Naročnik:	**Občina Cerkno** Bevkova ulica 9 5282 Cerkno
Naziv gradnje:	**Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne** **Odprava škode na stvareh zaradi posledic poplav 4. avgusta 2023;** **ID AJDA: 1352846**
Vrsta gradnje:	Novogradnja, rekonstrukcija
Vrsta dokumentacije:	**PZI**
Številka projekta:	**2210/1**
Podatki o načrtu:	
Strokovno področje načrta:	**0 ZBIRNI NAČRT**
Številka in naziv načrta:	0/2 Zbirni načrt sanacije plazu – sprememba 2024
Številka načrta:	2210/1-PLZ
Zvezek št.:	2/2
Podatki o izdelovalcu načrta:	
Ime in priimek pooblaščenega inženirja:	**PI-Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.** **G-3456**
Podatki o projektantu:	
Projektant:	**MEGALIT d.o.o.** Na Boč 25 2319 Poljčane
Odgovorna oseba projektanta:	Matevž Kralj univ. dipl. inž. gradb., direktor
Vodja projekta:	PI-Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad. G-3456
datum izdelave:	**marec 2025**

MATEVŽ KRALJ univ.dipl.inž.grad. IZS G-3456

MEGALIT inženirski biro d.o.o. Na Boč 25, 2319 Poljčane

MATEVŽ KRALJ univ.dipl.inž.grad. IZS G-3456

			S.1	

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.2 NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE (P1A)

PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**Občina Cerkno**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Bevkova ulica 9, 5282 Cerkno**
INVESTITOR 2		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
INVESTITOR 3		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja - plaz Gorenje Jazne**
naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta		
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**2210/1**
datum izdelave		**marec 2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**MEGALIT d.o.o.**
naslov		**Na Boč 25, 2319 Poljčane**
odgovorna oseba projektanta		**PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta		MEGALIT inženirski biro d.o.o. Na Boč 25, 2319 Poljčane
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA		
izdelovalec osnovnega prikaza / načrta		
identifikacijska številka		
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)		
naslov		
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		**PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.**
identifikacijska številka		**G-3456**
podpis vodje projektiranja		MATEVŽ KRALJ univ.dipl.inž.grad. IZS G-3456

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.3 PODATKI O UDELEŽENIH STROKOVNJAKIH PRI PROJEKTIRANJU (P1B)

PRILOGA 1B

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU	
POOBLAŠČENI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad., G-3456**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**0 Zbirni načrt**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA STROJNIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA TEHNOLOGIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEODEZIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI KRAJINSKI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI PROSTORSKI NAČRTOVALCI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
STROKOVNJAKI DRUGIH STROK	
ime in priimek, strokovna izobrazba	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

Neustrezno izpustiti ali po potrebi dodati vrstice.

Pri DPP, DGD se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršna koli gradiva, ki jih vodja projektiranja uporabi pri pripravi zbirnega prikaza (skice, risbe, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), vključno s tehničnimi prikazi; pri PZI, PID se navedejo načrti, pri PZO, DL tehnični prikazi oz. posnetki obstoječega stanja.

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.4 IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA (P2B)

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**MEGALIT d.o.o.**
naslov	**Na Boč 25, 2319 Poljčane**
odgovorna oseba projektanta	**PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.**

IN VODJA PROJEKTIRANJA	
vodja projektiranja	**PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.**

IZJAVLJAVA:

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	**2210/1**
datum izdelave	**marec 2025**

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščeni arhitekti, pooblaščeni krajinski arhitekti in pooblaščeni inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geotehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in

- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnjenjevanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	**PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.**
identifikacijska številka	**G-3456**
podpis vodje projektiranja	MATEVŽ KRALJ univ.dipl.inž.grad. IZS G-3456
odgovorna oseba projektanta	**PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta	MEGALIT inženirski biro d.o.o. Na Boč 25, 2319 Poljčane

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.5 KAZALO VSEBINE PROJEKTA (P3)

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.6 DOKUMENTACIJA O RECENZIJI

ODGOVORI NA POROČILO O PREGLEDU NAČRTA

Naziv projekta:	Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne
Investitor:	Občina Cerkno Bevkova ulica 9 5282 Cerkno
Projektant načrta:	MEGALIT d.o.o.
Vrsta projektne dokumentacije:	PZI
Vodja projekta:	Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad., IZS G-3456
Pooblaščeni inženir načrta:	Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad., IZS G-3456
Številka projekta:	2210/1
Številka načrta:	**2210/1-PLZ**
Datum projekta:	april 2025
Recenzent:	Simon Žiberna, univ. dipl. inž. grad.

Vprašanja revidentov in pričakovana dodatna pojasnila projektanta:

UGOTOVITVE OB PREGLEDU DOKUMENTACIJE:

1. Projekt PZI za sanacijo LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne, št. 2210/1-PLZ, sprememba 2024, je izdelalo podjetje Megalit d.o.o. Navedeni ukrep predstavlja dopolnjeno tehnično rešitev za sanacijo plazu na cesti LC 043171 in priključku JP 543971 v obliki dveh podpornih konstrukcij – sidranih pilotnih sten. Osnovni projekt je predvideval izvedbo kamnite zložbe, ki je že izvedena in poteka nad cesto. Predvidena je tudi ureditev odvodnjavanja in cest v dolžini skoraj 250 m.

UGOTOVITVE OB PREGLEDU TEHNIČNIH REŠITEV:

2. Iz pregledane dokumentacije ni razvidno, koliko so na poslabšanje razmer vplivali dogodki avgusta 2023, saj ni priložene nobene fotografije o vsaj na površju vidnih posledicah. V dokumentaciji tudi ni priloženega strokovnega mnenja, ki je bilo izdelano v septembru 2023. Prosimo za dopolnitev.

Odgovor projektanta: Strokovno mnenje smo dodali kot prilogo k tehničnemu poročilu. K mnenju so priložene tudi fotografije s terenskega ogleda.

3. V pregledani dokumentaciji ni priloženih osnovnih GG in drugih poročil, zato je težko oceniti ustreznost v izračunih upoštevane geologije. Prav tako v dokumentaciji ni podanih lokacij inklinometrov, ki posredno določujejo globino potrebne sanacije. Prosimo za dopolnitev.

Odgovor projektanta: Osnovno geološko geotehnično (GG) poročilo in poročilo o meritvah vertikalnih inklinacij smo dodali kot prilogo k tehničnemu poročilu. Situacijske prikaze smo dopolnili z lokacijami inklinometrov.

4. Zakaj je pred pilotno steno PS2 (po celi dolžini) predvideno še kamnito drenažno rebro? Prosimo za pojasnilo.

Odgovor projektanta: Kamnito drenažno rebro zagotavlja dreniranje med piloti (novo predvidene in obstoječe pilotne stene) ter odvajanje površinske vode, kar prispeva k ohranitvi suhega in stabilnejšega terena pod pilotno steno.

5. V točki 4.4 Ureditev voziščnih konstrukcij je za zelo lahko prometno obremenitev podan cestni ustroj z dvema plastema asfalta v skupni debelini 10 cm, NNP v debelini 25 cm in posteljice v debelini 50 cm. Podatkov o obstoječi voziščni konstrukciji ni. Po naši oceni sta tako sestava cestnega ustroja kot globina zmrzovanja precenjena. Prosimo za obrazložitev.

Odgovor projektanta: Na predmetnem odseku štetje prometa ni bilo izvedeno, niti ni števca prometa, tako da konkretnih podatkov o prometnih obremenitvah ni mogoče pridobiti. Ocenjeno je, da predmetna cesta spada med malo prometne ceste s povprečnim dnevnim prometom do 500 vozil dnevno oziroma do 1000 vozil v planski dobi (pretežno sicer osebnih in lahkih tovornih vozil, po predmetni LC pa sicer vozi tudi avtobus ter občasno tudi večja tovorna vozila za spravilo lesa, gradbena mehanizacija ...). Predmetna lokalna cesta tudi povezuje občino Cerkno z občino Gorenja

vas Poljane in občino Žiri. Na podlagi navedenega so podane izhodiščne dimenzije vozišče konstrukcije, ki izhajajo iz globine zmrzovanja, neugodnih hidroloških razmer in zahtevanih zmrzlinsko odpornih slojev ter minimalnih tehnoloških debelin za posamezne plasti asfaltnih slojev. Pri tem so upoštevane karakteristike območja (potek trase na višini nad 600 m n.v., občasni prevozi težkih vozil, večji vzdolžni padci in krivine z manjšimi horizontalnimi radiji…) - za obrabno asfaltno plast je izbrana zmes razreda A3 oziroma A4-Z2, ki z deležem silikatnih zrn zagotavlja večjo obstojnost in večjo torno odpornost. Podane so zahteve kakovosti za izvedbo planuma spodnjega ustroja – posteljice, nevezane nosilne plasti – tamponska plast ter asfaltnih plasti v skladu s TSC/TSPI, ki se uporabljajo za javne ceste (izdala Direkcija za infrastrukturo RS). Vozišča konstrukcija na predmetnem krajšem pododseku je usklajena z ureditvijo vozišč konstrukcij na ostali trasi predmetne lokalne ceste.

UGOTOVITVE OB PREGLEDU POPISOV DEL:

6. V popisih del so le delno upoštevana navodila DTP št. dopisa 7050DopDB013 z dne 04.03.2024 »Popisne postavke in cenik gradbenih del za obnovo infrastrukture in geotehničnih ukrepov« v smislu standardnih postavk in enotnih cen.

Odgovor projektanta: Menimo, da je popis del izdelan korektno.

7. Pri popisih (postavka 2.6 Koli in vodnjaki) je predvidena izdelava kolov iz ojačanega cementnega betona. Glede na opis postavke in postavljeno vrednost bi moral biti v to zajet tudi porabljen beton (običajno je tako). Je pa v postavki 4.3 Dela z betonom (točka 4) spet navedena dobava in vgraditev ojačanega cementnega betona – beton pilotov. Prosimo za obrazložitev.

Odgovor projektanta: K postavki 2.6 je dodana opomba, da je upoštevana samo izdelava pilotov, brez betona in armature. Menimo, da je takšna razčlenitev postavk smiselna in omogoča preglednejše vrednotenje del, saj se v praksi izkop pilotov pogosto izvaja s specializirano opremo oz. s strani drugega izvajalca.

Hoče, 27.10.2025

Pripravila:

Gaja Karo, dipl. inž. grad. (UN)

Odgovorni projektant:

Matevž Kralj, udig.



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE RS ZA OBNOVO PO POPLAVAH IN PLAZOVIH

DRŽAVNA TEHNIČNA PISARNA

Gregorčičeva ulica 25, 1000 Ljubljana

T: 01 478 10 00
E: gp.sopp@gov.si
www.gov.si

Številka: 2007570-SŽ-31-1237
Datum: 17. 10. 2025

ZADEVA: Recenzija projektne dokumentacije PZI, 0 zbirni načrt

Objekt: **Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne**

Naročnik: Občina Cerkno

Predmet recenzijskega pregleda je:

0/2 Zbirni načrt sanacije plazu – sprememba 2024, Megalit d.o.o., št. načrta 2210/1-PLZ, sprememba 2024

Pri pregledu zgoraj navedene dokumentacije smo upoštevali naslednjo tehnično dokumentacijo:

- Usmeritve za pripravo projektne dokumentacije in izvedbo obnovitvenih del v pristojnosti občin na podlagi zakona o odpravi posledic naravnih nesreč štev. 35403-11/2023-2560-2 z dne 29.02.2024 RS, Ministrstvo za naravne vire in prostor,
- Navodila recenzentom projektnih dokumentacij v okviru popoplavne obnove, DTP,
- Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Uradni list RS, št. 109/10),
- V Republiki Sloveniji veljavno zakonodajo v zvezi z izdelavo projektne in druge dokumentacije,
- Recenzija se nanaša na ustreznost tehnične rešitve, zadostnost in zanesljivost vhodnih podatkov, terenskih preiskav, kompletnost projektne dokumentacije z izvedbenega vidika ter odkrivanja očitnih napak.

Ugotovitve ob pregledu dokumentacije:

1. Projekt PZI za sanacijo LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne, št. 2210/1-PLZ, sprememba 2024, je izdelalo podjetje Megalit d.o.o.. Navedeni ukrep predstavlja dopolnjeno tehnično rešitev za sanacijo plazu na cesti LC 043171 in priključku JP 543971 v obliki dveh podpornih konstrukcij – sidranih pilotnih sten. Osnovna projekt je predvideval izvedbo kamnite zložbe, ki je že izvedena in poteka nad cesto. Predvidena je tudi ureditev odvodnjavanja in cest v dolžini skoraj 250 m.

Ugotovitve ob pregledu tehničnih rešitev:

2. Iz pregledane dokumentacije ni razvidno, koliko so na poslabšanje razmer vplivali dogodki avgusta 2023, saj ni priložene nobene fotografije o vsaj na površju vidnih posledicah. V dokumentaciji tudi ni priloženega strokovnega mnenja, ki je bilo izdelano v septembru 2023. Prosimo za dopolnitev.
3. V pregledani dokumentaciji ni priloženih osnovnih GG in drugih poročil, zato je težko oceniti ustreznost v izračunih upoštevane geologije. Prav tako v dokumentaciji ni podanih lokacij inklinometrov, ki posredno določujejo globino potrebne sanacije. Prosimo za dopolnitev.

4. Zakaj je pred pilotno steno PS2 (po celi dolžini) predvideno še kamnito drenažno rebro? Prosimo za pojasnilo.
5. V točki 4.4 Ureditev voziščnih konstrukcij je za zelo lahko prometno obremenitev podan cestni ustroj z dvema plastema asfalta v skupni debelini 10 cm, NNP v debelini 25 cm in posteljice v debelini 50 cm. Podatkov o obstoječi voziščni konstrukciji ni. Po naši oceni sta tako sestava cestnega ustroja kot globina zmrzovanja precenjena. Prosimo za obrazložitev.

<u>Ugotovitve ob pregledu popisov del:</u>

6. V popisih del so le delno upoštevana navodila DTP št. dopisa 7050DopDB013 z dne 04.03.2024 »Popisne postavke in cenik gradbenih del za obnovo infrastrukture in geotehničnih ukrepov« v smislu standardnih postavk in enotnih cen.
7. Pri popisih (postavka 2.6. Koli in vodnjaki) je predvidena izdelava kolov iz ojačanega cementnega betona. Glede na opis postavke in postavljeno vrednost bi moral biti v to zajet tudi porabljen beton (običajno je tako). Je pa v postavki 4.3 Dela z betonom (točka 4) spet navedena dobava in vgraditev ojačanega cementnega betona - beton pilotov. Prosimo za obrazložitev.

PRIPRAVIL:

Simon Žiberna, univ. dipl. inž. grad.

VODJA DRŽAVNE TEHNIČNE PISARNE:

Mitja Pekeč, univ. dipl. inž. arh.

PRILOGE:
-

POSLATI:
- Občina Cerkno, Bevkova ulica 9, 5282 Cerkno

PRILOGA 3

KAZALO VSEBINE PROJEKTA

KAZALO NAČRTOV

PZI

po potrebi dodati vrstice

naziv načrta	številka načrta
0/2 Zbirni načrt sanacije plazu - sprememba 2024	**2210/1-PLZ**

po potrebi dodati vrstice

PID

navesti tiste načrte, ki so dopolnjeni ali izdelani na novo

naziv načrta	številka načrta

po potrebi dodati vrstice

KAZALO ELABORATOV IN ŠTUDIJ

PZI

po potrebi dodati vrstice

naziv elaborata, študije	št.

po potrebi dodati vrstice

naziv elaborata, študije	št.

po potrebi dodati vrstice

VSEBINA NAČRTA

PZI
Št. projekta: 2210/1
Št. načrta: 2210/1-PLZ

0 ZBIRNI NAČRT
0/2 Zbirni načrt sanacije plazu – sprememba 2024

Zvezek 1/2:

S Splošni del

S.1	**Naslovna stran**
S.2	**Naslovna stran projektne dokumentacije (P1A)**
S.3	**Podatki o udeleženih strokovnjakih pri projektiranju (P1B)**
S.4	**Izjava projektanta in vodje projektiranja (P2B)**
S.5	**Kazalo vsebine projekta (P3)**
S.6	**Dokumentacija o recenziji**
S.7	**Vsebina načrta**
S.8	**Splošni podatki o gradnji (P4A)**
S.9	**Podatki o gradbeno inženirskih objektih (P4B)**
S.10	**Podatki o zemljiščih (P4C)**
S.11	**Projektna naloga**

T Tehnični del

T.1	**Tehnični opisi in izračuni**
T.1.1	Tehnično poročilo
T.1.2	Dokaz stabilnosti in mehanske odpornosti
T.1.3	Projektantski popis s predizmerami

G Risbe

G.101	Pregledna situacija	M 1:5000	list 1
G.102	Gradbeno prometna situacija	M 1:500	list 2
G.132.1	Prečni prerezi ceste	M 1:100	list 3
G.132.2	Prečni prerezi ceste	M 1:100	list 4
G.151	Zakoličbeni podatki		

Zvezek 2/2:

G.202	Gradbena situacija PS1 in PS2	M 1:200	list 1
G.221.1	Tloris s podatki za zakoličbo in vzdolžni prerez PS1	M 1:100	list 2
G.221.2	Tloris s podatki za zakoličbo in vzdolžni prerez PS2	M 1:100	list 3
G.232	Prečni prerezi PS1 in PS2	M 1:100	list 4
G.250	Tehnologija gradnje PS1 in PS2	M 1:100/200	list 5
G.271.1	Armaturno opažna risba pilota Ø80	M 1:50,20	list 6
G.271.2	Armaturno opažna risba pilota Ø100	M 1:50,20	list 7
G.271.3	Armaturno opažna risba pilotne grede PS1	M 1:50,20	list 8
G.271.4	Armaturno opažna risba pilotne grede PS2	M 1:50,20	list 9

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.8 SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI (P4A)

PRILOGA 4A

SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja - plaz Gorenje Jazne**
kratek opis gradnje	**Sanacija plazu na območju lokalne ceste z ureditvijo meterone odvodnje ter izvedbo podpornih ukrepov.**
navedba objektov in njihovih značilnosti	
glavni objekt, če je določen	**Cesta**
klasifikacija objekta po CC-SI	**21121 Lokalne ceste in javne poti, nekategorizirane ceste in gozdne ceste**
pripadajoči objekti	**Oporne in podporne konstrukcije**
naštej	
objekt z vplivi na okolje	**NE**
kratek opis spremembe zaradi večjih odstopanj od gradbenega dovoljenja	
izpolniti, če gre za spremembo gradbenega dovoljenja	
kratek opis pripravljalnih del	
izpolniti, če gre za dokumentacijo, ki se nanaša samo na pripravljalna dela	
PROSTORSKI AKT	
prostorski akt	
EUP	
namenska raba	
URBANISTIČNI KAZALCI	
Samo za stavbe v DGD.	
a) površine pod stavbami	
b) površine pod pripadajočimi pomožnimi objekti, ki so stavbe	
c) utrjene zunanje površine (promet, komunala, tehnične površine)	
d) utrjene zunanje površine (bivanje na prostem)	
e) površine raščenega dela	
velikost gradbene parcele (a + b + c + d + e)	
zazidana površina	
bruto tlorisna površina vseh stavb	
faktor prekritih površin (FPP)	
faktor raščenih površin (FRP)	
faktor utrjenih zunanjih površin (FU)	
faktor utrjenih bivalnih površin (FU-B)	
faktor utrjenih prometnih, komunalnih in tehničnih površin (FU-P)	
faktor zazidanosti (FZ)	
faktor izrabe (FI)	
drugi podatki o gradbeni parceli v skladu z zakonom o urejanju prostora	

K DOKUMENTACIJI JE TREBA PRIDOBITI NASLEDNJA MNENJA

izpolniti v DPP, DGD in PZI, če je za poseg relevantno

SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

OBČINA	**SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI**

VAROVANA, VARSTVENA IN OGROŽENA OBMOČJA, VODNA IN PRIOBALNA ZEMLJIŠČA

VAROVALNI PASOVI INFRASTRUKTURE

PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

DRUGA MNENJA

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.9 PODATKI O GRADBENO INŽENIRSKIH OBJEKTIH (P4B)

PRILOGA 4B

PODATKI O STAVBAH, GRADBENO INŽENIRSKIH OBJEKTIH IN ZUNANJI UREDITVI

podatki se vpisujejo za vsak objekt posebej, pri čemer se uporabi ustrezna predloga glede na vrsto objekta (stavbe, gradbeno inženirski objekti, zunanja ureditev)

GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKT 1

rubriko dodati za vsak gradbeno inženirski objekt posebej

OSNOVNI PODATKI O GRADBENO INŽENIRSKEM OBJEKTU

imenovanje objekta	**Pilotna stena PS1**
kratek opis objekta	**Sidrana pilotna stena**
v opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa	
klasifikacija po CC-SI	**24205 Objekti za preprečitev zdrsa in ograditev**
glavni ali pripadajoči objekt	**pripadajoči objekt**
vrsta gradnje	**novogradnja - novozgrajen objekt**
zahtevnost objekta	**zahteven**
razvrstitev glede na požarno zahtevnost	**požarno manj zahteven objekt**
razvrstitev glede na univerzalno graditev in rabo objektov	**objekt dostopen vsem ljudem - objekt v javni rabi**

ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKE OBJEKTE

višina	**2,4 m**
širina	**1,50m**
globina	**17,0m**
dolžina	**53,00m**
nosilni razpon	
bruto tlorisna površina	
bruto prostornina	
opis zmogljivosti (pretok, tlak, premer, napetost, PE ipd.)	

NAVEDBA PODLAG ZA PROJEKTIRANJE

Samo v PZI, navede se ali so bile pri projektiranju uporabljene tehnične smernice oziroma zadnje stanje gradbene tehnike.

uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	**uporaba evrokodov**
druge tehnične smernice	

GRADBENA PARCELA

samo v DGD

velikost gradbene parcele m2 **0,0 m2**

seštevek območij gradbene parcele (A+B+C)

GRADBENA PARCELA - ENA ALI VEČ PARCEL

k. o.	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice in posodobiti avtomatično seštevanje **0,0 m2**

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STVARNE SLUŽNOSTI

k. o.	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice in posodobiti avtomatično seštevanje **0,0 m2**

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STAVBNIH PRAVIC

k. o.	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice in posodobiti avtomatično seštevanje **0,0 m2**

ODMIKI OD SOSEDNJIH ZEMLJIŠČ

samo v DGD in PZI

k. o.	parc. št.	odmik v m (0,0)

po potrebi dodati vrstico

ZUNANJA UREDITEV STAVB

OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU

utrjene zunanje površine (promet, komunala, tehnične površine)	

v opisu se navedejo podatki o dostopih, dovozih, številu in vrsti parkirnih mest, površinah za zbiranje komunalnih odpadkov, površinah za intervencijo in evakuacijo ipd.

utrjene zunanje površine (bivanje na prostem)	

v opisu se navedejo podatki o terasah, igriščih, utrjenih površinah, zelenih strehah ipd.

površine raščenega dela	

v opisu se navedejo podatki o ureditvah zelenih ali obvodnih površin, krajine in odprtega prostora ipd.

ostale ureditve	

v opisu se navedejo podatki o urbani opremi, igralih, razsvetljavi ipd.

po potrebi dodati vrstico

PRILOGA 4B

PODATKI O STAVBAH, GRADBENO INŽENIRSKIH OBJEKTIH IN ZUNANJI UREDITVI

podatki se vpisujejo za vsak objekt posebej, pri čemer se uporabi ustrezna predloga glede na vrsto objekta (stavbe, gradbeno inženirski objekti, zunanja ureditev)

GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKT 1

rubriko dodati za vsak gradbeno inženirski objekt posebej

OSNOVNI PODATKI O GRADBENO INŽENIRSKEM OBJEKTU

imenovanje objekta	**Pilotna stena PS2**
kratek opis objekta	**Sidrana pilotna stena**
v opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa	
klasifikacija po CC-SI	**24205 Objekti za preprečitev zdrsa in ograditev**
glavni ali pripadajoči objekt	**pripadajoči objekt**
vrsta gradnje	**novogradnja - novozgrajen objekt**
zahtevnost objekta	**zahteven**
razvrstitev glede na požarno zahtevnost	**požarno manj zahteven objekt**
razvrstitev glede na univerzalno graditev in rabo objektov	**objekt dostopen vsem ljudem - objekt v javni rabi**

ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKE OBJEKTE

višina	**2,4 m**
širina	**1,50m**
globina	**11,0m**
dolžina	**42,3 m**
nosilni razpon	
bruto tlorisna površina	
bruto prostornina	
opis zmogljivosti (pretok, tlak, premer, napetost, PE ipd.)	

NAVEDBA PODLAG ZA PROJEKTIRANJE

Samo v PZI, navede se ali so bile pri projektiranju uporabljene tehnične smernice oziroma zadnje stanje gradbene tehnike.

uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	**uporaba evrokodov**
druge tehnične smernice	

GRADBENA PARCELA

samo v DGD

velikost gradbene parcele m2	**0,0 m2**

seštevek območij gradbene parcele (A+B+C)

GRADBENA PARCELA - ENA ALI VEČ PARCEL

k. o.	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice in posodobiti avtomatično seštevanje **0,0 m2**

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STVARNE SLUŽNOSTI

k. o.	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice in posodobiti avtomatično seštevanje **0,0 m2**

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STAVBNIH PRAVIC

k. o.	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice in posodobiti avtomatično seštevanje **0,0 m2**

ODMIKI OD SOSEDNJIH ZEMLJIŠČ

samo v DGD in PZI

k. o.	parc. št.	odmik v m (0,0)

po potrebi dodati vrstico

ZUNANJA UREDITEV STAVB

OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU

utrjene zunanje površine (promet, komunala, tehnične površine)	

v opisu se navedejo podatki o dostopih, dovozih, številu in vrsti parkirnih mest, površinah za zbiranje komunalnih odpadkov, površinah za intervencijo in evakuacijo ipd.

utrjene zunanje površine (bivanje na prostem)	

v opisu se navedejo podatki o terasah, igriščih, utrjenih površinah, zelenih strehah ipd.

površine raščenega dela	

v opisu se navedejo podatki o ureditvah zelenih ali obvodnih površin, krajine in odprtega prostora ipd.

ostale ureditve	

v opisu se navedejo podatki o urbani opremi, igralih, razsvetljavi ipd.

po potrebi dodati vrstico

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.10 PODATKI O ZEMLJIŠČIH(P4C)

PRILOGA 4C

PODATKI O ZEMLJIŠČIH

SEZNAM A: OBJEKTI IN ZUNANJA UREDITEV OBJEKTA (GRADBENA PARCELA)			
katastrska občina	**2350 - Otalež**		
parc. št.	**2021/4, 1318/67, 1318/46, 1318/72, 1318/44, 1379/5, 1379/2, 1379/1**		
po potrebi dodati vrstice			
velikost gradbene parcele m^2			
GRADBENA PARCELA - ENA ALI VEČ PARCEL			
katastrska občina	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2
po potrebi dodati vrstice za vsako parcelo in preveriti seštevek			**0,0 m2**
GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STVARNE SLUŽNOSTI			
katastrska občina	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2
po potrebi dodati vrstice za vsako parcelo in preveriti seštevek			**0,0 m2**
GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STAVBNIH PRAVIC			
katastrska občina	parc. št.	parcela m^2	območje gradbene parcele m^2
po potrebi dodati vrstice za vsako parcelo in preveriti seštevek			**0,0 m2**

SEZNAM B: POTEKI PRIKLJUČKOV NA INFRASTRUKTURO ZARADI ZAGOTAVLJANJA KOMUNALNE OSKRBE IN PRIKLJUČEVANJA NA INFRASTRUKTURO			
obstoječi priključki, ki se ne spreminjajo, se ne vpisujejo; vpisati potek priključkov od objekta do mesta priključevanja			
OSKRBA S PITNO VODO			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ELEKTRIKA			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
PLIN			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja

POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
TOPLOVOD			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
DRUGA OSKRBA Z ENERGIJO			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ODVAJANJE FEKALNIH VODA			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ODVAJANJE METEORNIH VODA			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
KOMUNIKCACIJSKI VODI			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			

DOSTOP DO JAVNE POTI ALI CESTE			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ZBIRANJE KOM. ODPADKOV			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.		k. o. mesta odvzema	parc. št. mesta odvzema
po potrebi dodati vrstice			
DRUGO (NAVEDI)			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			

SEZNAM C: PRESTAVITVE INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV

navede se samo vrsta infrastrukture, ki se prestavlja, navesti zemljišča prestavljenega voda

vrsta infrastrukture	
katastrska občina	
parc. št.	
po potrebi dodati vrstice	

SEZNAM D: OBMOČJE GRADBIŠČA IZVEN SEZNAMA A

izpolniti samo v DGD in PZI; zemljišča, na katerih se bo izvajala samo gradnja ali prestavitev infrastrukturnih objektov se ne vpisuje

katastrska občina	
parc. št.	
po potrebi dodati vrstice	

SEZNAM E: ZEMLJIŠČA ZA DRUGE UREDITVE

Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri nezahtevnih objektih in spremembi namembnosti. Vpišejo se zemljišča za ureditve, ki jih je treba izvesti

katastrska občina	
parc. št.	
po potrebi dodati vrstice	

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

S.11 PROJEKTNA NALOGA

OBČINA CERKNO

Bevkova ulica 9, 5282 Cerkno

T: 05 373 46 40
obcina@cerkno.si

Številka: 430-0009/2023-2
Datum: 10.10.2023

PROJEKTNA NALOGA

za izdelavo PZI projektne dokumentacije Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne; Odprava škode na stvareh zaradi posledic poplav 4. avgusta 2023; ID AJDA: 1352846

1.0 PROJEKTNE OSNOVE IN OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

V obdobju po neurju v avgustu 2023 je v Občini Cerkno in širši okolici divjalo hudo neurje z močnejšimi nalivi in sunki vetra.

Škodne posledice neurij so bile velike. Deroča voda je poškodovala in odnašala asfaltne prevleke, uničevala makadamska vozišča, uničevala prepuste, mulde, rušila odbojne ograje, bankine ter povzročala udore cestišč. Soočali smo se z velikimi količinami nanošenega mulja. Sprožilo se je tudi veliko število zemeljskih plazov, ki ogrožajo prevoznost kategoriziranih cest in dostopnih poti do nekaterih hiš zlasti v strmejših zaselkih, prav tako je bila ogrožena varnost v cestnem prometu.

Na območju priključka javne poti JP-543971 na lokalno cesto LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne, kjer se je izvajala rekonstrukcija ceste po projektu SANACIJA PLAZU Sp. Jazne ob cesti LC-043171 v km 6+200 in priključku JP-543971 (št. proj: 2210, projektant: MEGALIT d.o.o.), je bilo zaslediti večje deformacije na obstoječi lokalni cesti in premike zemeljskih površin. Septembra 2023 smo pridobili Strokovno mnenje (MEGALIT d.o.o.), kjer je inženir predlagal, da se čim prej pristopi k sanaciji plazu.

1.1 PREDMET PROJEKTNE NALOGE

Predmet projektne naloge je priprava projektne dokumentacije PZI za trajno stabilizacijo lokalne ceste z umestitvijo podpornih konstrukcij. V projektu je potrebno obdelati rekonstrukcijo ceste z ureditvijo odvodnjavanja padavinskih voda v cestnem svetu in izza opornih konstrukcij.

Stroške vseh posegov je potrebno ovrednotiti na podlagi Projektantskega popisa del s pred izmerami in projektantskim predračunom, primerljivo cenam na trgu.

Projektant pripravi katastrsko situacijo s seznamom parcel, na katerih so načrtovani posegi.

Načrtovane sanacije z izvedbo opornih konstrukcij morajo biti skladne s trenutno veljavno zakonodajo in pravilniki. Rešitve morajo biti prijazne okolju.

2.0 PREDLOG REŠITVE

Predmet projektne naloge je priprava projektne dokumentacije PZI za trajno stabilizacijo lokalne ceste z umestitvijo podpornih konstrukcij. V projektu je potrebno obdelati rekonstrukcijo ceste z ureditvijo odvodnjavanja padavinskih voda v cestnem svetu in izza opornih konstrukcij.

Stroške vseh posegov je potrebno ovrednotiti na podlagi Projektantskega popisa del s pred izmerami in projektantskim predračunom, primerljivo cenam na trgu.

Projektant pripravi katastrsko situacijo s seznamom parcel, na katerih so načrtovani posegi.

Projektantu bo za točne podatke o legah in objektih infrastrukture predan geodetski načrt iz predhodnega projekta.

2.1 Izdelava PZI projektne dokumentacije z raziskavami in elaborati

Predmet predmetne projektne naloge je priprava PZI projektne dokumentacije za posege na območju obdelave. Dokumentacijo PZI izdela na podlagi predanega geodetskega načrta. Pri izdelavi projekta, projektant upošteva arhivske podatke geološko geomehanskih poročil.
PZI se izdela minimalno v naslednjih vsebinah:

Tehnično poročilo:

V tehničnem poročilu je potrebno opisati načrtovane ukrepe sanacije in objekte (s cesto):

- opis obstoječega stanja;
- geo-statična analiza z dimenzioniranjem objektov;
- sanacijski ukrepi in potrebni spremljajoči posegi;
- opis tehnologije izvajanja sanacijskih del in same gradnje, posegov med gradnjo;
- gradbena dela z opisom posegov in objektov;
- projektantski popis del s pred izmerami (brez cen) in
- projektantskim predračunom (s cenami), ločeno za cesto, objekte sanacij in skupno za posege na infrastrukturi (excel format in pdf);

Grafični del:
Lokacijski prikazi zbirnega prikaza za gradbeno inženirske objekte na grafičnem prikazu geodetskega načrta:

- pregledna situacija obstoječega stanja na grafičnem prikazu geodetskega načrta;
- zbirni kataster komunalne, energetske in cestne infrastrukture z načrtovanimi posegi;
- gradbeno in ureditveno situacijo s tlorisi;
- grafični in drugi podatki za zakoličbo ter georeferenciranje objekta v prostoru.

2. Načrt iz področja gradbeništva:

- gradbena situacija s tlorisi;
- karakteristični prečni prerezi;
- situacija labilnega območja;
- situacija sanacije;
- prečni prerezi sanacije z objekti, cesto in vsemi elementi;
- armaturni načrti;
- detajli;
- slikovno gradivo.

3.0 OBSTOJEČA DOKUMENTACIJA

V zvezi z načrtovanimi posegi so bile izdelane projektne dokumentacije:

- Geološko geomehansko poročilo, Plaz na cesti v Gornje Jazne, št.: 2010_080-01_Cekno_Jazne_ig, Geologija d.o.o. Idrija, julij 2010.
- PZI projekt SANACIJA PLAZU Sp. Jazne ob cesti LC-043171 v km 6+200 in priključku JP-543971; MEGALIT d.o.o.; št. proj 2210; december 2022
- Strokovno mnenje (MEGALIT d.o.o.; september 2023)

4.0 SMERNICE ZA IZDELAVO PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Pri projektiranju se mora upoštevati veljavna področna zakonodaja, normativi in pravilniki. Gradbeno dovoljenje in projektna mnenja se ne pridobivajo. Dokumentacija v kvaliteti PZI se izdela skladno prostorskim aktom ob upoštevanju Gradbenega zakona (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP in 133/23; 85/24), ki dovoljuje izjeme od uporabe le tega za graditev objektov v času, ko jih je treba nemudoma izvesti za odvračanje nevarnosti in povzročitve nadaljnje škode ob neposredni ogroženosti ali nastanku naravnih in drugih nesreč (2. alineja 1. člena GZ-1). Pri načrtovanju je potrebno upoštevati Zakon o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A in 29/23 in 78/23) in veljavne Tehnične specifikacije za potrebe projektiranja cestno prometne infrastrukture.

Upošteva se Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23).

5.0 UPORABA ZAKONOV IN STANDARDOV

Pri projektiranju je potrebno upoštevati veljavno zakonodajo in standarde, pravilnike, normative, tehnične smernice in pravila stroke. V kolikor se v obdobju projektiranja sprejme nov zakon oz. predpis, ga mora projektant upoštevati.

Dokumentacija v kvaliteti PZI se izdela skladno prostorskim aktom ob upoštevanju Gradbenega zakona (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23), ki dovoljuje izjeme od uporabe le tega za graditev objektov v času, ko jih je treba nemudoma izvesti za odvračanje nevarnosti in povzročitve nadaljnje škode ob neposredni ogroženosti ali nastanku naravnih in drugih nesreč (2. alineje 1. člena GZ-1) in Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A in 29/23) z veljavnimi Tehničnimi specifikacijami za prometno infrastrukturo, za potrebe projektiranja cestno prometne infrastrukture, za cestne odseke, ki so predmet sanacije v sklopih od številke 1 do 4.

Upošteva se Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23). Splošni del se izdela na obrazcih PZI, ki so priloga pravilnika.

Prav tako je potrebno upoštevati Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1).

6.0 DOKONČANJE DEL IN PRIMO PREDAJA DOKUMENTACIJE

Projektant po dokončanju del obvesti naročnika in mu posreduje digitalni izvod vseh dokumentov v pregled. Naročnik poda pripombe najkasneje v 7-ih dneh po prejemu. Izvajalec je dolžan pripombe upoštevati in najkasneje v 7-ih dneh zaključiti vsa dela s primopredajo dokumentacije – končnega izvoda. Primopredajni zapisnik potrdi pooblačeni projektant-izvajalec in naročnik.

Po dopolnitvi projektne dokumentacije mora izbran izvajalec s primopredajnim zapisnikom naročniku predati:

- 4 izvode projektne dokumentacije PZI v papirnati obliki in
- 2 USB ključka z digitalnim zapisom (pasivna – zaprta pdf verzija in aktivna odprta verzija dwg, word excel formati).

Datum: 10.10.2023

OBČINA CERKNO ŽUPAN

Naročnik:
Gašper Uršič

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

T.1.1. Tehnično poročilo

T.1.1. Dokaz stabilnosti in mehanske odpornosti

T.1.1. Projektantski popis s predizmerami

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

TEHNIČNO POROČILO

Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne

Odprava škode na stvareh zaradi posledic poplav 4. avgusta 2023; ID AJDA 1352846

Št. projekta: **2210/1**

Št. načrta: **2210/1-PLZ**

Faza: **PZI**

Kazalo vsebine:

1 SPLOŠNO ... 3

2 OBSTOJEČE STANJE ... 3

3 PROJEKTNE OSNOVE ... 5

3.1 Podlage za izdelavo PZI načrta ... 5

3.2 Geologija (izvleček geološko geomehanskih pogojev) ... 6

3.2.1 Inženirsko – geološke razmere (izvleček geološko geomehanskih pogojev) ... 6

3.2.2 Osnovne hidrološke razmere (izvleček geološko geomehanskih pogojev) ... 7

3.2.3 Karakteristike tal (izvleček geološko geomehanskih pogojev) ... 7

3.2.4 Monitoring (izvleček geološko geomehanskih pogojev) ... 8

3.3 Komunalni vodi ... 10

3.4 Posegi na zemljišča ... 10

4 PROJEKTNA REŠITEV OBNOVE VOZIŠČA LOKALNE CESTE IN JAVNE POTI ... 10

4.1 Splošno ... 10

4.2 Podatki o prometu ... 11

4.3 Trasirni elementi ... 11

4.4 UREDITEV VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ ... 12

4.5 UREDITEV ODVODNJE LASTNIH IN ZALEDNIH VODA CESTE ... 14

4.6 UREDITEV PROMETNE SIGNALIZACIJE IN OPREME ... 16

4.7 UREDITEV PROMETA MED GRADNJO ... 18

4.8 POGOJI IZVEDBE ... 18

4.9 OSTALI POGOJI GRADNJE ... 19

4.10 UKREPI ZA PREPREČEVANJE IN ZMANJŠEVANJE EMISIJ DELCEV IZ GRADBIŠČA 20

5 PROJEKTNA REŠITEV PODPORNIH KONSTRUKCIJ PS1 IN PS2 21
5.1 Sanacija usadov ceste 21
5.2 Zasnova in gabariti oporne konstrukcije 21
5.3 Opis objektov PS 1 in PS2 21
5.4 Osnovni gradbeni materiali 25
5.5 Tehnologija gradnje 25
5.6 Zasipni klin 26
5.7 Rege 27
5.8 Ograja na objektu 27
5.9 Ozemljitev in katodna zaščita 27
5.10 Okolica objekta 27
5.11 Geotehnično opazovanje konstrukcije 27
5.12 Mehanska odpornost in stabilnost objekta, predpisi in obtežba 28
5.13 Zakoličba objektov 28
6 PROJEKTANTSKA OCENA VREDNOSTI DEL 29
7 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI 29
8 PRILOGE 30

1 SPLOŠNO

Na osnovi naročila Občine Cerkno, smo izdelali PZI projekt sanacije plazu na območju lokalne ceste LC-043171 v km 6+200 in priključku JP-543971. Projektna dokumentacije je izvedena po predhodno izdelani dokumentaciji št. proj. 2210; SANACIJA PLAZU Sp. Jazne ob cesti LC-043171 v km 6+200 in priključku JP-543971 (december 2022, MEGALIT d.o.o.), kjer sta bili predvideni dve plitvo temeljeni podporni konstrukciji kar bi načeloma ob normalnih padavinah zadoščalo za lokalno stabilnost, vendar po ogledu (september 2023) ugotavljamo, da je prišlo do več erozij brežin in do povečanih deformacij obstoječih opornih konstrukcij (kamnitih zložb). Menimo, da je vzrok ogrožene stabilnosti lokalne ceste LC043171 in JP 543971 povečana količina padavin na območju Cerknega v teh letih (predvsem zaradi izrednih padavinskih dogodkov - avgust 2023). Zaradi ugotovitev na terenu, ki so kazale na poslabšanje stanja smo mnenja, da so ustreznejši podporni ukrepi za ureditev globalne stabilnosti objekti z globokim temeljenjem.

Ukrep sanacije po tem projektu je ureditev cest, meteorne odvodnje ter izvedba podpornih ukrepov - **podporni konstrukciji PS1 in PS2**.

2 OBSTOJEČE STANJE

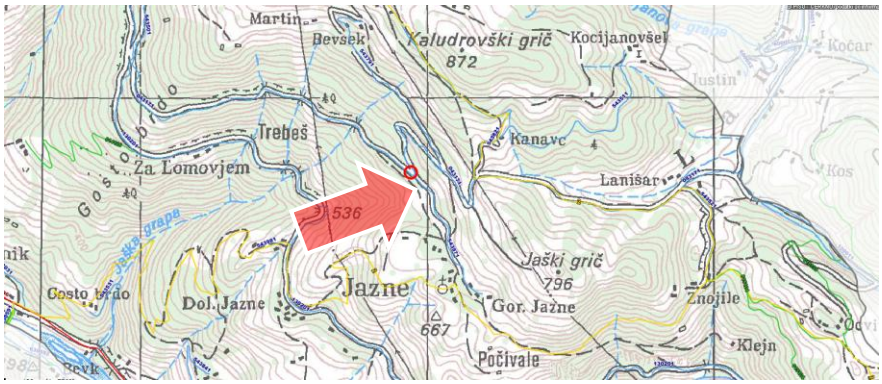
Večina cest na tem območju poteka v mešanem profilu t.j. levi rob v vkopu in desni v nasipu oz. na brežini pobočja. Brežine na obravnavanem območju so strme in prekrite z različno debelo plastjo humusne zemljine in preperine. Na brežinah nasipa oz. pobočja nastopa bogato rastlinsko in drevesno rastje, z bogatim koreninskim sistemom, ki pa je lokalno prekinjeno in na teh mestih običajno prihaja do usadov oz. plazenja preperinskega pokrova. Ob pregledih je bilo ugotovljeno, da je asfaltno vozišče na večih odsekih poškodovano in že sanirano s kamnito/betonskimi zložbami.

Vzrok plazenja lahko iščemo v slabih karakteristikah raščenih in predvsem nasutih zemljin v območju ceste, nadalje v geoloških in hidrogeoloških značilnostih ter neurejeni površinski odvodnji. Zardi neurejenega in slabše vzdrževanega odvodnjavanja cestišča, se tako lokalno zbirajo površinske vode, ki stalno močijo že tako labilno površje.

Ocenjeno središče plazenja je locirano v križišče dveh lokalnih cest, ki vodi iz Otaleža proti Sovodnji in se v tem križišču odcepi še na cesto , ki pelje iz Otaleža proti Gornjim Jaznam. Cesta je speljana prečno čez južno pobočje Kaludrovskega griča. Povprečen naklon pobočja, ki pada proti jugozahodu se spreminja. V nasipu tik pod cesto dosega vrednosti okrog 30-57°, medtem ko so nakloni terena nad cestama (po pobočju) od 29° - 32°, lokalno tudi do 45°.

Pobočje tik in nad cestama predstavljajo gozdne površine. Znotraj obravnavanega območje ni poselitve oz. ni stanovanjskih ali gospodarskih objektov.

V letih 2023 in 2024 se je ob cesti izvedla oporna konstrukcija – kamnita zložba.



Slika 1: Topografska pregledna karta in območje sanacije



Slika 2: območje deformirane (večje razpoke) oporne konstrukcije



Slika 3: območje plazu lokalne ceste



Slika 4: območje nestabilnosti



Slika 5: izvedena kamnita zložba (leto 2023 in 2024)

3 PROJEKTNE OSNOVE

3.1 Podlage za izdelavo PZI načrta

- Projektna naloga (ustno) naročnika
- Geodetski posnetek (iz projekta 2210)
- Geodetski posnetek (HEKTAR d.o.o. št. 94i24; september 2024)
- Geološko geomehansko poročilo (št. por.: GG P52/2022 PLAZ JAZNE1; CESTAL d.o.o., december 2022);
- PZI projekt št. proj. 2210 SANACIJA PLAZU Sp. Jazne ob cesti LC-043171 v km 6+200 in priključku JP-543971; MEGALIT d.o.o. december 2022
- Poročilo o meritvah vertikalnih inklinacij – 5. vmesno poročilo november 2024; CESTAL d.o.o., december 2022);

3.2 Geologija (izvleček geološko geomehanskih pogojev)

Predstavnik podjetja Cestal d.o.o. je med 20.5.-26.5.2022 opravil terenska geološko – geotehnična dela na navedeni lokaciji in bližnji okolici za potrebe ugotovitve sestave temeljnih tal ter določitve sanacijskih ukrepov. V ta namen je bil opravljen ogled okoliškega terena s fotodokumentacijo in izvedena so bile vrtine Vji-1, VJ-2 in VJi-3 ter se v vrtini VJi-1 in VJi-3 vstavilo inklinacijske cevi. Opravljenih je bilo 5. meritev – zadnja meritev je bila opravljena dne 30.10.2024

3.2.1 Inženirsko – geološke razmere (izvleček geološko geomehanskih pogojev)

Obravnavani cesti se nahajata na širšem nestabilnem pobočju, ki je v stalnem počasnem premikanju oz. plazenju. Plazenje je bolj aktivno v deževnih obdobjih, ko so vodostaji večji, v sušnih obdobjih se plazenje umiri. Na intenzivnost pojavov plazov, usadov, zdrsov najbolj vpliva človek s posegi v okolje. Tu je v prvi vrsti problem neurejene odvodnje koncentriranih meteornih voda iz objektov npr: cestne infrastrukture in tudi neupoštevanje pravil stroke pri gradnji v pogojno stabilnih območjih v smislu temeljenja objekta in dreniranja terena. Na obravnavanem sicer ni izrazitih večjih odlomnih robov, so pa izraziti številni manjši odlomni robovi, usadi, zdrsi, manjši plazovi, ugrezi, gubanje asfalta, mrežaste razpoke, ki so vidni na in ob cestišču: na zunanjem in notranjem robu ceste.

Znaki plazenja so vidni tudi v pobočju nad in pod cesto; manjši usadi ali nakazani odlomni robovi, valoviti - grbinasti deli pobočja, nagnjena oz. ukrivljena drevesa, močila. Poleg tega se v križišču nahaja kamnit oporni zid, ki je poškodovan (večje razpoke). Glavni vzroki za plazenje in poškodbe na cesti so:

- neugodna geološka zgradba in morfološke razmere: vodoneprepustna podlaga iz meljevca, glinovca in peščenjaka, na kateri se nahaja različno debel sloj glinasto gruščnatih zemljin,
- vpliv talne in površinske vode, ki zamaka glinasto gruščnate zemljine in jim slabša geomehanske karakteristike, je eden najpomembnejših vplivov neurejenega (oz. neustreznega) in slabo vzdrževanega odvodnjavanja ceste,
- slaba sestava in utrjenost nasipa ter voziščne konstrukcije, ki omogoča zamakanje nasipa pod cesto in s tem posedanje,
- Preveriti bi bilo potrebno tudi vodotesnost vodovodnih cevi nad obravnavanim območjem.

Do poškodb na objektih običajno prihaja tudi zaradi globokih izkopov v pobočje že v času gradnje, zaradi slabega zavarovanja brežin, zaradi slabega vzdrževanja jarkov in maloštevilnih prepustov, ali pa zaradi ne izvedbe ali slabe izvedbe opornih ukrepov. Tudi prečni skloni ceste kažejo na to, da se meteorna voda iz cestišča razliva na nasip in naprej v pobočje. V nadaljevanju bo potrebno pri načrtovanih stabilizacijskih ukrepih, posvetiti veliko pozornosti kontrolirani odvodnji meteorne in vode iz jarkov vzdolž vkopne brežine, do najbližje grape. Na pobočju pod in nad cestama je teren morfološko, razgiban in zaraščen.

3.2.2 Osnovne hidrološke razmere (izvleček geološko geomehanskih pogojev)

Natančnih podatkov o globini površinske in podzemne vode za to področje nimamo. Razpolagamo le s podatki iz vrtin. V vrtini VJi-1 se je voda pojavila najprej na globini cca 6,5 m, nato na cca 8 m in nato še na cca 10 m od sedanjega površja. Ocenjujemo, da ima voda rahlo arteški značaj. V vrtini VJ-2 v času vrtanja nismo zabeležili dotoka vode, nekatere plasti so bile zelo vlažne. Vrtina VJi-3 ima v času vrtanja zabeležena dva nivoja dotoka vode t.j. na globini 9,1 m (močnejši dotok) in 9,7 m zmeren dotok.
Po podatkih so izviri, solzaji ali precejne vode na tem območju pogosti. V okolici so vidne številne manjše grape. Na pobočjih se praviloma pojavljajo lokalne »vodne žile« - izviri (glej sliki 1 in 2). V bolj preperelih in razpokanih slojih nastopajo tanjši sloji viseče podtalnice, ki se izcejajo v šibkih izvirih in močilih. V času daljšega deževnega obdobja se lahko na površju pojavijo točkovni izviri, ki se razlivajo po nagnjenjem pobočju ter lahko povzročajo poslabšanje geomehanskih karakteristik zemljin in posledično ogrozijo stabilnost preperinskega pokrova, kar se lahko pokaže v lokalnih zdrsih, usadih in manjših plazovih kot se to dogaja v širši okolici.

3.2.3 Karakteristike tal (izvleček geološko geomehanskih pogojev)

Na obravnavanem območju se pojavljajo štiri ključne inženirsko - geološke enote, ki neposredno vplivajo na razmere na plazu. V prvo enoto uvrščamo na tem območju manj zastopan humusni sloj (IG 0) – območje primarne morfologije. Drugo enoto (IG 1) tvorijo plasti preperele osnovne podlage: (vezani sloji) meljasto peščeni grušči meljevca in peščenjaka, gline z grušči; preperinsko plast (deluvij). V zaledju (primarna morfologija) je glina z grušči (IG 1A) in glinasti grušči večinoma rdečkasto-rjave barve, vezani z meljno do peščeno glino. Pod temi sloji se najprej pojavi preperinska podlaga meljevca in peščenjaka, ki je dobro do slabo vezana (IG3). Podlago tvorijo kompaktne malo razpokane plasti rdečaskto-vijoličastega sljudnatega meljevca, peščenjaka s prehodi v dolomit (IG4), ki mestoma prehajajo v deloma pretrto in močno razpokano podlago (grušče).
Hribinska masa obravnavanega območja je močno občutljiva na vremenske pogoje in ob prisotnosti vode oziroma pri atmosferskih vplivih hitro prepereva.

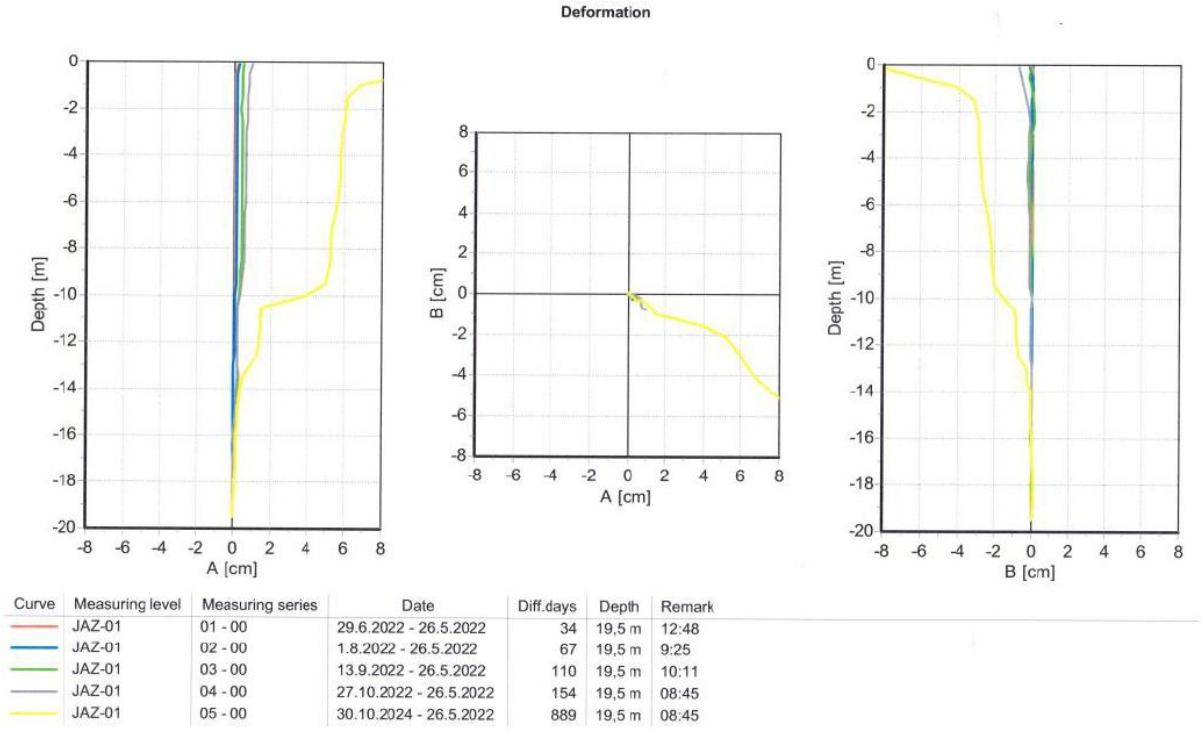
OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE MATERIALOV: PLAZ JAZNE

Sloj (IG enota)	Opis sestave tal	gostotno/ konsistenčno stanje	N_{60}	γ [kN/m^3]	φ [°]	c [kN/m^2]	Eoed. [MN/m^2]	koef. prepustnosti k [m/s]
IG0	Humusna plast + vmesne plasti (HU)	-	-	-	-	-	-	-
IG1 - 1. SLOJ	Meljasto peščen do zaglinjen grušč (nevezan sloj)	rahlo do zelo gosto	4,5-88	19-21 (20)	24 - 36 (28)	-	7,5-30 (20)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-8}$
IG1A - 1A. SLOJ	Meljasta glina z gruščem meljevca, peščenjaka	težko gnetna	-	17-20 (18)	26-30 (28)	0-3	5,0-7,5 (6)	$1*10^{-7}$ - $1*10^{-9}$
IG2 - 2. SLOJ	Preperel meljevec in pečenjak	-	75	20-22	36-42 (40)	0	50 - 70 (60)	$1*10^{-8}$ - $1*10^{-9}$
IG3 - 3. SLOJ	Meljevec, pečenjak s prehodi v dolomit	nizko penetrabilen,	4-6 cm	22 - 24 (22)	30-40 (37)	35-45 (40)	>60 (100)	$1*10^{-9}$ - $1*10^{-10}$
IG4	Gramozni material - zasipi, nasipi, tamponska blazina (GW/GP)	gosto	-	21-22 (22)	34-38 (36)	0	30-50 (40)	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-5}$

OPOMBA: Karakteristične vrednosti povzete iz vrtin (SPT), izkustveno in laboratorijskih preiskav.

