

11	GEOLOŠKI-GEOTEHNIČNI ELABORAT
----	--------------------------------------

S.1 NASLOVNA STRAN

Vrsta načrta: GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI ELABORAT

Naročnik: GPR, Igor Rems s.p.
Mestne njive 1
8000 Novo Mesto

Objekt: Ditingerjeva ulica (JP 851141) center Ravne I. (ID 1244677)

Vrsta projektne dokumentacije: Izvedbeni načrt za izvedbo (INZI)

Za gradnjo: sanacija

Projektant: GeoTrias, družba za geološki inženiring d.o.o.
Zajčeva cesta 17, 1218 Komenda

GEOTRIAS
DRUŽBA ZA GEOLOŠKI INŽENIRING D.O.O.

Odgovorni projektant: Klemen Sotlar, univ.dipl.inž.geol.; IZS RG 0069



KLEMEN SOTLAR
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0069

Odgovorni vodja projekta: Igor Rems, univ.dipl.ekon. inž.gradb.; IZS G 9013



Številka načrta: INZI -223/2025, Julij 2025

Številka poročila 074/2025-KS

Kraj in datum izdelave : Komenda, september 2025

VSEBINA

1. UVOD
2. OPIS OBMOČJA
3. MORFOGRAFIJA OBMOČJA
4. GEOLOŠKA SLIKA OBMOČJA
5. SEIZMIČNOST TERENA
6. TERENSKE RAZISKAVE
7. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE
8. GEOMEHANSKE LASTNOSTI ZEMLJIN, KI NASTOPAJO NA TRASI
 - 8.1 GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI MODEL
 - 8.2 DOLOČITEV GEOMEHANSKIH PARAMETROV
9. ELEMENTI CESTE IN INTERAKCIJA Z GEOLOŠKIMI ZNAČILNOSTMI
10. SKLEP

PRILOGA 1

FOTODOKUMENTACIJA

PRILOGA 2

LABORATORIJSKE ANALIZE

1. UVOD

Po naročilu projektanta GPR, Igor Rems s.p., Mestne njive 1, 8000 Novo mesto, smo v okviru projekta sanacije Ditingerjeve ulice, JP 851141 center Ravne I. (ID 1445627), v dolžini 130 m, izdelali geološko – geomehanski elaborat. Ta odsek je v sklopu INZI Partizanske ceste. Cesta poteka v zelo ozkem območju med stanovanjskimi objekti, zato sondažni razkop ni bil izvedljiv. Povzemamo podatke SJ na Partizanski cesti. Obe trasi cest ležita na istih geoloških formacijah.

Cesta je bila poškodovana v poplavih avgusta 2023 – prisotne so razpoke, posedki, izprani robovi in slabo odvodnjavanje. Trasa ceste se v celoti **ohranja**. Predlog projektne naloge je, da se predvidi odvodnjavanje s pomočjo ponikovalnih polj.

Namen poročila je podati osnovne geološke, hidrogeološke in geotehnične značilnosti obravnavane trase, kar je osnova za projektiranje. Geodetske podatke in projektne podatke smo pridobili od naročnika. Pri delu smo upoštevali geološke podatke Osnovne geološke karte, lista Ravne, podatke pregleda terena in z meritvami pridobljene podatke o parametrih, ki zadevajo geološke razmere na pregledanem območju.



Slika 1: Obravnavano območje z vrisano traso na Ditingerjevi ulici. Z rumeno barvo je označena pozicija sondažnega jaška.

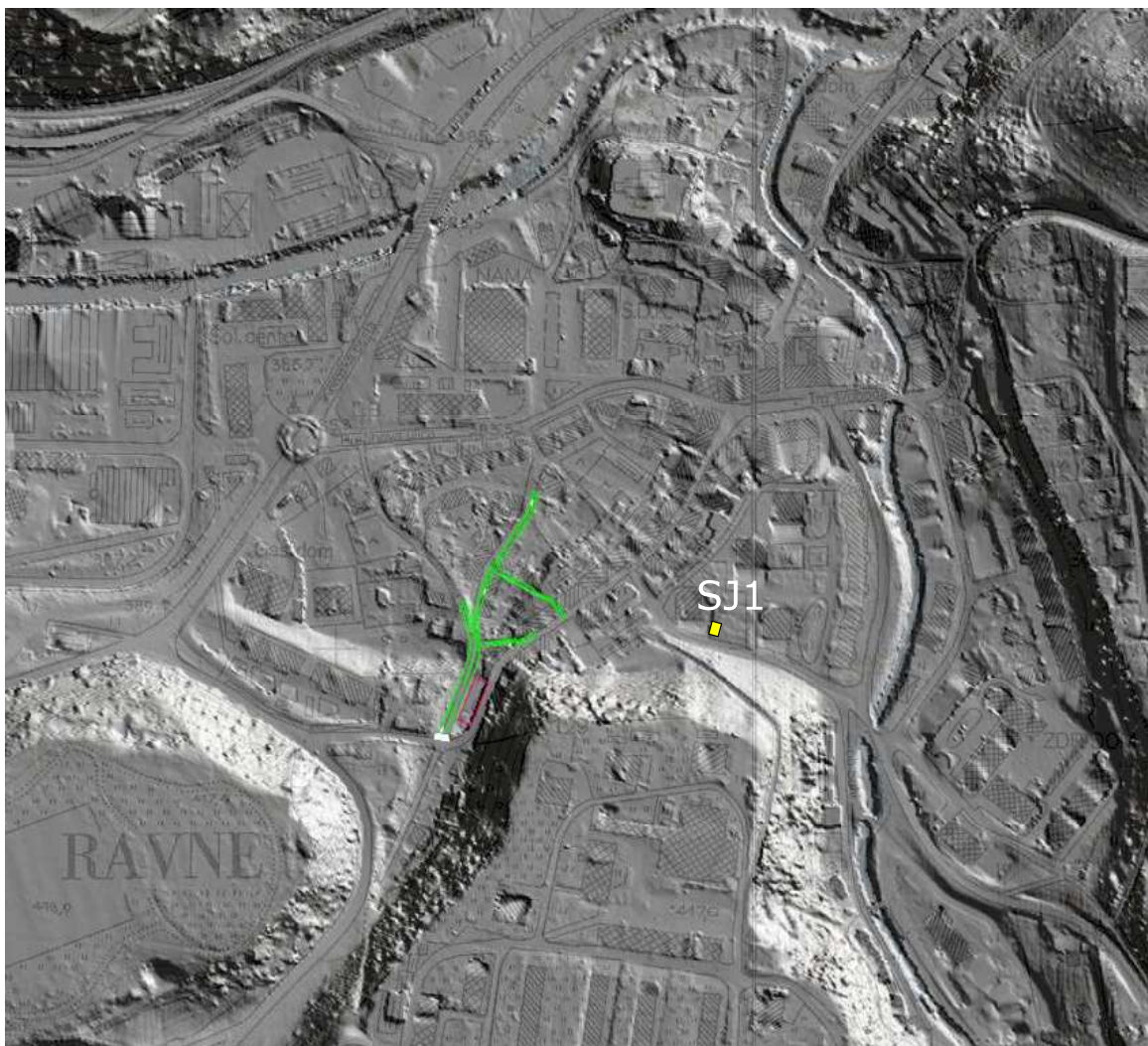
2. OPIS OBMOČJA

Cesta se nahaja v urbanem območju mesta Ravne na Koroškem in poteka v zelo ozkem območju med stanovanjskimi objekti.. Cesta v celoti poteka v območju rečnih teras v območju, kjer doseže maksimalno 390,0 m in minimalno višino 384,0 m. Zaledno naselje Čečovlje s koto 415,0 m pripada višji rečni terasi t₂. Trasa ceste ne preči nobenega vodotoka.

3. MORFOGRAFIJA OBMOČJA

Morfološki opis izpeljemo iz digitalnega modela reliefa mreže 1x1 m, ki smo jo konstruirali iz LIDAR 2014 posnetkov terena.

