7 – NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE
Geološko geotehnični elaborat

PODATKI O GRADNJI

Naziv gradnje: **Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopič (ID 1233695)**

Kratek opis gradnje: **Sanacija plazu z ureditvijo odvodnajvanja in rekonstrukcija ceste**

VRSTA GRADNJE **SANACIJA**

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

Vrsta dokumentacije: **PZI**

Številka projekta: **1509/25**

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta: **NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE**

Naziv načrta: **Geološko geotehnični elaborat**

Številka načrta: **1509/25-G**

Datum izdelave: **november 2025**

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

Projektant (naziv družbe): **Ozzing d.o.o.**

Naslov: **Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje**

Odgovorna oseba projektanta: **Matjaž Saviozzi, univ.dipl. inž. grad.**

Podpis odgovorne osebe

projektanta načrta:

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega inženirja: **Jasna Crnković-Klanjšek, univ.dipl. inž. geol.**

Identifikacijska številka: **RG0041**

Podpis pooblaščenega inženirja:

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

7.2 Vsebina elaborata Ozzing, št. 1509/25-G

7.1 Naslovna stran
7.2 Vsebina elaborata

T.1 TEHNIČNO POROČILO
T.1.1 Splošno
T.1.2 Terenska dela
T.1.3 Geološko - geotehnični opis
T.1.3.1 Geološka zgradba in hidrogeološke značilnosti
T.1.3.2 Inženirsko geološke karakteristike
T.1.4 Stabilnostne analize
T.1.5 Pogoji sanacije plazu
T.1.6 Pogoji sanacije ceste

R GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI
R.1 Geotehnični profili vrtin in jaškov
R.2 Vrednotenje SPT po Eurocode – 7
R.3 Fotografije vrtin
R.4 Vhodni podatki in rezultati stabilnostnih analiz

G RISBE
G.1 Inženirsko geološka karta z legendo 1 : 250
G.2 Inženirsko geološki prečni profili M 1 : 100, M 1 : 200

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

T.1 TEHNIČNO POROČILO

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

T.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1 Splošno

Po naročilu Občine Mežica smo prevzeli izvedbo geološko geotehničnih raziskav in izdelali geološko geotehnični elaborat za potrebe PZI: Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopič.

Po obilnem deževju v avgustu 2023 se je v pobočju nad cesto JP 757071 proti Jakopiču, ki poteka v pobočju nad dolino Meže, v km 0,830 sprožil plaz. Odlomni rob plazu je ob robu vozišča, degradirano površino pa je opaziti vse do potoka. Celotno pobočje nad plazom, kakor tudi cesta, ima neurejeno odvodnjavanje. Meteorna voda se nekontrolirano preliva po pobočju in cesti ter gravitira na območje grape pod cesto, kjer se je sprožil plaz. Zaradi neurejenega odvodnjavanja je precej poškodovan tudi celoten odsek ceste. Ob nadaljevanju plazenja bo ogrožena prevoznost ceste.

Namen geološko geotehničnih raziskav je bil ugotoviti sestavo tal in na podlagi tega podati pogoje sanacije plazu in ceste.

T.1.2 Terenska dela

Poleg izvedbe geodetskega posnetka in inženirsko geološkega kartiranja smo na območju plazu tla preiskali s štirimi sondažnimi vrtinami, globine od 12,0 do 17,0 m, na območju ceste pa s 7 sondažnimi jaški globine od 2,2 do 4,0 m. Vse sondažne vrtine so segle v trdno podlago, sondažni jaški pa je niso dosegli, pač pa so 4 jaški segli v plast preperele podlage na globini od 1,0 do 2,2 m pod površino. V vseh sondažnih vrtinah smo ugotovili podtalnico, v večini vrtin celo v več nivojih, v sondažnih jaških pa podtalnice ni bilo.
Pri lokaciji vrtin smo imeli težave zaradi nedostopnosti terena (strmo pobočje, podrto drevje), zato vseh vrtin ni bilo možno izvesti na prvotno predvidenih lokacijah.

SEZNAM SONDAŽNIH VRTIN:

Vrtina	Abs.kota vrha (m)	Globina (m)	Globina preperele podlage (m)	Globina trdne podlage (m)	Podtalna voda (m)
V-1	561,91	17,0	14,2	15,6	12,0
V-2	561,82	17,0	12,8	14,2	7,2; 12,0
V-3	546,63	15,0	-	13,5	5,3; 9,6; 11,0
V-4	546,69	15,0	13,4	14,0	5,8; 9,5; 12,5

Vrtanje je izvedla ekipa Geodrill iz Maribora. Vrtano je bilo s strojno vrtalno garnituro Comacchio GEP 305 s 100% jedrovanjem. V vrtinah so bili izvedeni preizkusi standardne dinamične

penetracije (SPT), za ugotovitev konsistenčnega stanja koherentnih in stopnje gostote nekoherentnih zemljin. Rezultate meritev SPT smo izvrednotili po Eurocode 7.3.

Za pripadajočo vrtalno garnituro je ugotovljen korekcijski količnik prenosa energije $k_{60} = 0,85$. Vrednotenje rezultatov smo izvedli v skladu z določili SIST EN 1997-3:

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot CN$$

Kjer so:

$(N1)_{60}$ – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak
N – izmerjeno število udarcev
k_{60} – količnik prenosa energije
κ – korekcijski faktor pri uporabi konice
λ – korekcija zaradi dolžine drogovja
CN – korekcija zaradi efektivnega tlaka
Dr – relativna gostota

Izvrednotene rezultate SPT smo upoštevali pri oceni geotehničnih karakteristik materialov. Posamezne relacije so vidne v naslednjih tabelah:

VREDNOTENJE DEFORMACIJSKIH IN TRDNOSTNIH PARAMETROV

Relativna gostota in strižni kot, nekoherentne zemljine, Skempton, 1986

Gostotno stanje	*$(N_1)_{60}$*	*D_r*	*φ*
Zelo rahlo	*0-3*	*0-15*	*do 28*
Rahlo	*3-8*	*15-35*	*28-30*
Srednje gosto	*8-25*	*35-65*	*30-36*
Gostotno stanje	*25-42*	*65-85*	*36-41*
Zelo gosto	*42-58*	*85-100*	*41-44*

NEKOHERENTNA ZEMLJINA (peski, prodi)				
$(N_1)_{60}$	*Gostotno st.*	*φ [°]*	*Modul stisljivosti M_v [kPa]*	
			drobni in srednji pesek	*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 – 30.000*
30 – 50	*gosto*	*36,2 – 40,9*	*15.000 – 30.000*	*30.000 – 60.000*
> 50	*zelo gosto*	*> 40,9*	*> 30.000*	*> 60.000*

Ocena modula stisljivosti (M_v) za nekoherentne zemljine po metodi Begemann, 1974

$M_v = 4 + c \cdot ((N_1)_{60} - 6)$ *(za (N1)60 > 15) [MPa]*

$M_v = c \cdot ((N_1)_{60} + 6)$ *(za (N1)60 < 15) [MPa]*

c = 0,3 za drobne peske in peske z meljem
c = 1,2 za grušč s peskom

KOHERENTNA ZEMLJINA (gline, melji)			
N	Konsistenčno stanje	q_u [kPa]	Modul stisljivosti M_v [kPa]
< 2	židko	< 25	< 500
2 – 4	lahko gnetno	25 – 50	500 – 2.000
4 – 8	srednje gnetno	50 – 100	2.000 – 5.000
8 – 15	težko gnetno	100 – 200	5.000 – 10.000
15 – 30	poltrdno	200 – 400	10.000 – 20.000
> 30	trdno	> 400	> 20.000

Nedrenirana strižna trdnost koherentnih zemljin, $s_u=q_u/2$ (Terzaghi&Peck, 1946)

Ocena modula stisljivosti (M_v) za koherentne zemljine po metodi Stroud in Butler, 1975

$M_v = 450 \cdot (N_1)_{60}$ [kPa]

HRIBINA			
P [cm/60ud]	Penetrabilnost	Trdnost	q_u [MPa]
0 – 1	zelo nizka	zelo visoka	> 200
2 – 4	nizka	visoka	100 – 200
5 – 8	srednja	srednja	50 – 100
9 – 15	visoka	nizka	25 – 50
16 – 30	zelo visoka	zelo nizka	1 – 25

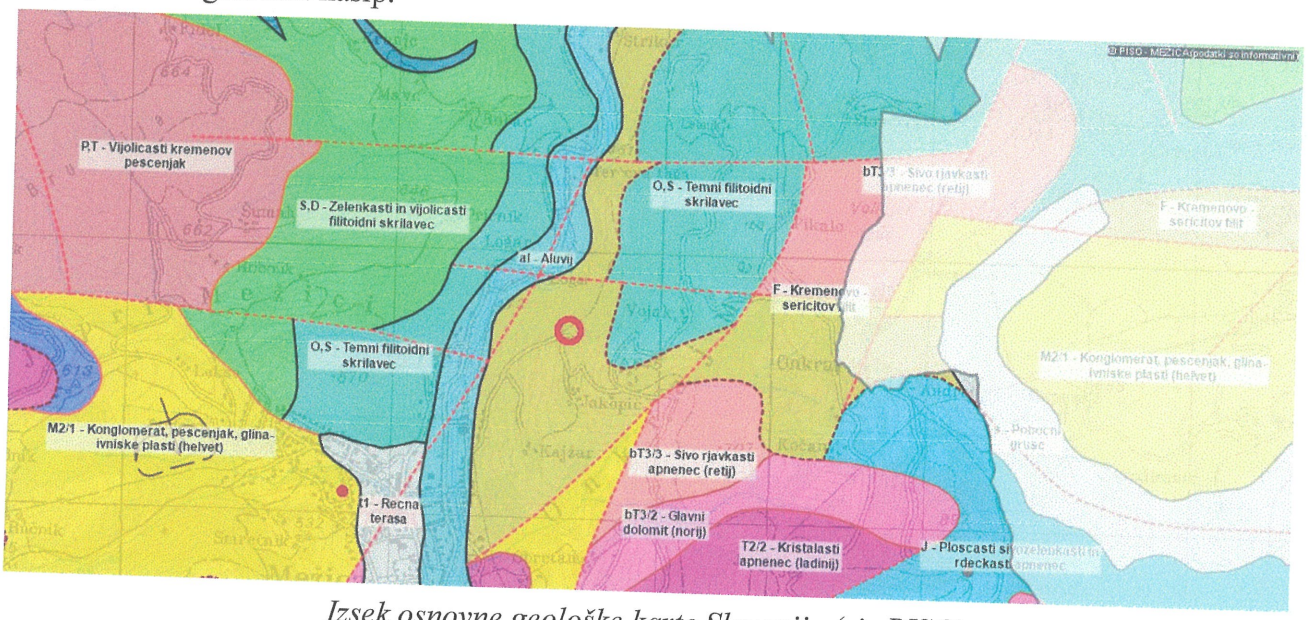
Vrtine in sondažni jaški so geodetsko posneti in vkartirani v inženirsko geološko karto, ki je v prilogi G.1. Geološko geotehnični profili vrtin so v prilogi R.1, vrednotenje SPT po Eurocode v prilogi R.2, fotografije vrtin v prilogi R.3.

T.1.3 Geološko - geotehnični opis

T.1.3.1 Geološka zgradba in hidrogeološke značilnosti

Cesta JP 757071 proti Jakopiču se vzpenja v blago do srednje nagnjeno pobočje nad levim bregom potoka Meža. Do P11 (km 0,800) cesta prečka blago nagnjeno pobočje, dalje pa se strmina pobočja nekoliko poveča, cesta pa se vzpne v pobočje v treh serpentinah. Med P12 (km 0,820) in P14 (km 0,860) poteka cesta v ostri desni serpentini in se na tem delu zelo približa robu izrazite grape, ki prečka pobočje. V grapi so opazni znaki razmočenosti in plazovitosti vse do potoka Meže. Na tem območju se je po obilnem deževju sprožil plaz z odlomnim robom na cesti, pobočje pa je vzdolž grape degradirano vse do potoka. Med P21(km1,000) in P24(km 1,060) poteka cesta v izraziti levi serpentini nato pa med P26(km 1,100) in P27(1,120) spet v desni, dalje pa prečka blago nagnjeno pobočje vse do priključka na cesto LC 350273 Leše – Hermank – Mežica.

