

# 7/1 - GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DOZIDAVA PROIZVODNE HALE ZOLLERN RAVNE D.O.O.
kratek opis gradnje	Predvidena je gradnja prizidka k obstoječi proizvodni hali Zollern (Zahodna stran) in novega aneksa na vzhodni strani hale na parc. št. 521/4 in24/3, k.o. 882 – Ravne. Prizidek bo okvirnih tlorisnih dimenzij 22,78 x 9,65 m. Temeljen bo na uvrtenih betonskih pilotih. Aneks bo tlorisnih dimenzij 16 x 16 m.

Seznam objekt, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje

vrste gradnje

vrste gradnje	novogradnja – novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	x novogradnja – dozidava
	rekonstrukcija
	spmemba namembnosti
	odstranitev

## DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projekt za izvedbo)
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	P-22/21

## PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	mapa 7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO
številka načrta	MR-P-73/21
datum izdelave	julij 2021

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega	dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.
arhitekta, pooblaščenega inženirja	
identifikacijska številka	IZS G-3213
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

dr. MATEJ ROZMAN  
univ.dipl.inž.grad.  
IZS G-3213

## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p.
naslov	Pod gonjami 122, 2391 Prevalje
vodja projekta	dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-3213
podpis vodje projekta	

dr. MATEJ ROZMAN  
univ.dipl.inž.grad.  
IZS G-3213

odgovorna oseba projektanta	dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta	

MR statika 1  
geomehanika  
meritve  
PROJEKT  
dr. Matej Rozman s.p.

<b>MR</b> statika geomehanika meritve <b>PROJEKT</b> dr. Matej Rozman s.p.			
Investitor:	<b>ZOLLERN RAVNE D.O.O.</b> <b>KOROŠKA CESTA 14</b> <b>2390 RAVNE NA KOROŠKEM</b>		
Objekt:	<b>DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN D.O.O.</b>		
	št. parcele: 521/4, 24/3; k.o.: 882 - Ravne		
Vrsta projekta:	<b>PZI</b> – projektna dokumentacija za izvedbo		
Vrsta gradnje:	novogradnja/dozidava		
Izdelovalec elaborata:	<b>Dr. Matej Rozman</b> , univ.dipl.inž.grad. <b>IZS G-3213</b>		
Vsebina mape:	<b>7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO</b>		
Št. projekta:	/	Izvod št.:	
Št. elaborata:	<b>MR-P-73/21</b>		
Datum:	<b>julij 2021</b>	<b>1</b>	

## **7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO**

## 7/1.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI ELABORATA

### ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA IN VRSTA ELABORATA

7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

### INVESTITOR

ZOLLERN RAVNE D.O.O.

Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem

### OBJEKT

DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN RAVNE D.O.O.

Št. parcele: 521/4, 24/3; k.o.: 882 - Ravne

### VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija za izvedbo (PZI)

### ZA GRADNJO

Novogradnja/dozidava

### PROJEKTANT

PROMARO, geotecnika in projektiranje, d.o.o.

Odg. oseba: dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.

**MR** statika  
geomehanika  
meritve  
**PROJEKT**  
dr. Matej Rozman s.p.

### IZDELOVALEC ELABORATA

dr. Matej ROZMAN, univ.dipl.inž.grad.

IZS G-3213



### VODJA PROJEKTA

/

### ŠTEVILKA PROJEKTA, ŠT. ELABORATA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA

/, MR-P-73/20, Prevalje, julij 2021

št. izvoda: 1 2 3 4 5 6 7

---

## **7/1.2. VSEBINA ELABORATA**

---

7/1.1.	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI ELABORATA .....	3
7/1.2.	VSEBINA ELABORATA.....	4
7/1.3.	SPLOŠNI DEL .....	5
1.	UVOD.....	5
2.	OPIS LOKACIJE UMESTITVE NOVOGRADNJE .....	7
3.	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI OPIS .....	8
4.	RAZISKOVALNA DELA .....	10
3.	TEMELJENJE TEHNOLOŠKEGA TEMELJA .....	16
4.	ZAKLJUČEK .....	19
7/1.4.	PRILOGE .....	20

## 7/1.3. SPLOŠNI DEL

<b>INVESTITOR:</b>	ZOLLERN RAVNE D.O.O. Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem
<b>OBJEKT:</b>	DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN RAVNE D.O.O. Št. parcele: 521/4, 24/3; kat. občina: 882 - Ravne
<b>VRSTA PROJ. DOKUMENTACIJE:</b>	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

### 1. Uvod

Po naročilu podjetja ZOLLERN RAVNE d.o.o so bila izvedena geološko – geotehnična raziskovalna dela za ugotovitev sestave temeljnih tal in določitev nosilnosti temeljnih tal. Terenske raziskave so se izvedle za potrebe:

1. temeljenja novega prizidka na zahodni strani obstoječe proizvodne hale.
2. temeljenja novega skladišča na vzhodni strani obstoječe proizvodne hale.

Dne 02.08.2021 in 03.08.2021 smo na lokaciji nameravane novogradnje izvedli dve geotehnični vrtini (V1 in V2) na parc. št. 521/4 in 24/3; k. o. 882 - Ravne, ki se nahajata v občini Ravne na Koroškem (slika 1 in 3). Parceli se nahajata na desnem bregu reke Meže in skupaj merita cca. 3487,0 m<sup>2</sup>. Nadmorska višina terena na območju predvidene novogradnje znaša cca. 395,30 m n.v. Okoliški teren je pretežno ravninski.

Na obravnavani parceli želi investitor zahodno od obstoječega proizvodnega objekta (št. stavbe: 509) zgraditi nov **PRIZIDEK**, vzhodno od objekta pa **SKLADIŠČE**.

**PRIZIDEK**, namenjen novemu tehnološkemu postrojenju se bo nahajal zahodno od obstoječega proizvodnega objekta, ki je izveden kot jeklena konstrukcija in je temeljen na AB pilotih po sistemu »Jet grouting« (na območju, kjer ni kleti) ter na AB temeljni plošči na območju kleti. Objekt je delno podkleten (samo na zahodni strani, med osmi 1 in 4). Kota kleti se nahaja na nadmorski višini 391,00 m n.v., medtem ko se kota pritličja ( $\pm 0,00$ ) nahaja na 396,00 m n.v.

Nov prizidek bo okvirnih tlorskih dimenzij 10,0 x 23,0 m in bo prav tako izveden kot jeklena konstrukcija in bo temeljen na AB pilotih. V sklopu novogradnje se predvidi tudi podaljšanje obstoječe žerjavne proge, katera se nahaja na višini +10,0 m. Prizidek se bo po celotni zahodni strani stikal z obstoječo proizvodno halo.

Glede na pridobljene rezultate terenskih raziskav je razvidno, da se na območju temeljenja novogradnje prizidka na severni strani do globine cca. -5,0 m nahaja slabo nosilen material (umeten gramozni nasip z gradbenimi odpadki, opeko in meljem), ki ni primeren za plitvo temeljenje. Zaradi zagotavljanja statične stabilnosti objekta/novogradnje se predvidi globoko temeljenje na dva načina:

- izvedba uvtanih AB pilotov.
- izvedba Jet-Grouting pilotov.

**SKLADIŠČE** namenjeno shranjevanju produktov bo okvirnih tlorskih dimenzij 16,0 x 16,0 m in bo izveden kot lahka jeklena konstrukcija, oblečena v valovito pločevino. Višina skladišča bo predvidoma 5,0 m.

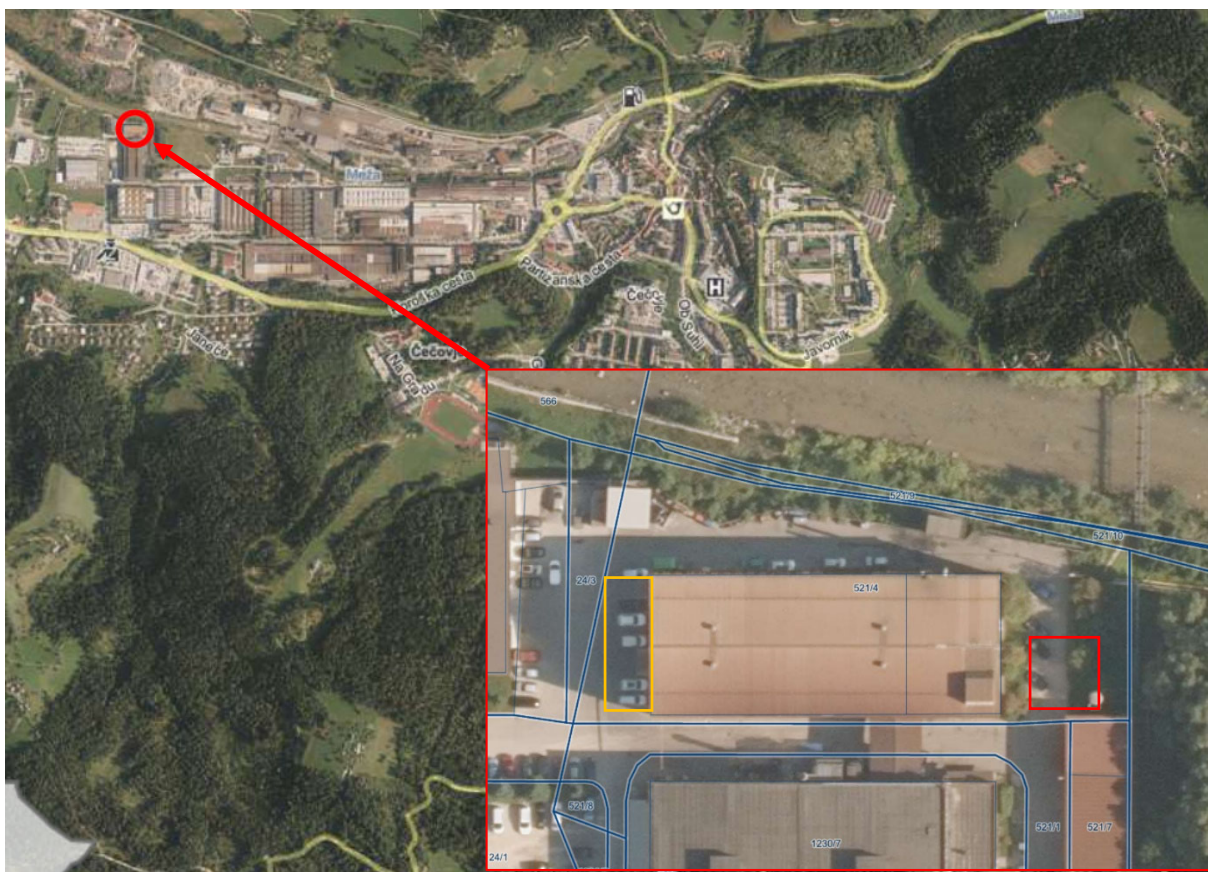
Na tem delu se zaradi velike koncentracije obstoječih GJI vodov geotehnične vrtine niso izvedle. Podatki temeljnega polprostorja so bili povzeti po že izvedenem geotehničnem poročilu iz leta 1996, katerega je izvedlo podjetje Oil&Gas Technik GmbH, Johan Sacki Gasse 65-67, A-8700 Leoben (št. projekta: P9605\_33).