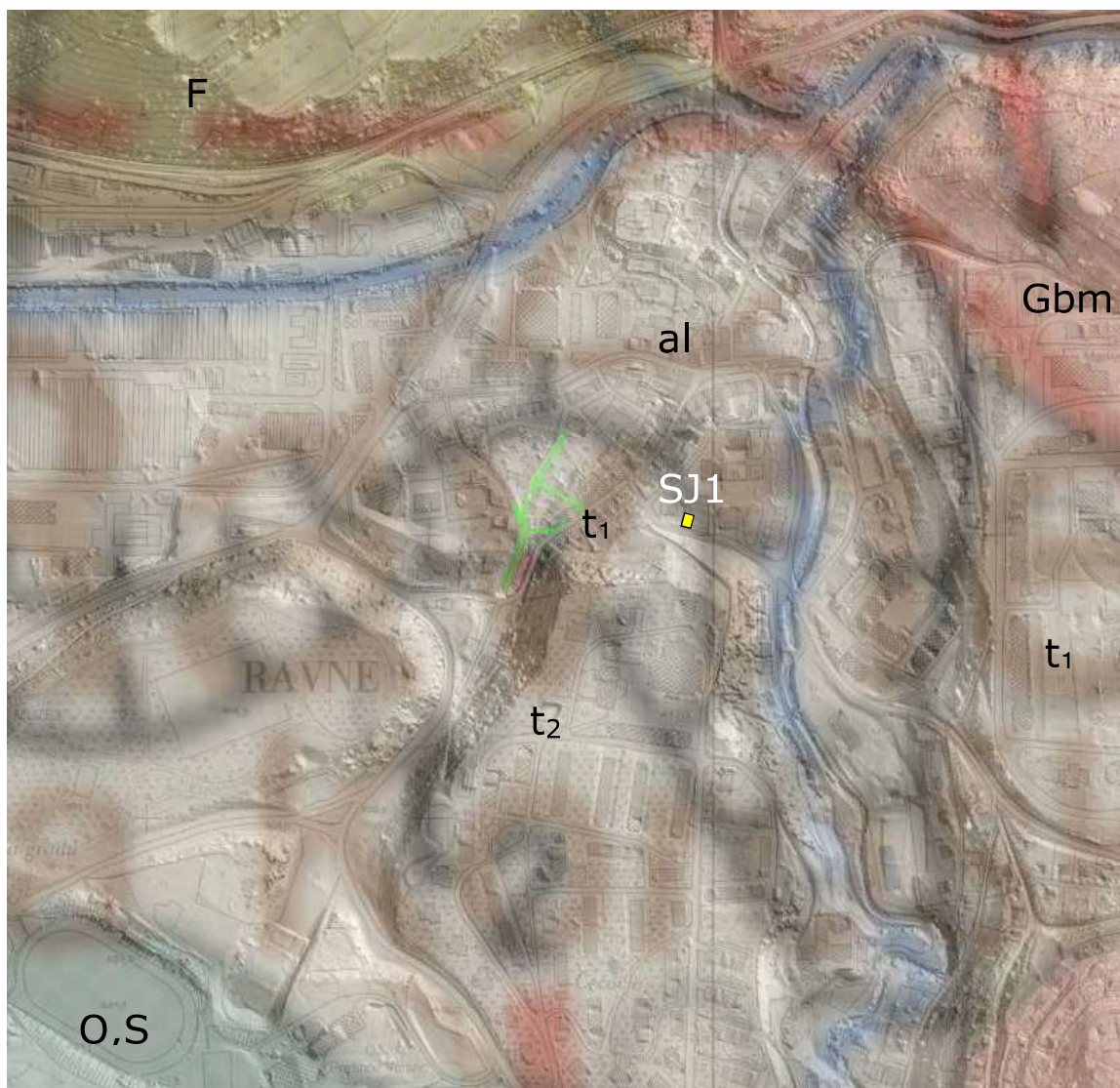
Sama trasa ceste poteka preko celotne po območju rečnih teras, proti severu pa se že razvije aluvialna ravnila (al), na kateri je pozicionirano staro mestno jedro. Dalje proti severu in jugu omejuje dolino okoliško hribovje, ki ga gradijo metamorfne kamnine.



Slika 2: Trasa obravnavane ceste poteka ob območju rečnih teras Morfološka slika terena, izpeljana iz LIDAR snemanja 1x1 m v letu 2014.). Z rumeno barvo je označena pozicija sondažnega jaška.

4. GEOLOŠKA SLIKA OBMOČJA

Po podatkih lista Ravne obravnavano območje gradijo terasni sedimenti. Terasni material je sestavljen iz proda, peska in glinasto-peščenega materiala. V dolinah Drave in Meže so prodniki pretežno iz metamorfnih in magmatskih kamenin.



Slika 3: Položaj obravnavane trase označen z zeleno barvo, na Osnovni geološki karti, list Ravne. Z rumeno barvo je označena pozicija sondažnega jaška.

5. SEIZMIČNOST TERENA

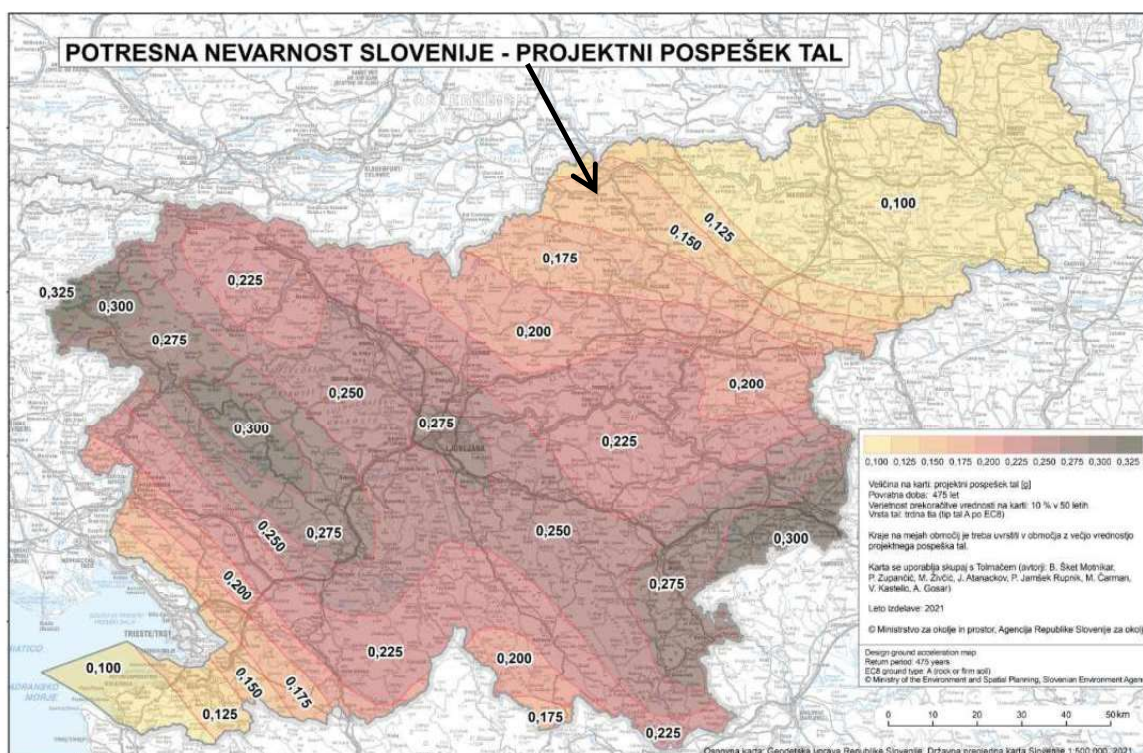
Območje gradnje uvrščamo v 8. stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,150 g. Podatke povzemamo po Karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov potresov a_g .

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje in za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška a_g . Kategorizacija upošteva litološko sestavo tal, inženirsko geološke lastnosti

kamnin, tektonske značilnosti in morfološke značilnosti. V skladu z Evrokodom 8 uvrščamo tla na obravnavanem območju v tip tal:

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

Pospeški delovanja valovanja potresa so podani v odstotku zemeljskega pospeška.



Slika 4: Karta potresne nevarnosti – projektnega pospeška tal 2021 (ARSO).

6. TERENSKÉ RAZISKAVE

Na obravnavani trasi sondažni jašek ni bil izvedljiv zaradi zelo tesnega poteka ceste med stanovanjskimi objekti. Zato privzamemo podatke iz sondažnega jaška za drugi krak ceste, ki je v neposredni bližini in je lociran na isti geološki podlagi.

Sondažni jašek SJ-1:

- 0,0 – 0,3 m Humus črne barve, s posameznimi prodniki
- 0,3 – 1,05 m prod, pesek (GP - SM). Na gl. 1,05 m Evd= 25,3 MPa

V sondažnem jašku SJ1 smo z lahko padajočo utežjo ZFG 3.0 izvedli meritve dinamičnega deformacijskega modula (Evd).

Določevanje CBR za nekoherentne materiale se lahko izvede preko direktne povezave med izmerjenim dinamičnim deformacijski modulom E_{vd} in CBR. Dodatna kontrola se lahko opravi s preračunom statičnega deformacijskega modula E_{v2} , ki se pridobi iz izmerjenega dinamičnega modula E_{vd} .

Pri koherentnih materialih je pristop kompleksnejši. V tem primeru je potrebno določiti statični deformacijski modul E_{v2} , ki se lahko določi po več različnih metodah. Uporabljena je bila korelacija, ki je namenjena meljnim zemljinam in temelji na sledeči zvezi (Tompai; 2008):

$$E_{v2} = 1,3 \cdot E_{vd}$$

- SJ1_Evd = 25,3 MPa, kar je ocenjeno ekvivalentno modulu stisljivosti $M_s = 13 \text{ MPa}^*$, CBR = 7 %.

Preglednica: Informativne primerjalne vrednosti nosilnosti za nevezljive zemljine

Klasifikacija po USCS	CBR (%)	Modul stisljivosti M_E (MN/m ²)	Statični deformacijski modul E_{v2} (MN/m ²)	Dinamični deformacijski modul E_{vd} (MN/m ²)	Število udarcev pri SPT meritvah N_{SPT}
SM, SP, SW, GM, GP, GW, GC					
zelo rahel	<6	8	<20	<9	<4
rahel	6 7 8 9 10	10 13 15 18 20	44 45 57 60	25 30	4 – 10
srednje gost	11 12 13 14 15	27 30 35	80	40	10 – 30
gost	20 30 40 50	50 75	100 120 130 145	45 55	30 – 50

Preglednica: Odvisnosti ostalih kazalnikov za voziščne konstrukcije od E_{vd} (Žmavc, neobjavljeno)

E_{VD}	M_E	E_{V1}	$E_{V2-coherent}$	$E_{V2-uncoherent}$	CBR
MN/m ²	MN/m ²	MN/m ²	MN/m ²	MN/m ²	%
7	2	6	10		2
8	4	9	15		3
10	6	11	18		4
	7	12	20		5
11	8	13	22	42	5
	9	14	0	44	6
	11	15	25		6
	13	16	27	49	7
	15	18	29		8
15	18	19	32	57	9
	19	20	0	59	10
	20	21	34	60	10
	27	25	41		13
22	30	26	44		14
33	34	28		74	15
	39	29		78	16
40	49	34		88	20
	59	39		98	24
	69			108	28
52	78	49		116	33
	81	50		118	34
	88			123	38
	0	56		128	40
61	98	61		134	44
71	108	67		144	50
92				180	
113				210	
143				250	

7. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Zemljina, ki nastopa v sondažnem jašku je srednje vodoprepustna. V izkopu talne vode nismo sledili kar je pričakovano. Globine, oziroma debeline prodnih nanosov ne poznamo, pričakovati pa je, da potok Suha lahko že dolbe kamninsko podlago. Tako v območju ceste večjih strujanj talne vode ni pričakovati.

