, TSC 06.512:2003, Projektiranje klimatski in hidrološki pogoji.
- Strokovno mnenje o kontroli nosilnosti po postopku s krožno obremenilno ploščo in padajočo lahko utežjo, prof. dr. Janez Žmavc, 1994.

2.1. Obstoječi podatki

Na območju postaje in širšem območju naselja Laze ne razpolagamo z arhivskimi podatki geotehničnih raziskav:

Koristili smo tudi splošne podatke iz:

- Osnovne geološke karte (OGK) list Ljubljana v merilu 1:100 000 in Tolmača k osnovni geološki karti lista Ljubljana.

Uporabljali smo tudi javno dostopne podatke:

- <http://gis.arso.gov.si/atlasokolja> in podobno.

POROČILO O PREISKAVAH TAL

3. GEOLOŠKE GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI NA OBMOČJU POSTAJE LAZE

3.1. Generalna slika geoloških, inženirsko geoloških in hidrogeoloških razmer

3.1.1. Kratek geografsko geološki opis

Laze pri Dolskem so naselje v občini Dol pri Ljubljani na vzhodnem deli Ljubljanske kotline. Železniška postaja Laze leži ob vznožju severno orientiranih pobočij ki se spuščajo priti dolini reke Save. Na območju Dolskega železniška proga prehaja iz ozke doline Save na širšo ravnico, kjer se cesta med Zagorjem in Ljubljano in proga ločita in potekata vsaka po svojem rečnem bregu.

Višina postaje Laze je na 265 m n.m.v.

Obravnavana lokacija in geološka karta sta prikazani na Preglednih kartah v prilogi G.101.

3.1.2. Opis inženirsko geoloških razmer

Celotno območje postaje leži na karbon permskih kamninah (C,P) peščenjaka, meljevca, skrilavca in konglomerata. Plasti so sestavljene iz svetlo sivega in belega kremenovega konglomerata, sivega kremenovega peščenjaka in meljevca ter sivega in črnega glinastega skrilavca. Plasti se med seboj menjavajo. Debelina plasti je ocenjena na 2000 m. Aluvialni prod (š-a) je odložen na območju Save in njenih pritokov na več mestih v ljubljanski in zgornje savinjski udorini. Sestavljajo ga pretežno karbonatni prodniki.

Proga poteka po terenu, kjer je na območju postaje z nizkim nasipom dvignjena nad okolni teren. Na trasi in postaji ni inženirsko geoloških posebnosti.

3.1.3. Opis hidrogeoloških razmer

Obravnavano območje je sestavni del vodnega telesa Savska kotlina in Ljubljansko Barje za katerega sta značilna dva tipa vodonosnika; prvi je peščeno prodni zasipi Save, drugi pa apnenčasti in dolomitni vodonosniki v podlagi in obrobju kvartarnih naplavin. Aluvialni nanos je medzrnski, lokalni, srednje do visoko, mestoma srednje izdatni vodonosnik.

Podtalnica se pojavi tik pod nasutjem v prodno peščenem sloju na globini -1,40 m na a.k. 263,30 m.n.m.v.

Lokacija se ne nahaja na katerem od vodovarstvenih območij.

3.1.4. Globina prodiranja mraza

Na osnovi Karte informativnih globin prodiranja mraza (TSC 06.512 : 2003) znaša globina prodiranja mraza 0,90 do 1,00 m.

3.1.5. Kategorije izkopov

Umetno nasute zemljine in zemljine raščenih tal so razvrščene v 3. izkopno kategorijo.

3.2. Seizmičnost terena

Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava Republike Slovenije za geofiziko je leta 2002 izdala Karto potresne nevarnosti Slovenije, opredeljeno s projektnimi pospeški za povratno dobo 475 let in trdna tla (razred A po EC 8). Po tej karti znaša projektni pospešek tal 0,225 g.

V skladu s preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1) tla na lokaciji ustrezajo tipu tal A, za katera velja hitrost širjenja strižnih valov $v_{s,30} > 800$ m/s.

4. PODATKI O RAZISKAVAH IN REZULTATI RAZISKAV

4.1. Zasnova geološko geotehničnih raziskav

Terenske preiskave so obsegale prospekcijsko terena, inženirsko geološki pregled ter raziskovalno vrtanje z izvedbo »in situ« meritev in preiskav. Poudarek raziskav je bil na določitvi lege in debeline posameznih slojev z določitvijo pripadajočih mehansko fizikalnih parametrov zemljin.

Raziskovalna dela so bila izvedena v obsegu, podanem v Preglednici 1.

Vrsta preiskav	GEOTEHNIČNE RAZISKAVE		
	Obseg del	Rezultati	Priloge
SONDAŽNO VRTANJE	1 vrtina		G.120
- nasip	0,70 m	Geotehnični profili vrtine /	T.1.3.1
- glina, melj	1,10 m	/ slikovno gradivo	T.1.3.2
- pesek, prod	3,70 m		
- hribina (apnenec, lapor)	2,50 m	"	"
PREISKAJE V VRTINAH			
- SPT	4 preiskave	Geotehnični profil vrtine	T.1.3.1
GEOTEHNIČNI POPIS ZEMLJIN	8,0 m	Geotehnični profil vrtine	T.1.3.2

Preglednica 1: Vrsta in obseg geotehničnih raziskav.

Mesta izvedenih preiskav so razvidna iz situacije v grafični prilogi G.120.

4.2. Terenska raziskovalna dela

4.2.1. Sondažna raziskovalna vrtina

V sklopu geotehničnih raziskav je bila izvedena ena sondažna vrtina, na robu parkirišča levo ob progi. Raziskovalno vrtanje je potekalo 20. 10. 2020, z vrtalno opremo Chomacchio 305. Jedro vrtine je bilo, v nevezljivih zemljinah in hribini, pridobljeno rotacijsko z widia kronami premera 143 mm. Začasno nestabilne cone so bile zavarovane s cevitvijo. Skupna dolžina vrtine je 8,00 m, delno v zemljini in delno v hribini..

Podatki o nadmorski višini ustja vrtine, koordinatah in globini so navedeni v Preglednici 2.

Zap. št.	Oznaka vrtine	Kota vrha	Koordinate		Globina (m)	Nivo vode (m)
			D96 x	D96 y		
1	L-1	264,70	475 813,20	105 408,2	8,00	- 1,40

Preglednica 2: Podatki o raziskovalnih vrtinah.