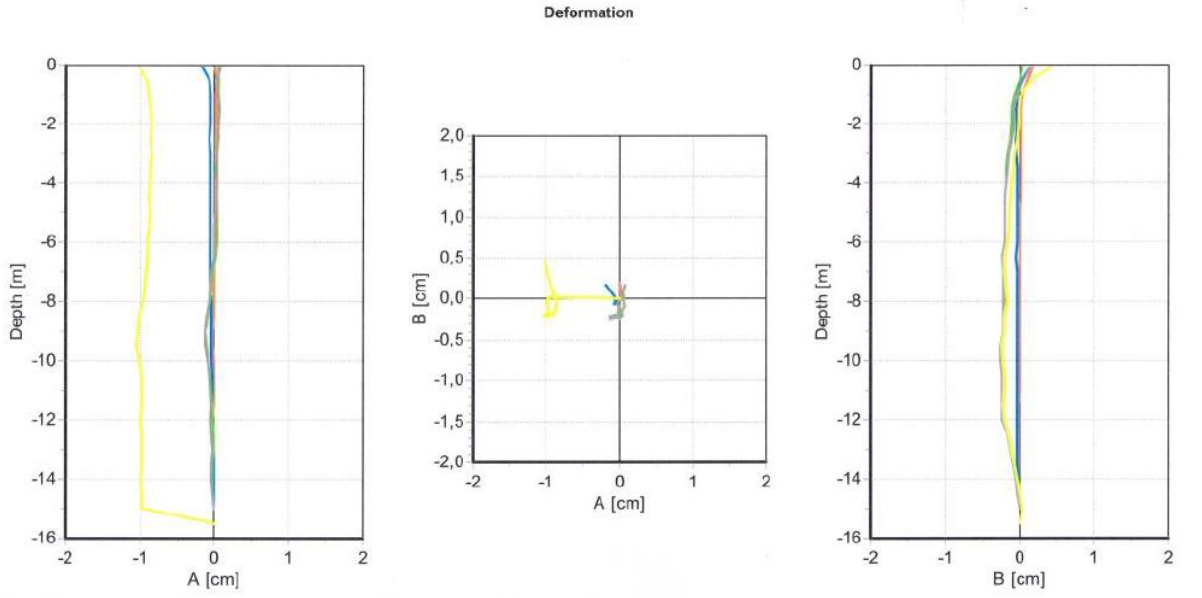
3.2.4 Monitoring (izvleček geološko geomehanskih pogojev)

Na podlagi izvedenih meritev ugotavljamo, da so bili vzdolž obeh inklinometrskih cevi zabeleženi manjši horizontalni pomiki. V obravnavanem obdobju inklinometer JAZ-01 kaže, da se drsina nahaja na kontaktu med deluvijalno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 14,0 m – 14,5 m, druga pa na globini cca 10,0 - 11,0 m. Premikanje in drsenje je zelo počasno.
V JAZ-03 so zabeleženi manjši horizontalni pomiki do 2 mm (smer JZ). Ocenjujemo, da se nakazuje drsina na kontaktu med deluvijalno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 12 m.
V obdobju od vzpostavitve t.j. 26.5.22 do 27.10.2022 (154 dni po vzpostavitvi) so bili zaznani manjši horizontalni premiki v obeh inklinometrih (glej tč. 3). Iz rezultatov dosedanjega opazovanja je razvidno, da je plazenje na tem območju počasno in razmeroma globoko pod površjem (10 m - 14 m).
Rezultati pete (vmesne) kontrolne meritve z vertikalnim inklinometrom (JAZ-01 in JAZ-03) so razvidni iz slik 5 in 6. Na podlagi izmerjene prve, druge, tretje, četrte in pete kontrolne meritve ugotavljamo, da so bili vzdolž inklinometrskih cevi zabeleženi nekoliko večji horizontalni pomiki.
V inklinometru JAZ-01 so v zadnjem obdobju zabeleženi relativni pomiki na glavi do cca 5 – 7 cm (skupni do ~ 8 cm na glavi inklinometra), smer JV. Iz zadnje meritve je razvidno, da se drsina nahaja na kontaktu med deluvijalno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 14,0 m – 14,5 m, druga pa na globini cca 10,0 - 11,0 m. Hitrost premikanja plazu je tako ocenjena na do cca 4 cm/leto.
V JAZ-03 so zabeleženi manjši horizontalni pomiki do 1 cm (smer JZ). Ocenjujemo, da se nakazuje drsina na kontaktu med diluvialno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 15 m.
V preglednici 4 so podane informativni nivoji talne vode v inklinacijskih ceveh, ki kažejo, da se je v JAZ-01 nivo talne vode nahajal na globini cca 16,5 medtem, ko je na JAZ-03 nivo skoraj konstanten t.j. na globini cca 12,5 m.



Curve	Measuring level	Measuring series	Date	Diff.days	Depth	Remark
	JAZ-01	01 - 00	29.6.2022 - 26.5.2022	34	19,5 m	12:48
	JAZ-01	02 - 00	1.8.2022 - 26.5.2022	67	19,5 m	9:25
	JAZ-01	03 - 00	13.9.2022 - 26.5.2022	110	19,5 m	10:11
	JAZ-01	04 - 00	27.10.2022 - 26.5.2022	154	19,5 m	08:45
	JAZ-01	05 - 00	30.10.2024 - 26.5.2022	889	19,5 m	08:45

Slika 5: Izpis meritev inklinometra – JAZ-01 (**peta** kontrolna, 30.10.24)



Curve	Measuring level	Measuring series	Date	Diff.days	Depth	Remark
	JAZ-03	01 - 00	29.6.2022 - 26.5.2022	34	15.0 m	13:56
	JAZ-03	02 - 00	1.8.2022 - 26.5.2022	67	15.0 m	10:16
	JAZ-03	03 - 00	13.9.2022 - 26.5.2022	110	15.0 m	10:47
	JAZ-03	04 - 00	27.10.2022 - 26.5.2022	154	15.0 m	9:15
	JAZ-03	05 - 00	30.10.2024 - 26.5.2022	889	15.5 m	9:15

Slika 6: Izpis meritev inklinometra – JAZ-03 (**peta** kontrolna, 30.10.24)

3.3 Komunalni vodi

Na območju obdelave ni evidentiranih nobenih komunalnih vodov, le višje nad cesto poteka vodovodno omrežje.

3.4 Posegi na zemljišča

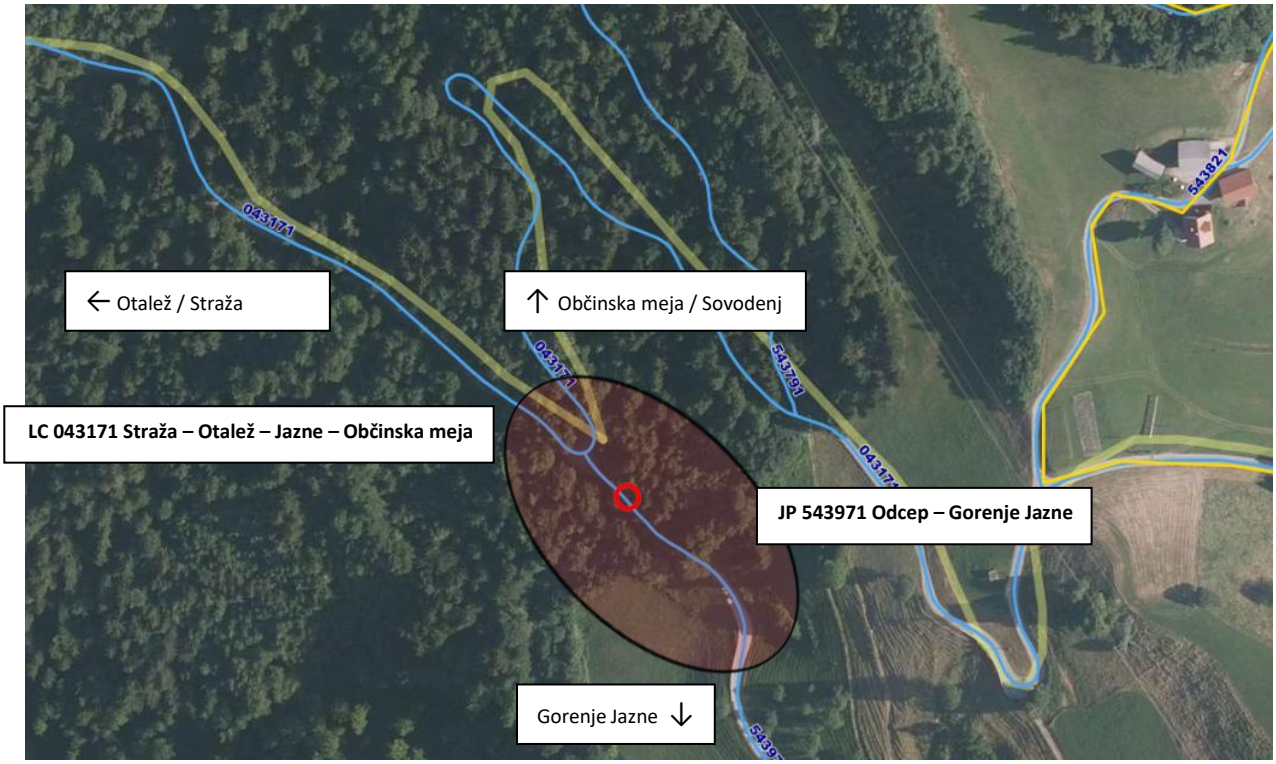
Obravnavana ureditev posega na naslednja zemljišča:

Lokacija:	**K.O. 2350 OTALEŽ**
seznam zemljišč z nameravano gradnjo:	Parcela št. 2021/4, 1318/67, 1318/46, 1318/72, 1318/44, 1379/5, 1379/2, 1379/1

4 PROJEKTNA REŠITEV OBNOVE VOZIŠČA LOKALNE CESTE IN JAVNE POTI

4.1 Splošno

V sklopu te projektne dokumentacije je obdelana ureditev območja križišča lokalne ceste LC 043171 Straža – Otalež – Jazne – Občinska meja in javne poti JP 543971 Odcep – Gorenje Jazne.



Na predmetnem območju je zaradi neurij v letu 2023 prišlo do vidnega poslabšanja stabilnosti ceste zaradi plazenja brežine pod in nad lokalno cesto in javno potjo. Cesti na predmetnem območju potekata preko nestabilnega pobočja. Dolžina območja plazenja oziroma potrebne sanacije lokalne ceste je na odseku LC 043171 Straža – Otalež – Jazne – Občinska meja dolžine 152.70 m, na območju javne poti JP 543971 Odcep – Gorenje Jazne pa 94.65 m.

V sklopu te projektne dokumentacije predvidena rekonstrukcijska dela so za izvedbo predvidena brez gradbenega dovoljenja kot investicijska vzdrževalna dela v skladu z Gradbenim zakonom, Zakonom o cestah in Pravilnikom za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah. Vsa predvidena dela za ureditev lokalne ceste so predvidena v varovalnem pasu obstoječe lokalne ceste oziroma javne poti.

4.2 Podatki o prometu

Predmetna lokalna cesta in javna pot spadata med malo prometne ceste z ocenjenimi prometnimi obremenitvami do cca. 500 vozil dnevno.

4.3 Trasirni elementi

Skladno s Pravilnikom o projektiranju cest spada obravnavani odsek med malo prometne ceste, zato so geometrijski in tehnični elementi dimenzionirani na prevoznost.

Situativni in vzdolžni elementi trase ceste povzemajo obstoječi potek trase lokalne ceste in javne poti. Zaradi plazu in posedkov ter poškodb vozišča je predvidena celovita sanacija in ureditev lokalne ceste in javne poti na predmetnem območju.

Povzete vrednosti geometrijskih elementov:

Prometna funkcija ceste in kategorija terena	**zbirna cesta hribovit teren**
Prečni nagib vozišča	2,5% - 5,0%
$R_{min.}$ horizontalni radij	75,0 m (notranji radij na LC na območju priključka JP R=5 m)
Maksimalni vzdolžni nagib	LC do 10.5% JP do 7.4%

Opis in utemeljitev horizontalnega poteka:

Situativni potek lokalne ceste in javne poti se v splošnem ohranja. Horizontalni elementi povzemajo obstoječi potek trase lokalne ceste in javne poti. Zaradi plazu in posedkov ter poškodb vozišča je predvidena celovita sanacija in ureditev lokalne ceste in javne poti na predmetnem območju.

Prečni nagib vozišča na obravnavanem območju se spreminja glede na horizontalne elemente trase in znaša od min. 2.5% do max. 5.0%. Prečni nagib vozišča se na začetku in koncu sanacije lokalne ceste oziroma javne poti navezuje na obstoječi prečni sklon vozišča. Prečni sklon bankine znaša 6%.

Opis in utemeljitev vertikalnega poteka:

Nagib nivelete ceste je v splošnem prilagojen obstoječim višinskim ureditvam lokalne ceste in javne poti ter navezavam na obstoječe stanje. Zaradi posedkov ter poškodb vozišča je predvidena korekcija vzdolžnega poteka lokalne ceste in javne poti. Na začetku in koncu sanacije se ureditev LC in JP navezuje na obstoječe stanje. Max. vzdolžni nagib LC znaša do 10.5% (območje navezave) oziroma do 7.4% (območje navezave proti .

Karakteristični prečni prerez LC/JP:

- Bankina z JVO 1 x 1,00 m
- Koritnica 1 x 0,50 m
- Vozni pas 2 x 2,50 m
- Koritnica 1 x 0,50 m
- Berma min. 0.75 m

4.4 UREDITEV VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ

V skladu z oceno nosilnosti temeljnih tal, upoštevanjem globine zmrzovanja, prometnih obremenitev (malo prometna cesta, zelo lahka prometna obremenitev z obremenitvijo v planski dobi do 200.000 NOO 100 kN) ter ostalih pogojev, je predlagana v nadaljevanju navedena izhodiščna ureditev voziščnih konstrukcij. Predlog se ob izvedbi, glede na dejansko ugotovljene pogoje temeljnih tal, lahko ob potrditvi projektanta/geomehanika tudi ustrezno prilagodi/spremeni.

Hidrološki in klimatski pogoji

Pri določitvi minimalne debeline zmrzlinsko odpornih materialov je upoštevano:

- globina zmrzovanja na obravnavanem področju h_m = 100 cm,
- temeljna tla voziščni konstrukciji večinoma predstavljajo zaglinjeni grušči, zmrzlinsko neodporni,
- neugodni hidrološki pogoji,

→ Minimalna debelina voziščne konstrukcije **h_{min} = 0,8 h_m = 80 cm.**

Temeljna tla

Temeljna tla voziščni konstrukciji predstavljajo zaglinjeni grušči. Upoštevana je nosilnost temeljnih tal CBR = 5 %.

Predlog ureditve vozišče konstrukcije

Predlagana je ureditev sledeče vozišče konstrukcije:

- 4 cm AC 8 surf B70/100, A4, Z2
- 6 cm AC 16 base B70/100, A4
- 25 cm tamponski drobljenec (TD 22, 0/22 mm)
- 50 cm kamnita greda (posteljica 0/100 mm)
- ločilni geosintetik
- planum temeljnih tal / nasip

Skupaj: 85 cm

Zahteve kakovosti za izvedbo voziščnih konstrukcij

Planum spodnjega ustroja – posteljica:

Posteljica mora biti pridobljena iz kamnitega materiala in odporna proti škodljivim učinkom mraza. Posteljica je zaključni sloj spodnjega ustroja, ki mora zagotoviti ustrezno nosilnost podlage za dimenzionirano nadgradnjo zgornjega ustroja in ga hkrati tudi ustrezno zaščititi pred škodljivimi učinki mraza.

Nazivna zrnavost kamnitega nasipa – posteljice je 0/100 do 0/125 mm. Vsebnost finih zrn (< 63 µm) je v vgrajenem stanju največ 8 %-m. Količnik neenakomernosti zrnavosti materiala je U ≥ 8. Uporabi se drobljeni kamniti material, ki mora ustrezati vsem predpisanim zahtevam harmoniziranega standarda SIST EN 13242 in TSC 06.100:2003 Kamnita posteljica in povozni plato. Kamniti material za posteljico mora biti odporen proti učinkom zmrzovanja in odtajanja. Na planumu posteljice je zahtevana nosilnost izražena z deformacijskim modulom Ev2 > 80 MN/m2 in zgoščenost > 98% po modificiranem Proctorjevem postopku (vozišče). Upoštevati je potrebno zmrzlinsko varne materiale in predpostavljeno skupino prometne obremenitve (lahka).

Na planumu se predvidi meritve def. modulov s ploščo premera 300 mm po DIN 18134. Predpisane zahteve so:

$E_{v2} \geq 80$ MN/m^2 in $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}5$ (vozišče)

$E_{v2} \geq 60$ MN/m^2 in $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}5$ (hodnik za pešce)

Nevezana nosilna – tamponska plast:

Nazivna zrnavost NNP – tampona je 0/21,5 mm. Delež finih zrn (< 63 µm) izbranega materiala je v vgrajenem stanju največ 8 %-m. Količnik neenakomernosti zrnavosti U je od 8 do 50. Uporabi se drobljeni kamniti material, ki mora ustrezati vsem predpisanim zahtevam harmoniziranega standarda SIST EN 13242 in TSC 06.200:2003 za zmrzlinsko varne materiale in predpostavljeno skupino prometne obremenitve.

Pred vgradnjo je pridobiti izjavo o skladnosti, katere priloga so rezultati laboratorijskih preiskav po citiranem standardu. Izjavo o skladnosti proizvajalec gradbenega proizvoda lahko poda na podlagi certifikata kontrole proizvodnje, katerega mu podeli neodvisna in pooblaščena inštitucija – certifikacijski organ.

Na planumu se predvidi meritve deformacijskih modulov s ploščo premera 300 mm po DIN 18134. Predpisane zahteve so:

$E_{v2} \geq 120$ MN/m^2 in $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}5$ za vozišče

$E_{v2} \geq 80$ MN/m^2 in $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}5$ za hodnik za pešce

Asfaltne zmesi:

Posamezna asfaltna zmes mora ustrezati zahtevam kakovosti po SIST 1038-1:2008. Pred izvedbo asfaltne utrditve je potrebna potrditev predhodne sestave asfaltne zmesi s strani nadzornega inženirja ali izvajalca kontrole kakovosti izvedbenih del. Vgrajena asfaltna plast mora ustrezati zahtevam kakovosti po TSC 06.300/06.410:2009 SMERNICE IN TEHNICNI POGOJI ZA GRADITEV ASFALTNIH PLASTI za predpostavljeno skupino prometne obremenitve (lahka prometna obremenitev).

Na območju rekonstrukcije vozišča LC in JP je predvidena izvedba dveh slojev asfalta. Predhodno izvedeno nosilno plast asfalta je potrebno pred vgradnjo obrabnega sloja temeljito očistiti in pobrizgati z bitumensko emulzijo v količini 0.50 kg/m2.

Pri izvedbi stika z voziščno konstrukcijo obstoječe LC oziroma JP (z obrabnim slojem VK) se izvede stopničenje voziščne konstrukcije v širini min 3 m. Stike med voziščno konstrukcijo priključka in voziščno konstrukcijo LC je potrebno pred asfaltacijo temeljito očistiti in premazati z bitumenskim premazom ter zatesniti z ustreznimi taljivimi bitumenskimi trakovi (kot npr. Dilaplast).

Izvajalec mora pri gradnji voziščne konstrukcije in zagotavljanju kvalitete posameznih plasti dosegati zahteve po veljavni tehnični regulativi:

- Evropski standardi SIST EN 13108-1 do 8,
- Slovenski nacionalni dodatki SIST 1038-1 do 8,
- SIST EN 13043, 12591 in 14023,
- SIST 1035 in 1043,
- Splošni in posebni tehnični pogoji,
- TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti,
- TSC 06.200 : 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti,
- TSC 06.100 : 2003 Kamnita posteljica.

Med gradnjo je obvezno zagotoviti strokoven nadzor, meritve nosilnosti podlage in kontrolo kvalitete vgrajenih materialov.

4.5 UREDITEV ODVODNJE LASTNIH IN ZALEDNIH VODA CESTE

Odtok meteorne vode z utrjenih površin vozišča je zagotovljen z ustreznim vzdolžnim in prečnim nagibom površin. V prečni smeri ima lokalna cesta minimalni prečni padec 2.5% proti robovom, na katerih je predvidena ureditev asfaltne koritnice v širini 0.50 m. V vzdolžni smeri imata LC/JP padec min. 2%, tako da je zagotovljen ustrezen odtok meteorne vode z vozišča.

Koritnice se preko stranskih vtokov in vtočnih jaškov s peskolovom (vtočni jaški z rešetkami) odvodnjavajo na nižje ležeči teren ali pa so preko prečnih zvez ali drenažno-kanalizacijskih cevi vodene proti prepustom.

Na območju iztoka iz prepusta je predvidena ureditev iztoka preko pobočnih kanalet izven območja plazljivega terena.

Vsi pokrovi in rešetke na utrjenih površinah morajo biti nosilnosti min. 400 kN. Prečne zveze od vtočnih jaškov do glavnega kanala se predvidijo iz cevi iz plastičnih mas ustrezne nosilnosti (SN8). Pod povoznimi površinami je predvideno obbetoniranje cevi. Stiki in priključki se izvedejo z ustreznimi fazonskimi kosi, ki zagotavljajo vodotesnost.

Za odvodnjavanje pronicajočih voda je predvidena izvedba zalednih drenažnih zasekov z drenažnimi cevmi.

Cevi predvidenih drenaž in kanalov se položijo na ustrezno utrjeno posteljico jarka. Predvideno je polaganje cevi v betonsko posteljico ter obsutje s peščenim materialom ter ustreznim utrjevanjem v plasteh v skladu s priloženim detajlom in opisanim v nadaljevanju.

Ureditev prepustov

Prepust na LC:

Na LC je predvidena delna sanacija obstoječega prepusta Ø50 cm z obbetoniranjem na območju poteka LC. Na območju iztoka iz prepusta je predvidena ureditev iztoka preko pobočnih kanalet izven območja plazljivega terena.

Prepust na JP:

Predvidena je ureditev prepusta Ø50 cm z izvedbo izpusta v nižje ležečo pobočno kanaleto (iztok iz prepusta iz območja LC). Predvidena je ureditev vtočnega revizijskega jaška iz ABC Ø60 cm ter prepusta iz ABC Ø50 cm, dolžine d=11 m.

4.6 UREDITEV PROMETNE SIGNALIZACIJE IN OPREME

Lastnosti, oblika in postavitev predvidene vertikalne prometne opreme

Horizontalna in vertikalna prometna oprema je za projekt izdelana po določilih veljavnega Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah. Postavitev prometne signalizacije in horizontalne označbe so razvidne iz situativnih prikazov.

Vertikalna prometna signalizacija

Na predmetnem območju je predvidena namestitev ustrezne prometne signalizacije in opreme. Lokacija prometnih znakov v situacijah je približna. Natančno mesto postavitve bo potrebno uskladiti ob montaži. V skladu s prikazom v prometno-tehnični situaciji je predvidena postavitev sledečih prometnih znakov:



2102

Ustavi

Upoštevati je potrebno velikost znakov: fi 60 cm / stranica 90 cm, folija: koeficient retrorefleksije RA2, postavitev na višino 250 cm, odmik od roba vozišča RC (rob znaka) 1.00 m.

Horizontalna prometna signalizacija

Na območju priključevanja javne poti na lokalno cesto je predvidena označitev STOP črte (5210, š=0.50 m, polna, dolžina »repa« 5 m). Horizontalne talne označbe se izvedejo v skladu z zahtevami veljavnega Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah kot tankoslojna (barvana) talna signalizacija. Talne označbe se izvede z enokomponentno belo barvo.

Oprema za zavarovanje prometa - JVO:

Na južni (nasipni) strani LC in JP je predvidena izgradnja podporne konstrukcije / pilotne stene.

Predvidena je izvedba jeklene varnostne ograje nivoja zadrževanja N2/W4, ki je na območju bankine zabita v bankino, na območju pilotne stene pa vijačena na robni venec pilotne stene. Ograja začne in zaključi z vkopanim zaključnim elementom dolžine 4,0 m.

Ograja je v prečnem smislu za postavitev predvidena na 0.15 m odmiku od linije lica robnika ob koritnici. Višina vrhnjega roba JVO znaša min 0,75 m od roba vozišča.

Oprema za vodenje prometa – cestni smerniki:

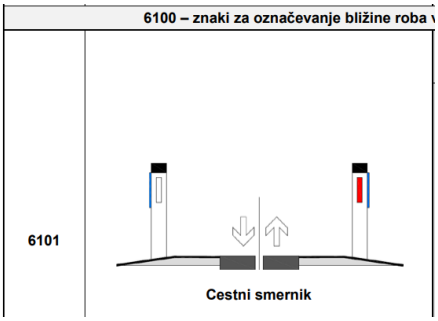
Na območju izven postavitve JVO je predvidena izvedba cestnih smernikov, ki morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 12899-3 in določbam Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah. Cestni smerniki se postavljajo na razdalji 0.75 m od zunanjega roba vozišča, vrh smernika pa mora biti 0,75 m nad robom vozišča.

Na območju JVO in zalednih zložb je predvidena namestitev odsevnikov/katadioptrov.

Razdalje med cestnimi smerniki glede na horizontalne in vertikalne elemente ceste

Srednji polmer horizontalne krivine (v m)	Srednji polmer vertikalne krivine (v m)	Razdalja med smerniki (v m)
≤ 100	≤ 250	≤ 10
> 100 – 300	> 250 – 800	≤ 15
> 300 – 400	> 800 – 1500	≤ 20
> 400 – 500	> 1500 – 3000	≤ 25
> 500	> 3000	≤ 50
prema		50

Na območju JVO in kamnitih zložb na zaledni strani je predvidena namestitev katadioptrov na medsebojni razdalji 20 m, na območju notranje strani krivine LC pa na 10 m.



C	Višina smernika: 750 mm, nad robom vozišča, velikost odsevne površine vsaj 40 x 180 mm. Oblika in velikost označb na varnostnih ograjah in objektih se prilagajata objektu, na katerega se označba namešča.

4.7 UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Dela za izvedbo podpornih in opornih konstrukcij ter ureditve vozišča LC in JP se bodo izvajala pod prometom, zato je v tem času potrebno »gradbišče« ustrezno zavarovati z začasno prometno signalizacijo in zaščitnimi ukrepi.

Dela se bodo predvidoma izvajala pod tipskimi zaporami za dela izven naselja - zapora Z1 (ceste zunaj naselja - promet izmenično enosmeren, urejen s semaforji), zapora Z2 (ceste zunaj naselja - promet izmenično enosmeren, urejen s prometnimi znaki) in zapora Z3 (ceste zunaj naselja - promet izmenično enosmeren, fizično ga urejajo posebej usposobljeni delavci). Občasno bodo predvidoma potrebne tudi krajše popolne zapore lokalne ceste in javne poti. V splošnem pa mora izvajalec dela izvajati tako, da bo obravnavan odsek ceste v času izvajanja del prevozen vsaj izmenično enosmerno z ureditvijo ustrezne zapore.

Največja dolžina odseka, ki se lahko ureja s semaforjem (ceste izven naselja, promet izmenično enosmeren, urejen s semaforjem), skladno s Pravilnikom znaša 900 m.

Omejitev hitrosti v odvisnosti od širine pasov in glede na promet izven naselja je V=40 km/h. Pričakovana prevozna hitrost znaša 20-30 km/h. Šmin z upoštevanjem PLDP<3000 znaša 2.50 m, odmik od table pokončne zapore znaša 0.25 m.

Zapora je predvidena na LC 043171 Straža – Otalež – Jazne – Občinska meja in javni poti JP 543971 Odcep – Gorenje Jazne. Dolžina zapore vzdolž LC bo cca. 150 -200 m, vzdolž JP pa cca. 100 m. Dejanska izvedba bo potekala predvidoma po posameznih krajših etapah, katerih dolžine so odvisne od tehnologije in organizacije posameznega izvajalca. Na osnovi predvidenih ureditev konstrukcij, ceste in odvodnje ter z upoštevanjem dolžine odseka in predvidenih zapor bo načrtovane ureditve predvidoma mogoče izvesti v več fazah.

4.8 POGOJI IZVEDBE

Preddela, čiščenje terena in rušitvena dela

Pred pričetkom gradbenih del je potrebno najprej opraviti vsa geodetska dela za zakoličbo trase.
V skladu s predvidenimi etapami in fazami gradnje se izdelajo pripravljalna dela in čiščenje terena ter rušitvena dela. Porušiti je potrebno voziščne konstrukcije na območju predvidene ureditve LC in JP. V pobočju pod cesto se odstrani podrto drevje, vejevje in odstrani grmovje za potrebe izvedbe delovnega platoja.

Zemeljska dela in ureditve

Odstranitev plodne zemljine

Potrebno je odstraniti plodno zemljino v debelini 20–30 cm in jo deponirati ob trasi za kasnejšo ponovno vgradnjo na brežine.

Začasni izkopi in nasipi

Največji delež izkopov je predvidenih pri izkopih za delovni plato za izvedbo pilotov, izkop za izvedbo AB grede in drenaže ter za ureditev voziščne konstrukcije. Začasni izkopi, ki ne bodo presegli globine cca 2 m, se brez dodatnega varovanja izvajajo v naklonu 1 : 1.

Začasni nasip za delovni plato za izvedbo pilotov se na začetnem delu varuje z začasno varovalno konstrukcijo (tirnice, založene s hlodovino), ki se po izvedbi pilotov in AB grede delno odstrani, na začetnem odseku z usadom pod cesto pa se tirnice porežejo na ustrezno višino za ureditev končnega terena. Kamniti nasipi brez dodatnega varovanja se izvajajo z naklonom brežin 2 : 3.

Izkopani material se odpelje na stalno deponijo. Pri izkopih naj stalno sodeluje geomehanik zaradi morebitnih spremenljivih pogojev.

Planum temeljnih tal
V območju predvidene ureditve LC in JP je potrebno ustrezno pripraviti planum temeljnih tal. Na tako utrjeno in ustrezno pripravljeno podlago se lahko vgradi spodnji in zgornji ustroj.

Izvedba vkopov
Trajni vkopi niso predvideni.

Izvedba nasipov in zasipov
Novi trajni nasipi niso predvideni. Zasip v zaledju AB grede se izvede iz kamnitega drobljenega materiala 0/125 mm. Nasip se gradi po plasteh debeline cca. 30 cm in sproti utrjuje do nosilnosti vsaj E_{v2} = 60 MPa do spodnje kote vozišče konstrukcije.

Ureditev brežin pod konstrukcijo
Teren se ob sidrani gredi uredi cca 50 cm nad spodnjo koto grede, oblikuje bermo širine cca 1 m in brežino uredi v naklon cca 1 : 2 oziroma z navezavo na teren nižje v pobočju na območju prvih dreves. Na brežino se vgradi plodna zemlja z dodatkom semen in avtohtono zasaditvijo, površinsko utrdi in prekrije s kokosovo mrežo.

Bankine
Ob robu vozišča se uredi bankino v širini vsaj 1.0 m in jo ustrezno utrdi.

4.9 OSTALI POGOJI GRADNJE

Izvajalec je med delom na gradbišču dolžan upoštevati projektno dokumentacijo, upoštevati je potrebno pogoje in mnenja posameznih upravljavcev in pristojnih služb, ki so upoštevani v projektu in so priloženi v vodilnem načrtu. Upoštevati je potrebno tudi dodatne pogoje upravljavcev, ki bodo podani na mestu samem zaradi zagotavljanja kvalitete in varnosti del ter zaščite posamezne infrastrukture.

Ureditev in organizacija gradbišča se morata izvajati skladno z načrtom organizacije gradbišča, ki ga mora izdelati izvajalec skladno s Pravilnikom o načinu označitve in organizaciji ureditve gradbišča, o vsebini in načinu vodenja dnevnika o izvajanju del in o kontroli gradbenih konstrukcij na gradbišču. Ukrepi varstva pri delu se izvajajo skladno z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS, št. 83/2005) in varnostnim načrtom.

Pred začetkom del je potrebno območje gradbišča označiti in zavarovati.
Zaradi izvedbe del na javnih cestah je potrebno tehnologijo in terminski plan izvedbe del prilagoditi zagotavljanju prevoznosti oziroma dostopnosti do posameznih objektov.

Vsa mehanizacija se pred pričetkom gradnje očisti.

Investitor je pred zasipom novo vgrajenih in prestavljenih obstoječih podzemnih infrastrukturnih vodov dolžan le te geodetsko posneti in zagotoviti vris v kataster komunalne infrastrukture. Zbiranje podatkov predpisuje Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Ur.l. RS, št. 9/2004). Posamezne vrste infrastrukture pa je potrebno evidentirati skladno s:

- Pravilnikom o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture (Ur.l. RS, št. 55/15),
- Zakonom o elektronskih komunikacijah (Ur.l. RS, št. 109/12, 110/13, 40/14 – ZIN-B, 54/14 – odl. US in 81/15),
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS, št. 88/12),
- Obveznim navodilom za vsebine in način poročanja o načinu izvajanja javne službe odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih in padavinskih voda (navodilo MOP),

in jih je skladno z Navodilom upravljavcem za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI potrebno posredovati geodetski upravi RS.

Podatke o prestavljeni in novi prometni signalizaciji je potrebno posredovati upravljalcu DRSI na predpisanih obrazcih za vnos podatkov o postavljeni prometni signalizaciji v KATSIG, ostale podatke pa skladno s »Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah pravilnika o načinu označevanja javnih cest in o evidencah o javnih cestah in objektih na njih« (Ur.l. RS, št. 2/2004) na obrazcih za vnos podatkov o spremembah na državnih cestah v BCP.

4.10 UKREPI ZA PREPREČEVANJE IN ZMANJŠEVANJE EMISIJ DELCEV IZ GRADBIŠČA

Izvajalec je skladno z Uredbo o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev z gradbišč (UL RS št. 21/2011) dolžan upoštevati določila Pravila ravnanja pri izvajanju gradbenih del na gradbišču, zahteve za gradbeno mehanizacijo in organizacijske ukrepe na gradbišču z namenom preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev, ki pri tem nastajajo. V skladu z 2. odstavkom, 2. člena Uredbe o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev z gradbišč (UL RS št. 21/2011) posebnega Elaborata preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča ni potrebno izdelati.

5 PROJEKTNA REŠITEV PODPORNIH KONSTRUKCIJ PS1 in PS2

5.1 Sanacija usadov ceste

Po izvedenih GG raziskavah in vzpostavljenem monitoringu plazu ugotavljamo, da se drsina plazenja pojavlja dokaj globoko (10 in 14 m) in razmeroma počasi. Menimo, da je plazenje možno ustaviti le z globokimi podpornimi ukrepi – sidrana pilotna stena iz AB pilotov večjih prerezov z dodatnimi trajnimi geotehničnimi sidri.

5.2 Zasnova in gabariti oporne konstrukcije

Tip oporne/podporne konstrukcije:	Pilotna stena PS1; PS2
Dolžina konstrukcije:	53,0 m; 42,3m
Višina konstrukcije:	19,2 m; 13,33 m

Cilj predlagane rešitve je stabilnostno zaščititi cestno telo in s tem ustaviti procese erodiranja brežine, ki lahko vpliva na stabilnost ceste.

Za sanacijo brežine in izboljšanje globalne stabilnosti se na desnem robu ceste izvede podporni konstrukciji – pilotni steni ter uredi meteorno odvodnjo.

Zasnovani sta kot sidrana pilotna stena iz uvrtanih AB pilotov fi 80 cm in 100 cm; dolžin pilotov 11 in 17 m. Piloti so vpeti v pilotno gredo , ki je nadvišana z AB zidom. Objekta potekata vzdolž lokalne ceste, ki se prav tako rekonstruira. Na pilotni steni se predvidi jeklena varnostna ograja N2 W4 – stebrički ograje se vijačijo v AB zid.

AB konstrukcija se izvede po tehnologiji »bele kadi«. Hidroizolacija v zaledju ni potrebna. Predvidijo so tesnilni trakovi na območju delovnih reg.

Pilotni steni sta ojačeni s trajnimi geotehničnimi sidri skupne dolžine 17,0 in 28,0m.

Pred pilotno steno PS2 se na nižjem delu terena izvede drenažno rebro, ki zagotavlja dreniranje med piloti in s tem stabilizira teren pod pilotno steno.

Izvedba objektov bo imela vpliv na prevoznost lokalnih cest. Zagotovi se obvoz oziroma enosmerna prometna ureditev. V kolikor je mogoče naj se gradnja tempira na sušno obdobje.

5.3 Opis objektov PS 1 in PS2

Podporno konstrukcijo PS1 predstavlja pilotna stena iz skupaj 26 kom uvrtanih pilotov premera 100 cm. Piloti so na medosni razdalji 2,0. Dolžine pilotov so enotne in znašajo 17,0 m. Dolžina pilotne stene je 53,0 m (po niveleti grede – rob greda-cesta), največja svetla višina iznad terena znaša 2,00 m, medtem ko znaša maksimalna višina konstrukcije (z upoštevanjem globine pilotov) 19,30 m.

PS1:

Število [kom]	**Premer pilotov [cm]**	**Raster pilotov [m]**	**Dolžina pilotov [m]**
26	100	2,0	17,0

Podporno konstrukcijo PS2 predstavlja pilotna stena iz skupaj 21 kom uvrtanih pilotov premera 80 cm. Piloti so na medosni razdalji 2,0. Dolžine pilotov so enotne in znašajo 11,0 m. Dolžina pilotne stene je 42,3 m (po niveleti grede – rob greda-cesta), največja svetla višina iznad terena znaša 2,00 m, medtem ko znaša maksimalna višina konstrukcije (z upoštevanjem globine pilotov) 13,40 m.

PS1:

Število [kom]	**Premer pilotov [cm]**	**Raster pilotov [m]**	**Dolžina pilotov [m]**
21	80	2,0	11,0

Piloti se izvedejo iz betona kvalitete C 30/37. Armirani so z armaturo B 500 B. Debelina zaščitnega sloja betona, mora znašati minimalno 9 cm (5+4 cm … debelina kolone). Piloti so vpeti v trdno podlago iz peščenjakov min 3,0 m. Piloti se izvedejo 50 cm višje od dejansko potrebne kote pilotov. Pred izvedbo grede, se teh 50 cm odbije, saj je na tem delu beton slabše kvalitete.

Piloti so v vzdolžni smeri povezani s (sidrano) pilotno gredo, dimenzij 150/140 cm. Gredo tvori ena dilatacijska enota, ki se izvede v več delovnih taktih. Betoniranje se izvaja po taktih, kar je potrebno pri izvedbi strogo upoštevati.

Predvidena so trajna geotehnična sidra, ki so sestavljena iz 3 pramen (3 x 0.62") in 4 pramen (4 x 0.62"), kvalitete f_{py}/f_{pu} = 1.640 / 1.860 N/mm^2 . Stopnja relaksacije mora biti < 1,5% pri prvih 1000 urah. Dolžine geotehničnih sider so 28,0 m in 17,0, pri tem je dolžina prostega dela 21,0 m in 10,0 m ter veznega dela 7.0 m, ki v celoti sega v kompaktno podlago iz peščenjakov. Sidra so v naklonu 25º na medosni razdalji 4.0 m.

Natančno dolžino sider in njihovo nosilnost bo mogoče določiti na podlagi preizkusov (4 kom) na terenu (preizkusna sidra 2 kom / pilotno steno).
Potrebno je zagotoviti preizkus sider po standardu SIST EN 1997-1 in SIST EN 1537 (SIA191)
Število preizkusnih sider znaša 10% sider, oz. najmanj 3 kom na objekt. Ker je v tem primeru predvidenih 24 sider na obeh pilotnih stenah, predvidimo 4 preizkusna sidra s kvaliteto jekla 1.640/1.860 MPa. Stopnja relaksacije mora biti **k < 1,5%.**

Preizkusna sidra so praviloma z enojnim povečanjem pramena in morajo biti oblikovana identično kot sidra objekta, le da so opremljena z dodatnim pramenom saj na ta način lahko prevzamejo preskusno silo Ppv višjo od pretržne sile pramen sider objekta. Preizkusna sidra morajo biti vgrajena na enak način kot se bodo kasneje vgrajevala sidra objekta kar še zlasti velja za premera vrtine in zaščitnega ovoja protikorozijsko zaščito injekcijsko maso, kot tudi čakalni čas med injektiranjem in preskusom. Vsa testna sidra naj bodo opremljena s cevjo bodisi za splošno bodisi za usmerjeno poinjektiranje.
Sestavljena testna sidra se dostavijo na mesto vgradnje pri čemer je treba preprečiti nepravilno skladiščenje in poškodbe na začasni deponiji objekta. Za zagotavljanje nosilnosti sidra je pomembna izkušenost vrtalca ki metodo vrtanja sider prilagodi tlom in potrebnemu premeru vrtine (izbira metode vrtanja, ki povzroča minimalne spremembe tal oziroma spremembe, ki najbolje vplivajo na nosilnost sider) ter pravilno očisti vrtino. Med vrtanjem je treba spremljati jakost dotoka vode oziroma ugotoviti hidrogeološke razmere (v primeru suma tudi morebitno agresivnost vode), stalno geotehnično spremljavo vsakega testnega sidra pa mora zagotoviti geolog oziroma

geomehanik, ki tudi pripravi popis vrtine ter zabeleži prisotnost vode in natančne sestave plasti tal. Ti podatki so pomembni, saj so kot prvi pridobljeni na dejanskem mestu in smeri vgradnje sider.

Vsa sidra je potrebno napeti z enostavnim napenjalnim preizkusom (Pp =1.25*P). Najmanj 3 sidra je potrebno testirati s celovitim preizkusom napenjanja (Pp =1.25*P) in za vsa sidra izdelati protokole o napenjanju. Celovit preizkus se izvede po posebnem protokolu, počasneje kot enostaven.

CELOVITI PREIZKUS NAPENJANJA

Obnašanje sidra se opazuje na vmesnih stopnjah, pri razbremenitvi in pri preizkusni sili Pp.
Maksimalna sila Pp mora biti manjša kot $0.75*P_{tk}$ (karakteristične sile pretrganja sidra)
Postopek preizkusa:

- izbere se začetna sila napenjanja $P_a = 100$ kN
- področje med $P_{p\ (končna\ sila)}$ in $P_{a\ (začetna\ sila)}$ se razdeli na približno štiri enake stopnje ΔP

$\Delta P = (P_p - P_a) / 4$

Na vsaki stopnji sile je treba znotraj merjenja natančnosti držati konstantno silo in izmerjeni prirastek deformacije glave sidra v naslednjih časovnih intervalih ti = 0, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 minut. V vmesnih stopnjah je minimalni čas opazovanja 15 min., pri preizkusni sili pa 30 minut.

Sidro mora ustrezati naslednjim pogojem:

1./ Dopustna meja tečenja

$k < k_{adm}$

$k = (v_2 - v_1) / \log (t_2 / t_1)$ prirastek deformacije v časovnem obdobju t_1 do t_2

2./ Kontrola trajnih deformacij

$\Delta l_b < \Delta l_{bl\ adm}$

3./Efektivna prosta dolžina sidra

$l_f = (\Delta l_e) / (P - P_a) * A_p * E_p$

$l_f > 0.9 * l_{fr} + l_e$

$l_f < l_{fr} + l_e + 0.3 * l_v$

4./ Kvaliteta antikorozijske zaščite

ENOSTAVNI PREIZKUS NAPENJANJA

Enostavni preizkus ($P_{pl} = 1.25*P_0$) je potrebno izvesti na vseh vgrajenih sidrih. Sidra je potrebno napenjati tako, da napnemo vsako drugo sidro in šele nato vmesna sidra. Pri tem preizkusu se opazuje obnašanje sidra v področju preizkusne sile Pp v določenem času.
Začetna sila P_a, vmesni stopnji P1 in P2 ter preizkusna sila Pp se določijo enako kot pri celovitem preizkusu. Ničelno merjenje deformacij se izvede pri začetni sili. Pri preizkusni sile je treba znotraj natančnosti meritve držati konstantno silo in izmeriti prirastke deformacije glave sidra praviloma v naslednjih časovnih intervalih 0, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 mint in nato po izbiri vsakih 5, 10 ali 15 minut. Istočasno se merijo deformacije sidrne plošče, če je pri celovitih preizkusih napenjanja znašala več kot 15mm.
Minimalni čas opazovanja znaša pri preizkusni sili 5min., razen če mora biti na osnovi rezultatov preiskav sider in celovitih preizkusov napenjanja podaljšan.

OVREDNOTENJE ENOSTAVNEGA PREIZKUSA NAPENJANJA

Pri enostavnem preizkusu napenjanja mora sidro ustrezati sledečim pogojem:

1./ Dopustna meja tečenja

$k < k_{adm}$

$k = (v_2 - v_1) / \log (t_2 / t_1)$ prirastek deformacije v časovnem obdobju t_1 do t_2

2./ Kontrola trajnih deformacij

$\Delta l_{bl} (P_p) < \Delta l_{bl\ adm}$

3./Efektivna prosta dolžina sidra

$l_f = (\Delta l_e) / (P - P_a) * A_p * E_p$

$0.9 * l_{fr} < l_f(P_p) < l_{fr} + 0.3 * l_v$

4./ Kvaliteta antikorozijske zaščite

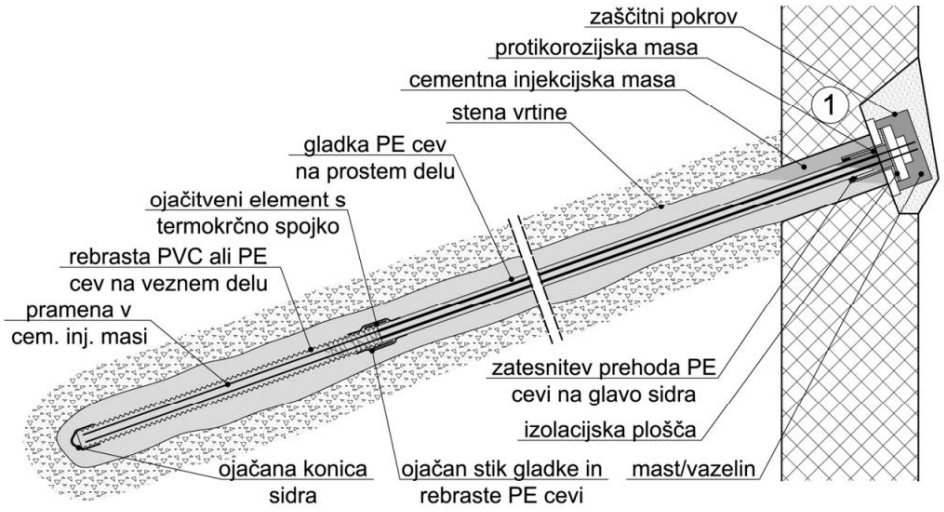
Pri merjenju deformacij je potrebno uporabljati razdelbe s skalo 0.01mm. Napenjalka in vsa uporabna oprema mora biti atestirana.
Preizkusi se morajo vršiti pod nadzorom strokovne osebe.
Za vsak preizkus je potrebno voditi protokole v skladu z zahtevami SIA 191 (l. 1995).

Preiskavo je treba v celoti voditi v skladu s priporočilom SIA 267/1:2013

Preizkusno sidro je geotehnično sidro označeno v dispoziciji načrta kot S4 in S9 ter S17 in S21. Pred izvedbo preizkusnih sider se posvetovati s projektantom in geomehanikom.

Vsa sidra morajo biti protikorozijsko zaščitena skladno s SIST EN 1537. To so sidra s protikorozijsko zaščito, pri katerih je jeklen kabel vzdolž celotne dolžine zaščiten **s plastično cevjo**. Ta tehnologija med drugim omogoča kontrolo nepoškodovanosti zaščitnega plastičnega ovoja jeklenih delov sider kadarkoli med življenjsko dobo sidranja.

Celovita protikorozijska zaščita sider: jeklena pramena morajo biti popolnoma in trajno ločena od tal oz. zavarovana pred dostopom agresivnega medija (vode), hkrati pa mora biti preprečen električni kontakt z objektom. Na vsakem sidru moramo izvesti meritev izolacijske upornosti R_I med nosilnimi jeklenimi deli sidra in tlemi zaledja, s katero se dokaže, da je sidro galvansko ločeno od tal zaledja ter da je zaščitni polietilenski ovoj sidra v brezhibnem stanju.
Neoporečnost celotnega zaščitnega ovoja sidra kakor tudi splošna električna izoliranost sidra od tal in sidrane konstrukcije je dokazana, če je pri 500 V enosmernega toka med jeklenimi prameni oz. glavo sidra in tlemi izmerjena upornost R_I >= 0,1 MΩ. Pri sidrih, pri katerih ta pogoj ni izpolnjen, moramo z meritvijo ozemljitvene upornosti R_{II} vsaj dokazati, da ni neposrednega stika med glavo sidra in armaturo sidrane konstrukcije: v tem primeru mora biti izpolnjen pogoj R_{II} >= 100 Ω. Funkcionalnost protikorozijske zaščite mora biti zagotovljena ves čas uporabe sidranega objekta, kar pri nedostopnih jeklenih delih pomeni, da mora trajanje protikorozijske zaščite ustrezati času uporabe sider.



Slika 5: Prikaz sidra s celovito protikorozijsko zaščito.

5.4 Osnovni gradbeni materiali

Posamezne konstrukcije oz. konstrukcijski elementi imajo naslednje zahteve glede kvalitete in odpornosti:

- podložni beton	C 12/15
- piloti	C 30/37, XC4 vodotesni beton PV II
- pilotna greda in zid	C 30/37, XD1, XF2, vodotesni beton PV II, VB3

Zaščitni sloj armature v betonu znaša:

v pilotih: 9,0 cm;

območja pilotne grede, ki so v zemlji 5,0 cm in 4,5 cm na ostalih površinah.

mehka armatura B 500 (B).

Jeklo za prednapenjanje: f_{py} / f_{pu} = 1.640 / 1.860 N/mm^2

5.5 Tehnologija gradnje

Pri posegih v brežine je potrebno delovati skrbno ob stalnem nadzoru geomehanskega in projektantskega nadzora. Pilote je potrebno izvajati v času nižjih vodostajev podzemne vode.

Pomembno je, da se pristopi k izvedbi na način, ki je predviden po projektu (kampadno), po naslednjih navodilih (grafično obdelano v risbah tega zvezka).

Tehnologija gradnje:

1. Izvedba delovnega platoja. Širina delovnega platoja je min 5,0 m (za nasipe pa uporabiti nasipne materiale z višjimi strižnimi koti >35 stopinj)
2. Izvedba pilotov
3. Kampadni izkopi in odbijanje pilotov ter kampadna izvedba pilotnih gred
4. Izvedba geotehničnih sider in napenjanje le teh
5. Odstranitev platoja v celoti in ureditev terena
6. Montaža ograje in dokončanje vseh preostalih del

Pilotno steno se izvede na delovnem platoju min širine 5,0m. Piloti naj se zaradi nestabilnega terena izvedejo po »šahovnici«; najprej prvi, nato tretji in peti in nato drugi in četrti itd… Temu primerno se delovni plato izvede nad višino sidrne armature in s tem omogočanje neovirane vožnje vrtalne garniture. Po izvedenih pilotih se odbije vrhnji del ter pripravi plast podbetona za polaganje armature pilotne grede. Vsi vogali grede so posneti s trikotno letvico (3/3cm). Greda se izvede v kampadnih taktih -- **potrebno betonirati strogo po predvidenih kampadah**.

Po zadostni tlačni trdnosti betonov AB gred (14 dni) se pristopi k vrtanju sider. Posamezno sidro se izvede (izvrta, vstavi sidro in zainjektira) v 1 dnevu. Napenjanje sider se lahko začne po starosti injekcijske mase min 14 dni ter starosti grede min 28 dni.

Za pilotno gredo se izvede drenažna cev fi200mm za odvodnjo zalednih voda.

Drenažno rebro pred PS2 in obstoječo pilotno steno:

Izkop za kamnito rebro se bo vršil predvsem v sloju glin in gruščnatih peščeno meljnih glin v katerega se rebro temelji. Globina izkopov bo segala 3,0 - 4,0m globoko pod teren. Dolžina rebra je cca. 88m.

Na dnu gradbene jame, širine 80 cm, se na podložni beton C16/20 debeline 25cm položi čepasto folijo (od spodaj navzgor, kot strešnike), nad njo drenažno cev DK fi300, ki se zaščiti z drenažnim betonom v debelini 25 cm. Po izvedbi spodnje konstrukcije drenažnega rebra se položi ločilni (filtrni) geosintetik v katerega se strojno polaga večje kamnite bloke. Izkopi bočnih stranic so v naklonu 2:1, oziroma manjših naklonov v primeru nestabilnih vkopnih brežin, ali pa si izvajalec vkope varuje z začasno zaščito z vertikalno zaščitno steno (zagatnice, berlinska stena, zabite tirnice,…), oziroma se izkopne brežine varujejo s premičnimi razpirali. Zaradi nestabilnega terena je potrebno dela izvajati v sušnem obdobju, ozr. v času, ko je nivo talne vode nižji. Gradbena dela na območju izkopov so smrtno nevarna, zato naj se strogo spoštuje vse ukrepe skladno z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu!

Izkope je potrebno izvajati ob neposrednem geomehanskem in strokovnem nadzoru. V primeru neskladja med dejanskim stanjem in projektno dokumentacijo je potrebno takoj obvestiti projektanta in nadzornika.

Trup rebra se izvede z vgradnjo večjih kosov lomljenega kamna velikosti od 30 do 80cm. Kamnite bloke je potrebno zlagati tako, da se doseže čim boljša zaklinjenost!. Med kamne se beton ne vgrajuje. Skalne bloke se na stikih z zemljino loči z ločilnim filtrnim geosintetikom.

Vrhnji del rebra (cca. 50cm) se zasuje z izkopanim gruščnatim materialom in ozeleni.

Izvedbo drenažnega kamnitega rebra je potrebno začeti izvajati na najnižjem delu. Na začetku rebra naj se izvede revizijski jašek iz betonskih cevi Ø100cm, ki naj s krono gleda izven raščenega terena. Iz jaška naj se izvede iztok v jašek cestne meteorne odvodnje preko polnih plastičnih cevi DN300mm. Izvajanje drenažnega rebra se mora izvajat po kampadah, ki jih določi geomehanik.

Za kamnito drenažno rebro se lahko uporabi lokalni material, ki mora biti pred vgradnjo povsem čist, brez zemeljskih oblog. Kamni morajo biti zmrzlinsko odporni.

Po končani izvedbi kamnitih drenažnih reber je potrebno območje plazu splanirati v ustrezne brežine z ravnimi ploskvami, da bo omogočen čim hitrejši odvod površinskih voda s plazišča. Le to se izvede kot izravnava zemeljskih mas in odvoz odvečnega materiala.

5.6 Zasipni klin

Zasip za opornikoma in krili izdelati s kvalitetnim peščeno-prodnim materialom. Utrjevanje je izvajati po plasteh debeline do 30 cm. Dosežena zgoščenost v času vgrajevanja mora znašati:

> 2.0 m	pod planumom posteljice	92% po MPP; E_{V2} = 20 MPa
2.0 do 0.5 m	pod planumom posteljice	95% po MPP; E_{V2} = 45 MPa
< 0.5 m	pod planumom posteljice	98% po MPP; E_{V2} = 30 MPa

V fazi gradnje je potrebo zagotoviti vse predpisane ukrepe za varstvo okolja in varnosti pri delu. Za zasipe se uporabi material, za katerega je z ustreznim utrjevanjem možno doseči prostorninsko maso γ = 22 kN/m3 in strižni kot φ = 38°.

5.7 Rege

Vsi detajli in postopki, ki se nanašajo na izvedbo reg se izvajajo v skladu s TSC 07.116.

Postopek izvedbe delovnih reg:
Na predhodno otrdelo betonsko površino, na katero se betonira naslednja faza, je potrebno očistiti z izpiranjem pod visokim pritiskom tako, da se s površine odstrani drobnozrnata mešanica agregata in cementnega kamna. Izprana površina mora biti ustrezno nahrapavljena (vidna groba zrna). V očiščeni in navlaženi ravnini se nato izvede delovno rego oz. stik. Tesni se s tesnilnimi trakovi – nabrekajoči trak (npr. Sikaswell).

5.8 Ograja na objektu

Po celotni dolžini objekta, na zidu pilotne grede, poteka jeklena varnostna ograja JVO N2W4. Pritrdilna plošča ograjnih stebričkov se pritrdi v AB robni venec s sidrnimi vijaki (mehanskimi sidri) M12/145 mm, ki so nerjavni A4 ali korozijski razred C5. Podložne plošče ograj se podlijejo skozi luknje za podlitje z neskrčljivo mrazoobstojno cementno malto v debelini min. 5 mm.

Vsi deli jeklene ograje in panelov se izdelajo iz jekla S235J0 in morajo biti vroče cinkani v debelini min. 85 mikronov. Pritrdilni material (sidra, matice, spojke) mora biti iz nerjavnega jekla kvalitete A4.

5.9 Ozemljitev in katodna zaščita

Ozemljitev jeklenih delov objekta se izvede preko valjanca iz FeZn traku 25/4 mm, ki je položen v pilotni gredi. Na ozemljilo se priključijo vsi jekleni deli objekta (varovalne jeklene ograje).

5.10 Okolica objekta

Po končani gradnji objekta se nadaljuje z izvedbo ceste pred/za in na objektu.
Po končanih gradbenih delih je potrebno brežine humuzirati, splanirati in posejati s travnim semenom ter negovati do ozelenitve.

5.11 Geotehnično opazovanje konstrukcije

Med gradnjo je potrebno spremljati dogajanja s pomočjo obstoječega sistema monitoringa, ter spremljati stanje objektov in terena z občasnimi pregledi. Izvede se inklinometre za spremljanje zalednih premikov. Pomembno je izvesti strokovno vgradnjo cevi v pilotih, da ne pride do poškodb cevi ali vdora cementne mase med betonažo pilotov ali med kasnejšimi gradbenimi deli, kot je npr. betonaža AB grede. Po vgraditvi inklinacijskih cevi je potrebno izvesti nulto meritev, nato se meritve zvrstijo po starosti 30 dni, 60 dni in 120 dni. V primeru pojava večjih premikov se po potrebi intervali meritev zgostijo.

Na pilotni gredi se namestijo 3D reperji za spremljanje pomikov v času gradnje in po izgradnji.

Vgradi se predpisano število merskih sider (sistem kontinuiranega ročnega zajema podatkov), ki se jih lahko spremlja takoj od vgradnje dalje. Med gradnjo je potrebno tedensko ugotavljati prirastek sile v merilnih sidrih in izvajati meritve pomikov reperjev. Če znaša prirastek sile na

merilnem sidru več kot 5 kN na 7 dni ali če so pomiki reperjev večji od 5mm, je potrebno meritve vršiti na dva dni. V primeru odstopanj sil v merilnih sidrih in pomiku reperjev je potrebno nemudoma obvestiti nadzor in projektanta.
V primeru, da je prirastek sile in pomikov pod navedeno mejo se vršijo meritve po vgraditvi na:
7 dni, nato na 14 dni, nato na 1 mesec, nato na 2 meseca in nato na 3 mesece do predaje objekta.