Izdelali smo 3D prikaz generiranih zbirnih zaledij in vodnih poti (Slika 5). Prikazane linije so generirane vodne razvodnice, kar pomeni, da so programsko definirane in prikazujejo potencialni vodni tok, ki se razvije v liniji najnižjih točk posameznega zbirnega zaledja. Podatek lahko služi za načrtovanje položaja prepustov, izvedbe vzdolžnih drenaž ipd.



Slika 5: DOF s prikazom generiranih vodnih poti (Surfer). Območje rekonstrukcije Ditingerjeve ulice je označeno z zeleno barvo.

8. GEOMEHANSKE LASTNOSTI ZEMLJIN, KI NASTOPAJO NA TRASI

8.1 GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI MODEL

Sestava tal je na obravnavanem območju relativno homogena. Območje zapolnjujejo prodno peščeni sedimenti, ki so zastopani v 3eh različnih stratigrafskih členih, kot so rečni sedimenti zgornje terase (t2), spodnje terase (t1) in najmlajši sedimenti (a1).

Poleg grobo zrnatih zemljin s prevladujočimi (prodi in peski) lahko nastopajo tudi bolj drobnozrnati različki z vsebnostjo melja in gline.

Preglednica: Značilne inženirsko-geološke (IG) enote

IG enota	Opis
IG 1	Umetno nasutje
IG 2	Meljne in peščeno meljne gline
IG 2	Prodno peščene zemljine

Preglednica: Splošni geološko-geotehnični model

Sloj	Geološka enota		Opis sestave tal	USCS klasifikacija	Kategorija izkopa
1	IG 1	Ocena do 0,7 m pod asfaltnim slojem	Cestni ustroj	UN	3
2	IG 2	Vmesne medplasti	Meljne in peščeno meljne zemljine	ML – SM	3
3	IG 3	Lahko več metrov	prodi in peski, mestoma tudi zameljeni	GP – GM - SM	3

8.2 DOLOČITEV GEOMEHANSKIH PARAMETROV

Karakteristične vrednosti strižnih in elastičnih lastnosti so navedene v spodnji razpredelnici. Pri izboru karakterističnih vrednosti smo uporabili inženirsko presojo. Po pregledu terena in značilnosti posameznih členov izdvojimo dva geološka litotipa z geomehanskimi lastnostmi:

Karakteristične vrednosti nastopajočih materialov so bile določene brez statistične analize ter na podlagi rezultatov opravljenih preiskav na podobnih materialih, inženirske presoje in določene mere konservativnosti.

Preglednica: Karakteristični geomehanski parametri

Sloj	Geološka enota	Opis	γ [kN/m ³]	c [kPa]	ϕ [°]	E _{oed} [MPa]	CBR [%]
1	IG 1	Umetno nasutje	21	0	34	50 – 70	40 – 60
2	IG 2	Meljne in peščeno meljne zemljine	19	2 – 5 ^a	24 – 27	4 – 6	1 – 5
3	IG 3	Peščeni in mestoma meljni prodi	21	0 ^a	28 – 30	10 – 50	7 – 15

Za nastopajoče materiale so izbrane konservativno ocenjene vrednosti karakterističnih geomehanskih parametrov.

9. ELEMENTI CESTE IN INTERAKCIJA Z GEOLOŠKIMI ZNAČILNOSTMI

Cesta poteka v urbanem okolju med starimi stanovanjskimi hišami. Zaradi urbanizacije okolja v tem primeru ni moč podati geotehničnih posebnosti, ki bi bile prepoznane v območju trase ali v neposredni okolici. Talna voda v tem delu ne sega plitvo pod površje.

10. SKLEP

Po naročilu projektanta GPR, Igor Rems s.p., Mestne njive 1, 8000 Novo mesto, smo v okviru projekta sanacije Ditingerjeve ulice, JP 851141 center Ravne l. (ID 1445627), v dolžini 130 m, izdelali geološko – geomehanski elaborat. Ta odsek je v sklopu INZI Partizanske ceste. Cesta poteka v zelo ozkem območju med stanovanjskimi objekti, zato sondažni razkop ni bil izvedljiv. Povzemamo podatke SJ na Partizanski cesti. Obe trasi cest ležita na istih geoloških formacijah.

Namen poročila je podati osnovne geološke, hidrogeološke in geotehnične značilnosti obravnavane trase, kar je osnova za projektiranje. Geodetske podatke in projektne podatke smo pridobili od naročnika. Pri delu smo upoštevali geološke podatke Osnovne geološke karte, lista Ravne, podatke pregleda terena in z meritvami pridobljene podatke o parametrih, ki zadevajo geološke razmere na pregledanem območju.

Svetujemo, da pri zemeljskih delih sodeluje geolog – geomehanik, ki bo na licu mesta podal morebitne dodatne geotehnične ukrepe, oziroma bo potrjeval pravilnost predvidenih ukrepov.

Klemen Sotlar, univ.dipl.inž.geol.

PRILOGA 1

FOTODOKUMENTACIJA



PRILOGA 2

LABORATORIJSKE ANALIZE

Naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje,**
Igor remš s.p.

 Lokacija: **Partizanska c., Ravne na Koroškem**

Objekt:

 Program preiskav: **132-25**

 Delovni nalog: **83285**

Vzorec					Klasifikacija	PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN																													
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina		opis zemljine / hrbine	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost						Trdnost zemljine				Deformabilnost zemljine				VDP							
							Naravnost	Suha		Plast.	Žak.	Irskele plast	Irskele kons.	koef. er. atom.	koef. utriv.	gramoz	pesak	meš. glina	VDP H-azem	VDP USBR	Enosna	Nedren. snižna	Direktni snig	Obremenilne stopnje σ				Ind. slajljivosti	Ind. razvreme.	sprem. h.p. (povp.)	konst. h.p.				
			od	do																				50	100	200	400								
												W	P	P _d	P _s	W _P	W _L	I _p	I _c	C _u	C _c	> 2	< 2, > 0,063	< 0,063	k	žepni.	lab.	Fall cone	τ_{br}	ϕ'	c'	E _{sed}			
			(m)				(%)	(Mg/m ³)	(Mg/m ³)	(Mg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(%)					(%)	(m/s)	(m/s)		(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)			(m/s)	(m/s)
GI-25-501	V-1	26.05.2025	0,70		GrP-siGr, slabo zrnat prod z meljem in peskom (GP-GM)	6,6									85,00	0,82	63,20	28,74	8,07	2,2E-04	6,9E-04														
			standard.		privzeto TSPI PG.05.200.2021/USCS za zemljina, sicer navedeno	SIST EN ISO 17892-1:2015			31ST EN ISO 17892-2:2015	31ST EN ISO 17892-3:2016	SIST EN ISO 17892-12:2018				31ST EN ISO 17892-4:2017							31ST EN ISO 17892-7:2018	31ST EN ISO 17892-6:2017	31ST EN ISO 17892-10:2019	31ST EN ISO 17892-5:2017				31ST EN ISO 17892-11:2019						
količina:						1		0		0	0				1						0	0	0	0	0				0		0	0			

 Datum: **3.06.2025**
 Pregledal: **A. Kovačič**

 Digitalno podpisal ANDREJ KOVAČIČ
 DN: c=SI, st=Slovenija,
 2.5.4.97=VATSI-10467050,
 o=GEO INŽENIRING D.O.O.,
 givenName=ANDREJ, sn=KOVAČIČ,
 serialNumber=2523348816012,
 cn=ANDREJ KOVAČIČ
 Datum: 2025.06.03 13:43:24 +02'00'



DOLOČITEV NARAVNE VLAŽNOSTI

po standardu: SIST EN ISO 17892-1:2015

ID vzorca: **GI-25-501**

ID programa p.: **132-25**

Naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor remš s.p.**

Lokacija: **Partizanska c., Ravne na Koroškem**

Objekt:

Sonda: **V-1**

Globina: **0,70 m**

Opis vzorca: **GrP-siGr, slabo zrnat prod z meljem in peskom (GP-GM)**

oznaka posode:	B 4	A 7	B 55
masa posode [g]:	66,836	98,594	69,020
masa vzorca in posode [g]:	226,951	344,322	256,959
masa suhega vzorca in posode [g]:	216,991	330,039	244,874
masa vode [g]:	9,960	14,283	12,085
masa suhega vzorca [g]:	150,155	231,445	175,854
vlažnost [%]:	6,63	6,17	6,87
povprečna vlažnost [%]:	6,56		

žepni penetrometer $q_{u,z}$ [kPa]				