Po Osnovni geološki karti Slovenije, gradi pobočje nad dolino na tem delu kremenovo sericitov filit (F) paleozojske starosti (ordovicij do spodnji devon). To je drobno kristalna metamorfna kamnina s kremenom in sljudo, ki je precej tektonsko porušena in zato na površini podvržena preperevanju. Na površini prepereva v glino in grušč, ki ima pod vplivom podtalnice precej slabe geotehnične karakteristike. Te plasti so praktično vodoneprepustne, zato se podtalnica preceja po nekoliko bolj prepustni preperini, jo razmaka in povzroča plazenje. V območju zunanjega roba ceste je odložen tudi pretežno gruščnat nasip.



Izsek osnovne geološke karte Slovenije (vir PISO)

V pobočju pod serpentino med P12 (km 0,820) in P14 (km 0,860) je pobočje oblikovano v izrazito grapo, v katero se steka tako površinska kakor tudi podtalna voda. Vzdolž grape je opazna tudi struga občasnega vodotoka, katere brežine pa so mestoma izpodjedene zato so nestabilne. Sicer so znaki razmočenosti in plazovitosti opazni vzdolž celotne grape vse do potoka Meža, to je v dolžini približno 190 m. Po obilnem deževju v avgustu 2023 se je v pobočju pod cesto sprožil plaz z odlomnim robom ob robu vozišča in izrivom približno 15 m nižje v pobočju. Sicer je bila razpoka ob cesti zaradi makadamskega vozišča v času ogleda že zabrisana, izriv v pobočju pod njo pa je jasno viden, kljub temu, da je že nekoliko zaraščen. Širina aktivnega plazu pod cesto je 27 m dolžina pa 15 m. V grapo se steka vsa meteorna voda, ki se koncentrira na njej in jo razmaka, ter poslabšuje stabilnost pobočja.

Glede na konfiguracijo terena sklepamo, da je pobočje zaradi vpliva meteorne vode in podtalnice počasi plazilo že pred obilnimi padavinami v avgustu 2023, ko se je nivo podtalnice v grapi pod cesto ekstremno povišal, kar je povzročilo aktivni plaz. Prišlo je do zdrsa zunanjega roba cestnega nasipa, katerega debelina je v območju serpentine nekoliko večja. Ob nadaljevanju zamakanja se bo plaz razširil in ogrozil prevoznost ceste.

Na območju plazu smo siv filit ugotovili na globini od 13,5 do 15,6 m pod površino. Nad trdnim filitom leži še tanjša plast sivega do temno sivega preperelega filita, ki razpada v srednje gost do gost grušč. V zgornjem delu pobočja leži nad preperelim filitom svetlo rjav do siv grušč filita z

glinenim vezivom, ki z globino prehaja v preperel filit, nižje v pobočju pa nad preperelim filitom leži plast svetlo rjave do svetlo sive gline in drobno zrnatega grušča pretežno rahle gostote, ponekod celo zelo rahle. Obe plasti nad preperelim filitom se v pobočju tik pod cesto med seboj menjavata. V območju ceste smo neposredno pod površino v vrtinah ugotovili tudi plast nasipa svetlo rjavega grušča z meljnim vezivom, rahle do srednje gostote. Debelina nasipa v vrtinah je do 2,4 m.

Na območju ceste, kjer smo izvedli sondažne jaške na vkopni strani, neposredno pod površino ugotovili plast svetlo rjave gline in drobno zrnatega grušča rahle gostote, pod njo pa svetlo rjav do svetlo siv srednje gost grušč filita. Grušč z globino prehaja v preperel filit, ki smo ga ugotovili v štirih jaških (SJ-3, SJ-4, SJ-5 in SJ-7). Debelina rahle plasti gline in grušča ugotovljena v sondažnih jaških je znašala od 0,9 do 2,2 m, preperel filit pa smo ugotovili na globini od 1,0 do 2,2 m pod površino.

Podtalnica je bila v sondažnih vrtinah ugotovljena v plasti grušča in gline ali pa v plasti grušča na globini od 5,3 do 12,5 m pod površino, pri tem pa je potrebno upoštevati, da je bilo vrtanje izvedeno v sušnem obdobju, zato je po obilnih padavinah v grapi pod cesto pričakovati precejšnje povečanje nivoja. V sondažnih jaških podtalnice nismo ugotovili.
V pobočju nad cesto smo med P20 in P21 ugotovili zajet izvir.

Glavni vzrok nastanka plazu pod cesto je dvig nivoja podtalnice po obilnih padavinah, ki je posledica povečanega dotoka padavinskih voda z višje ležečega pobočja in ceste na območje grape. S stabilnostnimi analizami smo ugotovili, da je prišlo zdrsa cestnega nasipa ob robu razmočene grape. Zaradi povišanja vodostaja se je poslabšala stabilnost pobočja, ki je bilo že prej le nekoliko nad mejo stabilnosti. Grapa pod cesto je vse do potoka Mežica razmočena, v njej pa so vidni znaki plazovitosti. Sicer niso opazni znaki aktivnega plazenja (razpoke, narivi), vendar sklepamo, da gre na tem območju za fosilni plaz, oziroma obstaja možnost zelo počasnega plazenja vzdolž grape. Zaradi velikega dotoka meteorne vode na to območje zato obstaja možnost nastanka obsežnješega plazu.

Ugotovljena sestava tal je prikazana na inženirsko geološki karti v prilogi G.1 in inženirsko geoloških profilih v prilogi G.2.

T.1.3.2 Inženirsko geološke karakteristike

Na območju plazu in ceste smo v sondažnih vrtinah in jaških ugotovili 5 karakterističnih plasti: nasip, plast gline in grušča, grušč, preperel filit in trden filit.

Nasip, rh:

AC – klasifikacija: N(GC), N(GM)
To je svetlo rjav nasip grušča z glinenim in meljnim vezivom, ugotovljen v V-1 in V-2. Zemljina je rahla. Zaradi zelo tanke plasti nasipa v vrtinah ni bilo izvedenih preiskav SPT.

Ocenjene vrednosti:

- prostorninska teža: $\gamma = 20$ kN/m^3
- strižna trdnost: $\varphi = 28°$, c = 0 - 2 kPa
- modul stisljivosti: Mv = 4500 - 6400 kPa
- kategorija izkopa: 3. kategorija

Glina in grušč, zrh - rh:

AC – klasifikacija: GC, GC/CL

To je svetlo rjava do svetlo siva peščena glina in drobno zrnat grušč. Plast je precej vlažna ter zelo rahla do rahla.

Terenske preiskave:

- SPT: $(N_1)_{60}$ = 3,88 – 10,53 ud./30cm

Ocenjene vrednosti:

- prostorninska teža: $\gamma = 19$ kN/m^3
- strižna trdnost: $\varphi = 25 - 28°$, c = 0 – 2 kPa
- modul stisljivosti: Mv = 3 050 – 8 400 kPa
- kategorija izkopa: 2. kategorija

Grušč, sg:

AC – klasifikacija: GC, GM

To je rjav do rjavo siv grušč filita z glinenim in meljnim vezivom. Zemljina je pretežno srednje gosta.

Terenske preiskave:

- SPT: $(N_1)_{60}$ = 13,05 – 24,90 ud./30cm,

Ocenjene vrednosti:

- prostorninska teža: $\gamma = 21$ kN/m^3
- strižna trdnost: $\varphi = 30 - 32°$, c = 0 – 5 kPa
- modul stisljivosti: Mv = 10 400 – 20 000 kPa
- kategorija izkopa: 3. kategorija

Preperel filit skrilavec, grušč, sg-g:

AC – klasifikacija: GC

To je sivo rjav do siv filit, zelo tektonsko porušen, razpada v srednje gost do gost grušč. Zaradi zelo tanke plasti preperelega filita v vrtinah ni bilo izvedenih preiskav SPT.

Ocenjene vrednosti:

- prostorninska teža: $\gamma = 22$ kN/m^3
- strižna trdnost: $\varphi = 34°$, c = 0 – 5 kPa
- modul stisljivosti: Mv = 40 000 – 45 000 kPa
- kategorija izkopa: 3. kategorija

Filit, trden:

To je svetlo siv do svetlo rjav filit, nekoliko tektonsko porušen, sicer pa trden.

Terenske preiskave:

- SPT: $(N_1)_{60}$ = 60,91 – 178,32 ud./30cm

Ocenjene vrednosti:

- prostorninska teža: $\gamma = 23$ kN/m3
- strižna trdnost: $\varphi = 38 - 40°$, c = 10 - 20 kN/m2
- kategorija izkopa: 4. kategorija

T.1.4 Stabilnostne analize

Stabilnostne analize so izvedene po programu Geoslope – Slope W v inženirsko geološkem profilu G-2. S povrtatno nalizo obstoječega stanja smo določili krtično drsino in na podlagi tega določili geotehnične karakteristike plazine.

Najprej smo izvedli stabilnostno analizo obstoječega stanja ob upoštevanju vodostaja ugotovljenega v vrtinah, nato pa še predpostavljen povišan vodostaj, pri katerem se je sprožil plaz. Nazadnje smo preverili še stabilnost predlagane sanacije s kamnito peto z drenažo.

Obstoječe stanje – povratna analiza

Analizo obstoječega stanja, kjer smo upoštevali geotehnične karakterisitke materialov brez zmanjšanja vrednosti ($\gamma_\varphi = \gamma_c = 1{,}0$). V profilu G2 je pri vodostaju iz vrtin pobočje nekoliko nad mejo stabilnosti, vendar kljub temu pod dovoljeno mejo, saj je minimalen faktor stabilnosti F_{min} = 1,168. Precej drugačno pa je stanje pobočja pri upoštevanju povišanega vodostaja. V tem primeru se stabilnost pobočja zniža na F_{min} = 0,916. Nestabilna je drsina, ki poteka v zelo rahli do rahli plasti gline in grušča tik nad plastjo srednje gostega grušča. Dolžina drsine je približno 13,5 m, globina pa do 3 m.

Rezultati analiz ustrezajo tudi dejanskemu stanju na terenu.

V analizah smo upoštevali naslednje geotehnične karakteristike materialov:

- nasip, rh-sg: $\gamma = 20$ kN/m^3, $\varphi = 30°$, c = 2 kPa
- glina in grušč,zrh-rh: $\gamma = 19$ kN/m^3, $\varphi = 28°$, c = 2 kPa
- grušč, sg: $\gamma = 21$ kN/m^3, $\varphi = 32°$, c = 2 kPa
- preperel filit, grušč,sg-g: $\gamma = 22$ kN/m^3, $\varphi = 34°$, c = 5 kPa
- filit, trden: $\gamma = 23$ kN/m^3, $\varphi = 38°$, c = 20 kPa

Sanacija s kamnito peto z drenažo – EC-7 PP3

Prevero stabilnosti pobočja po sanaciji s kamnito peto z drenažo smo izvedli po EC-7, po projketnem pristopu PP3, kjer smo upoštavali mobilizirane geotehnične karkateristike materialov ($\gamma_\varphi = \gamma_c = 1{,}25$). Kamnita peta bi preprečila dvig vodostaja po obilnih padavinah. Rezultati analize kažejo, da je z izvedbo takšne kamnite pete pobočje stabilno. Minimalen faktor stabilnosti je F_{min} = 1,065.

V analizah smo upoštevali naslenjde mobilizirane geotehnične karakteristike materialov:

- kamnita peta: $\gamma = 24$ kN/m^3, $\varphi' = 33{,}9°$, $c' = 40$ kPa
- kamnit nasip: $\gamma = 21$ kN/m^3, $\varphi' = 26{,}56°$, $c' = 1{,}6$ kPa
- glina in grušč,zrh-rh: $\gamma = 19$ kN/m^3, $\varphi' = 23{,}04°$, $c' = 1{,}6$ kPa
- grušč, sg: $\gamma = 21$ kN/m^3, $\varphi' = 26{,}56°$, $c' = 1{,}6$ kPa
- preperel filit, grušč,sg-g: $\gamma = 22$ kN/m^3, $\varphi' = 28{,}35°$, $c' = 4$ kPa
- filit, trden: $\gamma = 23$ kN/m^3, $\varphi' = 32°$, $c' = 16$ kPa

Vhodni podatki in rezultati stabilnostnih analiz so v prilogi R.4.