V sklopu vrtnja so bile opravljene štiri standardne penetracijske preiskave (SPT). Ugotavljal se je pojav vode med in po končanem vrtnju. Na terenu je bilo jedro vrtine geotehnično popisano s prepoznavanjem in razvrstitvijo zemljin po enotni klasifikaciji. Geotehnični popis zemljin je usklajen s klasifikacijo SIST EN 14688-1:2018. Mesta opravljenih meritev so, skupaj z rezultati meritev ter opisom in razvrstitvijo zemljin, podana v geotehničnem profilu vrtin v poglavju T.1.3.1.

Fotografije jedra vrtine in ostalo slikovno gradivo je podano v poglavju T.1.3.2.

4.2.2. Meritve v vrtinah

4.2.2.1. Nivo vode

V času vrtnja se je voda pojavila na globini -1,40 m (a.k. 263,30) v prodno peščenem sloju. Podtalnica je pretežno vzporedna terenu in se drenira proti Savi.

4.2.2.2. Standardni penetracijski preizkus

V sklopu vrtnja je bila, za potrebe ugotovitve gostote in posredno določitve mehansko fizikalnih lastnosti nevezanih zemljin, izvedena standardna penetracijska preiskava (SPT) s konico. Izvedene so bile 4 preiskave od tega ena (1) preiskava z beleženjem števila udarcev N pri penetriranju konice 30,5 cm in predhodnem preboju cone poškodovanosti v debelini 15 cm in tri (3) preiskave penetrabilnosti z beleženjem ugresa konice P pri 60 udarcih SPT.

Terensko ugotovljene vrednosti N so po zahtevah Eurocode 7.2 reducirane z upoštevanjem energijske korekcije opreme, energijske izgube vsled dolžine palic pri penetriranju, upoštevaje učinek geološkega pritiska v tleh. Za uporabljeno opremo vrtalne garniture Chomaccchio 205 znaša faktor razmerja energij $k_{60} = 0,85$.

Po podatkih izmerjenega števila udarcev N je izvrednotena korigirana vrednosti $N_{kor,60}$, normirana vrednost $(N_1)_{60}$, relativna gostota D_r ter pripadajoč strižni kot ϕ oziroma enosna tlačna trdnost q_u . Rezultati preiskav penetrabilnosti (P) niso reducirani.

Rezultati vrednotenja podatkov SPT so zbrani v Preglednici 3.

Vrtina	Globina preiskave (m)	Število udarcev $N/30,5$	$N_{kor,60}$	$(N_1)_{60}$	D_r (%)	Gostota / konsistenca	$\phi(^{\circ})$ q_u (kN/m ²)	Opis zemljine
Š-1	2,30	17	11	14	48	težko gn.	32° / 140	glina
	4,30	9cm/60 ud.	-	-	-	zelo gosto	> 44	pesek, prep.
	6,30	14cm/60 ud.	-	-	-	-	-	skrilavec
	8,30	7cm/60ud.	-	-	-	-	-	skrilavec

Preglednica 3: Podatki in rezultati standardnega penetracijskega preizkusa.

4.3. Laboratorijske preiskave

Na enem (1) delno intaktnem vzorcu odvzetem iz jedra vrtine so bile v geomehanskem laboratoriju Fakultete za gradbeništvo, arhitekturo in prometno inženirstvo v Mariboru opravljene laboratorijske preiskave zemljin v obsegu navedenem v Preglednici 4.

1

Preiskava v laboratoriju	Rezultati	Število preiskav	Standard
Opis in klasifikacija vzorcev	klasifikacija	1	SIST EN ISO 14688-1:2018/ JUS U.B1.001
Določitev naravne vlažnosti	w_0 (%)	1	SIST ISO TS 17892-1:2004
Določitev Atterbergovih mej plastičnosti	w_p, w_l, I_p, I_c (%)	1	SIST ISO TS 17892-12:2004
Določitev gostote	ρ_d, ρ (Mg/m ³)	1	SIST ISO TS 17892-2:2004
Določitev strižne trdnosti v direktnem strižnem aparatu	ϕ, c , (kN/m ²)	1	SIST ISO TS 17892-10:2004

Preglednica 4: Obseg laboratorijskih preiskav.

Rezultati in preglednice laboratorijskih preiskav so zbrani v poglavju T.1.4, preglednice v poglavju T.1.4.1, potek posameznih aktualnih preiskav pa je razviden iz prilog v poglavju T.1.4.2.

4.4. Materialne lastnosti zemljin

4.4.1. Vezane glinaste zemljine

Za raščena temeljna tla sloja srednje plastične gline, srednje gnetne konsistence in podatkov laboratorijskih raziskav so izmerjene in določene v nadaljevanju navedene lastnosti zemljin.

Naravna vlažnost glinastih zemljin (w_0) je 28,41%.

Glinaste zemljine imajo gostoto (ρ) 1,90 Mg/m³, suha gostota je 1,51 Mg/m³.

Iz neposredne strižne trdnosti ($\tau = c + \sigma \times \text{tg}\phi$) znaša delež kohezije (c) 12,2 kN/m², strižni kot (ϕ) pa 26,30°.

4.4.2. Nevezane zemljine peska

Nevezane zemljine so zastopane kot drobni zelo gosti pesek. V sloju proda na globini do 2,0 m preiskava SPT ni bila narejena.

Na osnovi podatkov SPT preiskav so določene trdnostne in deformacijske karakteristike peska.

Strižni kot peska (ϕ) je $> 44^\circ$, kar kaže na prehod v hribino oziroma njeno preperino.

Edometrski modul za zelo gosti zbiti pesek (E_{oed}) znaša 72 000 kN/m².

4.4.3. Hribinska podlaga – skrilavec

Za hribinsko podlago skrilavca je ugotovljeno, da je le ta visoko penetrabilen.

Strižni kot skrilavca (ϕ) je $> 44^\circ$.

5. GEOTEHNIČNE RAZMERE NA LOKACIJI PODHODA

5.1. Sestav temeljnih tal

Pod umetnim nasutjem (Mg/UN) debeline 0,70 m prevladujejo nevezane zemljine prod in peska z vmesnim 1,10 m debelim slojem srednje plastične (CIM) glin, srednje gnetne konsistence. Prod je peščen, meljast debeli do srednji (fGr, cGr, mGr) za katerega je ocenjeno srednje gosto gostotno stanje. Na globini 3,40 m do hribine se nahaja zbit zelo gosti drobni pesek s tanjšim vložkom preperine skrilavca. Hribinska podlaga skrilavca se pojavi na globini 5,50 m pod koto terena.