Preiskal: B. Sajovic

Obdelal: B. Sajovic

Datum: 3.06.2025

Pregledal: A. Kovačič



UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017



oznaka vzorca: **GI-25-501**

sonda: **V-1**

globina: **0,70 m**

opis vzorca: **GrP-siGr, slabo zrnat prod z meljem in peskom (GP-GM)**

oznaka programa: **132-25**

naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor remš s.p.**

lokacija: **Partizanska c., Ravne na Koroškem**

objekt:

opomba:

tip preiskave: **izpiranje in sejanje**

presejek [%]	premer [mm]
10	0,138
20	0,49
30	1,16
60	11,77

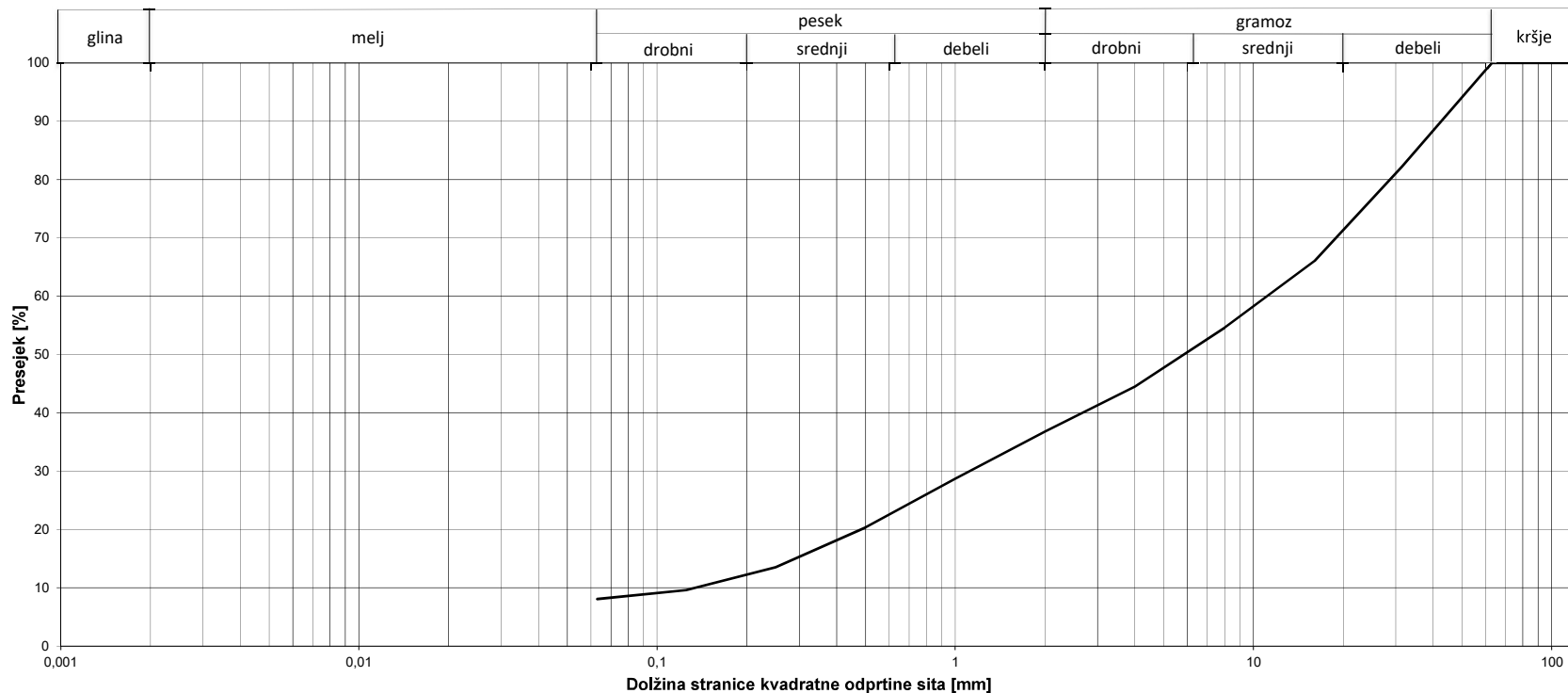
$C_u = d_{60}/d_{10}$	85,0
$C_c = d_{30}^2/d_{10} \cdot d_{60}$	0,8

VDP Hazen [m/s]*:	2,2E-04
VDP USBR [m/s]*:	6,9E-04

* empirični izračun, dodatek

frakcija	delež [%]
63 mm < kršje	0,0
2 mm < gramoz < 63 mm	63,2
0,063 mm < pesek < 2 mm	28,7
melj, glina < 0,063 mm	8,1

sito [mm]	presejek [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	82,2
16	66,0
8	54,6
4	44,5
2	36,8
1	28,7
0,5	20,3
0,25	13,5
0,125	9,6
0,063	8,1



preiskal: B. Sajovic

obdelal: M. Sambolič

pregledal: A. Kovačič

datum: 3.06.2025



12	ELABORAT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE
----	---

Naročnik: **Občina RAVNE NA KOROŠKEM
GAČNIKOVA POT 5
2390 Ravne na Koroškem**

Projekt: **Izdelava projekta sanacije IZN za JP
851141 Ditingerjeva ulica (ID 445627)**

Vrsta projekta: **INZI**

Številka projekta: **INZI – 223/2025**

Številka elaborata:

Vrsta gradnje: **Rekonstrukcija (sanacija)**

Vrsta elaborata: **Elaborat dimenzioniranja voziščne
konstrukcije Ditingerjeve ceste**

Vsebina mape:

Projektant: **GPR, Igor Rems s.p.
Mestne njive 1
8000 Novo mesto**

Odgovorni projektant
elaborata: **Igor Rems univ.dipl.ekon., inž. gradb.**

Odgovorni vodja
projekta: **Igor Rems univ.dipl.ekon., inž. gradb.**

Datum: **November 2025**

- KAZALO VSEBINE ELABORATA

1	SPLOŠNO
2	TERENSKÉ RAZISKAVE - GEOLOŠKE RAZMERE LABORATORIJSKE PREISKAVE
3	KLIMATSKI IN HIDROLOŠKI POGOJI
4	STANJE OBSTOJEČEGA VOZIŠČA IN VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE
5	PROMETNE OBREMENITVE
6	DOLOČITEV DIMENZIJ KONSTRUKCIJE CEST
7	MATERIALI ZA KAMNITO POSTELJICO
8	RECIKLIRANJE MATERIALOV
9	ZAKLJUČKI
10	ZAHTEVÉ ZA KVALITETO

PRILOGE: fotodokumentacija in laboratorijske preiskave

1 SPLOŠNO

Po naročilu projektanta GPR, Igor Rems s.p., Mestne njive 1, 8000 Novo mesto, smo v okviru projekta sanacije Ditingerjeve ulice JP 851141 center Ravne (ID 11445627) v dolžini 130 m, izdelali geološko – geomehanski elaborat.

Cesta je bila poškodovana v poplavah avgusta 2023 – prisotne so razpoke, posedki, izprani robovi in slabo odvodnjavanje. Trasa ceste se v celoti ohranja. Namen poročila je dimenzionirati voziščno konstrukcijo ceste.

Dimenzioniranje je izvedeno skladno z veljavno tehnično regulativo (TSC in standardi SIST...). Podlaga za izdelavo elaborata so izvedeni vizualni ogled trase in sondažni izkop.

2 TERENSKE RAZISKAVE – GEOLOŠKE RAZMERE

Osnovni materiali na trasi Ditingerjeve ceste je enako kot pri Partizanski cesti saj so v istem sklopu. so slabo zrnat prod z meljem in peskom (GP-GM)

Sondažni jašek SJ-1:

- 0,0 – 0,3 m Humus črne barve, s posameznimi prodniki
- 0,3 – 1,05 m prod, pesek (GP - SM). Na gl. 1,05 m $E_{vd} = 25,3$ MPa
Vode ni

Po razpredelnici 1 iz TSC 06.520 : 2009 je $CBR_2 > 5\%$

3 KLIMATSKI IN HIDROLOŠKI POGOJI

Klimatski pogoji so določeni po TSC 06.512:2003. Globina mraza (h_m) je ocenjena na 100 cm po karti iz navedenega predpisa.

Gladina talne vode je na vsem področju večja od globine zmrzovanja h_m , v globini 105 cm vode ni bilo. Po vsej dolžini trase so podlaga obstoječi materiali odporni na zmrzovanje in odtaljevanje.

Tabela 1: Najmanjše potrebne debeline voziščnih konstrukcij h_{min}

Odpornost materiala pod voziščno konstrukcijo proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja	Hidrološki pogoji	Debelina voziščne konstrukcije h_{min}
odporen	ugodni	$\geq 0,6 h_m$
	neugodni	$\geq 0,7 h_m$
neodporen	ugodni	$\geq 0,7 h_m$
	neugodni	$\geq 0,8 h_m$

Po razpredelnici 1 v navedenem predpisu mora biti potrebna debelina voziščne konstrukcije za cesto:

$$h_{\min} \geq 0,6 h_m \geq 0,6 \times 100 \text{ cm} = \mathbf{60,0 \text{ cm}}$$

4 STANJE OBSTOJEČEGA VOZIŠČA IN VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Voziščna konstrukcija na IP 851114 (ID 1244677) je bila poškodovana že pred poplavo, vendar je poplava povzročila dodatne poškodbe. Poškodbe so na vozišču, voziščna konstrukcija je razpokana, denivelirana .

Prometne obremenitve:

Prometne obremenitve za ta odsek ceste so minimalne, ker je cesta enosmerna in dovoljen prevoz le z osebnimi avtomobili in občasno tovornjak z nekakšno dovolilnico ali gasilci. Prometna obremenitev spada v skupino »zelo lahka« število prehodov nominalne osne obremenitve 100 kN je do 2×10^5 . Izberemo minimalno vrednost iz diagrama za določitev dimenzij iz predpisa TSC 06.520 : 2009.

$$T_n = \mathbf{2,00 \times 10^5 \text{ 100 kN NOO v 20 letih}}$$

5 DOLOČITEV DIMENZIJE KONSTRUKCIJE CESTE

Planum spodnjega ustroja, na cesti JP850811 je na globini do 90 cm je po preiskavah **GrW-siGr, dobro zrnat gramoz z meljem in peskom, (GW-GM)**. Material ima nosilnost izraženo z vrednostjo $CBR_2 > 5\%$,

• Dimenzija voziščne konstrukcije :

Po »TSC 06.520:2009 - PROJEKTIRANJE DIMENZIONIRANJE NOVIH ASFALTNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ« s pričakovano nosilnost planuma spodnjega ustroja $CBR_2 > 5\%$, kar je enakovredno nosilnosti $E_{v2} = 20 \text{ MN/m}^2$

Prometna obremenitev je:

$$T_n = \mathbf{2,00 \times 10^5 \text{ 100 kN NOO v 20 letih}}$$

Pri zgoraj navedenih pogojih dobimo naslednji debelinski indeks:

$$d_{\text{potr.}} = 10,0 \times 0,38 + 20 \times 0,14 = 3,80 + 2,80 = \mathbf{6,60 \text{ cm}}$$

Ob upoštevanju faktorjev ekvivalentnosti je potrebna naslednja minimalna voziščna konstrukcija, ki zagotavlja primerno trajnost vozišča.