T.1.5 Pogoji sanacije plazu

Z geološkimi raziskavami je bilo ugotovljeno, da je glavni vzrok nastanka plazu dvig nivoja podtalnice po ekstremnih padavinah, ki je posledica povečanega dotoka padavinskih voda z višje ležečega pobočja in ceste. Stabilnostne analize so pokazale, da je v pobočju pod cesto prišlo do zdrsa cestnega nasipa po zelo rahli do rahli plasti gline in grušča. Dolžina plazu je do 15 m, globina pa do 3 m.
Glede na ugotovljeno sestavo tal in konfiguracijo terena obstaja verjetnost, da gre v grapi pod cesto za zelo počasno plazenje ali fosilni plaz, saj znakov aktivnega plazenja nižje v grapi ni opaziti. Tik ob potoku je bila evidentirana le nestabilna izpodjedena brežina, ki pa je že sanirana z regulacijskim zidom. Se pa vzdolž grape nekontrolirano steka velika količina padavinske vode, zato je vzdolž nje formirana struga občasnega vodotoka, ki s seboj prinaša tudi gruščnat material z višje ležeče iz makadamske ceste. Brežine vodotoka so neurejene in mestoma izpodjedene, ponekod je v pobočju odložen prinesen material.
Z izvedenimi raziskavami smo dokazali le aktiven plaz, ki je poškodoval cesto, za ugotavljanje plazenja vzdolž grape pa bi bilo potrebno izvesti še več sondažnih vrtin z vgrajenimi inklinometri.

S sanacijo plazu bo potrebno preprečiti nadaljnje razmakanje kritičnega pobočja z ureditvijo dreniranja in odvodnjavanja, saj se lahko obstoječi aktivni plaz razširi, poleg tega pa lahko pride tudi do precej obsežnejšega globljega plazu, zlasti če gre na tem območju res za fosilni plaz.
Ker odvodnjavanje makadamske ceste na obravnavanem odseku gravitira na območje plazu in ga še dodatno razmaka, bo potrebno cesto asfaltirati in urediti odvodnjavanje z vtočnimi jaški in kontroliranim odtokom v potok Meža.

Samo cesto na območju plazu bi bilo najbolje sanirati s podporno konstrukcijo, ki pa bi jo bilo zaradi velike globine trdne podlage obvezno temeljiti na pilotih. Vendar pa samo s tem ukrepom ne bi bistveno izboljšali stabilnosti pobočja pod konstrukcijo, saj bi nanj še vedno dotekala podtalna voda, ki se koncentrira v grapi.
Stabilnost pobočja v sami grapi se bo izboljšala, če se bo v njej z dreniranjem znižal vodostaj oziroma, da se bo z dreniranjem preprečil nenormalen dvig vodostaja po obilnem deževju. Zato predlagamo, da se v območju serpentine ceste med profiloma P10 in A2 v pobočju pod cesto izvede

drenažna kamnita peta globine 3 do 4 m. Dno kamnite pete naj bo vsaj v srednje gostem grušču. Minimalna širina kamnite pete v spodnjem delu naj bo vsaj 2,0 m z naklonom brežin izkopa 2 : 1, na najširšem delu pa 5 do 6 m. Za kamnito peto predlagamo kamen v betonu (kamni > ϕ 30 – 60 cm in cca 25 % betona). V dnu kamnite pete je obvezna izvedba drenaže DK-25. Izkop in izvedba kamnite pete naj poteka v kampadah po 4 m. Pri izvedbi kamnite pete bo potrebno predvideti tudi ustrezno varovanje globokih izkopov.
Nad kamnito peto naj se izvede nasip iz kvalitetnega dolomitnega drobljenca granulacije ϕ od 0 do 10 cm, komprimiranega v plasteh po 30 cm. Na planumu nasipa je potrebno doseči $E_{V2} \geq 80$ MPa. Naklon brežin nasipov naj bo do 1 : 1,5. Izpod nasipov je potrebno odstraniti plast humusa in gline v debelini cca 0,5 m. Na pobočjih, kjer je naklon obstoječega terena večji kot 15°, je nasipe obvezno stopničiti. Brežine nasipov naj se zaščitijo z biološkimi jedri in zatravitvijo.

Vzdolž grape je potrebno urediti odvodni kanal za odtok padavinskih in drenažnih voda z lomljenca v betonu, ki pa ga je na strmejših delih potrebno utrditi s tirnicami dolžine 1,5 m na 2 m izmenično. Vkop brežin kanala naj ne preseže naklona 1 : 1,5.

Glede na to, da obstaja verjetnost fosilnega plazu na tem območju, prelagamo, da se po izvedeni sanaciji predvidi tudi monitoring z vsaj 6 inklinometri vzdolž pobočja, s katerimi se bo ugotovilo ali je z izvedeno sanacijo dosežena zadostna stabilnost pobočja vzdolž grape. Predlagamo 2 inklinometra nad kamnito peto in 4 v pobočju pod njo. Lokacije predlaganih inklinometrov so označene v inženirsko geološki karti v prilogi G.1. Predlagamo opazovanje inklinometrov vsakih 6 mesecev vsaj 2 leti. V kolikor bi se z monitoringom ugotovili premiki pobočja pod cesto na večjih globinah, bo potrebno pobočje sanirati z globoko temeljeno podporno konstrukcijo!

Pri izvedbi zemeljskih del in odvodnjavanja je obvezen stalen geomehanski nadzor!

T.1.5 Pogoji sanacije ceste

Obravnavani odsek ceste je potrebno asfaltirati in urediti odvodnjavanje padavinskih voda. Ureditev ceste bo izvedena z razširitvijo ceste predvsem z vkopi v pobočje, delno pa tudi z nasipi, saj so v krivinah predvidene razširitve za izboljšanje prevoznosti, poleg tega pa so predvidena tudi 3 izogibališča za srečanje tovornega in osebnega vozila. Za zaščito vkopnih brežin je predvidena tudi izvedba treh opornih konstrukcij, in sicer med P13 in P16 (kamniti oporni zid 1), med P22 in P25 (kamniti oporni zid 2) in med P27 in P30 (kaniti oporni zid 3).

Plitvi vkopi bodo izvedeni predvsem v plasti gline in grušča rahle gostote, nekoliko globlji pa bodo v spodnjem delu segli že v plast srednje gostega grušča z glinenim vezivom. Naklon vkopnih brežin naj ne preseže naklona 1 : 1,5, po končani izvedbi pa je brežine obvezno humusirati in zatraviti. Ob vznožju vkopnih brežin je obvezna izvedba drenaže! Preliv iz zajetja med P20 in P21 je potrebno speljati v cestno kanalizacijo.

Predvidena je tudi dograditev obstoječih nasipov. Podlaga nasipom naj bo vsaj rahel do srednje gost grušč z glinenim vezivom. Izpod nasipov naj se odstrani plast humusa in gline v debelini vsaj 0,5 m, nasipe v pobočju pa je potrebno stopničiti. Za nasipe predlagamo dolomitni drobljenec granulacije Φ 0 do 10 cm, komprimiran po plasteh po 20 do 30 cm. Na planumu je potrebno doseči $E_{v2} \geq 80$ MPa.

Kot je razvidno iz inženirsko geoloških profilov P14 in P24 v prilogi G.2, bo kamniti oporni zid 1 temeljen v svetlo rjavem preperelem filitu, ki razpada v srednje gost do gost grušč. Temeljenje kamnitega opornega zidu 3, bo izvedeno v srednje gostem grušču z glinenim vezivom, možno pa je, da bodo proti koncu odseka temelji zidu segli že v preperel filit.
Minimalna potrebna globina temeljenja zidov je 1 m pod niveleto ceste hkrati vsaj 0,5 m v plast preperelega skrilavca, ki razpada v srednje gost do gost grušč, oziroma vsaj 0,5 m v plasti srednje gostega grušča z glinenim vezivom.
Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za dimenzioniranje opornih zidov, so naslednje:

- glina in grušč, zrh-rh: $\gamma = 19$ kN/m^3, $\varphi = 28°$, c = 0 – 2 kPa
- grušč, sg: $\gamma = 21$ kN/m^3, $\varphi = 30$ - $32°$, c = 0 – 2 kPa
- preperel filit, grušč,sg-g: $\gamma = 22$ kN/m^3, $\varphi = 34°$, c = 5 kN/m^2

Izza opornih konstrukcij je obvezno zagotoviti izcejanje zalednih voda.
Izkop in izvedba opornih konstrukcij je obvezna v kampadah po 4 do 6 m z naklonom gradbene jame do 2 : 1.

Spodnji ustroj ceste gradi delno rahel grušč in glina, delno pa srednje gost grušč z glinenim vezivom, v katerih ocenjujemo vrednost CBR = 4%.

Pri izvedbi zemeljskih del in temeljenju opornih konstrukcij, je obvezen stalen geomehanski nadzor.

Trbovlje, februar 2026

Obdelala:
Jasna Crnkovič – Klanjšek, univ. dipl. inž. geol.

Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

R GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

R.1 Geotehnični profili vrtin in jaškov

Geotehnični profil vrtine V-1

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)		
INVESTITOR	Občina Mežica		
IZVAJALEC	OZZING – GEODRILL		
KOORDINATE	Y 489 296.33	VRTANO S STROJEM:	COMACCHIO GEO 305
	X 154 175.09	NAČIN VRTANJA:	rotacijsko
KOTA USTJA	H 561.91	ČAS VRTANJA:	december 2025
GLOBINA	17.0m	VODJA VRTALNIH DEL:	M.Juvan
% JEDRA	100%	OBDELAL:	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
PODTALNA VODA	12.0–13.5m	MERILO:	1 : 50

GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT $(N_1)_{60}$	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.9			N(GC)	rjavo siv nasip grušča z glinenim vezivom, rh–sg						
2.9			GC	svetlo rjav do siv drobno zrnat grušč in glina, rh						
4.0			GC	rumeno rjav grušč filita z glinenim vezivom, sg		3.0	14.48			
6.0			GC	sivo rjav grušč filita z glinenim vezivom, sg						
7.6			GC	svetlo rjav do siv drobno zrnat grušč in glina, rh		6.0	6.26			
10.2			GC	svetlo rjav do siv grušč z glinenim vezivon, sg		9.0	12.09			
12.0	▽		GC	svetlo siv grušč filita z glinenim vezivon, sprijet, sg						
13.1			GC	svetlo rjav drobno zrnat grušč in glina, rh		12.0	7.15			
13.6			GC	siv grušč in glina, rh						
14.2			GC	siv preperel filit, razpada v grušč z meljnim vezivom, sg–g						
15.6				siv do temno siv filit, preperel, razpada v grušč, sg–g						
17.0				siv filit, trden		16.0	64.13			

Geotehnični profil vrtine V-2

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)		
INVESTITOR	Občina Mežica		
IZVAJALEC	OZZING – GEODRILL		
KOORDINATE	Y 489 283.77	VRTANO S STROJEM:	COMACCHIO GEO 30
	X 154 178.13	NAČIN VRTANJA:	rotacijsko
KOTA USTJA	H 561.82	ČAS VRTANJA:	december 2025
GLOBINA	17.0m	VODJA VRTALNIH DEL:	M.Juvan
% JEDRA	100%	OBDELAL:	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
PODTALNA VODA	7.2–7.6m; 12.0–13.3m	MERILO:	1 : 50

GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT $(N_1)_{60}$	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.9			N(GC)	rjavo siv nasip debelo zrnatega grušča z glinenim vezivom, rh–sg						
2.4			N(GC)	svetlo rjav nasip grušča z glinenim vezivom, rh						
3.5			GC	svetlo rjav do rumeno rjav grušč filita z glinenim vezivom, rh		3.0	6.58			
6.2			GM	svetlo siv do svetlo rjav grušč filita z meljnim vezivom, rh		6.0	9.39			
8.9	7.2 ▽		GC	svetlo rjav grušč filita z glinenim vezivom, zelo vlažen, v dnu intervala, rh–sg		9.0	21.73			
12.0	▽		GL	svetlo rjav do siv grušč filita z glinenim vezivom, sprijet, sg		12.0	3.88			
12.8			GC	rjav grušč filita z glinenim vezivom, zrh–rh						
14.2			GC	svetlo siv preperel filit, razpada v grušč, sg–g						
17.0				siv filit, trden		17.0	60.91			