Temeljni polprostor na obravnavanem območju predstavljajo aluvialni nanosi reke Meže, katere zastopajo gramozni material in srednje do drobnnozrnati prodniki. Temeljna tla so primerna za plitvo temeljenje. Predvidi se izvedba sanacijske gramozne blazine v debelini cca. 0,80 m, temeljenje pa na AB točkovnih temeljih dimenzije 2,0 x 2,0 m. *V času izvajanja gradbenih del je potrebna obvezna prisotnost pooblaščenega geomehanika, kateri bo na območju novogradnje sproti opravljal prevzem planuma temeljnih tal.*

Obravnavana lokacija glede na *Opozorilno karto pojavljanja zemeljskih plazov (ARSO)* spada v območje, kjer ni verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov (slika 2, desno). Glede na *Opozorilno karto erozije* spada obravnavana novogradnja v območje običajnih zaščitnih ukrepov (MOP-ARSO, slika 2, levo).

Na tem delu so geološko-geotehnične razmere **glede na ogled lokacije manj zahtevne.**

Glavni namen elaborata je preveriti ustreznost lokacije za varno in racionalno gradnjo na tem območju ter podati smernice pri dimenzioniranju temeljev, opornih zidov in ostalih zemeljskih delih.

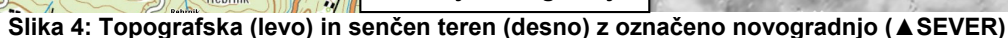


**Slika 1: Lokacija predvidene izgradnje novega prizidka proizvodni hali  in skladišča**   
(št. parcele: 521/4, 24/3; k.o. 882 - Ravne) vir: [www.geoprostor.net/piso](http://www.geoprostor.net/piso)



---

7



---

8

Terasni material je sestavljen iz proda, peska in glinasto-peščenega materiala. V dolinah Drave in Meže so prodniki pretežno iz metamorfnih in magmatskih kamenin, manj je karbonatnih, medtem ko je terasni material ob Savinji v glavnem iz karbonatnih kamenin in delno iz kamenin vulkanogene smrekovške serije.

### **Kremenovo-sericitni filit (F)**

Kremenovo sericitni filit je najbolj razširjena metamorfna kamenina. Predstavlja pretežen del Strojne severno in severozahodno od Prevalj, kakor tudi del terena med Prevaljami ter Lešami na jugu. Kremenovo-sericitni filit predstavlja nariv, ki je na območju Kobanskega in zahodnega Pohorja znan kot dravograjski nariv (Mioč, 1977).

Skladi sestoje iz sivega sericitno-kremenovega skrilavca, temnega sericitnega skrilavca z grafitom in zelenkastega kloritnega skrilavca, med katerimi prvi močno prevladuje. Vmes se pojavljajo vložki kalcitnega filita, modrikastega epimarmorja in kvarcita. Značilni so tudi pojavi kremenovega porfirja.

Kremenovo-sericitni filit je skrilava kamenina z drobnozrnato strukturo. Kamenina vsebuje poleg kremenca in sericita še biotit, klorit, epidot, kisli plagioklaz in grafit. Količina posameznih mineralov je spremenljiva, zato je več različkov filita, ki se menjavajo med seboj. V filitu so pogosti vložki kalcitnega filita, ki sestoje iz kalcita, sericita in klorita. Akcesorna so zrnca kremenca in redko grafita.

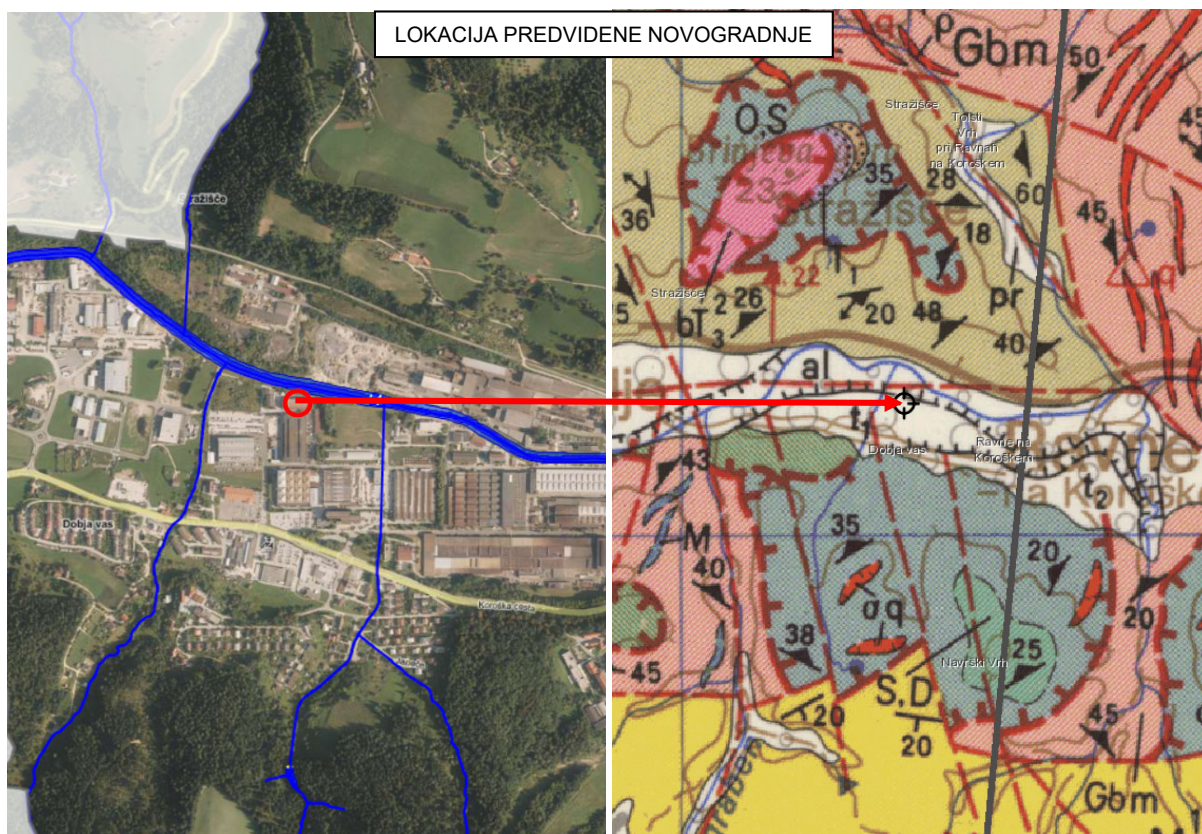
Leče modrikasto sivega epimarmorja nastopajo v obliki vložkov, debelih 20 do 50 centimetrov. Razen kalcita vsebnje epimarmor še precejšnjo količino metamorfozirane glinaste komponente in kremen. Posamezni deli marmorja imajo drobnobrečasto kalcitno strukturo.

### **Kloritno-amfibolov skrilavec (Scoam)**

Te kamenine se razprostirajo na območju Strojne severno od Prevalj. Leže na gnajsu ali blestniku in predstavljajo verjetno tektonski pokrov.

Skrilavec je zelene do temnozelene barve in sestoje iz menjavajočih se zelenih mikropol, ki prevladujejo nad svetlejšimi levkokratnimi mikropoli. Zelene mikropole so iz subparalelno orientiranih zrn rogovače in klorita, pojavlja pa se tudi zelenkast in rdečkast biotit. Svetlejša pole so iz spremenljive količine albita in oligoklaza, s pojavom kremenca. V kamenini nastopajo akcesorno še sfen, titanit in turmalin, od kovinskih mineralov pa pirit in halkopirit. Nekatere levkakatne pole so obogatene s kalcitom, ki je produkt spremembe plagioklazov. Med skrilavci se pojavlja metadiabaz in amfibolit. Metadiabaz, ki ima blastoofitsko strukturo, sestoje iz klorita; avgita, rogovače in plagioklaza. Plagioklazi so na splošno siritizirani. Avgit in femična osnova je spremenjena v klorit, aktinolit in v rogovačo, tako, da prehaja kamenina v amfibolit.

Asociacija naštetih kamenin kaže na tipične kamenine, ki so nastale iz gabroidnih magem in pripadajo metaofiolitom



Slika 6: Geološka karta

( $t_1$ ,  $t_2$  – rečna terasa, al – aluvij, F – kremenov-sericitni filit, Q<sub>1</sub> – peščena glina, prod, Gbm – muskovitno-biotitov gnajls s prehodi v blestnik, O,S – temni filitoidni skrilavec, αq – dacit, Scoam – kloridno amfibolov skrilavec, S, D – zelenkast in vijoličast filitoidni skrilavec, M<sub>12</sub> – konglomerat, peščenjak, glina– ivniške plasti)

Pokrov podlage se manifestira v pobočnih kvartalnih sedimentih, za katere je značilno, da jih sestavljajo meljne zemljine, peski in gruški podlage. Podlago pa po litološki zgradbi predstavlja skrilavec. V kontaktu so močno do zmerno prepereli ali pa slabo vezani, pretežno pa gruščnati. Kompaktno podlago na obravnavanem območju predstavlja kremenovo-sericitni filit (F) in kloritno-amfibolov skrilavec (Scoam).

## 4. Raziskovalna dela

### 4.1 Geotehnični opis področja

Temeljni polprostor v vrhnji coni zapolnjuje plitvi kvartalni sedimentni pokrov glinastih, meljnastih in prodnatih zemljin. **Klasifikacija (V-1):** pod 4,80 m debelim umetnim gramoznim nasipom, kateri sestoji iz dobro granuliranega gramoza, gradbenih odpadkov, opeke, peščenega melja in zameljenega gramoza s prodniki (UN) je možno evidentirati primarno zemljinso osnovo zameljenega gramoza, gramoza slabo stopnjevane zrnivosti (GM-GP). Preperelo hribinsko osnovo filita (F) je možno evidentirati na globini 11,6 m. **Klasifikacija (V-2):** pod 0,50 m debelim umetnim gramoznim nasipom dobro granuliranega gramoza (UN-GW) je možno evidentirati primarno zemljinso osnovo zameljenega gramoza, gramoza slabo stopnjevane zrnivosti (GM-GP), kateri z globino prehaja med različnimi gramoznimi in peščenimi strukturami. Preperelo hribinsko osnovo kloritno-amfibolovega skrilavca (Scoam) je možno evidentirati na globini 11,3 m.

## 4.2 Sondažno raziskovalno vrtanje

Na obravnavani lokaciji na parceli 521/4, k.o.: 882 - Ravne sta bili v mesecu avgustu 2021 izvedeni dve geotehnični vrtini z oznako V1 in V2. Skupna globina vrtanja je znašala 26,0 m. Vrtanje je bilo izvedeno z vrtalno garnituro MC – 450 COMACCHIO ( $ERr/60 = K_{60} = 1,267$ ). Jedro vrtin je v vezljivih in nevezljivih zemljinah pridobljeno z enojnim jedrnikom in cevitvijo, s kronami premera 76-143 mm. Vrtine so bile geomehansko popisane z razvrstitvijo zemljin po enotni klasifikaciji. Gostota prodnih zemljin se je na licu mesta ugotavljala s standardnim penetracijskim preizkusom (SPT). Enoosna tlačna trdnost ( $q_u$ ) zemljine se z žepnim penetrometrom ni izvajala. Mesta opravljenih preiskav so prikazana na sliki 7.



Slika 7: Lokacija izvedene geotehnične vrtine V-1 in V-2

Podatki o nadmorski višini ustja, koordinatah in globini so, skupaj z globino pojava podtalne vode, prikazani v tabeli 1.