Material	d₁ (cm)	a₁	D1 = $\sum d_i \cdot a_i$
obrabna plast bitumenskega betona AC 11 surf A4-Z3 B70/100	4,0 cm	0,42	1,68
asfaltna nosilna plast AC 16 base A4-Z6 B50/70	6,0 cm	0,35	2,10
tamponski drobljenec D 32	20,0 cm	0,14	2,80
posteljica iz zmrzljivo odpornega drobljenega kamnitega materiala	30,0 cm		
SKUPAJ	60,0 cm		6,58

Dejanski debelinski indeks znaša $d_{\text{dej}} = 6,58 \text{ cm} \approx 6,60 \text{ cm} = d_{\text{potr}}$

6 MATERIALI ZA KAMNITO POSTELJICO

Materiali morajo ustrezati predpisu za kamnito posteljico, glede na debelino plasti je lahko zrnastost 0/63.

Posteljica je iz zmrzljivo odpornega kamnitega materiala. V primeru, da so zaradi predhodnih del izvedeni izkopi globlji se za posteljico lahko vgradijo tamponi ali ustrezno reciklirani materiale sedanjega zgornjega ustroja.

7 RECIKLIRANJE

Obstoječo voziščno konstrukcijo bo potrebno odstraniti in sicer asfaltne plasti, tampon in del obstoječe posteljice.. Pri gradnji nasipnih nosilnih plasti do planuma spodnjega ustroja, v mešanici s kamnitim materialom je lahko asfaltne agregata do 30%.

8 ZAKLJUČKI

Zaradi oslabiljene cestne konstrukcije in stanja voziščne konstrukcije, je potrebna nova voziščna konstrukcija.

Cestna konstrukcija je stara in je recikliranje vprašljivo, kar bo potrebno preveriti pri odstranjevanju le te.

9 ZAHTEVE ZA KVALITETO

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

- Evropskih produktnih standardih SIST EN 13108 – 1 do 8
- Slovenskih nacionalnih dodatkih SIST 1038 – 1 do 8
- SIST EN 13043, SIST EN 12591, in SIST EN 14023
- SIST 1035 in SIST 1043
- Splošnih tehničnih pogojev

- TSC 06.300/06.410, Tehničnih specifikacijah za javne ceste – Smernicah in tehničnih pogojih za graditev asfaltnih plasti.
- TSC 06.520/541: 2003/2009 Dimenzioniranje novogradenj in rekonstrukcij
- TSC 06.512 : 2003 Klimatski in hidrološki pogoji
- TSC 06.800 : 2001 Predlog Ponovna uporaba materialov v cestogradnji - Recikliranje

V nadaljevanju so podane zahteve po nosilnosti na posameznih slojih, ki jih je potrebno plasti doseči med gradnjo za vozišče pa naslednje vrednosti:

Za vozišče pa naslednje vrednosti:

- | | |
|---------------|---|
| • TTMU: | Nosilnost TTMU $E_{v2} = 20 \text{ MN/m}^2$ |
| • Planum PSI: | Nosilnost vozišče $E_{v2} = 60 \text{ MN/m}^2$ |
| • NNP-Tampon: | Nosilnost vozišče $E_{v2} = 100 \text{ MN/m}^2$ |

Pri gradnji mora biti zagotovljen projektantski nadzor.

Saša Isaković u.d.i.kem.teh.



Slika 1: Vidne poškodbe



Slika 2: Poškodovano vozišče

Lokacija: Partizanska c., Ravne na Koroškem

Program preiskav: 132-25
Delovni nalog: 83285

Datum: 3.06.2025
Pregledal: A. Kovačič

Digitalno podpisal ANDREJ KOVAČIČ
DN: c=SI, st=Slovenija,
2.5.4.97=VATSI-10437050,
o=GEOINŽENIRING D.O.O.,
givenName=ANDREJ, sn=KOVAČIČ,
serialNumber=252348816012,
cn=ANDREJ KOVAČIČ
Datum: 2025.06.03 13:43:24 +02'00'



DOLOČITEV NARAVNE VLAŽNOSTI

po standardu: SIST EN ISO 17892-1:2015

ID vzorca: **GI-25-501**

ID programa p.: **132-25**

Naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor remš s.p.**

Lokacija: **Partizanska c., Ravne na Koroškem**

Objekt:

Sonda: **V-1**

Globina: **0,70 m**

Opis vzorca: **GrP-siGr, slabo zrnat prod z meljem in peskom (GP-GM)**

oznaka posode:	B 4	A 7	B 55
masa posode [g]:	66,836	98,594	69,020
masa vzorca in posode [g]:	226,951	344,322	256,959
masa suhega vzorca in posode [g]:	216,991	330,039	244,874
masa vode [g]:	9,960	14,283	12,085
masa suhega vzorca [g]:	150,155	231,445	175,854
vlažnost [%]:	6,63	6,17	6,87
povprečna vlažnost [%]:	6,56		

žepni penetrometer $q_{u,z}$ [kPa]				

Preiskal: B. Sajovic

Obdelal: B. Sajovic

Datum: 3.06.2025

Pregledal: A. Kovačič





UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

opomba:

naročnik: GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor remš s.p.

Tip preiskave: Izpiranje in sejanje

okacija: Partizanska c., Ravne na Koroškem

Opis vzorca: GrP-siGr, slabo zrnat prod z meljem in peskom (GP-GM)

prosejdk [%]	premer [mm]
10	0,138
20	0,49
30	1,16
60	11,77

$C_v = C_{40}/d_{10}$	85,0
$C_c = d_{30}^2/d_{10} \cdot d_{60}$	0,8

VD ³ Hazen [m/s]*:	2,2E-04
VDP USBR [m/s]*:	6,9E-04

frakcija	delež [%]
63 mm < kršje	0,0
2 mm < gramoz < 63 mm	63,2
0,063 mm < pesek < 2 mm	28,7
majl, glina < 0,063 mm	8,1



preiskal: B. Sajovic
obdelal: M. Sambolic

pregledal: A. Kovačič
datum: 3.06.2025

13	ELABORAT PODNEBNIH SPREMEMB
-----------	------------------------------------

1	NASLOVNA STRAN IZVEDBENEGA NAČRTA- ELABORAT PODNEBNIH SPREMEMB
----------	---

Investitor:

Občina RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5
2390 Ravne na Koroškem

Objekt:

Izdelava projektne dokumentacije IZN za
JP 851141 Ceste center Ravne I.
(ID 445627)

Vrsta izvedbenega načrta:

Izvedbeni načrt za izvedbo (INZI)

Projektant:

GPR, Igor Rems s.p.
Mestne njive 1, 8000 Novo mesto

Odgovorna oseba projektanta:

Igor Rems, univ.dipl.ekon., inž.gradb.

Podpis:.....

Žig podjetja

Odgovorni izdelovalec izvedbenega načrta:

Igor Rems, univ.dipl.ekon., inž.gradb.

Podpis:.....

Enotni žig z id. številko

Številka izvedbenega načrta:

INZI – 223/2025

Številka elaborata:

INZI – 223/2025-PS

Številka izvoda:

1 2 3 4 5 (arhiv)

Novo mesto, julij 2025

2	KAZALO VSEBINE ELABORATA INZI-223/2025-PS
----------	--

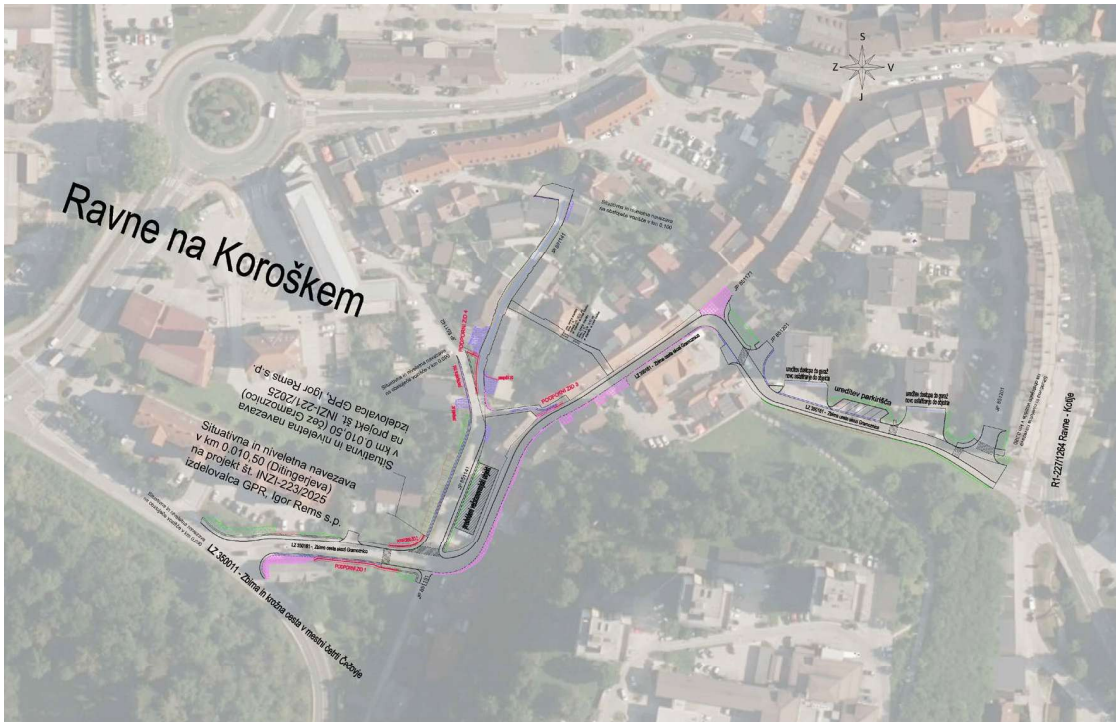
1	Naslovna stran	
2	Kazalo vsebine elaborata	
3	Elaborat podnebnih sprememb	

ELABORAT PODNEBNIH SPREMEMB

Sanacija JP 851141 - Ditingerjeva ulica / cesta
center Ravne I.