Geotehnični profil vrtine V-3

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)		
INVESTITOR	Občina Mežica		
IZVAJALEC	OZZING – GEODRILL		
KOORDINATE	Y 489 295.24	VRTANO S STROJEM:	COMACCHIO GEO 30
	X 154 214.21	NAČIN VRTANJA:	rotacijsko
KOTA USTJA	H 546.63	ČAS VRTANJA:	december 2025
GLOBINA	15.0m	VODJA VRTALNIH DEL:	M.Juvan
% JEDRA	100%	OBDELAL:	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
PODTALNA VODA	5.3m; 9.6m; 11.0–11.4m	MERILO:	1 : 50

GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT $(N_1)_{60}$	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.2				humus						
2.8			GC	sivo rjav gruščast skrilavca z glinenim vezivom, rh						
5.2	5.3			svetlo rjav do svetlo siv gruščast filita in glina, rh		3.0	10.53			
6.6			GC	svetlo rjav do rjav gruščast in glina , zelo vlažno, zrh–rh		6.0	4.53			
9.6			GC	svetlo rjav gruščast filita z glinenim vezivom, sg		9.0	24.90			
12.0	11.0		GC	siv drobno zrnat gruščast in glina, vlažno, rh		12.0	13.05			
13.5				siv gruščast filita, vlažen, sg		15.0	68.8			
15.0				siv filit, trden						

Geotehnični profil vrtine V-4

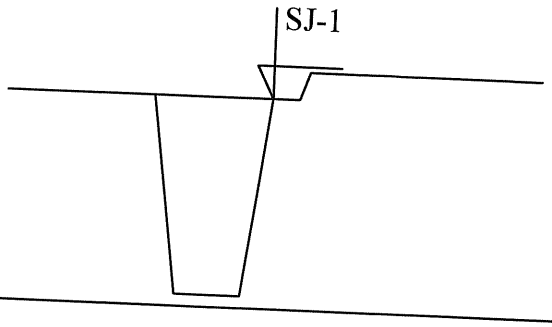
OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)		
INVESTITOR	Občina Mežica		
IZVAJALEC	OZZING – GEODRILL		
KOORDINATE	Y 489 283.31	VRTANO S STROJEM:	COMACCHIO GEO 30
	X 154 209.38	NAČIN VRTANJA:	rotacijsko
KOTA USTJA	H 546.69	ČAS VRTANJA:	december 2025
GLOBINA	15.0m	VODJA VRTALNIH DEL:	M.Juvan
% JEDRA	100%	OBDELAL:	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
PODTALNA VODA	5.8m; 9.5m; 12.5m	MERILO:	1 : 50

GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT $(N_1)_{60}$	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.9			N(GC)	nasip grušča z gline, rjav, rh						
5.8	▽		GC	sivo rjav drobno zrnat grušč in glina, rh		3.0	9.21			
7.0						6.0	9.47			
9.5	▽		GC	svetlo siv do svetlo rjav grušč filita z glinenim vezivom, delno sprijeto, sg		9.0	19.24			
11.4			GC	svetlo rjav do svetlo siv grušč filita in glina, rh						
12.5	▽		GC	svetlo siv do sivo rjav grušč filita, vlažen, rh		12.0	6.99			
13.4										
14.0			GC	siv preperel filit, razpada v grušč, sg–g						
15.0				siv filit, suh, trden		15.0	178.32			

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-1

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 138.12
	X 154 121.76
KOTA VRHA	H 542.14
GLOBINA	2.4m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B-KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...

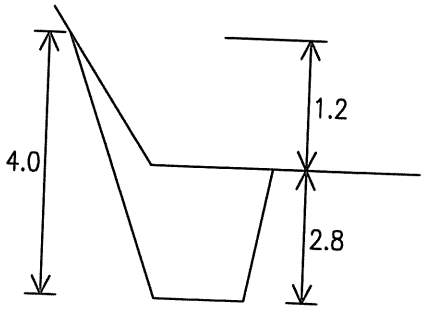


GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.2			H	humus						
1.4			GC	rjav grušč in glina, zrh-rh						
2.4			GC	svetlo rjav do rjav grušč filita z glinenim vezivom, sg						

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-2

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 267.05
	X 154 165.23
KOTA VRHA	H 560.51
GLOBINA	4.0m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B–KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...

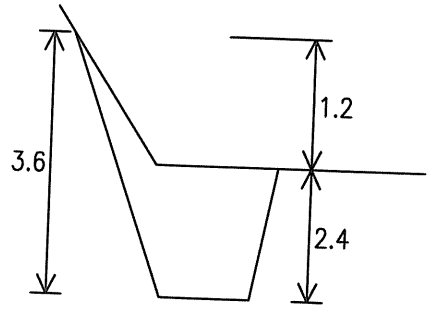


GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.1			H	humus						
0.9			GC	svetlo rjav gruščast filita z glinenim vezivom, rh–sg						
4.0			GC	svetlo rjav do sivo rjav gruščast filita z glinenim vezivom, malo vidne plasti sg						

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-3

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 267.70
	X 154 152.80
KOTA VRHA	H 568.87
GLOBINA	3.6m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B–KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...

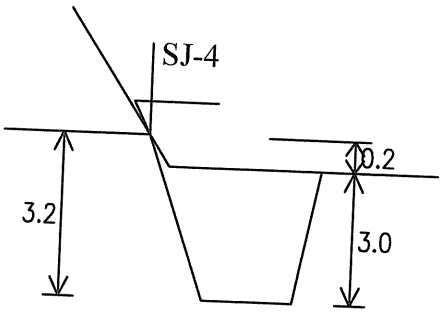


GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	TERENSKE PREISKAVE: VANE test	TERENSKE PREISKAVE: SPT	TERENSKE PREISKAVE: KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.2			H	humus						
1.0			GC	svetlo rjav drobno zrnat grušč filita z glinenim vezivom, rh						
3.6			GC	sivo rjav grušč filita, vidne plasti, zelo preperel filit razpada v grušč, sg–g						

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-4

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 295.28
	X 154 044.69
KOTA VRHA	H 581.21
GLOBINA	3.2m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B–KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...

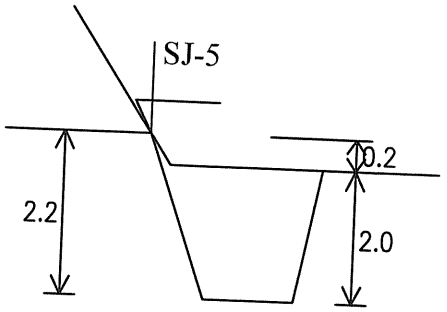


GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
1.1			GC	svetlo rjav drobno zrnat grušč in glina z vložki korenin, rh						
2.2			GC	svetlo rjav grušč z glinenim vezivom, rh–sg						
3.2			GC	siv do temno siv grušč filita z glinenim vezivom, malo vidne plasti, sg–g						

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-5

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 305.09
	X 154 018.12
KOTA VRHA	H 590.01
GLOBINA	2.2m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B-KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...

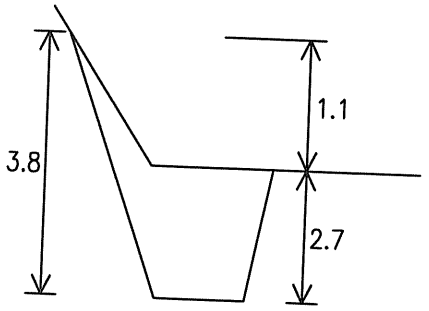


GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
1.2			GC	svetlo rjav drobno zrnat grušč in glina, rh						
2.2			GM	svetlo rjav do sivo rjav debelo zrnat grušč peščenjaka, suh, sg-g						

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-6

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 350.13
	X 154 050.00
KOTA VRHA	H 599.41
GLOBINA	3.8m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B–KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...

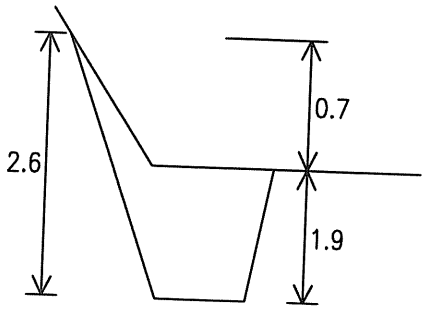


GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	VANE test	SPT	KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.2			H	humus						
2.2			GC	svetlo rjav gruščnat in glinast z vložki korenin, rh						
3.8			GC	svetlo rjav gruščnat z glinenim vezivom, sg						

Geološko - geotehnični profil sondažnega jaška SJ-7

OBJEKT	Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopiču (ID1233695)
INVESTITOR	Občina Mežica
KOORDINATE	Y 489 391.31
	X 153 985.62
KOTA VRHA	H 610.94
GLOBINA	2.6m
PODTALNA VODA	–
NAČIN IZKOPA	strojni
IZVAJALEC	B–KIPER d.o.o.
DATUM	13.11.2025
OBDELAL	J.C.Klanjšek,u.d.i.geol.
MERILO	1 : 50

POLOŽAJ JAŠKA (STACIONAŽA) ...



GLOBINA (m)	PODTALNA VODA	GRAFIČNI OPIS	AC KLASIFIKAC.	OPIS JEDRA	TERENSKE PREISKAVE: SOIL test kN/m²	TERENSKE PREISKAVE: VANE test	TERENSKE PREISKAVE: SPT	TERENSKE PREISKAVE: KS	VZOREC	LABORATORIJSKE PREISKAVE
0.6			GC	rjava glina in grušč s koreninami, rh						
1.5			GC	svetlo rjav peščen grušč z glinenim vezivom, rh–sg						
2.6			GM	grušč peščenjaka z meljnim vezivom, svetlo rjav do rjavo siv, sg–g						

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

R.2 Vrednotenje SPT po Eurocode - 7

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: Plaz Jakopič
Sonda: V-1
Vrtalna garnitura: Comacchio **GEO-305**
Globina sonde: 17

k60 = 1,08
Nivo podtalnice (m): 12

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine: rahlo sr.gosto	gostota zemljine: gosto zelo g.	gostota zemljine: prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	**(N1)60**
3,00	22,0	16,5	1	0	0	0,600	1,250	0,65	**14,48**
6,00	10,0	7,5	1	0	0	1,200	0,909	0,85	**6,26**
9,00	22,0	16,5	1	0	0	1,800	0,714	0,95	**12,09**
12,00	15,0	11,25	1	0	0	2,400	0,588	1	**7,15**
16,00	163,0	122,25	0	0	1	2,800	0,486	1	**64,13**

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: Plaz Jakopič
Sonda: V-2
Vrtalna garnitura: Comacchio **GEO-305**
Globina sonde: 17

k60 = 1,08
Nivo podtalnice (m): 7,2

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine: rahlo sr.gosto	gostota zemljine: gosto zelo g.	gostota zemljine: prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	**(N1)60**
3,00	10,0	7,5	1	0	0	0,600	1,250	0,65	**6,58**
6,00	15,0	11,25	1	0	0	1,200	0,909	0,85	**9,39**
9,00	37,0	27,75	1	0	0	1,620	0,763	0,95	**21,73**
12,00	7,0	5,25	1	0	0	1,920	0,685	1	**3,88**
17,00	138,0	103,5	0	0	1	2,420	0,545	1	**60,91**

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: Plaz Jakopič
Sonda: V-3
Vrtalna garnitura: Comacchio **GEO-305**
Globina sonde: 15

k60 = 1,08
Nivo podtalnice (m): 5,3

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine: rahlo sr.gosto	gosto zelo g.	prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	**(N1)60**
3,00	16,0	12	1	0	0	0,600	1,250	0,65	**10,53**
6,00	7,0	5,25	1	0	0	1,130	0,939	0,85	**4,53**
9,00	37,0	27,75	0	1	0	1,430	0,875	0,95	**24,90**
12,00	22,0	16,5	1	0	0	1,730	0,733	1	**13,05**
15,00	136,4	102,3	0	0	1	2,030	0,623	1	**68,80**

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: Plaz Jakopič
Sonda: V-4
Vrtalna garnitura: Comacchio **GEO-305**
Globina sonde: 15

k60 = 1,08
Nivo podtalnice (m): 5,8

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine: rahlo sr.gosto	gosto zelo g.	prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	**(N1)60**
3,00	14,0	10,5	1	0	0	0,600	1,250	0,65	**9,21**
6,00	15,0	11,25	1	0	0	1,180	0,917	0,85	**9,47**
9,00	31,0	23,25	1	0	0	1,480	0,806	0,95	**19,24**
12,00	12,0	9	1	0	0	1,780	0,719	1	**6,99**
15,00	360,0	270	0	0	1	2,080	0,612	1	**178,32**