V času vrtnanja se je voda pojavila na globini -1,40 m (a.k. 263,30 m n.m.v.) v prodno peščenem sloju. Podtalnica je pretežno vzporedna terenu in se drenira proti Savi.

Pri projektiranju se naj upošteva nivo podtalnice na absolutni koti 263,50 m n.m.v.

Sestav tal je razviden iz geotehničnega vzdolžnega in prečnega prereza na grafični prilogi G.149.

5.2. Razporeditev slojev in mehanske lastnosti tal

Teren (brez ustroja proge) smo razdelili na pet karakterističnih slojev; zgornji sloj umetnega nasutja (NASIP) od raščeni tal pa na zgornji prodnato peščen sloj (PROD), srednji glinasti sloj (GLINA) in spodnji peščen sloj (PESEK), vse odloženo na hribinski podlagi skrilavca (SKRILAVEC).

Pri izbiri projektnih parametrov mehanskih lastnosti temeljnih tal smo se oprli na podatke iz mikrolokacije in makro lokacije in sicer smo za posamezne sloje upoštevali karakteristične vrednosti določene na osnovi merjenih in dobljenih najnižjih in najvišjih vrednosti, povprečne vrednosti in inženirske ocene.

Za karakteristične sloje so mehansko fizikalni parametri podani v preglednici 5.

Zap. št.	Karakteristični sloj	Globina (m)	Gostota γ (kN/m ³)	Enosna tlačna trdnost q_u (kN/m ²)	Kohezija c (kN/m ²)	Strižni kot φ (°)	Modul stisljivosti E_{oed} (kN/m ²)	Prep. k (m/s)
1.	NA (nasip)	0,00 – 1,00	19,0	-	0	28	3 600	5×10^{-5}
2.	PROD	1,00 – 2,00	21,0	-	-	34	18 000	5×10^{-6}
3.	GLINA	2,00 – 3,00	18,0	140	10	25	3 200	5×10^{-11}
4.	PESEK	3,00 – 5,50	20,0	-	0	40	50 000	5×10^{-7}
5	SKRILAVEC	> 5,50	22,0	-	3	44	56 000	5×10^{-10}

Preglednica 5: Mehansko fizikalne karakteristike tal.

GEOTEHNIČNI NAČRT

6. SPODNJI USTROJ

Predpisani ukrepi in pogoji za izvedbo spodnjega ustroja so podani v Preglednici 6.

PLANUM PROGE			PLANUM posteljice			TEMELJNA TLA		GEOSINTETIK	
NNP	h (m)	Ev2 (MN/m ²)	ZOP	h (m)	Ev2 (MN/m ²)	Obstoječe	Projekti-rano	Ločilni, zaščitni GTX	Armaturni GGR
0/31	0,30	100	0/45 0/63	0,40	80	n.p.	> 20	da	ne

Preglednica 6: Predlog ukrepov na spodnjem ustroju proge.

V kolikor se zaobide vmesni kriterij je nosilnost na planumu proge $E_{v2} = 100 \text{ MN/m}^2$ možno doseči z enotno nevezano nosilno plastjo debeline 0,70 m. V tem primeru nevezana nosilna plast prevzame tudi vlogo zmrzlinško odporne plasti (tč. 8, 12. člena Pravilnika o spodnjem ustroju železniških prog).

6.1. Planum proge – predpisana nosilnost

Izhajajoč iz 12. člena Pravilnika o spodnjem ustroju železniških prog je potrebno zagotoviti nosilnost za:

- planum proge: $E_{v2} > 100 \text{ MN/m}^2$
in debelino utrjene plasti pod tirno gredo
- $h_{\text{NNP, min.}} = 30 \text{ cm}$.

6.2. Planum proge – zmrzlinška odpornost

Obračunan postajni odsek leži na območju, kjer je globina prodiranja mraza med 0,90 in 1,00 m (TSC 06.512:2003).

Priporočena globina zmrzlinško odporne konstrukcije znaša:

- $h_{\text{min.}} = 0,70 \text{ m}$

Pri podajanju pogojev za potrebno debelino zmrzlinško odporne konstrukcije spodnjega ustroja pod zgornjim ustrojem grede iz tolčenca izhajamo iz klimatskih in hidroloških razmer in sicer:

- neugodni hidrogeološki pogoji – nizka niveleta, plitev vkop,
- globina prodiranja mraza 95 cm,
- ustrezna sestava tal proti učinkom mraza (glinasta temeljna tla).

Ob upoštevanju navedenih pogojev je pod tirno gredo potrebno zagotoviti minimalno debelino zmrzlinško odporne konstrukcije $h \geq 0,7 h_m$, kar za obravnavan primer predstavlja skupno debelino zmrzlinško varnega sloja $h > 0,67$ m.

Po tem kriteriju zmrzlinško odpornost zagotovimo z vgradnjo nevezane nosilne plasti (TAMPON) v debelini 0,30 m in zmrzlinško odporno prehodno plast (POSTELJICA) v debelini 0,40 m ki se ju vgradi vsako v svoji končni debelini.

Kot sestavni del zgornjega ustroja je tirna greda izvzeta iz kriterija za določevanje debeline potrebne za zagotavljanje zmrzlinške odpornosti planuma proge. Dopuščamo možnost, da se na območju postajnih odsekov, kot zmrzlinško odporen sloj zaščitni sloj upošteva tudi tirna greda v deležu ca. $\frac{1}{3}$ do največ $\frac{1}{2}$ svoje debeline.

6.3. Ponikalna sposobnost

Na območju postaje Laze ponikanje ni možno.

7. PODHOD

Nov podhod, v km proge 551+024,89 je načrtovan kot zaprt okvir dolžine $L = 17,80$ m in širine $\check{S} = 4,20$ m usmerjen pravokotno na progo. Stopnišča potekajo izven objekta vzporedno s progo. V liniji stopnišča je izzidek za dvigalo, tlorisnih dimenzij $B/L = 2,40 / 3,20$ m poglobljen 1,20 m pod dno podhoda. Višina krovne plošče objekta je na 264,123 m, tlak v podhodu na 261,243 m, dno temeljne plošče pa na 260,593 m n.m.v.