Monitoring geotehničnih sider
V skladu s standardom SIST 1537 je potrebno zagotoviti število merilnih sider:
število merilnih sider: 4 kom (S5, S10 in S16 in S21)
Kontrolna sidra s puščenimi prameni omogočajo namestitev napenjalk in s tem kontrolo nosilnosti sidra (kontrolni preskus nosilnosti) kot tudi razklinjanje sider in detajlni pregled notranjosti (zaledja) glav sider vključno s površino žic pramen na mestih oprijema zagozd.

5.12 Mehanska odpornost in stabilnost objekta, predpisi in obtežba

Pri projektiranju so bili upoštevani EC SIST-EN predpisi in veljavne tehnične specifikacije za objekte na cestah in železnicah.

Pri projektiranju in geostatični analizi stabilnosti konstrukcije so upoštevani:

- SIST EN 206-1-2013, Beton 1.del – specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost; slovenski standard
- SIST EN 1990:2004 Evrokod – Osnove projektiranja;
- SIST EN 1991-1-1:2004 Evrokod 1 – Vplivi na konstrukcije – 1-1. del: Splošni vplivi – Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb;
- SIST EN 1997-1:2005 Evrokod 7 – Geotehnično projektiranje – 1.del: Splošna pravila;
- SIST EN 1992-1-1:2005 Evrokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe;
- TSC 07.100 – 07.205 (Tehnične specifikacije za objekte na cestah)

V geostatičnem poročilu, ki je priložen v nadaljevanju, smo s programom Plaxis preverili globalno stabilnost pilotne stene z upoštevanjem kombinacij merodajnih obtežb in projektnih pristopov. Izkazana stabilnost je večja FS > 1,25, kot to zahtevajo normativi.
Analizirane so projektne kombinacije vplivov v fazi uporabe (SLS) in mejnem stanju nosilnosti (MSN). Izračunane so notranje statične količine in dimenzioniranje AB elementov.

Zahtevam standarda SIST EN 1997-2 in SIST EN 1992-1 je zadoščeno.

Izračun je priložen v naslednjem poglavju tega načrta.

5.13 Zakoličba objektov

Za zakoličbo so na količbeni situaciji podane koordinate v D96/TM koordinatnem sistemu.

6 PROJEKTANTSKA OCENA VREDNOSTI DEL

Izdelan je bil projektantski popis del z oceno vrednosti, z ocenjeno investicijsko vrednostjo podpornih objektov in rekonstrukcijo ceste:

Pilotni steni PS 1 in PS2:	773.303,20 € (brez DDV)
Cesta in meteorna odvodnja:	234.432,57 € (brez DDV)
Skupaj s 10% nepredvidenimi stroški:	1.108.509,34 € (brez DDV)

7 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

Pred pričetkom del izvede zakoličbo elementov konstrukcije pooblaščena institucija.

Izkope je potrebno izvajati ob neposrednem geomehanskem in strokovnem nadzoru. V primeru neskladja med dejanskim stanjem in projektno dokumentacijo je potrebno takoj obvestiti projektanta in nadzornika.

Vsa zemeljska dela naj se izvajajo v takšnih vremenskih pogojih (po možnosti v sušnem obdobju), ki omogočajo kakovostno izvedbo.

Za potrebe varne izvedbe del je potrebno izvesti vse varnostne ukrepe.

Vsako fazo dela mora prevzeti nadzornik, ki skladnost izvedenih del s projektiranimi pogoji vpiše v gradbeni dnevnik.

Delo morajo izvajati strokovno sposobni in tehnološko ustrezno opremljeni izvajalci.

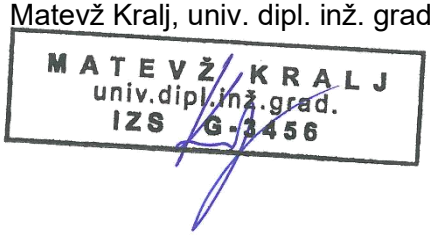
Na plazišču je nujno potrebno premike spremljati z vzpostavljenim monitoringom.

V kolikor se pri izvajanju ugotovijo nejasnosti oz. pomanjkljivosti v projektni dokumentaciji, je potrebno nemudoma obvestiti nadzorno službo in projektanta.

Poljčane, april 2025

Pripravil:

Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.



8 PRILOGE

- Strokovno mnenje – plaz Jazne (Matevž Kralj, Megalit d.o.o., september 2023)
- Geološko - geotehnično poročilo (št. por.: GG P52/2022 PLAZ JAZNE1; CESTAL d.o.o., december 2022);
- Poročilo o meritvah vertikalnih inklinacij – 5. vmesno poročilo (št. por. P157/2024 JAZNE MONITORING 5; CESTAL d.o.o., november 2024)

MEGALIT inženirski biro d.o.o.
Na Boč 25
SI - 2319 Poljčane
Slovenija

+386 41 977 968
info@megalit.si
www.megalit.si

ZADEVA: **STROKOVNO MNENJE - plaz Jazne**

Po naročilu občine Cerkno smo opravili ogled plazovitega območja v kraju Jazne, za katerega smo leta 2022 v podjetju MEGALIT d.o.o. izdelali PZI projektno dokumentacijo za sanacijo plazu; št. proj: 2210, SANACIJA PLAZU Sp. Jazne ob cesti LC-043171 v km 6+200 in priključku JP-543971.

Po ogledu (september 2023) ugotavljamo, da je prišlo do več erozij brežin in do povečanih deformacij obstoječih opornih konstrukcij (kamnitih zložb). Navedeno ogroža stabilnost lokalne ceste LC 043171 in JP 543971. Menimo, da je vzrok predvsem zaradi izrednih padavinskih dogodkov (avgust 2023) na območju občine Cerkno.

Predlagamo, da se čim prej pristopi k sanaciji plazu po omenjenem projektu.





Fotografije s terenskega ogleda: območje erozije pod cesto (levo) in deformirana (povečanje razpoke) oporna konstrukcija (desno)

Dne, 22.9.2023

Pooblaščeni inženir:
Matevž Kralj, univ. dipl. inž. gradb., PI-3456

MATEVŽ KRALJ
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3456

CESTAL, INŽENIRING IN SVETOVANJE, D.O.O.
Podpeška cesta 209, Vnanje Gorice
1351 Brezovica pri Ljubljani
E-mail: cestal.doo@gmail.com

GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNO POROČILO:	o rezultatih raziskav in monitoringa ter potrebnih ukrepih za stabilizacijo brežin cestišča na območju PLAZU JAZNE
Lokacija:	Območje križišča dveh občinskih lokalnih cest: JP 043171 Otalež-Sovodenj in JP 543971 cesta v Gornje Jazne, občina CERKNO
Faza izdelave:	**PZI**
Naročnik:	**MEGALIT d.o.o.** Na Boč 25 SI- Poljčane
Investitor:	**OBČINA CERKNO** Bevkova 9 5282 Cerkno
Kontaktni osebi:	g. Matevž Kralj in Janez Peternel
Naročilo/pogodba:	e-mail in telefonsko naročilo z dne 11.1.2022
Številka poročila:	GG P52/2022 PLAZ JAZNE1
Datum:	DECEMBER 2022

Izdelal: **PI, Franci Smrtnik**, univ. dipl. inž. grad.

FRANCI SMRTNIK
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2571

Vodja geomehanike: **PI, Ciril Erbežnik**, univ. dipl. inž. grad.

Podjetje:

Direktor: **Gregor Erbežnik**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje elaborata. Skupno število strani: 31, Prilog: 3; Dodatek: 1x

VSEBINA

1. UVOD IN OSNOVNI PODATKI 4
1.1 Splošno 4
2. GEOGRAFSKE IN GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA 6
3. TERENSKA RAZISKOVALNA DELA 8
3.1 Pregled opravljenih preiskav v vplivni okolici 8
3.2.1 Sondažno vrtanje 8
3.2.2 Standardni penetracijski preskus (SPT) in penetrabilnost (P) 8
4. LABORATORIJSKE PREISKAVE 10
5. INŽENIRSKO-GEOLOŠKE RAZMERE 11
6. OSNOVNE HIDROLOŠKE RAZMERE 13
7. SEIZMIČNOST TERENA 14
8. OCENJENE KARAKTERISTIKE TAL 15
9. PREDLOGI UKREPOV IN OSTALE ZAHTEVE 16
10. MONITORING 17
10.1 Meritve vertikalnih inklinacij 17
10.2 *Meritve nivoja vode v inklinacijskih cevih:* 19
10.3 *Analiza in komentar rezultatov* 19
11. ZAKLJUČEK 20

Kazalo slik

Slika 1: Ortofoto prikaz širšega in obravnavanega območja s hidrografijo (vir: https://www. geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=cerkno) 5
Slika 2: Ortofoto prikaz širšega in obravnavanega območja s hidrografijo (vir: http://gis.arso.gov.si /atlasokolja /profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso) 6
Slika 3: Izseka iz OGK Kranj in geološke karte geoparka Idrija, s približnimi lokacijami obravnavanih območji in legendo 7
Slika 4: Cesta v mešanem profilu pred obravnavnim območjem, poškodbe desnega roba vozišča (ugrezi, razpoke na asfaltu, 24.5.22 12
Slika 5: Poškodbe vozišča pred križiščem, 23.5.22 12

Slika 6: Poškodbe asfaltnega vozišča in kamnitega opornega zidu, podrta drevesa nad zidom, 23.5.22 12
Slika 7: Nagubano pobočje nad opornim zidom, 24.5.22 12
Slika 8: Ugrez in sanirana površina asfaltnega vozišča pred pilotno steno, 24.5.22 13
Slika 9: Poškodbe vozišča in prost izpust iz prepusta pod cesto, 24.5.22 13
Slika 10: Stara karta potresne nevarnosti-projektnega pospeška tal 15
Slika 11: Nova (2021) karta potresne nevarnosti 15
Slika 12: Izpis meritev inklinometra – JAZ-01 (**četrta** kontrolna, 27.10.22) 18
Slika 13: Izpis meritev inklinometra – JAZ-03 (**četrta** kontrolna, 27.10.22) 18
Slika 14 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 0-8 m, 23.5.2022 26
Slika 15 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 6-13 m, 23.5.2022 26
Slika 16 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 10-17 m, 23.5.2022 26
Slika 17 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 13-19 m, 23.5.2022 26
Slika 18 (vir: lasten): Vrtina VJ-2, 0-8 m, 26.5.2022 28
Slika 19 (vir: lasten): Vrtina VJ-2, 5-12 m, 26.5.2022 28
Slika 20 (vir: lasten): Vrtina VJ-2, 9-15 m, 26.5.2022 28
Slika 21 (vir: lasten): Vrtina VJ-2 v celoti, 26.5.2022 28
Slika 22 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 0-6 m, 24.5.2022 30
Slika 23 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 7-12 m, 24.5.2022 30
Slika 24 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 13-14 m, 24.5.2022 30
Slika 25 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 13-15 m, 26.5.2022 30

PRILOGE:

1.0 SITUACIJA VRTIN IN IG KARTA

2.0 GEOTEHNIČNI PREREZ PP 1-1

3.0 GEOTEHNIČNI PREREZ PP 2-2

4.0 REZULTATI TERENSKIH PREISKAV

3.1 Geotehnični profil vrtin in fotodokumentacija

DODATK:

1…. POROČILO O LABORATORIJSKIH PREISKAVAH – LABTEST d.o.o.

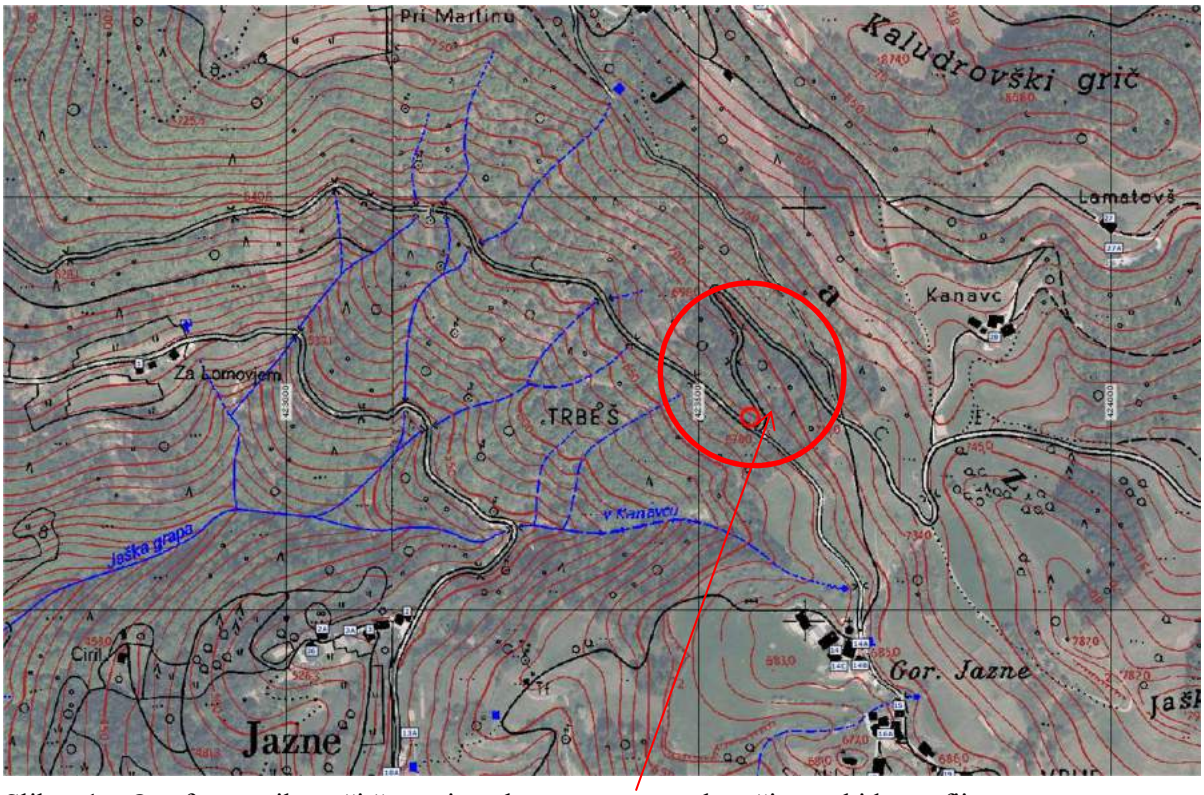
1. UVOD IN OSNOVNI PODATKI

1.1 Splošno

Skladno s potrjeno ponudbo predstavnika podjetja MEGALIT d.o.o. in Občine Cerkno, smo opravili geološko-geotehnične raziskave in vzpostavili monitoring (vgradnjo inklinometrov) na območju križišča dveh občinskih lokalnih cest: JP 043171 Otalež-Sovodenj in JP 543971 cesta v Gornje Jazne. Zaradi stalnih poškodb vozišča ter razpok na obstoječem kamnitem zidu je investitor naročil geološko-geomehanske raziskave in vzpostavitev monitoringa.

Širše in obravnavano območje je zaradi zelo zahtevnih geološko-geotehničnih razmer in morfologije terena (strma pobočja) ranljivo, zato je podvrženo plazenju in erozijskim poškodbam. Nad kamnito-skalno osnovo se pojavlja različno debela preperinska plast (glina z grušči, glinast grušč), ki pod vplivom in delovanjem vode, lahko hitro zdrsne.
Po podatkih (Janež, 2010) so bili prvi premiki na tem območju zabeleženi po neurju novembra 1990, ko sta se cca 100 m naprej proti vasi Jazne sprožila dva zemeljska plazov. Plaz tik ob cesti se je znatno razširil leta 2010, ko so bile izvedene tudi prve geološko-geomehanske raziskave.
Po podatkih iz Atlasa okolja je obravnavano območje označeno kot plazljivo in erozijsko ogroženo.
Natančne določitve meje (globalnega) plazenja kot tudi odlomnega robu (-ov) ni možno določiti. Območje je plazovito, saj se na širšem območju pod in nad cesto, ki se vije po pobočju, vidni številni usadi, gubanje terena, nekatera podrta drevesa in erozijske poškodbe.

Večina cest na tem območju poteka v mešanem profilu t.j. levi rob v vkopu in desni v nasipu oz. na brežini pobočja. Brežine na obravnavanem območju so strme in prekrite z različno debelo plastjo humusne zemljine in preperine. Na brežinah nasipa oz. pobočja nastopa bogato rastlinsko in drevesno rastje, z bogatim koreninskim sistemom, ki pa je lokalno prekinjeno in na teh mestih običajno prihaja do usadov oz. plazenja preperinskega pokrova. Ob pregledih je bilo ugotovljeno, da je asfaltno vozišče na večih odsekih poškodovano in že sanirano s kamnito/betonskimi zložbami.
Vzrok plazenja lahko iščemo v slabih karakteristikah raščenih in predvsem nasutih zemljin v območju ceste, nadalje v geoloških in hidrogeoloških značilnostih ter neurejenem površinskem odvodnjavanju. Zardi neurejenega in slabše vzdrževanega odvodnjavanja cestišča, se tako lokalno zbirajo površinske vode, ki stalno omakajo že tako labilno površje.



Slika 1: Ortofoto prikaz širšega in obravnavanega območja s hidrografijo (vir: https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=cerkno)

Naročnik geološko geotehničnih raziskav in elaborata je MEGALIT d.o.o., Poljčane, ki je tudi projektant morebitnih sanacijskih podpornih in opornih ukrepov.
Izvajalec, družba Cestal d.o.o., Vnanje Gorice, je izvedla dela skladno z naročilom in potrjeno ponudbo. Skladno z naročilom so bili opravljeni geološko-geomehanski pregledi lokacije in širše okolice, pregled arhivskih in drugih podatkov ter izvedene so bili tri geomehanske vrtine (ViJ-1 (19 m), VJ-2 (15 m) in ViJ-3 (15 m)), od katerih so se v dve vrtini vstavile inklinacijske cevi, ki bodo služile opazovanju in monitoringu ter določitvi globine, smeri in potek plazenja terena.

Za potrebe izdelave tega poročila nam je bila na razpolago sledeča dokumentacija :

- geodetski načrt, izdelal: AKER, Maks KVAS s.p., datum: junij2022 in
- situacijski prikaz s prečnimi profili, poslal: MEGALIT d.o.o., junij 2022,
- Osnovna geološka karta SFRJ, 1980 (vir: *https://ogk100.geo-zs.si/)*;
- Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal, Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava Republike Slovenije za geofiziko, 2002
- Geološko geomehansko poročilo, Plaz na cesti v Gornje Jazne, št.: 2010_080-01_ Cekno_Jazne_ig.doc, Geologija d.o.o. Idrija, julij 2010.

V geološko-geomehanskem poročilu podajamo z naročilom opredeljene preiskave, parametre in podlage, katere bo lahko projektant uporabil pri načrtovanju stabilizacijskih ukrepov. Poročilo je izdelano na osnovi pridobljenih terenskih in laboratorijskih preiskav, ogledov terena, pridobljenih arhivskih podatkov ter na podlagi EC7.

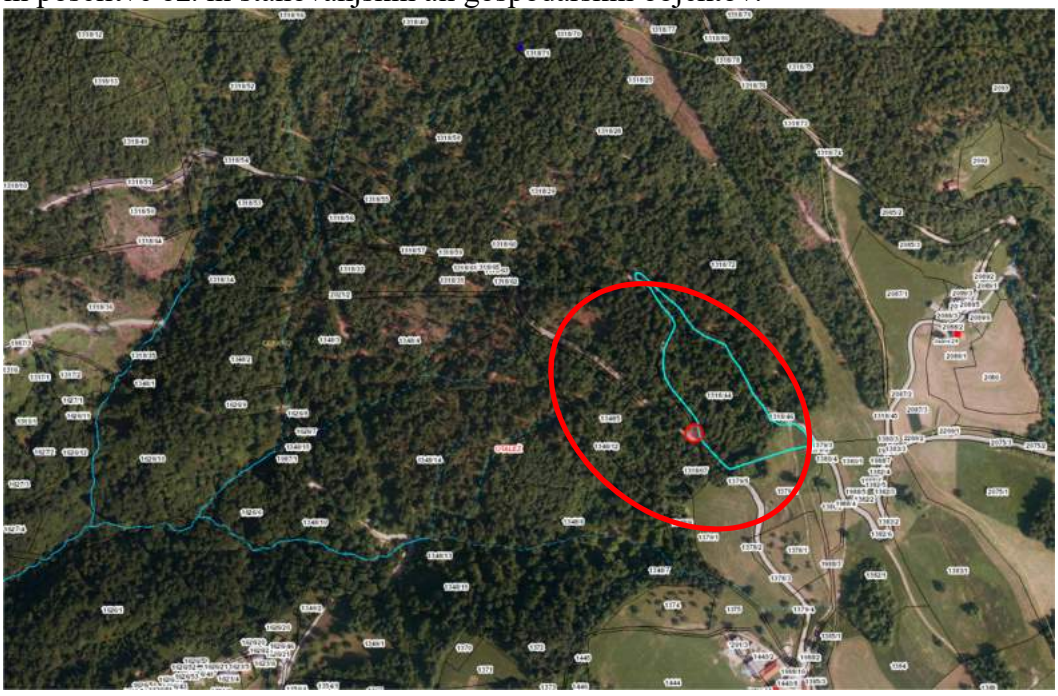
Skladno s *SIST EN 1997-1 Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – Del 1: Splošna pravila* (EC7) spadajo objekti v geotehnično kategorijo 2. Geotehnična kategorija 2 vključuje majhne in relativno preproste konstrukcije za katere je možno zagotoviti, da bo osnovnim zahtevam zadovoljeno na osnovi izkušenj in kvalitativnih geotehničnih preiskav.

2. GEOGRAFSKE IN GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA

2.1 Geografski podatki

Ocenjeno središče plazenja je locirano v križišče dveh lokalnih cest, ki vodi iz Otaleža proti Sovodnji in se v tem križišču odcepi še na cesto , ki pelje iz Otaleža proti Gorenjim Jaznam. Cesta je speljana prečno čez južno pobočje Kaludrovskega griča. Povprečen naklon pobočja, ki pada proti jugozahodu se spreminja. V nasipu tik pod cesto dosega vrednosti okrog 30-57°, medtem ko so nakloni terena nad cestama (po pobočju) od 29° - 32°, lokalno tudi do 45°.

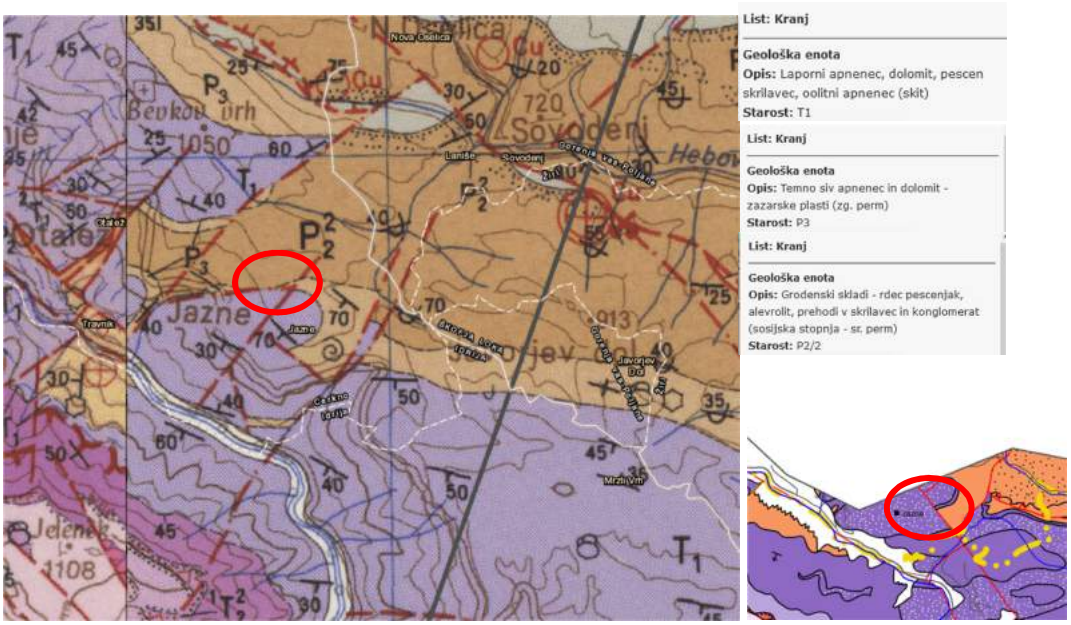
Pobočje tik in nad cestama predstavljajo gozdne površine. Znotraj obravnavanega območje ni poselitve oz. ni stanovanjskih ali gospodarskih objektov.



Slika 2: Ortofoto prikaz širšega in obravnavanega območja s hidrografijo (vir: http://gis.arso.gov.si /atlasokolja /profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso)

2.2 Osnovni geološki podatki

Podatke o sestavi tal smo tako povzeli iz geomehanskega ogleda terena, izvedenih geomehanskih vrtin ter na podlagi podatkov o sestavi tal iz Osnovne geološke karte (OGK) SFRJ 1:100 000 list Kranj. Iz Osnovne geološke karte, list Kranj in geološke karte geoparka Idrija (https://www.geopark-idrija.si/wp-content/uploads/2022/03/geopark-geoloska-karta-1-50.000-zanimivosti.pdf) je vidno, da geološko osnovo širšega območja gradijo skitijske plasti t.j: plitvomorske klastične kamnine (raznobarvni skrilavi glinavec, meljevec, peščenjak in laporovec z vložki apnenca in dolomita (*z geološko oznako-T_1*). Širše pa nastopajo tudi Grödenski skladi – rdeč peščenjak, prehodi v skrilavec in konglomerat *(sosijska stopnja – sr. perm; P_2^2*) in temno siv apnenec in dolomit – žažarske plasti (*zg. perm - P3*).



Slika 3: Izseka iz OGK Kranj in geološke karte geoparka Idrija, s približnimi lokacijami obravnavanih območji in legendo

Zemljine, preperinski pokrov in hribine so zelo občutljive na atmosferske vplive, kot tudi na vplive ali pojav vode, saj se jim v stiku z vodo znatno poslabšujejo geomehanske karakteristike. Inženirsko geološke razmere tega območja so zahtevane, zato je potrebno pri načrtovanju upoštevati vse možne vplive na predvidene konstrukcije in objekte.

3. TERENSKA RAZISKOVALNA DELA

3.1 Pregled opravljenih preiskav v vplivni okolici

Za potrebe ugotovitve sestave tal in globino hribinske podlage na obravnavanem območju so se izvedla terensko geološko - geotehnična dela od 20.5.-26.5.2022 . Predstavnik podjetja CESTAL d.o.o. je v teh dneh opravil terenske preglede terena obravnavnega območja s podrobno fotodokumentacijo, geotehničnim spremljanjem izvedbe vrtin in odvzemom vzorcev za laboratorijske preiskave. Izvajalec geotehničnih vrtin GEOTRANS d.o.o. je po predhodni določitvi lokacij vrtin izvedel vrtine z oznakami: VJi-1, VJ-2 in VJi-3 ter v vrtini VJi-1 in VJi-3 vstavil inklinacijske cevi.

3.2.1 Sondažno vrtanje

Sondažno vrtanje smo izvajali od 20. do 26.5.2022. Vrtine so bile izvedene do globine 19,0 in 2x 15,0 m od sedanjega terena. Vrtine smo locirali tako, da imamo čim boljše podatke o sestavi tal vzdolž ceste ter pridobili podatke o globini podlage. Med vrtanjem so bili v obeh vrtinah na določenih globinah izvedeni standardni penetracijski testi. Po opravljenem vrtanju je bila popisana sestava jedra, izvedene meritve z ročnim penetrometrom, napravljena fotodokumentacija in odvzeti vzorci za laboratorijske preiskave. Vrtine so vrisane na situaciji v prilogi 1 in v dveh prečnih profilih PP1-1 in PP2-2, priloga 2 in 3. Vsi ti podatki so navedeni tudi v geotehničnem profilu vrtin.

Zap. št.	Datum izvedbe	Oznaka vrtine	Kota terena z (m)	Koordinate – ETRS [m]		Globina (m)		Nivo vode (m)
				x	y	vrtine	osnove	
1	20.5-23.5.22	VJi-1	677,40	423 566,43	104 211,73	19	5	~-10,0
2	25.5-26.5.22	VJ-2	679,11	423 604,09	104 181,46	15	5,6	suho
3	24.5.-25.5.22	VJi-1	694,93	423 597,87	104 252,50	15	0,6	~-9,7

Tabela 1: Osnovni podatki o vrtini

3.2.2 Standardni penetracijski preskus (SPT) in penetrabilnost (P)

S standarnimi penetracijskimi preskusi ocenjujemo gostotno stanje nevezanih zemljin in enoosne tlačne trdnosti koherentnih zemljin ter ocenimo strižne karakteristike ter module stisljivosti tal. Rezultate podajamo v obliki števila N (N je število udarcev, potrebnih, da se penetracijska igla zabije 30,5cm globoko). V kolikor s 60 udarci penetracijske igle ne zabijemo 30,5 cm globoko, penetracijo izrazimo z ugrezom penetracijske igle pri 60 udarcih in jo imenujemo penetrabilnost (P).

Pri izvedbi raziskovalnih vrtin je bilo izvedenih skupno 11 SPT. Preskusi so bili izvedeni na na različnih globinah od 3 m do 19 m. Standardni penetracijski testi so bili izvedeni z avtomatskim kalibriranim SPT kladivom, ki je pritrjen na vrtalni garnituri CASAGRANDE. Korelacijski koeficient kladiva (posredoval izvajalec vrtanja) je k_{60} = 1,334.

Vrednotenje rezultatov SPT skladno s EN 1997-2:2007 (dodatek F) ter EN ISO 22476-3:2005

Objekt: **PLAZ JAZNE**
Lokacija: JAZNE
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.
Vrtalna garnitura: Comacchio 205

$$N_{60} = \frac{E_r . N . c_N . \lambda}{60} . K_{Nož} \quad peski \qquad (N_1)_{60} = \frac{E_r . N . c_N}{60} . K_{Nož}$$

VHODNI PODATKI	
korekcijski faktor Er /60	1,334

OCENJENE VREDNOSTI

IZRAČUNI IN OCENJENE VREDNOSTI IZ SPT PREISKAVE

Vrtina	Globina	Voda	σ_v'	N	P	$(N_1)_{60}$	N_{60}	E_{oed}	φ'	AC		I_D	Gostota, konsistenca penetrabilnost
	m	m	kPa	ud/30cm	cm/60ud	ud/30cm	ud/30cm	kPa	°			[%]	
VJi-1	3	10	60,0	6	-	8,0	4,5	< 7500	< 28	clGr(GC)	peščeno meljast gruš droben	37	rahlo
	8		160,0	13	-	14,5	10,3	7500 - 15000	30 - 36	clGr(GC)	peščeno - meljast grušč	49	srednje gosto
	12		232,0	24	-	22,2	15,8	7500 - 15000	30 - 36	clGr(GM/GC)	meljast grušč dolomita	61	srednje gosto
	19		309,0	-	4,0	-	-	> 60000	38-42	pešč.	vijoličasto siv peščenjak	-	nizka penetrabilnost
VJ-2	3	20	60,0	36	-	48,0	27,0	7500-15000	36-40	sisaGr(GM/SM)	peščeno -zaglinjen meljast grušč	89	srednje gosto
	6		120,0	39	-	48,8	34,8	15000-30000	36-40	sisaGr(GM/SM)	peščeno -zaglinjen meljast grušč	90	gosto
	9		180,0	67	-	70,6	50,3	> 30000	> 40	clGr(GM/GC)	meljast grušč dolomita	100	zelo gosto
	15		300,0	-	6,0	-	-	> 60000	38-42	pešč.	vijoličasto siv melj. in peščenjak	-	srednja penetrabilnost
VJi-3	4	9,2	80,0	23	-	30,7	17,3	7500-15000	36-40	sisaclGr(GM/SM)	peščeno -zaglinjen meljast grušč	72	srednje gosto
	7		140,0	106	-	124,8	88,9	> 60000	>40	sisaclGr(GM/SM)	peščeno -zaglinjen meljast grušč	100	zelo gosto
	12		224,0	75	-	70,8	53,1	> 30000	> 40	clGr(GM/GC)	meljast grušč skrilavca in dolomita	100	zelo gosto

Tabela 2: Podatki o SPT preiskavah tal

Pri izračunu strižnih kotov in relativne gostote nekoherentnih zemljin smo upoštevali standard SIST EN 1997-2:2007, ki obravnava področje geotehnike. Tu se najprej reducira število udarcev, da se dobi normirano število udarcev (N_{60}), potem se na podlagi korelacije oceni modul stisljivosti in za nekoherentne zemljine strižni kot ostale karakteristike.
Nekorigirani rezultati SPT so podani v geotehničnih profilih vrtin (priloge 3.1 in 3.2).
Korigirana vrednost SPT meritev, z upoštevanjem korekcijskih faktorjev za energijo in izgub energije po drogovju, se izračuna po naslednji enačbi:

$$N_{60} = N * k_{60} * \kappa * \lambda * C_N$$

N število udarcev/30 cm
κ koeficient uporabe konice namesto standardnega okova
λ korekcijski faktor zaradi dolžine palice
C_n koeficient napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote

Korigirana vrednost SPT meritev, z upoštevanjem korekcijskih faktorjev za energijo in vpliva efektivnega tlaka, pa se izračuna po naslednji enačbi:

$$(N_1)_{60} = N * k_{60} * \kappa * C_N$$

N število udarcev/30 cm

κ koeficient uporabe konice namesto standardnega okova

C_n koeficient napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote

NEKOHERENTNA ZEMLJINA (peski, prodi)				
N	Gostotno stanje	φ °	Modul stisljivosti M (kPa)	
			drobni in srednji peski	debeli pesek in prod,gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28,4		
4-10	rahlo	28,4-30,3	< 7 500	< 15 000
10-30	srednje gosto	30,3-36,2	7 500 -15 000	15 000 - 40 000
30-50	gosto	36,2-40,9	15 000 - 30000	40 000 - 60 000
> 50	zelo gosto	> 40,9	>30 000	> 60 000

KOHERENTNA ZEMLJINA (gline, melji)			
N	Konsistenčno stanje	qu (kPa)	Modul stisljivosti M (kPa)
< 2	židko	< 25	<500
2-4	lahko gneteno	25-50	500-1000
4-8	srednje gneteno	50-100	1000-2000
8-15	težko gneteno	100-200	2000-5000
15-30	poltrdno	200-400	5000-20000
> 30	trdno	> 400	>20000

HRIBINA	
P	Penetrabilnost
0 – 1 cm/60 ud	zelo nizka
2 – 4 cm/60 ud	nizka
5 – 8 cm/60 ud	srednja
9 – 15 cm/60 ud	visoka
16 – 30 cm/60 ud	zelo visoka

Tabela 3: Ovrednotenje SPT preiskav

4. LABORATORIJSKE PREISKAVE

Iz jedra vrtin in iz karakterističnih slojev so bili odvzeti skupno štirje (9) intaktni in delno porušeni vzorcev zemljin in hribine. Služili so predvsem za klasifikacijo zemljin, določitvi zrnavostne sestave, strižnih karakteristik, leznih mej, deformacijskih modulov, točkovnega indeksa in ostalih karakteristik (oceno vodoprepustnosti).

Vse laboratorijske preiskave so bile izvedene v geomehanskem laboratoriju LABTEST d.o.o., Vrhnika. Povzetek preiskav je razviden iz tabele 4 vsi rezultati laboratorijskih preiskav so podani v posebnem poročilu, v dodatku 1 tega poročila.

LABTEST d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

PREGLEDNICA REZULTATOV GEOMEHANSKIH LABORATORIJSKIH PREISKAV

OBJEKT: **PLAZ JAZNE**
NAROČNIK: **Cestal d.o.o.**

SONDA	INTERVAL GLOBINE	KLASIFIKACIJA TSG-21-002	USCS OZNAKA	OPIS	NARAVNA VLAGA	GOSTOTA	SUHA GOSTOTA	NEPOSREDNI STRIŽNI PREIZKUS		DEFORMACIJSKI MODUL DSo%	MODUL ELASTIČNOSTI	ENOSNA TLAČNA TRDNOST	TOČKOVNI TRDNOSTNI INDEKS	ZRNAVOST			OPOMBE
					w_o	ρ	ρ_d	c	ϕ	Dso%	Eso%	UCS	I_{s50}	< 0.063 mm	0.063 - 2 mm	2-63 mm	
	[m]				[%]	[Mg/m^3]	[Mg/m^3]	[kPa]	[o]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[%]	
VJI - 1	3.3 - 3.7	clGr	GC	glinast gruš̌č s peskom (drobnozrnat peščenjak s sljudo)										25.3	22.1	52.6	
VJI - 1	6.0 - 6.3	clGr	GC	glinast gruš̌č s peskom (drobnozrnat peščenjak s sljudo in žilo kremena)										31.1	23.0	45.90	konsistenčne meje na vezivu izkazujejo glineno vezivo (CL)
VJI - 1	15.35 - 15.5			rdeč meljevec s sljudo								16.52*	2.07				* ocena iz točkovnega indeksa
VJI - 1	18.45 - 18.6			rdeč meljevec s sljudo		2.52				188-9	371.2	4.72*					*porušitev po plasti sljude
VJ - 2	1.3 - 1.6			glina z gruš̌čem	23.2	2.06 - 2.08	1.67 - 1.69	0.3	30.5								za preiskavo odstranjeni količki gruš̌ča
VJ - 2	10.2 - 10.5			drobnozrnat peščenjak s sljudo								55.99*	7.00				* ocena iz točkovnega indeksa
VJ - 2	14.1 - 14.3			vezan gruš̌č meljevca in peščenjaka		2.24				42.9	54.9	0.302					
VJ - 3	3.2 - 3.5			preperel gruš̌č meljevca in peščenjaka	13.5	1.98 - 2.08	1.75 - 1.83	1.1	33.8								preiskava na vezivu - za preiskavo odstranjeni količki gruš̌ča
VJ - 3	9.0 - 9.2			zaglinjen gruš̌č rdečega meljevca	9.7	2.29	2.09										

Tabela 4: Povzetek laboratorijskih preiskavah tal

5. INŽENIRSKO-GEOLOŠKE RAZMERE

Obravnavani cesti se nahajata na širšem nestabilnem pobočju, ki je v stalnem počasnem premikanju oz. plazenju. Plazenje je bolj aktivno v deževnih obdobjih, ko so vodostaji večji, v sušnih obdobjih se plazenje umiri. Na intenzivnost pojavov plazov, usadov, zdrsov najbolj vpliva človek s posegi v okolje. Tu je v prvi vrsti problem neurejene odvodnje koncentriranih meteornih voda iz objektov npr: cestne infrastrukture in tudi neupoštevanje pravil stroke pri gradnji v pogojno stabilnih območjih v smislu temeljenja objekta in dreniranja terena. Na obravnavanem sicer ni izrazitih večjih odlomnih robov, so pa izraziti številni manjši odlomni robovi, usadi, zdrsi, manjši plazovi, ugrezi, gubanje asfalta, mrežaste razpoke, ki so vidni na in ob cestišču: na zunanjem in notranjem robu ceste.

Znaki plazenja so vidni tudi v pobočju nad in pod cesto; manjši usadi ali nakazani odlomni robovi, valoviti - grbinasti deli pobočja, nagnjena oz. ukrivljena drevesa, močila. Poleg tega se v križišču nahaja kamnit oporni zid, ki je poškodovan (večje razpoke). Glavni vzroki za plazenje in poškodbe na cesti so:

- neugodna geološka zgradba in morfološke razmere: vodoneprepustna podlaga iz meljevca, glinovca in peščenjaka, na kateri se nahaja različno debel sloj glinasto gruščnatih zemljin,
- vpliv talne in površinske vode, ki zamaka glinasto gruščnate zemljine in jim slabša geomehanske karakteristike, je eden najpomembnejših vplivov neurejenega (oz. neustreznega) in slabo vzdrževanega odvodnjavanja ceste,
- slaba sestava in utrjenost nasipa ter vozišč̌ne konstrukcije, ki omogoča zamakanje nasipa pod cesto in s tem posedanje,

Do poškodb na objektih običajno prihaja tudi zaradi globokih izkopov v pobočje že v času gradnje, zaradi slabega zavarovanja brežin, zaradi slabega vzdrževanja jarkov in **malоštevilnih prepustov,** ali pa zaradi ne izvedbe ali slabe izvedbe opornih ukrepov. Tudi prečni skloni ceste kažejo na to, da se meteorna voda iz cestišča razliva na nasip in naprej v pobočje. V nadaljevanju bo bo potrebno pri načrtovanih stabilizacijskih ukrepih, posvetiti veliko pozornosti kontrolirani odvodnji meteorne in vode iz jarkov vzdolž vkopne brežine, do najbližje grape. Na pobočju pod in nad cestama je teren morfološko, razgiban in zaraščen.



Slika 4: Cesta v mešanem profilu pred obravnavnim območjem, poškodbe desnega roba vozišča (ugrezi, razpoke na asfaltu, 24.5.22



Slika 5: Poškodbe vozišča pred križiščem, 23.5.22



Slika 6: Poškodbe asfaltnega vozišča in kamnitega opornega zidu, podrta drevesa nad zidom, 23.5.22



Slika 7: Nagubano pobočje nad opornim zidom, 24.5.22



Slika 8: Ugrez in sanirana površina asfaltnega vozišča pred pilotno steno, 24.5.22



Slika 9: Poškodbe vozišča in prost izpust iz prepusta pod cesto, 24.5.22

6. OSNOVNE HIDROLOŠKE RAZMERE

Natančnih podatkov o globini površinske in podzemne vode za to področje nimamo. Razpolagamo le s podatki iz vrtin. V vrtini VJi-1 se je voda pojavila najprej na globini cca 6,5 m, nato na cca 8 m in nato še na cca 10 m od sedanjega površja. Ocenjujemo, da ima voda rahlo arteški značaj. V vrtini VJ-2 v času vrtanja nismo zabeležili dotoka vode, nekatere plasti so bile zelo vlažne. Vrtina VJi-3 ima v času vrtanja zabeležena dva nivoja dotoka vode t.j. na globini 9,1 m (močnejši dotok) in 9,7 m zmeren dotok.

Po podatkih so izviri, solzaji ali precejne vode na tem območju pogosti. V okolici so vidne številne manjše grape. Na pobočjih se praviloma pojavljajo lokalne »vodne žile« - izviri (glej sliki 1 in 2). V bolj preperelih in razpokanih slojih nastopajo tanjši sloji viseče podtalnice, ki se izcejajo v šibkih izvirih in močilih. V času daljšega deževnega obdobja se lahko na površju pojavijo točkovni izviri, ki se razlivajo po nagnjenjem pobočju ter lahko povzročajo poslabšanje geomehanskih karakteristik zemljin in posledično ogrozijo stabilnost preperinskega pokrova, kar se lahko pokaže v lokalnih zdrsih, usadih in manjših plazovih kot se to dogaja v širši okolici.

Na obravnavanem območju se voda pojavlja tudi kot dotok meteorne vode iz zaledja, iz prispevnih površin (ceste, parkirišča,…). Meteorna voda le krajši čas zastaja na površini in nato odteče na nižji nivo, saj je teren v naklonu. Na ožjem območju je glavni vodotok potok »V Kanavcu«, ki se nahaja na dnu grape in v katerega se stekajo vse vode v okolici.

Zaradi različnih nivojev in pojavov precejne vode ocenjujemo, da je območje s hidrogeološkega stališča zahtevno.

Glede na konfiguracijo terena in ugotovljeno sestavo temeljnih tal na obravnavanem območju, potrebno računati tudi na meteorne (padavinske) vode, ki pronicajo skozi vrhnje nekoliko prepustnejše plasti voziščne konstrukcije in kamnite posteljice. Le-te se lahko pojavljajo tudi kot pobočne precejne vode v globljih plasteh gruščnatih materialov – neposredno nad kompaktno slabo prepustno oziroma neprepustno hribino.
Za zajem in odvajanje takih vod bo v zaledju podpornih/opornih konstrukcij nujna izvedba barbakan oz. po potrebi tudi drenaže z drenažnim zasipom in z gravitacijskim izpustom. Seveda pa bo potrebno primerno urediti tudi zajem in odvajanje meteornih vod s cestišča. Predvsem bo potrebno preprečiti prelivanje padavinskih vod z območja cestišča neposredno na brežino (urediti in vzdrževati jarke vzdolž vkopnih brežin ter urediti prečne cevne prepuste s kontroliranimi odtoki do dna brežine kot na primer z betonskimi hudourniškimi kanaletami (koritnicami) do dna grape ali s čim bolj razpršenimi izpusti.
Meljevci, peščenjaki in dolomiti, ki gradijo raščeno kamninsko podlago so že zaradi primarne mineraloške sestave slabo vodoprepustni do neprepustni. Zaglinjena preperina in zaglinjen pobočni grušč primarnih kamnin, ki pokrivata obravnavano območje, sta slabo vodoprepustna. Običajno akumulirata nekaj talne vode in jo počasi oddajata, tako da se na stiku med primarno kamninsko podlago in preperino oblikuje tanek a stalen sloj talne vode, ki zelo slabša geomehanske lastnosti terena.

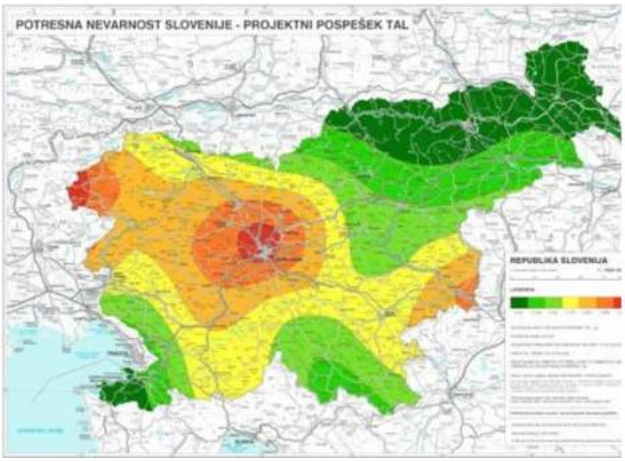
7. SEIZMIČNOST TERENA

Skladno s SIST EN 1998-1: 2004 Evrokod 8: 'Projektiranje potresno odpornih konstrukcij - del 1: Splošna pravila, potresni vplivi in vplivi na stavbe' je potrebno projektantu statiku podati tip in projektni pospešek tal (a_g), ki se upošteva pri prostorskem in urbanističnem načrtovanju ter za potresno varno projektiranje. Na osnovi izvedenih vrtin, litološke sestave tal, geološke
karte, morfološke sestave tal, razvrščamo ožje območje predvidene gradnje v skladu s SIST EN 1998-1, Evrokod 8, v tip tal B.

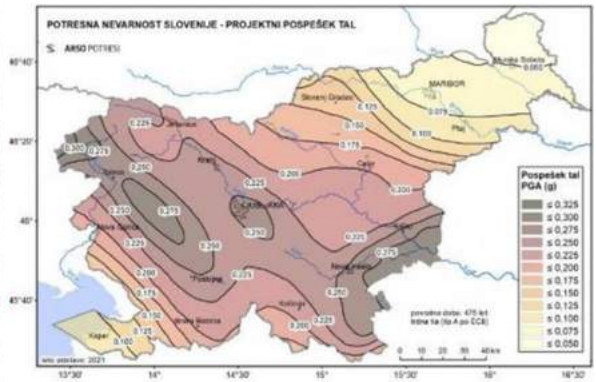
Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$\upsilon_{s,\,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udarcev/30 cm)	c_u (kPa)
B	Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske lastnosti naraščajo z globino.	360-800	> 50	> 250

Preglednica 5.1: Tip tal B (Vir: SIST EN 1998-1: 2004 Evrokod 8)

Po karti 'Potresna nevarnost Slovenije - projektni pospeški tal' (avtorji: Janez Lapajne, Barbara Šket Motnikar, Polona Zupančič, izdaja 2001), ki upošteva povratno dobo potresov 475 let, spada obravnavano področje v območje z vrednostjo projektnega pospeška tal a_g = **0,200 x g** (vir: http://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/). Iz karte potresne nevarnosti (l. 2021) razberemo, da je na območju Jazne potrebno upoštevati sledeči vršni projektni pospešek tal (g): 0,3.



Slika 10: Stara karta potresne nevarnosti-projektnega pospeška tal



Slika 11: Nova (2021) karta potresne nevarnosti

8. OCENJENE KARAKTERISTIKE TAL

Na odvzetih vzorcih so bile izvedene laboratorijske preiskave, zato smo lahko iz teh podatkov kot tudi iz izkušenj in SPT preiskav določili sledeče karakteristike slojev:

OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE MATERIALOV: PLAZ JAZNE

Sloj (IG enota)	Opis sestave tal	gostotno/ konsistenčno stanje	N_{60}	γ [kN/m^3]	φ [°]	c [kN/m^2]	Eoed. [MN/m^2]	koef. prepustnosti k [m/s]
IG0	Humusna plast + vmesne plasti (HU)	-	-	-	-	-	-	-
IG1 - 1. SLOJ	Meljasto peščen do zaglinjen grušč (nevezan sloj)	rahlo do zelo gosto	4,5-88	19-21 (20)	24 - 36 (28)	-	7,5-30 (20)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-8}$
IG1A - 1A. SLOJ	Meljasta glina z gruščem meljevca, peščenjaka	težko gnetna	-	17-20 (18)	26-30 (28)	0-3	5,0-7,5 (6)	$1*10^{-7}$ - $1*10^{-9}$
IG2 - 2. SLOJ	Preperel meljevec in pečenjak	-	75	20-22	36-42 (40)	0	50 - 70 (60)	$1*10^{-8}$ - $1*10^{-9}$
IG3 - 3. SLOJ	Meljevec, pečenjak s prehodi v dolomit	nizko penetrabilen,	4-6 cm	22 - 24 (22)	30-40 (37)	35-45 (40)	>60 (100)	$1*10^{-9}$ - $1*10^{-10}$
IG4	Gramozni material - zasipi, nasipi, tamponska blazina (GW/GP)	gosto	-	21-22 (22)	34-38 (36)	0	30-50 (40)	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-5}$

OPOMBA: Karakteristične vrednosti povzete iz vrtin (SPT), izkustveno in laboratorijskih preiskav.

Preglednica 1: Karakteristike tal.

Na obravnavanem območju se pojavljajo štiri ključne inženirsko - geološke enote, ki neposredno vplivajo na razmere na plazu. V prvo enoto uvrščamo na tem območju manj zastopan humusni sloj (IG 0) – območje primarne morfologije.
Drugo enoto (IG 1) tvorijo plasti preperele osnovne podlage: (vezani sloji) meljasto peščeni grušči meljevca in peščenjaka, gline z grušči; preperinsko plast (deluvij). V zaledju (primarna morfologija) je glina z grušči (IG 1A) in glinasti grušči večinoma rdečkasto-rjave barve, vezani z meljno do peščeno glino. Pod temi sloji se najprej pojavi preprela preperinske podlaga meljevca in peščenjaka, ki je dobro do slabo vezana (IG3). Podlago tvorijo kompaktne malo razpokane plasti rdečaskto-vijoličastega sljudnatega meljevca, peščenjaka s prehodi v dolomit (IG4), ki mestoma prehajajo v deloma pretrto in močno razpokano podlago (grušče).
Hribinska masa obravnavanega območja je močno občutljiva na vremenske pogoje in ob prisotnosti vode oziroma pri atmosferskih vplivih hitro prepereva.

9. PREDLOGI UKREPOV IN OSTALE ZAHTEVE

Cilj predlagane rešitve je stabilnostno zaščititi cestno telo in s tem ustaviti procese erodiranja in plazenja brežin, ki lahko vplivajo na stabilnost ceste. Glede na ugotovljeno sestavo tal, globino podlage, lego oz. lokacijo plazenja sklepamo in ocenjujemo, da je plazenje globoko in, da je zajelo poleg nasipnega dela še del podlage oz. prepreinski pokrov, zato bi bili za zagotavljanje globalne stabilnosti območja potrebni obsežnejši in dragi ukrepi kot npr.: AB podporni zidovi temeljeni na pilotih ali kamnito/betonske zložbe temeljenje na pilotih, sidrane pilotne stene, sidrane branaste konstrukcije,…, ki se izvedejo na spodnje delu cestišča. Poleg tega bi bilo potrebno izvesti še tudi oporne zidove nad cesto za zagotavljanje lokalnih stabilnosti, kot so ti izvedeni sedaj. Ocenjujemo, da glede na hitrost plazenja in kategorije ceste, le ti neracionalni (zelo dragi glede razred ceste) oz. potrebni.

Natančne podatke o globini in hitrosti plazenja kot od drugih značilnostih, smo pridobili z vzpostavljenim geotehničnim monitoringom. Na podlagi tega je možno predvideti in načrtovati ukrepe za zagotavljanje stabilnosti območja.

Vsako sanacijo ceste na območju plazu je potrebno sprojektirati v PZI projektu, ki bo opredelil tehnično rešitev, stabilnost objekta in stroške sanacijskih del. Pri projektiranju je potrebno upoštevati vrsto neugodnih karakteristik območja, ki so navedene v tem poročilu. Skladno z EC 7 je potrebo za vse variante stabilizacije in utrditve dokazati s stabilnostnimi analizami, da se zagotovi vsaj minimalna varnost.

Za lokalne (manjše usade, zdrse in zaščite brežin) nestabilnosti predlagamo sledeče ukrepe sanacije:

- izgradnja masivnih kamnito/betonskih zložb, ki so temeljene v gruščnato podlago,
- izkopi s stopničenjem in sanacijskimi nasipi,
- ureditve in utrditev pete nasipov,
- protierozijske zaščite vkopnih brežin,
- izdelava drenaž in jarkov vzdolž vkopnih brežin,
- kontrolirana odvodnja meteorne in talne vode na območju plazu t.j. ureditev in vzdrževanje prepustov in odtokov (kanalete, mulde, iztočne glave, razpršena odvodnja,…).

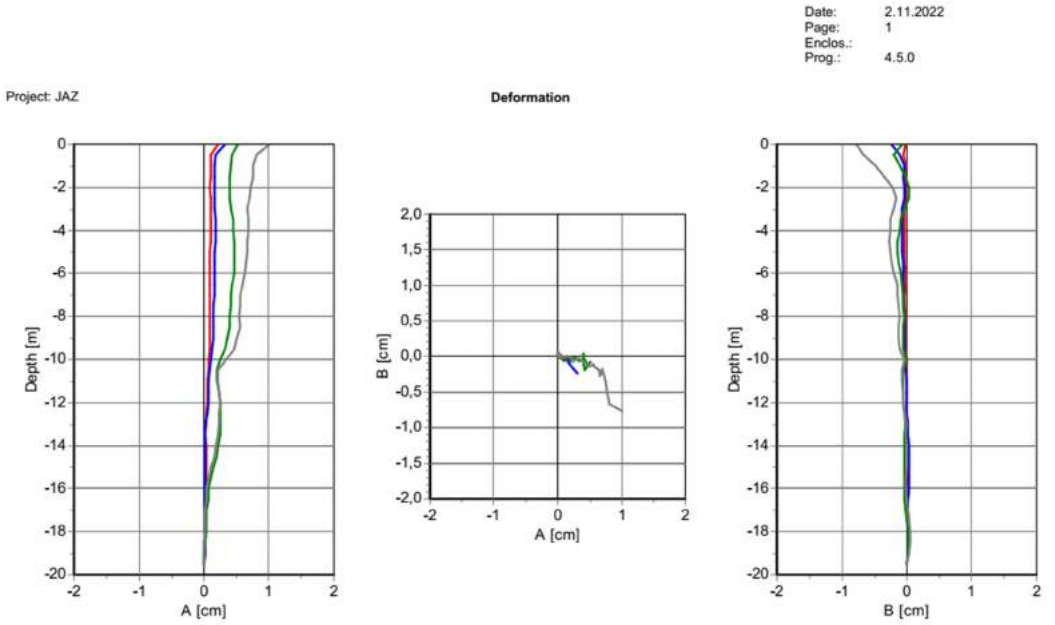
10. MONITORING

Na območju križišča dveh občinskih lokalnih cest: JP 043171 Otalež-Sovodenj in JP 543971 cesta v Gornje Jazne je bil vzpostavljen geodetski monitoring in vgrajeni sta bili dve inkilnometrski cevi. Zaradi stalnih poškodb vozišča ter razpok na obstoječem kamnitem zidu je investitor naročil geološko-geomehanske raziskave in vzpostavitev monitoringa. Inklinacijski cevi sta bili vgrajeni v geomehanski vrtini (VJi-1 in VJi-3), ki sta bili izvrtani v sklopu GG preiskav maj 2022.

Namen meritev je določitev deformacij (horizontalnih pomikov) po globini vertikalne inklinacijske cevi ter ugotovitve globine morebitne drsine in hitrost premikanja morebitnega plazenja. Meritve vertikalnih inklinacij so se izvajale od 26.5. do 27.10.2022. Izdana so bila štiri vmesna-delna poročila, ki so bila že vsa predana naročniku. V nadaljevanju povzemamo zgolj ugotovitve in zaključke zadnjega poročila: Zaključno poročilo o meritvah vertikalnih inklinacij na lokaciji »PLAZ JAZNE«, št.: GP 120/2022 JAZNE MONITORING, izdelal: Cestal d.o.o., Vnanje Gorice, 16.11.2022.

