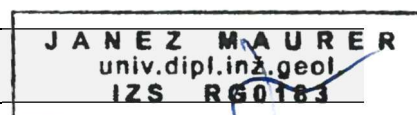


PRILOGA 3

NASLOVNA STRAN NAČRTA - OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Most čez Pšato v Mostah-Mlinarjev most		
kratek opis gradnje	Novogradnja mostu čez Pšato z odstranitvijo obstoječega objekta in zaščito / prestavitvijo komunalnih vodov ter ureditvijo cestnih navezav na most.		
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.			
Vrste gradnje	X	novogradnja - novozgrajen objekt	
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	O	novogradnja - prizidava	
	O	rekonstrukcija	
	O	sprememba namembnosti	
	X	Vzdrževalna dela v javno korist	
DOKUMENTACIJA			
vrsta dokumentacije	PZI		
(IZP, DGD, PZI, PID)	PZI – projekt za izvedbo		
številka projekta	PZI _ 06-24		
	O	sprememba dokumentacije	
PODATKI O NAČRTU			
strokovno področje načrta	7- Načrt s področja geotehnologije in rudarstva		
številka načrta	24031-2		
datum izdelave	september 2025		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA			
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Janez Maurer, univ.dipl.inž.geol.		
identifikacijska številka	IZS RG-0183		
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja			
PODATKI O PROJEKTANTU			
projektant (naziv družbe)	IKB d.o.o.		
naslov	Cesta v Gorice 36, 1000 Ljubljana		
vodja projekta	Dejan Batistič, univ.dipl.inž.grad.		
identifikacijska številka	G-0481		
podpis vodje projekta			
odgovorna oseba projektanta Dejan Batistič			



-	-	004.0301	S.1	
---	---	----------	-----	--

S.3.2	Vsebina načrta
--------------	-----------------------

S	Splošni del
----------	--------------------

S.1	Naslovna stran načrta (priloga 1B) s podatki o projektantih
S.3.2	Vsebina načrta
S.6	Dokumentacija o recenziji načrta

T	Tehnični del
----------	---------------------

T.1.1	Tehnično poročilo
-------	-------------------

P	Priloge
----------	----------------

P.1	Terenske preiskave
P.2	Laboratorijske preiskave
P.3	Nosilnost in usedki kolov
P.4	Koeficienti horizontalne podajnosti

G	Risbe
----------	--------------

G.219	Situacija izvedenih del
G.242	Vzdolžni prerez mostu

-	-	004.0301	S.2	
---	---	-----------------	------------	--

S.6	Dokumentacija o recenziji načrta
------------	---

-	-	004.0301	S.6	
---	---	-----------------	------------	--

T	Tehnični del
----------	---------------------

T.1.1 Tehnično poročilo

-	-	004.0301	T.1	
---	---	-----------------	------------	--



GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo

Tel.: 051 391 180

E-pošta:janez.maurer@gpri.si

T.1.1	Tehnično poročilo
--------------	--------------------------

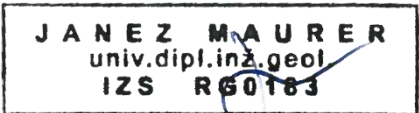
-	-	004.0301	T.1.1	
---	---	----------	-------	--

MOST ČEZ PŠATO V MOSTAH-MLINARJEV MOST

7/1 Geološko geomehanski elaborat

Odgovorni izdelovalec	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol. (IZS RG-0183)
Avtor	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol.
	Urban Rejc, mag. inž. geol.
Številka elaborata	24031-2
Številka projekta	PZI _ 06-24
Vrsta projekta	Projekt za izvedbo
Kraj in datum	Vojnik, september 2025
Številka dokumenta	24031-2

Kontrolni list

Številka načrta	24031-2
Številka dokumenta	24031-2
Naročnik	IKB d.o.o. Cesta v Gorice 36, 1000 Ljubljana
Investitor	Republika Slovenija Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija za infrastrukturo
Projektant elaborata	GPRI d.o.o., Frankolovo 44c, 3213 Frankolovo 
Avtor	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol.
	Urban Rejc, mag. inž. geol. Teja Polenšek, mag. inž. geol.
Odgovorni izdelovalec	Janez Maurer, univ. dipl. inž. geol. (IZS RG-0183) 

Kazalo vsebine

1	Splošno	5
1.1	Predpisi in standardi	5
1.2	Geografsko geomorfološki opis območja	6
1.3	Kratek geološki opis območja	7
2	Terenske raziskave	8
2.1	Inženirsko-geološki pregled obravnavanega območja	8
2.2	Sondažne vrtine	8
2.2.1	Meritve v vrtinah	8
2.2.1.1	Standardni penetracijski test (SPT)	8
2.3	Sondažni jašek	9
2.3.1	Meritve v sondažnih jaških	9
2.3.1.1	Meritve z dinamično krožno ploščo	9
3	Laboratorijske preiskave	10
4	Inženirsko – geološke in geotehnične razmere na obravnavanem območju	11
4.1	Inženirsko – geološke značilnosti raziskovanega območja	11
4.2	Hidrogeološke razmere	11
4.3	Erozijska in poplavna ogroženost	12
4.4	Seizmična ogroženost	12
5	Geomehanske lastnosti temeljnih tal	13
5.1	Karakteristične vrednosti slojev	13
6	Geotehnični pogoji za izgradnjo mostu	14
6.1	Opis mostu in pogoji za izgradnjo	14
6.1.1	Geotehnični izračuni	14
6.1.1.1	Kontrola nosilnosti pilotov mostu	14
6.1.2	Koeficienti podajnosti pilotov krajnih in notranjih opornikov	15
6.1.3	Posedki pilotov	16
6.1.4	Pogoji za izvedbo vkopov	17
6.1.5	Kategorije izkopanega materiala in uporabnost	17
6.1.6	Zasipi pilotne grede in krilnih zidov	17
6.2	Geomehanski nadzor	17
7	Dimenzioniranje ustroja voziščne konstrukcije	18
7.1	Prometna obremenitev	18
7.2	Hidrološki in klimatski pogoji	18
7.3	Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks	19
7.3.1	Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks	19
7.4	Predlogi izvedbe	19

7.4.1	Predlog izvedbe voziščne konstrukcije	20
-------	---	----

Kazalo slik

Slika 1: Geografski pregled obravnavanega območja. Sliki nista v merilu.	6
Slika 2: Izsek osnovne geološke karte Slovenije, list Ljubljana. Slika ni v merilu.	7

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Osnovni podatki izvedenih sondažnih vrtin	8
Preglednica 2: Osnovni podatki o sondažnih razkopih	9
Preglednica 3: Rezultati meritev nosilnosti tal s krožno ploščo z lahko padajočo utežjo.....	9
Preglednica 4: Podatki o vrsti in obsegu opravljenih laboratorijskih preiskav.....	10
Preglednica 5: Značilne inženirsko – geološke enote oz. sloji tal na obravnavanem območju.	11
Preglednica 6: Tip tal na območju ceste, glede na preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1:2005).....	12
Preglednica 7: Karakteristične vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal.	13
Preglednica 8: Pregled izračunov nosilnosti pilotov	15
Preglednica 9: Velikostni red koeficientov podajnosti – 6 m piloti.....	16
Preglednica 10: Velikostni red koeficientov podajnosti – 7 m piloti.....	16
Preglednica 11: Ocena prometne obremenitve.....	18
Preglednica 12: Izračun prometne obremenitve v planski dobi 20 let.....	18
Preglednica 13: Skupna minimalna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih in proti škodljivim učinkom mraza odpornih materialov h_{min}	18
Preglednica 14: Minimalne dimenzije zgornjega ustroja voziščne konstrukcije zaradi prometne obremenitve.....	19
Preglednica 15: Predlog izvedbe nove voziščne konstrukcije.	20

1 Splošno

Predmetni elaborat obravnava nadomestno gradnjo premostitvenega objekta čez Pšato v Mostah na lokalni poti z rekonstrukcijo navezovalne ceste do priključka na R2-413 v dolžini 80 m. Neustreznost pretočnega profila je v vodni ujmi avgusta 2023 povzročila večjo poplavljenost območja v okolici mostu, saj se je ob betonskih stebrih znotraj pretočnega profila ustvarili zamaški iz plavja in bal. Sam most v času poplav ni doživel stabilnostno kritičnih poškodb. Podjetje GPRI d.o.o. je po naročilu podjetja IKB d.o.o., izvedlo geološko – geomehanske preiskave za potrebe izvedbe novega mostu. V nadaljevanju predmetnega elaborata podajamo pregled uporabljenih predpisov in standardov, podajamo pregled izvedenih del, pregled geoloških razmer ter podajamo geotehnične izračune končnih rešitev temeljenja novega mostu.