Presoja fizičnih podnebnih tveganj, odpornosti in prilagoditvenih ukrepov

Investitor	Občina Ravne na Koroškem
Vrsta dokumentacije	Izvedbeni načrt za izvedbo (INZI)
Oznaka elaborata	INZI-223/2025-PS
Projektna naloga	ID 1445627
Načrt	INZI-223/2025
Izdrelovalec	GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor Rems s.p.



Prikaz območja obravnave, povzet po tehničnem poročilu.

Vsebina

Dokument je zasnovan kot projektno-specifična presoja fizičnih podnebnih tveganj in prilagoditvenih ukrepov za 20-letno plansko dobo vozišča.

1	Povzetek in zaključna presoja
2	Opis projekta in obstoječega stanja
3	Metodologija in časovni horizont
4	Podnebni okvir in prihodnje spremembe
5	Pregled fizičnih podnebnih nevarnosti
6	Ocena ranljivosti in tveganj
7	Prilagoditveni ukrepi
8	Vplivi v življenjski dobi in blaženje podnebnih sprememb
9	Skladnost s podnebnim okvirom in DNSH
10	Načrt spremljanja in vzdrževanja
11	Viri in podlage

1. Povzetek in zaključna presoja

Zaključek: Projekt z novo 60 cm voziščno konstrukcijo, cevni zadrževalnikom približno 17 m³, dušenim iztokom, meteorno in drenažno kanalizacijo ter drenažo podpornega zidu bistveno zmanjša tveganje. Preostalo tveganje ostaja zmerno zaradi utesnjenosti med objekti in odvisnosti od obstoječe kanalizacije.

JP 851141 poteka po gosto pozidanem in mestoma zelo utesnjenem urbanem prostoru. Projekt obravnava dve cestni osi, pešpot in dostop v skupni dolžini približno 294,8 m. Obstoječe poškodbe vključujejo razpoke, posedke, izprane robove in lokalno izpodjedanje spodnjega ustroja. Najpomembnejši prilagoditveni element je 17 m³ cevni zadrževalnik z dušenim iztokom in razbremenitvijo.

- Kratkotrajni nalivi in povratni vpliv preobremenjene obstoječe kanalizacije predstavljajo najvišje tveganje.
- Utesnjen odsek med objekti omejuje prostor za razliv in poveča možne posledice napačno usmerjenega preлива.
- Cevni zadrževalnik s tremi jaški premera 1.200 mm in povezavo DN 800 zagotavlja približno 17 m³ zadrževanja; DN 110 omogoča počasnejše praznjenje, DN 250 pa razbremenitev.
- Linijska rešetka v ozkem odseku ter mulde in vtočni jaški na peš povezavah zmanjšujejo lokalno zastajanje, če so redno očiščeni.
- AB zid 4 z drenažo DN 100 zmanjšuje občutljivost na zaledno vodo, vendar zahteva trajno dostopen in prost iztok.

Ključni pogoj: Pri dogodku nad projektno zmogljivostjo mora biti voda površinsko vodena po vnaprej določeni varni poti in ne proti vhodom, kletnim odprtinam ali utesnjenim prehodom. Dušeni iztok deluje le, če ima obstoječi prejemnik zadostno zmogljivost in če razbremenilna cev ni zamašena.

2. Opis projekta in obstoječega stanja

Projekt se začne pri navezavi na LZ 350161 in obravnava dvosmerni ter enosmerni del Ditingerjeve ulice, prečno pešpot in dodatni dostop. Projektirane dolžine osi so 107,648 m, 100,245 m, 51,437 m in 35,452 m, skupaj približno 294,782 m. Trasa se ohranja in prilagaja obstoječim objektom ter priključkom. Urejajo se vozišče, pločnik in peš povezave, meteorna kanalizacija, podporni zid 4, javna razsvetljava in zaščita NN vodov.

Element	Projektni podatek
Dolžina	štiri osi skupaj približno 294,782 m
Cestna kategorija	JP 851141 - dostopna javna pot / Ditingerjeva ulica
Prečni prerez	dvosmerno: 6,00 m vozišče + 1,50 m pločnik + 0,50 m asfaltna mulda + 1,00 m bankini; enosmerno: 3,00 m vozišče + približno 0,27 m do objekta
Plansko obdobje	20 let za voziščno konstrukcijo
Voziščna konstrukcija	AC 11 surf 4 cm; AC 16 base 6 cm; drobljenec D32 20 cm; zmrzlinso odporna posteljica 30 cm; skupaj 60 cm
Zadrževanje	ceveni zadrževalnik približno 17 m ³ : trije jaški Ø 1.200, povezava DN 800, dušeni iztok DN 110 in razbremenitev DN 250
Odvodnjavanje	dimenzioniranje na 500 l/s/ha; LTŽ rešetke, drenaža DN 250, linijska rešetka v utesnjenem odseku, mulde in priklop na obstoječo kanalizacijo
Podporna konstrukcija	AB zid 4 približno med stacionažama 0+005 in 0+030, z globinsko drenažo DN 100

2.1 Obstoječa ranljivost

Poplave avgusta 2023 so povzročile razpoke, posedke, izpiranje robov in lokalno izpodjedanje spodnjega ustroja. Cesta je mestoma ujeta med fasade, ograje in podporne elemente; voda ima zato malo prostora za neškodljivo razlivanje. Obstoječe odvodnjavanje in cestna razsvetljava nista bila ustrezno urejena, dodatne poti površinskega dotoka pa predstavljajo peš povezave in dovozi.



Slika 2: Poškodovan in razpokan del Ditingerjeve ulice.

2.2 Geološki, hidrološki in konstrukcijski pogoji

Podlago sestavljajo terasni prodno-peščeni sedimenti. V sondažnem jašku do globine 1,05 m talna voda ni bila zaznana, izmerjena dinamična nosilnost pa podpira predpostavljeno vrednost CBR nad 5 %. Globina mraza je ocenjena na 100 cm, zato je predvidena 60 cm konstrukcija iz zmrzlinso odpornih materialov. Lokalno izpodjedanje kaže, da je pri ekstremnem dogodku pomembnejši koncentriran površinski ali cevni tok kot stalna gladina talne vode.

3. Metodologija in časovni horizont

Presoja sledi logiki Tehničnih smernic Evropske komisije za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture: pregled podnebnih nevarnosti, ocena izpostavljenosti in občutljivosti, določitev ranljivosti, ocena tveganja ter izbor prilagoditvenih ukrepov. Projektna naloga je neposredna podlaga za izdelavo elaborata; evropske smernice so uporabljene kot metodološko merilo.

- Referenčno stanje: dokumentirano obstoječe stanje in posledice poplav avgusta 2023.
- Primarni horizont: 20-letna planska doba voziščne konstrukcije, okvirno do leta 2046.
- Kontrolni horizont: sredina stoletja (2041-2070), ker imajo posamezni elementi odvodnjavanja, podporni zidovi in komunalni vodi lahko daljšo dejansko življenjsko dobo.
- Scenarij: srednji razvoj podnebja kot osnova, z varnostnim preverjanjem proti bolj neugodnim ekstremom; pri kratkotrajnih nalivih se uporablja projektna jakost 500 l/s/ha.
- Ocena je kvalitativna. Projektne dimenzije so povzete iz tehničnega poročila in se z elaboratom ne spreminjajo.

3.2 Merila ocenjevanja

Tveganje je ocenjeno po izrazu $R = V \times P$, kjer je V verjetnost pojava, P pa resnost posledic. Ocenjuje se izhodiščno tveganje brez upoštevanja projektnih ukrepov in preostalo tveganje po njihovi izvedbi ter ob predpostavki rednega vzdrževanja.

Ocena	1	2	3	4
Verjetnost	redko	možno	verjetno	zelo verjetno
Posledice	majhne	zmerne	resne	zelo resne

Razredi tveganja: 1-2 zelo nizko, 3-4 nizko, 5-8 zmerno, 9-12 visoko in 13-16 zelo visoko. Ocene so kvalitativne in projektno-specifične; ne nadomeščajo hidravličnega izračuna, geotehničnega projekta ali uradne karte nevarnosti.

4. Podnebni okvir in prihodnje spremembe

ARSO ugotavlja dolgoročno segrevanje Slovenije, rast temperaturnih ekstremov in števila vročih dni ter upad kazalnikov mraza. Padavine so prostorsko in časovno zelo spremenljive, vendar podnebne projekcije in opazovani dogodki utemeljujejo pričakovanje večje intenzivnosti nekaterih kratkotrajnih nalivov. Za cestno infrastrukturo to pomeni hkratno

obravnavo vročine, ekstremnega površinskega odtoka, erozije in prehodnih zimskih ciklov zmrzovanja in odtaljevanja.