V primeru, da se na globini temeljenja pojavijo glinasta temeljna tla se izvede sanacija s kamnito blazino.

7.1. Temeljenje podhoda

7.1.1. Projektni odpor tal

Temelj objekta je temeljna plošča, ki nalega temeljna tla zbitega peska. Dno temeljne plošče je v območju oziroma pod nivojem podtalnice.

Pri načrtovanju podhoda se naj upošteva projektni odpor tal določen na osnovi podatkov za drenirane pogoje tal:

$$R_d = 26\ 000\ \text{kN}$$

$$(R_d/A' = 480\ \text{kN/m}^2),$$

za temeljno ploščo pod liftom pa:

$$R_d = 780\ \text{kN}$$

$$(R_d/A' = 250\ \text{kN/m}^2).$$

7.1.2. Posedki objekta

Na mestu objekta bo teren predhodno razbremenjen z izkopom, zato bodo posedki objekta zaradi dodatne obremenitve temeljnih tal minimalni, tudi zato, ker je debelina stisljivih tal do slabo podajne hribinske podlage minimalna

7.1.3. Koeficient reakcije tal

Pri analizi temeljne plošče se naj upošteva koeficient reakcije tal za vertikalno smer:

$$k_{s,v} = 50\,000 \text{ kN/m}^3$$

in razmerje $k_{s,v} = 0,75 k_{s,v}$.

7.2. Geotehnični projektni izračuni

7.2.1. Odpor plitvega temelja

Za zagotavljanje vertikalne nosilnosti temeljne plošče mora biti izpolnjen pogoj:

$$V_d < R_d$$

kjer je:

V_d projektna vrednost obremenitve
 R_d projektna odpornost tal

Odpor tal pod temeljno ploščo je določen na osnovi podatkov laboratorijskih preiskav za nedrenirane in drenirane pogoje tal, po analitičnem postopku SIST EN 1997-1:2005 z naborom delnih faktorjev:

$$A1 \text{ "+" } M1 \text{ "+" } R2$$

in delnimi faktorji:

- za vplive in učinke vplivov, nabor A1 (ULS)
- za parametre zemljin, nabor M1
 $\gamma_\phi, \gamma_c = 1,0$
- za nosilnost tal, nabor R2
 $\gamma_{R,v} = 1,4$
- modelni faktor
 $\gamma_M = 2.$

Odpor tal pod temeljno ploščo je določen na osnovi podatkov SPT preiskav. Kot merodajna je upoštevana nosilnost tal za drenirane pogoje tal.

Vhodni podatki in rezultati so razvidni iz izračuna T.1.2.1-2 v poglavju Analize in izračuni T.1.2.

8. POSEBNOSTI PRI GRADNJI

8.1. Gradbena jama

Objekt se izvede v odprti gradbeni jami s prostimi brežinami $n = 1 : 1,5$ ali bolj položno. V primeru izvedbe del pod prometom je potrebno prilagoditi tehnologijo gradnje. Zaradi visoke lege hribine je varovanje izkopa z zagatnicami omejeno na globino vpetja 1,00 do 2,00 m.

V gradbeni jami se nivo vode znižuje oz. vzdržuje po sistemu vodnjakov.

8.2. Vzgon

Dno objekta je pod nivojem podtalnice. Pri projektiranju se naj upošteva vzgon do kote 263,50 m n.m.v.

8.3. Zasip za objektom

Zasip za objektom se naj izvede s kamnitim materialom z vgradnjo pri optimalnih pogojih in zgoščenostjo 95 – 98 % SPP.

9. ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

V predmetnem poročilu so podani podatki in rezultati geotehničnih raziskav izvedenih za potrebe ureditve izven nivojskega dostopa, v km 551+024,89 na postaji Laze v kvantitativnem in kvalitativnem obsegu, za določitev načina in pogojev načrtovanja in gradnje objekta. Za fazo gradnje so geotehnične razmere ocenjene kot zahtevne.

Sestav temeljnih tal in skladnost dejanskih razmer na terenu s pogoji geotehničnega poročila določi in potrди projektant v času gradnje, na mestu samem, v sklopu geotehničnega nadzora.

Maribor, 11. 1. 2021

Pooblaščen inženirka:
Ksenija Štern, univ. dipl. inž. grad.

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.2 ANALIZE IN IZRAČUNI

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.2	

www.lamela.si	NOSILNOST TAL POD PLITVIMI TEMELJI	lamela
SIST EN 1997-1:2005		

Objekt: ŽELEZNIŠKA POSTAJA LAZE Projektni pristop 2
Lokacija: Podhod, temeljna plošča, drenirano
Temelj: TEMELJNA PLOŠČA B / L = 4,2 / 17,8 m

Dodatek D $R / A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$

Podatki:

Strižni kot: φ	40,0 °
Kohezija: c'	0,0 kPa
Prostorninska teža tal: γ	10,0 kN/m ³
Širina temelja B: (B<L)	4,20 m
Dolžina temelja: L	17,80 m
Globina temelja: D	0,35 m
Nagnjenost temeljne ploskve: α	0,0 °
Vertikalna sila: V_d	1000,0 kN
Ekscentričnost v smeri B: e_B	0,50 m
Ekscentričnost v smeri L: e_L	0,50 m
Horizontalna sila v smeri B: $H_{d;B}$	100,0 kN
Horizontalna sila v smeri L: $H_{d;L}$	100,0 kN

Faktorji:

Delni faktorji za parametre zemljin: γ_ϕ, γ_c'	1,00	,	1,00
Modelni faktor: γ_M	2,00		
Delni faktor za nosilnost tal: $\gamma_{R;v}$	1,40		

Rezultati:

Projektni strižni kot: φ_d	40,0 °	m_B	1,840	
Projektna kohezija: c'_d	0,0 kPa	m_L	1,160	
Teža tal ob temelju: q	3,5 kPa	m	1,160	
Koeficienti: N_c	75,31	N_q	64,20	N_γ 106,05
Koeficienti: b_c	1,000	b_q	1,000	b_γ 1,000
Koeficienti: s_c	1,124	s_q	1,122	s_γ 0,943
Koeficienti: i_c	0,836	i_q	0,838	i_γ 0,719
Horizontalna sila: H	141,4 kN	θ	1,57	
Širina centrično obremenjenega temelja: B'			3,20 m	
Dolžina centrično obremenjenega temelja: L'			16,80 m	
Ploščina: A'			53,76 m ²	
Obtežba temelja: p			19 kPa	