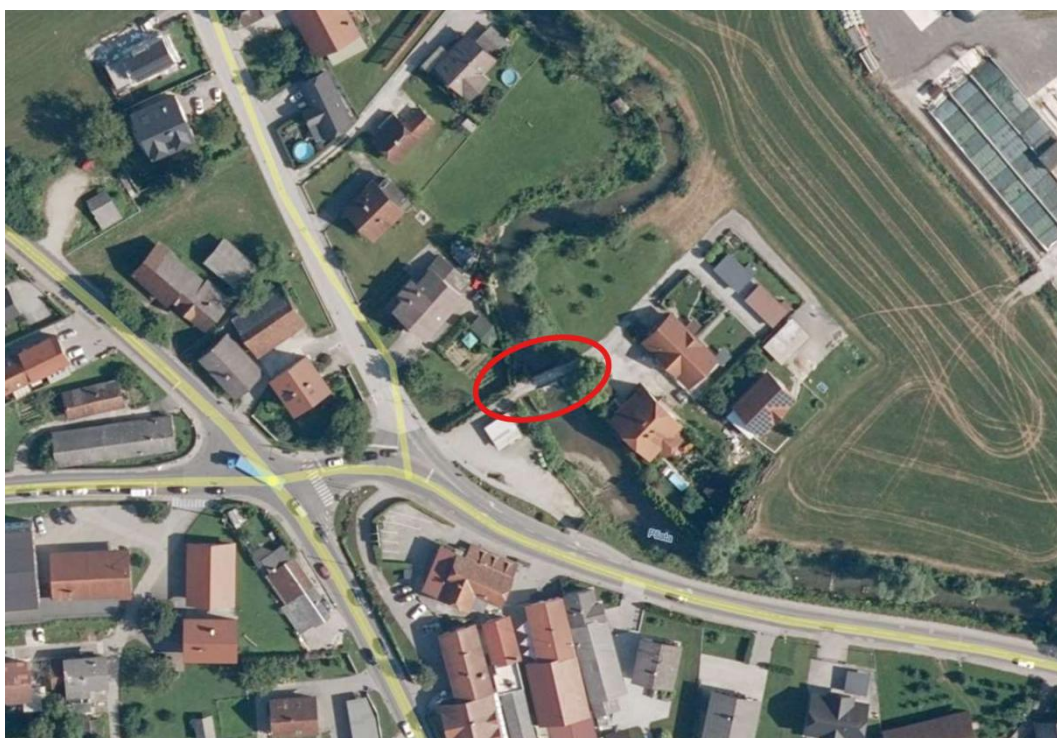
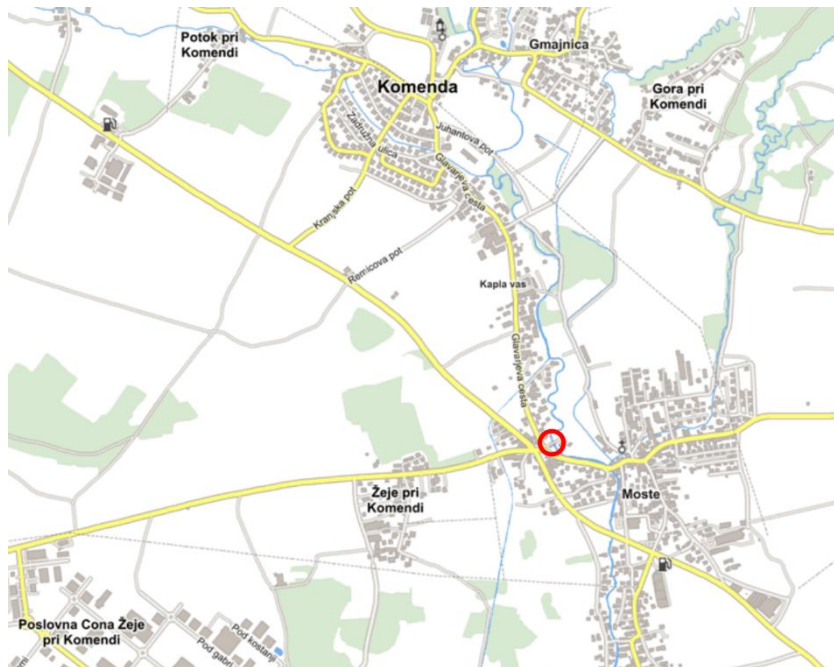
1.1 Predpisi in standardi

Predpisi in standardi uporabljeni za izdelavo predmetnega elaborata:

1. Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21),
2. SIST EN 1997-1:2005 – Evrokod 7 - Geotehnično projektiranje (1. del. Splošna pravila),
3. SIST EN 1997-2:2007 – Evrokod 7 - Geotehnično projektiranje (2. del. Preiskovanje in preizkušanje tal),
4. TSPI – 05.200 (P,G),
5. SIST EN ISO 1998-1: 2006 – Evrokod 8 - Projektiranje potresno odpornih konstrukcij - 1.del.

1.2 Geografsko geomorfološki opis območja

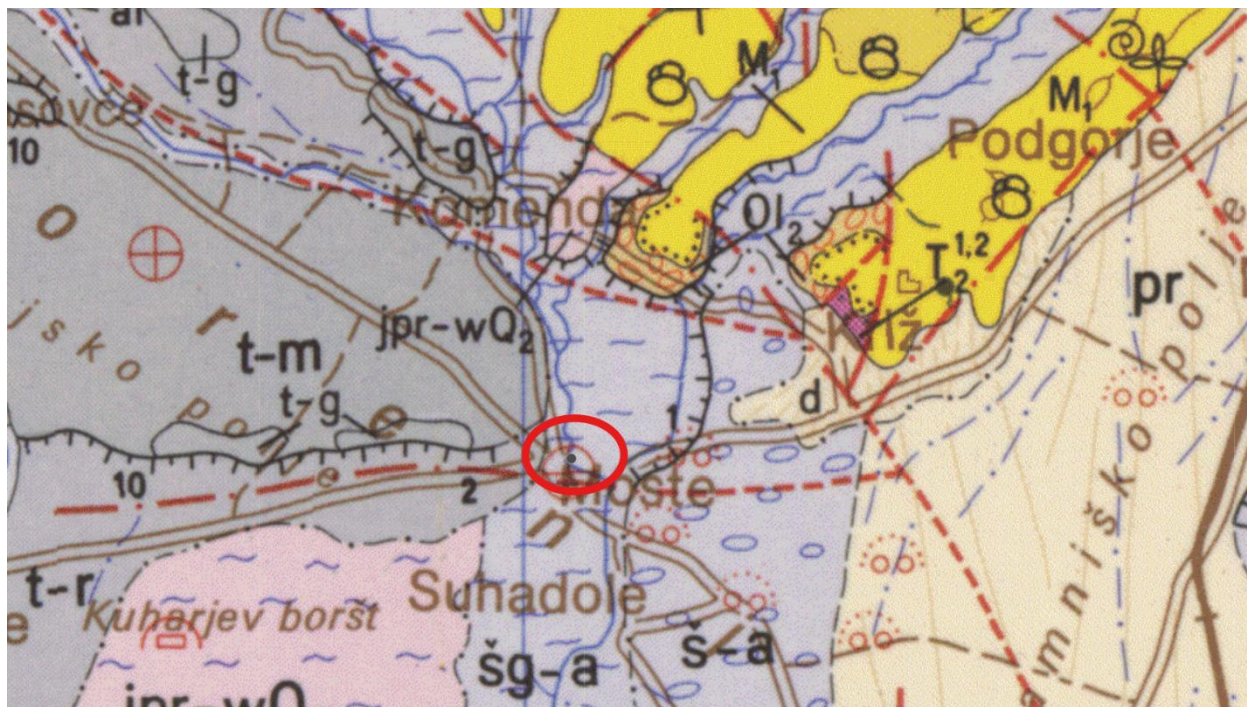
Obravnavano območje se nahaja v občini Komenda, v naselju Moste. Nahaja se na osrednjem ravninskem delu Mengeškega polja. Območje je zastopano s kmetijskimi površinami, prisotne so večje zaplate gozda. Na ožjem območju je prisotnih več manjših vodotokov, ki se izlivajo v Pšato.



Slika 1: Geografski pregled obravnavanega območja. Sliki nista v merilu.

1.3 Kratek geološki opis območja

Obravnavano območje leži na aluvialni ravnici Pšate in njenih pritokov. Le to na območju mostu sestavljajo holocenski prodni nanosi, ki sestojijo pretežno iz glinastega proda, peščene gline in gline. Podlaga aluvialnim nanosom na območju predstavljajo oligocenski bazalni konglomerati z vložki peščenjaka ter miocenska zaporedja. Za bazalne konglomerate so tipični konglomerati z apnenim in meljnim vezivom z vložki melja, laporja, peščenjaka, peska in gline. Miocenska zaporedja sestojijo iz peskov, prodov, gline, peščenjaka z vložki laporja, apnenca, peščenjaka in konglomerata.



Slika 2: Izsek osnovne geološke karte Slovenije, list Ljubljana. Slika ni v merilu.

2 Terenske raziskave

Podjetje GPRI d.o.o. je izvedlo geološko – geomehanske preiskave z namenom ugotovitve sestave tal na obravnavanem območju. Izveden je bil geološko – geotehnični pregled obravnavanega območja, sondažna vrtina, težka dinamična penetracija tipa DPSH-B in sondažni jašek.

2.1 Inženirsko-geološki pregled obravnavanega območja

Tekom avgustovske ujme v letu 2023 je obravnavan most močno povečal poplavljenost okolice, saj se je ob vmesne podpore zataknilo veliko plavja in bal. Sam most in brežine ob mostu niso bile poškodovane. Z inženirsko geološkim pregledom je ugotovljeno, da je območje stabilno in brez posebnosti. Izdankov hribine ni.

2.2 Sondažne vrtine

Dne 5.9.2024 je bila izvedena sondažna vrtina globine 10,0 m, premera $\varnothing 110$. Vrtanje je bilo izvedeno s strani podjetja GPRI d.o.o., z vrtalno garnituro Dando Terrier Legacy MK. Vrtina je bila vrtana na suho, brez izplake, z udarno metodo. Jedro vrtine je bilo inženirsko – geološko popisano s prepoznavanjem in razvrstitvijo zemljin po TSPI-05,200 (P,G). Na različnih globinah so se izvedle SPT preiskave. Vrtina je bila po koncu terenskih preiskav zasuta. Nivo podzemne vode je bil dosežen na globini 2,4 m.