Za Koroško je pomemben tudi terenski učinek: razgiban relief, utesnjene urbane površine in kratke koncentracijske poti lahko lokalno okrepijo posledice naliva. Poplave avgusta 2023 niso le splošna regionalna okoliščina, temveč neposreden dokaz izpostavljenosti obravnavanega odseka.

Podnebni dejavnik	Pričakovana smer	Relevantni učinek	Zanesljivost za odločitev
Povprečna in najvišja temperatura	naraščanje	toplotno staranje veziva, kolotenje, obremenitev delavcev	visoka
Kratkotrajni intenzivni nalivi	intenzivnejši ekstremi	večji konični odtok, zastajanje, izpiranje	srednja do visoka
Letna/sezonska količina padavin	spremenljiva; zimsko povečanje verjetno	namočenost tal, pritisk na odvodnjavanje	srednja
Zmrzal in sneg	manj hladnih dni, a dogodki ostajajo	cikli zmrzovanja/odtaljevanja, poledica	visoka za obstoj nevarnosti
Neurja in veter	dogodkovno spremenljivo	vegetacija, drogovi razsvetljave, oviran promet	srednja

5. Pregled fizičnih podnebnih nevarnosti

5.1 Ekstremni nalivi in pluvialno poplavljanje

Zaradi kratkih dotokov in tlakovanih površin lahko voda hitro doseže vozišče. Utesnjenost povečuje globino in hitrost toka. Projektna jakost 500 l/s/ha, cevni zadrževalnik in novi vtoki pomembno zmanjšajo konico, vendar dogodek nad zasnovo še vedno zahteva varno površinsko prelivno pot.

5.2 Preobremenitev ali povratni tok iz obstoječe kanalizacije

Nova ureditev se priključuje na obstoječe omrežje. Če je prejemnik ob sočasnem dogodku poln, se lahko praznjenje zadrževalnika upočasni ali pride do povratnega vpliva. Kritični so dušeni iztok DN 110, razbremenitev DN 250 in jašek pri km 0,08633.

5.3 Izpiranje spodnjega ustroja in podporni zid

Dokumentirano izpodjedanje kaže na občutljivost konstrukcije na nenadzorovan tok. Pri AB zidu 4 lahko zaledna voda poveča obremenitve. Drenaža DN 100, geotekstil in drenažni zasip zmanjšajo tveganje, če ostanejo funkcionalni.

5.4 Vročina

Višje temperature ob urbanih fasadah in asfaltnih površinah povečujejo termične obremenitve. Zelo lahka prometna obremenitev omejuje kolotenje, vendar so pomembni kakovost asfaltne zmesi, zgoščanje in dilatacijski detajli pri objektih ter linijskih elementih.

5.5 Zmrzal, sneg in poledica na peš povezavah

Na stopnicah, pešpotih, muldah in senčnih utesnjenih odsekih lahko zastala voda zmrzne ter poslabša varnost. Nivelete, površinski padci in vzdrževanje vtokov so zato enako pomembni kot debelina konstrukcije.

5.6 Neurja in javna razsvetljava

Veter, plavje in podrta vegetacija lahko zaprejo vtoke ali poškodujejo opremo. Novi LED drogovi in NN vodi morajo biti pravilno temeljeni in zaščiteni; po neurjih so potrebni izredni pregledi.

Meja presoje: Formalni razred poplavne nevarnosti in hidravlična prevodnost celotnega dolvodnega omrežja nista bila na novo izračunana. Elaborat zato ne nadomešča hidrološko-hidravlične študije; za odločitev uporablja projektne izračune, topografijo in dokumentirane poškodbe leta 2023.

6. Ocena ranljivosti in tveganj

Visoka občutljivost je ugotovljena pri utesnjenih nizkih točkah, cevnem zadrževalniku, linijskih rešetkah, priključku na obstoječo kanalizacijo in spodnjem ustroju. Srednja občutljivost velja za asfalt, podporni zid, stopnice, pešpoti in razsvetljava. Ker je bila cesta leta 2023 že poškodovana, je izpostavljenost nalivom visoka.

Nevarnost	V	P	Izhodiščno	V2	P2	Preostalo
Ekstremni nalivi in pluvialno poplavljanje	4	4	16 - Zelo visoko	4	2	8 - Zmerno
Povratni vpliv obstoječe kanalizacije	4	4	16 - Zelo visoko	3	2	6 - Zmerno
Izpiranje spodnjega ustroja	3	4	12 - Visoko	3	2	6 - Zmerno
Zaledna voda pri AB zidu 4	3	3	9 - Visoko	2	2	4 - Nizko
Vročinski valovi in asfalt	3	3	9 - Visoko	3	2	6 - Zmerno
Zmrzal, poledica in pešpoti	3	3	9 - Visoko	3	2	6 - Zmerno
Neurja in razsvetljava	2	3	6 - Zmerno	2	2	4 - Nizko

V = verjetnost in P = posledice pred ukrepi; V2 in P2 sta oceni po ukrepih. Preostala ocena velja le ob celoviti izvedbi projektnih rešitev, nadzoru kakovosti in izvajanju načrta vzdrževanja iz 10. poglavja.

Interpretacija: Zadrževalnik, dušeni iztok in razbremenitev znižajo posledice običajnih ter projektnih nalivov. Največja preostala negotovost je dolvodni pogoj v obstoječi kanalizaciji. Ker so stavbe neposredno ob cesti, je treba preprečiti, da bi dogodek nad zasnovo preusmeril vodo v objekte.

7. Prilagoditveni ukrepi

7.1 Ukrepi, vključeni v projekt

Element	Projektna rešitev	Pogoj izvedbe / vzdrževanja	Učinek
Vozišče in pešpoti	60 cm zmrzlinso odporna konstrukcija; urejeni prečni in vzdolžni padci	preverjanje nosilnosti, zgoščenosti in stikov ob linijskih rešetkah ter objektih	manj posedkov, vdora vode in poledice
Cevni zadrževalnik	3 jaški Ø 1.200 in kanal DN 800; približno 17 m ³	ohraniti prosti volumen; geodetsko preveriti kote; omogočiti čiščenje	znižanje konice odtoka
Dušenje in razbremenitev	DN 110 pri dnu in DN 250 približno 1 m višje	preveriti vgrajene kote in prost iztok; zaščititi pred sedimentom	nadzorovano praznjenje in varnost pri polnem volumnu
Utesnjeni odsek	linijska rešetka z vertikalnimi izpusti	dostop za čiščenje; tesni stiki; neprekinjen vzdolžni padec	hiter zajem vode med objekti
Peš povezave	mulde in LTŽ rešetke	protidrsna izvedba; zimsko čiščenje; preprečitev zastajanja	manj poplavljanja in poledice
AB zid 4	globinska drenaža DN 100, geotekstil in drenažni zasip	prosti iztok in pregled po nalivih	manj hidrostaticnega pritiska

7.2 Izvedbeni in organizacijski ukrepi

- najprej zagotoviti začasno odvodnjavanje in šele nato odpreti večje površine vozišča;
- cevni zadrževalnik zaščititi pred vnosom betona, drobnega materiala in gradbenih odpadkov;
- pred zasipom geodetsko posneti kote dna, dušenega iztoka in razbremenitve ter rezultate vključiti v dokumentacijo izvedenih del;
- v utesnjenih odsekih urediti začasne pragove ali kanale, ki ob naliwu vodijo vodo stran od vhodov;
- izvesti funkcionalni preizkus vtokov, linijske rešetke, zadrževalnika, dušenja in izpusta v obstoječi jašek;
- gradnjo AB zidu fazno uskladiti z drenažo, da zaledna voda ne ostane ujeta za nedokončano konstrukcijo.

7.3 Preostali ukrepi in preveritve

- potrditi dolvodno zmogljivost obstoječe kanalizacije in možnost povratnega toka v projektne jaške;
- načrtno določiti varno površinsko prelivno pot pri polnem zadrževalniku in dogodku nad zasnovo;
- zagotoviti dostop vozila ali opreme za čiščenje vseh treh zadrževalnih jaškov in linijske rešetke;
- preveriti proti drsnost in zimsko odvodnjavanje stopnic ter pešpoti;
- po prvem večjem nalivu izmeriti čas praznjenja zadrževalnika in preveriti, ali se pojavlja povratni vpliv.

Prednostni ukrep pred začetkom del: Pred izvedbo potrditi kote in skupno hidravlično zaporedje: vtok - 17 m³ zadrževalnik - DN 110 dušenje - DN 250 razbremenitev - jašek pri km 0,08633 - obstoječa kanalizacija - varna površinska prelivna pot.

8. Vplivi v življenjski dobi in blaženje podnebnih sprememb

8.1 Gradnja

V fazi gradnje nastanejo začasne emisije toplogrednih plinov zaradi mehanizacije, proizvodnje materialov in prevozov. Količinska ocena emisij ni mogoča, ker elaboratu niso priložene količine in okoljske deklaracije proizvodov. Največji realni potencial zmanjšanja je v ponovni uporabi primernih materialov, optimizaciji prevozov, preprečevanju prostega teka mehanizacije in izbiri trajnih rešitev, ki zmanjšajo pogostost prihodnjih sanacij.

8.2 Obratovanje in vzdrževanje

Obratovalne emisije prometa se zaradi sanacije bistveno ne spreminjajo. Izboljšane peš povezave in LED razsvetljava imajo pozitivne, vendar brez dodatnih podatkov nekvantificirane učinke. Največja življenjska korist je preprečevanje poplavnih poškodb, izrednih obnov in nevarnih zapor v gosto pozidanem območju. Vzdrževalni režim mora dati prednost zadrževalniku, dušenemu iztoku in linijski rešetki.