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

R.3 Fotografije sondažnih vrtin

V-1



Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

V-2



PZI: Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopič

Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

V-3



PZI: Sanacija plazu na cesti JP 757071 proti Jakopič

Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

V-4



Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

SJ-1



SJ-2



Ozzing
www.ozzing.si

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

SJ-3



SJ-4



Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

SJ-5



SJ-6



Ozzing
www.ozzing.si

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

SJ-7



Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

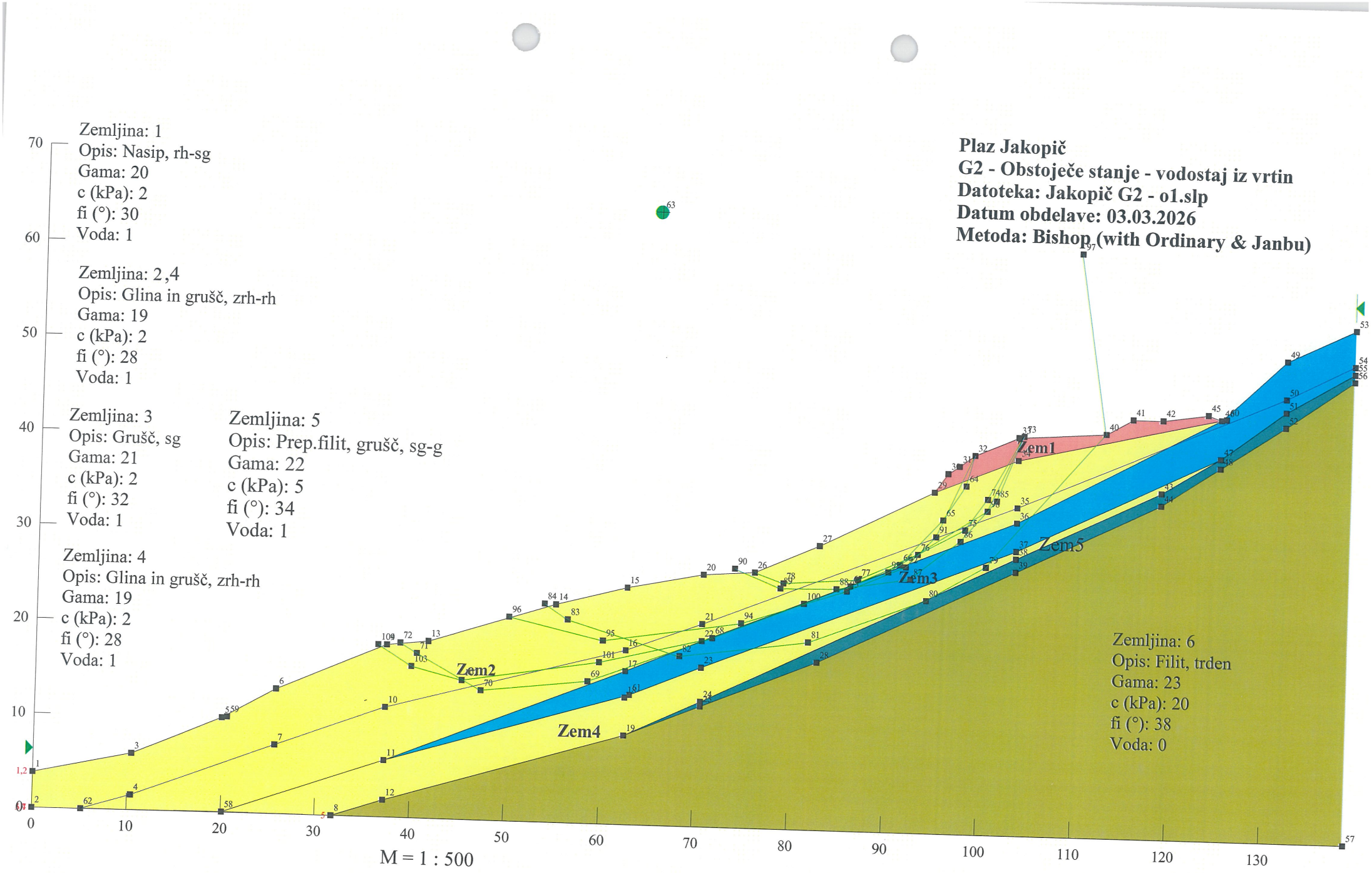
R.4 Vhodni podatki in rezultati stabilnostnih analiz

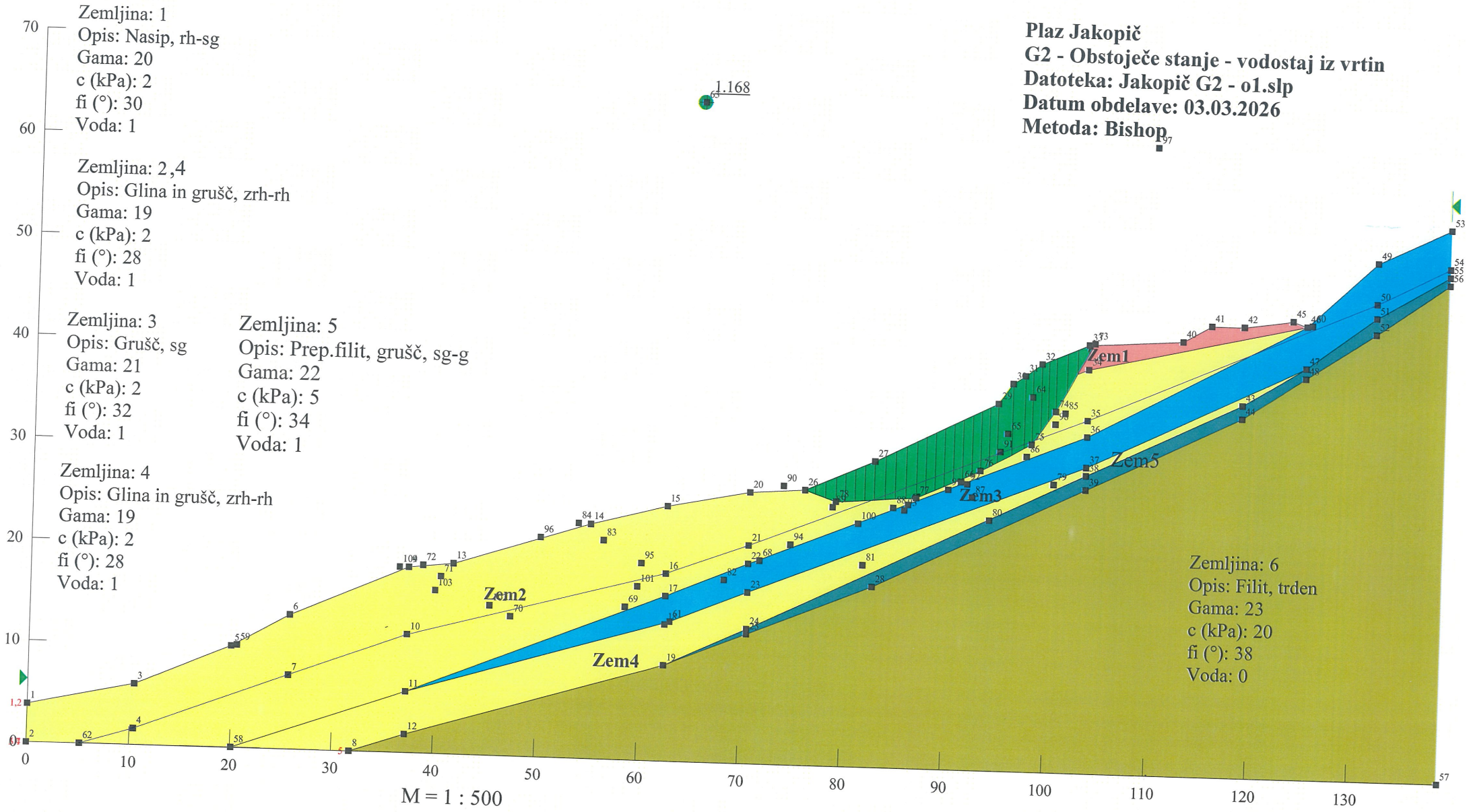
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

R.4.1 Profil G2

Ozzing
www.ozzing.si
Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

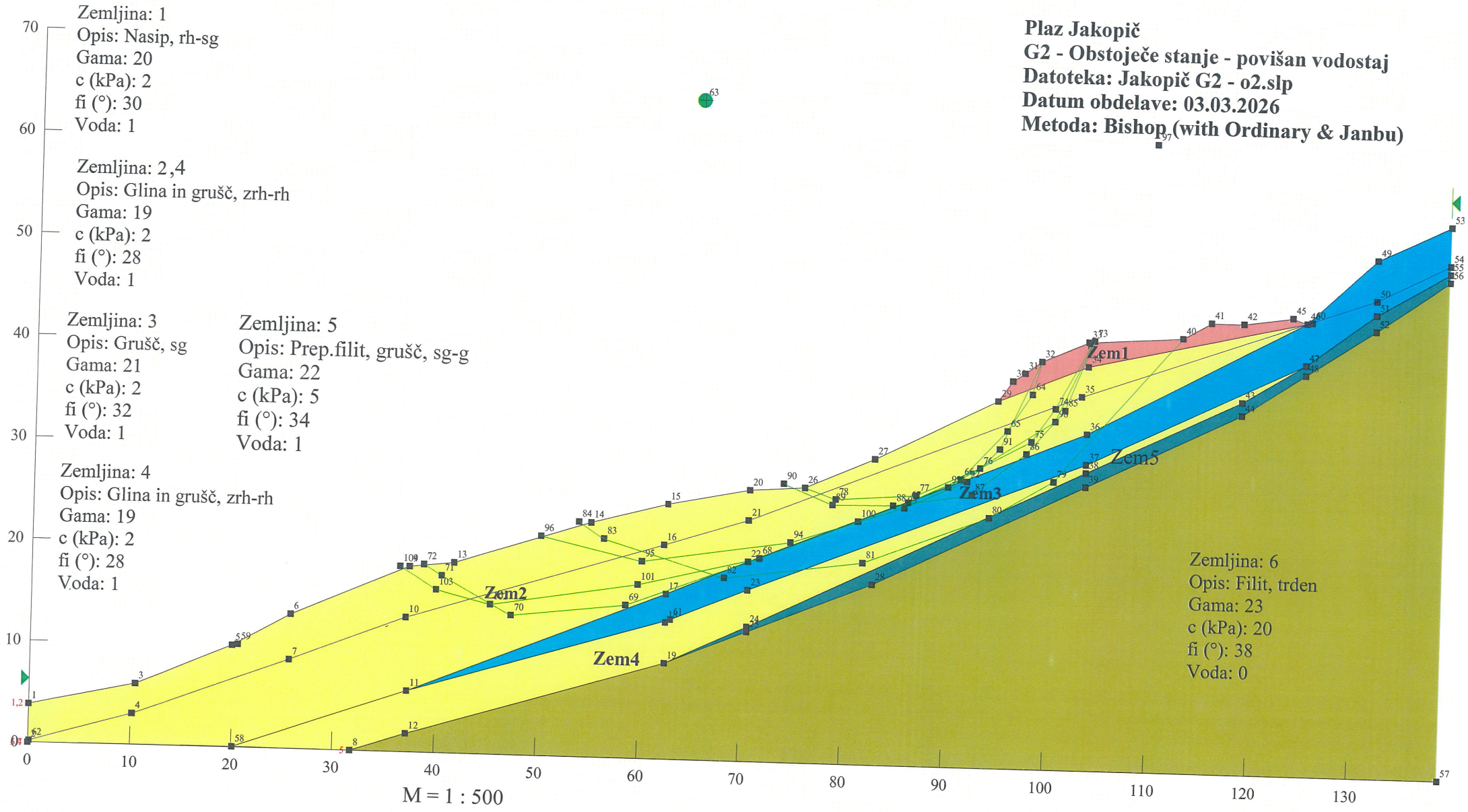
R.4.1.1 Profil G2 Obstoječe stanje – vodostaj iz vrtin