V preglednici 1 podajamo osnovne podatke o izvedeni vrtini, podrobnejši pregled je podan v prilogi P.1. Lokacija vrtine je prikazana na situaciji izvedenih del v prilogi G.219.

Preglednica 1: Osnovni podatki izvedenih sondažnih vrtin

Oznaka vrtine	Globina [m]	Koordinate D96/TM		z [m]	Voda [m]
		e	n		
V-1	10,0	464853,75	117400,42	331,61	2,4

2.2.1 Meritve v vrtinah

2.2.1.1 Standardni penetracijski test (SPT)

Izvedeni so bili standardni penetracijski testi (SPT) ki se uporabljajo za oceno trdnosti in deformabilnostnih karakteristik zemljin. Meritve so bile izvedene skladno s standardom SIST EN ISO 22476-3:2005. Test se je pričel z izvedbo predudarcev globine 15 cm. V glavnem delu testa je bila izvedena penetracija konice v globino 10 cm s štetjem potrebnih udarcev. Takšno globino penetracije smo ponovili trikrat in pri tem šteli število udarcev.

Uporabljena je bila vrtalna garnitura Dando Terrier Legacy MK, korekcijski faktor prenosa energije $E_r/60$ znaša 0,95. Rezultati SPT preiskav so bili iz vrednotenih ob upoštevanju zahtev standarda SIST EN 1997-2: 2007 (Geotehnično projektiranje – 2. del: Preiskovanje in preizkušanje tal) in so prikazani v prilogi P.1.

2.3 Sondažni jašek

Sondažni jašek je bil izveden z strojnim izkopom do globine 1,2 m. Sestava tal je bila inženirsko – geološko popisana s prepoznavanjem in razvrstitvijo zemljin po TSPI-05,200 (P,G).

V preglednici 3 podajamo osnovne podatke o jašku, podrobnejši pregled je podan v prilogi P.1.

Preglednica 2: Osnovni podatki o sondažnih razkopih

Oznaka vrtine	Globina [m]	Koordinate D96/TM		z [mnv]	Voda [m]
		e	n		
J-3	1,2	464853,09	117401,94	331,65	/

2.3.1 Meritve v sondažnih jaških

2.3.1.1 Meritve z dinamično krožno ploščo

S krožno ploščo z lahko padajočo utežjo smo v sondažnem jašku na različnih globinah izmerili vrednost EVD in ocenili vrednost nosilnosti tal – CBR (%). Faktor pretvorbe med EVD in EV2 je $1,2 \cdot EVD + 7,2$ (Žmavc) za koherentne zemljine (gline/melji), 1,5 za zaglinjene prode in peske ter 2,0 za peščene in zameljene prode. Rezultati so podani v spodnji preglednici.

Preglednica 3: Rezultati meritev nosilnosti tal s krožno ploščo z lahko padajočo utežjo.

Oznaka razkopa	Globina meritve [m]	Nosilnost (MN/m ²)			Klasifikacija
		EVD	EV2	CBR (%)	
J-3	0,3	16,1	26,5	7	saGr
	1,1	4,7	12,8	3	siGr

3 Laboratorijske preiskave

Laboratorijske raziskave so bile izvedene v laboratoriju za mehaniko tal podjetja Geoinženiring d.o.o., Ljubljana. Preiskali smo en vzorec iz sondažnega jaška J-3. Ugotavljanje zrnastostne sestave je bilo izvedeno v skladu s predpisanim standardom podanim v spodnji preglednici. Podrobnejši podatki o izvedenih raziskavah so podani v prilogi P.2.

Preglednica 4: Podatki o vrsti in obsegu opravljenih laboratorijskih preiskav.

Preiskava	Standard	Št. preiskav
Ugotavljanje zrnastostne sestave	SIST EN ISO 17892-4:2017	1

4 Inženirsko – geološke in geotehnične razmere na obravnavanem območju

4.1 Inženirsko – geološke značilnosti raziskovanega območja

Preiskave so potekale na obeh bregovih Pšate. Globine slojev podajamo glede na nivoeto obstoječega vozišča. S sondažami je ugotovljeno, da vrhnji sloj sestoji iz umetnega nasipa (NA). Umetni nasip tvorijo tamponski drobljenci (0-32mm) do globine 0,4m, ki sestojijo iz dobro zrnatega grušča z meljem in peskom. Zasipi obstoječega objekta segajo zagotovo globlje, z sondažno vrtino V-1 je bil takšen zasip zaznan do globine 1,6 m, s sondažnim jaškom pa do globine 1,2 m. Nasip sestoji iz meljno peščenega grušča pomešanega z gradbenimi odpadki.

Raščena tla v zgornjem delu tvorijo visoko plastični meljni peski (Q-siSa). Od ca. Globine 2,5 m naprej pa prevladujejo meljni prodi do peščeni meljni prodi. Pojavljajo se tudi tanjši sloji gline in peska. Kota kamninske podlage s preiskavami ni bila dosežena.

Preglednica 5: Značilne inženirsko – geološke enote oz. sloji tal na obravnavanem območju.

značilna IG enota oz. sloj tal	oznaka	opis
Umetni nasip	NA	Umetni nasip, ki se na območju pojavlja v obliki obstoječega cestnega ustroja in kot zasipni material za obstoječimi temelji objekta.
Meljni peski	Q-siSa	Meljni peski tvorijo vrhnji sloj in v globini nalegajo na aluvialne sedimente.
Slabo sortiran peščen prod	Q-al(GrSa)	Slabo sortirani peščeni prodi se pojavljajo v rečni strugi, zaznani so bili z izvedenimi sondažnimi deli.
Visoko plastična glina	Q-CIH	Plast visoko plastične gline s posameznimi prodniki med plastmi proda.
Zalo gosti meljno/glinasto peščeni prodi	Q-GrW/clGr	V spodnjem delu prevladujejo zelo gosti glinasti in meljasti peščeni prodi.

4.2 Hidrogeološke razmere

Vodonosno plast na območju predstavljajo slabo sortirani peščeni in meljni prodi. Gladina podzemne vode se pojavlja na globini 2,40 v sondažni vrtini V-1. Gladina podzemne vode v vrtini V-1 sovpada z gladino površinske vode v bližnji reki.

Zaradi izvajanja gradbenih del na območju zelo dobro prepustnega vodonosnika in bližine tekoče površinske vode je potrebno delovišče urediti tako, da bo preprečeno izlivanje nafte, mineralnih olj in podobnih snovi, ki bi posledično ogrozile kvaliteto površinske ali podzemne vode.

4.3 Erozijska in poplavna ogroženost

Območje posega glede na javno dostopne podatke ni opredeljeno kot erozijsko ogroženo območje.

Tekom izvedbe gradbenih del je potrebno delovišče urediti na način da, se erozijska ogroženost območja ne slabša. Odvodnja objektov mora biti dolgotrajno ustrezno zagotovljena z izvedbo ponikalnic, meteornega sistema ali izpusta vode preko lovilcev mineralnih olj.

Obravnavano območje glede na opozorilno karto poplav spada v območje redkih poplav.

4.4 Seizmična ogroženost

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje ter za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška a_g s povratno dobo 475 let, po kateri pričakujemo nefaktorirane potresne pospeške tal do 0,250 g. V skladu z novo karto potresene nevarnosti Slovenije (2021) in Evrokodom 8 (SIST EN 1998-1:2005/A1:2013) tla uvrščamo v tipa B.

Preglednica 6: Tip tal na območju ceste, glede na preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1:2005).

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{STP} (ud./30 cm)	C_u (kPa)
B	Zelo gost pesek, prod sli zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske značilnosti postopoma naraščajo z globino.	360 - 800	>50	>250

5 Geomehanske lastnosti temeljnih tal

V nadaljevanju podajamo karakteristične vrednosti posameznih zemljin, ki se pojavljajo na obravnavanem območju izvedbe premostitvenega objekta. Materialne karakteristike so določene na podlagi opravljenih terenskih preiskav.

5.1 Karakteristične vrednosti slojev

V spodnji preglednici podajamo karakteristične vrednosti izrednotenih geoloških slojev, ki se pojavljajo na obravnavanem območju. Globine in debeline slojev so opisno podane v poglavju 4.1 in grafično predstavljene v vzdolžnem prerezu mostu v prilogi G.242.

Preglednica 7: Karakteristične vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal.

	γ (kN/m ³)	c (kPa)	ϕ (°)	E_{oed} (MPa)	E (MPa)	k (m/s)
NA	20,5	0	34	-	45	1×10^{-4}
Q-siSa	18,0	5	24	3	-	1×10^{-9}
Q-CIH	18,0	8	25	5	-	1×10^{-9}
Q-al (Gr-Sa)	19,5	0	32	-	18	1×10^{-4}
Q-GrW/clGr	20,0	0	36	-	40	1×10^{-4}

6 Geotehnični pogoji za izgradnjo mostu

6.1 Opis mostu in pogoji za izgradnjo

Premostitveni objekt je tlorsno poševna okvirna AB konstrukcija preko enega polja svetle razpetine 10,0 m (10,08 m po osi ceste). Krila so debeline 0,40 m, vzporedna osi ceste. Kot križanja je 82,8°. Prekladna konstrukcija je armiranobetonska ločna plošča debeline 0,5 do 0,6m. Širina prekladne ločne plošče je 5,8m. Razširitev je izvedena s konzolo na dolvodni strani dolžine 1,0m. Opornika sta svetle višine 2,2m in debeline 0,8m. Temeljenje se izvede na petih pilotih premera 0,8 m, dolžine 6,0 m in 7,0 m v sloju meljastih/glinastih peščenih prodov z vmesno plastjo gline.