Tabela 1: Geotehnične vrtine

Št.	Oznaka vrtine	Nadmorska višina [m]	GK koordinate		Globina [m]	Nivo podtalnice	
			y	x		Med vrtanjem	Po vrtanju
1	V-1	395,20	495 991	156 330	12,0	7,10	6,60
2	V-2	395,20	495 990	156 308	14,0	6,90	6,40

Na osnovi enostavnih identifikacijskih preskusov na terenu je bil določen strukturni sestav tal z razvrstitvijo zemljin po AC klasifikaciji. Rezultati sondažnih del in klasifikacija zemljin je predstavljena na naslednjih preglednicah.

### Vrtina V-1

Globina [m]	Geotehnični opis zemljin/hribin	AC klasifikacija
0,0 – 0,1	Asfalt	
0,1 – 0,7	Umeten gramozni nasip tamponskega drobljenca TD 0/32	UN-GW
0,7 – 2,5	Umeten gramozni nasip z gradbenimi odpadki, opeko in meljem	UN
2,5 – 3,0	Umeten nasip peščenega melja z prodniki	UN-ML
3,0 – 4,8	Umeten gramozni nasip z prodniki premera do fi 80 mm	UN-GM
4,8 – 7,9	Zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti	GM-GP
7,9 – 11,6	Gramoz slabo stopnjevane zrnivosti, zameljen gramoz	GP-GM
11,6 – 12,0	Preperina kremenovo-sericitnega filita	F

\*nivo vode:

- -7,10 m (med vrtanjem)
- -6,60 m (po vrtanju)

### Vrtina V-2

Globina [m]	Geotehnični opis zemljin/hrbin	AC klasifikacija
0,0 – 0,1	Asfalt	
0,1 – 0,5	Umeten gramozni nasip tamponskega drobljenca TD 0/32	UN-GW
0,5 – 5,2	Zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti	GM-GP
5,2 – 9,2	Gramoz slabo stopnjevane zrnivosti, zameljen gramoz	GP-GM
9,2 – 9,7	Zameljen pesek/gramoz	SM-GM
9,7 – 11,3	Zameljen gramoz/pesek	GM-SM
11,3 – 11,8	Močno preperela hribinska osnova kloritno-amfibolovega skrilavca	Scoam
11,8 – 14,0	Preperina kloritno-amfibolovega skrilavca	Scoam

\*nivo vode:

- -6,90 m (med vrtanjem)
- -6,40 m (po vrtanju)

### Vrtina V-3 (GWS-3) – povzeto po izvedenem GGP iz leta 1996

Globina [m]	Geotehnični opis zemljin/hrbin	AC klasifikacija
0,0 – 0,2	Asfalt	
0,2 – 2,1	Dobro granuliran zameljen gramoz	GW
2,1 – 2,4	Srednje granuliran zameljen gramoz	GM
2,4 – 2,8	Drobno granuliran zameljen gramoz	GM
2,8 – 3,2	Drobno granuiliran pesek	SM
3,2 – 4,0	Dobro granuliran zameljen gramoz	GW
4,0 – 5,4	Srednje granuliran zameljen gramoz	GM
5,4 – 6,0	Drobno granuliran zameljen gramoz	GM
6,0 – 6,3	Srednje granuliran zameljen gramoz	GM
6,3 – 7,5	Drobno granuliran zameljen gramoz, pesek	GW-SM
7,5 – 8,3	Droben zameljen pesek	SM
8,3 – 9,2	Droben zameljen pesek, gramoz	SM-GM
9,2 – 10,0	Srednje granuliran zameljen gramoz, pesek	GM-SM

\*nivo vode:

- -6,75 m (po vrtanju)

Geotehnična vrtina V-3 (GWS-3) se nahaja na območju predvidenega skladiščnega objekta. Podatke smo na tem območju zaradi nezmožnosti izvajanja geotehničnih vrtin povzeli po geotehničnem poročilu iz leta 1996, katerega je izdelalo podjetje Oil&Gas Technik GmbH, Johan Sacki Gasse 65-67, A-8700 Leoben (št. projekta: P9605\_33).

### 4.3 Standardni penetracijski preizkus - SPT

Med vrtanjem se je izvedel SPT preizkus s SPT konico, z namenom določanja gostote in posredno določitve mehanske fizikalnih lastnosti zemljin. Skupno so se izvedli 4 SPT preizkusi. Najprej se z utežjo, ki se jo spušča z višine 76 cm zabije konico 15 cm globoko v globino zemljine, ki je poškodovana zaradi vrtanja. Nato se je v vrtini beležilo število udarcev N, pri ugrezu penetracijske konice za dolžino 30,5 cm.

Interpretacija rezultatov preizkusov je izvedena v skladu z zahtevami SIST EN 1997-2:2007 in EN ISO 22476-3, ki obravnavata uporabo in vrednotenje rezultatov SPT testov. Za uporabljeno vrtalno opremo je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije  $k_{60} = 1,267$  ter korekcije zaradi uporabe konice ( $K$ ), dolžine drogova ( $\lambda$ ) in koeficienta napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote ( $C_N$ ).

Vrednotenje rezultatov SPT skladno z EN ISO 22476-3, kjer je upoštevana korekcija rezultatov:

- $(N_1)_{60} = N \times K \times K_{60} \times \lambda \times C_N \dots$  normalna vrednost korekcije
- $\frac{(N_1)_{60}}{I_D^2} = 60 \Rightarrow I_D = \sqrt{(N_1)_{60}/60} \dots$  indeks relativne gostote

Korekcijski faktorji:

- $K = 0,75 \dots$  korekcijski faktor pri uporabi konice
- $K_{60} = 1,267$  korekcijski faktor zaradi izgube energije (podatek SPT garniture)
- $\lambda \dots$  faktor dolžine drogova;  $\lambda = 0,75$  (3-4 m);  $\lambda = 0,85$  (4-6 m);  $\lambda = 0,95$  (6-10 m);  $\lambda = 1,00$  (>10 m);
- $C_N \dots$  koeficient gostote zemljin

Izračun koeficienta gostote zemljin:

- normalno konsolidirane ( $40 \% < I_D < 60 \%$ ):  $C_N = 2/(1+\sigma_v')$  (1)
  - normalno konsolidirane ( $60 \% < I_D < 80 \%$ ):  $C_N = 3/(2+\sigma_v')$  (2)
  - prekonsolidirane:  $C_N = 1,7/(0,7+\sigma_v')$  (3)
- \*  $\sigma_v'$  podajamo v 100 kPa

Zabeleženo število udarcev SPT ( $N$ ), korigirana vrednost števila udarcev  $N_{kor,60}$  in normirana vrednost  $(N_1)_{60}$ , relativna gostota ( $I_D$ ) in strižni kot ( $\phi$ ) so zbrani v tabeli 2.

**Tabela 2: SPT preizkusi**

Vrtina	Globina preiskave [m]	N - število udarcev na 30,5 cm [n]	$N_{kor,60}$	$C_N$	$(N_1)_{60}$	$I_D$ [%]	AC klasifikacija	gostota	
V1	6,00	30	38,0	0,94	28,3	69	Zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti (GM-GP)	srednje do gosto	
	12,00	88	111,5	0,55	86,5	120	Preperina kremenovo-sericitnega filita (F)	zelo gosto	
V2	5,00	39	49,4	1,00	37,2	79	Zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti (GM-GP)	gosto	
	12,00	94	119,1	0,55	92,5	124	Preperina kloritno-amfibolovega skrilavca (Scaam)	zelo gosto	

**Tabela 3: Kriteriji za vrednotenje relativne gostote  $I_D$  za nekohezivne materiale**

gostota	zelo rahlo		rahlo	srednje		gosto	zelo gosto
(N <sub>1</sub> ) <sub>60</sub>	0	3	8	15	25	42	58
I <sub>D</sub> [%]	0	15	35	50	65	85	100
φ [°]		28	30	33	36	41	44

**Tabela 4: Kriteriji za vrednotenje rezultatov SPT in  $q_u$  preiskav – gostota, konsistenca**

NEVEZANE ZEMLJINE		VEZANE ZEMLJINE		
št. udarcev na 30,5 cm (N)	stanje gostote	št. udarcev na 30,5 cm (N)	konsistenca	enoosna tlačna trdnost $q_u$ [kPa]
<4	Zelo rahlo	<2	Židka do lahko gnetna	< 25
4-10	Rahlo	2-4	Lahko gnetna	25-50
10-30	Srednje gosto	4-8	Srednje gnetna	50-100
30-50	Gosto	8-15	Težko gnetna	100-200
>50	Zelo gosto	15-30	Poltrdna	200-400
		>30	trdna	> 400

#### 4.4 Laboratorijske preiskave

Na terenu je bil vzet vzorec za določitev zrnivosti v laboratoriju in sicer v vrtnah V-2. Vzorec se je vzel na treh mestih in sicer na globinah od 2,50 do 3,00 m, 5,50 do 6,00 m in od 10,0 do 10,50 m). Rezultati so zbrani v Prilogi 2.

#### 4.5 Podtalna voda

Podtalna oz. precejna voda je bila na območju vrtnice V-1 evidentirana na globini -7,10 m med vrtanjem in -6,60 m po vrtanju. Na območju vrtnice V-2 smo podtalno oz. precejno vodo med vrtanjem evidentirali na globini -6,90 m in -6,40 m po vrtanju. Terenske raziskave so bile izvedene v poletnem obdobju (avgust 2021), zato se podtalnica v času izgradnje lahko pojavi nekoliko nižje oz. višje.

*Glede na dobljene rezultate iz predhodno izvedenih geotehničnih raziskav (št. projekta: P9605\_33) lahko razberemo, da se je podtalna voda na območju vrtnice V-3 (GWS-3) v letu 1996 nahajala na globini -6,70 m.*

#### 4.6 Sestava temeljnih tal

Po podatkih raziskav imamo znotraj lokacije pod 10 cm debelo plastjo asfalta, povprečno 0,60 m debelo plastjo umetnega nasipa (TD 0/32), dokaj homogeno sestavo tal (na nekaterih mestih - južno od dozidave je možno evidentirati sloj umetnega gramoznega nasipa, gradbenih odpadkov, opeke, peščenega melja z prodniki).

Od umetnega nasipa navzdol se pojavljajo raščena tla, katere predstavlja zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti ter zameljen pesek. Sestava se z globino spreminja in menja. Kompaktno hribinsko osnovo na S strani na globini cca. 12,0 m predvidene dozidave predstavlja kremeneno-sericitov filit (F), medtem ko je na J strani kompaktno hribinsko osnovo kloritno-amfibolovega skrilavca možno evidentirati na globini cca. 14,0 m. Podtalna voda se po vrtanju pojavi na različnih globinah (tabela 1).