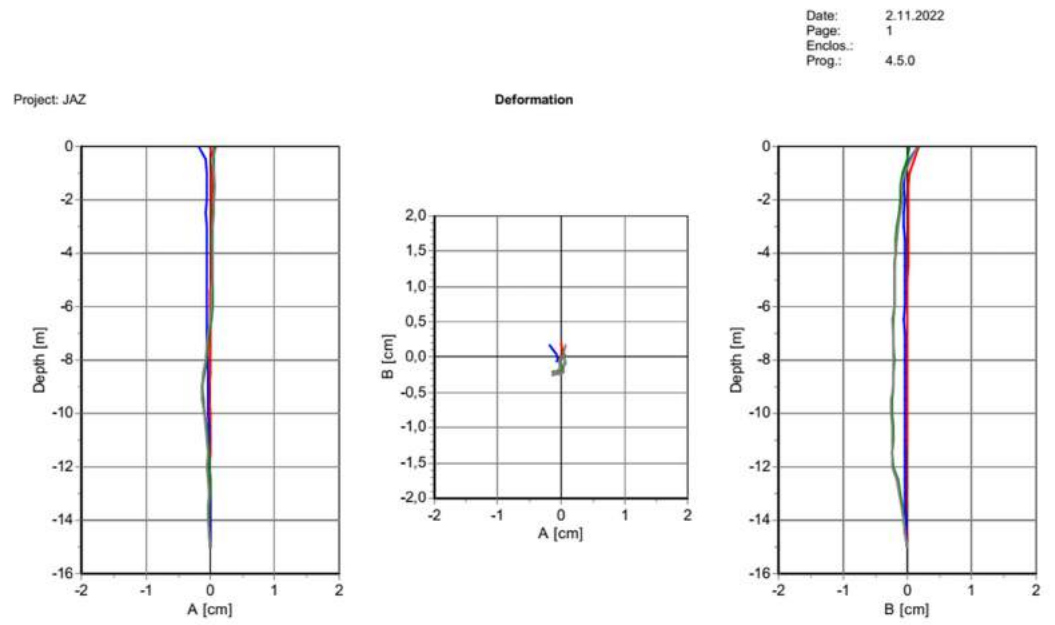
10.1 Meritve vertikalnih inklinacij

Osnovna - ničelna meritve vertikalne inklinacije je bila izvedena 26.05.2022, prva kontrolna meritve 29.06.2022 (34 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi), druga kontrolna 1.8.2022 (34 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi), tretja kontrolna 13.09.2022 (110 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi) in četrta (zadnja) kontrolna 27.10.2022 (154 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi).
Izpisa vseh meritev sta razvidna iz slik 12 in 13.



Curve	Measuring level	Measuring series	Date	Diff.days	Depth	Remark
	JAZ-01	01 - 00	29.6.2022 - 26.5.2022	34	19,5 m	12:48
	JAZ-01	02 - 00	1.8.2022 - 26.5.2022	67	19,5 m	9:25
	JAZ-01	03 - 00	13.9.2022 - 26.5.2022	110	19,5 m	10:11
	JAZ-01	04 - 00	27.10.2022 - 26.5.2022	154	19,5 m	08:45

Slika 12: Izpis meritev inklinometra – JAZ-01 (**četrta** kontrolna, 27.10.22)



Curve	Measuring level	Measuring series	Date	Diff.days	Depth	Remark
	JAZ-03	01 - 00	29.6.2022 - 26.5.2022	34	15,0 m	13:56
	JAZ-03	02 - 00	1.8.2022 - 26.5.2022	67	15,0 m	10:16
	JAZ-03	03 - 00	13.9.2022 - 26.5.2022	110	15,0 m	10:47
	JAZ-03	04 - 00	27.10.2022 - 26.5.2022	154	15,0 m	9:15

Slika 13: Izpis meritev inklinometra – JAZ-03 (**četrta** kontrolna, 27.10.22)

10.2 *Meritve nivoja vode v inklinacijskih ceveh:*

V okviru meritev v inklinometrih se je od ustja cevi izmerilo tudi nivo talne vode v cevi, kar je sicer zgolj informativne narave, ker cevi niso vgrajene kot piezometri, zato nivo lahko odstopa od dejanskega stanja.

Preglednica 2: Informativni podatki o nivoju vode v inklinacijski cevi

Inklinometra (informativno)

Datum:	**29.06.2022**	**1.08.2022**	**27.10.2022**
JAZ-01	15,78 m / 19,0 m	16,18 m / 19,0 m	13,82 m / 19,0 m
JAZ-03	12,60 m / 15,0 m	12,67 m / 15,0 m	12,48 m / 15,0 m

nivo vode/ dolžina vrtine

10.3 *Analiza in komentar rezultatov*

Rezultati zadnje kontrolne meritve z vertikalnim inklinometrom (JAZ-01 in JAZ-03) so razvidni iz slik 12 in 13. Na podlagi izvedenih meritev ugotavljamo, da so bili vzdolž obeh inklinometrskih cevi zabeleženi manjši horizontalni pomiki.
V obravnavanem obdobju inklinometer JAZ-01 kaže, da se drsina nahaja na kontaktu med deluvijalno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 14,0 m – 14,5 m, druga pa na globini cca 10,0 - 11,0 m. Premikanje in drsenje je zelo počasno.
V JAZ-03 so zabeleženi manjši horizontalni pomiki do 2 mm (smer JZ). Ocenjujemo, da se nakazuje drsina na kontaktu med deluvijalno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 12 m.

V obdobju od vzpostavitve t.j. 26.5.22 do 27.10.2022 (154 dni po vzpostavitvi) so bili zaznani manjši horizontalni premiki v obeh inklinometrih (glej tč. 3). Iz rezultatov dosedanjega opazovanja je razvidno, da je plazenje na tem območju počasno in razmeroma globoko pod površjem (10 m - 14 m). V okolici je sicer vidnih več manjših in plitvejših plazov (usadov, zdrsov), ki se jih sanira skladno z navodili in pogoji iz GG poročila.

11. ZAKLJUČEK

Za potrebe izdelave geološko geomehanskega poročila so bila skladno s ponudbo izvedena terensko-raziskovalna dela na območju križišča dveh lokalnih cest ter vzpostavljen geotehnični monitoring (meritve inklinacij) – izdelana so bila ločena poročila, ki so bila že posredovana naročniku. Povzetke zaključnega poročila podajamo tudi v tem poročilu.

Glede na izsledke lokalnega kartiranja in podatkov vrtanja je drsno ploskev pričakovati v na različnih globinah. Glede na vizualno klasifikacijo zemljin ob popisu vrtin, dotoke vode, omočena in zelo vlažna mesta, podatkov SPT, lahko ocenimo globino plazenja na več kot 10 m od sedanjega terena. Ocenjujemo, da je plazenje terena počasno v času sušnega in bolj intenzivno v času deževnega obdobja (jeseni in spomladi).

Podatki monitoringa in meritve vertikalnih inklinacij v obravnavanem obdobju so pokazali, da je plazenje na tem območju počasno in razmeroma globoko pod površjem (10 m - 14 m).

V geološko-geomehanskem poročilu smo podali z naročilom opredeljene preiskave, parametre in podlage, katere bo lahko projektant uporabil pri načrtovanju stabilizacijskih ukrepov. Poročilo je izdelano na osnovi pridobljenih terenskih in laboratorijskih preiskav, ogledov terena, pridobljenih arhivskih podatkov ter na podlagi EC7. Za potrebe načrtovanja lokalnih (ogroženih) stabilizacijskih in utrditvenih ukrepov, naj se smiselno izvedejo dodane geološko-geomehanske raziskave (sondažni izkopi, geomehanske vrtine, CPT-u, DPSH, …).

Obdelal:

Franci Smrtnik, univ.dipl.inž.grad.

PRILOGE:

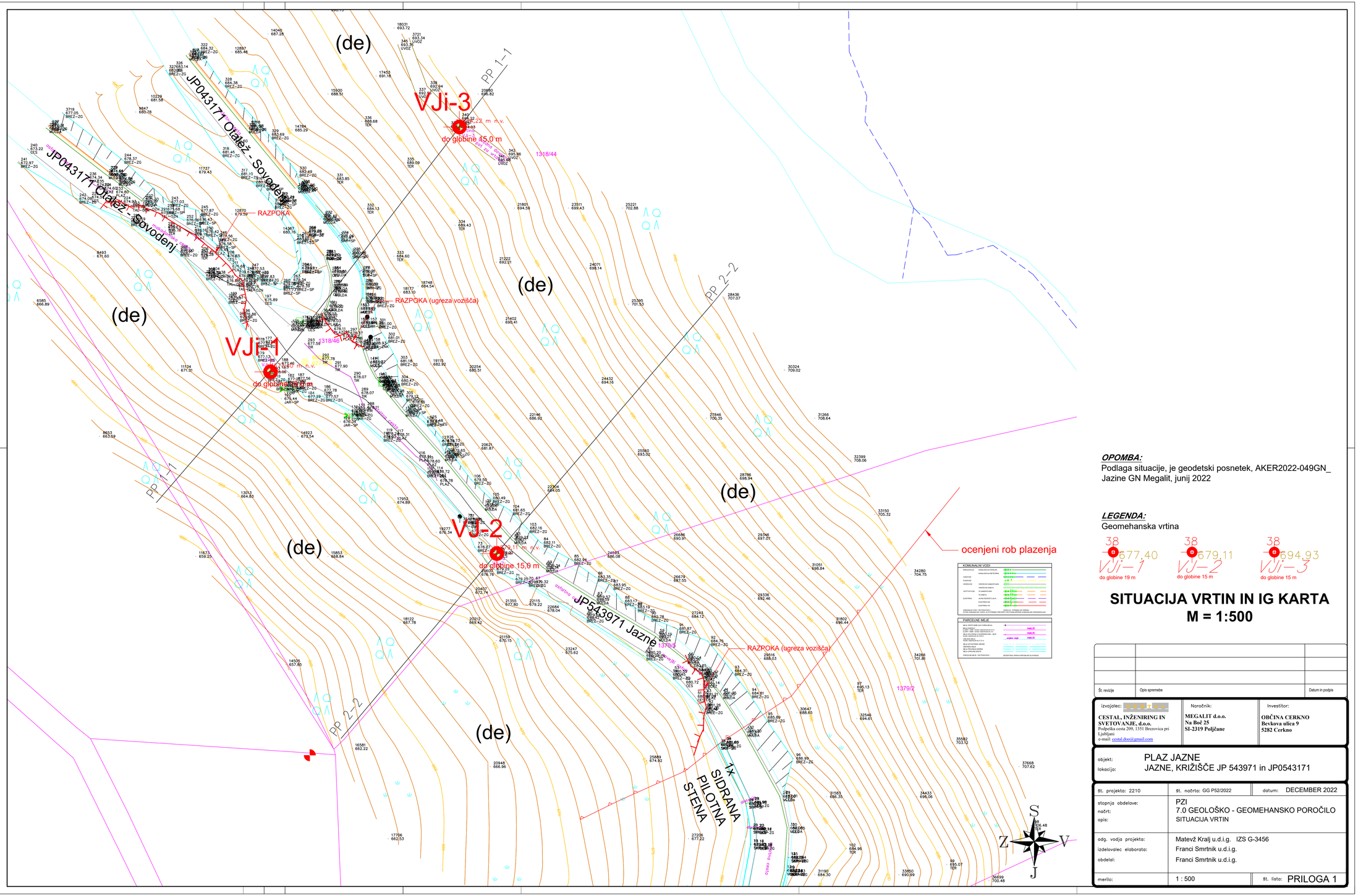
1.0 SITUACIJA VRTIN IN IG KARTA
2.0 GEOTEHNIČNI PREREZ PP 1-1
3.0 GEOTEHNIČNI PREREZ PP 2-2
4.0 REZULTATI TERENSKIH PREISKAV
3.1 Geotehnični profil vrtin in fotodokumentacija

DODATK:

1…. POROČILO O LABORATORIJSKIH PREISKAVAH – LABTEST d.o.o.

PRILOGE

1.0 SITUACIJA VRTIN IN IG KARTA



OPOMBA:

Podlaga situacije, je geodetski posnetek, AKER2022-049GN_ Jazine GN Megalit, junij 2022

LEGENDA:

Geomehanska vrtina

38 677,40 VJi-1 do globine 19 m

38 679,11 VJi-2 do globine 15 m

38 694,93 VJi-3 do globine 15 m

SITUACIJA VRTIN IN IG KARTA
M = 1:500

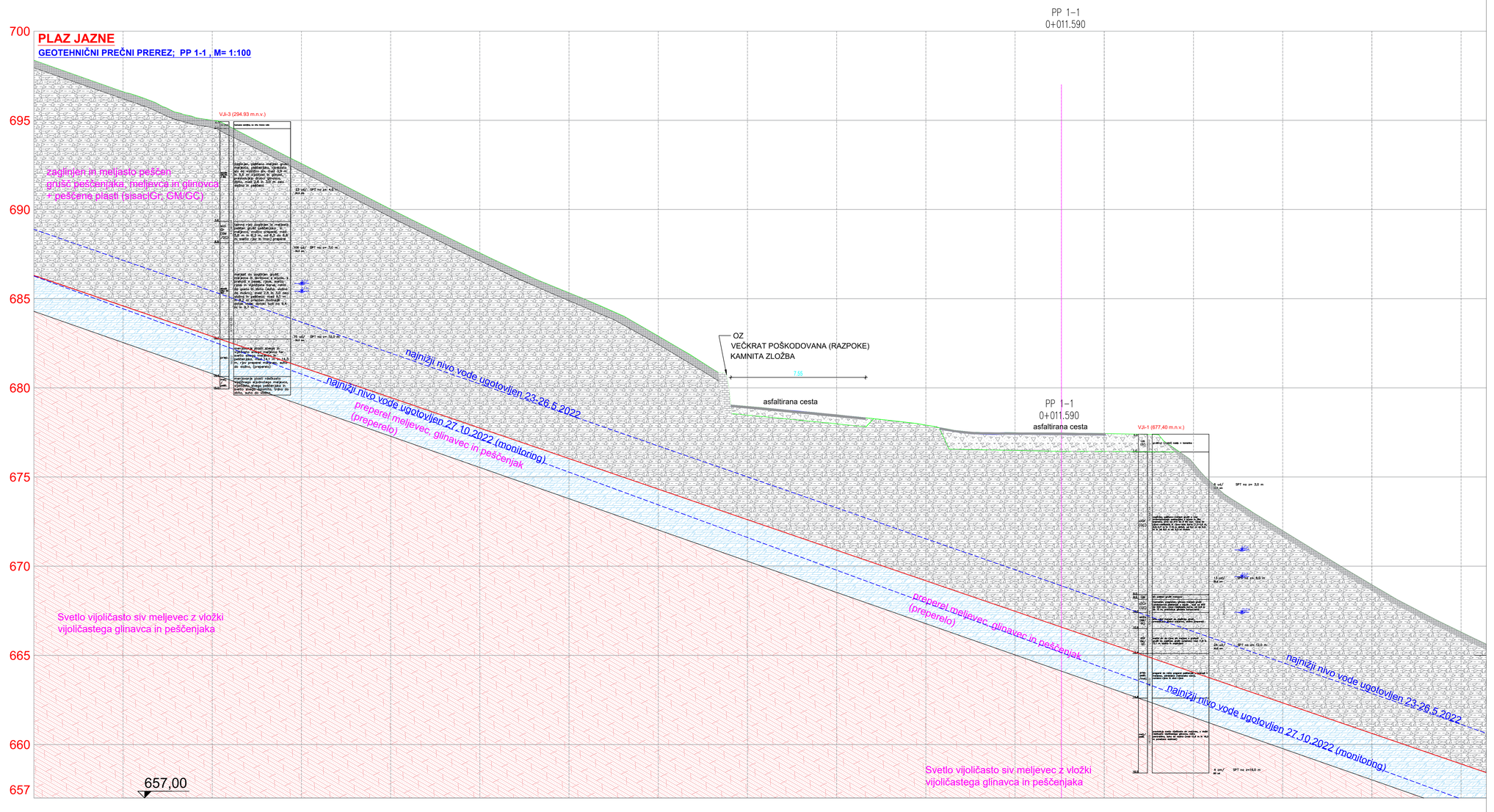
Št. revizije	Opis spremebe	Datum in podpis

izvajalec:	Naročnik:	Investitor:
CESTAL, INŽENIRING IN SVETOVANJE, d.o.o. Podpeška cesta 209, 1351 Brezovica pri Ljubljani e-mail: cestal.doo@gmail.com	**MEGALIT d.o.o.** **Na Boč 25** **SI-2319 Poljčane**	**OBČINA CERKNO** **Bevkova ulica 9** **5282 Cerkno**

objekt:	PLAZ JAZNE
lokacija:	JAZNE, KRIŽIŠČE JP 543971 in JP0543171

št. projekta: 2210	št. načrta: GG P52/2022	datum: DECEMBER 2022
stopnja obdelave:	PZI	
načrt:	7.0 GEOLOŠKO - GEOMEHANSKO POROČILO	
opis:	SITUACIJA VRTIN	
odg. vodja projekta:	Matevž Kralj u.d.i.g. IZS G-3456	
izdelovalec elaborata:	Franci Smrtnik u.d.i.g.	
obdelal:	Franci Smrtnik u.d.i.g.	
merilo:	1 : 500	št. lista: PRILOGA 1

2.0 GEOTEHNIČNI PREREZ PP 1-1



OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE MATERIALOV: PLAZ JAZNE

Sloj (IG enota)	Opis sestave tal od kote +308.3 m.n.v.	gostota/ konsistenčno stanje	N_{SS}	γ [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	Eoed. [MN/m²]	koef. prepustnosti k [m/s]
IG0	Humusna plast + vmesne plasti (HU)	-	-	-	-	-	-	-
IG1 - 1. SLOJ	Meljasto peščen do zaglinjen grušč (nevezani sloj)	mlalo do zelo gosto	4,5-88	19-21 (20)	24 - 36 (28)	-	7,5-30 (20)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-8}$
IG1A - 1A. SLOJ	Meljasta glina z gruščem meljevca, peščenjaka	težko gnetna	-	17-20 (18)	26-30 (28)	0-3	5,0-7,5 (6)	$1*10^{-7}$ - $1*10^{-9}$
IG2 - 2. SLOJ	Preperel meljevec in peščenjak	-	75	20-22 (20)	36-42 (40)	0	50 - 70 (60)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-9}$
IG3 - 3. SLOJ	Meljevec, peščenjak s prehodi v dolomit	srdko	4-6 cm	22 - 24 (22)	30-40 (37)	35-45 (40)	>60 (100)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-10}$
IG4	Gemavcasi rastorisd - zasipi, nasipi, tamponska blacina (GW/GP)	gosto	-	21-22 (22)	34-38 (36)	0	30-50 (40)	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-5}$

OPOMBA: Karakteristične vrednosti povzete iz vrtin (SPT), izkustveno in laboratorijskih preiskav.

GEOTEHNIČNI PREREZ PP 1-1
M = 1:100

št. revizije	Opis spremebe	Datum in podpis

izvajalec:
CESTAL, INŽENIRING IN SVETOVANJE, d.o.o.
Podpeška cesta 209, 1351 Brezovica pri Ljubljani
e-mail: cestal.doo@gmail.com

Naročnik:
MEGALIT d.o.o.
Na Boč 25
SI-2319 Poljčane

Investitor:
OBČINA CERKNO
Bevkova ulica 9
5282 Cerkno

objekt: PLAZ JAZNE
lokacija: JAZNE, KRIŽIŠČE JP 543971 in JP0543171

št. projekta: 2210 | št. načrta: GG P52/2022 | datum: DECEMBER 2022

stopnja obdelave: PZI
načrt: 7.0 GEOLOŠKO - GEOMEHANSKO POROČILO
opis: GEOTEHNIČNI PREČNI PREREZ PP 1-1

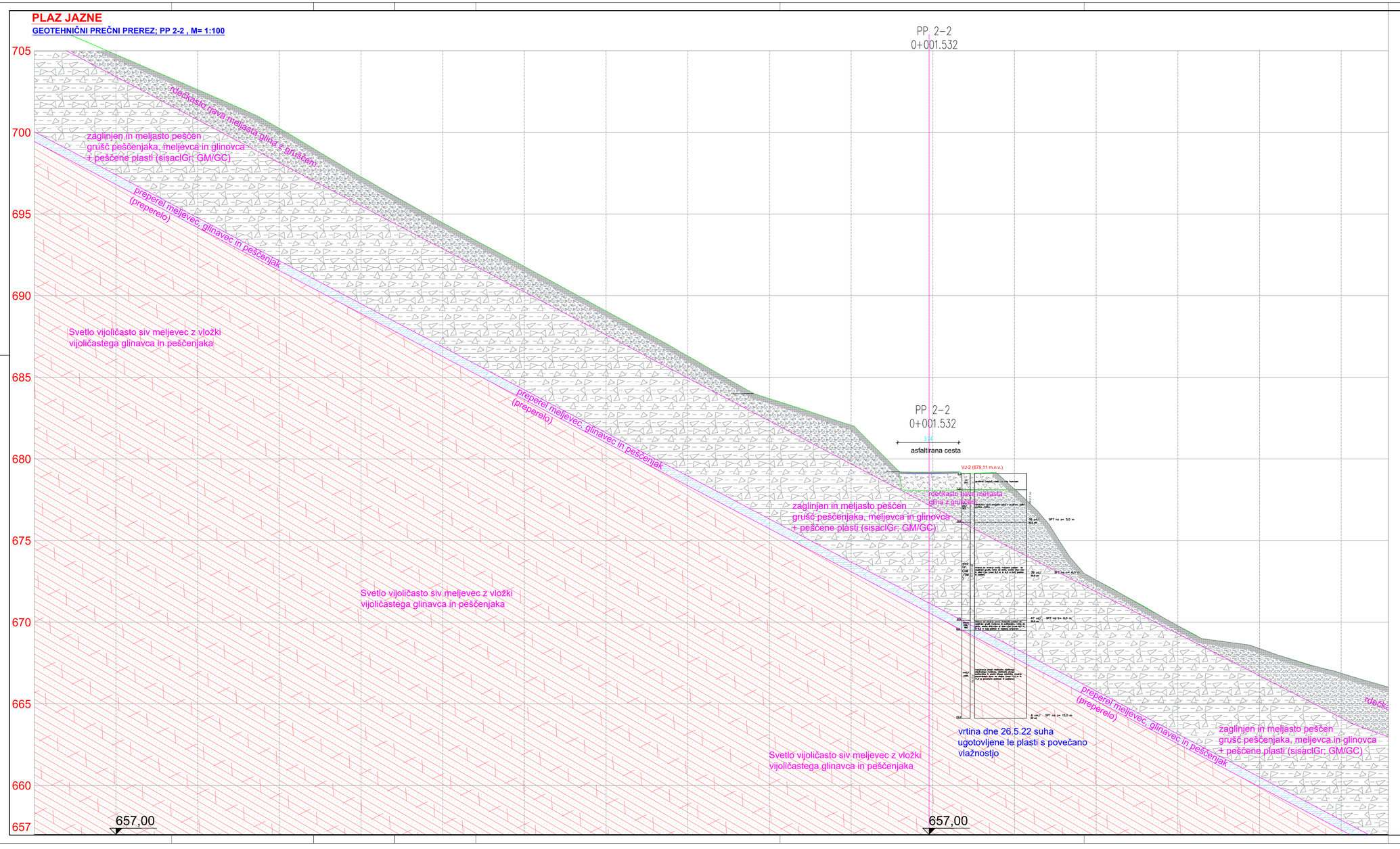
odg. vodja projekta: Matevž Kralj u.d.i.g. IZS G-3456
izdelovalec elaborata: Franci Smrtnik u.d.i.g.
obdelal: Franci Smrtnik u.d.i.g.

merilo: 1 : 100 | št. lista: PRILOGA 2

3.0 GEOTEHNIČNI PREREZ PP 2-2

PLAZ JAZNE

GEOTEHNIČNI PREČNI PREREZ; PP 2-2 , M= 1:100



OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE MATERIALOV: PLAZ JAZNE

Slej (IG enota)	Opis sestave tal od kote +308,3 m.n.v.	gostotno/ konsistenčno stanje	N_{60}	γ [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	Eoed. [MN/m²]	koef. prepustnosti k [m/s]
IG0	Humusna plast + vmesne plasti (HE)	-	-	-	-	-	-	-
IG1 - 1. SLOJ	Meljasto peščen do zaglinjen grušč (zavezni sloj)	zelo do zelo gosto	4,5-88	19-21 (20)	24 - 36 (28)	-	7,5-30 (20)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-9}$
IG1A - 1A. SLOJ	Meljasta glina z gruščem meljevca, peščenjaka	srdko gnetna	-	17-20 (18)	26-30 (28)	0-3	5,0-7,5 (6)	$1*10^{-7}$ - $1*10^{-9}$
IG2 - 2. SLOJ	Preperel meljevec in peščenjak	-	75	20-22	36-42 (40)	0	50 - 70 (60)	$1*10^{-8}$ - $1*10^{-9}$
IG3 - 3. SLOJ	Meljevec, peščenjak z prehodi v dolomit	srdko penetrabilen.	4-6 cm	22 - 24 (22)	30-40 (37)	35-45 (40)	>60 (100)	$1*10^{-8}$ - $1*10^{-10}$
IG4	Granucmi material - zasipi, nasipi,	gosto	-	21-22 (22)	34-38 (36)	0	30-50 (40)	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-5}$

OPOMBA: Karakteristične vrednosti povzete iz vrtin (SPT), izkustveno in laboratorijskih preiskav.

GEOTEHNIČNI PROFIL PP 2-2
M = 1:100

Št. revizije	Opis spremebe	Datum in podpis

izvajalec: **CESTAL, INŽENIRING IN SVETOVANJE, d.o.o.** Podpeška cesta 209, 1351 Brezovica pri Ljubljani e-mail: cestal.doo@gmail.com	Naročnik: **MEGALIT d.o.o. Na Boč 25 SI-2319 Poljčane**	Investitor: **OBČINA CERKNO Bevkova ulica 9 5282 Cerkno**

objekt:	PLAZ JAZNE
lokacija:	JAZNE, KRIŽIŠČE JP 543971 in JP0543171

št. projekta: 2210	št. načrta: GG P52/2022	datum: DECEMBER 2022

stopnja obdelave:	PZI
načrt:	7.0 GEOLOŠKO - GEOMEHANSKO POROČILO
opis:	GETEHNIČNI PREČNI PREREZ PP 2-2
odg. vodja projekta:	Matevž Kralj u.d.i.g. IZS G-3456
izdelovalec elaborata:	Franci Smrtnik u.d.i.g.
obdelal:	Franci Smrtnik u.d.i.g.
merilo:	1 : 100
št. lista:	PRILOGA 3

4.0 REZULTATI TERENSKIH PREISKAV
4.1 VRTINA VJi-1
Popis vrtine

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **VJi-1**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 19,0 m	Obdelal:Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 1/3
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 566,43 m
Kota vrha: 677,40 m n.v.	y (ETRS): 104 211,73 m
Datum vrtanja: 20.5. - 23.5.22	z (ETRS): 677,40 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

CESTAL d.o.o.

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA AC (EN ISO)	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE N/P SPT	RP [kN/m2]	τ	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	0,0		UN (Gr)	UMETNI NASIP	gruščnat (cestni) nasip + korenine					
	1,0		clGr (GC)	KVARTAR	zaglinjen, peščeno-meljast grušč s kosi drobnozrnatega peščenjaka s sljudo in žilo kremena, zrna od Ø15 do Ø 60 mm, rjave do rjavo-rdečkaste in rjavo-sive barve (1,3-1,6 m, 2,0-2,7 m in 7-8 m zbito), od 6,0 m do 6,5 m in od 8,0 m do 9,0 m mokro		6 ud/ 30,5 cm			SPT na z= 3,0 m
	9,0						13 ud/ 30,5 cm			-6,5 m -8,0 m ~~SPT na z~~= 8,0 m

1 m
2 m
3 m
4 m
5 m
6 m
7 m
8 m
9 m

Nivo podtalnice:	Datum:	20.5.22		Obdelal:	Pregledal:	Št. lista:1/3
	Nivo:	6,5, 8 in 10	m	F. Smrtnik	R. Petrica	Priloga: 1

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **VJi-1**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 19,0 m	Obdelal: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 2/3
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 566,43 m
Kota vrha: 677,40 m n.v.	y (ETRS): 104 211,73 m
Datum vrtanja: 20.5. - 23.5.22	z (ETRS): 677,40 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

CESTAL d.o.o.

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA AC	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE N/P SPT	RP [kN/m2]	τ	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	9,2		GM	KVARTAR	siv peščen grušč meljevca					
			clGr (GC)		razmočen, pregneten, glinaso meljast grušč (drobnozrnat peščenjak s sljudo , kosi od Ø15 do Ø20 mm, rjavo-rdečkaste barve, od 9,8 m do 10 m, prevladuje glinasta komponenta			< 25 (vezivo)		-10,0 m
	10,0		siclGr (GM/ GC)		sivo-rjavi meljast do zaglinjen grušč, prevladujejo drobci meljevca, vlažno preperelo					
	10,9		clGr GM/ GC		svetlo siv do rjavo siv meljevc s prehodi v grušč do zaglinjen grušč (preprelo) med 11,9 in 12,1 m vlažno in zaglinjeno		24 ud/ 30,5 cm			SPT na z= 12,0 m
	12,4		prep. dolom.	SKITIJ	preperel do rahlo preperel peščenjak s prehodi v meljevec, zdrobljeno (tektonska cona), rumeno-rjavo in sivo-rjavo					
	14,8		melj./ pešč.		prevladuje svetlo vijoličasto siv meljevec, z vložki rdečkasto vijoličastega glinavca, nizko pentrabilno, suho do vlažno (med 15,6 m in 16,0 m povečana vlažnost)					

10 m, 11 m, 12 m, 13 m, 14 m, 15 m, 16 m, 17 m, 18 m

Nivo podtalnice:	Datum:	20.5.22	Obdelal:	Pregledal:	Št. lista:2/3
	Nivo:	6,5, 8 in 10 m	F. Smrtnik	R. Petrica	Priloga: 1

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **VJi-1**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 19,0 m	Obdelal:Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 3/3
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 566,43 m
Kota vrha: 677,40 m n.v.	y (ETRS): 104 211,73 m
Datum vrtanja: 20.5. - 23.5.22	z (ETRS): 677,40 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

CESTAL d.o.o.

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA AC	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE N/P SPT	RP [kN/m2]	τ	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	19,0		peščenjak /melj.	SKITIJ	prevladuje svetlo vijoličasto siv peščenjak, z vložki rdečkasto vijoličastega glinavca, nizka penetrabilnost, suho do vlažno (med 15,6 m in 16,0 m povečana vlažnost)		4 cm/ 60 ud			SPT na z=19,0 m

19 m
20 m
21 m
22 m
23 m
24 m
25 m
26 m
27 m

Nivo podtalnice:	Datum:	20.5.22		Obdelal:	Pregledal:	Št. lista:3/3
	Nivo:	6,5, 8 in 10	m	F. Smrtnik	R. Petrica	Priloga: 1

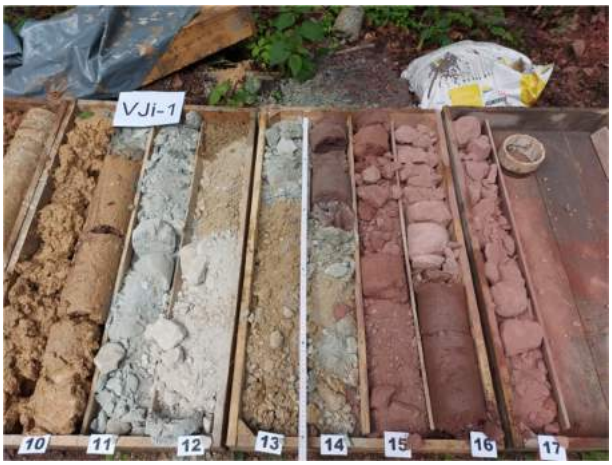
FOTODOKUMETACIJA VRTINE VJi-1:



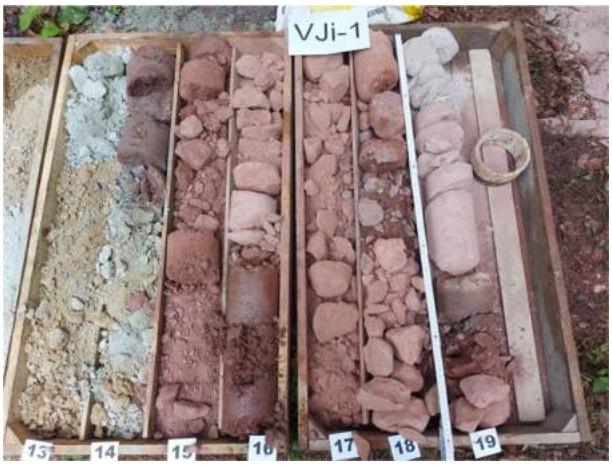
Slika 14 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 0-8 m, 23.5.2022



Slika 15 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 6-13 m, 23.5.2022



Slika 16 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 10-17 m, 23.5.2022



Slika 17 (vir: lasten): Vrtina ViJ-1, 13-19 m, 23.5.2022

4.2 VRTINA VJ-2
Popis vrtine

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **VJ-2**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 15,0 m	Obdelal:Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 1/2
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 604,09 m
Kota vrha: 679,11 m n.v.	y (ETRS): 104 181,46 m
Datum vrtanja: 25.5. - 26.5.22	z (ETRS): 679,11 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

CESTAL d.o.o.

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA AC (EN ISO)	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE N/P SPT	RP [kN/m2]	τ	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	0,0		UN (Gr)		gruščnat (cestni) nasip, na vrhu humozen					
	1,0		clGr (CL/ GC)		rdečkasto rjava meljasta glina z gruščem, težko gnetna, vlažna		36 ud/ 30,5 cm	100 (1,5 m)		SPT na z= 3,0 m
	3,0		sisa Gr (GM/ SM)	KVARTAR	drobno do srednje zrnat, meljasto peščen do zaglinjen grušč, rahlo do zbito, svetlo sivo-rjav in oker-rjav (med 8,3 m in 9,5 m bolj peščen in vlažen)		39 ud/ 30,5 cm			SPT na z= 6,0 m
	9,0						67 ud/ 30,5 cm			SPT na z= 9,0 m

1 m, 2 m, 3 m, 4 m, 5 m, 6 m, 7 m, 8 m, 9 m

Nivo podtalnice:	Datum:		Obdelal: F. Smrtnik	Pregledal: R. Petrica	Št. lista:1/2
	Nivo:				Priloga: 2

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **VJ-2**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 15,0 m	Obdelal:Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 2/2
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 604,09 m
Kota vrha: 679,11 m n.v.	y (ETRS): 104 181,46 m
Datum vrtanja: 25.5. - 26.5.22	z (ETRS): 679,11 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

CESTAL d.o.o.

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA: GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA: AC	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE: N/P SPT	RP [kN/m2]	τ [kN/m2]	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	9,6		sisaGr (GM/ SM)	KVARTAR	drobno do srednje zrnat, meljasto peščen do zaglinjen grušč meljevca in peščenjaka, rahlo do zbito, svetlo sivo-rjav in oker-rjav (med 8,3 m in 9,5 m bolj peščen in vlažen), preperelo					
	15,0		melj./ pešč.	SKITIJ	menjavanje plasti rdečkasto vijoličnega sljudnatega meljevca, vijolčasto sivega peščenjaka in svetlo sivega dolomita, srednje penetrabilen, suho do vlažno (med 11,2 m in 11,3 m povečana vlažnost in peščeno)		6 cm/ 60 ud			SPT na z= 15,0 m

10 m
11 m
12 m
13 m
14 m
15 m
16 m
17 m
18 m

Nivo podtalnice:	Datum:				Obdelal: F. Smrtnik	Pregledal: R. Petrica
	Nivo:					Št. lista:2/2 Priloga: 2

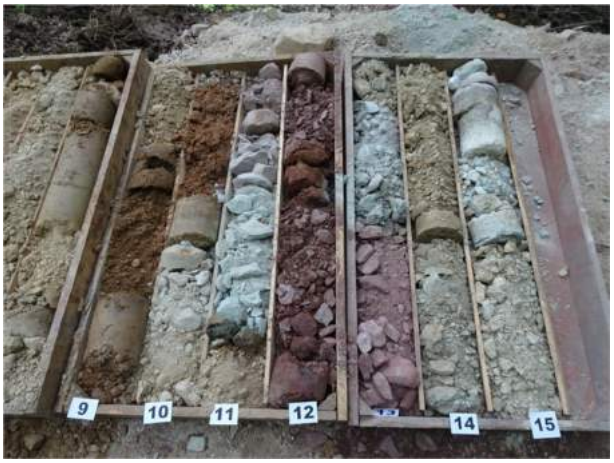
FOTODOKUMETACIJA VRTINE VJ-2:



Slika 18 (vir: lasten): Vrtina VJ-2, 0-8 m, 26.5.2022



Slika 19 (vir: lasten): Vrtina VJ-2, 5-12 m, 26.5.2022



Slika 20 (vir: lasten): Vrtina VJ-2, 9-15 m, 26.5.2022


Slika 21 (vir: lasten): Vrtina VJ-2 v celoti, 26.5.2022

4.3 VRTINA VJi-3
Popis vrtine

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **ViJ-3**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 15,0 m	Obdelal:Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 1/2
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 597,87 m
Kota vrha: 694,93 m n.v.	y (ETRS): 104 252,50 m
Datum vrtanja: 24.5. - 25.5.22	z (ETRS): 694,93 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

CESTAL d.o.o.

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA AC (EN ISO)	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE N/P SPT	RP [kN/m2]	τ	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	0,0		HU (Mg)		humusna zemljina, na vrhu travna ruša					
	0,4		sisacl Gr (GM/ GC/ SM)	KVARTAR	zaglinjen, peščeno meljast grušč meljevca, peščenjaka, rjavkasto siv do vijolično siv, med 3,9 m in 5,6 m vijoličast in glinast, prevladujejo drobci glinovca, zbito, med 2,8 in 3,0 m zelo vlažno in peščeno		23 ud/ 30,5 cm			SPT na z= 4,0 m
	5,6		sicl Gr (GM/ GC)		temno rjav zaglinjen in meljasto peščen grušč peščenjaka in meljevca, močno preperel, med 5,6 m in 6,3 m, od 6,3 do 6,8 m svetlo rjav in manj preperel					
	6,8		sisac lGr (GM/ GC SM)		meljast do zaglinjen grušč meljevca in skrilavca s sljudo, s prehodi v pesek, rjave, svetlo rjave in vijoličaste barve, rahlo do gosto in zbito (suho, vlažno do mokro); med 2,8 in 3,0 zelo vlažno in peščeno; med 9,1 m in 9,2 m prisoten močnejši dotok vode; dotoki tudi na 9,4 m in 9,7 m		106 ud/ 30,5 cm			SPT na z= 7,0 m
	9,0									

1 m, 2 m, 3 m, 4 m, 5 m, 6 m, 7 m, 8 m, 9 m

Nivo podtalnice:	Datum:	24.5.22	24.5.22	Obdelal: F. Smrtnik	Pregledal: R. Petrica	Št. lista:1/2
	Nivo:	9,1 m	9,7 m			Priloga: 3

Naročnik: MEGALIT d.o.o., Na Boč 25, Poljčane
Investitor: OBČINA CERKNO

Sonda: VRTINA **ViJ-3**	Kartiral: Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Globina: 15,0 m	Obdelal:Franci Smrtnik,univ. dip. inž. grad.
Vrsta: Geomehanska vrtina	List: 2/2
Namen: Geološki profil	x (ETRS): 423 597,87 m
Kota vrha: 694,93 m n.v.	y (ETRS): 104 252,50 m
Datum vrtanja: 24.5. - 25.5.22	z (ETRS): 694,93 m
Izvajalec vrtanja: GEOTRANS d.o.o.	

projekt:
PLAZ JAZNE

1:50

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA AC	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE N/P SPT	RP [kN/m2]	τ	OPOMBE
SUHO ROTACIJSKO	0 – 12,2		sisacl Gr (GM/ GC SM)	KVARTAR	meljast do zaglinjen grušč meljevca in skrilavca s sljudo, s prehodi v pesek, rjave, svetlo rjave in vijoličaste barve, rahlo do gosto in zbito (suho, vlažno do mokro); med 2,8 in 3,0 zelo vlažno in peščeno; med 9,1 m in 9,2 m prisoten močnejši dotok vode; dotoki tudi na 9,4 m in 9,7 m		75 ud/ 30,5 cm			-9,1 m -9,7 m SPT na z= 12,0 m
	12,2 – 14,4		prep.	SKITIJ	menjavanje plasti sivega in vijolčasto sivega meljevca ter svetlo sivega meljevca in peščenjaka, med 14,1 m in 14,3 m, rjav preperel meljevec, suho do vlažno, (preperelo)					
	14,4 – 15,0		melj./ pešč.		menjavanje plasti rdečkasto vijoličnega sljudnatega meljevca, vijolčasto sivega peščenjaka in svetlo sivega dolomita, trdno do zbito, suho do vlažno					

10 m
11 m
12 m
13 m
14 m
15 m
16 m
17 m
18 m

Nivo podtalnice:	Datum:	24.5.22	24.5.22	Obdelal: F. Smrtnik	Pregledal: R. Petrica	Št. lista:2/2
	Nivo:	9,1 m	9,7 m			Priloga: 3

FOTODOKUMETACIJA VRTINE VJi-3:



Slika 22 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 0-6 m, 24.5.2022



Slika 23 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 7-12 m, 24.5.2022



Slika 24 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 13-14 m, 24.5.2022



Slika 25 (vir: lasten): Vrtina VJi-3, 13-15 m, 26.5.2022

DODATEK:

1 ….POROČILO O LABORATORIJSKIH PRESKAVAH - LABTEST d.o.o.

LABTEST, geotehnična in druga tehnična testiranja, d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 Vrhnika
e-mail: info@labtest.si
ID za DDV: SI51322153
IBAN št.: SI56 0202 7026 3781 321
Matična št.: 8900655000

Vrhnika: 9. 6. 2022
Arh. št: P31-06-22

ELABORAT O GEOMEHANSKIH LABORATORIJSKIH PREISKAVAH VZORCEV Z LOKACIJE 'PLAZ JAZNE'

Naročnik:

CESTAL d.o.o.
Podpeška cesta 209, Vnanje Gorice
1351 Brezovica pri Ljubljani

Direktor:

Marjan Filipič

DODATEK 1

Izvedba preiskav:	Marjan Filipič
	Miha Peternel, mag.inž. geotehnol.
	Milan Žerjal, univ. dipl.inž.geol.
Priprava poročila:	Marjan Filipič

VSEBINA

T.1 UVOD 3
T.2 PREISKAVE NARAVNE VLAGE IN GOSTOTE 3
T.3 UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE 3
T.4 UGOTAVLJANJE DEFORMACIJSKIH LASTNOSTI IN ENOOSNE TLAČNE TRDNOSTI 4
T.5 DOLOČITEV TOČKOVNEGA TRDNOSTNEGA INDEKSA 5
T.6 UGOTAVLJANJE STRIŽNE TRDNOSTI 6
T.7 ZAKLJUČEK 6

PRILOGE

P.1	**Zbirna preglednica izvedenih geomehanskih laboratorijskih preiskav**
P.2 do P.5	**Rezultati preiskav zrnavosti**
P.6	**Rezultati preiskave Atterbergovih meja na vezivu**
P.7 in P.8	**Rezultati trdnostno – deformacijskih preiskav**
P.9	**Rezultati preiskav točkovnega trdnostnega indeksa**
P.10 in P.11	**Rezultati preiskav parametrov strižne trdnosti**

T.1 Uvod

Od podjetja CESTAL d.o.o. smo konec maja 2022 v raziskavo dobili serijo vzorcev zemljin in kamnin, ki so bili na lokaciji 'PLAZ JAZNE' odvzeti iz jeder vrtin izvedenih z rotacijskim jedrovanjem. Preskušanci so bili oviti v PVC vrečke in pretežno zaščiteni pred izhlapevanjem. Na vzorcih je bila poleg oznake sonde označena tudi globina odvzema. Z drugimi podatki o vzorcih ne razpolagamo.

V nadaljevanju podajamo postopke in interpretacije meritev, ki so bile izvedene skladno s programom preiskav, ki jih je podal naročnik.

T.2 Preiskave naravne vlage in gostote

Naravno vlažnost smo določili na 3 preskušancih, ki smo jih do konstantne mase izsušili pri 105^{o}C, skladno s standardom SIST 17892-1:2015.
Vlažnost dostavljenih vzorcev je ugotovljena v razponu od 9.7% za zemljino, kjer prevladuje grušč in 23.2 % za zemljino, kjer prevladuje glina.

Gostoto smo določili po linearni metodi s tehtanjem vzorca in izmeri volumna, kot predpisuje standard SIST 17892-1:2015. S pomočjo znane vlage smo določili tudi suho gostoto. **V naravnem stanju smo na podlagi 5 preiskav ugotovili gostotni razpon od 1.98 Mg/m^3 do 2.52 Mg/m^3.**

T.3 Ugotavljanje zrnavostne sestave

Zrnavostni sestav smo določili na dveh preskušancih, poslužili smo se kombinirane analize, t.j. metode sejanja z izpiranjem (mokro sejanje), kot tudi sedimentacijske metode z areometrom. Deleži posameznih frakcij so nam služili za klasifikacijo zemljin (slovenska TSG-211-002:2021 in mednarodna USCS), poleg tega pa podajamo tudi oceno vodoprepustnosti na podlagi zrnavosti (izvrednotenje po metodi Hazen-a in USBR).

Na enem od vzorcev smo izvedli tudi preiskavo Atterbergovih mej, da smo ugotovili tip veziva, ki je v tem primeru glina.

Oba vzorca iz preiskav zrnavosti sta bila klasificirana kot glinast grušč s peskom clGr (GC), po sestavi pa gre za grušč drobnozrnatega peščenjaka s sljudo.

V prilogah so podane tudi fotografije odsejkov za posamezne frakcije.

T.4 Ugotavljanje deformacijskih lastnosti in enoosne tlačne trdnosti

Dva valjasta preskušanca, ki sta bila na čelnih ploskvah nepravilnih oblik, smo sanirali s hitrovezno cementno maso, da smo dobili preskušance primerne za testiranja v stiskalnici.

Vzorca smo zvezno in enakomerno obremenjevali do porušitve, ob tem pa merili tudi osno deformacijo med preiskavo, kar nam je služilo za nadaljne izračune.

V prilogah podajamo izvrednotene vrednosti deformacijskih konstant in sicer:

$D_{50\%}$ …… deformacijski modul določen sekantno na odseku od razbremenjenega stanja do 50 % porušne napetosti
$E_{50\%}$ …… modul elastičnosti določen sekantno na linearnem odseku v območju 50 % porušne napetosti (ca. 40-60%)

Ugotovljena enoosna tlačna trdnost je zelo nizka za preskušanec iz vrtine VJ-2, saj gre za vezan grušč meljevca in peščenjaka, ki je drobljiv tudi z roko. Vzorec rdečega meljevca iz vrtine VJi-1 pa izkazuje visoko točkovno trdnost (opisano v nadaljevanju)**, a je pri preiskavi prišlo do porušitve po sljudnati ploskvi, ki je bila pod kotom ca. 40°.**

Razpoke na preskušancih oz. način porušitve so ob doseženi porušni sili, so razvidne s fotografij podanih v prilogah.



Slika 1: Določitev trdnostno – deformacijskih parametrov na vezanem grušču meljevca in peščenjaka

T.5 Določitev točkovnega trdnostnega indeksa

Točkovni trdnostni indeks smo določili na manjši seriji kosov rdečega meljevca in drobnozrnatega peščenjaka s sljudo. Vzorci so bili pretežno iz valjastega jedra porušeni in nepravilnih oblik.



Slika 2: Vzorec rdečega meljevca med testom

$I_{s(50)}$ (MPa)	Resistance to point load	
	Author: Garnica et al, 1997	Author: Carol, 2008
< 0. 03	Extremely low	Very low
0.03–0.1	Very low	
0.1–0.3	Low	Low
0.3–1.0	Moderate	Medium
1.0–3.0	High	High
3.0–10.0	Very high	Very high
> 10.0	Extremely high	Extremely high

Slika 3: Klasifikacija kamnin na podlagi točkovnega trdnostnega indeksa (vir Acta Geotechnica Slovenica 2014/2)

Materiala se v monolitni obliki drobnih kosov uvrščata v visoko in zelo visoko kategorijo odpornosti na točkovno obremenitev. Podajamo tudi oceno enoosne tlačne trdnosti, kjer

smo, glede na priporočila, upoštevali korekcijski faktor za slabše cementirane sedimentne kamnine (K=8). Pri rdečem meljevcu je ocenjena enoosna tlačna trdnost na podlagi tega nekajkrat višja od dejansko ugotovljene, a je pri slednjem potrebno upoštevati porušitev po sljudnati ploskvi, ki je bila pod neugodnim kotom.

T.6 Ugotavljanje strižne trdnosti

Parametre strižne trdnosti za Mohr-Coulombov porušitveni kriterij smo določili v neposrednih strižnih aparatih. Po tri preskušance od vsakega odseka smo najprej konsolidirali pri različnih navpičnih obremenilnih stopnjah. To nam je služilo tudi za določitev ustrezne strižne hitrosti, skladno s standardom SIST EN ISO 17892-10:2019, da je bilo omogočeno ustrezno dreniranje zemljine med preiskavo. Vsi preskušanci so bili analizirani v preplavljenem stanju.

Ugotovljeni parametri strižne trdnosti so razmeroma visoki, a je potrebno upoštevati, da so preskušanci vsebovali tudi manjše drobce grušča (odstranjeni le večji od 4mm).



Slika 4: grušč peščenjaka in meljevca iz VJi-3, kjer je bil strižni preskus izveden na porušenem vzorcu (na vezivu)

T.7 Zaključek

Rezultati laboratorijskih preiskav z območja 'PLAZ JAZNE' naj bodo upoštevani skladno z omejitvami, ki so splošno znane pri tovrstnih analizah (velikost, reprezentativnost in količina preskušancev, kvaliteta jedra itd.), zato jih je smiselno kombinirati z ostalimi znanimi podatki (in-situ raziskave in arhivski podatki).