6.1.1 Geotehnični izračuni

Temeljenje mostu se izvede na petih pilotih dolžine 6,0 m in 7,0 m, premera 0,8 m. V nadaljevanju podajamo pregled geotehničnih izračunov končnih rešitev.

6.1.1.1 Kontrola nosilnosti pilotov mostu

Za izračun nosilnosti pilotov so bile uporabljene spodnje enačbe. Za izračune so bili upoštevani delni faktorji po SIST EN 1997-1, projektni pristop 2. Projektna vrednost nosilnosti zabitih pilotov je bila reducirana s faktorjem 3 za uvtane pilote.

Nosilnost pod konico pilota

$$A_b = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

$$q_{b,k} = k \cdot N_q \cdot \sigma_v + N_c \cdot c$$

$$R_{b,k} = q_{b,k} \cdot A_b$$

$$R_{b,d} = R_{b,k} / (\gamma_{R,c} \cdot \gamma_M)$$

Nosilnost po plašču

$$A_{s,i} = 2\pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right) \cdot d_i$$

$$q_{s,i} = k \cdot \sigma_{v,i} \cdot \tan(\delta)$$

$$R_{s,i} = q_{s,i} \cdot A_{s,i}$$

$$R_{s,d} = R_{s,k} / (\gamma_{R,c} \cdot \gamma_M)$$

Skupna projektna nosilnost kola

$$R_d = R_{b,d} + R_{s,d} - R_{s,neg,d}$$

Preglednica 8: Pregled izračunov nosilnosti pilotov

Kol		Karakteristične vrednosti nosilnosti			Projektne vrednosti nosilnosti (uvrtani piloti)		
L	D	R _{b,k}	R _{s,k}	R _{d,k}	R _{b,d}	R _{s,d}	R _d
m	m	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot
6,0	0,8	2497,2	656,9	0,0	1621,6	426,5	2048,1
7,0	0,8	2768,6	664,8	0,0	1797,8	431,7	2229,5

Pregled izračunov je podan v prilogi P.3.

6.1.2 Koeficienti podajnosti pilotov krajnih in notranjih opornikov

V preglednici 9 so podani intervali koeficientov horizontalne (k_h) in vertikalne (k_v) podajnosti na pilote, ki so ocenjeni po Terzaghijevi enačbi za pilote premera $B > 20$ cm:

- koeficient horizontalne podajnosti za nekoherentne zemljine:

$$k_h = (750 \cdot D_r^2 + 225 \cdot D_r + 150) \cdot \gamma_D \cdot \frac{L}{B} \cdot \left(\frac{z}{L}\right)^n$$

- koeficient horizontalne podajnosti za koherentne zemljine:

$$k_h = 96 \cdot \frac{c_R}{B} \cdot \left(\frac{z}{L}\right)^n$$

$$c_R = \frac{q_u(kPa)}{300}$$

- koeficient vertikalne podajnosti:

$$k_v = \frac{k_h}{0,75}$$

kjer je:

D_r	relativna gostota gruščev (ocenjeno iz SPT rezultatov)
γ_D	suha prostorninska teža
q_u	enoosna trdnost zemljin
L	dolžina pilota
B	premer pilota
z	srednja globina sloja
$n = 1$	normalno konsolidirane zemljine

Preglednica 9: Velikostni red koeficientov podajnosti – 6 m piloti

Sloj	Globina (m) z = 0,0 m na vrhu pilota	Število udarcev N	k _h (kN / m ³)
Gr - Sa	3,2 – 6,1	19	52366
CIH s prodniki	6,1 – 6,9	6	40549
GrW-clGr	6,9 – 9,2	64	139855

Preglednica 10: Velikostni red koeficientov podajnosti – 7 m piloti

Sloj	Globina (m) z = 0,0 m na vrhu pilota	Število udarcev N	k _h (kN / m ³)
Gr - Sa	3,2 – 6,5	19	53970
CIH s prodniki	6,5 – 7,7	6	43185
GrW-clGr	7,7 – 10,2	64	152273

Pregled izračunov je podan v prilogi P.4.

6.1.3 Posedki pilotov

Posedke pilotov (s) smo ocenili po enačbi Timoshenka in Goodiera:

$$\frac{Q}{s} = \frac{\pi \cdot L \cdot G}{2} + \frac{4 \cdot R_b \cdot G_b}{1 - \theta},$$

kjer je:

- Q obremenitev pilota,
- L dolžina pilota,
- R_b polmer pilota,
- E_b elastični modul zemljine pod konico pilota,
- G_b strižni modul zemljine pod konico pilota,
- G strižni modul zemljine po plašču pilota,
- u poissonov koeficient zemljine pod konico pilota.

Preverjeni so bili posedki pilotov dolžine 6,0m in premera 0,8m. Posedki pilotov so reda do 1 mm. Celoten izračun s prikazanimi vhodnimi podatki je podan v prilogi P.3.

6.1.4 Pogoji za izvedbo vkopov

Po odstranitvi obstoječega nasipnega materiala (NA), se vkope za izvedbo novega mostu izvaja v meljnih peskih (Q-siSa) ter v peščeni prodih in peskih (Q-al(Gr-Sa)). Izvedbo pilotne grede se izvaja pod gladino podzemne vode.

Vkopi, ki se izvajajo nad gladino podzemne vode v sloju nasipa (NA) in meljnih peskih (Q-siSa) naj se izvedejo v enotnem naklonu 1:2, v kolikor se vkopi izvajajo v strmejših naklonih naj se le te štiti z berlinsko steno. Za izvedbo berlinske stene naj se uporabi ustrezne profile (H, I ali tračnice), katere naj se zabije v ustreznem rastru in jih tekom izkopa zalaga z lesenimi deskami. Dno gradbene jame bo segalo pod gladino podzemne in površinske vode bližnjega potoka, predvidi naj se ustrezno opremo za črpanje vode iz jame.

6.1.5 Kategorije izkopanega materiala in uporabnost

Izkopna dela se bodo izvajala v zemljinah, ki po SCS (1994, dopolnitev 2021) večinoma spadajo v 3. kategorijo. V kategorijo 2 spadajo le plasti gline.

Obstoječi cestni nasip in peščeni prodi so primerni za ponovno uporabo in se lahko uporabijo kot material za izvedbo nasipov ali kot material za zasipe pilotne grede in krilnih zidov. V kolikor takšnega materiala ni dovolj, naj se za to uporabi material podan v poglavju 6.1.6. Material, ki vsebuje gline in melje naj se uporabi za končne izravnave okolice gradbišča. V kolikor se pojavljajo viški takšnega materiala naj se ga deponira na bližnjo deponijo.

6.1.6 Zasipi pilotne grede in krilnih zidov

Zasipne pilotnih gred in krilnih zidov naj se izvede iz ustreznega nekoherentnega drobljenega materiala granulacije 0 / 63 mm (GW, GP), ki se vgradi in komprimira po plasteh 30 cm do doseženih vrednosti:

- zgoščenost 95 % po MPP,
- nosilnost posamezne plasti $E_{v2} = 80 \text{ MPa}$.

6.2 Geomehanski nadzor

Tekom gradnje je potreben geomehanski nadzor, ki spremlja dejanske geomehanske razmere na terenu in po potrebi, v primeru slabšega stanja zemljin, pripiše dodatne ukrepe (podaljšanje pilotov, korogirana globina pilotiranja...).

7 Dimenzioniranje ustroja voziščne konstrukcije

7.1 Prometna obremenitev

Na obravnavanem območju se ni izvajalo štetje prometa, zato se je struktura prometa ocenila. Ocena je podana v spodnji tabeli.

Preglednica 11: Ocena prometne obremenitve

SKUPAJ (obe smeri)			22,41
--------------------	--	--	--------------

Preglednica 12: Izračun prometne obremenitve v planski dobi 20 let

Faktor dodatne dinamične obremenitve f_d	povprečni pogoji vožnje	1,08
Faktor razdelitev prometa f_{pp}	vozni pasovi - 2	0,5
Faktor širine prometnih pasov f_{sp}	2,5 m do 2,75 m	1,8
Faktor nagiba nivelete f_{nn}	nad 5% do 6%	1,09
Faktor trajanja in povečanja prometa f_{tpp}	3% rast, 20 let	28
Merodajna prometna obremenitev T_{20} (prehodov NOO 100 kN)		$3,0 \times 10^5$

Prometno obremenitev $T_{20} = 3,0 \times 10^5$ preh. NOO 100 kN uvrščamo v **lahko prometno obremenitev**.

7.2 Hidrološki in klimatski pogoji

Globina zmrzovanja na obravnavanem področju je $h_m = 93$ cm. Hidrološke pogoje upoštevamo kot neugodne, material v temeljnih tleh večinoma ocenjujemo kot zmrzljivo neodporen.

Preglednica 13: Skupna minimalna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih in proti škodljivim učinkom mraza odpornih materialov h_{min} .

Globina zmrzovanja h (cm)		100
Hidrološki pogoji	neugodni	0,8
Material pod VK	neodporen	
h_{min} (cm)		80

Minimalna debelina voziščne konstrukcije zaradi odpornosti proti zmrzovanju je **80,0 cm**.

7.3 Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks

Na podlagi terenskih raziskav je bila ugotovljena nosilnost temeljnih tal voziščne konstrukcije CBR = 3%.

7.3.1 Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks

Za prevzem skupne prometne obremenitve v obdobju 20 let, ki znaša $3,00 \times 10^5$ prehodov NOO 100 kN, ustreza nova voziščna konstrukcija, katere dimenzije so podane v Preglednici 12. Dimenzionirana debelina posteljice zagotavlja nosilnost na planumu posteljice 80 MPa (CBR=15%).