#### 4.7 Geološko geotehnične značilnosti

Gramoz slabo stopnjevane zrnivosti, zameljen – GM-GP →	Gramoz slabo stopnjevane zrnivosti, zameljen – GP-GM →
raščeni sloji v <u>srednje do gostih</u> prodnato peščenih zemljin (v globini 2,5 – 3,0 m)	Raščeni sloji v <u>gostih do zelo gostih</u> prodnato peščenih zemljin (v globini cca 5,5 – 6,0 m)
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\phi' = 32 - 34^\circ</math></li> <li><math>c' = 0 \text{ kPa}</math></li> <li><math>\gamma = 19 - 20 \text{ kN/m}^3</math></li> <li><math>Me = 40 - 60 \text{ MN/m}^2</math></li> <li><math>C_v = 30 - 50 \text{ MN/m}^3</math></li> <li><math>k = 1 \cdot 10^{-2} \text{ do } 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\phi' = 34 - 38</math></li> <li><math>c' = 0 \text{ kPa}</math></li> <li><math>\gamma = 20 - 22^\circ \text{ kN/m}^3</math></li> <li><math>Me = 40 - 60 \text{ MN/m}^2</math></li> <li><math>C_v = 45 - 60 \text{ MN/m}^3</math></li> <li><math>k = 1 \cdot 10^{-2} \text{ do } 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}</math></li> </ul>

Na osnovi izvedenih raziskovalnih del lahko zaključim, da so temeljna tla dokaj homogena. Dobro nosilna in stabilna temeljna tla predstavlja zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti (GP-GM) in zameljen gramoz (GM-GP), ki se pojavlja s prodniki premera od 80 do 120 mm. Omenjena primarna zemljina je odložena na preperelo hribinsko osnovo filita (F) na globini 12,0 m in skrilavca (Scoil) na globini 14,0 m.

Temeljenje PRIZIDKA se glede na prisotnost umetnega gramoznega nasipa in vložkov gradbenega materiala izvede s pomočjo globokega temeljenja, katerega se lahko izvede na dva načina:

1. izvedba uvrtnih AB pilotov.
2. izvedba Jet-Grouting pilotov.

Temeljenje SKLADIŠČA se izvede na gramoznem nasipu debeline 80,0 m, ki se vgradi na raščen teren dobro granuliranega zameljenega gramoza (GW). Za ločitev planuma temeljnih tal in umetnega gramoznega nasipa je potrebno vgraditi filc 300 g/m<sup>2</sup>.

**Temeljna tla so za izgradnjo tehnološkega temelja primerna!**

V primeru, da se pri izkopu ugotovijo lažje židkega zaglinjenega materiala, jih je potrebo v celoti odstraniti in nadomestiti s kamnito gredo in tamponskim slojem. Tamponski sloj ima funkcijo, da zagotovi enakomerno podajnost temeljnih tal.

Izvede se nasip v zasek s kamnitim drobljencem ali gramozom frakcije 0/63 debeline 30 cm v enem sloju, kateremu sledi sloj TD 32 v debelini 20 cm. Na sanirni gramozni blazini (d = 50 cm) oziroma osnovnem kamnitem nasipu (d = 30+20 cm) mora biti dosežena nosilnost  $E_{vd}$  minimalno 40 MPa ( $E_{v2} > 80$  MPa,  $M_E > 50$  MPa).

Nosilnosti slojev, ki morajo biti zgoščeni po plasteh (max debeline 20 cm), morajo znašati:

- na **planumu temeljnih tal** (GW, GM);  $E_{vd} > 10$  MPa ( $E_{v2} > 20$  MPa,  $M_E > 10$  MPa,
- na **planumu kamnitega nasipa** (0/63) mora biti dosežena nosilnost  $E_{vd} > 30$  MPa ( $E_{v2} > 60$  MPa,  $M_E > 40$  MPa),
- na **planumu tamponskega drobljenca** (gramozni tampon 0/32) mora biti dosežena nosilnost  $E_{vd} > 40-45$  MPa ( $E_{v2} > 100$  MPa,  $M_E > 60$  MPa).

### 3. Temeljenje tehnološkega temelja

#### a. Globina in sistem temeljenja

##### **PRIZIDEK**

Za potrebe temeljenja obravnavanega prizidka se zaradi umetnega gramoznega nasipa, gradbenih odpadkov, opeke in peščenega melja z prodniki »nasutega območja« predvidi globoko temeljenje – PILOTI.

Glede na globino hribinske osnove oziroma debelino plasti neutrjenega umetnega nasutja bo globoko temeljenje mogoče izvesti:

- **z uvrtnimi AB piloti**, ki morajo biti praviloma uvrtni vsaj za globino  $3 \times D$  ( $D$  = premer pilotov) v hribinsko osnovo, pri čemer je potrebno zanemariti vrhnje sloje preperele hribine. Dejansko globino vpenjanja pilotov v kompaktno hribino se izvede na podlagi izvedenih sondažnih del – glede na dejansko sestavo in gostoto hribine.
- **z Jet-Groutong piloti**, pri čemer gre za injektiranje temeljnih tal z visokimi pritiski. Uporablja se za izboljšanje karakteristik temeljnih tal. Osnova tehnologije temelji na potiskanju injekcijske mase pod visokimi pritiski (300 do 700 bar) skozi vrtno drogovo v globino in skozi šobe ob rotaciji drogova v okolje. Na ta način se poruši osnovna struktura temeljnih tal okolja, posamezna zrna zemljine se pomešajo z injekcijsko maso in v temeljnih tleh dobimo okrog injekcijske vrtine sloj izboljšanih fizikalnih karakteristik v temeljnih tleh.

Dolžino pilotov se prilagodi glede na nulto koto predvidenega prizidka, katero bo podal investitor, ko bo poznal natančne karakteristike in lokacijo novega tehnološkega postrojenja!

##### **SKLADIŠČE**

Skladišče se temelji na gramoznem nasipu debeline 80,0 cm, ki se izvede na raščenem terenu dobro granuliranega zameljenega gramoz (GW). Temeljenje je predvideno na AB točkovnih temeljih npr.  $L/B/H=2,0/2,0/0,8$  m. Pod konstrukcijo se na planum temeljnih tal vgradi:

- filc 300 g/m<sup>2</sup>,
- 50,0 cm sloj kamnite grede (KG 0/63),
- 30,0 cm sloj tamponskega drobljenca (TD 0/32),

ki ima vlogo, da izenači podajnost temeljnih tal.

#### b. Projektna nosilnost temeljnih tal (za skladišče)

Skladišče bo temeljeno na raščenem terenu dobro granuliranega zameljenga gramoz (GW):

- $\phi' = 33^\circ$
- $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

→ Narejen informativni izračun za AB točkovne temelje

Določena po SIST EN 1997-1:

**Dobro granuliran zameljen gramoz (GW):**

- AB točkovni temelj:  $L/B/H = 2,00/2,00/0,80$  m,  $D = 1,0$  m: **723,5 kPa.**

### c. Dopustna obremenitev temeljnih tal - informativno

Določena po enačbi Brinch-Hansna:

**Dobro granuliran zameljen gramoz (GW):**

- AB točkovni temelj: L/B/H = 2,00/2,00/0,80 m, D = 1,0 m: **571,7 kPa**.

### d. Posedki

Absolutni posedki, kateri se bodo aktivirali pri temeljenju objekta so ocenjeni po metodi srednjega modula stisljivosti in izpeljav Westergaardovih integralnih enačb, ki definirajo temeljna tla kot elastičen izotropen polprostor. V oceni so upoštevani rezultati terenskih raziskav za deformacijske karakteristike zemljin, podani pogoji temeljenja in izkoriščene dopustne obremenitve temeljnih tal.

Pri podanih pogojih temeljenja (obremenitev: 100 kPa) je pričakovati absolutne posedke velikosti do  $u_{abs} = 1,0-1,5$  cm, relativni posedki pa bodo dosegli vrednosti do  $u_{rel} = 0,5$  cm.

***Za dopustno obremenitev temeljnih tal (D = 1,0 m) se naj zaradi omejitve posedkov upošteva vrednost 300 kPa. V primeru, da se upošteva le glavna obtežba, pa vrednost 250 kPa – VELJA ZA RAŠČENA TLA na J strani hale.***

### e. Modul reakcije tal

Za modul reakcije tal ( $C_v$ ) se za temeljna tla na koti temeljenja ocenjuje na:

- temeljna plošča - 6000 kN/m<sup>3</sup>,
- pasovni temelji - 25000 kN/m<sup>3</sup>.

Opomba: Upoštevana kontaktna napetost 100 kPa.

### f. Zemeljski pritisk

Za dimenzioniranje podpornih in opornih konstrukcij naj se prevzamejo naslednje karakteristike zemljine za izračun mirnega zemeljskega pritiska:

- $\phi' = 30^\circ$
- $\gamma = 20,0$  kN/m<sup>3</sup>
- $c' = 0$  kPa

### g. Izvedba vkopov in nasipa

Za potrebe izvedbe AB ali Jet-Grouting pilotov se predvidi širok izkop gradbene jame globine cca. -1,0 m. Izkop gradbene jame je potrebno načrtovati skrbno. Priporoča se izvedba v sušnih mesecih leta. Dno izkopa gradbene jame je potrebno ustrezno izravnati za nemoteno vgradnjo AB pilotov. **Uvrtani piloti morajo biti izvedeni vsaj za globino 3 x D (D = premer pilotov) v kompaktno hribinsko osnovo!**

Glede na naklon hribine se ugotavlja, da se za izvedbo skladišča lahko izvede široki izkop gradbene jame.

Začasne izkope pod nivojem talne vode je potrebno načrtovati v naklonu 2:3, medtem ko je nad nivojem vode sprejemljiv začasni naklon 1:1.

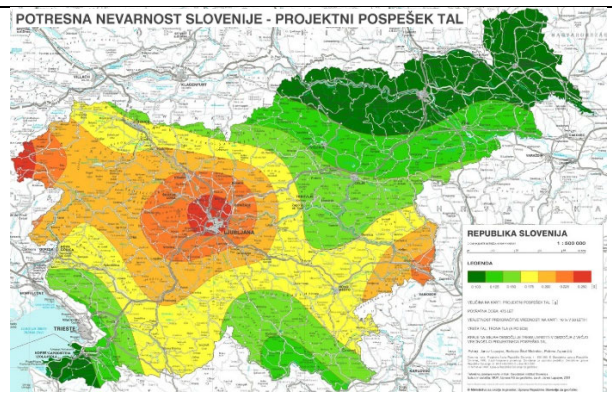
Izkop gradbene jame je potrebno načrtovati skrbno. Priporoča se izvedba v sušnih mesecih leta. Dno izkopa gradbene jame je potrebno izvesti do kompaktne podlage.

## h. Seizmičnost terena

Skladno z EN 1998-1:2005 in Karto projektnega pospeška tal – Potresna nevarnost Slovenije (upoštevana 475 povratna doba):

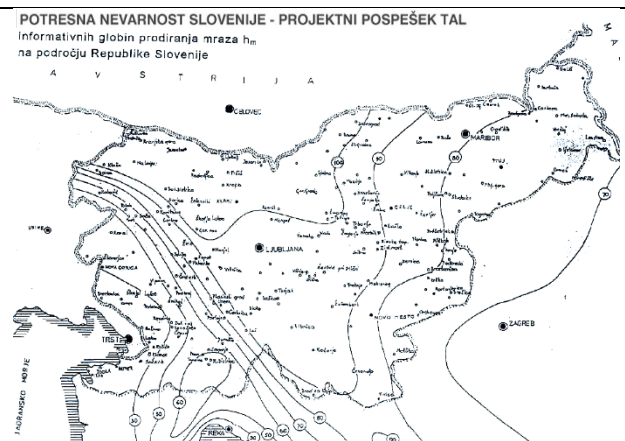
- projektni pospešek tal  $a_g = 0,100 \text{ g}$
- tip tal E

(Profil tal, kjer površinska aluvialna plast debeline med okrog 5 in 20 metri z vrednostmi vs, ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z vs,  $> 800 \text{ m/s}$ .)



## i. Klimatski pogoji

Globina zmrzovanja znaša približno 100 cm. Glede na privzete neugodne hidrološke pogoje in zmrzlinsko neodporne materiale, mora znašati globina temeljenja vsaj 100 cm.