LABTEST d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

PREGLEDNICA REZULTATOV GEOMEHANSKIH LABORATORIJSKIH PREISKAV

OBJEKT: **PLAZ JAZNE**
NAROČNIK: **Cestal d.o.o.**

SONDA	INTERVAL GLOBINE	KLASIFIKACIJA TSG-211-002	USCS OZNAKA	OPIS	NARAVNA VLAGA	GOSTOTA	SUHA GOSTOTA	NEPOSREDNI STRIŽNI PRESKUS		DEFORMACIJSKI MODUL D50%	MODUL ELASTIČNOSTI	ENOOSNA TLAČNA TRDNOST	TOČKOVNI TRDNOSTNII INDEKS	ZRNAVOST			OPOMBE
					w_0	ρ	ρ_d	c	ϕ	$D_{50\%}$	$E_{50\%}$	UCS	$I_{s\,50}$	< 0.063 mm	0.063 - 2 mm	2-63 mm	
	[m]				[%]	[Mg/m^3]	[Mg/m^3]	[kPa]	[o]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[%]	
VJi - 1	3.3 - 3.7	clGr	GC	glinast grušč s peskom (drobnozrnat peščenjak s sljudo)										25.3	22.1	52.6	
VJi - 1	6.0 - 6.3	clGr	GC	glinast grušč s peskom (drobnozrnat peščenjak s sljudo in žilo kremena)										31.1	23.0	45.90	konsistenčne meje na vezivu izkazujejo glineno vezivo (CL)
VJi - 1	15.35 - 15.5			rdeč meljevec s sljudo								16.52*	2.07				* ocena iz točkovnega indeksa
VJi - 1	18.45 - 18.6			rdeč meljevec s sljudo		2.52				188-9	371.2	4.72*					*porušitev po plasti sljude
VJ - 2	1.3 - 1.6			glina z gruščem	23.2	2.06 - 2.08	1.67 - 1.69	0.3	30.5								za preiskavo odstranjeni koščki grušča
VJ - 2	10.2 - 10.5			drobnozrnat peščenjak s sljudo								55.99*	7.00				* ocena iz točkovnega indeksa
VJ - 2	14.1 - 14.3			vezan grušč meljevca in peščenjaka		2.24				42.9	54.9	0.302					
VJ - 3	3.2 - 3.5			preperel grušč meljevca in peščenjaka	13.5	1.98 - 2.08	1.75 - 1.83	1.1	33.8								preiskava na vezivu - za preiskavo odstranjeni koščki grušča
VJ - 3	9.0 - 9.2			zaglinjen grušč rdečega meljevca	9.7	2.29	2.09										

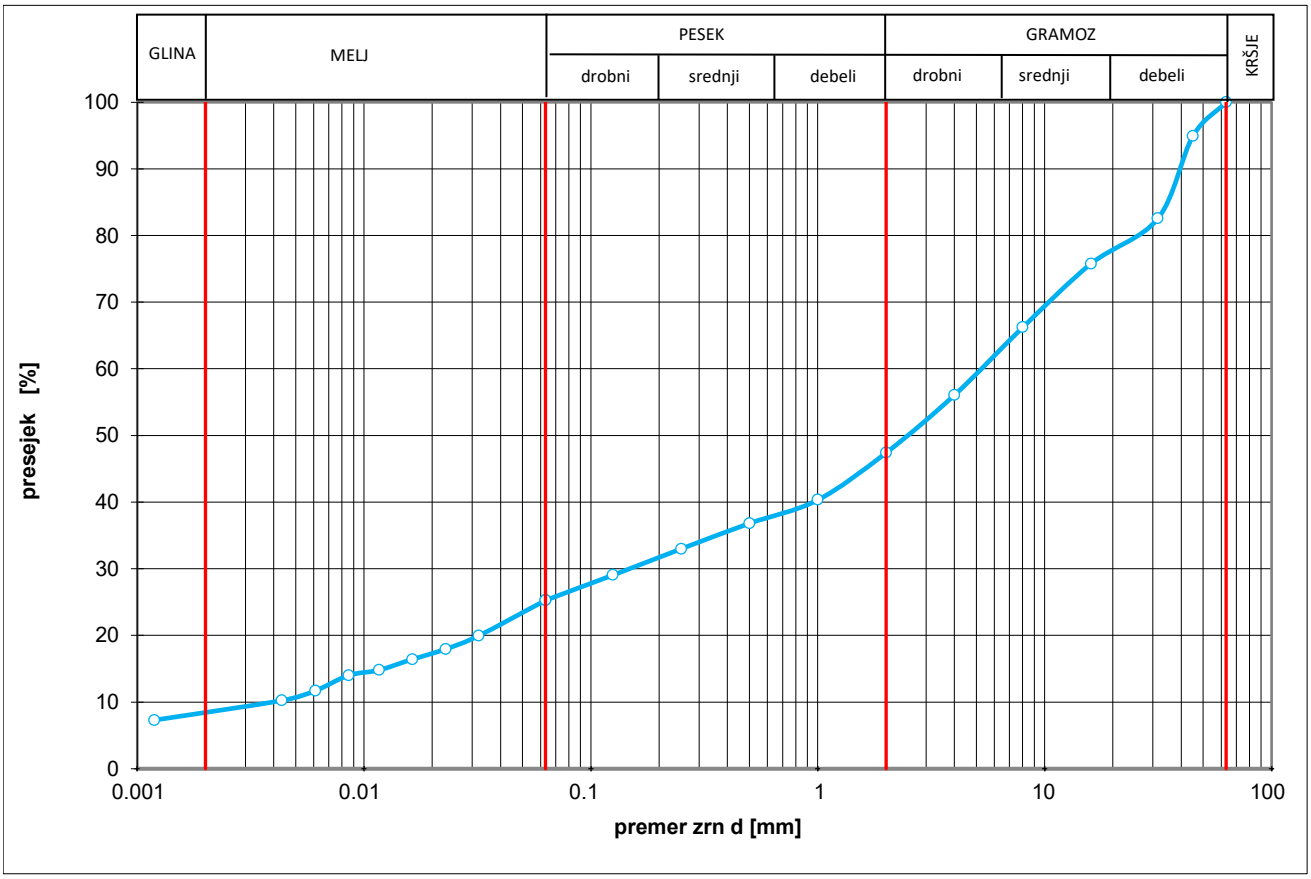
PRILOGA P 1

LABTEST d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

(SIST EN ISO 17892-4:2017)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA: **Plaz JAZNE**
SONDA: **Vji-1**
GLOBINA: **3.3 - 3.7 m**
STANJE VZORCA: **porušen - v vrečki**
DATUM ODVZEMA VZORCA: **23.05.2022**
DATUM PREVZEMA VZORCA V LAB.: **27.05.2022**
MASA SUHEGA VZORCA PRED PREISKAVO m_s (g): **4392.43**
MASA SUHEGA VZORCA PO PREISKAVI m_s' (g): **4392.32**
POVP. VLAGA VZORCA PRED PRESIKAVO w_0 (%):



D_{10}=	**0.004**	mm	koeficient enakomernosti C_u:	**1354.31**	delci 2 - 63 mm:	**52.6%**
D_{20}=	**0.032**	mm	koeficient ukrivljenosti C_c:	**1.08**	delci 0.063 - 2 mm:	**22.1%**
D_{30}=	**0.147**	mm			% zrn pod 0.063mm:	**25.3%**
D_{60}=	**5.226**	mm				

ocena VDP iz zrnavosti [m/s]: Hazen **1.73E-07**
USBR **1.32E-06**

klasifikacija: **glinast grušč s peskom**
clGr (GC)

DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **27.5.2022**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **3.6.2022**

PREISKAL: **M. ŽERJAL,** univ. dipl. Inž. geol.
PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

obrazec: 08-zrnavost-002 / 1

PRILOGA P 2

LABTEST d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

(SIST EN ISO 17892-4:2017)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA: **Plaz JAZNE**
SONDA: **Vji-1**
GLOBINA: **3.3 - 3.7 m**



DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **27.5.2022**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **3.6.2022**

PREISKAL: **M. ŽERJAL, univ. dipl. Inž. geol.**
PREGLEDAL: **M. PETERNEL, mag.inž. geotehnol.**

obrazec: 08-zrnavost-002 / 1

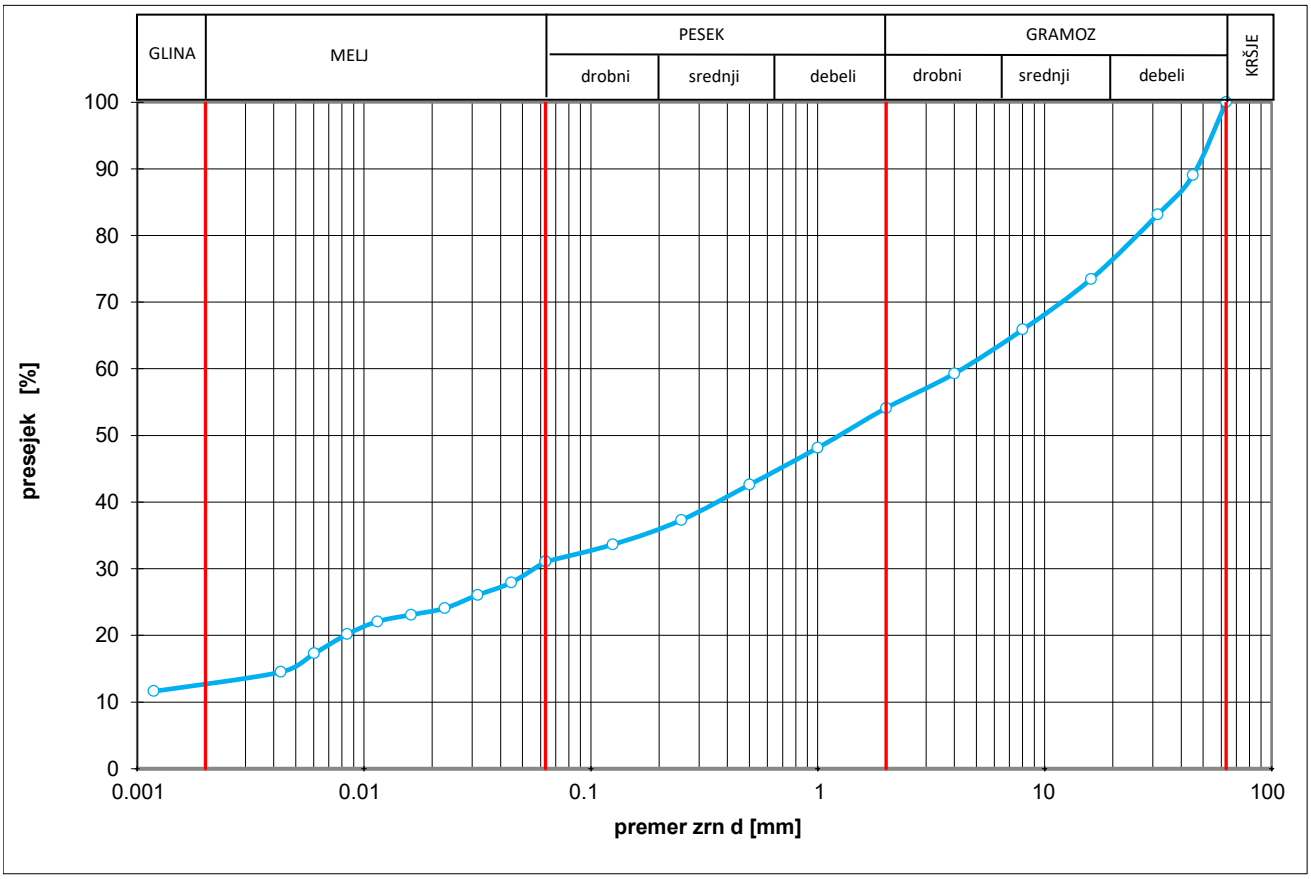
PRILOGA P 3

LABTEST d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

(SIST EN ISO 17892-4:2017)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA: **Plaz JAZNE**
SONDA: **Vji-1**
GLOBINA: **6.0 - 6.3 m**
STANJE VZORCA: **porušen - v vrečki**
DATUM ODVZEMA VZORCA: **23.05.2022**
DATUM PREVZEMA VZORCA V LAB.: **27.05.2022**
MASA SUHEGA VZORCA PRED PREISKAVO m_s (g): **2810.12**
MASA SUHEGA VZORCA PO PREISKAVI m_s' (g): **2809.87**
POVP. VLAGA VZORCA PRED PRESIKAVO w_0 (%):



D_{10}= mm
D_{20}= **0.008** mm
D_{30}= **0.056** mm
D_{60}= **4.305** mm

koeficient enakomernosti C_u:
koeficient ukrivljenosti C_c:

delci 2 - 63 mm: **45.9%**
delci 0.063 - 2 mm: **23.0%**
% zrn pod 0.063mm: **31.1%**

ocena VDP iz zrnavosti [m/s]: Hazen
USBR **5.41E-08**

klasifikacija: **glinast grušč s peskom**
clGr (GC)

DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **27.5.2022**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **3.6.2022**

PREISKAL: **M. ŽERJAL,** univ. dipl. Inž. geol.
PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

obrazec: 08-zrnavost-002 / 1

PRILOGA P 4

LABTEST d.o.o.
Idrijska cesta 42, SI - 1360 VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

(SIST EN ISO 17892-4:2017)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA: **Plaz JAZNE**
SONDA: **Vji-1**
GLOBINA: **6.0 - 6.3 m**



DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **27.5.2022**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **3.6.2022**

PREISKAL: **M. ŽERJAL, univ. dipl. Inž. geol.**
PREGLEDAL: **M. PETERNEL, mag.inž. geotehnol.**

obrazec: 08-zrnavost-002 / 1

PRILOGA P 5

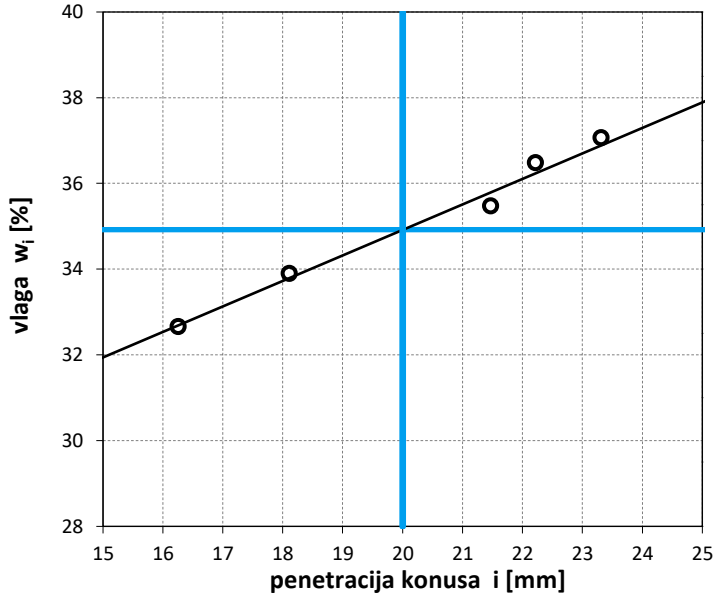
LABTEST d.o.o.
Idrijska 42, 1360 SI - VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

UGOTAVLJANJE MEJE TEKOČINE IN PLASTIČNOSTI (PRESKUS S KONUSOM 80g /30°)

(SIST EN ISO 17892-12:2018)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA : **plaz JAZNE** INTERNA OZNAKA:
SONDA: **VJi-1** GLOBINA: **6.0 - 6.3m**
OPIS VZORCA IN ZEMLJINE: **.** STANJE VZORCA: **v vrečki**
DATUM ODVZEMA VZORCA: **23.5.2022** DATUM PREVZEMA VZ. V LAB.: **27.5.2022**

konsistenčne meje izvedene na vezivu

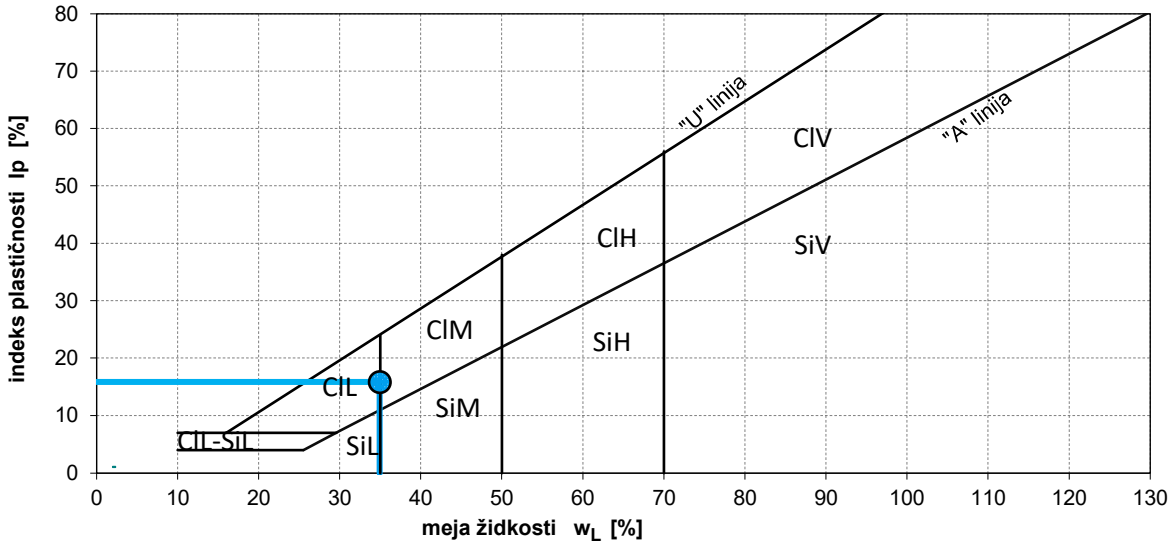


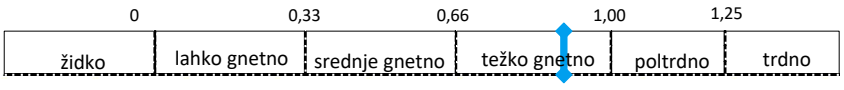
priprava materiala:
za w_p: navlažen, pregneten, svaljkan na steklu
za w_L: navlažen, pregneten

odsejek na 0,4mm: p_a: **41.49** [%]

naravna vlaga	w:	**20.7**	[%]
meja židkosti	w_L:	**34.9**	[%]
meja plastičnosti	w_P:	**19.1**	[%]
indeks plastičnosti	I_P:	**15.8**	[%]
indeks konsistence	I_C:	**0.90**	
indeks tečenja	I_L:	**0.10**	

DIAGRAM PLASTIČNOSTI (ASTM D 2487)





KONSISTENČNO STANJE / indeks konsistence I_c [%]

klasifikacija vzorca
ClL **tg. kons.**
(CL)

DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **27.5.2022** PREISKAL: **M. ŽERJAL, univ. dipl. Inž. geol.**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **29.5.2022** PREGLEDAL: **M. FILIPIČ**

obrazec: 02-konsistenca-002 / 1

.

PRILOGA P 6

LABTEST d.o.o.
Idrijska 42, 1360 SI - VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

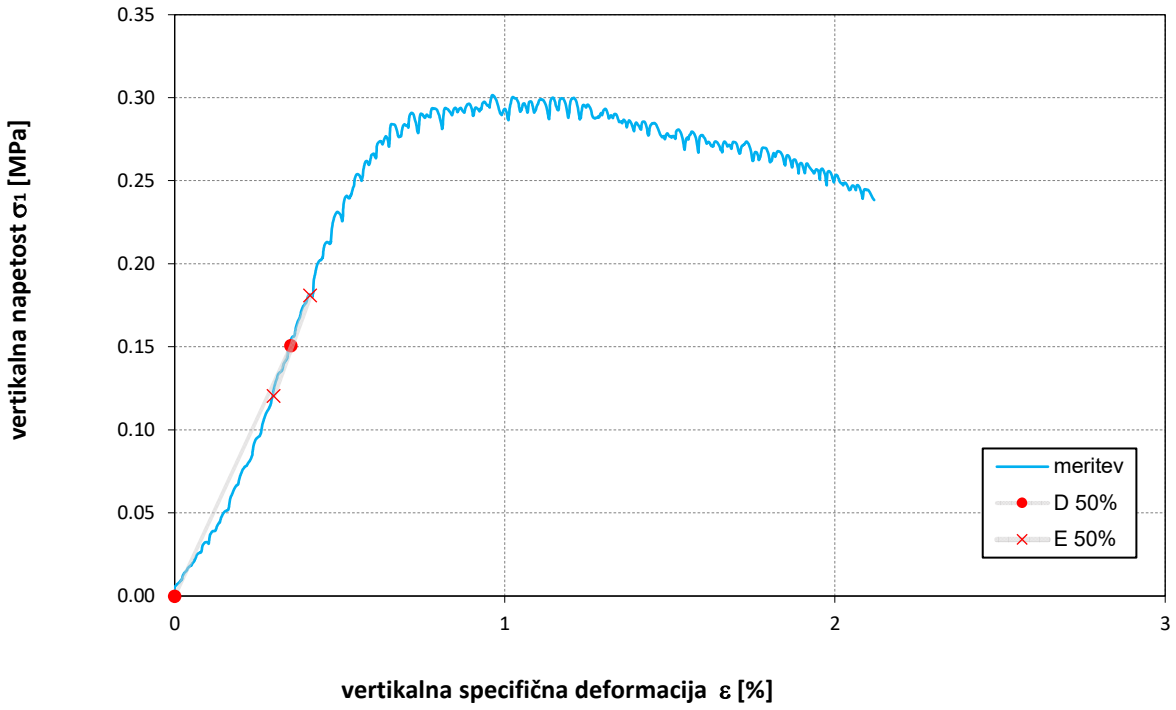
DOLOČITEV MODULA ELASTIČNOSTI

ASTM D7012-14

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA : **PLAZ JAZNE** INTERNA OZNAKA:
SONDA: **VJ-2** GLOBINA: **14.1 - 14.3 m**
OPIS VZORCA: **VEZAN GRUŠČ MELJEVCA IN PEŠČ.** STANJE VZORCA:
DATUM ODVZEMA VZORCA: **23.5.2022** DATUM PREVZEMA VZ. V LAB.: **27.5.2022**
OPOMBE: **čelna izravnava ploskev in vmesne razpoke s hitroveznim cementom**

PREMER **d** [mm]: **118.0**
VIŠINA **h** [mm]: **223.48**
MASA **m** [g]: **5467.5**

VLAGA **w** [%]:
GOSTOTA ρ [Mg/m^3]: **2.238**
SUHA GOSTOTA ρd [Mg/m^3]:





deformac. modul (50% poruš. trd.) **D [MPa]: 42.86**
modul elastičnosti na linear. delu **E [MPa]: 54.86**
specifične def. pri porušitvi **ε [%]: 1.02**
porušna trdnost **UCS [MPa]: 0.302**

DATUM PREISKAVE: **30.5.2022**

PREISKAL: **M. FILIPIČ**
PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

LABTEST d.o.o.
Idrijska 42, 1360 SI - VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

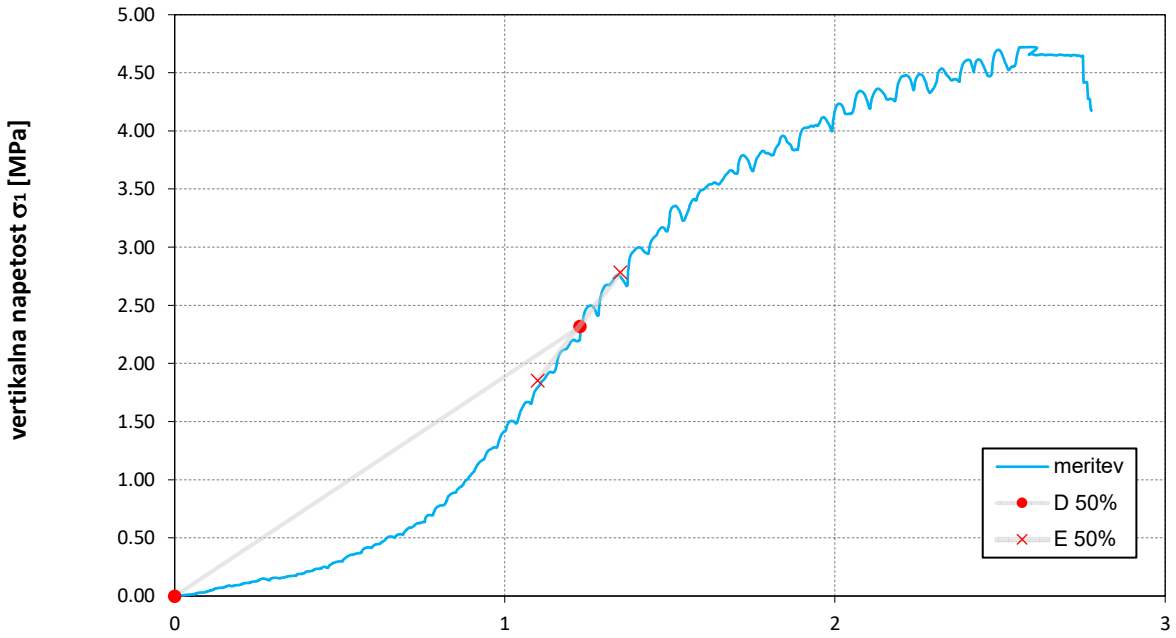
DOLOČITEV MODULA ELASTIČNOSTI

ASTM D7012-14

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA : **PLAZ JAZNE** INTERNA OZNAKA:
SONDA: **VJi - 1** GLOBINA: **18.45 - 18.60 m**
OPIS VZORCA: **RDEČ MELJEVEC S SLJUDO** STANJE VZORCA:
DATUM ODVZEMA VZORCA: **23.5.2022** DATUM PREVZEMA VZ. V LAB.: **27.5.2022**
OPOMBE: **čelna izravnava ploskev s hitroveznim cementom**

PREMER **d** [mm]: **112.3**
VIŠINA **h** [mm]: **217.42**
MASA **m** [g]: **5430.0**

VLAGA **w** [%]:
GOSTOTA ρ [Mg/m^3]: **2.522**
SUHA GOSTOTA ρd [Mg/m^3]:





deformac. modul (50% poruš. trd.) **D [MPa]: 188.93**
modul elastičnosti na linear. delu **E [MPa]: 371.20**
specifične def. pri porušitvi **ε [%]: 0.00**
porušna trdnost **UCS [MPa]: 4.720**

DATUM PREISKAVE: **30.5.2022**

PREISKAL: **M. FILIPIČ**
PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

LABTEST d.o.o.
Idrijska 42, 1360 SI - VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

PREISKAVA TOČKOVNEGA TRDNOSTNEGA INDEKSA

(ASTM D5731 - 16)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA : **plaz JAZNE**

sonda (točka)	globina [m]	material	oblika preskušanca	plastovitost	višina D [mm]	višina D' [mm]	širina W [mm]	ekvivalentni premer D_e [mm]	porušna sila P [kN]	korekc. fakt. na D=50mm F	**indeks točkov. trdnosti Is_{50} [MPa]**	**indeks točkov. trdnosti - povprečje Is_{50} [MPa]**	faktor sc /Is_{50} K	**ocena enoos. tlačne trdnosti S_C [MPa]**	**ocena enoos. tlačne trdnosti - povprečje S_C [MPa]**	opomba
Vji-1	**15.35-15.5**	rdeč meljevec s sljudo	a	/	53.0	49.0	112.3	85.4	14.35	1.27	**2.50**	**2.07**	8	**20.02**	**16.52**	
			a	/	63.0	58.0	112.1	92.9	10.64	1.32	**1.63**			**13.02**		
VJ-2	**10.2 - 10.5**	drobnozrnat peščenjak s sljudo	a	p	62.0	61.0	104.2	90.4	50.00	1.31	**7.99**	**7.00**	8	**63.95**	**55.99**	
			a	p	28.0	24.0	73.5	49.3	14.42	0.99	**5.89**		8	**47.10**		
			a	p	34.0	30.0	62.5	50.5	18.05	1.00	**7.11**		8	**56.92**		

LEGENDA:

oblika preskušanca		
	d	valj - diametralna obremenitev
	a	valj - aksialna obremenitev
	b	kvader
	i	vzorec nepravilnih oblik

plastovitost		
	p	obremenitev pravokotno na plasti
	v	obremenitev vzporedno s plastmi
	/	poljubno; plastovitost ni izražena

DATUM PREISKAVE: **30.5.2022**

PREISKAL: **M. FILIPIČ**
PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

obrazec: 14-point load-002 / 1

PRILOGA P 9

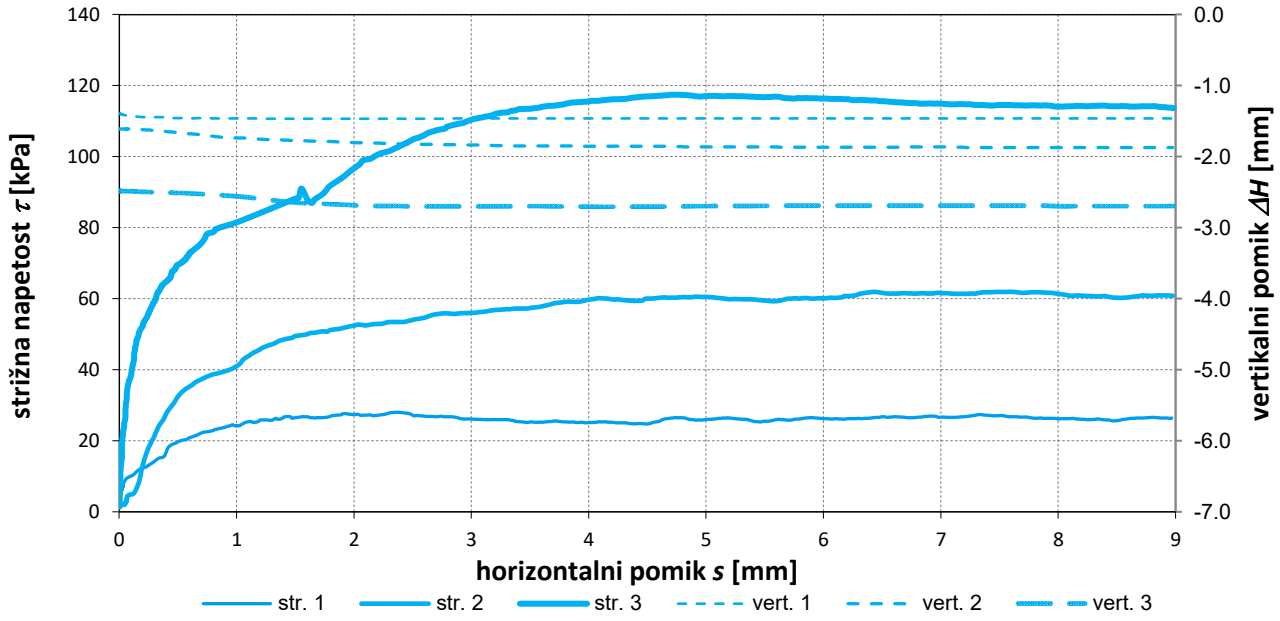
LABTEST d.o.o.
Idrijska 42, 1360 SI - VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

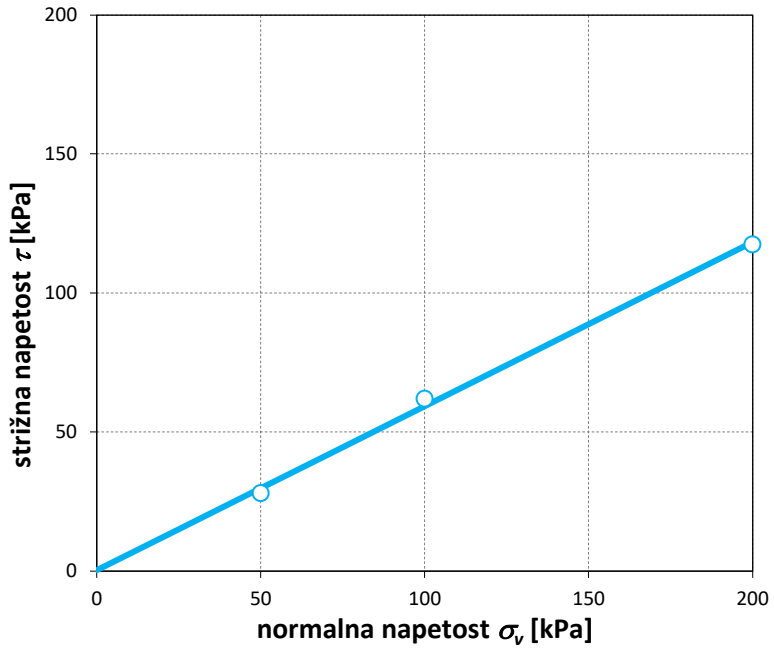
NEPOSREDNI STRIŽNI PRESKUS

SIST EN ISO 17892-10:2019)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA : **Plaz JAZNE** INTERNA OZNAKA:
SONDA: **VJ-2** GLOBINA: **1.3 - 1.6 m**
OPIS VZORCA IN ZEMLJINE: **GLINA Z GRUŠČEM** STANJE VZORCA: **v vrečki**
DATUM ODVZEMA VZORCA: **26.5.2022** DATUM PREVZEMA VZ. V LAB.: **27.5.2022**
OPOMBA: **PREPLAVLJENO IN KONSOLIDIRANO**
odstranjeni koščki grušča >4mm

dimenzije celice **d** x **š** x **v** [mm]: 60 x 60 x 21 **hitrost striženja** [mm/min]: 0.015





vzorec	1	2	3	4
σ_v [kPa]:	50	100	200	
w_0 [%]:		23.17		
w_k [%]:	24.28	22.47	22.03	
m_0 [g]:	155.9	156.0	156.9	
ρ_s - predpost. [Mg/m^3]:	2.75	2.75	2.75	
ρ_0 [Mg/m^3]:	2.06	2.06	2.08	
ρ_{0d} [Mg/m^3]:	1.67	1.68	1.69	
e_0:	0.642	0.641	0.632	
Sr_0 [%]:	99.2	99.4	100.0	
U τ_{max} [mm]:	-1.46	-1.87	-2.70	
τ_{max} [kPa]:	28.1	62.0	117.4	

ϕ = 30.5 [°]

c = 0.3 [kPa]

DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **27.5.2022** PREISKAL: **M. FILIPIČ**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **29.5.2022** PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

obrazec: 06-STRIG-002 / 1

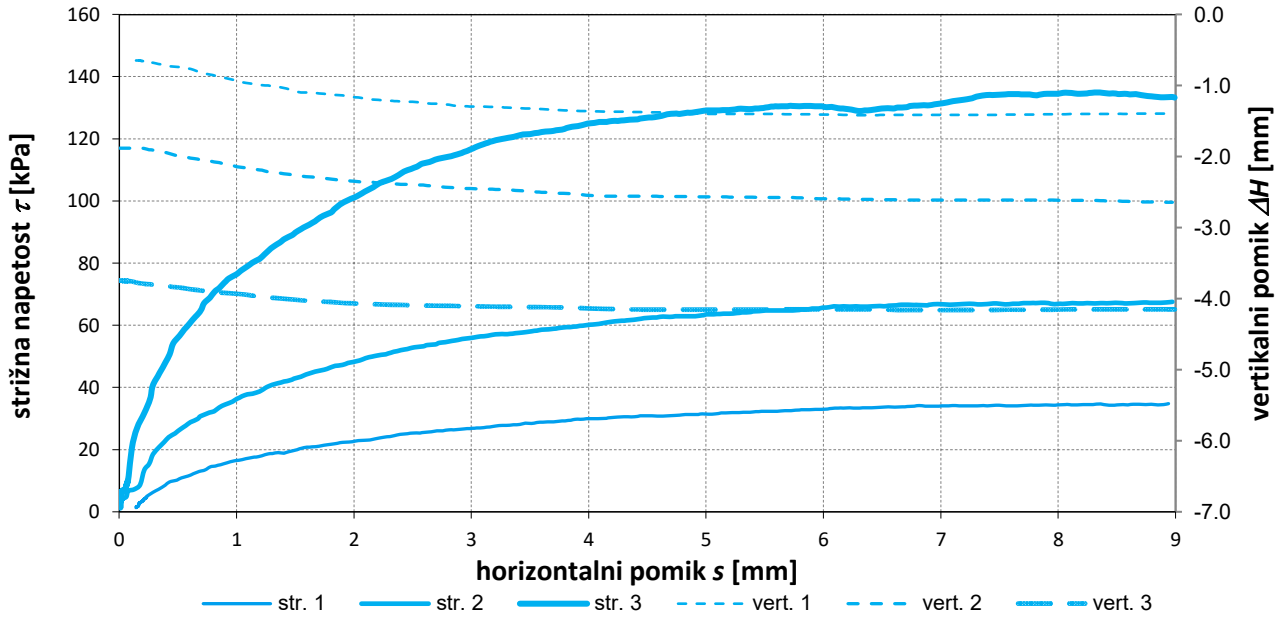
LABTEST d.o.o.
Idrijska 42, 1360 SI - VRHNIKA
e-mail: info@labtest.si

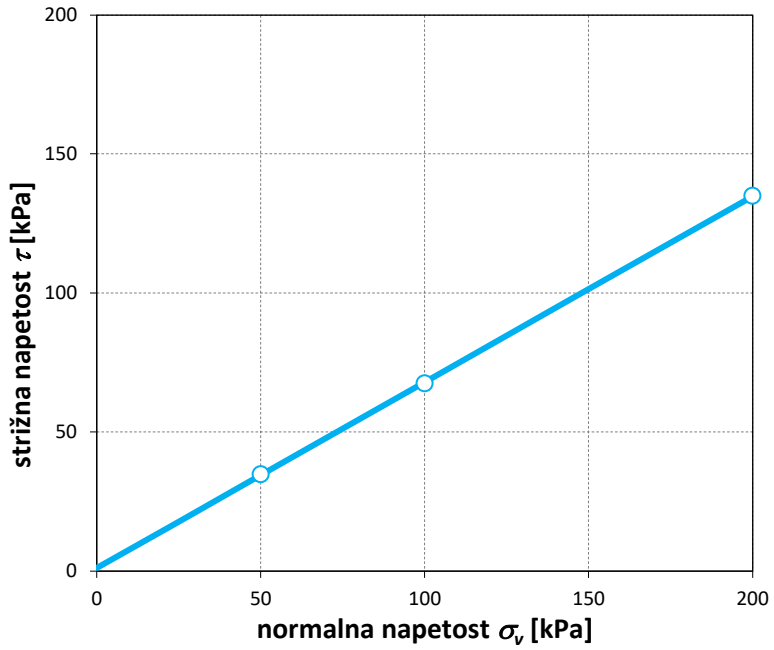
NEPOSREDNI STRIŽNI PRESKUS

SIST EN ISO 17892-10:2019)

NAROČNIK: **CESTAL d.o.o.**
LOKACIJA : **Plaz JAZNE** INTERNA OZNAKA:
SONDA: **VJ-3** GLOBINA: **3.2 - 3.5 m**
OPIS VZORCA IN ZEMLJINE: **PREP. GRUŠČ MELJEVCA IN PEŠČ.** STANJE VZORCA: **v vrečki**
DATUM ODVZEMA VZORCA: **24.5.2022** DATUM PREVZEMA VZ. V LAB.: **27.5.2022**
OPOMBA: **PREPLAVLJENO IN KONSOLIDIRANO**
preiskava na poruš. vzorcu na vezivu - odstranjeni koščki grušča >4mm

dimenzije celice **d** x **š** x **v** [mm]: 60 x 60 x 21 **hitrost striženja** [mm/min]: 0.030





vzorec	1	2	3	4
σ_v [kPa]:	50	100	200	
w_0 [%]:		13.48		
w_k [%]:	18.30	16.71	16.46	
m_0 [g]:	149.8	157.0	151.8	
ρ_s - predpost. [Mg/m^3]:	2.75	2.75	2.75	
ρ_0 [Mg/m^3]:	1.98	2.08	2.01	
ρ_{0d} [Mg/m^3]:	1.75	1.83	1.77	
e_0:	0.575	0.503	0.555	
Sr_0 [%]:	64.4	73.7	66.8	
U τ_{max} [mm]:	-1.40	-2.62	-4.15	
τ_{max} [kPa]:	34.8	67.6	135.0	

ϕ = 33.8 [°]

c = 1.1 [kPa]

DATUM ZAČETKA PREISKAVE: **30.5.2022** PREISKAL: **M. FILIPIČ**
DATUM ZAKLJUČKA PREISKAVE: **2.6.2022** PREGLEDAL: **M. PETERNEL,** mag.inž. geotehnol.

obrazec: 06-STRIG-002 / 1

PRILOGA P 11

CESTAL, INŽENIRING IN SVETOVANJE, D.O.O.
Podpeška cesta 209, Vnanje Gorice
1351 Brezovica pri Ljubljani
E-mail: cestal.doo@gmail.com

5. VMESNO POROČILO:	o meritvah vertikalnih inklinacij na lokaciji »PLAZ JAZNE«
Lokacija:	Območje križišča dveh občinskih lokalnih cest: JP 043171 Otaležˇ-Sovodenj in JP 543971 cesta v Gornje Jazne, občina CERKNO
Naročnik:	**MEGALIT d.o.o.** Na Boč 25 SI-2319 Poljčane
Investitor:	**OBČINA CERKNO** Bevkova 9 5282 Cerkno
Kontaktna oseba:	g. Matevž Kralj
Naročilo/pogodba:	e-mail in telefonsko naročilo z dne 25.10.2024
Številka poročila:	P157/2024 JAZNE MONITORING 5
Datum:	21.11.2024
Nosilec naloge:	**Franci Smrtnik**, univ. dipl. inž. grad.
Podjetje:	
Direktor:	**Gregor Erbežnik**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje elaborata. Skupno število strani: 7

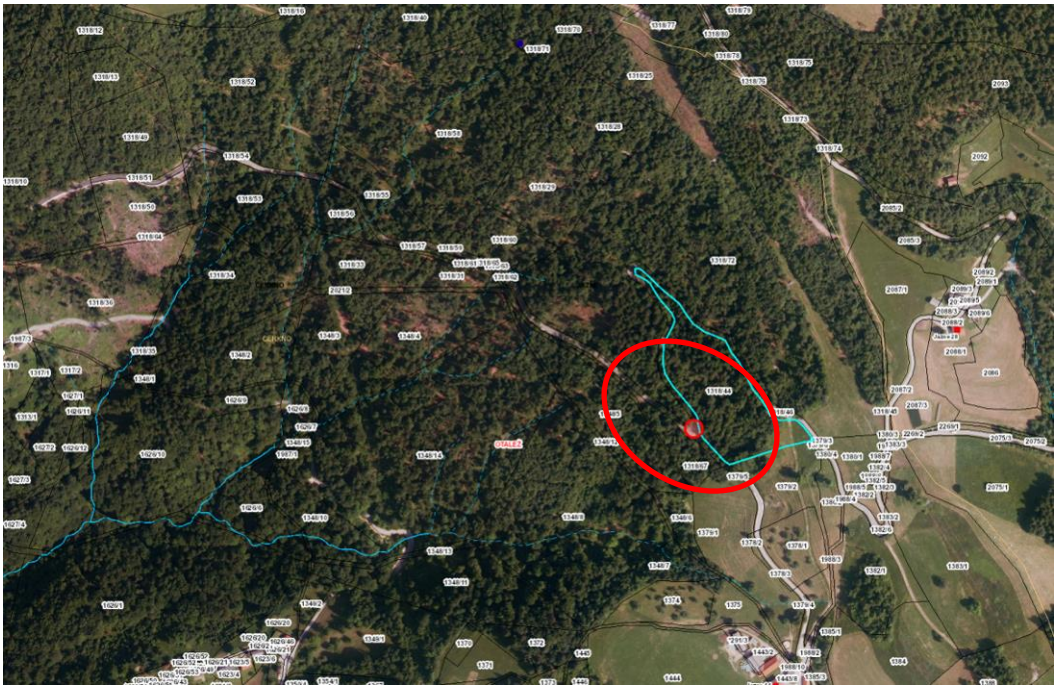
1. UVOD

Na območju križišča dveh občinskih lokalnih cest: JP 043171 Otalež-Sovodenj in JP 543971 cesta v Gornje Jazne je bil vzpostavljen geodetski monitoring in vgrajeni sta bili dve inkilnometrski cevi. Zaradi stalnih poškodb vozišča ter razpok na obstoječem kamnitem zidu je investitor naročil geološko-geomehanske raziskave in vzpostavitev monitoringa. Inklinacijski cevi sta bili vgrajeni v geomehanski vrtini (VJi-1 in VJi-3), ki sta bili izvrtani v sklopu GG preiskav maj 2022.

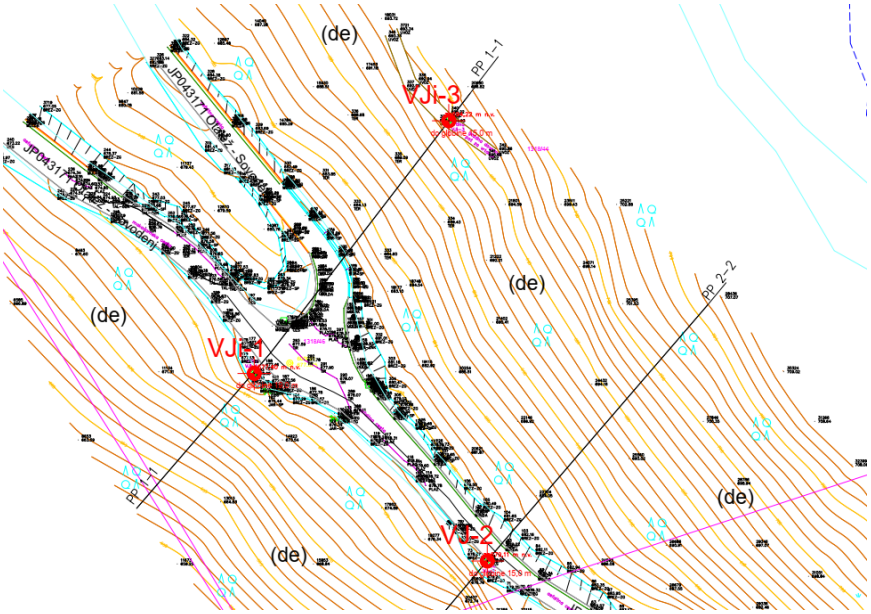
Namen meritev je določitev deformacij (horizontalnih pomikov) po globini vertikalne inklinacijske cevi ter ugotovitve globine morebitne drsine in hitrost premikanja morebitnega plazenja.

Pete (naknadne-vmesne) kontrolne meritve so bile izvedene dne 30.10.24 vzdolž predhodno vgrajene vertikalnih inklinacijskih cevi z oznako merskega mesta – JAZ-01 (oz. vrtine VJi-1) in JAZ-03 (oz. vrtine VJi-3). Globina vertikalne inklinacijske cevi JAZ-01 znaša 19,0 metrov in JAZ-03, 15 m. Lokacija inklinometrov je razvidna iz Slike 2.

Potrebno je poudariti, da je na glavi inklinometra JAZ-01 vidna poškodba le te, zato so premike v zgornjem del t.j. do globine 1,5 m ne moremo upoštevati oz. le ti niso realni.



Slika 1: Ortofoto posnetek obravnavanega območja (vir: http://gis.arso.gov.si /atlasokolja /profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso)



Slika 2: Situacija in lokacija inklinometrov (vir: GG poročilo)

Za ta plaz je bilo izdelano osnovno Geološko-geotehnično poročilo št: GG P52/2022 PLAZ JAZNE o rezultatih raziskav in potrebnih ukrepih za stabilizacijo brežin cestišča na območju PLAZU JAZNE, CESTAL d.o.o., Vnanje Gorice, junij 2022.


Slika 3 (vir:lasten): Lokacija inklinometra VJi-1 (JAZ-01) in okolice - vidna delna poškodba kape inklinometra, dne 30.10.24


Slika 4 (vir:lasten): Lokacija inklinometra VJi-3 (JAZ-03) in okolice, dne 30.10.24

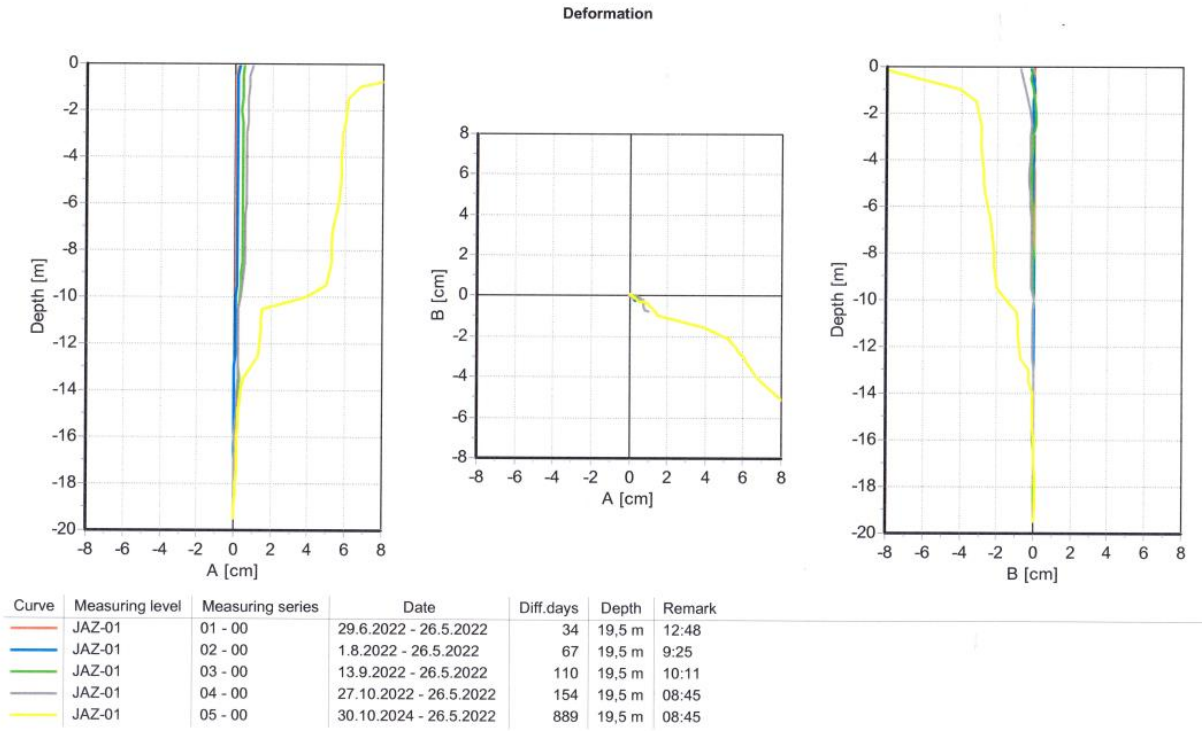
2. PREGLED IN REZULATI MERITEV

2.1 Meritve vertikalnih inklinacij:

Osnovna - ničelna meritve vertikalne inklinacije je bila izvedena 26.05.2022, prva kontrolna meritve 29.06.2022 (34 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi), druga kontrolna 1.8.2022 (34 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi), tretja kontrolna 13.09.2022 (110 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi) in četrta kontrolna 27.10.2022 (154 dni po vzpostavitvi in »0« meritvi) in peta kontrolna (vmesna) 30.10.2024 (889 po vzpostavitvi in »0« meritvi). Osnovni pregled meritev z vertikalnim inklinometrom je podan v Preglednica 1.

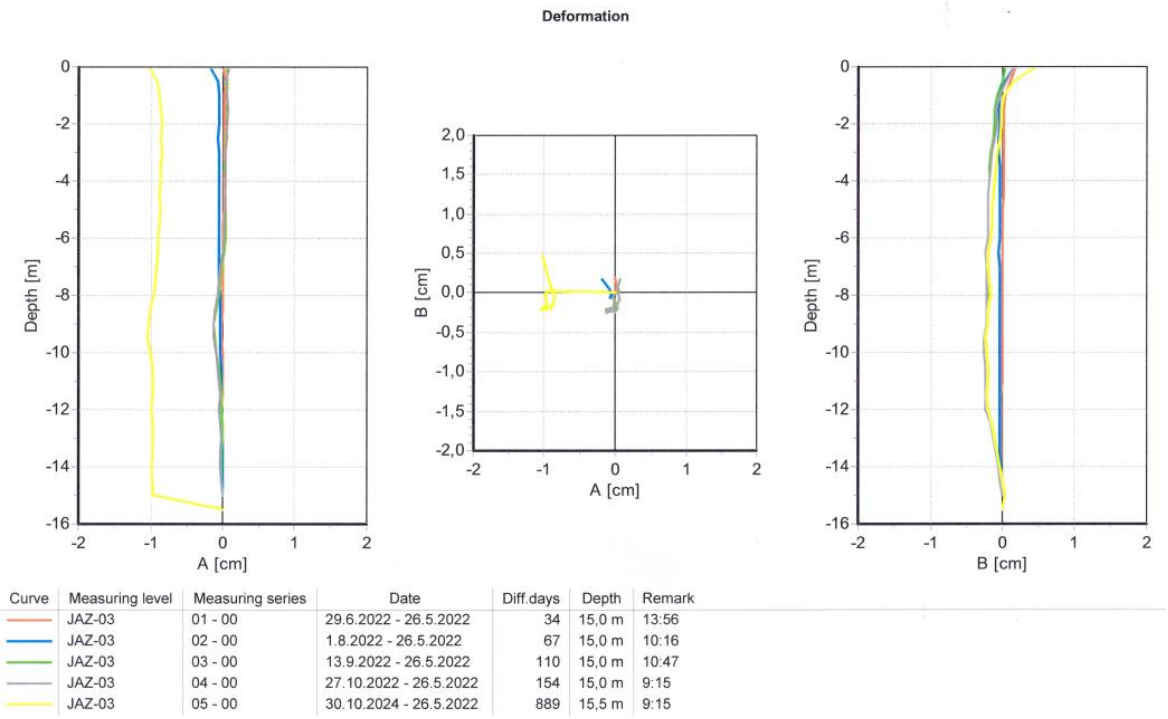
Preglednica 1: Kronološki pregled meritev vertikalnih inklinacij

Zap. št.	Datum	Merilna cev	Globina	Meritev
0	26.05.2022	JAZ-01 in JAZ-03	19,0 m in 15,0 m	osnovna
1	29.06.2022	JAZ-01	19,0 m	prva kontrolna
1	29.06.2022	JAZ-03	15,0 m	prva kontrolna
2	01.08.2022	JAZ-01	19,0 m	druga kontrolna
2	01.08.2022	JAZ-03	15,0 m	druga kontrolna
3	13.09.22	JAZ-01	19,0 m	tretja kontrolna
3	13.09.22	JAZ-03	15,0 m	tretja kontrolna
4	27.10.22	JAZ-01	19,0 m	četrta kontrolna
4	27.10.22	JAZ-03	15,0 m	četrta kontrolna
5	30.10.24	JAZ-01	19,0 m	peta kontrolna
5	30.10.24	JAZ-03	15,0 m	peta kontrolna



Curve	Measuring level	Measuring series	Date	Diff.days	Depth	Remark
	JAZ-01	01 - 00	29.6.2022 - 26.5.2022	34	19,5 m	12:48
	JAZ-01	02 - 00	1.8.2022 - 26.5.2022	67	19,5 m	9:25
	JAZ-01	03 - 00	13.9.2022 - 26.5.2022	110	19,5 m	10:11
	JAZ-01	04 - 00	27.10.2022 - 26.5.2022	154	19,5 m	08:45
	JAZ-01	05 - 00	30.10.2024 - 26.5.2022	889	19,5 m	08:45

Slika 5: Izpis meritev inklinometra – JAZ-01 (**peta** kontrolna, 30.10.24)



Curve	Measuring level	Measuring series	Date	Diff.days	Depth	Remark
	JAZ-03	01 - 00	29.6.2022 - 26.5.2022	34	15,0 m	13:56
	JAZ-03	02 - 00	1.8.2022 - 26.5.2022	67	15,0 m	10:16
	JAZ-03	03 - 00	13.9.2022 - 26.5.2022	110	15,0 m	10:47
	JAZ-03	04 - 00	27.10.2022 - 26.5.2022	154	15,0 m	9:15
	JAZ-03	05 - 00	30.10.2024 - 26.5.2022	889	15,5 m	9:15

Slika 6: Izpis meritev inklinometra – JAZ-03 (**peta** kontrolna, 30.10.24)

2.3 Meritve nivoja vode v inklinacijskih cevih:

V okviru meritev v inklinometrih se je od ustja cevi izmerilo tudi nivo talne vode v cevi, kar je sicer zgolj informativne narave, ker cevi niso vgrajene kot piezometri, zato nivo lahko odstopa od dejanskega stanja.

Preglednica 4: Informativni podatki o nivoju vode v inklinacijski cevi

Inklinometra (informativno)

Datum:	**29.06.2022**	**1.08.2022**	**27.10.2022**	**30.10.2024**
JAZ-01	15,78 m / 19,0 m	16,18 m / 19,0 m	13,82 m / 19,0 m	16,5 m / 19,0 m
JAZ-03	12,60 m / 15,0 m	12,67 m / 15,0 m	12,48 m / 15,0 m	12,53 m / 15,0 m

nivo vode/ dolžina vrtine

3. ***ANALIZA IN KOMENTAR REZULATOV***

Rezultati pete (vmesne) kontrolne meritve z vertikalnim inklinometrom (JAZ-01 in JAZ-03) so razvidni iz slik 5 in 6. Na podlagi izmerjene prve, druge, tretje, četrte in pete kontrolne meritve ugotavljamo, da so bili vzdolž inklinometrskih cevi zabeleženi nekoliko večji horizontalni pomiki. V inklinometru JAZ-01 so v zadnjem obdobju zabeleženi relativni pomiki na glavi do cca 5 – 7 cm (skupni do ~ 8 cm na glavi inklinometra), smer JV. Iz zadnje meritve je razvidno, da se drsina nahaja na kontaktu med deluvijalno preperino grušča

in podlago meljevca na globini cca 14,0 m – 14,5 m, druga pa na globini cca 10,0 - 11,0 m. Hitrost premikanja plazu je tako ocenjena na do cca 4 cm/leto.

V JAZ-03 so zabeleženi manjši horizontalni pomiki do 1 cm (smer JZ). Ocenjujemo, da se nakazuje drsina na kontaktu med diluvialno preperino grušča in podlago meljevca na globini cca 15 m.

V preglednici 4 so podane informativni nivoji talne vode v inklinacijskih ceveh, ki kažejo, da se je v JAZ-01 nivo talne vode nahajal na globini cca 16,5 medtem, ko je na JAZ-03 nivo skoraj konstanten t.j. na globini cca 12,5 m.

V času ogleda in izvedbe kontrolnih meritev, vizualni pregled okolice izkazuje znake novih poškodb. Vozišče pred in za obravnavanim območjem je ponekod močno poškodovano (mrežaste razpoke, ugrezi, posedi robov vozišča, poškodbe na brežinah zaradi izpiranja in vodne erozije,….). Na robovih vozišča (nasipa stran) so vidni usadi in ugrezi, ki nakazujejo na nestabilno (labilno) območje, zato naj se predvidi ustrezne ukrepe (podporne in oporne konstrukcije- pilotne stene, kamnite zložbe,…) za zagotavljanje stabilnosti ceste in okolice.



Slika 7 (vir:lasten): Vozišče in usad pred križiščem, kjer je plazenje izraziteje, dne 30.10.24



Slika 8 (vir:l asten): Novozgrajeni oporni zid nad cesto, dne 30.10.24

4. ZAKLJUČEK

Cestal d.o.o. je v skladu z naročilom izvajal meritve vertikalnih inklinacij na inklinometrih z oznako JAZ-01 in JAZ-03 v sklopu monitoringa opazovanja območja križišča dveh občinskih lokalnih cest: JP 043171 Otalež-Sovodenj in JP 543971 cesta v Gornje Jazne.

V obdobju od vzpostavitve t.j. 26.5.22 do 30.10.2024 (889 dni po vzpostavitvi) so v zadnjem obdobju od zadnje meritve 27.10.2022 do 30.10.2024 horizontalni premiki v obeh inklinometrih (glej tč. 3) povečali. Meritev v JAZ-01 je pokazala, da znaša skupni premik do 8 cm oz. se plaz premika s hitrostjo cca 4cm/leto.

Iz rezultatov dosedanjega opazovanja je razvidno, da je bilo plazenje spodnjega dela (pod cesto) intenzivneje medtem, ko je v zgornjem delu počasnejše in manj izrazito.

V okolici je bilo tako v času meritev vidnih tudi več plazov (usadov, zdrsov), ki se jih sanira (zagotovi ustrezno stabilnost) skladno z navodili in pogoji iz GG poročila ter projektanta.

Predlagamo, da se z monitoringom in meritvami nadaljuje po potrebi ali vsaj 1x letno t.j. (jeseni), ko so hidrološke razmere neugodne.

Obdelala:
Franci Smrtnik, univ.dipl.inž.grad. in

Jure Rožič, inž.grad.

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

T.1.2 DOKAZ STABILNOSTI IN MEHANSKE ODPORNOSTI

GEOSTATIČNO POROČILO

k **PZI projektu Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne**

Vsebina

1 SPLOŠNO 2

1.1 Dokaz geostatične stabilnosti objekta 2

1.2 Geološki – geotehnični podatki in obtežbe 3

1.2.1 Materialne karakteristike uporabljene v programu: 5

2 GEOSTATIČNA ANALIZA 9

2.1 Zasnova in gabariti podporne konstrukcije 9

2.2 Osnovni gradbeni materiali 9

2.3 Stabilnostna analiza oporne konstrukcije PS1 10

2.3.1 Grafični prikaz faznosti 12

2.3.2 Končna ureditev – globalna stabilnost zaledja (FS=1,25) 17

2.3.3 Končne deformacije 18

2.3.4 Grafični prikaz deformacij pilotov 18

2.3.5 Grafični prikaz maksimalnih notranjih statičnih količin 19

2.4 Stabilnostna analiza oporne konstrukcije PS2 20

2.5 Dimenzioniranje pilotov 20

2.6 Trajna geotehnična sidra 22

2.7 Dimenzioniranje vezne grede 23

2.7.1 Dimenzioniranje razcepne armature v gredi 24

2.8 Skice armiranja 25

3 ZAKLJUČEK 26

1 SPLOŠNO

Predmet geostatičnega poročila so geotehnični ukrepi za sanacijo plazu na območju lokalne ceste LC-043171 v km 6+200 in priključku z JP-543971.

V sklopu tega projekta sta analizirana dva ukrepa:

- Izvedba pilotne stene PS 1 in
- Izvedba pilotne stene PS 2

Pri projektiranju so bili upoštevani EC SIST-EN predpisi:

- SIST EN 206-1, Beton 1.del – specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost; slovenski standard
- SIST EN 1990:2004 Evrokod – Osnove projektiranja;
- SIST EN 1991-1-1:2004 Evrokod 1 – Vplivi na konstrukcije – 1-1. del: Splošni vplivi – Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb;
- **SIST EN 1997-1:2005 Evrokod 7 – Geotehnično projektiranje – 1.del: Splošna pravila;**
- SIST EN 1992-1-1:2005 Evrokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe;

1.1 Dokaz geostatične stabilnosti objekta

Geostatične analize smo izdelali s programskim paketom PLAXIS 2D Ultimate 2024. Izvršen je po metodi končnih elementov v pogojih ravninskega deformacijskega stanja.
V izračunu smo upoštevali vse gradbene faze.

Pri dokazu statične stabilnosti smo upoštevali standard SIST EN 1997-1 (projektni pristop PP1 in PP3). *Standard načeloma priporoča uporabo projektnega pristopa PP2, kar z metodo končnih elementov (MKE) ni možno analizirat, saj programska oprema ne omogočajo faktoriranje odpornosti zemljine*, zato smo se odločili, da uporabimo projektni pristop PP1. Za dimenzioniranje elementov (MSN in MSU) je upoštevan standard SIST EN 1992-1.

Projektni pristop PP1:

- Kombinacija 1: A1 + M1 + R1
- Kombinacija 2: A2 + M2 + R1

Kjer "+" pomeni "v kombinaciji z"

Vrednosti delnih faktorjev za podporne konstrukcije – projektni pristop PP1

Projektni Pristop PP1	Vplivi in/ali učinki vplivov		Parametri zemljin	Odpornost tal R1
	iz konstrukcije	iz tal		
Kombinacija 1	$\gamma_Q = 1{,}50\,;\gamma_G = 1{,}35$		$\gamma_\varphi=\gamma_c=1{,}0$ $\gamma_{cu}=1{,}0$	$\gamma_{R;e}=\gamma_{R;v}=1{,}0$ $\gamma_{R;h}=1{,}0$
Kombinacija 2	$\gamma_Q = 1{,}30;\gamma_G = 1{,}00$		$\gamma_\varphi = \gamma_c = 1{,}25;\gamma_{cu} = 1{,}40$	$\gamma_{R;e}=\gamma_{R;v}=1{,}0$ $\gamma_{R;h}=1{,}0$

Projektni pristop PP3:

Projektni pristop 3 je v geostatičnem izračunu uporabljen za preveritev končnega stanja konstrukcije (globalna stabilnost konstrukcije).

Projektni pristop	Vplivi in učinki vplivov		Odpornost tal
	iz konstrukcije	iz tal	
GEO PP3	$\gamma_Q = 1{,}30; \gamma_G = 1{,}00$	$\gamma_\varphi = \gamma_c = 1{,}25; \gamma_{cu} = 1{,}40$	

Standard priporoča uporabo projektnega pristopa 2, kar z metodo končnih elementov (MKE) ni možno analizirat, saj programska oprema ne omogočajo faktoriranje odpornosti zemljine. Zato uporabimo projektni pristop PP1

Pri dimenzioniranju konstrukcijskih elementov so upoštevane maksimalne vrednosti notranjih statičnih količin, ki nastopijo v končnem stanju ali v posamezni fazi izvedbe v prerezu. Upoštevane so STR kombinacije obeh projektnih pristopov.