Preglednica 14. Minimalne dimenzije zgornjega ustroja voziščne konstrukcije zaradi prometne obremenitve

Material	Debelina d_i (cm)	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D = d_i \times a_i$
asfaltna zmes	10	0,38	3,80
nevezana nosilna plast	20,0	0,14	2,80
SKUPAJ	30		6,60

Izbrane dimenzije in sestava voziščne konstrukcije mora ustrezati minimalnemu skupnemu debelinskemu indeksu $D_{\min} = 6,60$ in pogoju zmrzlinke odpornosti voziščne konstrukcije $h_{\min} = 80,0$ cm

7.4 Predlogi izvedbe

Obstoječa regionalna cesta je popolnoma dotrajana, vzorci odvzeti v ustroju kažejo na neustrezen ustroj. Vozišče se v celoti zamenja in izvede kot novogradnja.

Predlagani ukrepi temeljijo na predpisanih parametrih po TSC ter na rezultatih terenskih in laboratorijskih raziskav. Glede na zahteve minimalnega debelinskega indeksa voziščne konstrukcije, vrsto prometne obremenitve, pogoje vgrajevanja in minimalno debelino celotne konstrukcije glede na pogoj zmrzlinke odpornosti podajamo potrebne debeline posameznih slojev.

7.4.1 Predlog izvedbe voziščne konstrukcije

Preglednica 15. Predlog izvedbe nove voziščne konstrukcije.

plast	material	di (cm)	ai	D = di x ai
asfaltna obrabno – zaporna plast	AC 11 surf B70/100 A4	4,0	0,42	1,68
	AC 22 base B50/70 A3	6,0	0,35	2,10
nevezana nosilna plast	Tamponski drobljenec TD 22	20,0	0,14	2,80
spodnja plast	Kamnita greda 0 - 63 mm	60,0		
	skupaj	90,0		6,58

$$D_{\min} \approx D_{\text{dej}}$$

V odvisnosti od sestave tal in poteka nivelete se pod tamponom izvede kamnito posteljico v debelini vsaj 50 cm, da bo na planumu dosežen pogoj CBR = 15 %.

Ob izvedbi naj se kontrolira togost in zgoščenost planuma do izpolnjenih pogojev:

- na planumu temeljnih tal: $E_{v2} \geq 15 \text{ MPa}$,
- na planumu posteljice: $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$, $E_{v2}/E_{v1} < 3$, zgoščenost $\geq 98\% \text{ MPP}$,
- na planumu nevezane nosilne plasti: $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$, zgoščenost $\geq 98\% \text{ MPP}$.

V kolikor na planumu temeljnih tal predvideni deformacijski modul ni dosežen, se debelino posteljice poglobi še za 10 cm. Kvaliteta materialov in geotehnični pogoji izgradnje

Proizvedeni in vgrajeni cesto gradbeni materiali in delovni postopki morajo ustrezati zahtevam kakovosti, ki so opredeljene v spodaj navedenih tehničnih specifikacijah in standardih:

- TSC 06.100:2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200:2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- TSC 06.300/06.410:2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- SIST EN 13108-1:2008 Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 1. del: Bitumenski beton
- SIST 1038-1:2008 Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov – 1. del: Bitumenski beton – Zahteve – Pravila za uporabo SIST EN 13108-1

Pred izvedbo voziščne konstrukcije je potrebno odstraniti humus kjer je potrebno. Nasipe se izdelajo iz kamnitega nasipnega materiala. Brežine nasipov se oblikujejo v naklonu 2:3, prekrije s plastjo humusa in zatravi.

Kamniti material (drobljenec) iz obstoječe voziščne konstrukcije ceste je primeren za vgradnjo v zasilne kanalizacije in nasipe.

P	Priloge
---	---------

- P.1 Terenske preiskave
- P.2 Laboratorijske preiskave
- P.3 Nosilnost in usedki kolov
- P.4 Koeficienti horizontalne podajnosti

-	-	004.0301	P	
---	---	----------	---	--



GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo

Tel.: 051 391 180

E-pošta: janez.maurer@gpri.si

P.1	Terenske preiskave
------------	---------------------------

-	-	004.0301	P.1	
---	---	-----------------	------------	--



GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

V-1

Investitor:		Republika Slovenija Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo				Globina:	10,0 m	Vrtalna garnitura:		Dando Terrier K ₆₀ = 0,95									
						Nivo vode:	/	List:	1/1										
Objekt:		Most čez Pšato v Mostah				Kota vrha:	331,61 mnv	Obdelal/a:	Urban REJC, m.i.geol.										
						x:	464853,75	Datum:	5.9.2024										
						y:	117400,42	Merilo:	1 : 50										
Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/gostota	LITOLOŠKI OPIS				RQD	RMR	KS	Presiometer	SPT	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV / TERENSKIH MERITEV			
100 % 100 %		0,4		NA		nasip; peščen gručč													
		1,1		NA		nasip; meljno peščen gručč s posameznimi kosi proda													
		1,6		siGr-GrP		slabo sortiran, meljno peščen prod, prodniki velikosti do 5 cm													
		2,4		siSa		visoko plastičen meljni pesek sive barve													
		4,0		GrP		slabo sortiran, peščen prod, prodniki velikosti do 3 cm													
		4,5		SaU	sr. go.	enovitno zrnat, rahlo zameljen pesek													
		5,35		siGr-GrW		dobro sortiran, meljno peščen prod													
		6,0		ClH		visoko plastična rjava glina, s posameznimi prodniki													
		7,2		clGr	ze. go.	dobro sortiran, zaglinjen prod													
		10,0		siGr-GrP	ze. go.	slabo sortiran, meljno peščen prod													
																	19 ud. N ₁₍₆₀₎ =18		
																	89 ud. N ₁₍₆₀₎ =85		
																	64 ud. N ₁₍₆₀₎ =61		

GPRI		<i>GPRI d.o.o.</i> FRANKOLOVO, Frankolovo 44C		GEOTEHNIČNI PROFIL JAŠKA J - 3					
Investitor:	Republika Slovenija Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo			Globina:	1,2 m	Vrtalna garnitura:	bagerski izkop		
				Nivo vode:	--	List:	1/1		
Objekt:	Most čez Pšato v Mostah			Kota vrha:	331,56 mnv	Obdelal:	Urban Rejc dipl. inž. geol.		
				x:	464853,09	Datum:	7.12.2021		
				y:	117401,94	Merilo:	1 : 10		
Podatki o vrtanju	% jedra	Globina (m)	Litološki stolpec	Klasifikacija	Gnetnost/gostota	LITOLOŠKI OPIS	Žepni penetrometer	Vzorec	REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV IN TERENSKIH MERITEV
		0,20				asfalt/beton			Evd=16,1 MPa (0,3 m)
		0,30		GrW-siGr		umetni nasip: dobro zrnat grušč z meljem in peskom			
		1,20		siGr		umetni nasip: meljast grušč s peskom. Prisotni so kosi zidakov - gradbeni odpadki			
									