Računska odpornost tal: R / A' **1.362 kPa**
Računska odpornost / R2: R / A' / R2 **487 kPa**
Projektna odpornost tal: R_d **26.155 kN**

T.1.2.1

www.lamela.si	NOSILNOST TAL POD PLITVIMI TEMELJI	lamela
SIST EN 1997-1:2005		

Objekt: ŽELEZNIŠKA POSTAJA LAZE **Projektni pristop 2**
Lokacija: Podhod (LIFT) temeljna plošča, drenirano
Temelj: TEMELJNA PLOŠČA B / L = 2,4 / 3,2 m

Dodatek D $R / A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$

Podatki:

Strižni kot: φ	40,0 °
Kohezija: c'	0,0 kPa
Prostorninska teža tal: γ	10,0 kN/m ³
Širina temelja B: (B<L)	2,40 m
Dolžina temelja: L	3,20 m
Globina temelja: D	0,40 m
Nagnjenost temeljne ploskve: α	0,0 °
Vertikalna sila: V_d	1000,0 kN
Ekscentričnost v smeri B: e_B	0,50 m
Ekscentričnost v smeri L: e_L	0,50 m
Horizontalna sila v smeri B: $H_{d;B}$	100,0 kN
Horizontalna sila v smeri L: $H_{d;L}$	100,0 kN

Faktorji:

Delni faktorji za parametre zemljin: γ_ϕ, γ_c'	1,00	,	1,00
Modelni faktor: γ_M	2,00		
Delni faktor za nosilnost tal: $\gamma_{R;v}$	1,40		

Rezultati:

Projektni strižni kot: φ_d	40,0 °	m_B	1,611	
Projektna kohezija: c'_d	0,0 kPa	m_L	1,389	
Teža tal ob temelju: q	4,0 kPa	m	1,389	
Koeficienti: N_c	75,31	N_q	64,20	N_γ 106,05
Koeficienti: b_c	1,000	b_q	1,000	b_γ 1,000
Koeficienti: s_c	1,416	s_q	1,409	s_γ 0,809
Koeficienti: i_c	0,807	i_q	0,809	i_γ 0,695
Horizontalna sila: H	141,4 kN	θ	1,57	
Širina centrično obremenjenega temelja: B'			1,40 m	
Dolžina centrično obremenjenega temelja: L'			2,20 m	
Ploščina: A'			3,08 m ²	
Obtežba temelja: p			325 kPa	

Računska odpornost tal: R / A' **710 kPa**
Računska odpornost / R2: R / A' / R2 **254 kPa**
Projektna odpornost tal: R_d **781 kN**

T.1.2.2

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.3 PODATKI TERENSKIH RAZISKAV

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.3	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.3.1 GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.3.1	

255.1

lamelaPodjetje za gradbeni inženiring,
svetovanje in izvedenstvo d.o.o.
Ul. Roberta Kukovca 8a, 2000 Maribor

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE L-1

Globina:		8,00 m	Vrtna garnitura:	Chomacchio 305, $ER_{r60} = 0,85$				
Nivo vode:		-1,40 m	Datum vrtanja:	20. 10. 2020				
Naročnik:	TIRING d.o.o., Trzin	Teren:	264,7	Obdelala:	Ksenija Štern, univ. dipl. inž. grad.			
Objekt:	Izvennivojski dostopi	X:	475813.2	Merilo:	1 : 50			
Lokacija:	Podhod na železniški postaji Laze	Y:	105408.2	List:	1			
Vrtanje	Globina (m)	Litoški stolpec	Klasifikacija EN ISO 14688-1:2018	LITOLOŠKI OPIS	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV
rotacijsko, vidna krona Ø 128 mm; cevitev do 4 Ø 131 mm	0,10			travna ruša				
	0,70		Mg (U.N.)	UMETNO NASUTJE: grušč, apnenec				
	1,30		fGr-fSa (GM-SM)	meljast gramoz do meljast pesek, s samcami, svetlo rjave barve				
	1,40		cGr (GP)	gramoz, oker barve				PPV (20.10.2020)
	2,00		CIM (CL)	glina, srednje plastična, srednje gnetne konsistence, s kosi skrilavca, oker sive barve	$N = 17$ $N_{kor,60} = 11$			$w = 28,41\%$ $w_L = 40,52\%$ $w_p = 21,85\%$ $I_p = 18,67\%$ $I_c = 0,649$ $\rho = 1,90 \text{ Mg/m}^3$ $\rho_d = 1,51 \text{ Mg/m}^3$ $c = 12,2 \text{ kPa}$ $\phi = 26,3^\circ$
	3,10		mGr (GP)	gramoz, rjave barve				
	3,40		fSa (SM)	drobni pesek, zelo gosto (spijeto), temno sive barve				
	4,00			preperina skrilavca, sive barve	9 cm/60 ud.			
	4,40		fSa (SM)	pesek, zbiti, s kosi skrilavca, rjavo oker barve				
	5,50			skrilavec, visoko penetrabilen, sive barve	14 cm/60 ud.			
8,00				12 cm/60 ud.				

PPV NPV



Presiometer

SPT

Porušen vzorec

Delno intaktni vzorec

Intaktni vzorec

T.1.3.1.1

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.3.2 SLIKOVNO GRADIVO

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.3.4	

SLIKOVNO GRADIVO
Podhod na železniški postaji Laze



Slika 1: Jedro vrtine L-1.

SLIKOVNO GRADIVO

Podhod na železniški postaji Laze



Slika 2: Lokacija raziskovalne vrtine L-1.



Slika 3: Pogled na postajo s severne ceste.