## j. Kategorija izkopa

Tabela 3: Opisi kategorije izkopa (5 stopenjska lestvica Direkcije za ceste RS)

Kategorija	Naziv kategorije	Opis materiala	Zrnastost materiala	Način izkopa	Ocena uporabnosti
1	plodna zemljina	nahaja se na površini terena: humus in ruša, s primesmi gramoza, peska, melja in/ali gline	-	buldozer, bager	primerna samo kot osnova za ozelenitve; ni nosilna niti stabilna niti odporna proti eroziji
2	slabo nosilna zemljina	je v lahkognetni do židki konsistenci ( $I_s \leq 0,5$ ); lahko vsebuje organske snovi (šoto, preperine)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi < 0,063 \text{ mm}$	bager, buldozer	v naravnem stanju ni uporabna
3	vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina	nahaja se pod plodno zemljino - v srednjegnetni do trdni konsistenci (zemljina, preperina) ali - v zbitem stanju (pesek, gramoz, grušč, jalovina)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$	buldozer, bager, buldozer z rijačem (občasno)	v naravnem stanju in ustreznem vremenu uporabna za nasipe; nosilnost in stabilnost sta odvisni od zunanjih vplivov
4	mehka kamnina	lapor, fliš, skrilavec, tuf, konglomerat, breča ter razpokani, drobljivi in prepereli peščenjak, dolomit in apnenec	$> 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$ $\Phi < 300 \text{ mm}$	buldozer z rijačem, bager s konico, rezkanje, miniranje (občasno)	praviloma dobro nosilna in stabilna; ustrezne zrnastosti je primerna za nasipe in posteljico
5	trda kamnina (sedimentnega porekla) <sup>1)</sup>	apnenec, kompaktni dolomit ali material z nad 50 m.% kosov $\Phi > 600 \text{ mm}$ , ki jih je treba minirati	raščena hribina, $\Phi > 600 \text{ mm}$	miniranje, rezkanje (izjemoma)	ustrezne zrnastosti je zelo dobro nosilna in stabilna ter primerna za nasipe in/ali predelavo

#### 4. Zaključek

V okviru projekta je predvidena izgradnja novega prizidka okvirnih tlorskih dimenzij 10,0 x 23,0 m k obstoječemu industrijskemu objektu (št. stavbe: 509) na zahodni strani in izgradnja novega skladišča okvirnih tlorskih dimenzij 16,0 x 16,0 m na vzhodni strani. Teren na obravnavani lokaciji je pretežno ravninski, povprečna nadmorska višina znaša 395,50 m n.v. Način temeljenja se za posamezni objekt zaradi zahtevnosti terena in prisotnosti GJI vodov izvede na različne načine.

Temeljenje **PRIZIDKA** se glede na prisotnost umetnega gramoznega nasipa z gradbenimi odpadki, opeko in melja predvidi z globokim temeljenjem in se lahko izvede na dva načina:

1. z uvrtnimi AB piloti,
2. z Jet-Groutong piloti.

Dolžino pilotov se prilagodi glede na nulto koto predvidenega prizidka, katero bo podal investitor, ko bo poznal natančne karakteristike in lokacijo novega tehnološkega postrojenja!

Temeljenje **SKLADIŠČA** zaradi goste koncentracije GJI vodov na območju novogradnje NI primerno za globoko temeljenje. Objekt naj se temelji na gramoznem nasipu debeline 80,0 cm, ki se izvede na raščenem terenu dobro granuliranega zameljenega gramaza (GW). Temeljenje je predvideno na AB točkovnih temeljih npr. L/B/H=2,0/2,0/0,8 m. Pod konstrukcijo se na planum temeljnih tal vgradi:

- filc 300 g/m<sup>2</sup>,
- 50,0 cm sloj kamnite grede (KG 0/63),
- 30,0 cm sloj tamponskega drobljenca (TD 0/32).

Sanirna gramozna blazina zagotovi čimbolj enakomerno togost temeljne podlage. Gramozna blazina mora biti ustrezno zgoščena ( $E_{v2} > 80$  MPa oziroma  $E_{vd} > 40$  MPa), kamnita greda pa na  $E_{v2} > 60$  MPa oziroma  $E_{vd} > 30$  MPa.

V primeru, da se pri izkopu ugotovijo leče zaglinjenega materiala (močno stisljiva glina – CH), je potrebno te leče v celoti oz. delno odstraniti in jih sanirati s prodnato – gramoznim materialom (sanirna blazina) ali zemeljsko – vlažnim betonom C12/15.

*V času izvajanja gradbenih del je potrebna obvezna prisotnost pooblaščenega geomehanika, katri bo na območju novogradnje sproti opravljal prevzem planuma temeljnih tal.*

Zemeljska dela naj se izvajajo v sušnem obdobju.

**Lokacija je primerna za nameravano gradnjo!**

Vsa dela v zvezi s temeljenjem objekta in zemeljska dela na okolju naj se izvajajo le ob stalnem strokovnem geotehničnem nadzoru.

V nasprotnem primeru, ne odgovarjamo za kvaliteto in varnost temeljenja novega objekta, kakor tudi ne za poškodbe na sosednjih objektih.

Nosilec naloge:

Dr. Matej Rozman,  
IZS G-3213

dr. MATEJ ROZMAN  
univ. dipl. inž. grad.  
126 063 998

---

## 7/1.4. PRILOGE

---

**PRILOGA 1: GEOTEHNIČNI PROFIL VRTIN**

**PRILOGA 2: PODATKI LABORATORIJSKIH PREISKAV**

**PRILOGA 3: SLIKOVNO GRADIVO**

**PRILOGA 4: ANALIZE IN IZRAČUNI**

**PRILOGA 5: RISBE**

*Priloga 5.1: Situacija objektov z vrisanimi lokacijami vrtin*

*M 1:500*

*Priloga 5.2: Razvit geološko-geotehnični profil 1-1*

*M 1:100*

*Priloga 5.3: Pregledna situacija*

*M 1:20000*

*Priloga 5.4: Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije (OGK)*

*M 1:20000*

## PRILOGA 1

# GEOTEHNIČNI PROFILI VRTNE

G-1	GEOTEHNIČNI PROFIL – VRTINA V-1
G-2	GEOTEHNIČNI PROFIL – VRTINA V-2










INVESTITOR:

ZOLLERN RAVNE d.o.o.  
Koroška cesta 14  
2390 Ravne na Koroškem

OBJEKT:

DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA  
PODJETJA ZOLLERN

Globina:	12,0 m	Vrtnalna garnitura:	/
Nivo vode:	−6,6 m	List:	1/1
Kota vrha:	395,20 m	Merilo:	1:100
x=	156 330	Datum:	AVGUST 2021
y=	495 991	Vodja:	dr. Matej Rozman

GLOBINA [m]	KLASIFIKACIJA		OPIS ZEMLJINE	OZNAKA VZORCA	REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV				
	Grafika	AC			W	Wp	W1	N	Opombe
0.1			Asfalt						
0.7		UN-GW	Umeten gramozni nasip tamponskega drobljenca TD 0/32						
2.5		UN	Umeten gramozni nasip z gradbenimi odpadki, opeko in meljem						
3.0		UN-ML	Umeten nasip peščenega melja z prodniki						
4.8		UN-GM	Umeten gramozni nasip z prodniki premera do fi 80 mm						
7.9		GM-GP	Zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti						
11.6		GP-GM	Gramoz slabo stopnjevane zrnivosti, zameljen gramoz						
12.0		F	Preperina kremenovo-sericitovega filita						
PODTALNICA		Med vrtanjem:	-7,10 m	Datum izkopa: 02.08.2021					
		Po vrtanju:	-6,60 m	ŠI. PRILOGE G-3					

INVESTITOR:  
ZOLLERN RAVNE d.o.o.  
Koroška cesta 14  
2390 Ravne na Koroškem

OBJEKT:  
DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA  
PODJETJA ZOLLERN

Globina:	14,0 m	Vrtalna garnitura:	/
Nivo vode:	-6,4 m	List:	1/1
Kota vrha:	395,20 m	Merilo:	1:100
x=	156 308	Datum:	AVGUST 2021
y=	495 990	Vodja:	dr. Matej Rozman

GLOBINA [m]	KLASIFIKACIJA		OPIS ZEMLJINE	OZNAKA VZORCA	REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV				
	Grafika	AC			W	Wp	W1	N	Opombe
0.1			Asfalt						
0.5		UN-GW	Umeten gram. nasip tamp. drob. TD 0/32						
5.2		GM-GP	Zameljen gramoz, gramoz slabo stopnjevane zrnivosti					N=39	
9.2		GP-GM	Gramoz slabo stopnjevane zrnivosti, zameljen gramoz						
9.7		SM-GM	Zameljen pesek/gramoz						
11.3		GM-SM	Zameljen gramoz/pesek						
11.8		Scoam	Močno preperela hribinska osnova kloritno-amfibolovega skrilavca						
12.0		Scoam	Preperela hribinska osnova kloritno-amfibolovega skrilavca					N=94 in 20 udarcev/3 cm	
PODTALNICA			Med vrtanjem:	-7,10 m	Datum izkopa: 03.08.2021				
			Po vrtanju:	-6,60 m	ŠT. PRILOGE G-3				

## PRILOGA 2

# PODATKI LABORATORIJSKIH PREISKAV

**V-2** ( $z = 2,3 - 3,0$  m)

**V-2** ( $z = 5,5 - 6,0$  m)

**V-2** ( $z = 10,0 - 10,5$  m)

Laboratorij FGPA, UM, Smetanova ul. 17, 2000 Maribor



Naročnik: GEPROCOT d.o.o.

[illegible]

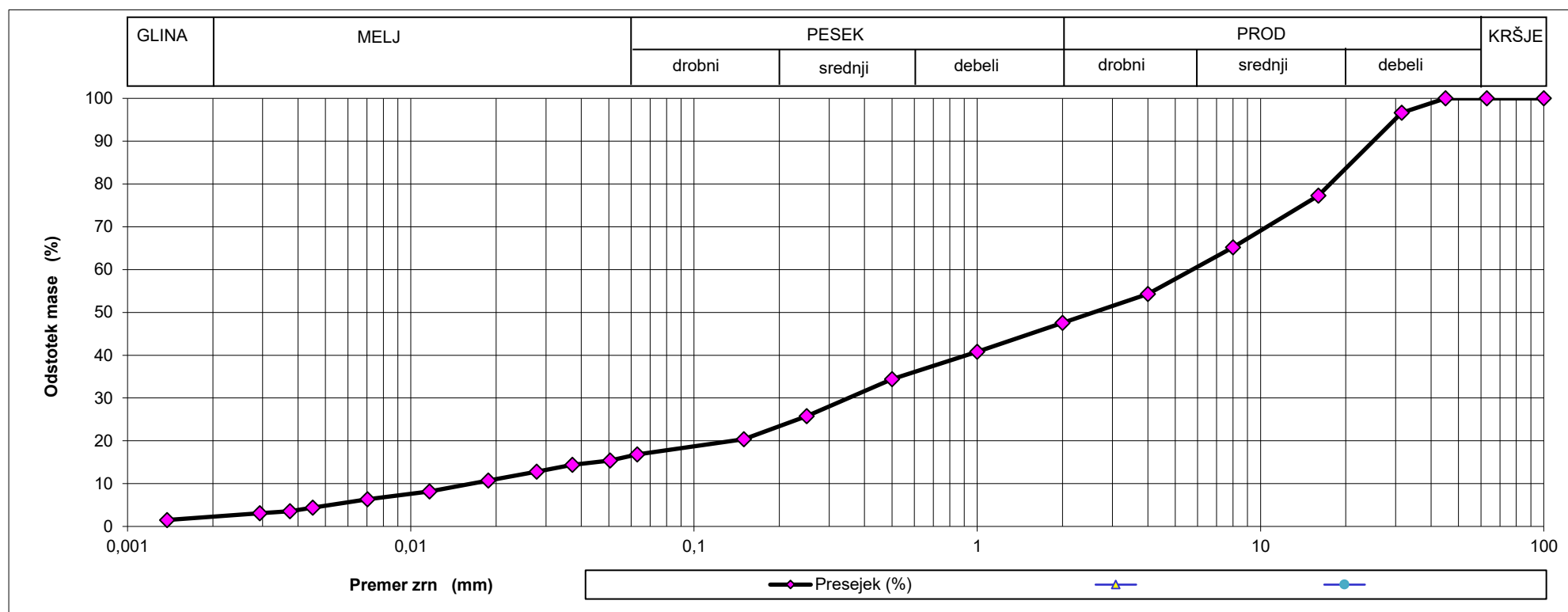


Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,  
prometno inženirstvo in arhitekturo