1.2 Geološki – geotehnični podatki in obtežbe

Geološko - geotehnični podatki so skladni s podatki geomehanskega poročila (izvlek priložen v tehničnem poročilu tega načrta) in so razvidni iz izpisa rezultatov analize.

OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE MATERIALOV: PLAZ JAZNE

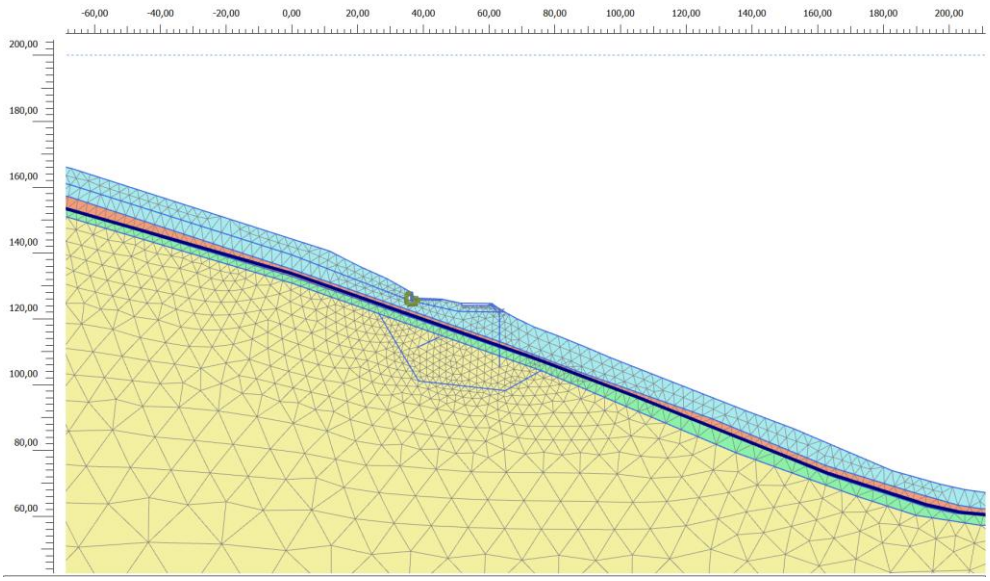
Sloj (IG enota)	Opis sestave tal	gostotno/ konsistenčno stanje	N_{60}	γ [kN/m^3]	φ [°]	c [kN/m^2]	Eoed. [MN/m^2]	koef. prepustnosti k [m/s]
IG0	Humusna plast + vmesne plasti (HU)	-	-	-	-	-	-	-
IG1 - 1. SLOJ	Meljasto peščen do zaglinjen grušč (nevezan sloj)	rahlo do zelo gosto	4,5-88	19-21 (20)	24 - 36 (28)	-	7,5-30 (20)	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-8}$
IG1A - 1A. SLOJ	Meljasta glina z gruščem meljevca, peščenjaka	težko gnetna	-	17-20 (18)	26-30 (28)	0-3	5,0-7,5 (6)	$1*10^{-7}$ - $1*10^{-9}$
IG2 - 2. SLOJ	Preperel meljevec in pečenjak	-	75	20-22	36-42 (40)	0	50 - 70 (60)	$1*10^{-8}$ - $1*10^{-9}$
IG3 - 3. SLOJ	Meljevec, pečenjak s prehodi v dolomit	nizko penetrabilen,	4-6 cm	22 - 24 (22)	30-40 (37)	35-45 (40)	>60 (100)	$1*10^{-9}$ - $1*10^{-10}$
IG4	Gramozni material - zasipi, nasipi, tamponska blazina (GW/GP)	gosto	-	21-22 (22)	34-38 (36)	0	30-50 (40)	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-5}$

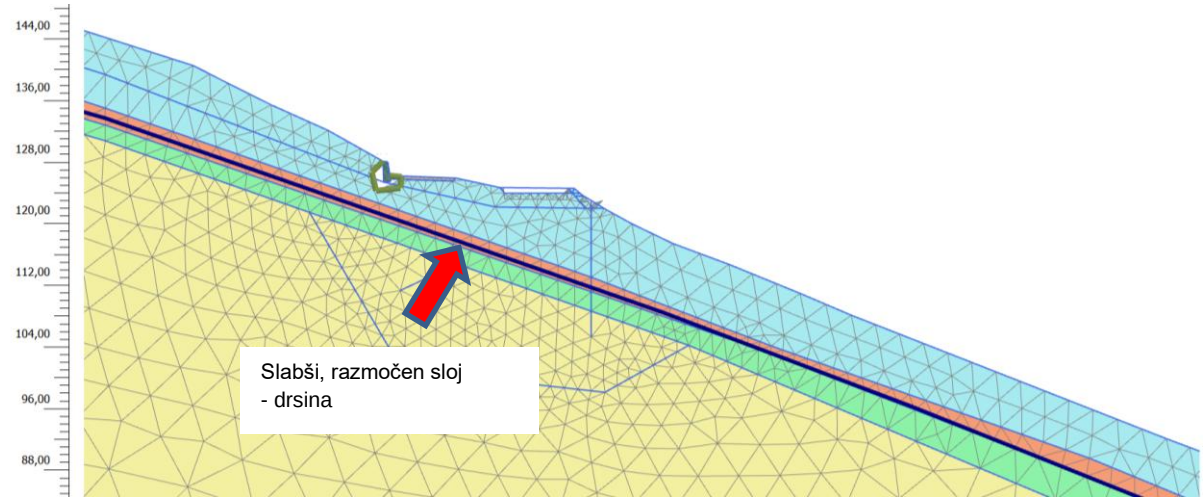
OPOMBA: Karakteristične vrednosti povzete iz vrtin (SPT), izkustveno in laboratorijskih preiskav.

Na obravnavanem območju se pojavljajo štiri ključne inženirsko - geološke enote, ki neposredno vplivajo na razmere na plazu. V prvo enoto uvrščamo na tem območju manj zastopan humusni sloj (IG 0) – območje primarne morfologije. Drugo enoto (IG 1) tvorijo plasti preperele osnovne podlage: (vezani sloji) meljasto peščeni grušči meljevca in peščenjaka, gline z grušči; preperinsko plast (deluvij). V zaledju (primarna morfologija) je glina z grušči (IG 1A) in glinasti grušči večinoma rdečkasto-rjave barve, vezani z meljno do peščeno glino. Pod temi sloji se najprej pojavi preperinska podlaga meljevca in peščenjaka, ki je dobro do slabo vezana (IG3). Podlago tvorijo kompaktne malo razpokane plasti rdečaskto-vijoličastega sljudnatega meljevca,

peščenjaka s prehodi v dolomit (IG4), ki mestoma prehajajo v deloma pretrto in močno razpokano podlago (grušče).
Hribinska masa obravnavanega območja je močno občutljiva na vremenske pogoje in ob prisotnosti vode oziroma pri atmosferskih vplivih hitro prepereva.

Izbrali smo numerični GG model, s katerim smo dobili računske deformacije primerljive z dejanskim stanjem.





V GG analizah smo upoštevali različne nivoje (dvig in spust) hribinskih zalednih voda.

1.2.1 Materialne karakteristike uporabljene v programu:

Property	Unit	Value	Value	Value	Value	Value	Value
Material set							
Identification number		1	2	3	4	6	7
Identification		zaglinjen pescen grusc GM GC	preperel meljevec pescenjak	Meljevec pescenjak v dolomit	gramoz - nasutje	drsina	zaglinjen pescen grusc boljsi
Soil model		Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil
Drainage type		Drained	Drained	Drained	Drained	Drained	Drained
Colour		RGB 161, 226, 232	RGB 134, 234, 162	RGB 236, 232, 156	RGB 189, 176, 152	RGB 238, 151, 114	RGB 67, 215, 234
Comments							
Unit weights							
γ_{unsat}	kN/m³	20,00	21,00	23,00	21,00	21,00	20,00
γ_{sat}	kN/m³	20,00	21,00	23,00	21,00	21,00	20,00
Void ratio							
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
n_{init}		0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
Stiffness							
E_{50}^{ref}	kN/m²	10,00E3	70,00E3	2,000E6	50,00E3	8000	20,00E3
E_{oed}^{ref}	kN/m²	10,00E3	70,00E3	2,000E6	50,00E3	8000	20,00E3
E_{ur}^{ref}	kN/m²	30,00E3	210,0E3	4,500E6	150,0E3	16,00E3	50,00E3
ν_{ur}		0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000

Alternatives							
Use alternatives		☐	☐	☐	☐	☐	☐
C_c		0,03454	4,934E-3	0,1727E-3	6,908E-3	0,04317	0,01727
C_s		0,01953	4,144E-3	0,1934E-3	4,860E-3	0,03508	0,01508
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
Stress-dependency							
power (m)		0,5000	0,2000	0,1000	0,5000	0,5000	0,5000
p_{ref}	kN/m²	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Strength							
Shear							
c'_{ref}	kN/m²	1,000	10,00	65,00	0,5000	1,000	35,00
φ' (phi)	°	28,00	40,00	40,00	35,00	26,50	36,00
ψ (psi)	°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Flow parameters							
Permeabilities							
Use defaults		☐	☐	☐	☐	☐	☐
k_x	m/s	0,1000E-6	0,01000E-6	0,1000E-9	0,01000E-3	0,01000E-6	0,1000E-6
k_y	m/s	0,1000E-6	0,01000E-6	0,1000E-9	0,01000E-3	0,01000E-6	0,1000E-6
Void ratio dependency		☐	☐	☐	☐	☐	☐
c_k		1000E12	1000E12	1000E12	1000E12	1000E12	1000E12
Stiffness							
Stiffness determination		Derived	Derived	Derived	Derived	Derived	Derived
Strength							
Strength determination		Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
R_{inter}		0,8500	0,8500	0,9000	0,8500	0,7500	0,8500
Consider gap closure		☑	☑	☑	☑	☑	☑

Embedded beam (piloti, vezni del sidra)

Property	Unit	Value	Value	Value
Material set				
Identification number		1	2	3
Identification		vezni del sidra e=4,0m	pilot fi100/200cm	pilot fi80/200cm
Material type		Elastic	Elastic	Elastic
Colour		RGB 179, 72, 133	RGB 205, 96, 185	RGB 199, 82, 143
Comments				
Unit weights				
γ	kN/m³	24,00	25,00	25,00
Properties				
$L_{spacing}$	m	4,000	2,000	2,000
Cross section type		Predefined	Predefined	Predefined
Predefined cross section type		Solid circular beam	Solid circular beam	Solid circular beam
Diameter	m	0,1200	1,000	0,8000
A	m²	0,01131	0,7854	0,5027
I	m⁴	0,01018E-3	0,04909	0,02011
Stiffness				
E	kN/m²	196,0E6	30,00E6	30,00E6
Axial skin resistance				
Axial skin resistance		Linear	Linear	Linear
$T_{skin,\ start,\ max}$	kN/m	100,0	70,00	70,00
$T_{skin,\ end,\ max}$	kN/m	100,0	70,00	70,00
Lateral resistance				
Lateral resistance		Unlimited	Unlimited	Unlimited
Base resistance				
F_{max}	kN	0,000	0,000	0,000

Prosti del sidra:

Property	Unit	Value	Value
Material set			
Identification number		1	2
Identification		sidro 3 vrvno 4,0 m	sidro 4pramen / 4,0m
Material type		Elastic	Elastic
Colour		RGB 0, 0, 0	RGB 139, 55, 55
Comments			
Properties			
$L_{spacing}$	m	4,000	4,000
Stiffness			
EA	kN	82,30E3	110,0E3

Plate:

Property	Unit	Value	Value
Material set			
Identification number		1	2
Identification		AB ZID d=50cm	pilotna greda
Material type		Elastic	Elastic
Colour		RGB 0, 0, 255	RGB 242, 148, 54
Comments			
Unit weights			
w	kN/m/m	12,50	50,00

Properties			
Isotropic		☑	☑
Stiffness			
EA_1	kN/m	15,10E6	36,30E6
EA_2	kN/m	15,10E6	36,30E6
E_1	kN/m²	30,18E6	30,24E6
E_2	kN/m²	30,18E6	30,24E6
EI	kN m²/m	315,0E3	4,360E6
v (nu)		0,2000	0,2000
d	m	0,5003	1,201

2 GEOSTATIČNA ANALIZA

2.1 Zasnova in gabariti podporne konstrukcije

Tip oporne/podporne konstrukcije:	Pilotna stena PS1; PS2
Dolžina konstrukcije:	53,0 m; 42,3m
Višina konstrukcije:	19,2 m; 13,33 m

Cilj predlagane rešitve je stabilnostno zaščititi cestno telo in s tem ustaviti procese erodiranja brežine, ki lahko vpliva na stabilnost ceste.

Za sanacijo brežine in izboljšanje globalne stabilnosti se na desnem robu ceste izvede podporni konstrukciji – pilotni steni ter uredi meteorno odvodnjo.

Zasnovani sta kot sidrana pilotna stena iz uvrtanih AB pilotov fi 80 cm in 100 cm; dolžin pilotov 11 in 17 m. Piloti so vpeti v pilotno gredo , ki je nadvišana z AB zidom. Objekta potekata vzdolž lokalne ceste, ki se prav tako rekonstruira. Na pilotni steni se predvidi jeklena varnostna ograja N2 W4 – stebrički ograje se vijačijo v AB zid.

AB konstrukcija se izvede po tehnologiji »bele kadi«. Hidroizolacija v zaledju ni potrebna. Predvidijo so tesnilni trakovi na območju delovnih reg.

Pilotni steni sta ojačeni s trajnimi geotehničnimi sidri skupne dolžine 17,0 in 28,0m.

Pred pilotno steno PS2 se na nižjem delu terena izvede drenažno rebro, ki zagotavlja dreniranje med piloti in s tem stabilizira teren pod pilotno steno.

2.2 Osnovni gradbeni materiali

Posamezne konstrukcije oz. konstrukcijski elementi imajo naslednje zahteve glede kvalitete in odpornosti:

- podložni beton — C 12/15
- piloti — C 30/37, XC4 vodotesni beton PV II
- pilotna greda in zid — C 30/37, XD1, XF2, vodotesni beton PV II, VB3

Zaščitni sloj armature v betonu znaša:

v pilotih: 9,0 cm;

območja pilotne grede, ki so v zemlji 5,0 cm in 4,5 cm na ostalih površinah.

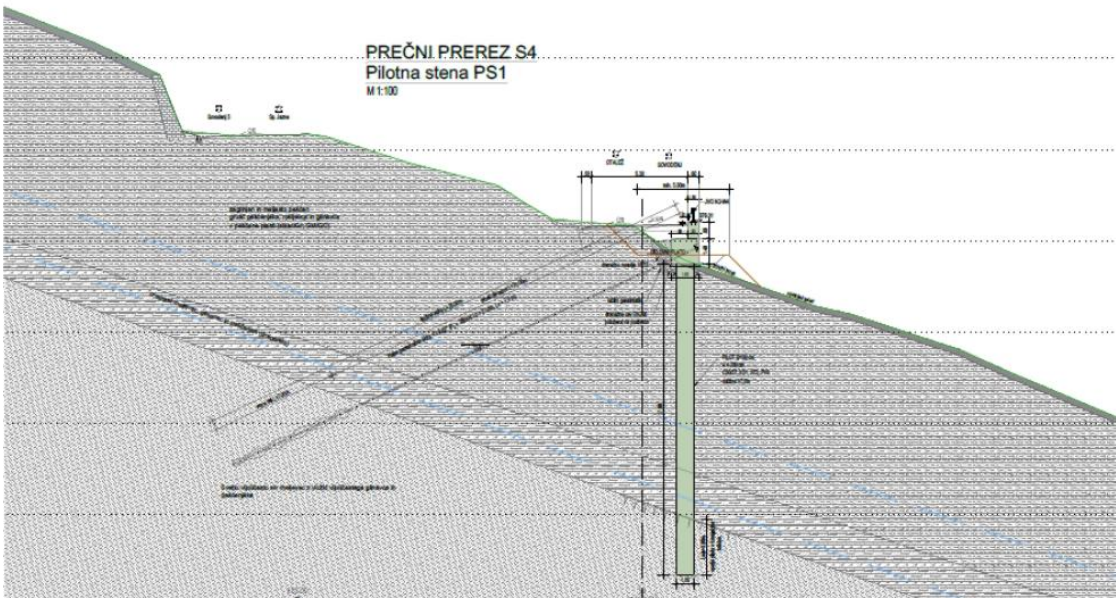
mehka armatura B 500 (B).

Jeklo za prednapenjanje: f_{py} / f_{pu} = 1.640 / 1.860 N/mm^2

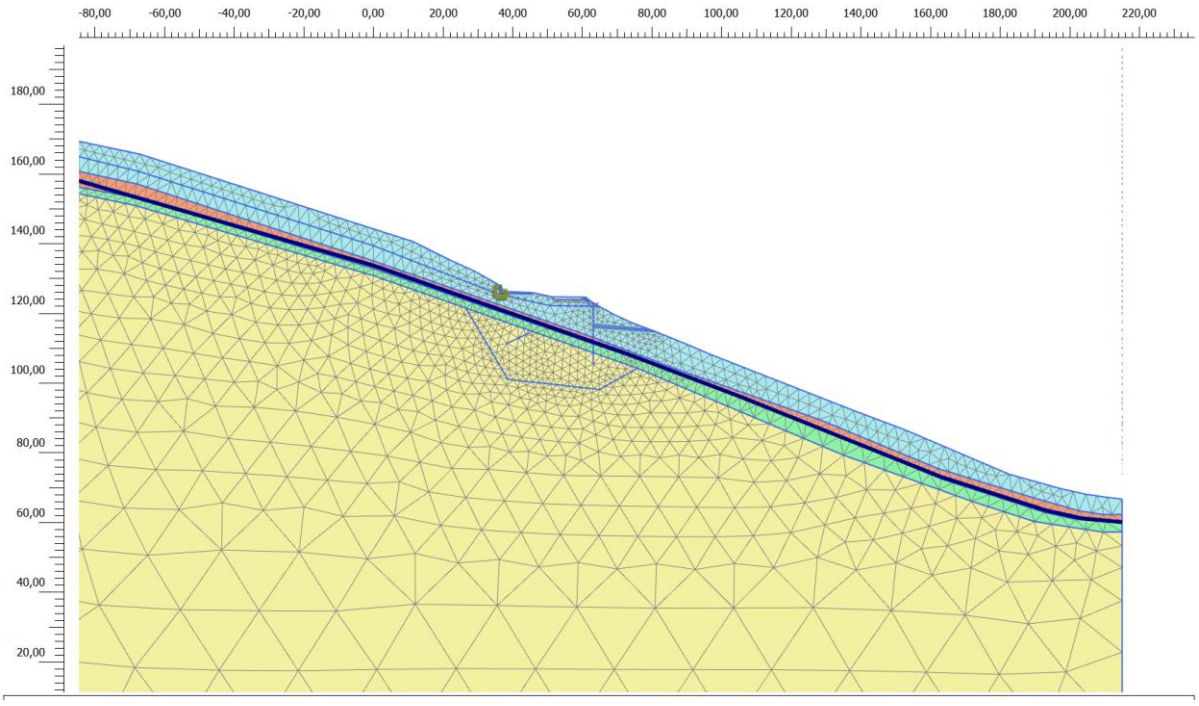
Omejitev razpoke : 0,2 mm

2.3 Stabilnostna analiza oporne konstrukcije PS1

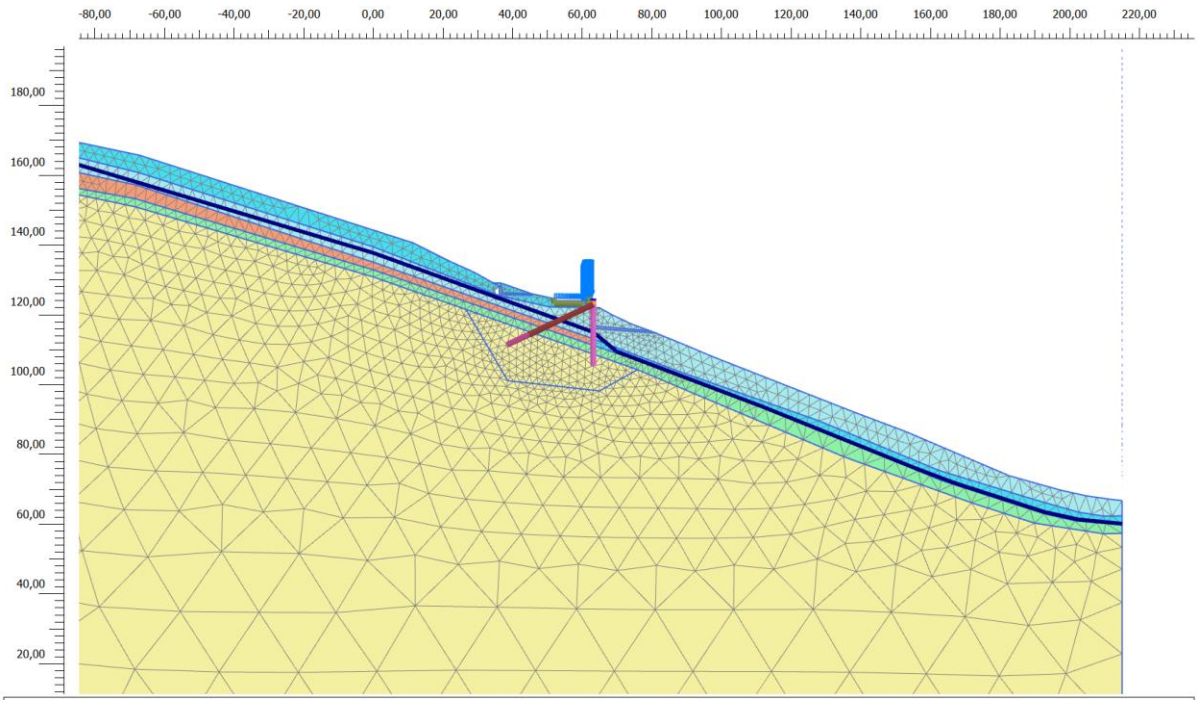
Stabilnost in mehanska odpornost konstrukcij je s programsko opremo Plaxis 2D analizirana v podanem karakterističnem GG profilu:



Numerični GG profil – začetna faza:



Numerični GG profil – končna faza:



Za obravnavan primer smo v programski opremi PLAXIS 2D za modeliranje obnašanja zemljine izbrali napredni nelinearni elastoplastični Hardening Soil model.

Faznost v izračunu:

Phases

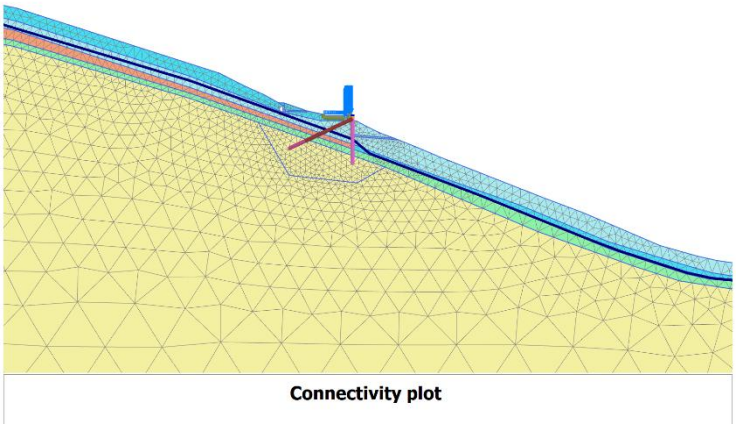
ID	Calculation t...	Loading type...	Pore pressur...	Time interval	Estimated en...	Ignore undr...	Reset displa...	Updated me...	Max steps (D)	First step	Last step
Initial phase [InitialPhase]				0,000 s	0,000 s	☑	☐	☐	1000	0	29
start faza [Phase_1]				0,000 s	0,000 s	☐	☑	☐	1000	30	31
dvig vode [Phase_2]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	32	35
FS = 1,02 [Phase_3]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	100	36	135
izkop za PS [Phase_4]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	136	136
pilotna stena [Phase_5]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	137	159
zasip PS [Phase_6]				0,000 s	0,000 s	☐	☑	☐	1000	160	167
napenjanje [Phase_7]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	168	183
finish [Phase_8]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	184	186
FS=1,04 [Phase_9]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	100	187	286
dvig vode [Phase_10]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	287	296
FS=0,99 [Phase_11]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	100		
dvig vode boljsi teren [Phas				**0,000 s**	0,000 s	☐	☐	☐	1000	297	299
FS=1,25 [Phase_13]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	100	300	399
odmik sp. terena [Phase_14]				0,000 s	0,000 s	☐	☐	☐	1000	400	416

Opomba:

- Faze, kjer je navedba FS (factor of safety) je izračun stabilnosti z fi-c redukcijo do porušitve.

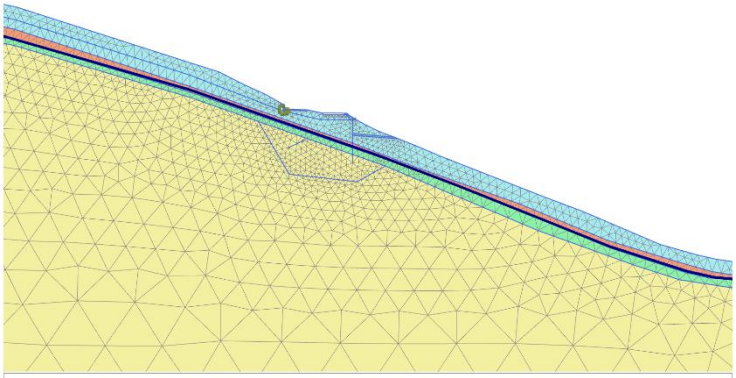
2.3.1 Grafični prikaz faznosti

4.1.1 Calculation results, dvig vode boljsi teren [Phase_12] (12/299), Connectivity plot



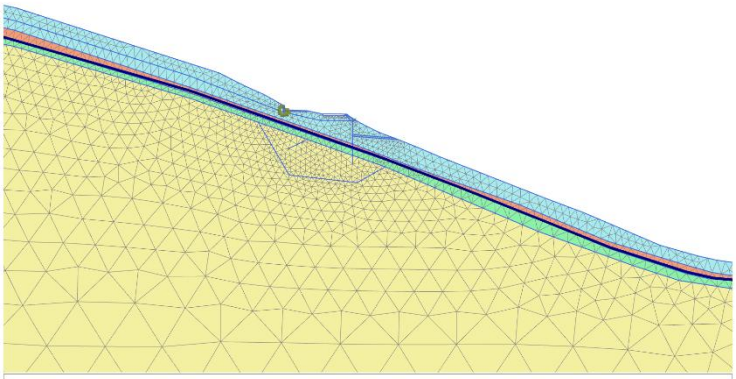
Connectivity plot

4.1.2 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/29), Connectivity plot



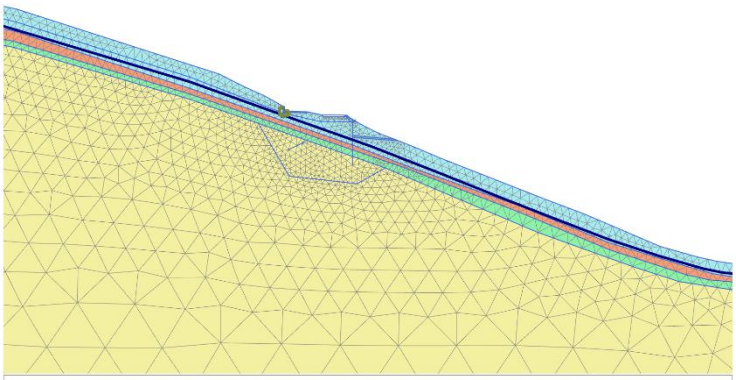
Connectivity plot

4.1.3 Calculation results, start faza [Phase_1] (1/31), Connectivity plot



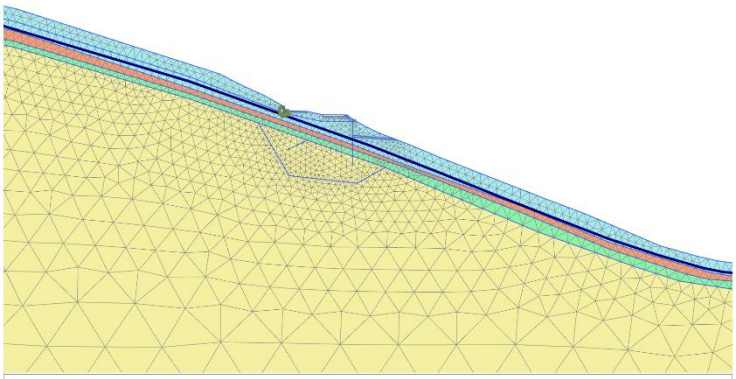
Connectivity plot

4.1.4 Calculation results, dvig vode [Phase_2] (2/35), Connectivity plot



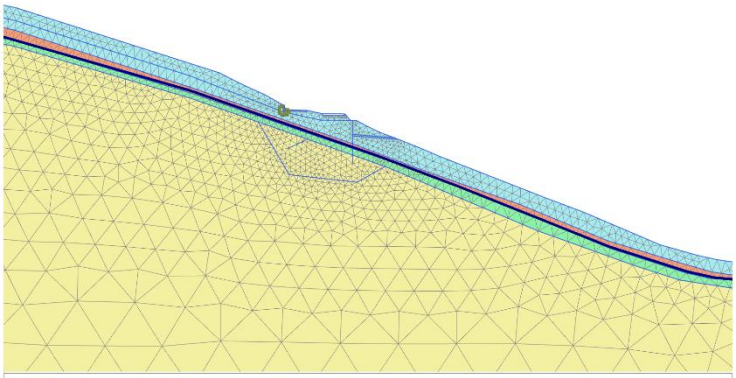
Connectivity plot

4.1.5 Calculation results, FS = 1,02 [Phase_3] (3/135), Connectivity plot



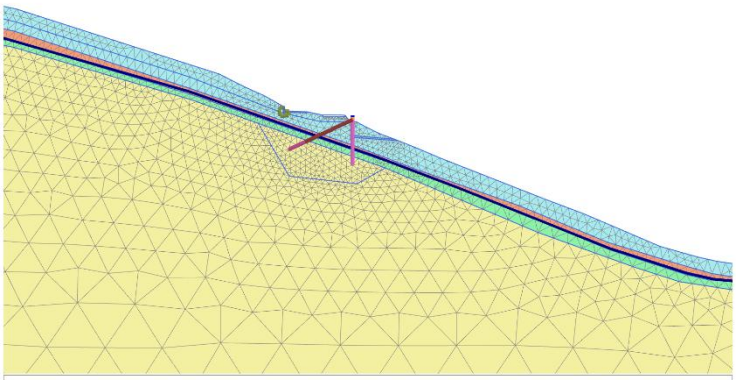
Connectivity plot

4.1.6 Calculation results, izkop za PS [Phase_4] (4/136), Connectivity plot



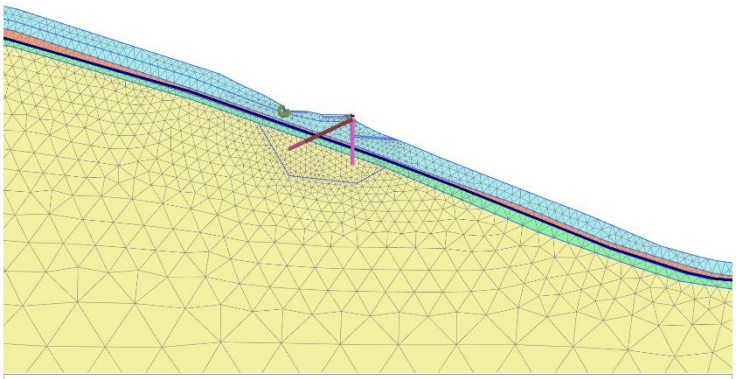
Connectivity plot

4.1.7 Calculation results, pilotna stena [Phase_5] (5/159), Connectivity plot



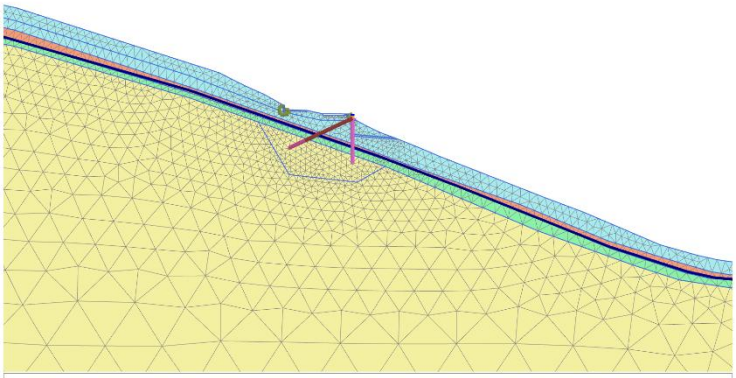
Connectivity plot

4.1.8 Calculation results, zasip PS [Phase_6] (6/167), Connectivity plot



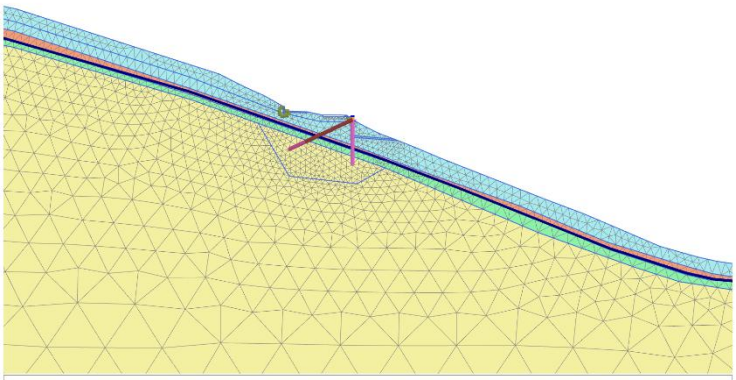
Connectivity plot

4.1.9 Calculation results, napenjanje [Phase_7] (7/183), Connectivity plot



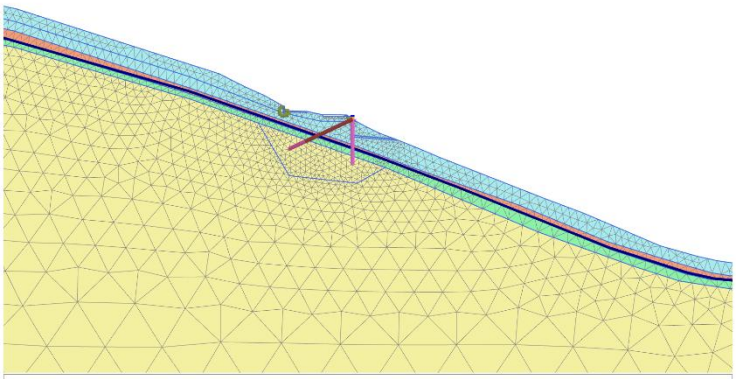
Connectivity plot

4.1.10 Calculation results, finish [Phase_8] (8/186), Connectivity plot



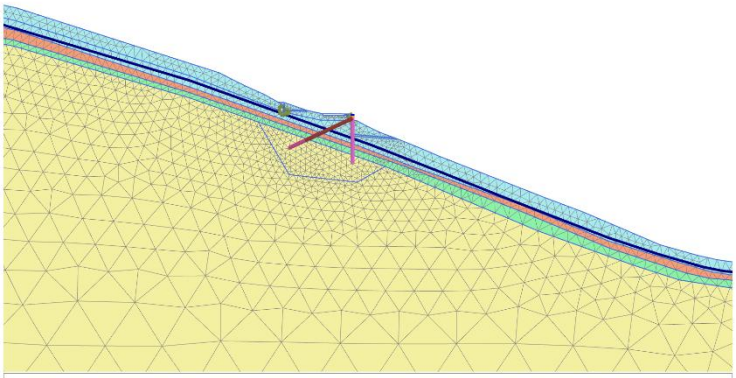
Connectivity plot

4.1.11 Calculation results, FS=1,04 [Phase_9] (9/286), Connectivity plot



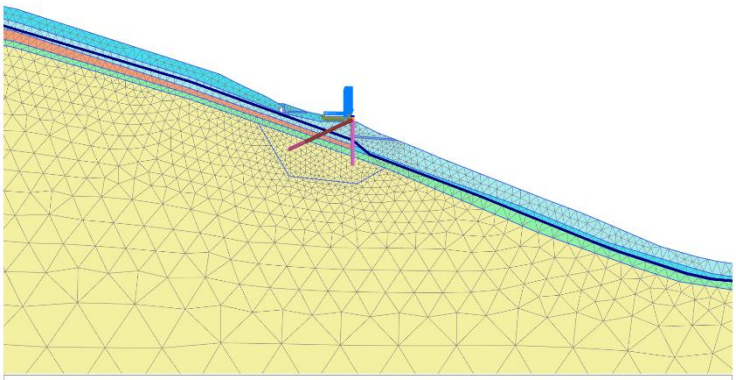
Connectivity plot

4.1.12 Calculation results, dvig vode [Phase_10] (10/296), Connectivity plot



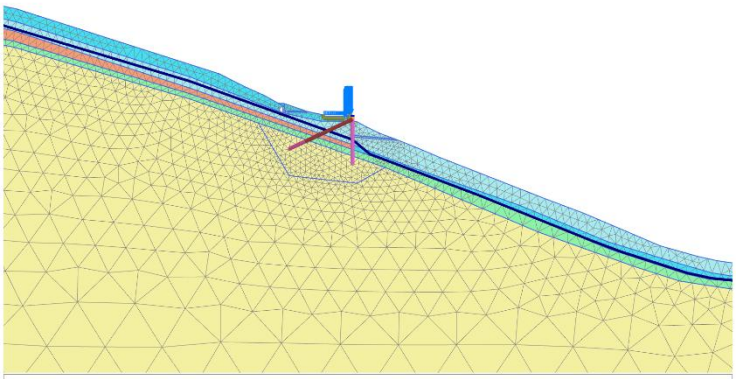
Connectivity plot

4.1.13 Calculation results, dvig vode boljsi teren [Phase_12] (12/299), Connectivity plot



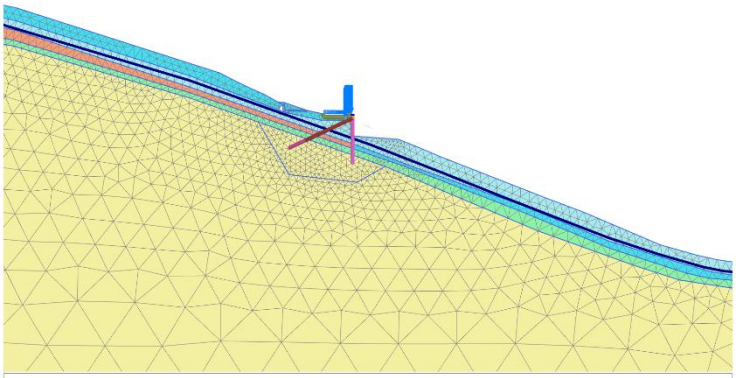
Connectivity plot

4.1.14 Calculation results, FS=1,25 [Phase_13] (13/399), Connectivity plot



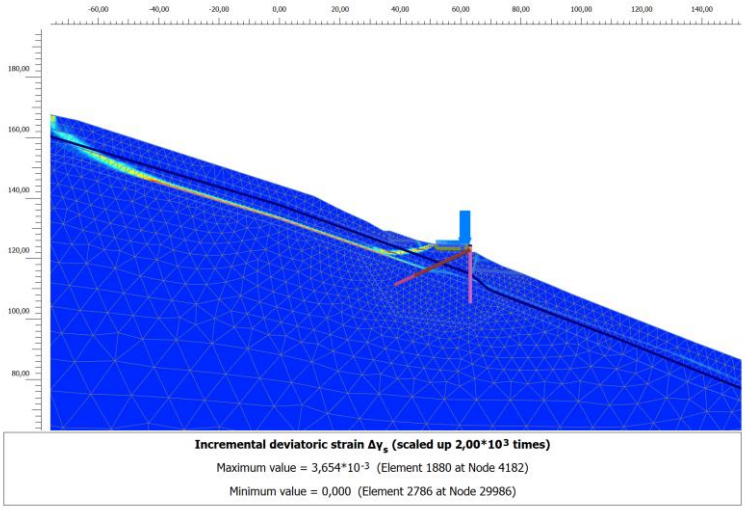
Connectivity plot

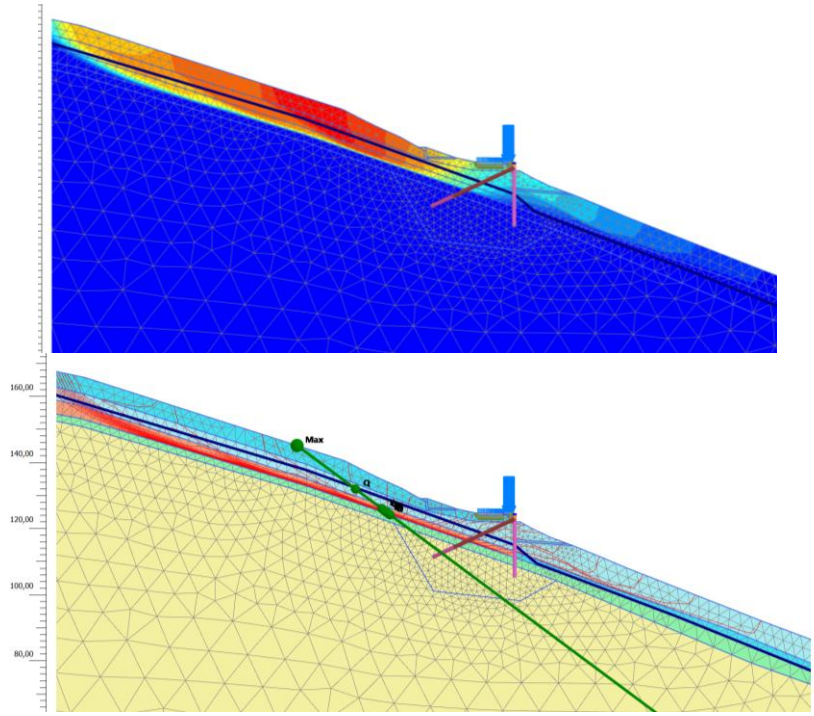
4.1.15 Calculation results, odmik sp. terena [Phase_14] (14/416), Connectivity plot



Connectivity plot

2.3.2 Končna ureditev – globalna stabilnost zaledja (FS=1,25)

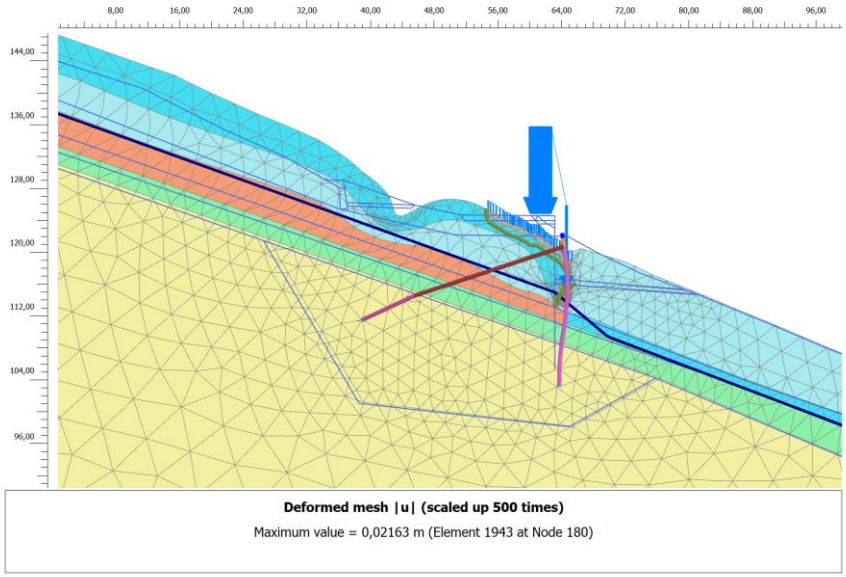




Faktor varnosti globalne stabilnosti (upoštevan dvig vode v zaledju) je večji od zahtevane

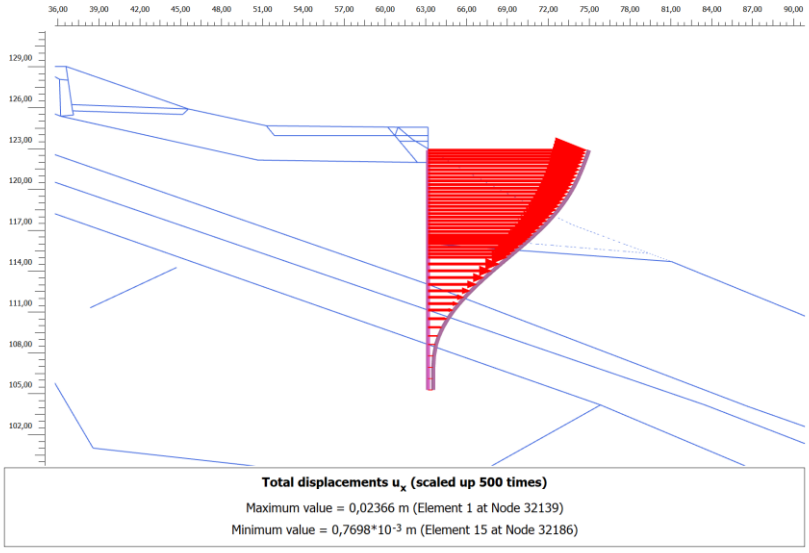
Globalna stabilnost: F=1,253 > 1,25

2.3.3 Končne deformacije



2.3.4 Grafični prikaz deformacij pilotov

pilotna stena; Deformacije u_x

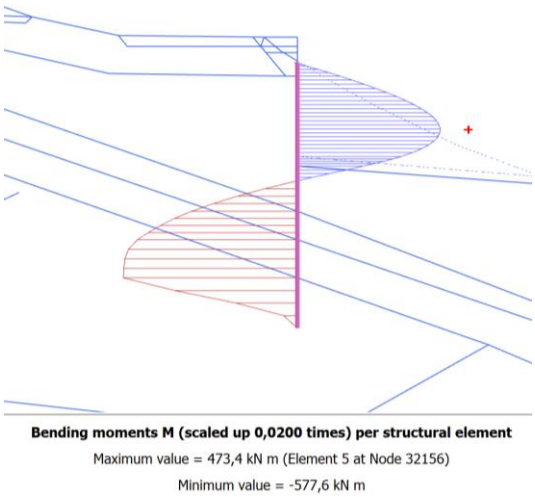


$U_{x,max}$ = 2,4 cm

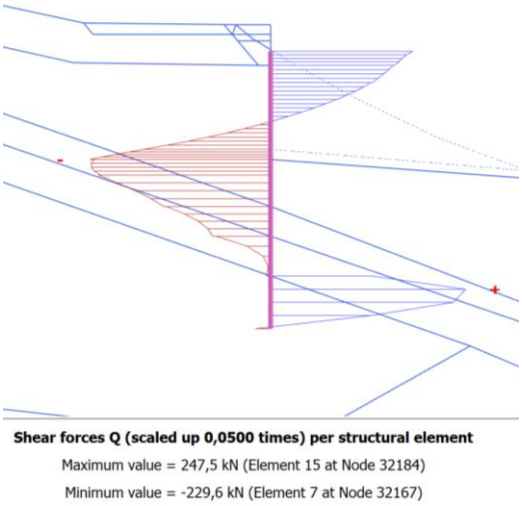
2.3.5 Grafični prikaz maksimalnih notranjih statičnih količin

Za dimenzioniranje MSN pilotov upoštevam primer, da se teren pod pilotno steno splazi »odlepi« od pilotne stene. Dimenzioniranje na MSU (razpoke, napetosti v betonu) je upoštevano na slučaj, dviga vode in stabilne spodnje brežine. V primeru nestabilne sp. brežine je za MSU neracionalna rešitev, kar pomeni, da takoj ko (če) se pojavijo nestabilnosti spodnje brežine, je potrebno pristopiti k sanaciji.

[Phase 14]:
momenti [kNm/m']



[Phase 14]:
prečna sila [kN/m']



M_{max} = 578 x 1,35 = 780 kNm (MSN PP1) Q_{max} = 248 x 1,35 = 338 kN

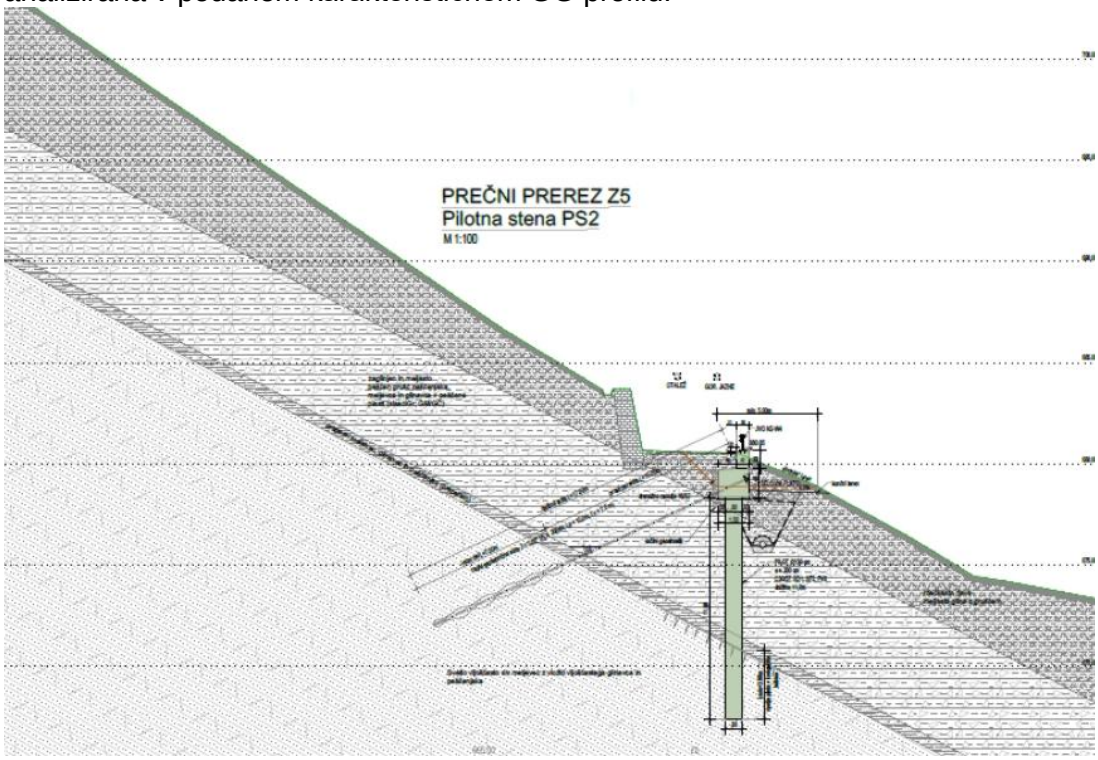
M_{max} = 578 x 1,0 = 578 kNm (MSU PP1) Q_{max} = 248 x 1,0 = 248 kN

Osno silo zaradi ugodnega vpliva (lastna teža) zmanjšamo na minimum N = - 100kN

Dimenzioniranje pilotov je prikazano v nadaljevanju

2.4 Stabilnostna analiza oporne konstrukcije PS2

Stabilnost in mehanska odpornost konstrukcij je s programsko opremo Plaxis 2D analizirana v podanem karakterističnem GG profilu:



2.5 Dimenzioniranje pilotov

Dimenzioniranje pilotov je izvedeno za maksimalne obremenitve iz analize konstrukcije, skladno s projektnimi pristopi, po potrebi pomnožene z medosno razdaljo in pripadajočimi faktorji varnosti. Dimenzioniranje je izvedeno po SIST EN 1992. Upoštevana je kvaliteta betona C30/37 ter armatura B 500 B. Pri dimenzioniranju upoštevam manjši prerez z odbitkom zaščitnega sloja - kolone (2x4cm). Širina razpok v pilotih je omejena na 0,4 mm zaradi stalnega stika z zemljo.