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.4 PODATKI LABORATORIJSKIH PREISKAV

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.4	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.4.1 PREGLEDNICA LABORATORIJSKIH PREISKAV

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.4.1	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

T.1.4.2 REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	T.1.4.2	

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

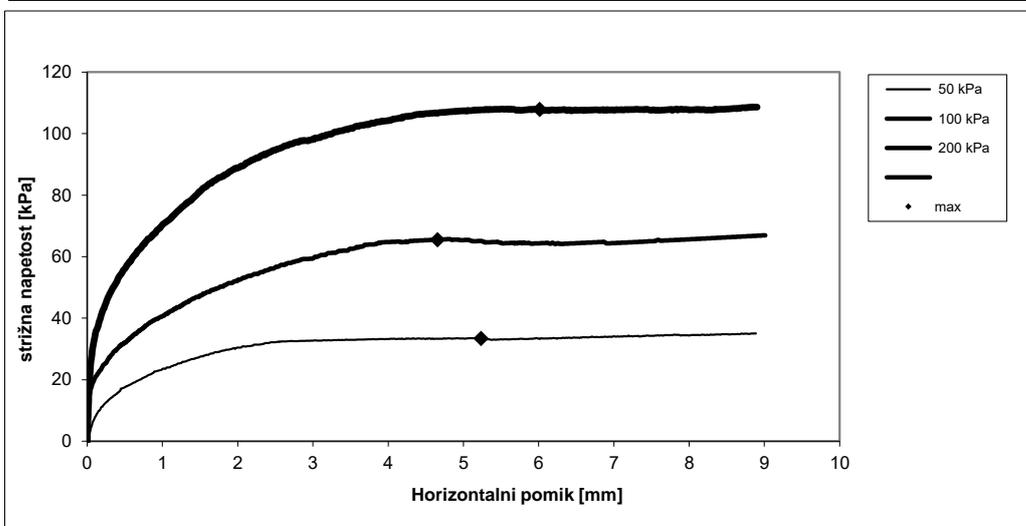
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	POSTAJA LAZE
Vrtina	L-1
Začetna globina [m]	2,20
Končna globina [m]	2,50
Začetek preiskave	27. 10. 2020
Klasifikacija vzorca	CIM (CL) glina srednje plastična srednje gnetne konsistence
Opomba	vzorec intakten, nepreplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	28,41				
Naravna gostota [Mg/m ³]	1,90				
Suha gostota [Mg/m ³]	1,51				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m ³]	2,7				
Količnik por	0,785				
Stopnja zasičenosti [%]	89,1				
Normalna napetost [kPa]	50	100	200		
Začetna višina [mm]	20	20	20		
Površina [mm ²]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	26,69	26,03	24,97		

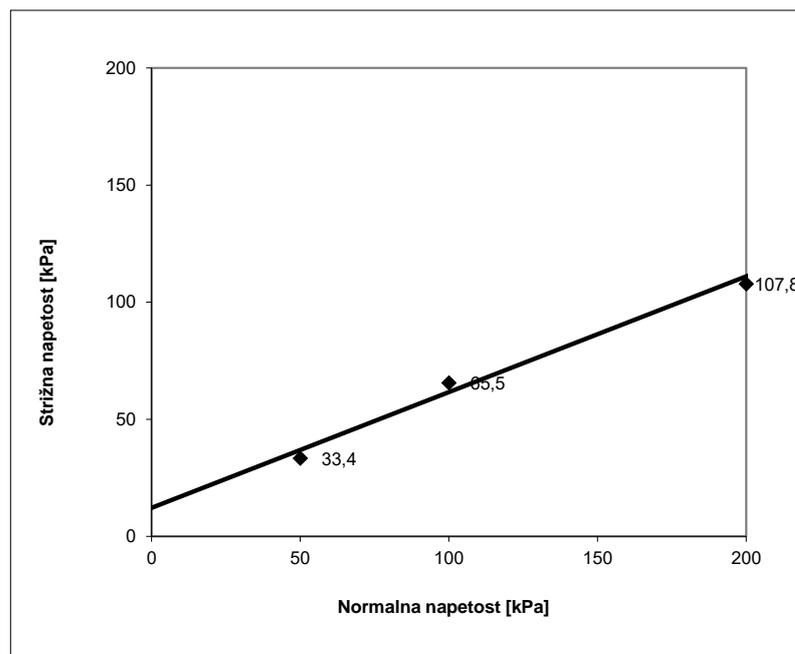
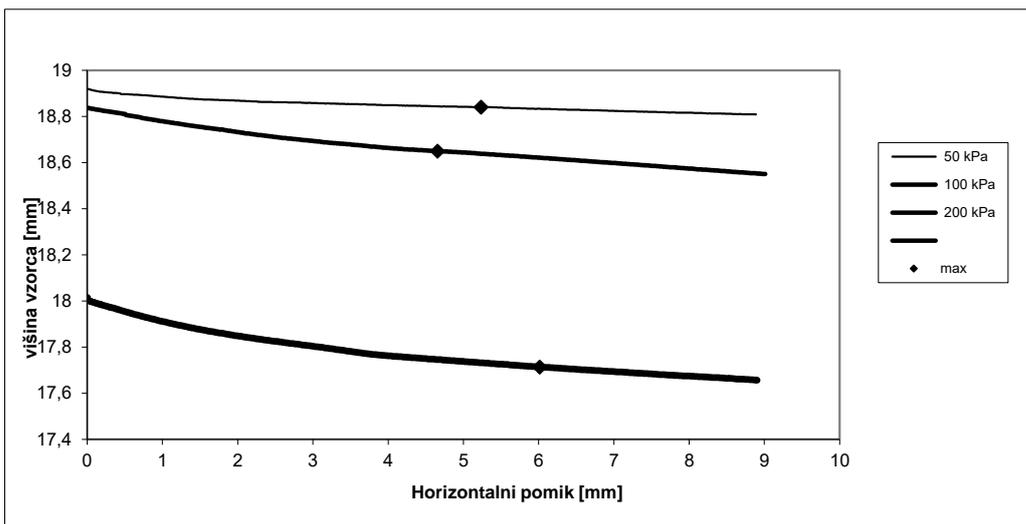
izbrana hitrost striženja [mm/min]	0,043
------------------------------------	-------

Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	33,4	65,5	107,8		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	5,232	4,655	6,014		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	18,841	18,650	17,714		
Končna strižna nap. [kPa]	35,1	66,9	108,6		
Končni hor. pomik [mm]	8,887	9,012	8,904		
Končna viš. vzorca [mm]	18,809	18,551	17,656		



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

Splošni podatki	
Lokacija	POSTAJA LAZE
Vrtina	L-1
Začetna globina [m]	2,20
Končna globina [m]	2,50
Začetek preiskave	27. 10. 2020
Klasifikacija vzorca	CIM (CL) glina srednje plastična srednje gnetne konsistence
Opomba	vzorec intakten, nepreplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE



Rezultati		
strižni kot	[°]	26,3
kohezija	[kPa]	12,2

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

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

G. RISBE

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	G	

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

G.101 PREGLEDNE KARTE

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	G.101	

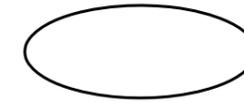


OGK_100000, M 1~10000



Atlas okolja, M 1:5000

LEGENDA



Lokacija železniške postaje Laze



Prod



Kremenov konglomerat



Kremenov peščenjak

DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

PROJEKTANT

PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI
INŽENIRING, D.O.O.
MOTNICA 11
1236 TRZIN
TEL/FAX 01/562 35 55

PROJEKTANT NAČRTA

**Lamela, podjetje za gradbeni inženiring,
svetovanje in izvedenstvo, d.o.o.**
Uli. Roberta Kukovca 8a, 2000 Maribor
tel.: 02 300 04 60, info@lamela.si



INVESTITOR



RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

FAZA

IZVEDBENI NAČRT

PROJEKT ŠT.
8511

NAČRT ŠT.
255.1

OBJEKT

**Umestitev podhoda
na železniški postaji Laze**

VODJA PROJEKTA

B. KEPA, univ. dipl. inž. grad.

ID. ŠT.

G-0081

POOBlašČENI INŽENIR

K. ŠTERN, univ. dipl. inž. grad.

ID. ŠT.

G-1494

OBDELAL

V. ŠTERN, inž. gradb.

ID. ŠT.

G-2988

NAČRT

7/1 Geološko - getehnično poročilo

DATUM

december 2020

RISBA

PREGLEDNE KARTE

MERILO

1:5000; 1~10000

RISBA ŠT.

1

ZG1000	0199.00	007.0301	G.101
---------------	----------------	-----------------	--------------

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

G.120 SITUACIJA TERENSKIH RAZISKAV

M 1 : 500

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	G.120	

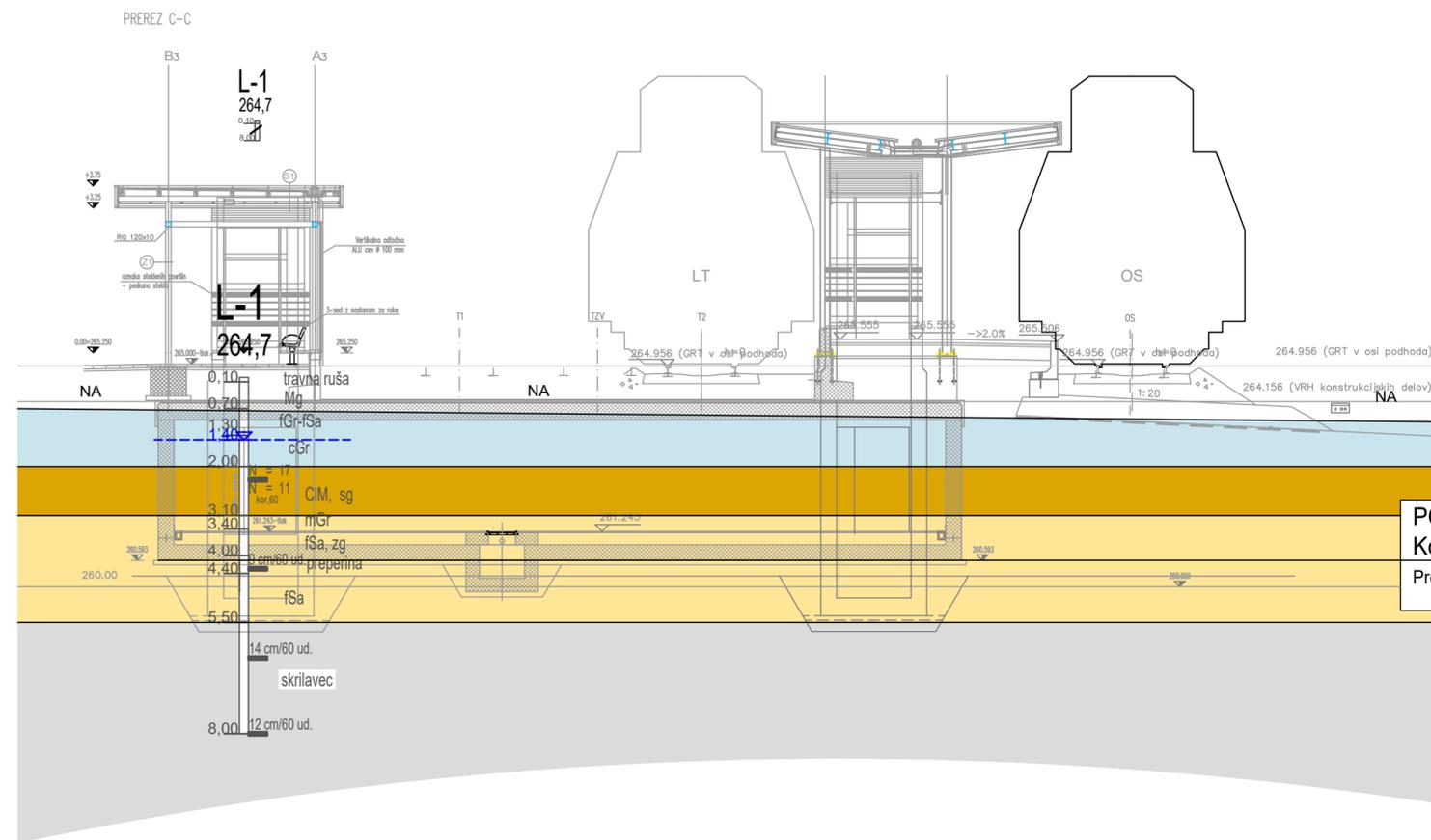
UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI LAZE