8.3 Krožnost in materiali

Tehnično poročilo dovoljuje do 30 % asfaltne agregata v mešanici nasipnih nosilnih plasti, če material izpolnjuje tehnične zahteve. Ponovna uporaba je smiselna le po preveritvi kakovosti in ne sme zmanjšati zmrzlinke odpornosti, nosilnosti ali drenažne funkcije. Pri betonu in asfaltu naj se, če je združljivo s projektno specifikacijo, zahtevajo dokazila o sestavi, izvoru ter kakovosti.

Ocena blaženja: Projekt pretežno obnavlja obstoječo prometno povezavo in sam po sebi ne ustvarja nove prometne zmogljivosti. Brez prometnega modela ni utemeljeno pripisovati mu merljivega zmanjšanja emisij iz prometa. Pozitivni učinki so predvsem daljša življenjska doba, manj izrednih popravil, možnost recikliranja ter energetsko učinkovita LED razsvetljava.

9. Skladnost s podnebnim okvirom in DNSH

Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 zahteva krepitev odpornosti in podnebne varnosti. Strategija EU za prilagajanje ter smernice za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture poudarjajo oceno fizičnih tveganj skozi življenjsko dobo in vključitev sorazmernih prilagoditvenih ukrepov. Projektna naloga je konkretna podlaga za ta elaborat; ZUreP-3 in ZVO-2 sta širši pravni okvir, ne pa sama po sebi avtomatična podlaga za obveznost takega elaborata pri vsakem cestnem vzdrževalnem posegu.

V smislu splošnih meril DNSH za cilj prilagajanja so bile materialne fizične nevarnosti identificirane, ukrepi so vezani na projektne elemente in za preostala tveganja je predvideno spremljanje. Projekt se lahko na ravni tega elaborata oceni kot skladen s ciljem prilagajanja, če so izpolnjeni navedeni pogoji. Ta dokument ni samostojna formalna DNSH izjava za konkreten vir financiranja; če jo razpis zahteva, je treba preveriti še vsa merila, dokazila in obrazce financerja.

Merilo	Ugotovitev	Status
Pregled materialnih fizičnih nevarnosti	izveden za temperaturo, padavine, poplavljanje, erozijo, zmrzal in neurja	izpolnjeno
Časovni horizont	20-letna planska doba in kontrolni pogled do sredine stoletja	izpolnjeno
Prilagoditveni ukrepi	vključeni v konstrukcijo, odvodnjavanje, zidove, brežine in vzdrževanje	izpolnjeno pogojno
Dolvodna zmogljivost in varna prelivna pot	zadrževalnik in iztoki so določeni, vendar je treba potrditi obratovalno zmogljivost obstoječega omrežja in smer preliva pri preseženi zasnovi	potrebna potrditev
Spremljanje učinkovitosti	določeni pregledi, sprožilci in evidence	izpolnjeno ob izvajanju

10. Načrt spremljanja in vzdrževanja

Podnebna odpornost ni enkratna lastnost izvedenega objekta, temveč je odvisna od ohranjanja pretočnosti, nosilnosti in varnih poti odtoka. Upravljavca naj ukrepe vključi v redni občinski program vzdrževanja in vodi sledljivo evidenco pregledov ter izrednih dogodkov.

Predmet	Pogostost	Sprožilec izrednega pregleda	Evidenca / odziv
Vtočne rešetke, mulde in linijski požiralniki	najmanj dvakrat letno ter pred jesensko deževno sezono	po vsakem močnem nalivu ali zaznanem zastajanju	čiščenje, fotografija, zapis lokacije in količine sedimenta
Jaški, peskolovi, kanali in iztoki	letno; kritični jaški pogosteje	povratni tok, poškodovan pokrov, zamašitev	pregled pretočnosti, po potrebi spiranje ali CCTV pregled
Vozišče, bankine, robniki in pločniki	spomladanski in jesenski pregled	razpoke, posedki, izpiranje, poledica	sanacija začetnih poškodb pred vdorom vode
Brežine in vegetacija	letno in po neurjih	gola tla, erozijski žlebovi, podrti drevesi	zatravitev, lokalna zaščita, odstranitev nevarnih ovir
Podporni zidovi in drenaže	letno; podrobno na 5 let	izcedki, zamašena drenaža, razpoke, nagib	strokovni pregled in takojšnja odprava vzroka zaledne vode
Cevni zadrževalnik, DN 110 in DN 250	pred in po mokri sezoni ter po večjem dogodku	počasen odtok, preliv, povratni tok	meritev sedimenta in časa praznjenja; čiščenje; zapis kote vode
Linijska rešetka in pešpoti	četrtno letno in pozimi po potrebi	zastajanje, poledica, poškodovani stiki	čiščenje, popravilo stikov, prilagoditev zimskega vzdrževanja

10.1 Odziv po ekstremnem dogodku

- v najkrajšem varnem času pregledati vozišče, vtočne elemente, jaške, iztoke, brežine in podporne zidove;
- odstraniti plavje in sediment, vendar pred čiščenjem fotografsko evidentirati obseg dogodka;
- preveriti posedke, izpiranje, razpoke, deformacije in znake povratnega toka iz kanalizacije;
- ob omejeni prevoznosti uvesti začasno prometno ureditev in zagotoviti dostop intervencijskim službam;
- če se projektna zmogljivost pokaže kot nezadostna, naročiti ciljno hidravlično preveritev in prilagoditi vzdrževalni ali investicijski ukrep.

11. Viri in podlage

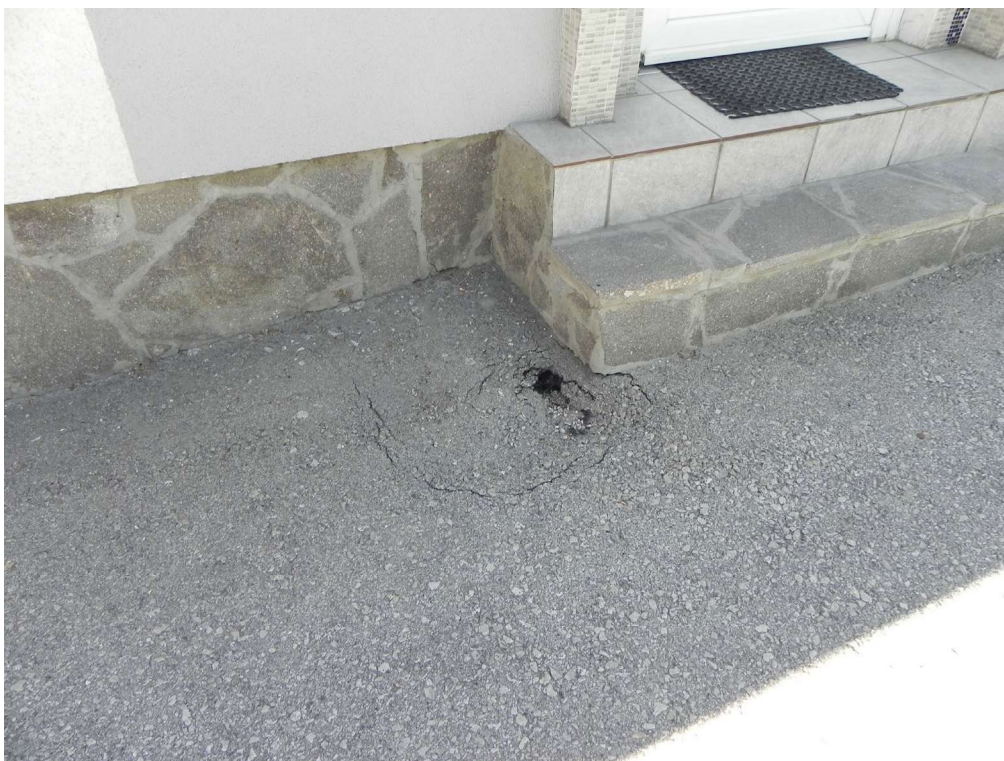
1. Občina Ravne na Koroškem: Projektna naloga - Sanacija JP 851141 Cesta center Ravne I., ID 1445627.
2. GPR, Igor Rems s.p.: Tehnično poročilo za INZI-223/2025 - sanacija JP 851141, Ditingerjeva ulica, 2025.
3. Agencija Republike Slovenije za okolje (2018): Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja - sintezno poročilo.
4. ARSO, Kazalci okolja: Ekstremni padavinski dogodki, posodobitev 2025, <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/ekstremni-padavinski-dogodki-2>.
5. ARSO, Kazalci okolja: Ekstremni temperaturni dogodki, posodobitev 2025, <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/ekstremni-temperaturni-dogodki-2>.
6. Evropska komisija (2021): Tehnične smernice za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture v obdobju 2021-2027, 2021/C 373/01, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)).
7. Uredba (EU) 2020/852 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. junija 2020 o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>.
8. Delegirana uredba Komisije (EU) 2021/2139, Dodatek A - splošna merila DNSH za prilagajanje podnebnim spremembam, https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2021/2139/oj.
9. Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (ReDPS50), Uradni list RS, št. 119/21, <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2021-01-2552>.
Evropska komisija (2021): Nova strategija EU za prilagajanje podnebnim spremembam, COM(2021) 82 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52021DC0082>.
10. Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo: Strategija prilagajanja podnebnim spremembam - izhodišča in potek priprave, <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/strategija-prilagajanja-podnebnim-spremembam/>.

Priloga A - fotografski prikaz obstoječega stanja

Fotografije so povzete iz tehničnega poročila. Prikazujejo tiste značilnosti obstoječega stanja, ki so pomembne za oceno podnebne ranljivosti.



Slika A1: Stopnice in peš povezava, občutljiva na površinski odtok ter poledico.



Slika A2: Lokalno izpodjedanje oziroma poškodba ob objektu.



Slika A3: Utesnjen enosmerni odsek med objekti.