Dimenzioniranje in preveritev prereza glede na SIST EN 1992-1 je na naslednjih straneh…

Izberem PS1:

- vzdolžne palice: 20 kom fi20 mm $A_{s,vgraj}$ = 62,83 cm^2
- Stremenska armatura: fi 12mm / 20 cm (15)

Procent armiranja je μ = 0,80 %

Izberem PS2:

- vzdolžne palice: 16 kom fi20 mm $A_{s,vgraj}$ = 50,26 cm^2
- Stremenska armatura: fi 12mm / 20 cm (15)

Procent armiranja je μ = 1,0 %

Project: 2210-1 plaz Jazne

Project number: 2210-1

Author: Matevz Kralj

Table of contents

1 Project data
2 Brief summary of results of sectional checks
3 Sectional checks
3.1 Section S 1
3.2 Section S 2
3.3 Section S 3
4 Symbols explanations

1 Project data

Project title	2210-1 plaz Jazne
Project number	2210-1
Description	pilot 100 - pilotna stena
Author	Matevz Kralj
Date of creation	24. 04. 2025
Version	21.1.9.18

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12
Design working life	100 years

2 Brief summary of results of sectional checks

Design member	Number of sections	Extreme section name	Value [%]	Result status
M 1 (Beam)	3	S 1	94,7	✓

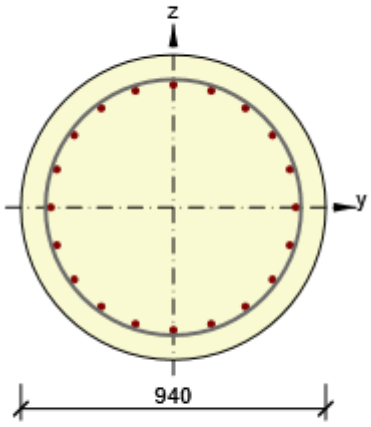
Section name	Design member	Reinforced cross-section	Value [%]	Result status
S 1	M 1 (Beam)	R 1	94,7	✓
S 2	M 1 (Beam)	R 1	26,6	✓
S 3	M 1 (Beam)	R 2	93,4	✓

3 Sectional checks

3.1 Section S 1

3.1.1 Critical extreme S 1 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 1



Concrete: C30/37
Age: 28,0 d
Reinforcement: (B 500B)
1ø20 (314mm²), Position 0, 378 mm
2ø20 (628mm²), z = 359 mm
2ø20 (628mm²), z = 306 mm
2ø20 (628mm²), z = 222 mm
2ø20 (628mm²), z = 117 mm
2ø20 (628mm²), z = 0 mm
2ø20 (628mm²), z = -117 mm
2ø20 (628mm²), z = -222 mm
2ø20 (628mm²), z = -306 mm
2ø20 (628mm²), z = -359 mm
1ø20 (314mm²), Position 0, -378 mm
Stirrups:
ø12 - 150 mm

Cover:
Uniform cover: 70 mm

3.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	-100,0	0,0	338,0	0,0	780,0	0,0
Total	Characteristic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	Quasi-permanent	0,0	0,0	0,0	0,0	578,0	0,0

3.1.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Shear	-100,0			338,0	0,0	94,7	OK

Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	-100,0	780,0	0,0			77,1	OK
Shear	-100,0			338,0	0,0	94,7	OK
Interaction	-100,0	780,0	0,0	338,0	0,0	93,4	OK
Stress Limitation	0,0	578,0	0,0			82,7	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100,0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces
⚠	Internal forces caused by characteristic combination are equal to zero. Calculated plane of strains therefore exhibits zero strain too. That is why it is not possible to evaluate extreme stresses and set correctly their limit values
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

3.1.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

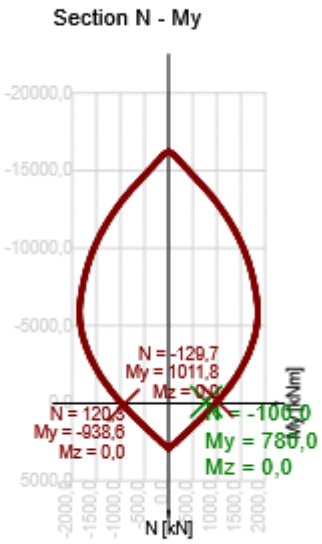
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
-100,0	780,0	0,0	Nu-Mu-Mu	77,1	100,0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-100,0	-129,7	120,3
M_y [kNm]	780,0	1011,8	-938,6
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Nonconformity

No nonconformities



3.1.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
338,0	-100,0	357,0	without reduction	6.2.3(3)	94,7	100,0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
338,0	254,3	2216,8	2319,6	357,0	357,0

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
2	1508	4084	620	709	592	45,0	90,0	1,01

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,53	0,15	0,01	0,1	378,7	0,4	0,53	0,60

Nonconformity

No nonconformities

3.1.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
-100,0	780,0	0,0	338,0	0,0	87,1	93,4	93,4	100,0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
254,3	247,7	2216,8	974,1	132,9	15,2	15,2	100,0	OK

Interaction check of shear and torsion (longitudinal reinforcement)

A_{sl} [mm^2]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
6283	338,0	2927,5	11,5	100,0	OK

Interaction check of shear and torsion (shear reinforcement)

a_{sw} [mm^2/m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
754	285,5	327,8	87,1	100,0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
1073,4	338,0	0,0	3,7	0,0	16	93,4	100,0	OK

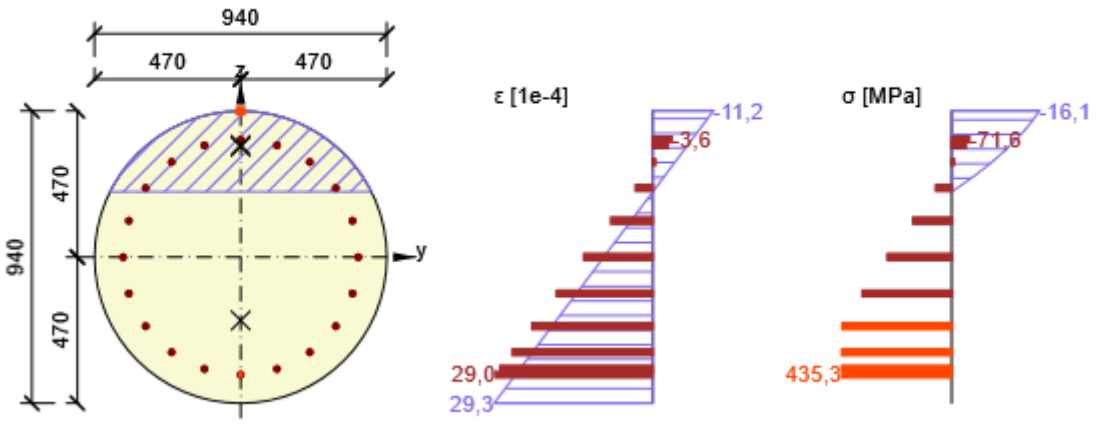
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
16	0	-378	3,7	29,0	450,0	0,3	435,3	465,9	93,4	OK

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces

Stress and strain distributions in the cross-section



3.1.1.6 Stress limitation

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(3)-Quasi	Concrete fibre	7	-11,2	-13,5	82,7	100,0	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	470	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,0	0,0	OK
7.2(3)-Quasi	7	0	470	0,0	578,0	0,0	-11,2	-13,5	82,7	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

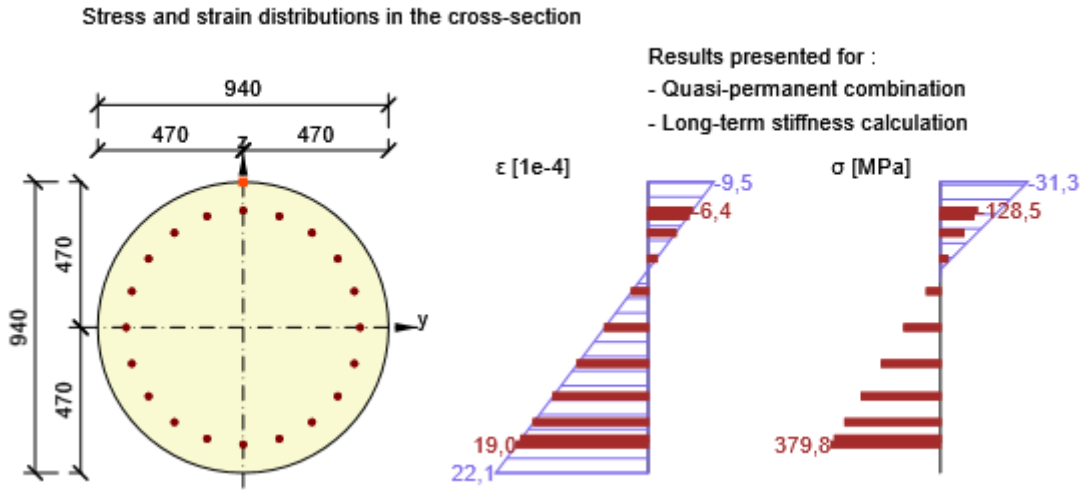
Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	378	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-500,0	0,0	OK

Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	469	693097	2953	36500,0	28,0	7,0	65	No	1,80

Nonconformity

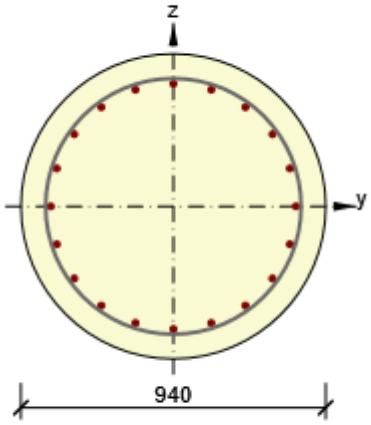
	Nonconformities
⚠	Internal forces caused by characteristic combination are equal to zero. Calculated plane of strains therefore exhibits zero strain too. That is why it is not possible to evaluate extreme stresses and set correctly their limit values
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)



3.2 Section S 2

3.2.1 Critical extreme S 2 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 1



Concrete: C30/37
Age: 28,0 d
Reinforcement: (B 500B)
1ø20 (314mm²), Position 0, 378 mm
2ø20 (628mm²), z = 359 mm
2ø20 (628mm²), z = 306 mm
2ø20 (628mm²), z = 222 mm
2ø20 (628mm²), z = 117 mm
2ø20 (628mm²), z = 0 mm
2ø20 (628mm²), z = -117 mm
2ø20 (628mm²), z = -222 mm
2ø20 (628mm²), z = -306 mm
2ø20 (628mm²), z = -359 mm
1ø20 (314mm²), Position 0, -378 mm
Stirrups:
ø12 - 150 mm

Cover:
Uniform cover: 70 mm

3.2.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	-100,0	0,0	96,0	0,0	166,0	0,0
Total	Characteristic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	Quasi-permanent	0,0	0,0	0,0	0,0	123,0	0,0

3.2.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Shear	-100,0			96,0	0,0	26,6	OK
Type of check	**N_{Ed} [kN]**	**$M_{Ed,y}$ [kNm]**	**$M_{Ed,z}$ [kNm]**	**V_{Ed} [kN]**	**T_{Ed} [kNm]**	**Value [%]**	**Check**
Capacity N-M-M	-100,0	166,0	0,0			14,3	OK
Shear	-100,0			96,0	0,0	26,6	OK
Interaction	-100,0	166,0	0,0	96,0	0,0	24,5	OK
Stress Limitation	0,0	123,0	0,0			9,5	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100,0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2
⚠	Internal forces caused by characteristic combination are equal to zero. Calculated plane of strains therefore exhibits zero strain too. That is why it is not possible to evaluate extreme stresses and set correctly their limit values

3.2.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

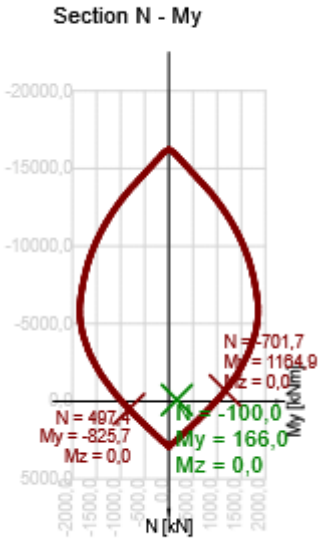
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
-100,0	166,0	0,0	Nu-Mu-Mu	14,3	100,0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-100,0	-701,7	497,4
M_y [kNm]	166,0	1164,9	-825,7
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Nonconformity

No nonconformities



3.2.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
96,0	-100,0	360,7	without reduction	6.2.3(3)	26,6	100,0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
96,0	258,7	2272,0	2386,4	360,7	360,7

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
2	1508	4084	629	719	598	45,0	90,0	1,01

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,53	0,15	0,01	0,1	106,5	0,4	0,53	0,60

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2

3.2.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
-100,0	166,0	0,0	96,0	0,0	24,5	21,7	24,5	100,0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
258,7	247,7	2272,0	974,1	37,1	4,2	4,2	100,0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
180,5	96,0	0,0	0,8	0,0	16	21,7	100,0	OK

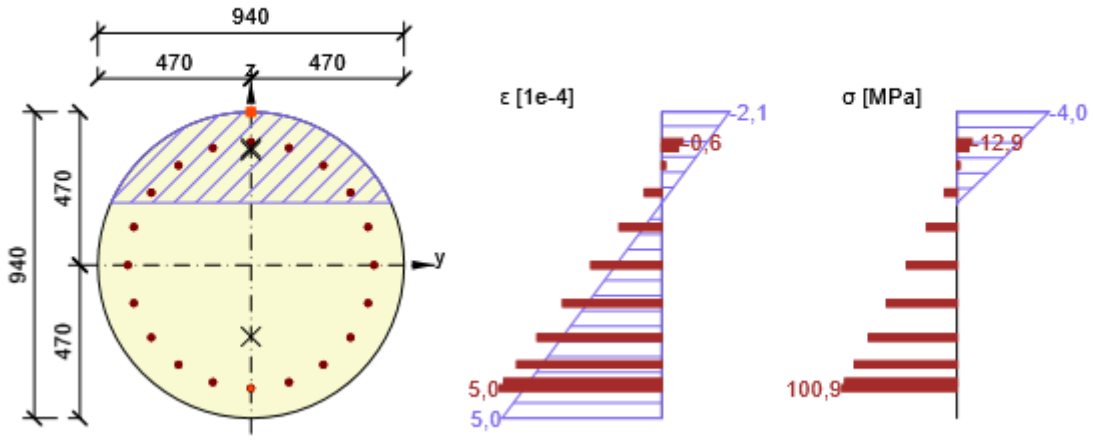
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
16	0	-378	0,8	5,0	450,0	15,3	100,9	465,9	21,7	OK

Nonconformity

No nonconformities

Stress and strain distributions in the cross-section



3.2.1.6 Stress limitation

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(3)-Quasi	Concrete fibre	7	-1,3	-13,5	9,5	100,0	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	470	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,0	0,0	OK
7.2(3)-Quasi	7	0	470	0,0	123,0	0,0	-1,3	-13,5	9,5	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	378	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-500,0	0,0	OK

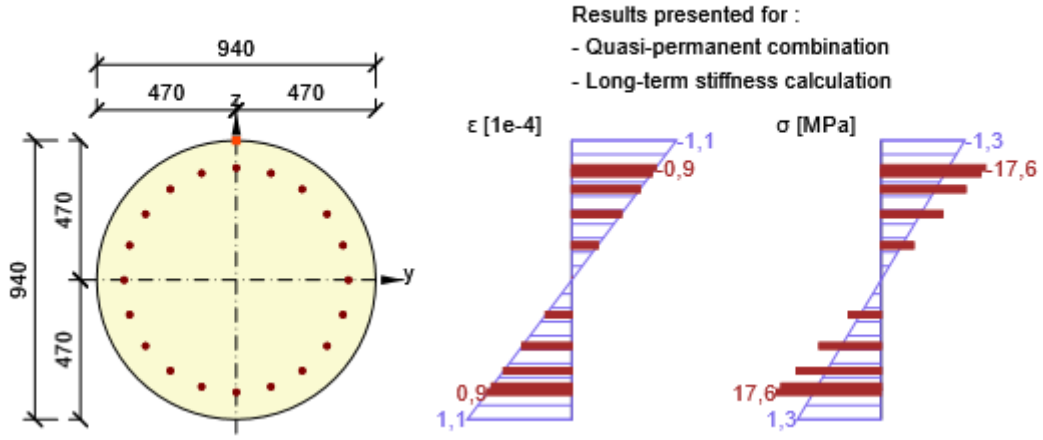
Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	469	693097	2953	36500,0	28,0	7,0	65	No	1,80

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Internal forces caused by characteristic combination are equal to zero. Calculated plane of strains therefore exhibits zero strain too. That is why it is not possible to evaluate extreme stresses and set correctly their limit values

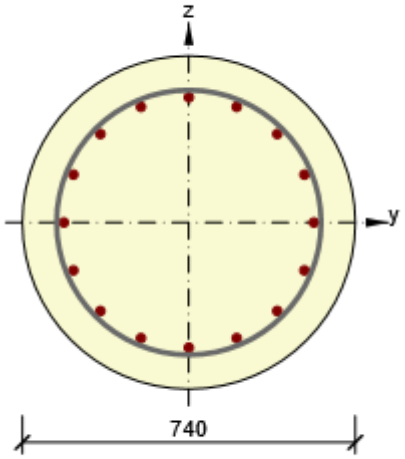
Stress and strain distributions in the cross-section



3.3 Section S 3

3.3.1 Critical extreme S 3 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 2



Concrete: C30/37
Age: 28,0 d
Reinforcement: (B 500B)
1ø20 (314mm²), Position 0, 278 mm
2ø20 (628mm²), z = 257 mm
2ø20 (628mm²), z = 197 mm
2ø20 (628mm²), z = 106 mm
2ø20 (628mm²), z = 0 mm
2ø20 (628mm²), z = -106 mm
2ø20 (628mm²), z = -197 mm
2ø20 (628mm²), z = -257 mm
1ø20 (314mm²), Position 0, -278 mm
Stirrups:
ø12 - 150 mm

Cover:
All edges: 70 mm

3.3.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	-100,0	0,0	164,0	0,0	460,0	0,0
Total	Characteristic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	Quasi-permanent	0,0	0,0	0,0	0,0	341,0	0,0

3.3.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Interaction	-100,0	460,0	0,0	164,0	0,0	93,4	OK
Type of check	**N_{Ed} [kN]**	**$M_{Ed,y}$ [kNm]**	**$M_{Ed,z}$ [kNm]**	**V_{Ed} [kN]**	**T_{Ed} [kNm]**	**Value [%]**	**Check**
Capacity N-M-M	-100,0	460,0	0,0			77,1	OK
Shear	-100,0			164,0	0,0	61,1	OK
Interaction	-100,0	460,0	0,0	164,0	0,0	93,4	OK
Stress Limitation	0,0	341,0	0,0			93,1	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100,0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2
⚠	Internal forces caused by characteristic combination are equal to zero. Calculated plane of strains therefore exhibits zero strain too. That is why it is not possible to evaluate extreme stresses and set correctly their limit values
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

3.3.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

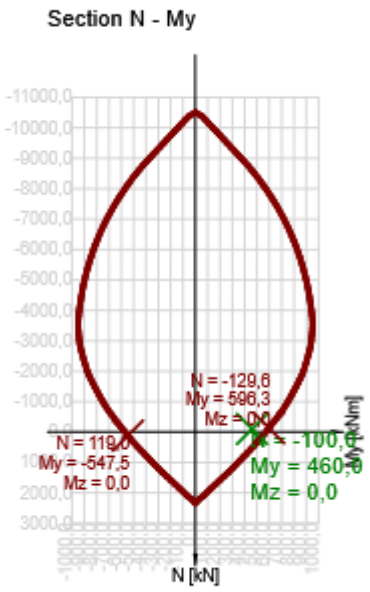
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
-100,0	460,0	0,0	Nu-Mu-Mu	77,1	100,0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-100,0	-129,6	119,0
M_y [kNm]	460,0	596,3	-547,5
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Nonconformity

No nonconformities



3.3.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
164,0	-100,0	268,6	without reduction	6.2.3(3)	61,1	100,0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
164,0	189,4	1380,3	1477,9	268,6	268,6

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
2	1508	3456	511	548	445	45,0	90,0	1,01

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,60	0,15	0,01	0,2	244,2	0,4	0,53	0,60

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2

3.3.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
-100,0	460,0	0,0	164,0	0,0	56,2	93,4	93,4	100,0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
189,4	120,8	1380,3	477,1	86,6	11,9	11,9	100,0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
811,4	164,0	0,0	2,0	0,0	13	93,4	100,0	OK

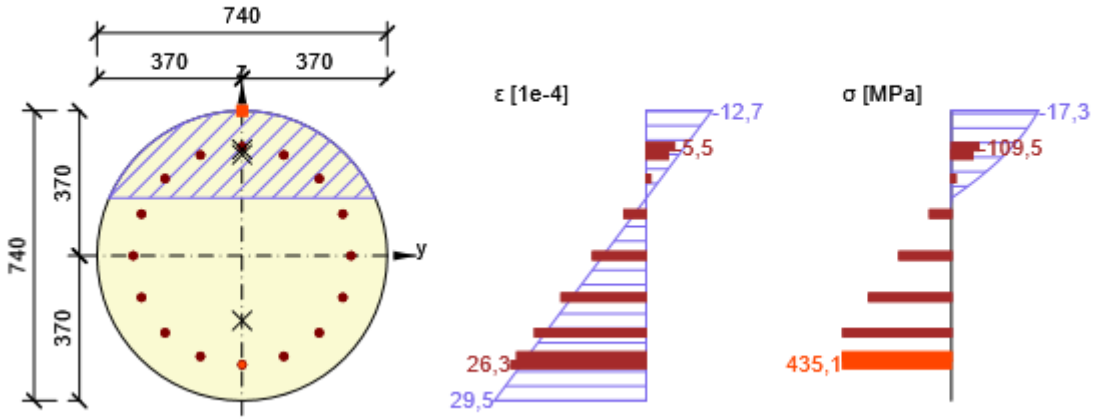
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
13	0	-278	2,0	26,3	450,0	0,1	435,1	465,9	93,4	OK

Nonconformity

No nonconformities

Stress and strain distributions in the cross-section



3.3.1.6 Stress limitation

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(3)-Quasi	Concrete fibre	7	-12,6	-13,5	93,1	100,0	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	370	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,0	0,0	OK
7.2(3)-Quasi	7	0	370	0,0	341,0	0,0	-12,6	-13,5	93,1	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

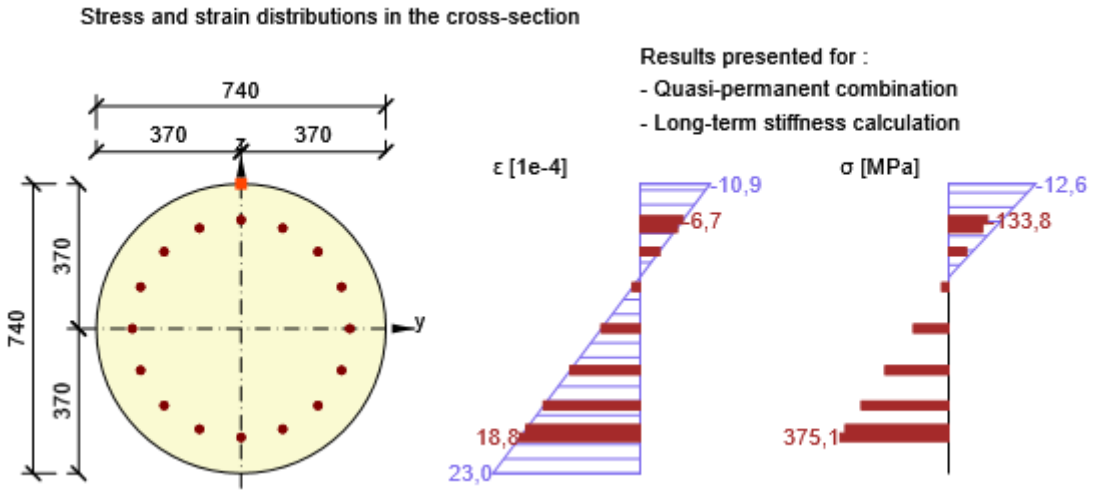
Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	278	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-500,0	0,0	OK

Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	370	429538	2325	36500,0	28,0	7,0	65	No	1,85

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Internal forces caused by characteristic combination are equal to zero. Calculated plane of strains therefore exhibits zero strain too. That is why it is not possible to evaluate extreme stresses and set correctly their limit values
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)



4 Symbols explanations

Symbols related to check of capacity N-M-M

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface

Symbols related to shear checks

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

Symbols related to the calculation of interaction

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
A_{sl}	Cross-sectional area of longitudinal reinforcement used for shear and/or torsion check. In case of torsion, it is area of reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
F_{sl}	Tensile force due to shear and torsion in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
$F_{sl,lim}$	Limit value of tensile force in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance (Fsl,lim=Asl*fyd)
a_{sw}	Cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length used for interaction of shear and torsion
F_{sw}	Tensile force due to shear and torsion in the shear reinforcement used for interaction of shear and torsion
$F_{sw,lim}$	Limit value of tensile force in shear reinforcement effective for interaction of shear and torsion (Fsw,lim=Asw*fywd)
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

Symbols related to stress limitation checks

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check

2.6 Trajna geotehnična sidra

3-vrvno geotehnično sidro (pod kotom 25º)

L_{skupaj} = 17,0 m (+1,0 m pri vgradnji)
$L_{v,z}$ = 7,0 m (vezni del sidra)
$L_{fr,z}$ = 10,0 m (prosti del sidra)

f_y / f_{tk} = 1640/1860 N/mm^2
A_p = 420 mm^2

$P_{tk} = 780\ kN$ … natezna trdnost sidra (ultimate load)

$P_{p,max} = 1{,}25 \cdot P_0 = 312{,}5\ kN$ … maksimalna preizkusna sila pri preizkusu napenjanja

$P_{pv,max} = 0{,}95 \cdot P_{t0,1k} = 653\ kN$ … maksimalna preizkusna sila pri preiskavi sidra

$P_{0,max} = 0{,}60 \cdot P_{tk} = 468\ kN$ … maksimalna dopustna sila zaklinjanja (po SIST1537)

$P_{0,min} = 0{,}30 \cdot P_{tk} = 234\ kN$ … minimalna dopustna sila zaklinjanja (po SIST1537)

$P_{max} = 0{,}65 \cdot P_{tk} = 507\ kN$ … maksimalna sila v življenjski dobi sidra

P_0 = 300 kN Izbrana sila zaklinjanja

4-vrvno geotehnično sidro (pod kotom 25º)

L_{skupaj} = 28,0 m (+1,0 m pri vgradnji)
$L_{v,z}$ = 7,0 m (vezni del sidra)
$L_{fr,z}$ = 21,0 m (prosti del sidra)

f_y / f_{tk} = 1640/1860 N/mm^2
A_p = 560 mm^2

$P_{tk} = 1.040\ kN$ … natezna trdnost sidra (ultimate load)

$P_{p,max} = 1{,}25 \cdot P_0 = 438\ kN$ … maksimalna preizkusna sila pri preizkusu napenjanja

$P_{pv,max} = 0{,}95 \cdot P_{t0,1k} = 870\ kN$ … maksimalna preizkusna sila pri preiskavi sidra

$P_{0,max} = 0{,}60 \cdot P_{tk} = 624\ kN$ … maksimalna dopustna sila zaklinjanja (po SIST1537)

$P_{0,min} = 0{,}30 \cdot P_{tk} = 312\ kN$ … minimalna dopustna sila zaklinjanja (po SIST1537)

$P_{max} = 0{,}65 \cdot P_{tk} = 676\ kN$ … maksimalna sila v življenjski dobi sidra

P_0 = 350 kN Izbrana sila zaklinjanja

Preizkusna sidra morajo imeti eno prame več kot osnovna sidra!
V nadaljevanju je potrebno na osnovi rezultatov preizkusnih sider izdelati **elaborat napenjanja**.

Računske sile v sidrih:

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
NodeToNodeAnchor_1_1	420	1	63,162	122,867	464,000	-5,669	464,000
Element 1-1 (Node-to-node anchor)	32188	2	44,698	114,256	464,000	-5,669	464,000

Maksimalna sila v sidru za MSN:

P_d = 464 ×1,35 = **626 kN**

Vezni del sidra; pogoj odpornosti proti izvleku

$$P_d \leq R_{a;d}$$

$$P_d = Max \begin{cases} P_d\ (MSN) \\ 1{,}35\ P_{SLS} \\ 1{,}35 P_0 \end{cases}$$

$R_{a,d}$	projektna nosilnost veznega dela sidra
P_d	projektna mobilizirana sila v sidru, dobljena s programom PLAXIS
L	dolžina veznega dela sidra
τ	trenje med zemljino in plaščem sidra
D	premer veznega dela sidra
c_k	kohezija zemljine
h	povprečna višina nadkritja nad veznim delom sidra
γ	povprečna prostorninska teža zemljine nad veznim delom sidra
φ_k	strižni kot zemljine
e_s	medosna razdalja med sidri

Upoštevam silo:

$$P_d = 626\ kN$$

$$R_{a;d} = \frac{L \cdot \pi \cdot \tau \cdot D}{\gamma_{a;p}}$$

$$\tau = c_k + h \cdot \gamma \cdot \tan \varphi_k$$

$$R_{a;d} = \frac{7 \cdot \pi \cdot 238 \cdot 0{,}15}{1{,}1} = 713\ kN \quad > \quad 626\ kN$$

Za sidranje se predvidi trajna geotehnična sidra z veznim delom dolžine 7,0 m.

Dejanska odpornost veznega dela sidra se določi pri preizkusu sidranja

2.7 Dimenzioniranje vezne grede

Za dimenzioniranje sta upoštevana dva pogoja:

a) Minimalna armatura za omejitev razpok (0,2mm)

b) Vnos sidrnih sil

vzdolžne palice: fi25 / 15 cm
Stremenska armatura: fi 14mm / 15 cm

2.7.1 Dimenzioniranje razcepne armature v gredi

Maksimalna sila (pri preiskavi) sidra: P = 870 kN

Materialne karakteristike jekla in betona :

Betoni grede C30/37; fck = 30 MPa; fcd = 20MPa; γ_c = 1,50

Armatura: B500 B fyk = 500 MPa; fcd = 434,78 MPa

The value of F_{Rdu} should be reduced if the load is not uniformly distributed on the area A_{c0} or if high shear forces exist.

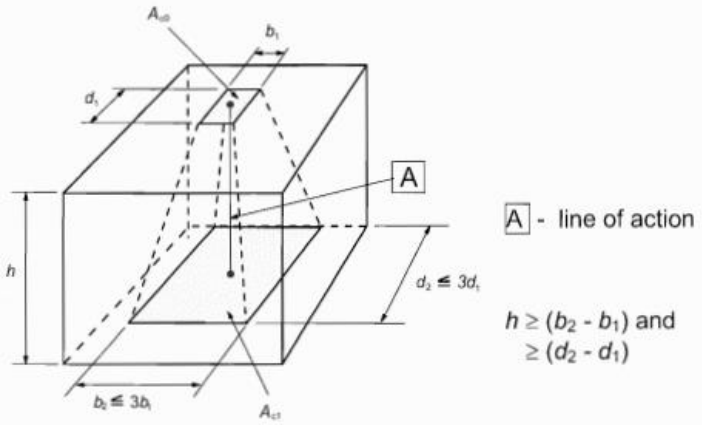


Figure 6.29: Design distribution for partially loaded areas

Upoštevam sidrno ploščo velikosti 32 x 32 cm ter dimenzijo raznosa sile 57 x 57 cm. Globina vnosa sile je 1,0 m.

(2) For a uniform distribution of load on an area A_{c0} (see Figure 6.29) the concentrated resistance force may be determined as follows:

$$F_{Rdu} = A_{c0} \cdot f_{cd} \cdot \sqrt{A_{c1} / A_{c0}} \le 3{,}0 \cdot f_{cd} \cdot A_{c0} \qquad (6.63)$$

where:

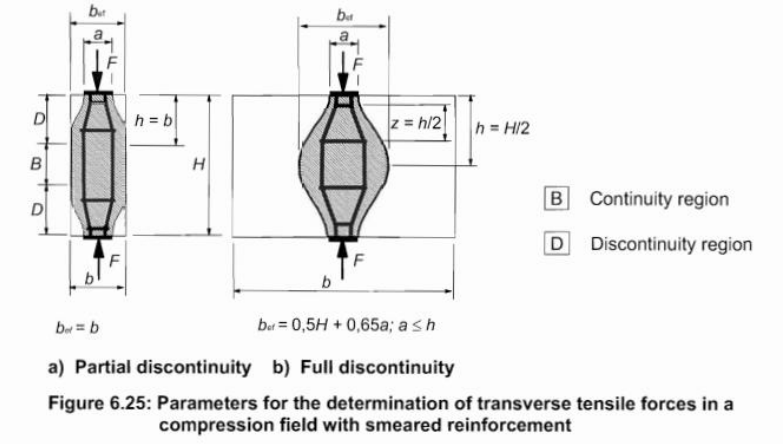
A_{c0} is the loaded area,

A_{c1} is the maximum design distribution area with a similar shape to A_{c0}

F_{Rdu} = 3.648 kN > 870 kN

b) for full discontinuity regions $\left(b > \frac{H}{2}\right)$, see Figure 6.25 b:

$$T = \frac{1}{4}\left(1 - 0{,}7\frac{a}{h}\right)F \qquad (6.59)$$



a) Partial discontinuity b) Full discontinuity

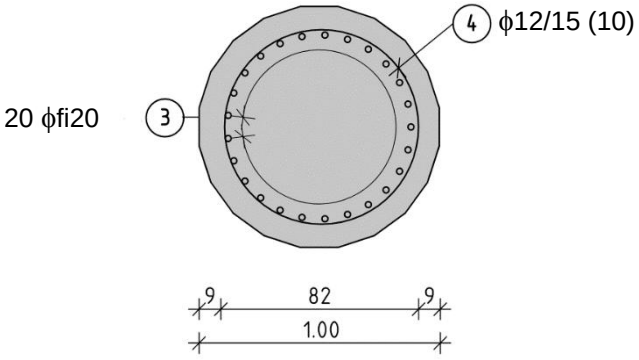
Figure 6.25: Parameters for the determination of transverse tensile forces in a compression field with smeared reinforcement

Razcepna sila T = 169 kN

Potrebna razcepna armatura As = 1,5 x (T / 43,5) = 5,8 cm^2 - > 12 kom fi 10 mm (9,4 cm2)

2.8 Skice armiranja

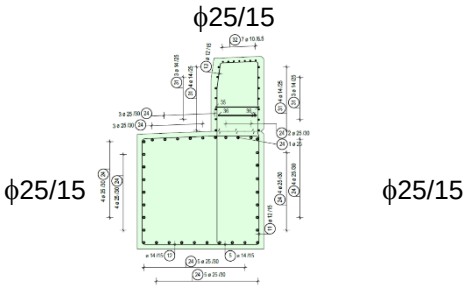
PILOTI fi 100 cm



Špirala: ϕ12/15 (10) – zgostiti na preklopu palic, pri vpetju v gredo ter območje prehoda iz trdne v mehko hribino

Vzdolžne palice: 20 ϕfi20

PILOTNA GREDA:



PILOTI fi 80 cm

Špirala: ϕ12/15 (10) – zgostiti na preklopu palic, pri vpetju v gredo ter območje prehoda iz trdne v mehko hribino

Vzdolžne palice: 16 ϕfi20

3 ZAKLJUČEK

S programom Plaxis je preverjena globalna stabilnost objekta z upoštevanjem standardov SIST EN. Izkazana stabilnost je > 1,25.
Izračunane so notranje statične količine in določena armatura.

Pomiki so v velikostnem razredu dovoljenih, kar je tudi merodajno pri statičnih izračunih.
Zahtevam standarda SIST EN 1997-2 in SIST EN 1992-1 je zadoščeno.

Tehnologija gradnje in ostali podatki so detajlneje opisani v tehničnem poročilu.

V primeru odstopanj od analiziranega geološko-geomehanskega modela je potrebno o tem takoj obvestiti nadzor, geomehanika in projektanta.

Poljčane, 15.04.2025

Izračunal:

Matevž Kralj, univ.dipl. inž. grad.

MATEVŽ KRALJ
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3456

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

T.1.3 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

Predračunski elaborat

Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne

PZI
št. projekta: 2210/1
MEGALIT d.o.o.
marec 2025

Investicijske vrednosti po posameznih delih načrtov

	Poglavje	Izdelovalec	Cena brez DDV	DDV (22%)	Cena z DDV
1	sanacija plazu PS1 in PS2	MEGALIT d.o.o.	-	-	-
2	cesta	PNG d.o.o.	-	-	-
		SKUPAJ:	-	-	-
	NEPREDVIDENA DELA:	10%	-	-	-
		SKUPAJ:	**-**	**-**	**-**

MEGALIT

SANACIJA PLAZU - PILOTNE STENE

Projekt:2210/1-PLZ

Projekt: **Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja – plaz Gorenje Jazne**

Objekt: **PS1 in PS2**

Načrt: **0/2 Zbirni načrt sanacije plazu**

Faza: **PZI**

PREDRAČUN

Postavka	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Cena skupaj
		1 PREDDELA			**PREDDELA SKUPAJ:**	**0,00 €**
		1.1 Geodetska dela				
0001	S 1 1 313	Postavitev in zavarovanje profilov za zakoličbo objekta s površino nad 100 m2 *Opomba:* *profili kampad*	KOS	12,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 1 1 323	Določitev in preverjanje položajev, višin in smeri pri gradnji objekta s površino nad 500 m2	KPL	1,00	0,00 €	0,00 €
		1.2 Čiščenje terena in ostala preddela				
0001	S 1 2 121	Odstranitev vegetacije na gosto porasli površini (nad 50 % pokritega tlorisa) - ročno *Opomba:* *posek ter odstranitev dreves različnih velikosti ter priprava delovišča*	M2	1.200,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 1 3 311	Organizacija gradbišča – postavitev začasnih objektov *Opomba:* *vsa dela, mehanizacija in objekti za pripravo gradbišča. Začasne transportne poti do delovišča in podobno.*	KPL	1,00	0,00 €	0,00 €
0003	S 1 3 312	Organizacija gradbišča – odstranitev začasnih objektov	KPL	1,00	0,00 €	0,00 €
0004	N 1 3 313	Začasna ureditev cestnega prometa v času gradnje. *Opomba:* *prometne označbe ali BVO ob varovanju gradbene jame*	KPL	1,00	0,00 €	0,00 €
		2 ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE			**ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE SKUPAJ:**	**0,00 €**
		2.1 Izkopi				
0001	S 2 1 114	Površinski izkop plodne zemljine - 1. kategorije - strojno z nakladanjem	M3	274,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 2 1 224	Široki izkop vezljive zemljine – 3. kategorije – strojno z nakladanjem *Opomba:* *cca. 10% ostane na gradbišču* *Upoštevan tudi material izkopov za pilote (383m3).* *Upoštevano tudi za drenažno rebro pred obstoječimi piloti (343 m3).*	M3	1.436,00	0,00 €	0,00 €
0003	S 2 1 243	Široki izkop mehke kamnine – 4. kategorije z nakladanjem *Opomba:* *cca. 10% ostane na gradbišču* *Upoštevan material izkopov za pilote.*	M3	198,00	0,00 €	0,00 €
		2.2 Planum temeljnih tal				
0001	S 2 2 112	Ureditev planuma temeljnih tal vezljive zemljine – 3. kategorije	M2	182,00	0,00 €	0,00 €
		2.3 Ločilne, drenažne in filtrske plasti ter delovni plato				
0001	S 2 3 111	Izdelava drenažne plasti iz kamnitega materiala *Opomba:* *drenažno nasutje 16/32 za pilotno gredo*	M3	166,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 2 3 323	Dobava in vgraditev geotekstilije za filtrsko plast (po načrtu), karakteristična velikost por 0,11 do 0,15 mm *Opomba:* *min 300 g; ločilni (filtrni) geosintetik.*	M2	1.122,00	0,00 €	0,00 €
0003	N 2 3 325	Dobava in vgraditev čepaste folije. *Opomba:* *dno drenažnega rebra. Izvedba preklopov - strešasto.*	M2	225,00	0,00 €	0,00 €
		2.4 Zasipi, nasipi, klini, posteljica				
0001	S 2 4 212	Zasip z vezljivo zemljino – 3. kategorije - strojno *Opomba:* *zasip z izkopanim kamnitim materialom pred pilotno steno in nad drenažnim rebrom.* *komprimiranje po slojih po 30 cm*	M3	263,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 2 5 111	Humuziranje brežine brez valjanja, v debelini do 15 cm - ročno	M2	512,00	0,00 €	0,00 €
0003	S 2 4 151	Doplačilo za zatravitev s semenom	M2	512,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Cena skupaj
0004	S 2 4 326	Izdelava klina iz zrnate kamnine - 3. kategorije z dobavo iz gramoznice *Opomba:* *Vgrajevanje s komprimiranjem po slojih 30 cm in zgostitev 92-98% po Proctorju.*	M3	169,00	0,00 €	0,00 €
0005	S 2 3 422	Izdelava in odstranitev začasnega delovnega platoja iz gramoznega materiala v debelini 40 cm. *Opomba:* *delovni plato vrtalne garniture garniture za sidranje.*	M3	220,00	0,00 €	0,00 €
		2.5 Brežine in zelenice				
0001	S 2 5 282	Zaščita brežine s kamnito zložbo, izvedeno v suho *Opomba:* *drenažno rebro pred pilotno steno* *Zmrzlinsko odporni lomljenec premera 30-80cm;* *zlaganje v suho - ustrezna zaklinjenost kamnov!*	M3	427,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 2 5 183	Zasaditev raznih drevesnih in grmovnih vrst na brežini, visokih 80 do 120 cm *Opomba:* *zasaditev avtohtonih gozdnih vrst*	KOS	50,00	0,00 €	0,00 €
		2.5 Prevozi, razprostiranje in ureditev deponij materiala				
0001	S 2 9 121	Prevoz materiala na razdaljo do 10 km *Opomba:* *Upoštevana teža 1,8 t/m3*	T	2.673,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 2 9 133	Razprostiranje odvečne vezljive zemljine - 3. kategorije	M3	1.485,00	0,00 €	0,00 €
		2.6 Koli in vodnjaki				
0001	S 2 7 122	Izdelava uvrtanih kolov iz ojačenega cementnega betona, sistema Benotto, premera 80 cm, izkop v vezljivi zemljini/zrnati kamnini, dolžine nad 10 do 20 m *Opomba:* *21 pilotov dolžine 11+0.5m* *v postavki samo izdelava pilotov. Brez betona in armature*	M1	254,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 2 7 123	Izdelava uvrtanih kolov iz ojačenega cementnega betona, sistema Benotto, premera 100 cm, izkop v vezljivi zemljini/zrnati kamnini, dolžine nad 10 do 20 m *Opomba:* *26 pilotov dolžine 17+0.5m* *v postavki samo izdelava pilotov. Brez betona in armature*	M1	478,00	0,00 €	0,00 €
0003	S 2 7 162	Obsekanje uvrtanih kolov iz ojačenega cementnega betona, premera 80 cm višine 0.5m.	KOS	21,00	0,00 €	0,00 €
0004	S 2 7 163	Obsekanje uvrtanih kolov iz ojačenega cementnega betona, premera 100 cm višine 0.5m.	KOS	26,00	0,00 €	0,00 €
0005	N	Doplačilo za izkop za uvrtane kole v mehki kamnini.	M1	198,00	0,00 €	0,00 €
0006	N	Transport vrtalne garniture do in iz gradbišča.	KPL	1,00	0,00 €	0,00 €
0007	N	Transport garniture za izvedbo geotehničnih sider do in iz gradbišča.	KPL	1,00	0,00 €	0,00 €
		3 ODVODNJAVANJE		**ODVODNJAVANJE SKUPAJ:**		**0,00 €**
		3.1 Globinsko odvodnjavanje - drenaže				
0001	S 4 2 135	Izdelava vzdolžne in prečne drenaže, globoke do 1,0 m, na podložni plasti iz cementnega betona, debeline 10 cm, z gibljivimi plastičnimi cevmi premera 20 cm *Opomba:* *drenaža v zaledju zidu*	M1	110,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 4 3 134	Izdelava vzdolžne in prečne drenaže, globoke do 1,0 m, na podložni plasti iz cementnega betona, s trdimi plastičnimi cevmi premera 30 cm *Opomba:* *drenažno kanalizacijska (DK) cev drenažnega rebra*	M1	90,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Cena skupaj
		3.2 Globinsko odvodnjavanje - kanalizacija				
0001		Izdelava kanalizacije iz cevi iz polipropilena, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 25 cm, v globini do 5,0 m. *Opomba:* *Iztok iz jaška PS1*	M1	12,00	0,00 €	0,00 €
0002		Izdelava kanalizacije iz cevi iz polipropilena, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 30 cm, v globini do 5,0 m. *Opomba:* *Iztok iz jaška drenažnega rebra*	M1	15,00	0,00 €	0,00 €
0003		Izdelava izcednice (barbakane) iz ……..cevi, premera …. cm, dolžine …… cm *Opomba:* *Vgradnja poševnih plastičnih cevi (fi150mm, dolžine 150 cm) za sidrišča stalnih in rezervnih sider. Cevi se vgradijo v pilotno gredo v fazi armiranja pilotne grede.*	KOS	24,00	0,00 €	0,00 €
		3.3 Jaški				
0001	S 4 4 175	Izdelava jaška iz cementnega betona, krožnega prereza s premerom 100 cm (konus na vrhu 60cm), globokega nad 2,5 m Opomba: Jašek za zidom. Dno se tlakuje z granitnimi kockami. objektom. V postavki zajet tudi izkop za jašek in ureditev dna jaška. Jaški globoki 5,0 - 6,0m	KOS	5,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 4 4 914	Dobava in vgraditev pokrova iz ojačenega cementnega betona, krožnega prereza s premerom 60 cm Opomba: pokrov z revizijsko odprtino	KOS	5,00	0,00 €	0,00 €
		4 GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA	**GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA SKUPAJ:**			**0,00 €**
		4.1 Tesarska dela				
0001	S 5 1 331	Izdelava dvostranskega vezanega opaža za raven zid, visok do 2 m *Opomba: opaž pilotnih gred* *lice zidu opažiti s kvaliteto za vidne betone VB3 po SIST EN 13670/A101. Zaledna stran VB2.* *v postavki zajeti tudi bočni opaži*	M2	540,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 5 1 731	Izdelava opaža za izvedbo sidrnih glav za velikosti do 0,10 m2.	M2	10,00	0,00 €	0,00 €
		4.2 Dela z jeklom za ojačevanje				
0001	S 5 2 222	Dobava in postavitev rebrastih žic iz visokovrednega naravno trdega jekla B 500 B, za srednje zahtevno ojačitev	KG	89.556,00	0,00 €	0,00 €
		4.3 Dela s cementnim betonom				
0001		Dobava in vgraditev cementnega betona C12/15 v prerez do 0,15 m3/m2-m1. *Opomba:* *Podbetoni*	M3	26,00	0,00 €	0,00 €
0002		Dobava in vgraditev cementnega betona C20/25 v prerez do 0,15 m3/m2-m1. *Opomba:* *beton drenažnega rebra - temeljni del - kontaktno betoniranje!*	M3	34,00	0,00 €	0,00 €
0003		Dobava in vgraditev cementnega betona C30/37, XD1, XF2, PVII, beton pilotne grede.	M3	263,00	0,00 €	0,00 €
0004		Dobava in vgraditev ojačenega cementnega betona C30/37 v stebre pravokotnega ali okroglega prereza. XC4, PVII. Beton pilotov.	M3	527,00	0,00 €	0,00 €
0005		Dobava in vgraditev poroznega (drenažnega) cementnega betona. *Opomba:* *drenažni beton nad drenažno cevjo drenažnih reber.*	M3	28,00	0,00 €	0,00 €
		4.4 Ključavničarska dela				
0001	S 5 8 821	Dobava in vgraditev merilnih čepov, vključno navezavo na veljavno nivelmansko mrežo *Opomba:* *3D reperji*	KOS	10,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 6 4 624	Dobava in vgraditev jeklene varnostne ograje na objekt, vključno vse elemente, za nivo zadrževanja N2 in za delovno širino W4	M1	99,00	0,00 €	0,00 €
0003		Dobava in vgraditev kovinske plošče z vpisanim nazivom izvajalca in letom izgradnje objekta.	KOS	2,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Cena skupaj
		4.5 Hidroizolacije				
0001		Izdelava delovnega stika z nabrekajočim trakom ali profilom, brez izolacijskih trakov. *Opomba:* *delovni stik greda/zid in greda/greda*	M1	163,00	0,00 €	0,00 €
0002		Izdelava hidroizolacije z bitumenskimi trakovi, debelimi 4,5 ali 5 mm, sprijemna plast iz hladnega bitumenskega *Opomba:* *zatesnitev lukenj (juvidur cevi) v zidu (zaradi vezanja opažev) na zaledni strani zidu.*	M2	30,00	0,00 €	0,00 €
		4.6 Sidranje				
0001	S 5 6 442	Dobava, vgraditev, prednapenjanje in injektiranje trajnega geotehničnega sidra nosilnosti nad 500 kN, dolžine 10 do 20 m *Opomba:* *v postavki zajeto tudi vrtanje vrtine za sidra. Tip sidra 3x0.62", sila zaklinjanja P0 = 250 kN. Dolžine 17+1(vgradnja)=18 m. Vključno z izvedbo protikorozijske zaščite (DCP- Double Corrosion Protection) in CPN/EPN. V postavki zajeti tudi izdelavo elaborata napenjanja (pripravi projektant).*	KOS	11,00	0,00 €	0,00 €
0002		Doplačilo za preizkusno sidro (dolžine 10-20m) in izvedbo preizkusa napenjanja s poročilom *Opomba:* *Preizkus po SIST EN 1537. Postavka zajema tudi izdelavo poročila.*	KOS	2,00	0,00 €	0,00 €
0003	S 5 6 443	Dobava, vgraditev, prednapenjanje in injektiranje trajnega geotehničnega sidra nosilnosti nad 500 kN, dolžine 20 do 30 m *Opomba:* *v postavki zajeto tudi vrtanje vrtine za sidra. Tip sidra 4x0.62", sila zaklinjanja P0 = 350 kN. Dolžine 28+1(vgradnja)=29 m. Vključno z izvedbo protikorozijske zaščite (DCP- Double Corrosion Protection) in CPN/EPN. V postavki zajeti tudi izdelavo elaborata napenjanja (pripravi projektant).*	KOS	13,00	0,00 €	0,00 €
0004		Doplačilo za preizkusno sidro (dolžine 20-30m) in izvedbo preizkusa napenjanja s poročilom *Opomba:* *Preizkus po SIST EN 1537. Postavka zajema tudi izdelavo poročila.*	KOS	2,00	0,00 €	0,00 €
0005		Doplačilo za merilna sidra z merilnimi celicami. *Opomba:* *Dobava in vgradnja dinamometra na merskih sidrih z merilnim območjem 0 - 1500 kN. Dobava in vgradnja opreme za kontinuirano spremljanje sidrnih sil-ročni odvzem podatkov na terenu.*	KOS	4,00	0,00 €	0,00 €
0006	S 5 6 881	Priprava in ureditev niše z opremo za merilno sidro	KOS	4,00	0,00 €	0,00 €
0007		Dobava in vgradnja poševnih INOX tulcev za sidrišča. Cevi se vgradijo v pilotno gredo v fazi armiranja pilotne grede.	KOS	24,00	0,00 €	0,00 €
0008		Dobava in vgradnja INOX pokrovov sidrišč.	KOS	24,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Cena skupaj
		5 TUJE STORITVE			**TUJE STORITVE SKUPAJ:**	**0,00 €**
		5.1 Preizkus, nadzor in projektna dokumentacija				
0001	S 7 9 311	Projektantski nadzor. Obračun projektantskega nadzora se bo izvedel po dokazljivih dejanskih stroških na podlagi računa izvajalca projektantskega nadzora.	URA	80,00	0,00 €	0,00 €
0002	S 7 9 351	Geotehnični nadzor	URA	80,00	0,00 €	0,00 €
0003	S 7 9 514	Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del (PID) *Opomba:* *vključno z navodili za obratovanje in vzdrževanje (NOV)*	KOS	1,00	0,00 €	0,00 €
0004	S 7 3 881	Dobava in vgraditev traku FeZn 25x4 mm za ozemljitev *Opomba:* *valjanec v pilotni gredi*	M1	105,00	0,00 €	0,00 €
0005		Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta (DZO) za vsa izvedena dela (4 tiskani izvodi in 1 izvod v elektronski obliki)	KOS	1,00	0,00 €	0,00 €
0006		Izdelava geodetsko katastrskega načrta za vsa izvedena dela (4 tiskani izvodi in 1 izvod v elektronski obliki).	KOS	1,00	0,00 €	0,00 €
0007		Meritev zveznosti pilotov	KOS	20,00	0,00 €	0,00 €
0008		Dobava in vgraditev inklinometrskih cevi v pilote, inklinometerske cevi premera vsaj 70mm, z ureditvijo ustja,(zaščitna jeklena cev s kapo in obešenko), z nadvišanjem do višine grede, z ničelno inklinometersko meritvijo. Dolžine inklinometov: 20 m.	KOS	4,00	0,00 €	0,00 €
0009		Organizacija delovišča za izvedbo vrtin, vrtalna dela, premiki, lociranje vrtin. Spremljava, dobava in vgradnja piezometričnih ter inklinacijskih cevi. Izdelava jedrovane geomeh.- inklinometerske vrtine z vgradnjo inkl. cevi premera vsaj 70mm s suhim kremenčevim peskom, z uredivijo ustja (kapa, obešenka, plošča z 3D repersko točko), z geološko spremljavo,potrebnimi laboratorijskimi, ničelno meritvijo inklinacije in vode. Izdelava poročila o izvedenih delih. Jedrovani inklinometer / piezometer dolžine 25m. 2x inklinometer 1x piezometer	KOS	4,00	0,00 €	0,00 €
0010		Geodetska izmera reperskih in ostalih točk ob izvedbi meritev inklinaciji in piezometrov, z obdelavo in posredovanjem podatkov. Izvedba ničelne (0) in meiitev po 14, 30, 60, 90 in 120 dne.	KOS	6,00	0,00 €	0,00 €
0011		Izvedba dodatnih geotehničnih preskusov po programu ..... *Opomba:* *Izvedba ročnih meritev, 4x inklinometer + 1x piezometer + odčitki (skladno s specifikacijo naročila t.j. po 14 dneh, 30, 60, 90 in 120 dneh- 5x) ter vizualni geomehanski ogled plazišča, pilotne stene in okolice. Izdelava vmesnih in končnega poročila z interpretacijo meritev in o vizualnih ogledih območja.*	KOS	5,00	0,00 €	0,00 €

1 PREDDELA	**0,00 €**
2 ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE	**0,00 €**
3 ODVODNJAVANJE	**0,00 €**
4 GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA	**0,00 €**
5 TUJE STORITVE	**0,00 €**
CENA SKUPAJ (brez DDV)	**0,00 €**
DDV (22%)	**0,00 €**
CENA SKUPAJ (z DDV)	**0,00 €**

MEGALIT

CESTA

REKAPITULACIJA STROŠKOV CESTOGRADBENIH DEL

Ureditev križišča LC 043171 Straža - Otalež - Jazne - obč. meja in JP 543971 odcep Gorenje Jazne (plaz Gorenje Jazne)

1.0 PREDDELA	**0,00**
2.0 ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE	**0,00**
3.0 VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE	**0,00**
4.0 ODVODNJAVANJE	**0,00**
5.0 GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA	**0,00**
6.0 OPREMA CESTE	**0,00**
7.0 TUJE STORITVE	**0,00**
SKUPAJ	**0,00**
8.0 DDV 22 %	**0,00**
SKUPAJ (EUR)	**0,00**

NIVO CEN: 31. marec 2024

št.	Šifra	Delo	Enota	Količina	Cena za enoto	Vrednost

1.0 PREDDELA

	11 121	Obnova in zavarovanje zakoličbe osi trase javne ceste v ravninskem terenu.	km	0,250	0,00	0,00
	11 221	Postavitev in zavarovanje prečnih profilov	kos	13	0,00	0,00
	11 131	Obnova in zavarovanje zakoličbe trase komunalnih vodov - kanalizacija in prečkanje z drugimi napravami	km	0,180	0,00	0,00
	11 231	Postavitev in zavarovanje prečnega profila za komunalne vode - kanalizacija	kos	15	0,00	0,00
	12 142	Odstranitev grmovja in dreves z debli premera do 10 cm ter vej na gosto porasli površini - strojno	m2	180	0,00	0,00
	12 151	Posek in odstranitev dreves z deblom od 11 do 30 cm premera ter odstranitev vej	kos	16	0,00	0,00
	12 152	Posek in odstranitev dreves z deblom od 31 do 50 cm premera ter odstranitev vej	kos	10	0,00	0,00
	12 163	Odstranitev panjev premera 11 do 30 cm z odvozom na deponijo na razdaljo nad 1000 m	kos	16	0,00	0,00
	12 166	Odstranitev panjev premera 31 do 50 cm z odvozom na deponijo na razdaljo nad 1000 m	kos	10	0,00	0,00
	12 322	Porušitev in odstranitev asfaltne plasti v debelini 6 do 10 cm, vključno z odvozom na deponijo	m2	1.105	0,00	0,00
	12 372	Rezkanje in odvoz asfaltne krovne plasti v debelini 4 do 7 cm na deponijo po izboru izvajalca in z vsemi potrebnimi deli	m2	84	0,00	0,00
	12 382	Rezanje asfaltne plasti s talno diamantno žago, debele 6 do 10 cm	m1	62	0,00	0,00
	12 422	Porušitev in odstranitev kanalizacije iz cevi s premerom do 41-80 cm	m1	17	0,00	0,00
	-	Rušenje vseh vrst zidov, propustov, glave propustov in vse vrste jaškov	m3	10	0,00	0,00
	-	Dvig pokrovov in rešetk obstoječih jaškov premera 60-100 cm na novo višino	kos	1	0,00	0,00
	-	Prestavitev prometnih znakov in tabel	kos	1	0,00	0,00
	-	Demontaža prometnih znakov, ter prometnih in reklamnih tabel	kos	4	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**

2.0 ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE

	21 113	Površinski izkop plodne zemljine-1. kategorije-strojno z odrivom do 100 m	m3	45	0,00	0,00
	21 114	Široki izkop plodne zemljine-strojno z nakladanjem in odvozom v deponijo - 1. kategorije	m3	26	0,00	0,00
	21 224	Široki izkopi vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kat. strojno z nakladanjem in odvozom v deponijo	m3	1.460	0,00	0,00
	21 314	Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno	m3	76	0,00	0,00
	21 324	Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno	m3	35	0,00	0,00

št.	Šifra	Delo	Enota	Količina	Cena za enoto	Vrednost
	21 364	Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno	m3	68	0,00	0,00
	22 112	Ureditev planuma temeljnih tal vezljive zemljine /zrnate kamenine – 3. kategorije	m2	1650	0,00	0,00
	23 314	Dobava in vgraditev geotekstilije za ločilno plast (po načrtu), natezna trdnost nad 16 do 18 kN/m2 (minimalna vrednost 16 kN/m, geotekstil mora ustrezati zahtevam Posebnih tehničnih pogojev (PTP, dopolnilna knjiga V)	m2	1.875	0,00	0,00
	24 112	Vgraditev nasipa iz vezljive zemljine/zrnate kamenine 3. kategorije: - material iz stranskega odvzema (kamnoloma)	m3	154	0,00	0,00
	24 212	Zasip z vezljivo zemljino/zrnato kamnino - 3. kategorije, - strojno, material iz trase	m3	28	0,00	0,00
	-	Dobava in zasip kanalizacijskih cevi s peščenim materialom ter ročnim komprimiranjem v plasteh po 15 cm do višine 30 cm nad temenom cevi - premer zrn 0-32 mm	m3	58	0,00	0,00
	-	Dobava in zasip kanalizacijskih cevi z drobljencem ter komprimiranjem v plasteh po 15 cm do višine 60 cm nad temenom cevi - premer zrn do 32 mm	m3	32	0,00	0,00
	-	Dobava in zasip kanalskih rovov in jaškov z drobljencem ter komprimiranjem v plasteh po 30 cm - premer zrn do 100 mm	m3	30	0,00	0,00
	24 476	Izdelava posteljice iz drobljenih kamnitih zrn v debelini 50 cm	m2	1875	0,00	0,00
	25 111	Humuziranje brežine brez valjanja, v debelini do 15 cm - ročno	m2	75	0,00	0,00
	25 112	Humuziranje brežin brez valjanja, v debelini do 15 cm - strojno	m2	225	0,00	0,00
	25 151	Doplačilo za zatravitev s semenom	m2	300	0,00	0,00
	25 232	Zaščita brežine z roliranjem v debelini nad 30 cm Opomba: lomljenec do fi. 30 cm v betonu C 25/30	m2	22	0,00	0,00
	29 151	Odlaganje odpadne zemljine (plodna zemljina - 1. kategorije, vključno s prevozom)	t	47	0,00	0,00
	29 152	Odlaganje odpadne zmesi zemljine in kamnine (vezljiva zemljina / zrnata kamenina - 3. kategorije, vključno s prevozom)	t	3.278	0,00	0,00
	29 154	Odlaganje odpadnega cementnega betona na komunalno deponijo (vključno s prevozom)	t	38	0,00	0,00
	-	Predelava (mletje) porušenih dreves v lesno biomaso (vključno s prevozom).	m3	30	0,00	0,00
	-	Odlaganje odpadkov iz plastčnih mas na komunalno deponijo (vključno s prevozom).	t	1	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**

št.	Šifra	Delo	Enota	Količina	Cena za enoto	Vrednost
	3.0	**VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE**				
	31 132	Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca iz kamnine v debelini 21 do 30 cm (d=25 cm)	m3	432	0,00	0,00
	31 463	Izdelava nosilne plasti bituminizirane zmesi AC 16 base B 70/100 A4 v debelini 6 cm	m2	1.580	0,00	0,00
	32 249	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi AC 8 surf B 70/100 A4, Z2 v debelini 4 cm	m2	1.580	0,00	0,00
	32 492	Pobrizg z kationsko bitumensko emulzijo 0,31 do 0,50 kg/m2	m2	1.580	0,00	0,00
	-	Zatesnitev dilatacijske rege asfaltov z bitumenskim zaključnim trakom za stike / trajno elastično zmesjo	m1	40	0,00	0,00
	35 214	Dobava in vgraditev predfabriciranega dvignjenega robnika iz cementnega betona s prerezom 15/25 cm				
		OPOMBA: robnik iz litega betona	m1	270	0,00	0,00
	35 235	Dobava in vgraditev predfabriciranega pogreznjenega robnika iz cementnega betona s prerezom 15/25 cm				
		OPOMBA: robnik iz litega betona	m1	4	0,00	0,00
	35 275	Dobava in vgraditev dvignjenega vtočnega robnika s prerezom 15/25 cm iz cementnega betona				
		OPOMBA: robnik iz litega betona	m1	4	0,00	0,00
	36 132	Izdelava bankine iz drobljenca, široke 0,51 do 0,75 m	m3	15	0,00	0,00
	36 133	Izdelava bankine iz drobljenca, široke 0,76 do 1,00 m	m3	28	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**
	4.0	**ODVODNJAVANJE**				
D	41 341	Izdelava koritnice iz bitumenskega betona, debeline 4 cm in bituminiziranega drobljenca povprečne debeline 6 cm, ob že zgrajenem robniku, na obstoječo podlago, široke 50 cm	m1	272	0,00	0,00
	-	Utrditev jarka s kanaletami na preklop iz cementnega betona, dolžine 110 cm in notranje širine dna kanalete 40 cm, na podložni plasti iz cementnega betona C 12/15, debeli 15 cm	m1	245	0,00	0,00
	-	Izdelava iztoka prepusta oz.jarka tlakovanega lomljencem, debeline 20 do 30 cm, stiki zapolnjeni s cementno malto na podložni plasti cementnega betona C25/30, debeline 20 cm	m2	286	0,00	0,00
	42 164	Izdelava vzdolžne in prečne drenaže, globoke do 1,0 m, na podložni plasti iz cementnega betona, s trdimi plastičnimi cevmi premera 20 cm	m1	185	0,00	0,00
	43 262	Izdelava kanalizacije iz cevi iz umetnih snovi/……, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 20 cm, v globini do 1,0 m - cev DN 200, SN8	m1	34	0,00	0,00
	43 193	Izdelava kanalizacije iz cevi iz polietilena, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 25 cm, v globini do 1,0 m - dobava in polaganje kanalizacijske cevi za meteorno vodo (PE-HD rebrasta cev DN 315/271 mm, obodna togost SN 8 kN/m2) v globini do 1,0 m	m1	60	0,00	0,00
	43 282	Obbetoniranje cevi za kanalizacijo s cementnim betonom C 12/15, po detajlu iz načrta, premera 20 cm	m1	14	0,00	0,00