G.149 VZDOLŽNI GEOTEHNIČNI PREREZ
- PODHOD
M 1 : 100

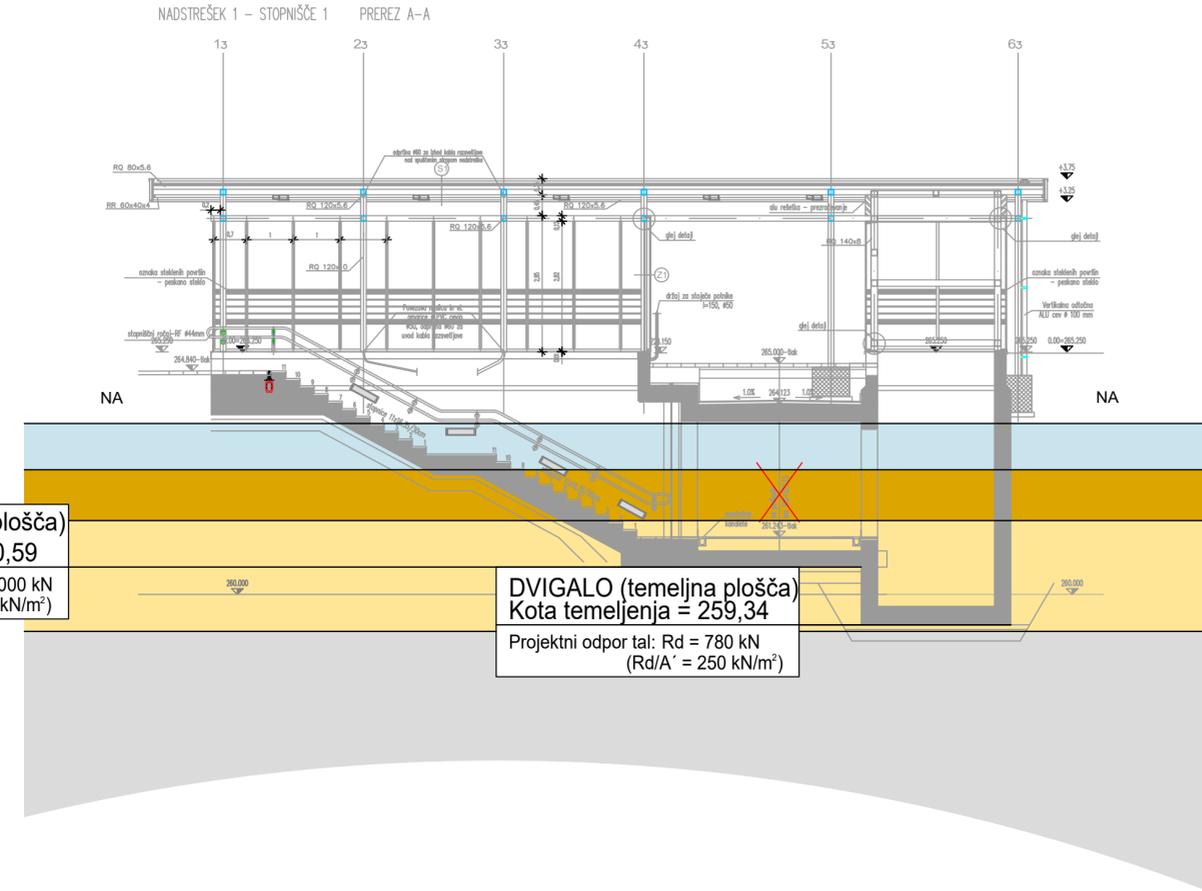
Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0199.00	007.0301	G.149	

275
274
273
272
271
270
269
268
267
266
265
264
263
262
261
260
259
258
257
256
255

1. NA (nasip)
 $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$ $\phi = 28^\circ$ $E_{\text{soj}} = 3.600 \text{ kN/m}^2$ $k = 5 \times 10^1 \text{ m/s}$
2. PROD
 $\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$ $\phi = 34^\circ$ $E_{\text{soj}} = 18.000 \text{ kN/m}^2$ $k = 5 \times 10^1 \text{ m/s}$
3. GLINA
 $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ $q = 140 \text{ kN/m}^2$ $c = 10 \text{ kN/m}^2$
 $\phi = 25^\circ$ $E_{\text{soj}} = 3.200 \text{ kN/m}^2$ $k = 5,0 \times 10^1 \text{ m/s}$
4. PESEK
 $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ $\phi = 40^\circ$ $E_{\text{soj}} = 50.000 \text{ kN/m}^2$ $k = 5 \times 10^1 \text{ m/s}$
5. SKRILAVEC
 $\gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3$ $\phi = 36^\circ$ $E = 56.000 \text{ kN/m}^2$ $k = 5 \times 10^1 \text{ m/s}$

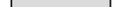


PODHOD (temeljna plošča)
Kota temeljenja = 260,59
Projektni odpor tal: $R_d = 26\,000 \text{ kN}$
($R_d/A' = 480 \text{ kN/m}^2$)



DVIGALO (temeljna plošča)
Kota temeljenja = 259,34
Projektni odpor tal: $R_d = 780 \text{ kN}$
($R_d/A' = 250 \text{ kN/m}^2$)

LEGENDA

-  L-1
264,7
0,10
0,70
1,30
2,00
3,10
4,40
5,50
8,00
-  NA
-  Prod
-  Glina
-  Pesek
-  Skrilavec
-  Geološka meja
-  Podtalnica

DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

PROJEKTANT TIRING	PROJEKT ZA ŽELEZNIŠKI INŽENIRING, D.O.O. MOTNICA 11 1236 TRZIN TEL/FAX: 01/562 35 55	PROJEKTANT NAČRTA lamela	Lamela, podjetje za gradbeni inženiring, svetovanje in izvedenstvo, d.o.o. Uli. Roberta Kukovca 8a, 2000 Maribor tel.: 02 300 04 60, info@lamela.si
INVESTITOR RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	FAZA IZVEDBENI NAČRT	PROJEKT ŠT. 8511	NAČRT ŠT. 255.1
OBJEKT Umestitev podhoda na železniški postaji Laze	VOJVA PROJEKTA B. KEPA, univ. dipl. inž. grad.	ID. ŠT. G-0081	
NAČRT 7/1 Geološko - getehnično poročilo	PODBLAŠČENI INŽENIR K. ŠTERN, univ. dipl. inž. grad.	ID. ŠT. G-1494	
RISBA VZDOLŽNI GEOTEHNIČNI PREREZ - PODHOD	OBDELAL V. ŠTERN, inž. gradb.	ID. ŠT. G-2988	
	DATUM december 2020	MERILO 1:100	RISBA ŠT. 3
ZG1000	0199.00	007.0301	G.101