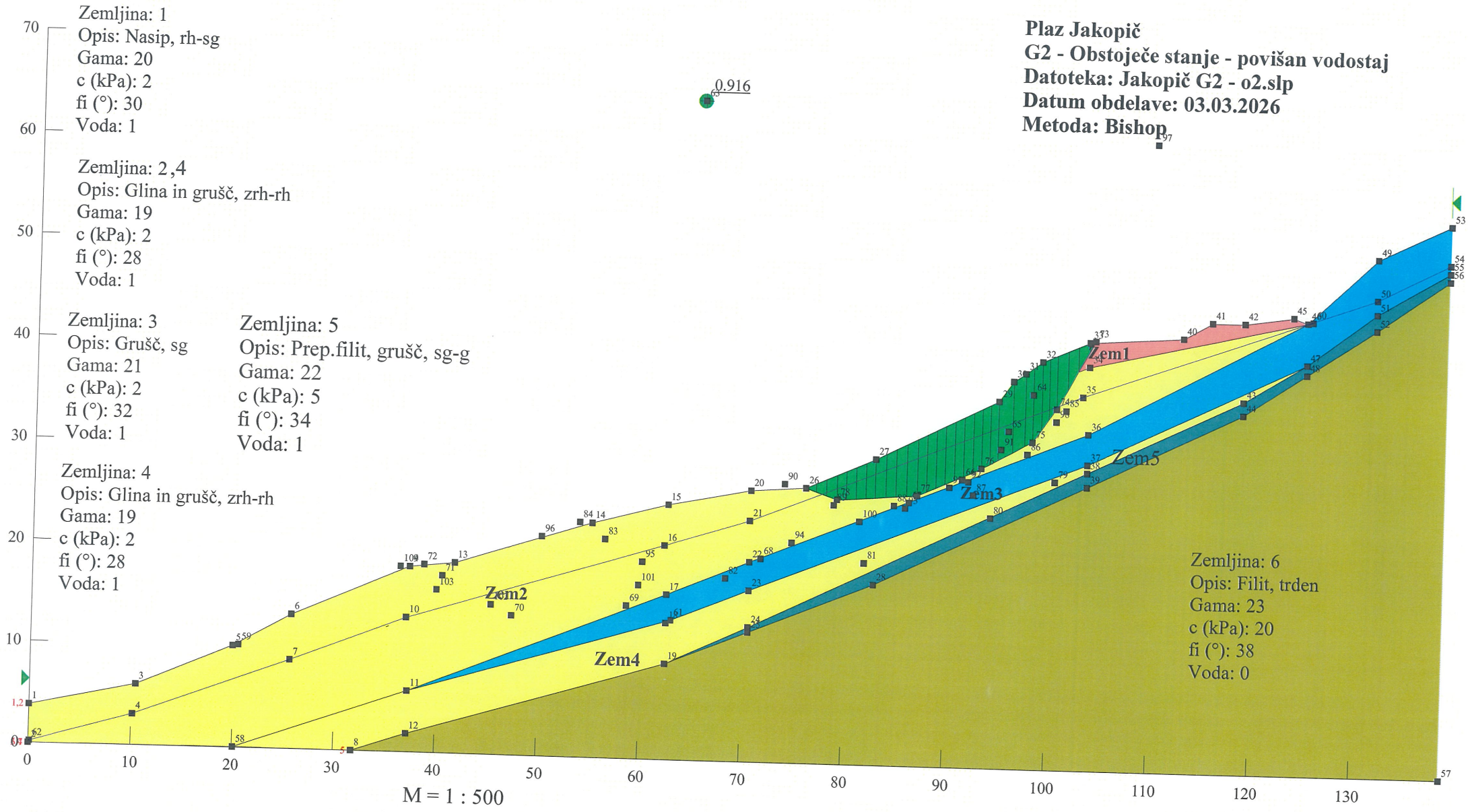

Zemljina: 1
Opis: Nasip, rh-sg
Gama: 20
c (kPa): 2
fi (°): 30
Voda: 1
Zemljina: 2 ,4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 3
Opis: Grušč, sg
Gama: 21
c (kPa): 2
fi (°): 32
Voda: 1
Zemljina: 4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 5
Opis: Prep.filit, grušč, sg-g
Gama: 22
c (kPa): 5
fi (°): 34
Voda: 1
Plaz Jakopič
G2 - Obstoječe stanje - vodostaj iz vrtin
Datoteka: Jakopič G2 - o1.slp
Datum obdelave: 03.03.2026
Metoda: Bishop (with Ordinary & Janbu)
Zem1
Zem2
Zem3
Zem4
Zem5
Zemljina: 6
Opis: Filit, trden
Gama: 23
c (kPa): 20
fi (°): 38
Voda: 0
M = 1 : 500


Zemljina: 1
Opis: Nasip, rh-sg
Gama: 20
c (kPa): 2
fi (°): 30
Voda: 1
Zemljina: 2,4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 3
Opis: Grušč, sg
Gama: 21
c (kPa): 2
fi (°): 32
Voda: 1
Zemljina: 4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 5
Opis: Prep.filit, grušč, sg-g
Gama: 22
c (kPa): 5
fi (°): 34
Voda: 1
Zemljina: 6
Opis: Filit, trden
Gama: 23
c (kPa): 20
fi (°): 38
Voda: 0
Zem1
Zem2
Zem3
Zem4
Zem5
1.168
Plaz Jakopič
G2 - Obstoječe stanje - vodostaj iz vrtin
Datoteka: Jakopič G2 - o1.slp
Datum obdelave: 03.03.2026
Metoda: Bishop
M = 1 : 500

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

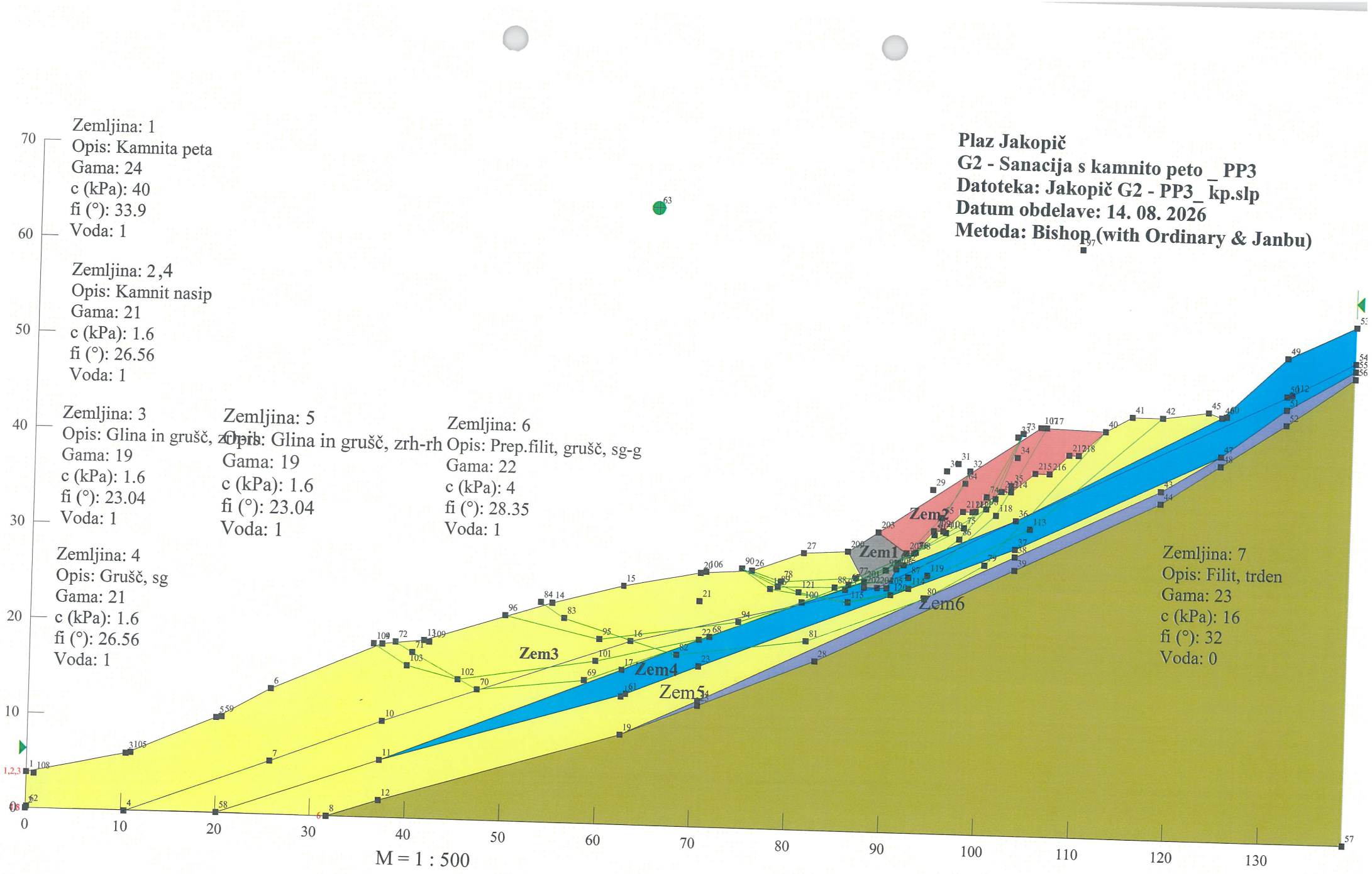
R.4.1.2 Profil G2 Obstoječe stanje – povišan vodostaj

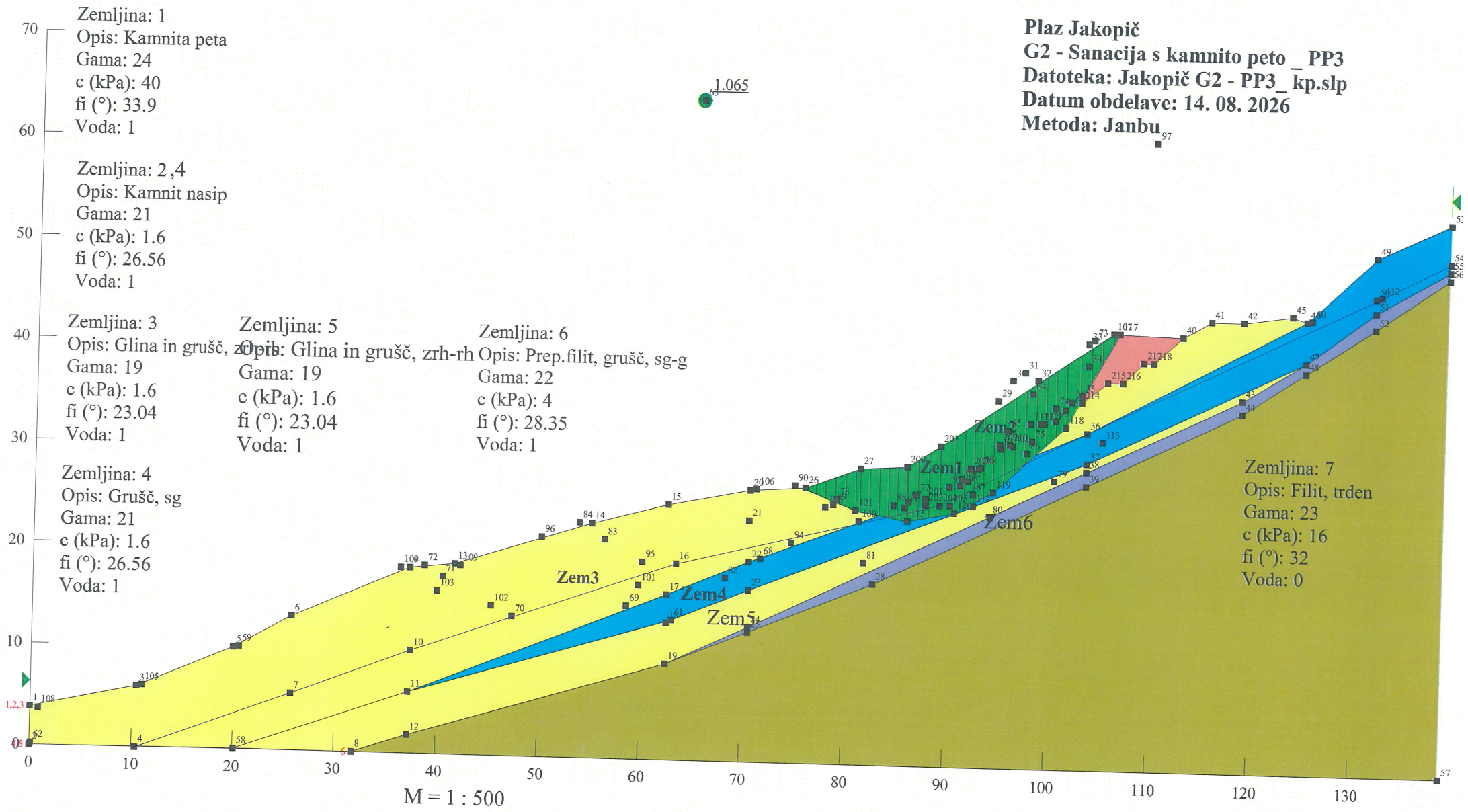

Zemljina: 1
Opis: Nasip, rh-sg
Gama: 20
c (kPa): 2
fi (°): 30
Voda: 1
Zemljina: 2 ,4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 3
Opis: Grušč, sg
Gama: 21
c (kPa): 2
fi (°): 32
Voda: 1
Zemljina: 4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 5
Opis: Prep.filit, grušč, sg-g
Gama: 22
c (kPa): 5
fi (°): 34
Voda: 1
Zemljina: 6
Opis: Filit, trden
Gama: 23
c (kPa): 20
fi (°): 38
Voda: 0
Zem1
Zem2
Zem3
Zem4
Zem5
Plaz Jakopič
G2 - Obstoječe stanje - povišan vodostaj
Datoteka: Jakopič G2 - o2.slp
Datum obdelave: 03.03.2026
Metoda: Bishop (with Ordinary & Janbu)
M = 1 : 500