št.	Šifra	Delo	Enota	Količina	Cena za enoto	Vrednost
	44 132	Izdelava jaška iz cementnega betona, krožnega prereza s premerom 50 cm, globokega 1,0 do 1,5 m OPOMBA: vključno z izdelavo betonske mulde v dnu jaška in priključki	kos	5	0,00	0,00
	44 143	Izdelava jaška iz cementnega betona, krožnega prereza s premerom 60 cm, globokega 1,5 do 2,0 m OPOMBA: vključno z izdelavo betonske mulde v dnu jaška in priključki	kos	2	0,00	0,00
	44 173	Izdelava jaška iz cementnega betona, krožnega prereza s premerom 100 cm, globokega 1,5 do 2 m OPOMBA: vključno z izdelavo betonske mulde v dnu jaška in priključki	kos	2	0,00	0,00
	44 854	Dobava in vgraditev konkavne rešetke z zaklepom iz duktilne (nodularne) litine z nosilnostjo 400 kN, s prerezom 400/400 mm	kos	3	0,00	0,00
	44 961	Dobava in vgraditev pokrova z zaklepom iz duktilne (nodularne) litine z nosilnostjo 250 kN, krožnega prereza s premerom 500 mm	kos	2	0,00	0,00
	44 962	Dobava in vgraditev pokrova z zaklepom iz duktilne (nodularne) litine z nosilnostjo 250 kN, krožnega prereza s premerom 600 mm	kos	5	0,00	0,00
	-	Izdelava vtokov v jašek - vtok pod robnikom z cevjo iz umetnih mas - DN 100	kos	3	0,00	0,00
	-	Vrtanje odprtine v jašku ter izdelava priključka cevi z gumijastim tesnilom ustreznega premera	kos	16	0,00	0,00
	-	Dobava in montaža plastičnih fazonskih kosov z obbetoniranjem, ustreznega premera	kos	20	0,00	0,00
	-	Izdelava čelnih vtokov v jašek	kos	3	0,00	0,00
	-	Čiščenje in sanacija obstoječega jaška kanalizacije, premera 60 cm, globine 1,0-1,5 m. Sanacija fug z cementno malto in dozidava sten jaška iz klesanega kamna iz lokalnega okolja. Vključno z pokrivno betonsko ploščo iz armiranega betona C25/30, XF4, XD3 z vgrajenim ležiščem pokrova premera 6(	kos	1	0,00	0,00
	43 194	Izdelava prepusta iz cevi iz polietilena, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 30 cm, v globini do 1,0 m - dobava in polaganje kanalizacijske cevi za meteorno vodo (PE-HD rebrasta cev DN 465/400 mm, obodna togost SN 8 kN/m2) v globini do 1,0 m	m1	14	0,00	0,00
	45 113	Izdelava prepusta krožnega prereza iz cevi iz ojačanega cementnega betona s premerom 50 cm	m1	25	0,00	0,00
	-	Izdelava obloge (obbetoniranje) prepusta krožnega prereza iz cevi s premerom 40 cm s cementnim betonom C 12/15	m1	10	0,00	0,00
	45 131	Izdelava obloge (obbetoniranje) prepusta krožnega prereza iz cevi s premerom 50 cm s cementnim betonom C 12/15	m1	20	0,00	0,00
	45 211	Izdelava poševne vtočne ali iztočne glave prepusta krožnega prereza iz cementnega betona s premerom 30 do 40 cm	kos	1	0,00	0,00
	45 212	Izdelava poševne vtočne ali iztočne glave prepusta krožnega prereza iz cementnega betona s premerom 50 cm	kos	2	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**

št.	Šifra	Delo	Enota	Količina	Cena za enoto	Vrednost
	5.0	**GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA**				
		SKUPAJ				**0,00**
	6.0	**OPREMA CESTE**				
	61 122	Izdelava temelja iz cementnega betona C 12/15, globine 80 cm, premera 30 cm	kos	2	0,00	0,00
	-	Dobava in vgraditev stebrička za prometni znak iz vroče cinkane jeklene cevi s premerom 64 mm, ustrezne dolžine	kos	2	0,00	0,00
	61 652	Dobava in pritrditev okroglega prometnega znaka, podloga iz aluminijaste pločevine, znak z odsevno folijo 2. vrste (RA2), premera 600 mm	kos	1	0,00	0,00
	62 123	Izdelava tankoslojne vzdolžne označbe na vozišču z enokomponentno belo barvo, vključno 250 g/m2 posipa z drobci/kroglicami stekla, strojno, debelina plasti suhe snovi 250 µm, širina črte 15 cm	m1	6	0,00	0,00
	62 163	Izdelava tankoslojne prečne in ostalih označb na vozišču z enokomponentno belo barvo, vključno 250 g/m2 posipa z drobci/kroglicami stekla, strojno, debelina plasti suhe snovi 250 mikronov, širina črte 50 cm	m2	4	0,00	0,00
	62 233	Doplačilo za ročno izdelavo tankoslojne označbe na vozišču, širina črte 15 cm	m1	6	0,00	0,00
	62 237	Doplačilo za ročno izdelavo tankoslojne označbe na vozišču, širina črte 50 cm	m1	8	0,00	0,00
	64 281	Dobava in vgraditev vkopane zaključnice, dolžine 4 m	kos	2	0,00	0,00
	64 444	Dobava in vgraditev jeklene varnostne ograje, brez distančnika, za nivo zadrževanja N2 in za delovno širino W4, vključno vse elemente	m1	58	0,00	0,00
	64 624	Dobava in vgraditev jeklene varnostne ograje na objekt, vključno vse elemente, za nivo zadrževanja N2 in za delovno širino W4, vijačena	m1	150	0,00	0,00
	63 112	Dobava in postavitev smernika iz plastične zmesi z votlim prerezom, dolžine 1200 mm, z odsevnikom iz umetne snovi	kos	16	0,00	0,00
	63 513	Dobava in vgraditev odsevnika z nosilcem iz vroče cinkane jeklene pločevine in odsevno umetno snovjo	kos	3	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**

št.	Šifra	Delo	Enota	Količina	Cena za enoto	Vrednost
	7.0	**TUJE STORITVE**				
	-	Zaščita obstoječih komunalnih vodov z obbetoniranjem s cementnim betonom C 25/30	m1	6	0,00	0,00
	79 311	Projektantski nadzor	ura	50	0,00	0,00
	79 351	Geomehanski nadzor	ura	50	0,00	0,00
	79 514	Izdelava projekta izvedenih del (PID)	kos	1	0,00	0,00
	79 515	Izdelava projekta obratovanja in vzdrževanja (NOV)	kos	1	0,00	0,00
	-	Preusmeritev in delna zapora prometa, za čas izvajanja gradbenih del. Postavka vključuje postavitev, vzdrževanje in odstranitev zapore. Obračun se izvede po dejanskih dokazljivih stroških na podlagi računa, ki ga izstavi izvajalec zapore.	kos	1	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**
	8.0	**DDV**				
	-	Davek na dodano vrednost DDV 22 %	eur	1	0,00	0,00
		SKUPAJ				**0,00**

OPOMBE:

1.) Vse postavke za izkope zajemajo izkop, nakladanje, odvoz in stroške deponije po izbiri izvajalca na razdalji do 25 km

2.) V ceni je upoštevati notranjo kontrolo (tekoče preiskave) in zunanjo kontrolo (testne preiskave)

3.) V ceni je upoštevati vsa potrebna geodetska dela

4.) Vsi hladni stiki na obrabni plasti morajo biti obdelani z bitumensko lepilno zmesjo

5.) Pri zagotavljanju in kontroli kvalitete materialov in vgrajevanja je potrebno smiselno upoštevati posebne tehnične pogoje za preddela, zemeljska dela in temeljenje, voziščne konstrukcije, odvodnjavanje in opremo cest

6.) Količine izkopov / nasipov so računane v raščenem / komprimiranem stanju.

7.) Vse postavke vključujejo dobavo materiala / elementov.

8.) Vse postavke za oddajo viškov oz. gradbenih odpadkov zajemajo stroške prevozov in plačila takse

G RISBE

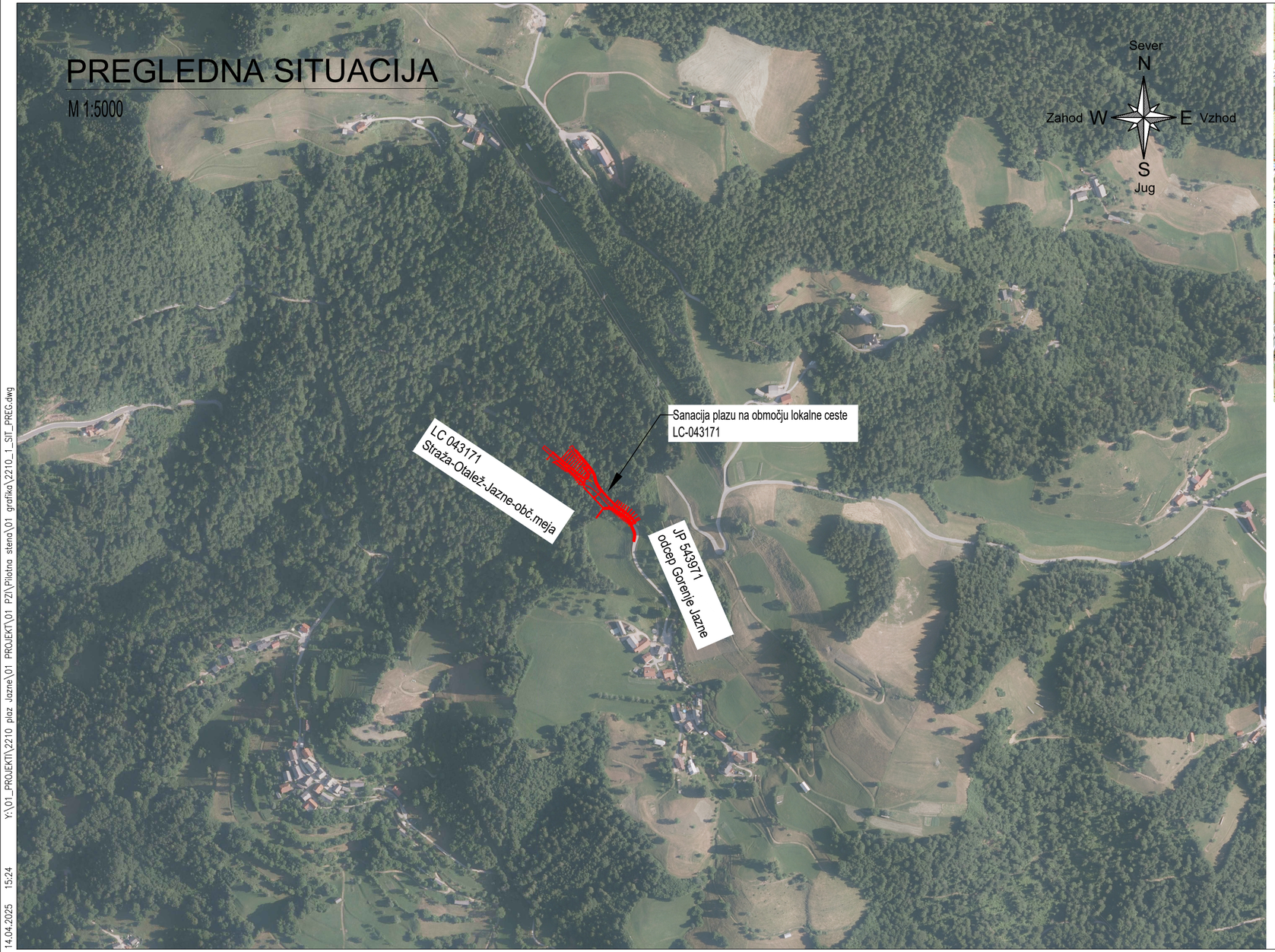
ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA
2210/1	**2210/1-PLZ**

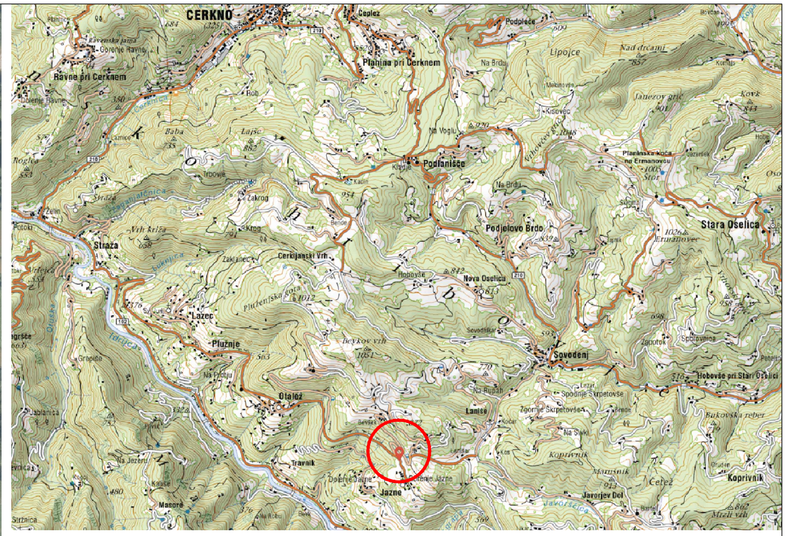
G Risbe

G.101	Pregledna situacija	M 1:5000	list 1
G.102	Gradbeno prometna situacija	M 1:500	list 2
G.132.1	Prečni prerezi ceste	M 1:100	list 3
G.132.2	Prečni prerezi ceste	M 1:100	list 4
G.151	Zakoličbeni podatki		

PREGLEDNA SITUACIJA

M 1:5000



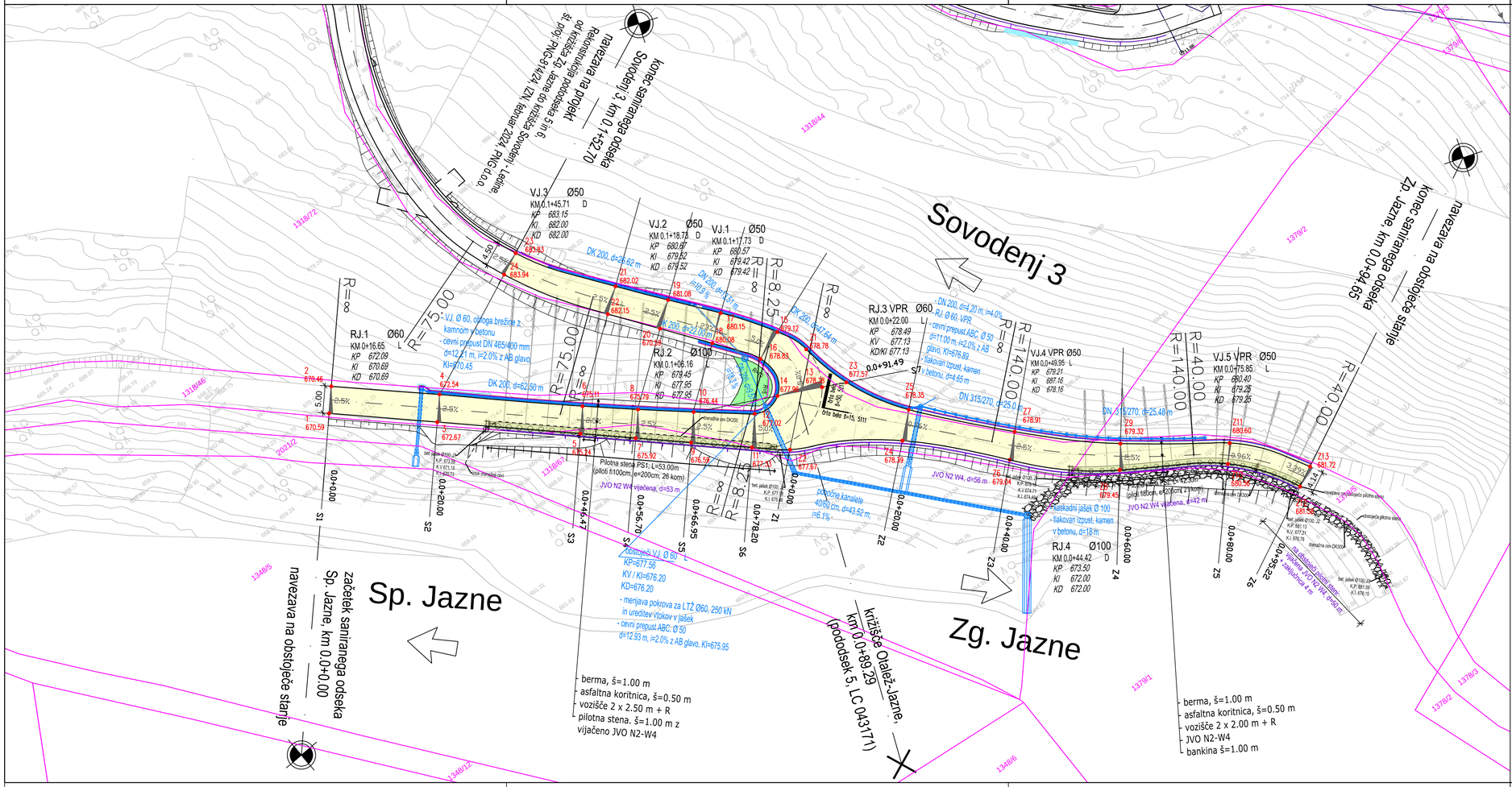


sprememba	*opis spremembe*	*datum*	*podpis*

Vodilni projektant: MEGALIT inženirski biro.			Naročnik: OBČINA CERKNO, Bevkova ulica 9, 5282 Cerkno		
Projektant načrta:			Naziv gradnje: Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja - plaz Gorenje Jazne		
Vodja projekta:	PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.	G-3456	Lokacijski / grafični prikazi: PREGLEDNA SITUACIJA		
Vodja načrta:	PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.	G-3456			
Izdelal:	Gaja Karo, dipl. inž. grad. (UN)				
	0-ZBIRNI NAČRT 0/2 ZBIRNI NAČRT SANACIJE PLAZU - sprememba 2024		Faza: PZI	Merilo: 1:5000	
Št. projekta:	2210/1	Datum: marec 2025	Št. načrta: 2210/1-PLZ	Št. lista: 1	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza / objekt: 004.2452	Šifra risbe: G.201	Prostor za črtno kodo:	

Y:\01_PROJEKTI\2210 plaz Jazne\01 PROJEKT\01 PZI\Pilotna stena\01 grafika\2210_1_SIT_PREG.dwg 14.04.2025 15:24

V/S=297/594 (0.18 m²)



MERILO 1:500

LEGENDA:

5 m 0 10 m 25 m

- OS
- JEKLENA VARNOSTNA OGRAJA N2 W4
- ROLIRANA BREŽINA
- PILOTNA STENA
- REKONSTRUKCIJA OBSTOJEČEGA VOZIŠČA
- ZELENICA
- PARCELNE MEJE
- 1379/2 PARCELNE ŠTEVILKE (k.o. 2350 OTALEŽ)

sprememba	*opis spremembe*	*datum*	*podpis*

Vodilni projektant:

MEGALIT inženirski biro.

Naročnik:
OBČINA CERKNO
Bevkova ulica 9
5282 Cerkno

Projektant načrta:
Porto +
Selo 30
4226 Žiri


Naziv gradnje:
Ureditev križišča LC 043171 Straža - Otaležˇ - Jazne - obč. meja in JP 543971 odcep Gorenje Jazne (plaz Gorenje Jazne)

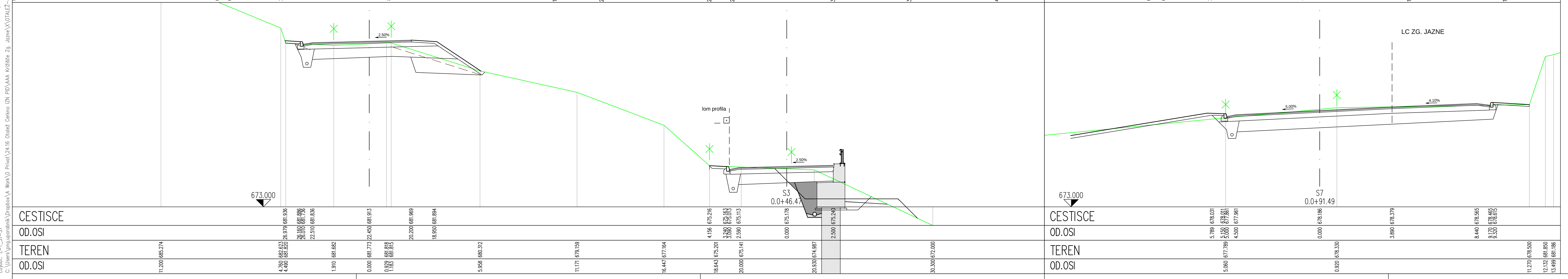
Vodja projekta:	PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad.	G-3456	Lokacijski / grafični prikazi:
Vodja načrta:	Damijan Govekar, univ. dipl. inž. grad.	G-2277	GRADBENO PROMETNA SITUACIJA
Izdelal:			

	0-ZBIRNI NAČRT 0/2 ZBIRNI NAČRT SANACIJE PLAZU - sprememba 2024		Faza:	PZI	Merilo: 1:500
Št. projekta:	2210/1	Datum: marec 2025	Št. načrta:	2210/1-PLZ	Št. lista: 2

Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza / objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:
		004.2452		

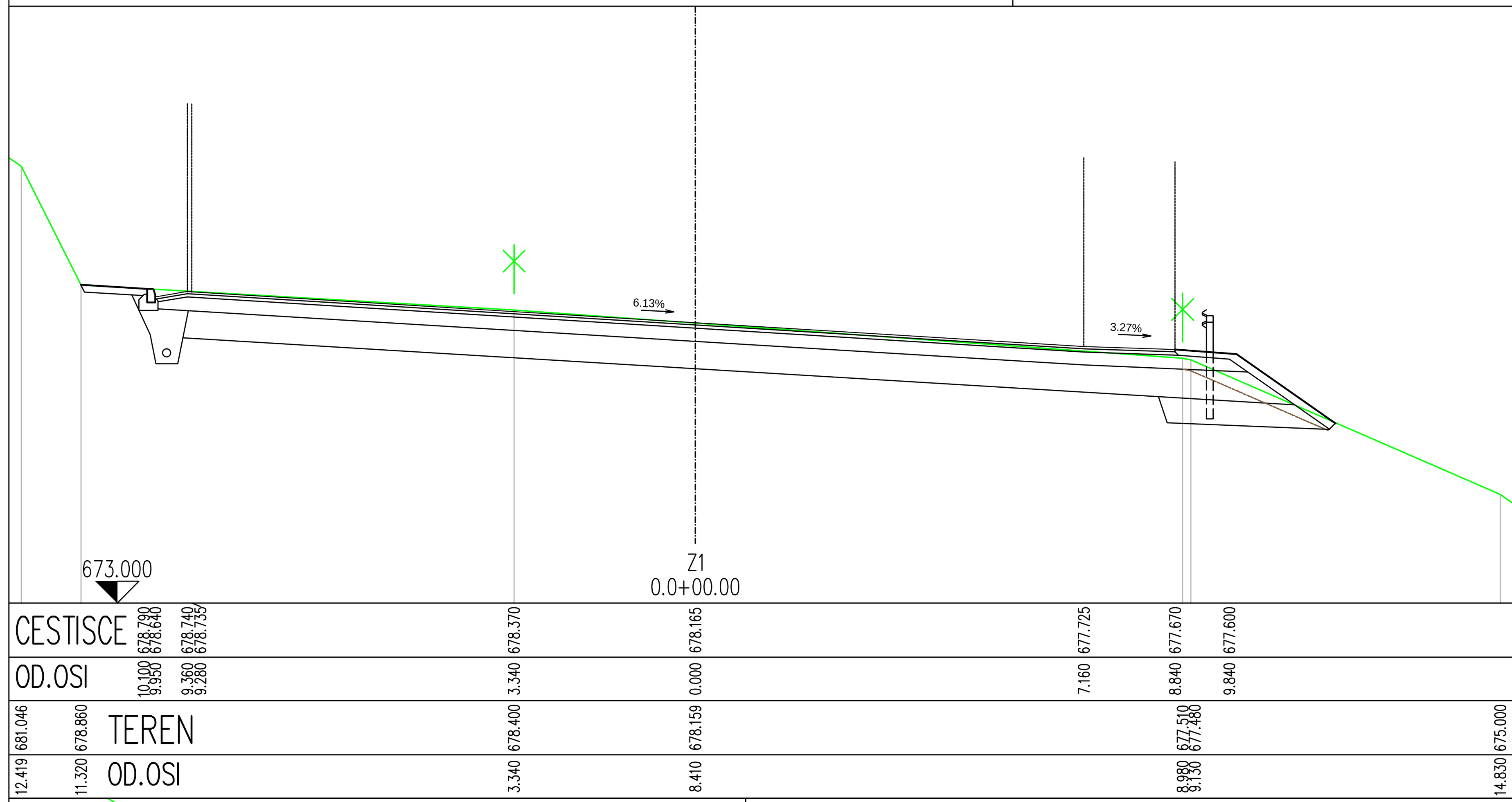
14 Apr, 2025 - 07:02
Layout: G:\2021_OTALEŽ
C:\Users\grej_uporabnik\Dropbox\A Work\0 Privat\24\16 Otaležˇ Cerkno IZN PID\AAA Križišče Zg. Jazne\X1\Otaležˇ_SIT10_acad_B_FIN.dwg

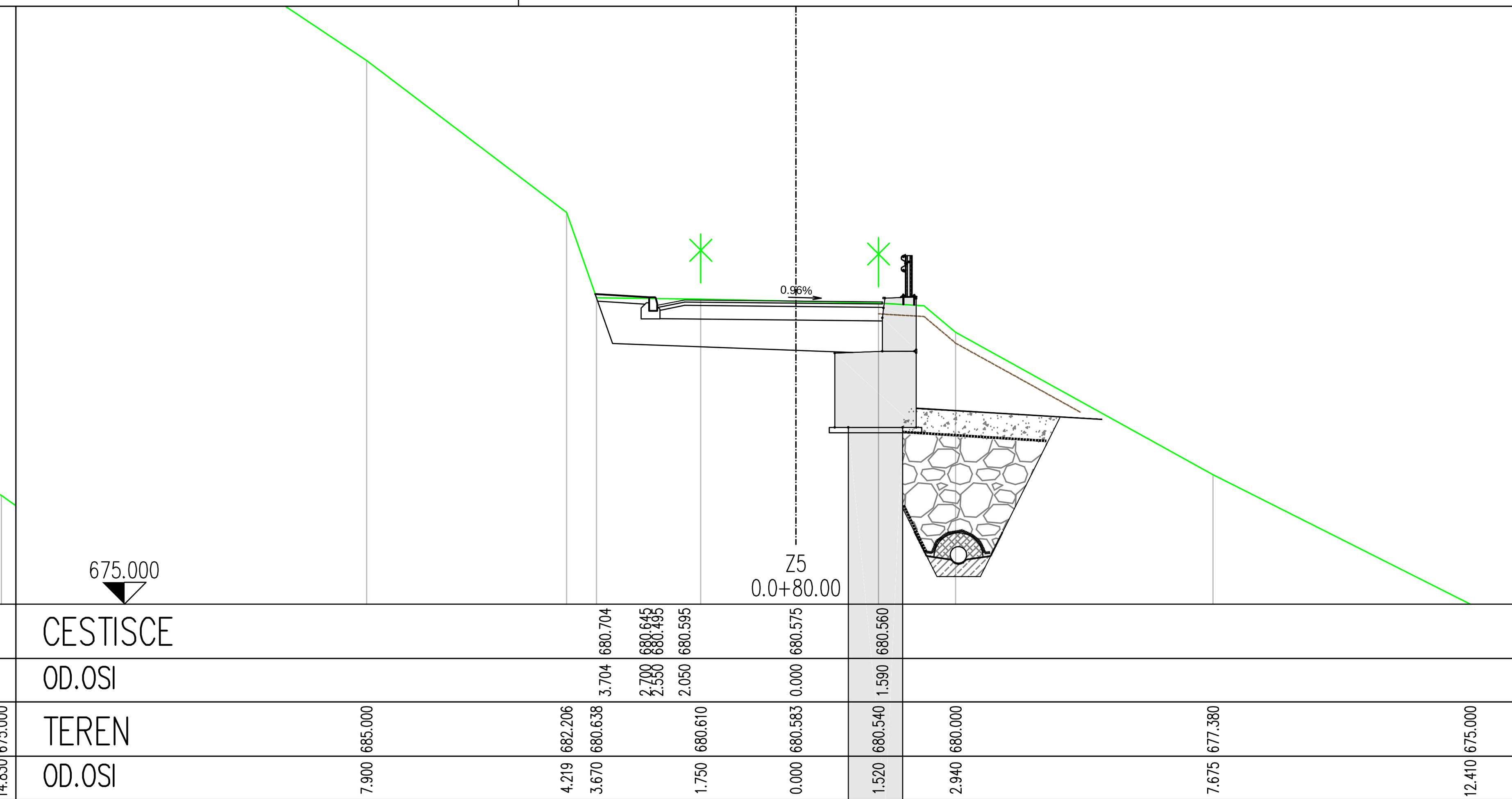


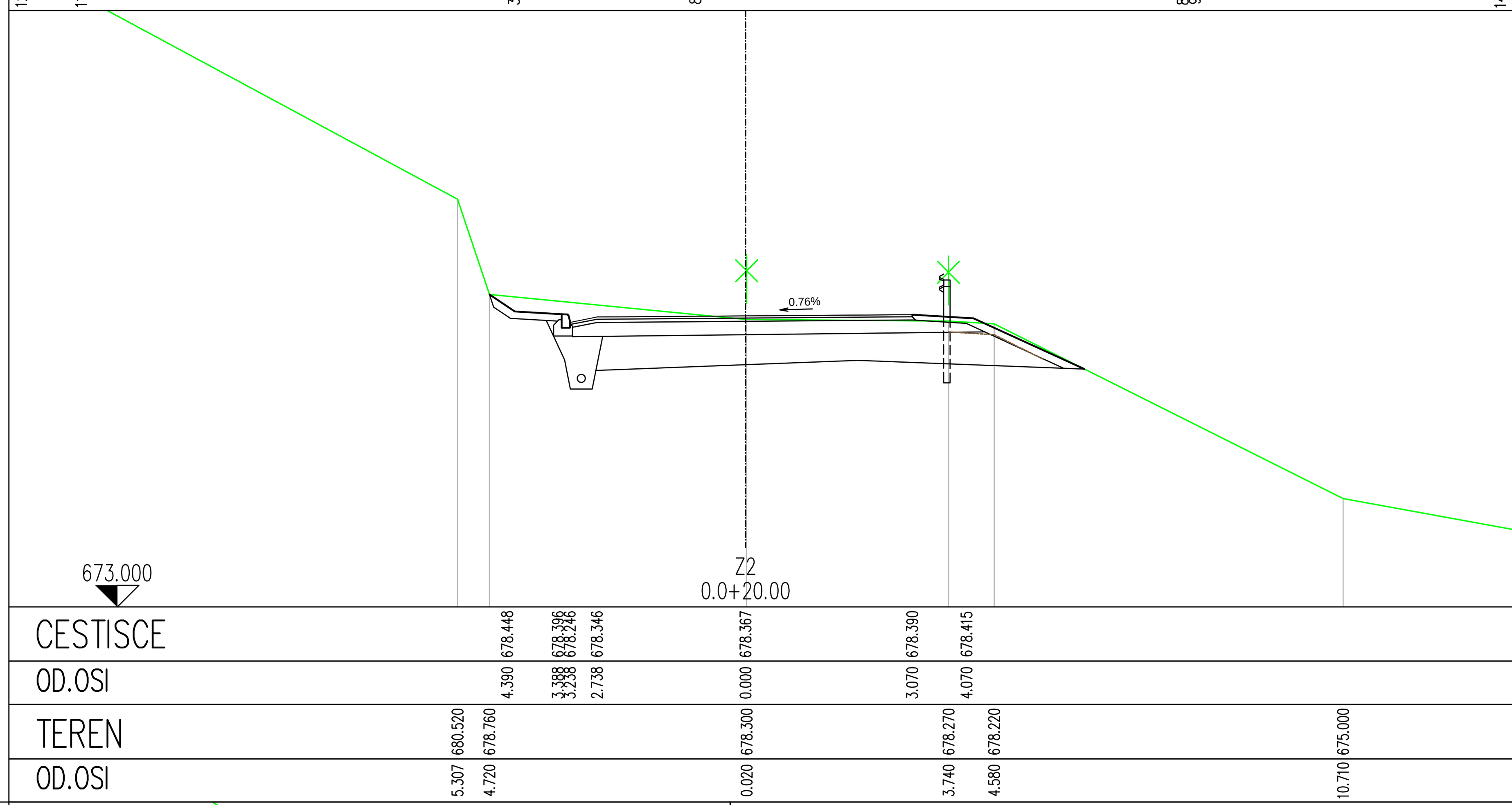


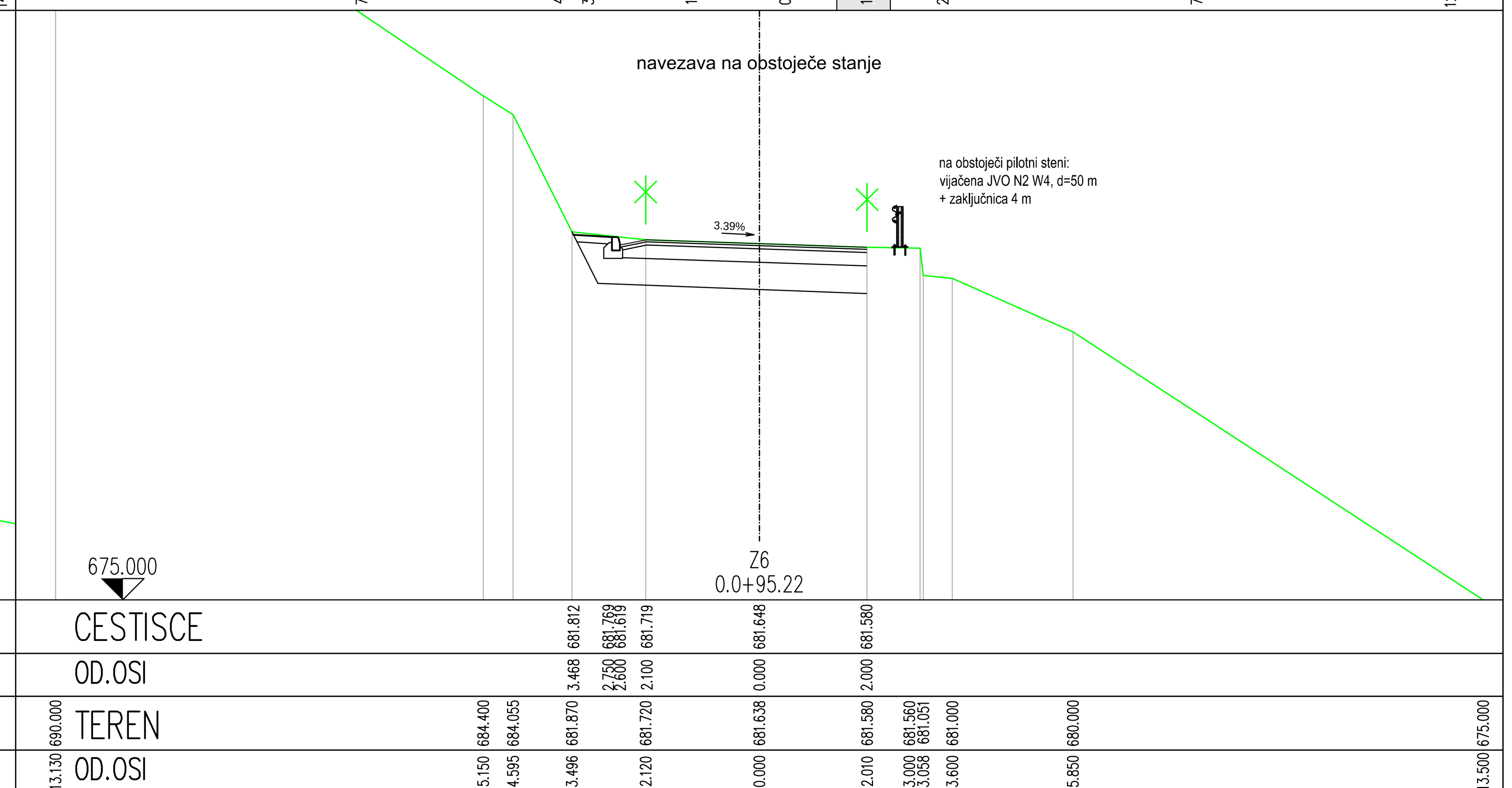
spremembа	opis spremembe	datum	podpis

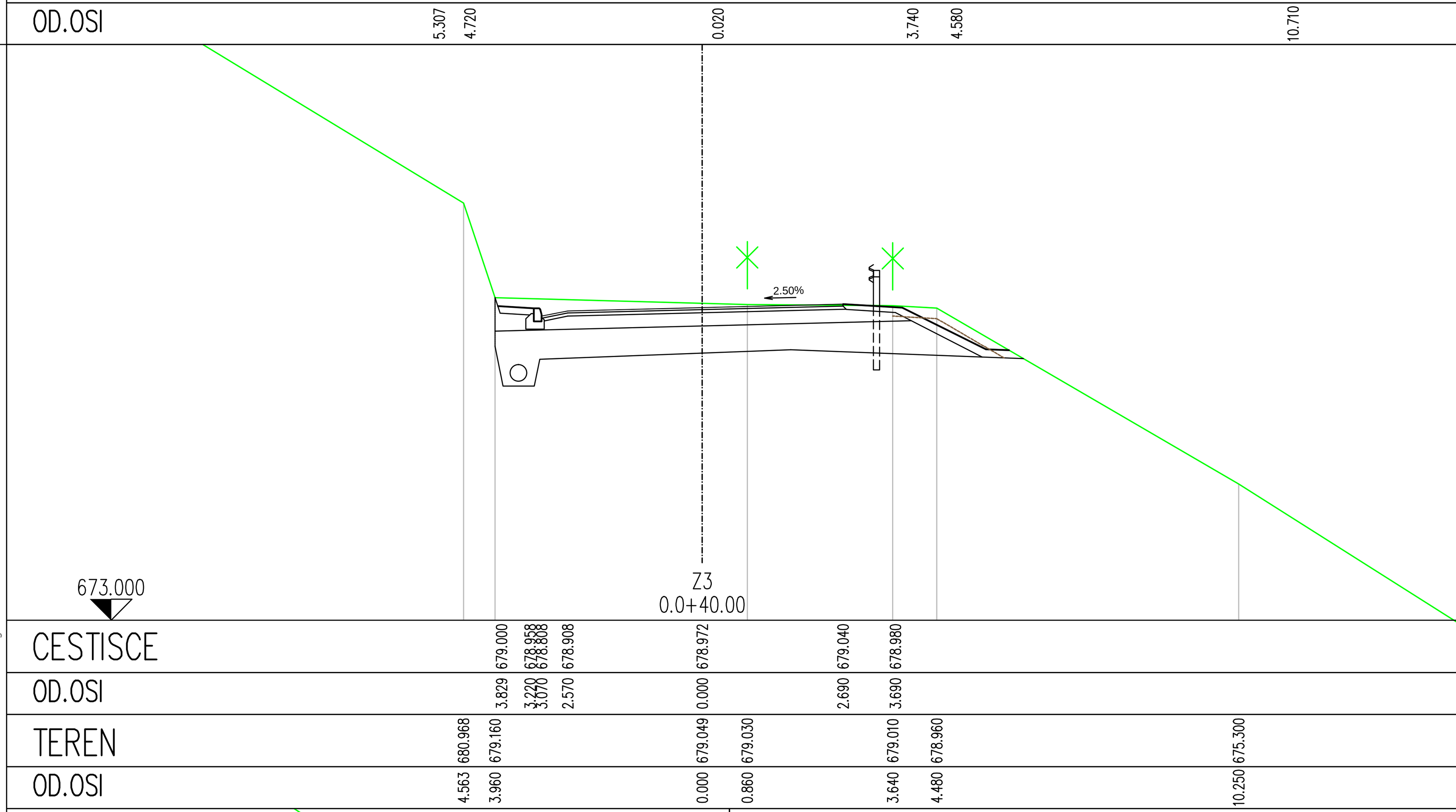
Vodilni projektant: MEGALIT inženirski biro.	Naročnik: OBČINA CERKNO, Bevkova ulica 9, 5282 Cerkno
Projektant načrta: Porto +, Selo 30, 4226 Žiri	Naziv gradnje: Ureditev križišča LC 043171 Straža - Otalež - Jazne - obč. meja in JP 543971 odcep Gorenje Jazne (plaz Gorenje Jazne)
Vodja projekta: PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad. — G-3456	Lokacijski / grafični prikazi:
Vodja načrta: Damijan Govekar, univ. dipl. inž. grad. — G-2277	PREČNI PREREZI S1-S7
Izdelal:	
0-ZBIRNI NAČRT 0/2 ZBIRNI NAČRT SANACIJE PLAZU - sprememba 2024	Faza: PZI — Merilo: 1:100
Št. projekta: 2210/1 — Datum: marec 2025	Št. načrta: 2210/1-PLZ — Št. lista: 3
Št. odseka: — Arhivska št.: — Faza / objekt: 004.2452 — Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:

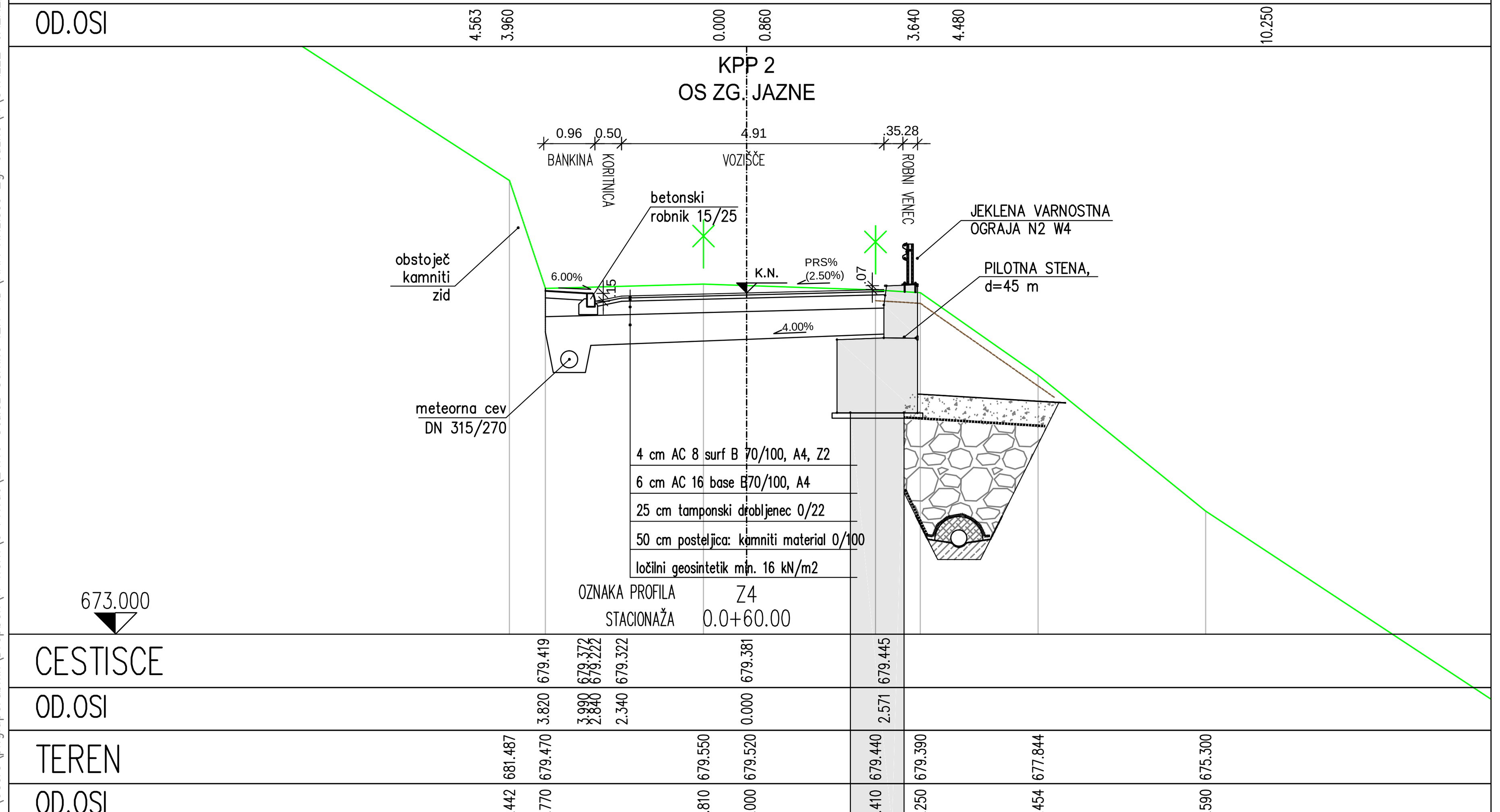












14 Apr, 2025 – 07:10
Layout: L-2_Z1-Z6
C:\Users\png.uporabnik\Dropbox\A Work\0 Privat\24.16 Otalež Cerkno IZN PID\AAA Križišče Zg. Jazne\X\OTALEŽ-JAZNE_PRE10_križišče.dwg

sprememba	*opis sprememba*	*datum*	*podpis*

Vodilni projektant: MEGALIT inženirski biro.		Naročnik: OBČINA CERKNO, Bevkova ulica 9, 5282 Cerkno	
Projektant načrta: Porto +, Selo 30, 4226 Žiri		Naziv gradnje: Ureditev križišča LC 043171 Straža - Otalež - Jazne - obč. meja in JP 543971 odcep Gorenje Jazne (plaz Gorenje Jazne)	
Vodja projekta:	PI Matevž Kralj, univ. dipl. inž. grad. G-3456	Lokacijski / grafični prikazi:	
Vodja načrta:	Damijan Govekar, univ. dipl. inž. grad. G-2277	PREČNI PREREZI Z1-Z6	
Izdelal:	Marjan Mihoci, inž. grad.		
	0-ZBIRNI NAČRT 0/2 ZBIRNI NAČRT SANACIJE PLAZU - sprememba 2024	Faza: PZI	Merilo: 1:100
Št. projekta: 2210/1	Datum: marec 2025	Št. načrta: 2210/1-PLZ	Št. lista: 4
Št. odseka:	Arhivska št.: / Faza / objekt: 004.2452 / Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:	

P.102.1 PODATKI ZA ZAKOLIČBO (OS, IPP, STA)

PODATKI OS

```
*
# OS_SP-JAZNE
*
*****************************************************************************************************
*!ŠT TIP  Z.ŠT.E.          ZAČ_STAC          ZAČ_R             VZHOD  ZAČ.TOČ.  SEVER          ZAČ_SM_KOT  1  *
*!   A                     DOLŽINA          KON_R             VZHOD  KON.TOČ.  SEVER          SPREM_KOTA  2  *
*!                        KON_STAC                           VZHOD  PRE.TAN.  SEVER          KON_SM_KOT  3  *
*!                                                           VZHOD  CEN.TOČ.  SEVER          TANGENTA1   4  *
*!                                                           VZHOD  SRE.TOČ.  SEVER          TANGENTA2   5  *
*****************************************************************************************************
1   PREMA 1                      0.000           NESK    423507.280163    104268.614881     130d54'50"  1
                            78.195409           NESK    423566.372106    104217.402926                 2
                               78.195                                                                  3
                                                                                                       4
                                                                                                       5
*
2   KROZNI_LOK 1                78.195      -8.250050    423566.372106    104217.402926     130d54'50"  1
                            24.338069      -8.250050    423578.266466    104228.729355      169d1'32"  2
                              102.533                   423631.271401    104161.158037     321d53'18"  3
                                                        423571.775251    104223.637455         85.880  4
                                                        423577.464537    104217.662896         85.880  5
*
3   PREMA 2                   102.533           NESK    423578.266466    104228.729355     321d53'18"  1
                            33.627403           NESK    423557.511757    104255.187704                 2
                              136.161                                                                  3
                                                                                                       4
                                                                                                       5
*
4   KROZNI_LOK 2              136.161     +75.000000    423557.511757    104255.187704     321d53'18"  1
                            24.501577     +75.000000    423545.778076    104276.572929       18d43'4"  2
                              160.662                   423549.882643    104264.913389     340d36'22"  3
                                                        423616.522445    104301.477429         12.361  4
```

```
                                                    423550.769683    104265.400092         12.361  5
*
* Celotna dolžina osi: 160.662
* Krivinska karakteristika (gradi/Km): 1298.397
*
*
# OS_ZG-JAZNE
*
*****************************************************************************************************
*!ŠT TIP  Z.ŠT.E.          ZAČ_STAC          ZAČ_R            VZHOD  ZAČ.TOČ.  SEVER          ZAČ_SM_KOT  1  *
*!   A                      DOLŽINA          KON_R            VZHOD  KON.TOČ.  SEVER          SPREM_KOTA  2  *
*!                         KON_STAC                           VZHOD  PRE.TAN.  SEVER          KON_SM_KOT  3  *
*!                                                            VZHOD  CEN.TOČ.  SEVER          TANGENTA1   4  *
*!                                                            VZHOD  SRE.TOČ.  SEVER          TANGENTA2   5  *
*****************************************************************************************************
1   PREMA 1                        0.000           NESK    423576.648028    104216.971956    137d41'33"  1
                                36.186132           NESK    423601.005241    104190.210746                2
                                   36.186                                                                 3
                                                                                                          4
                                                                                                          5
*
2   KROZNI_LOK 1                  36.186    -140.000000    423601.005241    104190.210746    137d41'33"  1
                                37.393962   -140.000000    423629.548581    104166.225486     15d18'13"  2
                                   73.580                  423613.665706    104176.300724    122d23'20"  3
                                                           423704.541296    104284.446012        18.809  4
                                                           423614.474911    104177.263707        18.809  5
*
3   KROZNI_LOK 2                  73.580     +40.000000    423629.548581    104166.225486    122d23'20"  1
                                21.130197    +40.000000    423643.652556    104150.821707      30d16'0"  2
                                   94.710                  423638.683513    104160.430778    152d39'20"  3
                                                           423608.122091    104132.448193        10.818  4
                                                           423637.623664    104159.460361        10.818  5
*
* Celotna dolžina osi: 94.710
* Krivinska karakteristika (gradi/Km): 534.618
*
```

PODATKI IPP

```
*
# OS_SP-JAZNE
*
*! Profil  Stacionaža      Vzhod          Sever       Smerni_kot
S1     0.0+0.000     423507.280     104268.615     130d54'49"
S2    0.0+20.000     423522.394     104255.516     146d58'54"
S3    0.0+46.467     423542.395     104238.183      137d50'6"
S4    0.0+56.695     423550.125     104231.484     137d39'54"
S5    0.0+66.949     423557.873     104224.768     137d27'31"
S6    0.0+78.200     423566.375     104217.400     142d10'12"
S7    0.0+91.491     423579.066     104218.098       25d8'32"


*
# OS_ZG-JAZNE
*
*! Profil  Stacionaža      Vzhod          Sever       Smerni_kot
Z1     0.0+0.000     423576.648     104216.972     137d41'33"
Z2    0.0+20.000     423590.110     104202.181     137d41'33"
Z3    0.0+40.000     423603.610     104187.426      136d7'54"
Z4    0.0+60.000     423618.452     104174.044     127d56'47"
Z5    0.0+80.000     423634.671     104162.367      131d35'4"
Z6    0.0+94.710     423643.653     104150.822     152d39'20"
```


Stran 3/4

PODATKI STA

```
*
# OS_SP-JAZNE
*
*! st_km st_m  širina_levo širina_desno   Profil
    0    0.000000      S1  423520.379  104283.729  423494.182  104253.501
    0   20.000000      S2  423566.871  104277.819  423524.031  104257.405  423509.296  104240.403
    0   46.467025      S3  423575.385  104264.808  423544.417  104240.515  423529.297  104223.069
    0   56.695305      S4  423581.557  104256.939  423552.288  104233.980  423537.026  104216.370
    0   66.949190      S5  423587.729  104249.071  423560.265  104227.528  423544.775  104209.654
    0   78.199782      S6  423597.043  104236.271  423575.196  104227.578  423553.277  104202.286
    0   91.490784      S7  423560.120  104226.990  423596.330  104209.995



*
# OS_ZG-JAZNE
*
*! st_km st_m  širina_levo širina_desno   Profil
    0    0.000000      20.000      20.000        Z1
    0   20.000000      20.000      20.000        Z2
    0   40.000000      20.000      20.000        Z3
    0   60.000000      20.000      20.000        Z4
    0   80.000000      20.000      20.000        Z5
    0   94.710291      20.000      20.000        Z6
```


Stran 4/4

Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja - plaz Gorenje Jazne
od km 0.000 do km 0.095
št. projekta: **PNG-814/24**

RJ = Revizijski jašek
VJ = Vtočni jašek
VJR = Vtočni jašek - rešetka
VJLR = Vtočni jašek - linijska rešetka

P.102.2 SEZNAM VTOČNIH JAŠKOV

X	Y	OZNAKA VTOČNEGA JAŠKA	PREMER JAŠKA	STACIONAŽA JAŠKA	STRAN	KP (KOTA POKROVA)	KI (KOTA IZTOKA)	KD (KOTA DNA)
423522.1278	104260.3252	RJ.1	fi. 60	KM 0+16.65	L	672.09	670.69	670.69
423573.3941	104229.5230	RJ.2	fi. 100	KM 0.1+06.16	L	679.45	677.95	677.95
423594.2739	104203.2663	RJ.3 VPR	fi. 60	KM 0.0+22.00	L	678.49	677.13	677.13
423598.1967	104175.4240	RJ.4	fi. 100	KM 0.0+44.42	D	673.50	672.00	672.00
423571.7481	104242.9329	VJ.1	fi. 50	KM 0.1+17.73	D	680.57	679.42	679.42
423571.1083	104243.7009	VJ.2	fi. 50	KM 0.1+18.73	D	680.67	679.52	679.52
423554.4268	104264.4391	VJ.3	fi. 50	KM 0.1+45.71	D	683.15	682.00	682.00
423612.8935	104183.1140	VJ.4 VPR	fi. 50	KM 0.0+49.95	L	679.21	687.16	678.16
423633.0100	104167.5163	VJ.5 VPR	fi. 50	KM 0.0+75.85	L	680.40	679.25	679.25

Sanacija LC 043171 Straža-Otalež-Jazne-občinska meja - plaz Gorenje Jazne od km 0.000 do km 0.095
št. projekta: **PNG-814/24**

P. 102.3 SEZNAM VIŠINSKIH TOČK

OZNAKA	X	Y	VIŠINA
1	423505.6428	104266.7256	670.59
2	423508.9175	104270.5041	670.46
3	423520.7565	104253.6269	672.67
4	423524.1095	104257.4958	672.54
5	423540.7577	104236.2933	675.24
6	423544.0891	104240.1372	675.11
7	423548.4867	104229.5939	675.92
8	423551.9603	104233.6021	675.79
9	423556.2354	104222.8783	676.59
10	423559.9373	104227.1498	676.44
11	423564.7373	104215.5099	677.33
12	423568.8175	104220.2180	677.02
13	423581.7446	104216.8408	678.38
14	423574.1507	104220.4049	677.96
15	423581.1061	104229.9294	679.12
16	423575.6603	104227.7625	678.83
17	423574.7742	104238.9094	680.15
18	423570.2222	104235.3387	680.08
19	423568.3712	104246.5963	681.08
20	423564.0503	104243.2068	670.59
21	423562.0527	104254.3494	682.02
22	423557.8783	104251.0749	682.15
23	423550.8472	104270.1832	683.83
24	423546.7848	104268.2475	683.94
Z1	423583.5191	104224.1733	678.78
Z2	423570.1349	104211.0439	677.67
Z3	423585.8627	104214.8989	677.57
Z4	423587.8261	104200.1022	678.39
Z5	423592.1336	104204.0227	678.35
Z6	423601.6707	104185.5609	679.04
Z7	423605.4634	104189.2067	678.91
Z8	423616.9011	104172.0557	679.45
Z9	423619.8911	104175.8902	679.32
Z10	423633.6129	104161.1747	680.56
Z11	423636.1655	104164.0513	680.60
Z12	423641.8706	104149.9002	681.58
Z13	423645.5471	104151.8009	681.72