## ZRNAVOST

SIST EN ISO 17892-4:2017



Objekt: DOZIDAVA ZOLLERN , RAVNE NA KOROŠKEM  
Naročnik: GPROCOCOM d.o.o.  
Obdelal: Lj. Rabuzin geol. teh.  
Pregledal: dr. Bojan ŽLENDER u.d.i.g.  
Datum: September, 2021

Koeficient vodoprepustnosti HAZEN: 3,25E-06 m/s  
Koeficient vodoprepustnosti U.S.B.R.: 3,99E-05 m/s  
Količnik neenakomernosti Cu: 364  
Količnik zakrivljenosti Cc: 1,4  
Odstotek zrn premera 0,02 mm: 11,02 %  
Odstotek zrn premera 0,063 mm: 16,81 %

Vrtina: V-2  
Globina: 2,3-3,0 m  
Klasifikacija: mGr (GM)  
meljno peščen srednji gramoz  
Priloga:

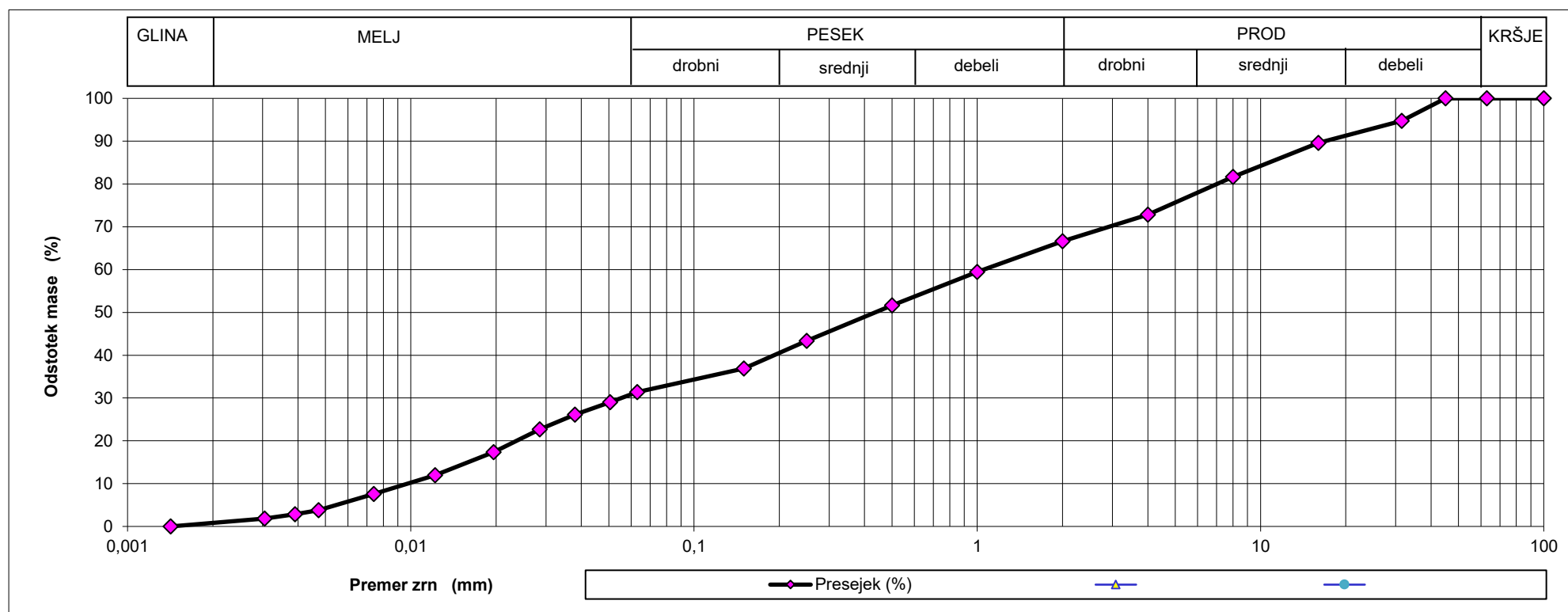


Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,  
prometno inženirstvo in arhitekturo

## ZRNAVOST

SIST EN ISO 17892-4:2017



Objekt: DOZIDAVA ZOLLERN , RAVNE NA KOROŠKEM  
Naročnik: GPROCOTOM d.o.o.  
Obdelal: Lj. Rabuzin geol. teh.  
Pregledal: dr. Bojan ŽLENDER u.d.i.g.  
Datum: September, 2021

Koeficient vodoprepustnosti HAZEN:  $1,17E-06$  m/s  
Koeficient vodoprepustnosti U.S.B.R.:  $6,81E-07$  m/s  
Količnik neenakomernosti Cu: 107  
Količnik zakrivljenosti Cc: 0,3  
Odstotek zrn premera 0,02 mm: 17,56 %  
Odstotek zrn premera 0,063 mm: 31,41 %

Vrtina: V-2  
Globina: 5,5-6,0 m  
Klasifikacija: f/mGr (GM)  
meljno peščen droben do srednji gramoz  
Priloga:

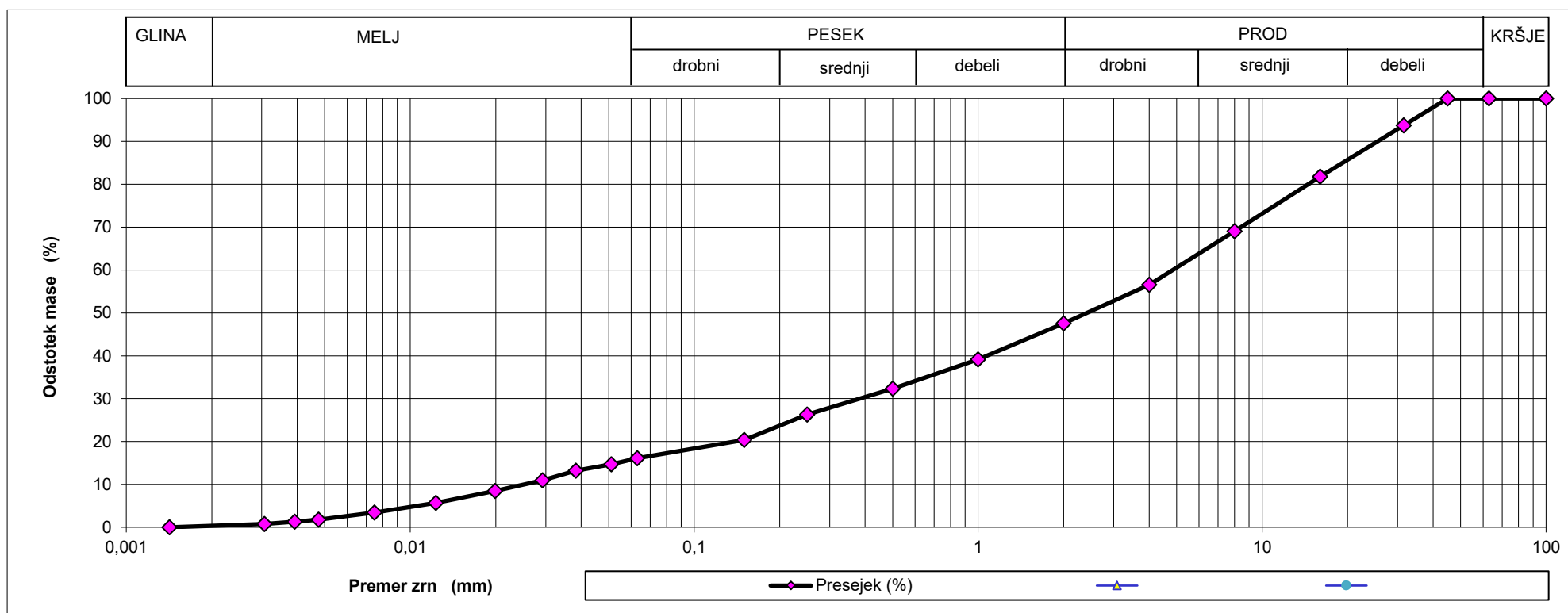


Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,  
prometno inženirstvo in arhitekturo

## ZRNAVOST

SIST EN ISO 17892-4:2017



Objekt: DOZIDAVA ZOLLERN , RAVNE NA KOROŠKEM  
Naročnik: GPROCOCOM d.o.o.  
Obdelal: Lj. Rabuzin geol. teh.  
Pregledal: dr. Bojan ŽLENDER u.d.i.g.  
Datum: September, 2021

Koeficient vodoprepustnosti HAZEN: 7,66E-06 m/s  
Koeficient vodoprepustnosti U.S.B.R.: 4,05E-05 m/s  
Količnik neenakomernosti Cu: 199  
Količnik zakrivljenosti Cc: 1,2  
Odstotek zrn premera 0,02 mm: 8,48 %  
Odstotek zrn premera 0,063 mm: 16,13 %

Vrtina: V-2  
Globina: 10,0-10,5 m  
Klasifikacija: mGr (GM)  
melno peščen srednji gramoz  
Priloga:

## PRILOGA 3

# SLIKOVNO GRADIVO

## V-1



## V-2



## PRILOGA 4

# ANALIZE IN IZRAČUNI

### PRILOGA 4 – RAČUNI DOPUSTNIH NAPETOSTI

Izračun za AB točkovni temelj:  $L/B/H = 2,00/2,00/0,80$  m,  $D = 1,00$  m;

Dobro granuliran zameljen gramoz (GW):

- 723,5 kPa (EC7)
- 571,7 kPa (Brinch-Hansen)

***Za dopustno obremenitev temeljnih tal ( $D = 1,00$  m) se naj zaradi omejitve posedkov upošteva vrednost 300 kPa. V primeru, da se upošteva le glavna obtežba, pa vrednost 250 kPa – VELJA ZA RAŠČENA TLA.***

naročnik: Zollern Ravne d.o.o.

Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem

objekt: DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA PODJETJA ZOLLERN RAVNE D.O.O.

zadeva: **IZRAČUN DOPUSTNE OBREMENTITVE TAL PO EC 7** (drenirano stanje)

lokacija: št. parcele: 521/4, 24/3; k.o. 882 - Ravne

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

– nosilnost tal:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45 + \phi'/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi', \text{ kjer je } \delta \geq \phi'/2 \text{ (hrapava površina temelja)}$$

– nagib temeljne ploskve:

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \phi')$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \tan \phi')^2$$

– obliko temelja:

$$s_q = 1 + (B' / L') \sin \phi', \text{ za pravokoten temelj}$$

$$s_q = 1 + \sin \phi', \text{ za kvadraten ali okrogel temelj}$$

–  $s_\gamma = 1 - 0,3 (B' / L')$ , za pravokoten temelj

$$s_\gamma = 0,7, \text{ za kvadraten ali okrogel temelj}$$

–  $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$ , za pravokoten, kvadraten ali okrogel temelj

– nagib obtežbe, ki ga povzroča vodoravna sila H:

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \tan \phi')$$

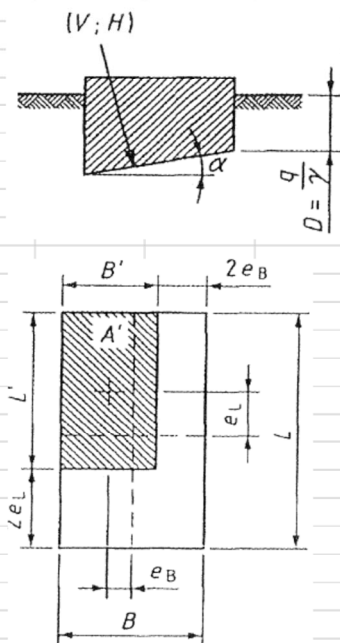
$$i_q = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^m$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^{m+1}$$

kjer sta:

$$m = m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')], \text{ ko } H \text{ deluje v smeri } B'$$

$$m = m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')], \text{ ko } H \text{ deluje v smeri } L'$$



$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta$$

Strižne karakteristike zemljine:

	[°]	[rad]	$\gamma_M$	[°]	[rad]
$\phi'$	33	0,576	1,00	33,00	0,58
$c'$	0	[kN/m <sup>2</sup> ]	1,00	0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
$m$				1,500	

Obtežba:

$V$	3000
$H_{smer B}$	300
$H_{smer L}$	0
$m_B$	1,500
$m_L$	1,500
$i_q$	0,854
$i_c$	0,848
$i_\gamma$	0,768
$\theta$	0,0000
$\Sigma H$	300,0

Podatki:

$B'$	2,00	[m]
$L'$	2,00	[m]
$D$	1,0	[m]
$D_w$	6,5	[m]
$\alpha$	0	[°]

Določitev koeficientov za izračun:

$N_q$	26,092	$b_q$	1,000	$s_q$	1,545
$N_c$	38,638	$b_c$	1,000	$s_c$	1,566
$N_\gamma$	32,590	$b_\gamma$	1,000	$s_\gamma$	0,700

$i_q$	0,854
$i_c$	0,848
$i_\gamma$	0,768
$\theta$	0,0000
$\Sigma H$	300,0

$\gamma_{dry}$	19,5	[kN/m <sup>3</sup> ]
$\gamma_{sat}$	19,5	[kN/m <sup>3</sup> ]
$\gamma_w$	9,81	[kN/m <sup>3</sup> ]

Karakteristična nosilnost tal:

$R_k/A'$	1012,9	[kN/m <sup>2</sup> ]
----------	--------	----------------------

$c$  0,0

$q$  671,0

$\gamma$  341,8

Napetosti ob dnu temelja:

$\sigma_z (D)$	19,5
$u (D)$	0
$\sigma'_z (D)$	19,5

Var. faktor:

Projektna nosilnost tal:

$R_d/A'$	723,5	[kN/m <sup>2</sup> ]	$R_d$	2893,9	[kN]
----------	-------	----------------------	-------	--------	------

$\gamma' (D)$  19,5

Če se v računih upošteva le glavna obtežba, je potrebno projektno nosilnost tal zmanjšati za 20%:

$R_d/A'$	578,8	[kN/m <sup>2</sup> ]	$R_d$	2315,1	[kN]
----------	-------	----------------------	-------	--------	------

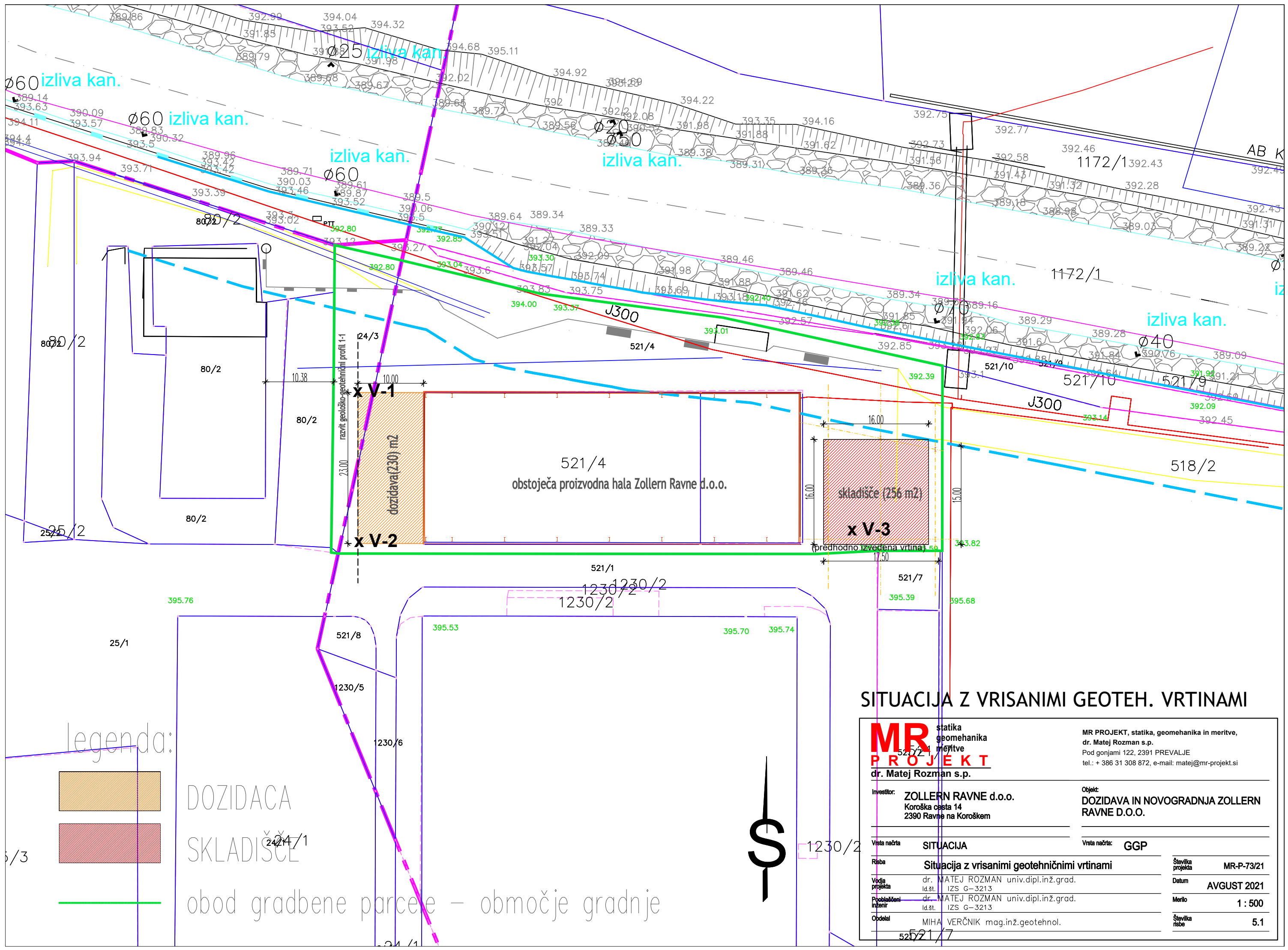
AB točkovni temelj (GW): L/B/H = 2,00/2,00/0,80 m, D = 1,0 m

## PRILOGA 5

# RISBE

Elaborat obsega naslednje grafične priloge:

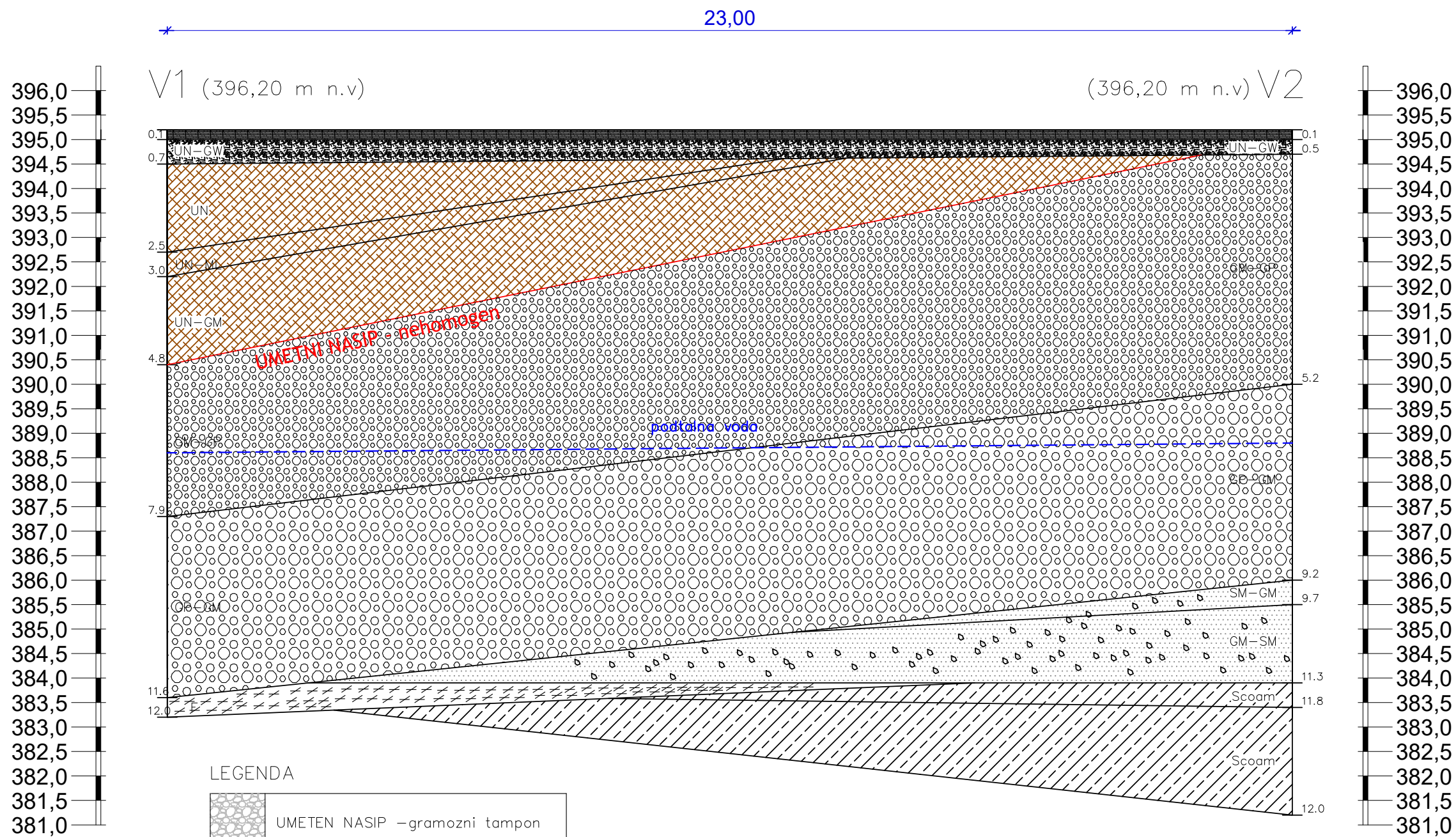
P5.1	Pregledna situacija	M 1:20000
P5.2	Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije	M 1:20000
P5.3	Situacija vrtine V-1 in V-2	M 1:500



## SITUACIJA Z VRISANIMI GEOTEH. VRTINAMI

<b>MR</b> statika geomehanika meritve <b>PROJEKT</b> dr. Matej Rozman s.p.		MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si	
Investitor:	ZOLLERN RAVNE d.o.o. Koroška cesta 14 2390 Ravne na Koroškem	Objekt:	DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN RAVNE D.O.O.
Vrsta načrta	SITUACIJA	Vrsta načrta:	GGP
Risba	Situacija z vrisanimi geotehničnimi vrtinami	Številka projekta	MR-P-73/21
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.st. IZS G-3213	Datum	AVGUST 2021
Poblaščen inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.st. IZS G-3213	Merilo	1 : 500
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	5.1
521/7			

Razviti geološko - geotehnični profil 1-1



RAZVIT GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNI PROFIL

MR

statika  
geomehanika  
meritve

PROJEKT

dr. Matej Rozman s.p.