Zemljina: 1
Opis: Nasip, rh-sg
Gama: 20
c (kPa): 2
fi (°): 30
Voda: 1
Zemljina: 2 ,4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 3
Opis: Grušč, sg
Gama: 21
c (kPa): 2
fi (°): 32
Voda: 1
Zemljina: 4
Opis: Glina in grušč, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 2
fi (°): 28
Voda: 1
Zemljina: 5
Opis: Prep.filit, grušč, sg-g
Gama: 22
c (kPa): 5
fi (°): 34
Voda: 1
Zemljina: 6
Opis: Filit, trden
Gama: 23
c (kPa): 20
fi (°): 38
Voda: 0
Zem1
Zem2
Zem3
Zem4
Zem5
0.916
Plaz Jakopič
G2 - Obstoječe stanje - povišan vodostaj
Datoteka: Jakopič G2 - o2.slp
Datum obdelave: 03.03.2026
Metoda: Bishop
M = 1 : 500

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

R.4.1.3 Profil G2 Sanacija s kamnito peto EC-7 PP3


Zemljina: 1
Opis: Kamnita peta
Gama: 24
c (kPa): 40
fi (°): 33.9
Voda: 1
Zemljina: 2,4
Opis: Kamnit nasip
Gama: 21
c (kPa): 1.6
fi (°): 26.56
Voda: 1
Zemljina: 3
Opis: Glina in gruš
Gama: 19
c (kPa): 1.6
fi (°): 23.04
Voda: 1
Zemljina: 4
Opis: Gruš, sg
Gama: 21
c (kPa): 1.6
fi (°): 26.56
Voda: 1
Zemljina: 5
Opis: Glina in gruš, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 1.6
fi (°): 23.04
Voda: 1
Zemljina: 6
Opis: Prep.filit, gruš, sg-g
Gama: 22
c (kPa): 4
fi (°): 28.35
Voda: 1
Zemljina: 7
Opis: Filit, trden
Gama: 23
c (kPa): 16
fi (°): 32
Voda: 0
Zem1
Zem2
Zem3
Zem4
Zem5
Zem6
Plaz Jakopič
G2 - Sanacija s kamnito peto _ PP3
Datoteka: Jakopič G2 - PP3_ kp.slp
Datum obdelave: 14. 08. 2026
Metoda: Bishop (with Ordinary & Janbu)
M = 1 : 500


Zemljina: 1
Opis: Kamnita peta
Gama: 24
c (kPa): 40
fi (°): 33.9
Voda: 1
Zemljina: 2,4
Opis: Kamnit nasip
Gama: 21
c (kPa): 1.6
fi (°): 26.56
Voda: 1
Zemljina: 3
Opis: Glina in gruš
Gama: 19
c (kPa): 1.6
fi (°): 23.04
Voda: 1
Zemljina: 4
Opis: Gruš, sg
Gama: 21
c (kPa): 1.6
fi (°): 26.56
Voda: 1
Zemljina: 5
Opis: Glina in gruš, zrh-rh
Gama: 19
c (kPa): 1.6
fi (°): 23.04
Voda: 1
Zemljina: 6
Opis: Prep.filit, gruš, sg-g
Gama: 22
c (kPa): 4
fi (°): 28.35
Voda: 1
Zemljina: 7
Opis: Filit, trden
Gama: 23
c (kPa): 16
fi (°): 32
Voda: 0
Zem1
Zem2
Zem3
Zem4
Zem5
Zem6
1.065
Plaz Jakopič
G2 - Sanacija s kamnito peto _ PP3
Datoteka: Jakopič G2 - PP3_ kp.slp
Datum obdelave: 14. 08. 2026
Metoda: Janbu
M = 1 : 500

Ozzing d.o.o.
Mestni trg 5a
1420 Trbovlje, Slovenija
tel.: 03 56-30-610
fax: 03 56-27-048

G RISBE

LEGENDA:

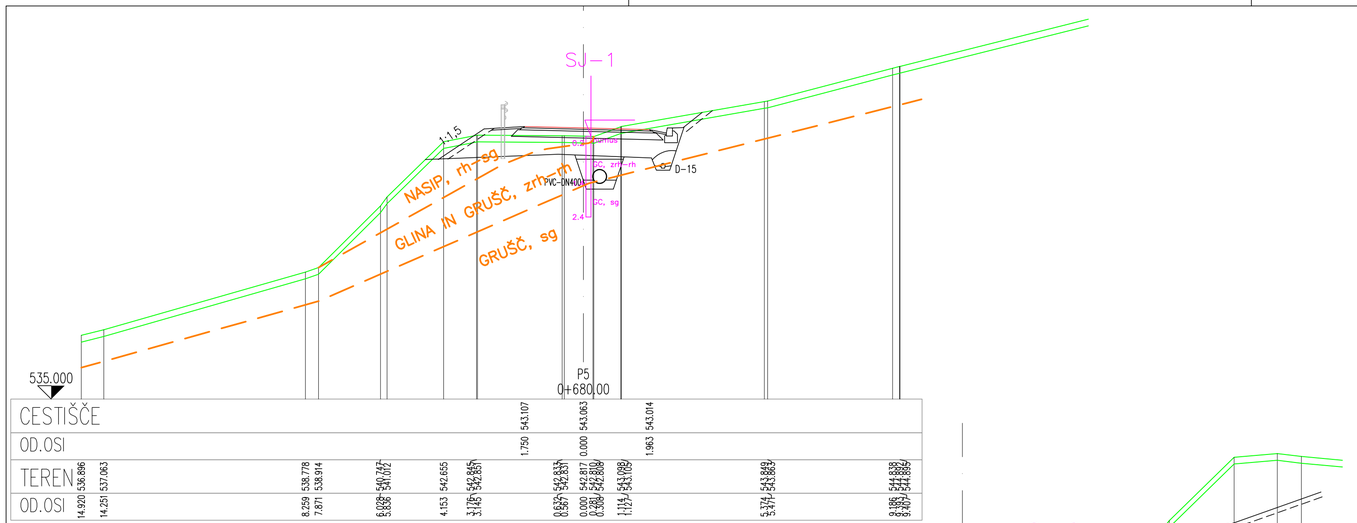
OZNAKA	NAZIV	OPIS
N	NASIP	svetlo rjav do svetlo siv nasip grušča z meljnim vezivom v območju ceste
Del	DELUVIALNA PREPERINA	svetlo rjav do rjavo siv grušč filita z glinenim vezivom, na površini prekrit s plastjo gline in grušča
$(F)_{prep}$	PREPEREL FILIT	svetlo siv do siv zelo preperel filit, ki razpada v grušč, na površini prekrit s tanjšo plastjo gruščnato glinene preperine v debelini do 1,5m

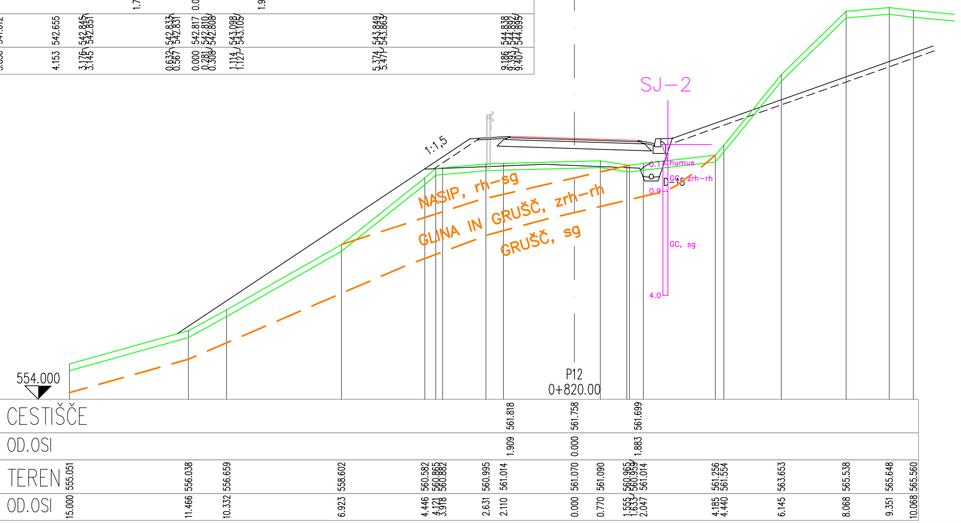
OSTALE OZNAKE:

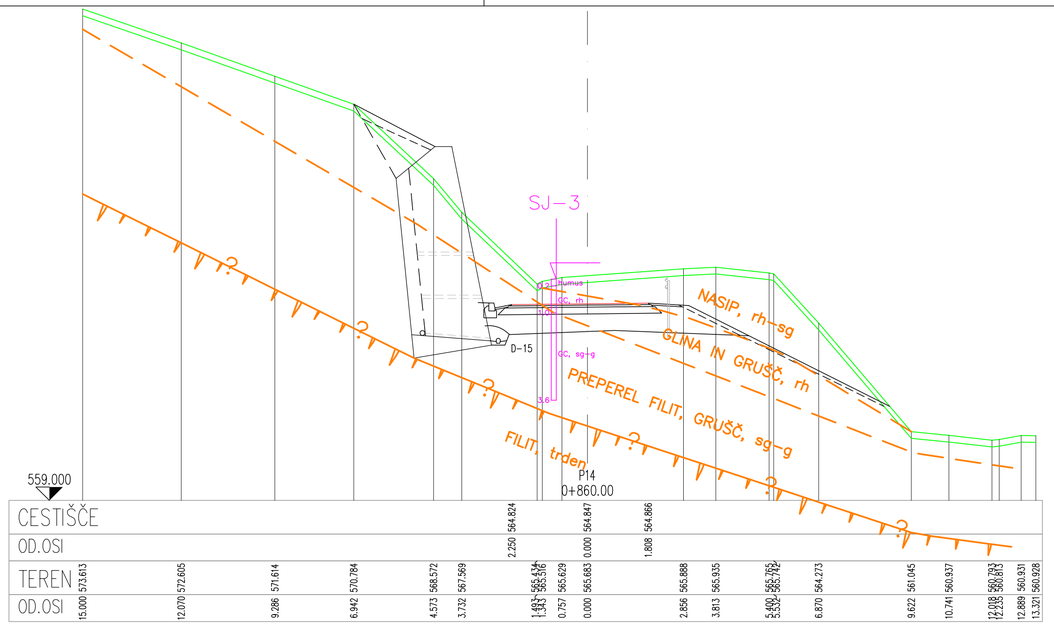
- geološka meja
- aktiven plaz
- razpoka s posedkom
- odlomni rob manjšega usada
- plazovito pobočje
- zajet izvir
- občasni površinski vodotok
- zamočvirjen teren
- V – sondažna vrtina
- SJ – sondažni jašek
- I – predlagan inklinometer