GPRi										DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)																																																	
naročnik/investitor: Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo										naprava: Dando Terier										energijski faktor E_r : 1 % ($C_N=E_r/60=1.66$)										x: 465493,00																													
objekt: Most čez Pšato										bat: 63,5 kg, h = 60 cm										specif. delo/udarec E_n : 233,6 J/cm²										y: 118272,00																													
oznaka: DPSH-1										datum preiskave: 13.08.2024										drogovje: φ32 mm										konica: 20 cm[°] / 90°										z: 336,55																			
datum obdelave: 12.03.2025										obdelal: Urban Rejc mag. inž. geol.										opombe: .																																							
preiskal: U. Rejc																																																											
oznaka sonde: DPSH-1																																																											
DPSH - Dando Terier															korelacije SPT																																												
				energijski faktor C_N :		uporaba korekcije:				globina vode [m]:		uporaba korekcije:		uporaba korekcije:		uporaba korekcije:																																											
				1,66		DA				,		DA		NE		NE																																											
srednja globina intervala		izmerjeno število udarcev		točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =95%)		dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =95%)		ekvivalentno število udarcev SPT		korekcija zaradi energijskih izgub ($C_N \cdot N_{SPT}$)		korekcijski faktor drogovlja (upošt. 1 m zunan.drog.)		predpost. vrsta zemljine		predpost. prost. teža zemljine		efektivna vertikalna napetost		korekcijski faktor efektivne napetosti		korekcijski faktor za fine/grobe peske		korekcijski faktor za zasičene peske		korigirano število udarcev SPT		korigirana vrednost penetrabilnosti SPT		indeks gostote [Skempton]		gostotno stanje [Skempton]		strižni kot [Skempton]		nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]		edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]																					
d [m]		N ₂₀ [ud./20cm]		r _d [MPa]		q _d [MPa]		N _{SPT} [ud./30cm]		N ₆₀ [ud./30cm]		λ				γ [kN/m ³]		σ _v ['] [kPa]		C _N		C _{pes}		C _{sat}		(N ₁) ₆₀ [ud./30cm]		(p ₁) ₆₀ [cm/60ud.]		I _D [%]				φ [o]		s _u [kPa]		E _{oed} [MPa]																					
0,2		11		12,8		11,7		16,5		27,4		0,75		UN gost		22,0		2,2		1,50		1,00		1,00		30,8				72,1		gosto		37,8				33,8																					
0,4		8		9,3		8,5		12,0		19,9		0,75		UN gost		22,0		6,6		1,50		1,00		1,00		22,4				61,5		sred. gos.		35,3				23,7																					
0,6		13		15,2		12,7		19,5		32,4		0,75		UN gost		22,0		11,0		1,50		1,00		1,00		36,4				78,8		gosto		39,3				40,5																					
0,8		14		16,4		13,6		21,0		34,9		0,75		UN gost		22,0		15,4		1,50		1,00		1,00		39,2				82,0		gosto		39,9				43,9																					
1,0		16		18,7		15,6		24,0		39,8		0,75		UN gost		22,0		19,8		1,50		1,00		1,00		44,8				87,9		zelo gos.		41,2				50,6																					
1,2		10		11,7		9,7		15,0		24,9		0,75		UN gost		22,0		24,2		1,50		1,00		1,00		28,0				68,7		gosto		37,0				30,4																					
1,4		5		5,8		4,9		7,5		12,5		0,75		UN gost		22,0		28,6		1,50		1,00		1,00		14,0				48,6		sred. gos.		32,5				24,0																					
1,6		2		2,3		1,8		3,0		5,0		0,75		UN gost		22,0		33,0		1,50		1,00		1,00		5,6				26,4		rahlo		29,4				13,9																					
1,8		1		1,2		0,9		2,0		3,3		0,75		SM-SC		19,0		36,8		1,50		1,00		1,00		3,7				18,9		rahlo		28,7				2,9																					
2,0		1		1,2		0,9		2,0		3,3		0,75		SM-SC		19,0		40,6		1,50		1,00		1,00		3,7				18,9		rahlo		28,7				2,9																					
2,2		1		1,2		0,9		2,0		3,3		0,75		SM-SC		19,0		44,4		1,49		1,00		1,00		3,7				18,8		rahlo		28,7				2,9																					
2,4		8		9,3		7,2		16,0		26,6		0,75		SM-SC		19,0		48,2		1,43		1,00		1,00		28,4				69,1		gosto		37,1				10,7																					
2,6		1		1,2		0,8		2,0		3,3		0,75		SM-SC		19,0		52,0		1,37		1,00		1,00		3,4				17,5		rahlo		28,6				2,8																					
2,8		1		1,2		0,8		2,0		3,3		0,75		SM-SC		19,0		55,8		1,33		1,00		1,00		3,3				17,0		rahlo		28,6				2,8																					
3,0		1		1,2		0,8		2,0		3,3		0,85		SM-SC		19,0		59,6		1,28		1,00		1,00		3,6				18,4		rahlo		28,7				2,9																					
3,2		1		1,2		0,8		2,0		3,3		0,85		SM-SC		19,0		63,4		1,24		1,00		1,00		3,5				17,9		rahlo		28,7				2,9																					
3,4		1		1,2		0,8		2,0		3,3		0,85		SM-SC		19,0		67,2		1,21		1,00		1,00		3,4				17,5		rahlo		28,6				2,8																					
3,6		5		5,8		3,9		7,5		12,5		0,85		GP		20,0		71,2		1,17		1,00		1,00		12,4				45,4		sred. gos.		31,9				22,1																					
3,8		10		11,7		7,8		15,0		24,9		0,85		GP		20,0		75,2		1,14		1,00		1,00		24,2				63,8		sred. gos.		35,8				25,8																					
4,0		18		21,0		14,0		27,0		44,8		0,85		GP		20,0		79,2		1,11		1,00		1,00		42,4				85,4		zelo gos.		40,7				47,7																					
4,2		10		11,7		7,8		15,0		24,9		0,85		GP		20,0		83,2		1,09		1,00		1,00		23,0				62,3		sred. gos.		35,5				24,4																					
4,4		4		4,7		3,1		6,0		10,0		0,85		GP		20,0		87,2		1,06		1,00		1,00		9,0				37,1		sred. gos.		30,7				18,0																					
4,6		7		8,2		5,1		10,5		17,4		0,85		GP		20,0		91,2		1,04		1,00		1,00		15,4				51,0		sred. gos.		33,0				15,2																					
4,8		10		11,7		7,3		15,0		24,9		0,85		GP		20,0		95,2		1,01		1,00		1,00		21,5				60,3		sred. gos.		35,0				22,6																					
5,0		16		18,7		11,7		24,0		39,8		0,95		GP		20,0		99,2		0,99		1,00		1,00		37,6				80,1		gosto		39,5				41,9																					
5,2		20		23,4		14,6		30,0		49,8		0,95		GP		20,0		103,2		0,97		1,00		1,00		46,1				89,2		zelo gos.		41,5				52,1																					



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

naročnik/investitor: **Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo**

naprava: **Dando Terier**

energijski faktor E_r : **1 % ($C_N = E_r/60 = 1.66$)**

x: **465493,00**

objekt: **Most čez Pšato**

bat: **63,5 kg, h = 60 cm**

specif. delo/udarec E_n : **233,6 J/cm²**

y: **118272,00**

oznaka: **DPSH-1**

datum preiskave: **13.08.2024**

drogovje: **φ32 mm**

konica: **20 cm[°] / 90°**

z: **336,55**

6,3 kg/m

datum obdelave: **12.03.2025**

obdelal: **Urban Rejc mag. inž. geol.**

preiskal: **U. Rejc**

opombe: .

oznaka sonde: **DPSH-1**

DPSH - Dando Terier

korelacije SPT

				energijski faktor C _N :	uporaba korekcije:			globina vode [m]:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:								
				1,66	DA			,	DA	NE	NE								
srednja globina	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E _r =95%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E _r =95%)	ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C _N *N _{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korekcijski faktor za zasičene peske	korrigirano število udarcev SPT	korrigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d	N ₂₀	r _d	q _d	N _{SPT}	N ₆₀	λ		γ	σ _v '	C _N	C _{pes}	C _{sat}	(N ₁) ₆₀	(p ₁) ₆₀	I _D		φ	s _u	E _{oed}
[m]	[ud./20cm]	[MPa]	[MPa]	[ud./30cm]	[ud./30cm]			[kN/m³]	[kPa]				[ud./30cm]	[cm/60ud.]	[%]		[°]	[kPa]	[MPa]
5,4	12	14,0	8,8	18,0	29,9	0,95	GP	20,0	107,2	0,96	1,00	1,00	27,1		67,6	gosto	36,7		29,4
5,6	15	17,5	10,3	22,5	37,4	0,95	GP	20,0	111,2	0,94	1,00	1,00	33,3		75,1	gosto	38,4		36,8
5,8	19	22,2	13,1	28,5	47,3	0,95	GP	20,0	115,2	0,92	1,00	1,00	41,5		84,4	gosto	40,5		46,5
6,0	8	9,3	5,5	12,0	19,9	0,95	GP	20,0	119,2	0,91	1,00	1,00	17,2		54,0	sred. gos.	33,6		17,4
6,2	7	8,2	4,8	19,6	32,5	0,95	CH	17,0	122,6	0,89	1,00	1,00	27,6					183	12,4
6,4	7	8,2	4,8	19,6	32,5	0,95	CH	17,0	126,0	0,88	1,00	1,00	27,3					181	12,3
6,6	6	7,0	3,9	16,8	27,9	0,95	CH	17,0	129,4	0,87	1,00	1,00	23,1					153	10,4
6,8	7	8,2	4,5	19,6	32,5	0,95	CH	17,0	132,8	0,86	1,00	1,00	26,6					176	11,9
7,0	8	9,3	5,2	22,4	37,2	0,95	CH	17,0	136,2	0,85	1,00	1,00	30,0					199	13,5
7,2	8	9,3	5,2	22,4	37,2	0,95	CH	17,0	139,6	0,84	1,00	1,00	29,6					196	13,3
7,4	7	8,2	4,5	19,6	32,5	0,95	CH	17,0	143,0	0,83	1,00	1,00	25,6					170	11,5
7,6	11	12,8	6,8	16,5	27,4	0,95	GM-GC	19,0	146,8	0,82	1,00	1,00	21,3		60,0	sred. gos.	34,9		22,3
7,8	16	18,7	9,8	24,0	39,8	0,95	GM-GC	19,0	150,6	0,81	1,00	1,00	30,5		71,7	gosto	37,7		33,4
8,0	25	29,2	15,4	37,5	62,3	0,95	GM-GC	19,0	154,4	0,80	1,00	1,00	47,1		90,2	zelo gos.	41,7		53,3
8,2	33	38,5	20,3	49,5	82,2	0,95	GM-GC	19,0	158,2	0,79	1,00	1,00	61,4	29,3	prekons.	prekons.	44,3		70,5
8,4	42	49,1	25,8	63,0	104,6	0,95	GM-GC	19,0	162,0	0,78	1,00	1,00	77,3	23,3	prekons.	prekons.	46,2		89,5
8,6	56	65,4	32,7	84,0	139,4	0,95	GM-GC	19,0	165,8	0,77	1,00	1,00	101,8	17,7	prekons.	prekons.	47,6		119,0
8,8	47	54,9	27,4	70,5	117,0	0,95	GM-GC	19,0	169,6	0,76	1,00	1,00	84,5	21,3	prekons.	prekons.	46,8		98,2
9,0	57	66,6	33,3	85,5	141,9	1,00	GM-GC	19,0	173,4	0,75	1,00	1,00	106,7	16,9	prekons.	prekons.	47,6		124,8
9,2	67	78,3	39,1	100,5	166,8	1,00	GM-GC	19,0	177,2	0,74	1,00	1,00	124,1	14,5	prekons.	prekons.	47,2		145,7

naročnik/investitor: **Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo**

odsek: **0**

objekt: **Most čez Pšato**

oznaka sonde: **DPSH-1**

preiskal: **U. Rejc, J. Maurer**

obdelal: **Urban Rejc mag. inž. geol.**

naprava: **Dando Terier**

bat: **63,5 kg, h = 60 cm**

drogovje: **φ32mm, 6,3 kg/m**

energijski faktor E_f :

specif. delo/udarec E_n :

konica:

1 % (CN=Er/60=1.497)

233,6 J/cm²

20 cm²/90°

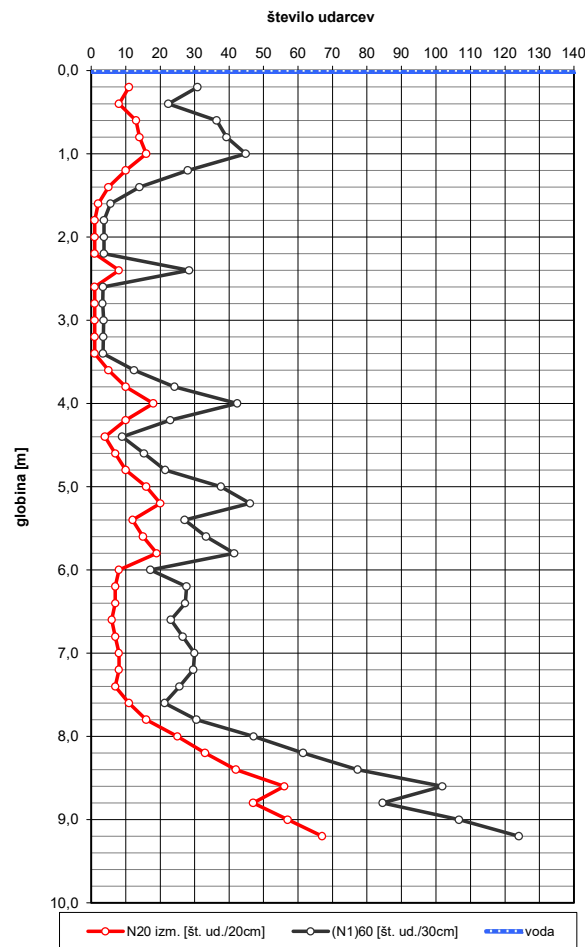
X: **465493,00**

Y: **118272,00**

Z: **336,55**

opombe: .

oznaka sonde: **DPSH-1**



povprečne vrednosti na intervalu

0 - 1,6 m: UN gost

s_u [kPa]	ϕ [°]	E_{odm} [kPa]
/	37,6	35262

1,6 - 3,5 m: SM-SC

s_u [kPa]	ϕ [°]	E_{odm} [kPa]
/	29,6	3739

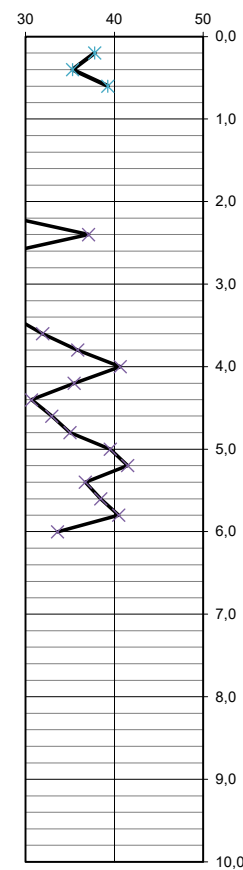
3,5 - 6,1 m: GP

s_u [kPa]	ϕ [°]	E_{odm} [kPa]
/	36,4	30755

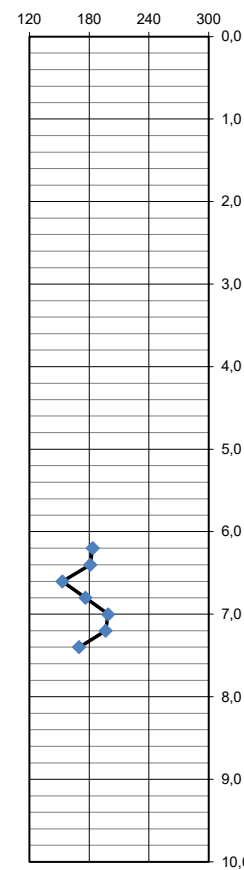
6,1 - 7,5 m: CH

s_u [kPa]	ϕ [°]	E_{odm} [kPa]
179,8	/	/

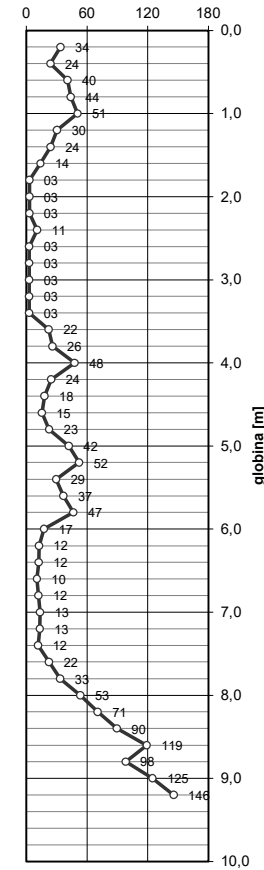
strižni kot ϕ [°]
(Skempton)



nedr. striž. trd. s_u [kPa]
(Terzaghi & Peck)



edom. modul E_{odm} [MPa]
(Begemann, Stroud & Butler)





GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo

Tel.: 051 391 180

E-pošta:janez.maurer@gpri.si

P.2	Laboratorijske preiskave
------------	---------------------------------

-	-	004.0301	P.2	
---	---	-----------------	------------	--







GPRI, gradnje, projektiranje,
raziskave in inženiring, d.o.o.

Frankolovo 14C, 3123 Frankolovo

Tel.: 051 391 180

E-pošta:janez.maurer@gpri.si

P.3	Nosilnost in usedki kolov
------------	----------------------------------

-	-	004.0301	P.3	
---	---	-----------------	------------	--

MOST PŠATA

NOSILNOST POD NOGO KOLA

φ	36	(faktorji po Meyerhofu)
c	0	
N_q	120	
N_c	0	
k	0,45	
nivo vode	0	

Koli			Račun σ'_v ($\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$)		Nosilnost, noga	
L	D	A_b	Globina dna	σ'_v	$q_{b,k}$	$R_{b,k}$
m	m	m^2	m	kPa	kPa	kN
6,00	0,80	0,503	9,2	92,0	4968,0	2497,2

TRENJE PO PLAŠČU - NEKOHERENTNE ZEMLJINE

$K = 0,70$

$D(m) = 0,80$

Plast	$\delta_i = \varphi_i$	Zg.m.	Sp.m.	d_i	d_{sr}	$\sigma_{v,i}$	A_{si}	$q_{si,k}$	$R_{si,k}$
	°	m	m	m	m		m^2	kPa	kN
Gr - Sa	32	3,2	6,1	2,9	4,7	46,5	7,288	20,3	148,2
CH s prodnik	25	6,1	6,9	5,1	6,5	65,0	12,818	21,2	272,0
GrW-clGr	36	6,9	9,2	2,3	8,1	80,5	5,781	40,9	236,7
SKUPAJ									656,9

SKUPNA NOSILNOST

$\gamma_{R,c} = 1,1$

$\gamma_M = 1,4$

$\gamma_G = 1,35$

Kol		Karakteristične vrednosti nosilnosti			Projektne vrednosti nosilnosti			
L	D	$R_{b,k}$	$R_{s,k}$	$R_{s,neg,k}$	$R_{b,d}$	$R_{s,d}$	$R_{s,neg,d}$	R_d
m	m	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot
6,0	0,80	2497,2	656,9	0,0	1621,6	426,5	0,0	2048,1

POSEDEK KOLA: (Timošenko-Goodier)

polmer konice kola	0,4
elast. modul zemljine pod konico kola	40000
strižni modul zemljine pod konico kola	20000
dolžina kola L	6
elast. modul zemljine po do E	18000
strižni modul zemljine po do G	9000
obremenitev kola Q	1848
Poissonov koef. zemljine pod konico kola	0,3

posedek pod nogo kola $s = 0,014$

modul vertikalne podaj c_v :	259.610
kh	129.805

MOST PŠATA

NOSILNOST POD NOGO KOLA

φ	36	(faktorji po Meyerhofu)
c	0	
N_q	120	
N_c	0	
k	0,45	
nivo vode	0	

Koli			Račun σ'_v ($\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$)		Nosilnost, noga	
L	D	A_b	Globina dna	σ'_v	$q_{b,k}$	$R_{b,k}$
m	m	m^2	m	kPa	kPa	kN
7,00	0,80	0,503	10,2	102,0	5508,0	2768,6

TRENJE PO PLAŠČU - NEKOHERENTNE ZEMLJINE

$K = 0,70$

$D(m) = 1,00$

Plast	$\delta_i = \varphi_i$	Zg.m.	Sp.m.	d_i	d_{sr}	$\sigma_{v,i}$	A_{si}	$q_{si,k}$	$R_{si,k}$
	°	m	m	m	m		m^2	kPa	kN
Gr - Sa	32	3,2	6,5	3,3	4,9	48,5	10,367	21,2	219,9
CH s prodnik	25	6,5	7,7	1,2	7,1	71,0	3,770	23,2	87,4
GrW-clGr	36	7,7	10,2	2,5	9,0	89,5	7,854	45,5	357,5
SKUPAJ									664,8

SKUPNA NOSILNOST

$\gamma_{R,c} = 1,1$

$\gamma_M = 1,4$

$\gamma_G = 1,35$

Kol		Karakteristične vrednosti nosilnosti			Projektne vrednosti nosilnosti			
L	D	$R_{b,k}$	$R_{s,k}$	$R_{s,neg,k}$	$R_{b,d}$	$R_{s,d}$	$R_{s,neg,d}$	R_d
m	m	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot	kN / pilot
7,0	0,80	2768,6	664,8	0,0	1797,8	431,7	0,0	2229,5