Investitor:

ZOLLERN RAVNE d.o.o.  
Koroška cesta 14  
2390 Ravne na Koroškem

Vrsta načrta

GEOLOŠKO-GEOTEH. POROČILO

Risba

Razvit geološko geotehnični profil

Vodja projekta

dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad.  
Id.st. IZS G-3213

Poblaščen inženir

dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad.  
Id.st. IZS G-3213

Obdelal

MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.

MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve,  
dr. Matej Rozman s.p.  
Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE  
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Objekt:

DOZIDAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN RAVNE D.O.O.

Vrsta načrta:

GGP

Številka projekta

MR-P-73/21

Datum

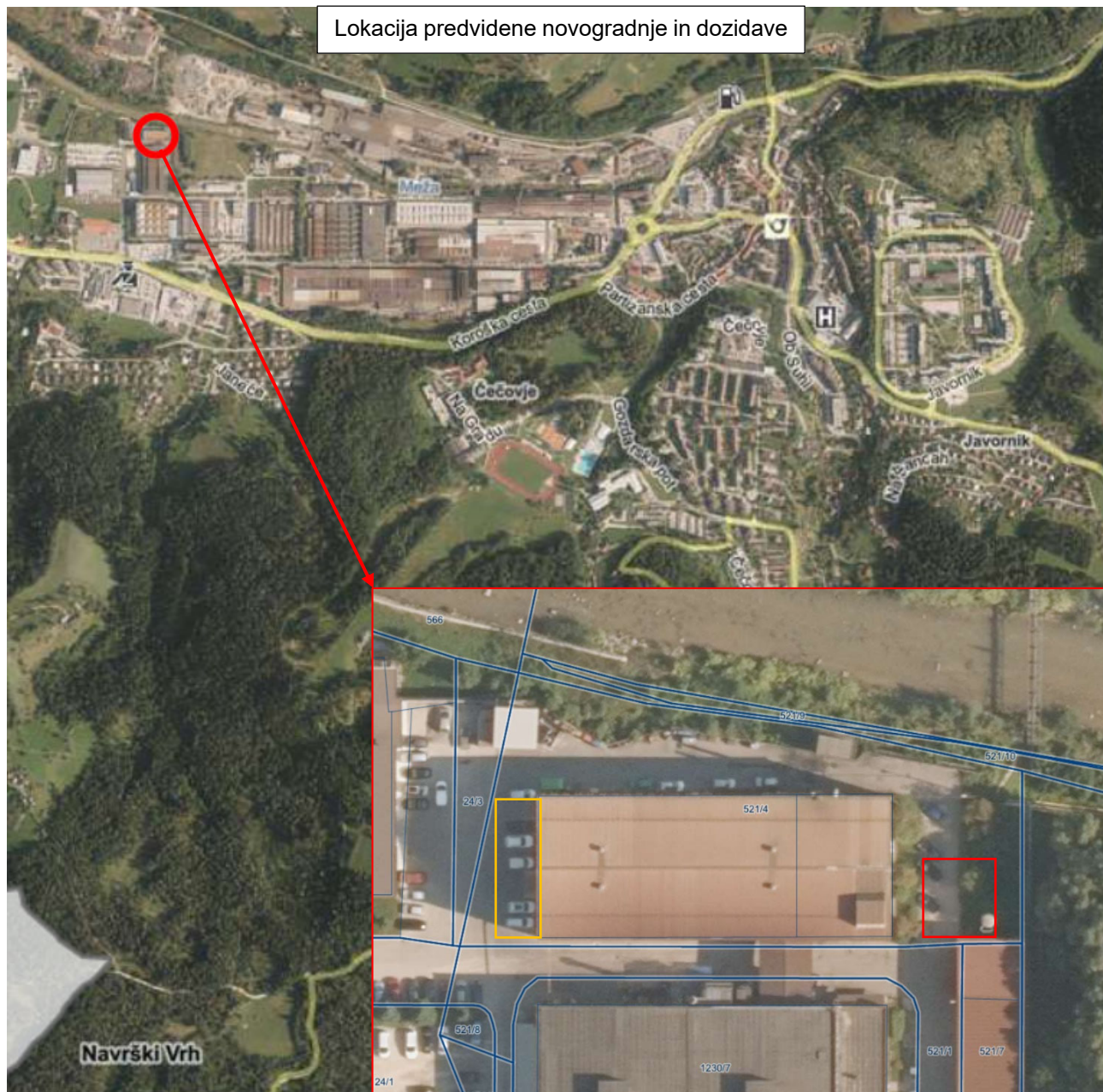
AVGUST 2021

Merilo

1 : 100

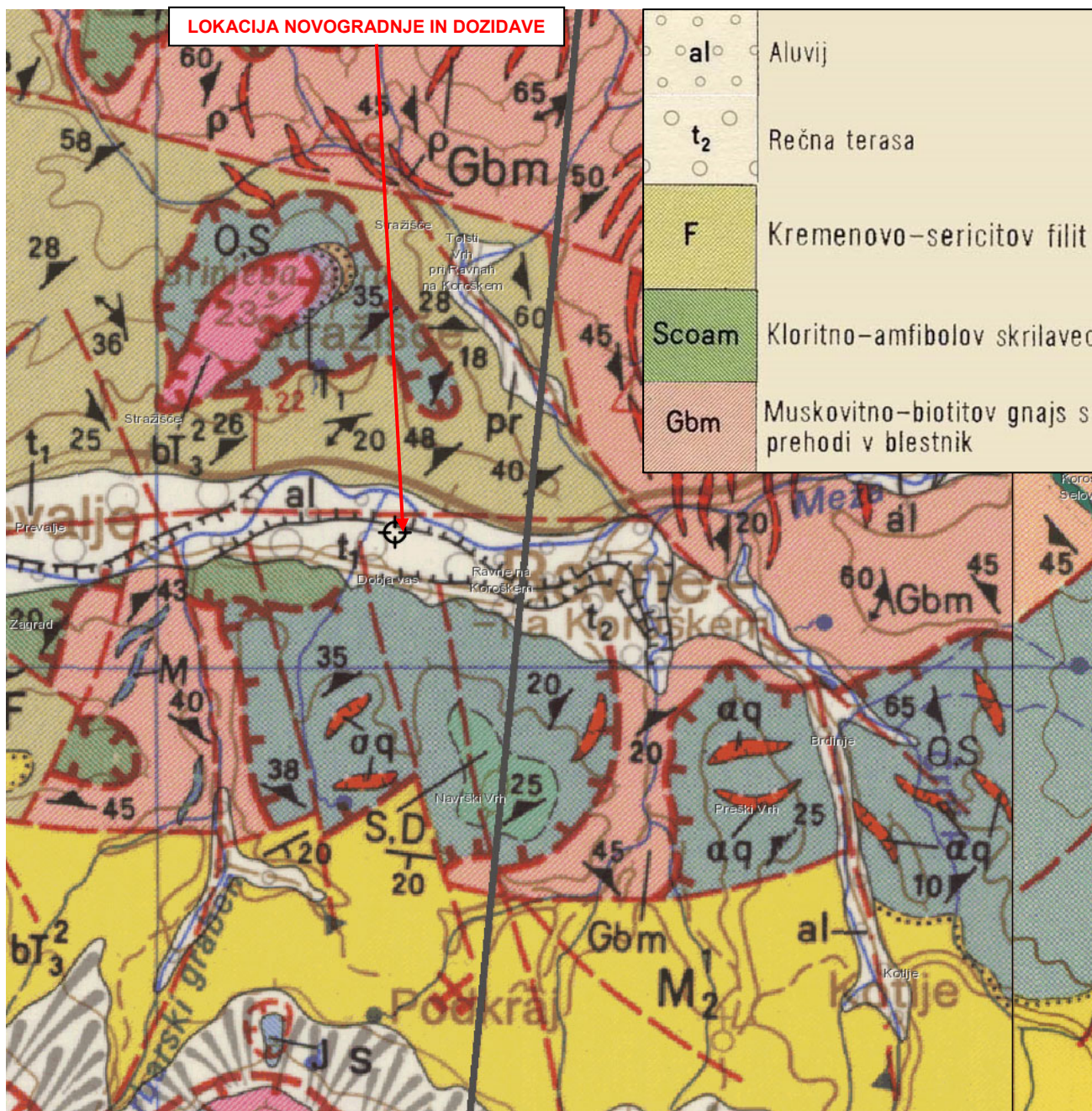
Številka risbe

G-7



Vir: [http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas\\_Okola\\_AXL@Arso](http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okola_AXL@Arso)

Projektant:	<b>MR</b> statika geomehanika meritve <b>PROJEKT</b> dr. Matej Rozman s.p.		<b>MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p.</b> Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: /
Objekt:	DOZIDJAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN RAVNE D.O.O.			
Investitor:	ZOLLNER RAVNE d.o.o., Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem			
Projekt:	PZI			
Načrt:	7/1 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO			
Vsebino:	PREGLEDNA SITUACIJA			
Vodja projekta:	/		Št. elaborata:	P-73/21
Izdelaevalec elaborata:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g.	IZS G-3213	Datum:	AVG. 2021
Izdela:	Miha Verčnik mag. inž. geotehnol.		Merilo:	1:20000
Spremembe:			Št. risbe:	P.5-1



Vir: osnovna geološka karta, list Ravne

Projektant:	<b>MR</b> statika, geomehanika, meritve <b>PROJEKT</b> dr. Matej Rozman s.p.		MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: /
Objekt:	DOZIDJAVA IN NOVOGRADNJA ZOLLERN RAVNE D.O.O.			
Investitor:	ZOLLNER RAVNE d.o.o., Koroška cesta 14, 2390 Ravne na Koroškem			
Projekt:	PZI			
Načrt:	7/1 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO			
Vsebino:	IZSEK IZ OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE			
Vodja projekta:	/		Št. elaborata:	P-73/21
Izdovalec elaborata:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g.	IZS G-3213	Datum:	AVG. 2021
Izdela:	Miha Verčnik mag. inž. geotehnol.		Merilo:	1:20000
Spremembe:			Št. risbe:	P.5-2