POSEDEK KOLA: (Timošenko-Goodier)

polmer konice kola	0,4
elast. modul zemljine pod konico kola	40000
strižni modul zemljine pod konico kola	20000
dolžina kola L	7
elast. modul zemljine po do E	18000
strižni modul zemljine po d G	9000
obremenitev kola Q	1771
Poissonov koef. zemljine pod konico kol	0,3

posedek pod nogo kola s = 0,012

modul vertikalne podaj c_v : 287.721

kh 143.860

P.4	Koeficient horizontalne podajnosti
------------	---

-	-	004.0301	P.4	
---	---	-----------------	------------	--

Koeficienti horizontalne podajnosti - kh

Lokacija: **Pšata**
 Objekt: **Most Pšata - piloti 6m**

Globina do dna pilota (m): **9,2**
 Premer pilota (m) **0,8**
 Prostorn. teža zemljine (kN/m³) **20**

Začetna globina sloja (m)	Končna globina sloja (m)	Opis sloja	Enoosna tlačna trdnost qu (kPa)	Število udarcev N	Dr	Koeficient horizontalne podajnosti kh (kN/m ³)	
						iz qu	iz N
3,2	6,1	Gr - Sa	0	19	0,550	0	52366
6,1	6,9	CH s prodni	0	6	0,288	0	40549
6,9	9,2	GrW-clGr	0	64	0,773	0	139855

Lokacija: **Pšata**
 Objekt: **Most Pšata - piloti 7m**

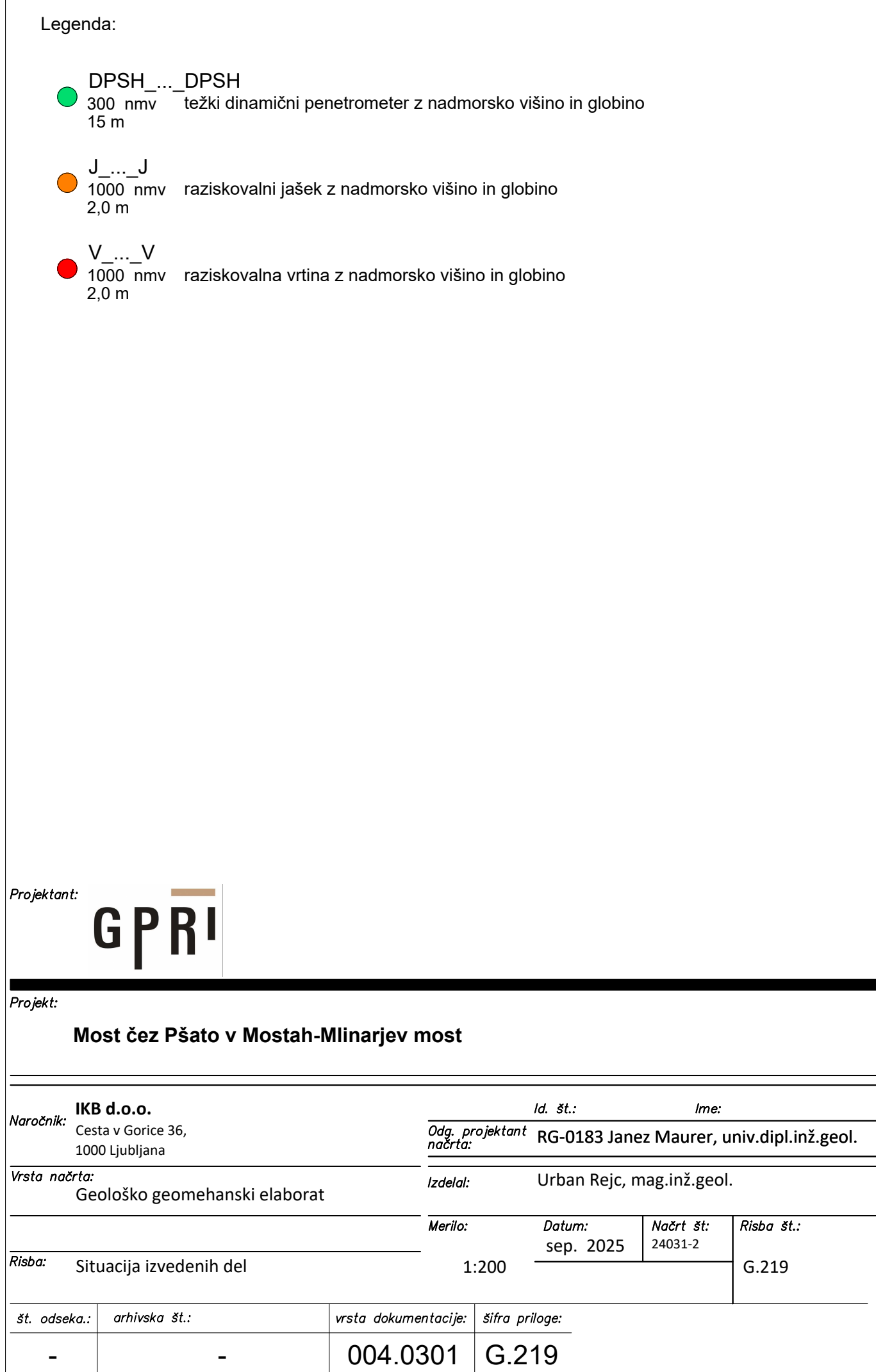
Globina do dna pilota (m): **10,2**
 Premer pilota (m) **0,8**
 Prostorn. teža zemljine (kN/m³) **20**

Začetna globina sloja (m)	Končna globina sloja (m)	Opis sloja	Enoosna tlačna trdnost qu (kPa)	Število udarcev N	Dr	Koeficient horizontalne podajnosti kh (kN/m ³)	
						iz qu	iz N
3,2	6,5	Gr - Sa	0	19	0,544	0	53970
6,5	7,7	CH s prodni	0	6	0,278	0	43185
7,7	10,2	GrW-clGr	0	64	0,761	0	152273

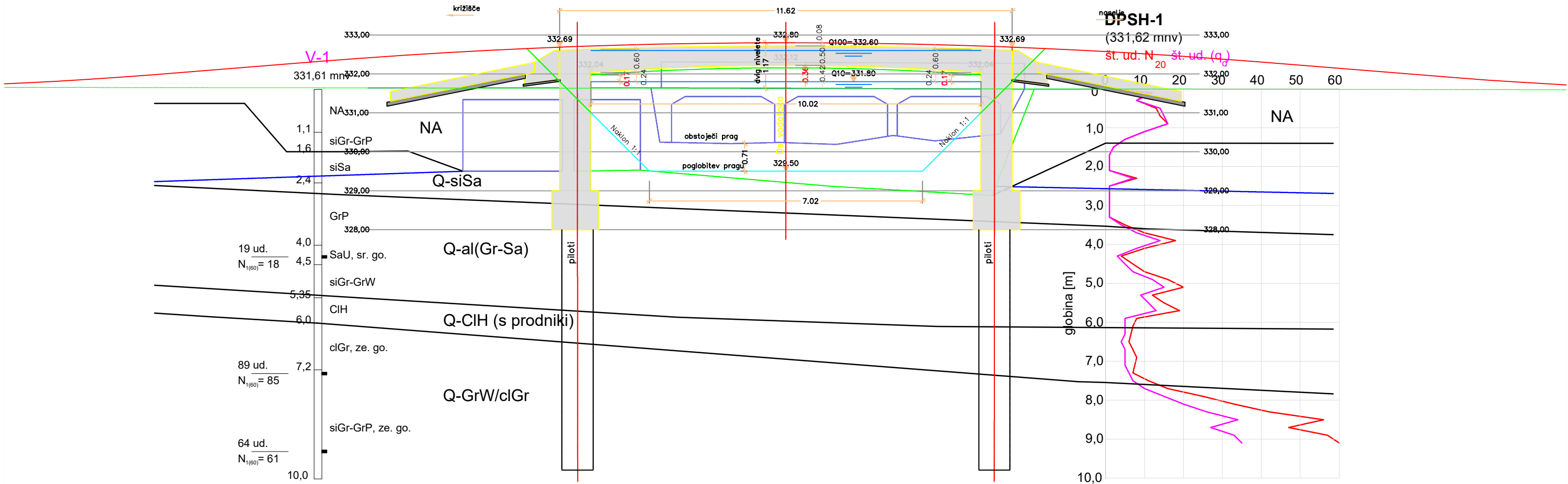
G	Grafika
---	---------

G.219	Situacija izvedenih del	M1:200
G.242	Vzdolžni prerez mostu	M1:100

-	-	004.0301	P.4	
---	---	----------	-----	--



Most na Pšati v Mostah
Vzdolžni prerez po osi ceste,
M=1:50



Legenda:

- V-
200,00
8,00 m
sondažna vrtina z nadmorsko višino in globino
- DP-
200,00
8,00 m
sondiranje tal z dinamičnim penetrometrom DPSH z nadmorsko višino in globino
- predvidena geološka meja
- predviden nivo podzemne vode

Projektant:
GPRI

Projekt:

Most čez Pšato v Mostah-Mlinarjev most

Naročnik: IKB d.o.o. Cesta v Gorice 36, 1000 Ljubljana		Id. št.: Ime:		Odg. projektant načrta: RG-0183 Janez Maurer, univ.dipl.inž.geol.	
Vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat		Izdela: Urban Rejc, mag.inž.geol.			
Risba:	Vzdolžni prerez mostu	Merilo: 1:100	Datum: sep. 2025	Načrt št.: 24031-2	Risba št.: G.242
št. odseka.:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra priloge:		
-	-	004.0301	G.242		