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Naročnik: OBČINA MEŽICA, Trg Svobode 1, 2392 Mežica		Objekt: SANACIJA PLAZU NA CESTI JP757071 PROTI JAKOPIČ	
Ozzing www.ozzing.si — Ozzing d.o.o., Meža 8, SI-39, 2390 Ravne, Slovenija, tel.:03 56-30-610, fax:03 56-27-048		Vrsta gradnje: SANACIJA	Vrsta proj. dokumentacije: PZI
	Ime in priimek / id.št.	Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE	Št. projekta: 1509/25
Vodja projekta:	A.K.Polutnik, udig G-4150		Št. načrta: 1509/25-G
Pooblaščeni inženir:	J.C.Klanjšek, udigeol RG-0041	Risba: Inženirsko geološka karta z legendo	
Projektiral:			
Projektiral:			
Datum:	NOVEMBER 2025	Merilo: 1:500	Št.risbe: G.1

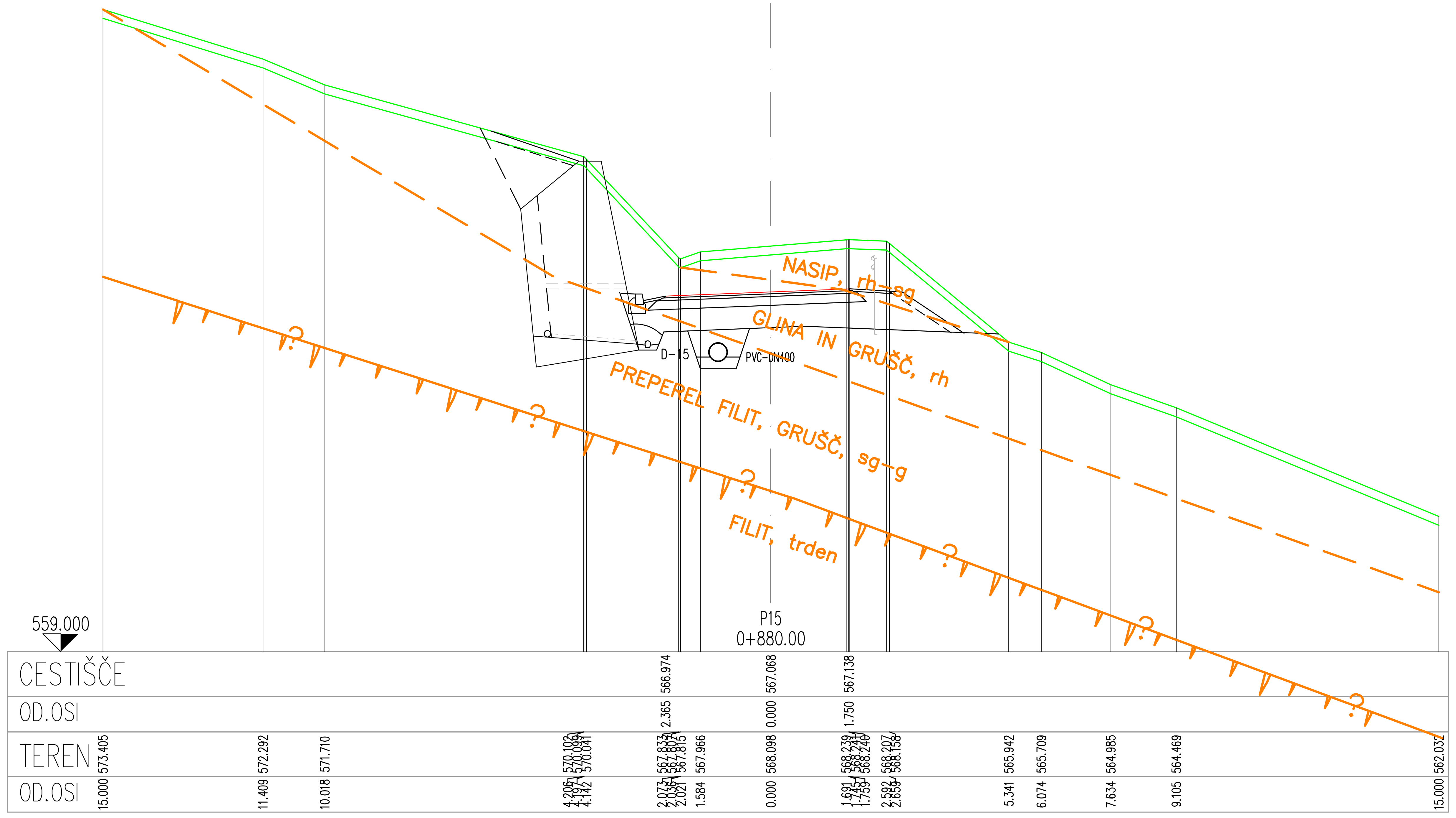


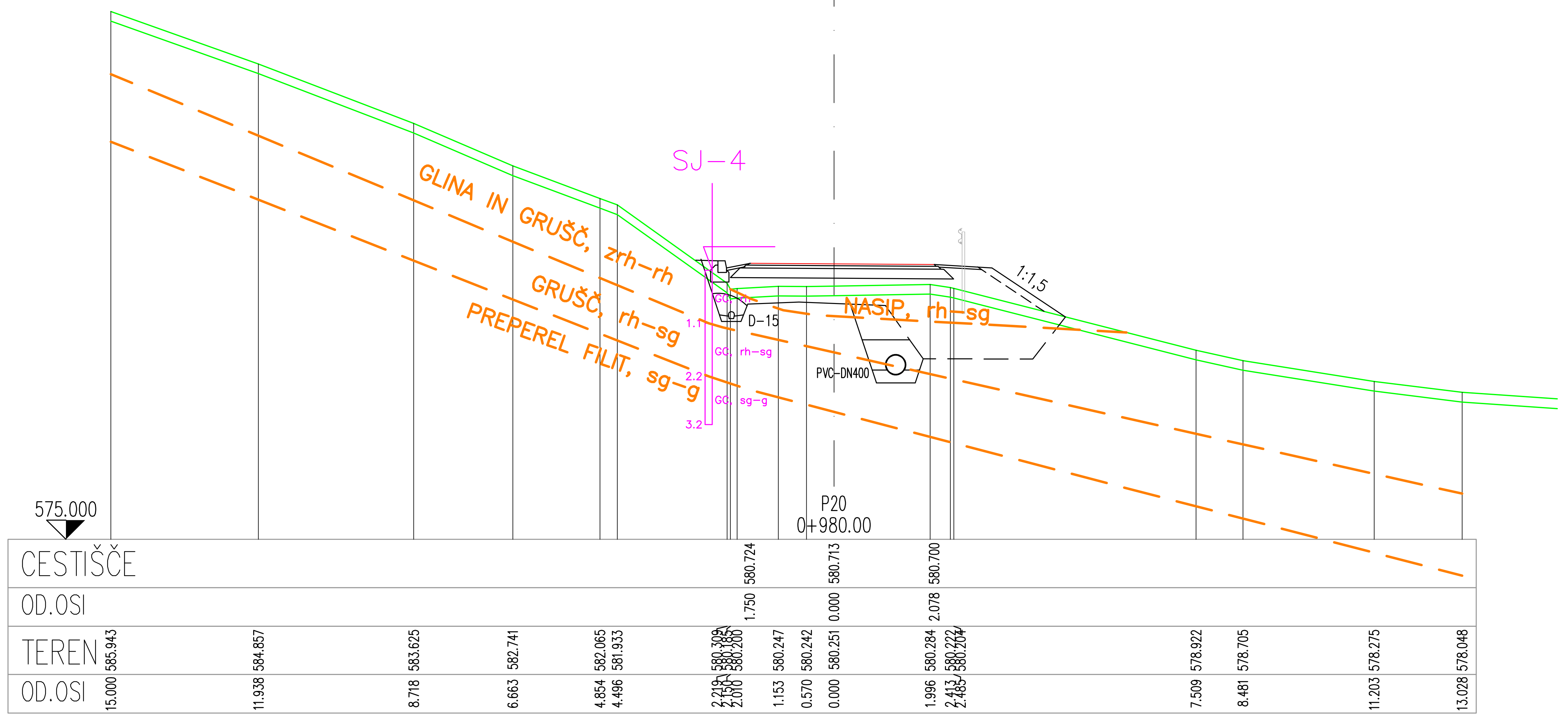


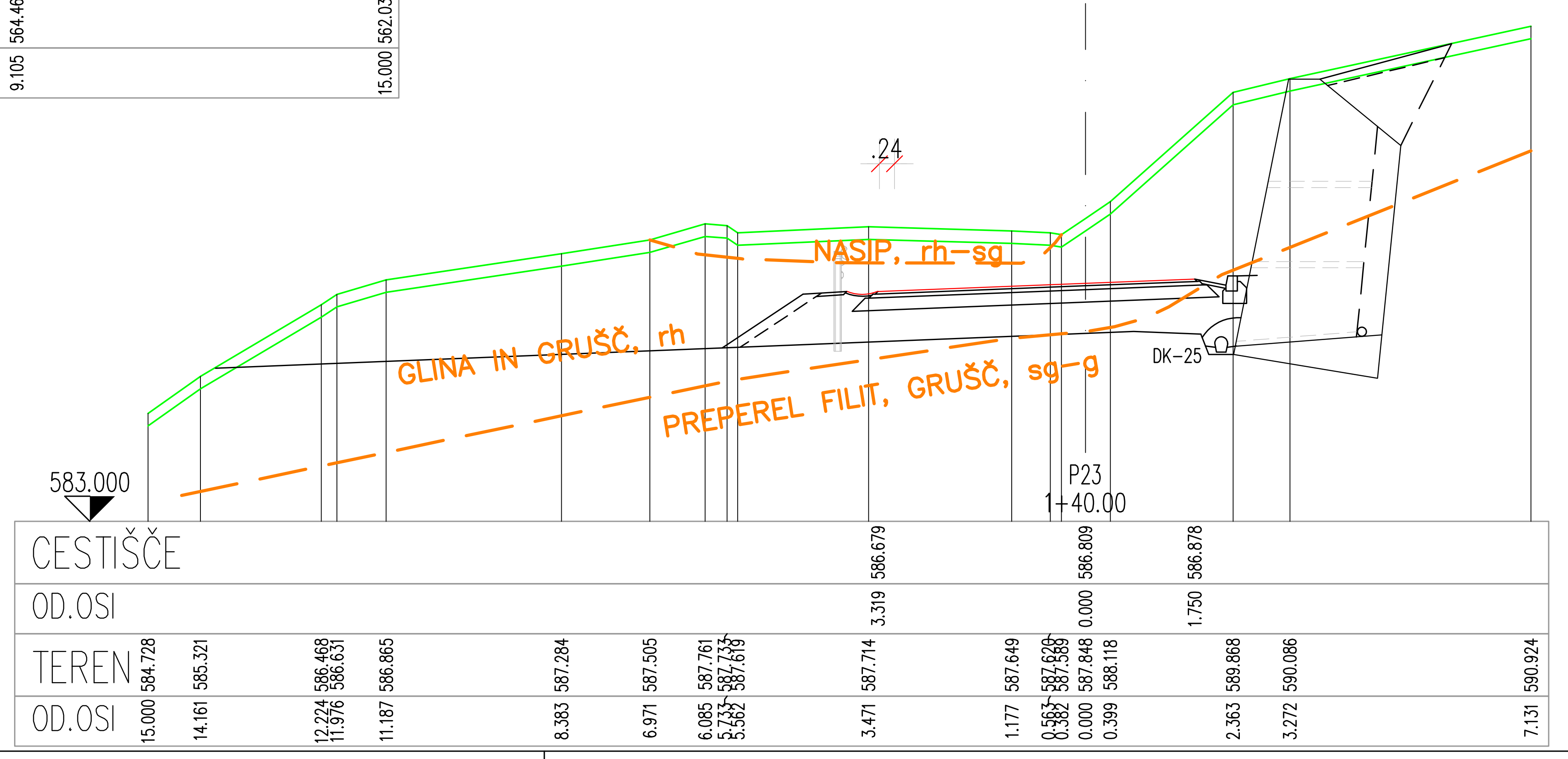


Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Naročnik: OBČINA MEŽICA Trg Svobode 1, 2392 Mežica		Objekt: SANACIJA PLAZU NA CESTI JP757071 PROTI JAKOPIČ	
Ozzing www.ozzing.si	Ozzing d.o.o. Mestni trg 5a 1420 Trbovlje, Slovenija tel.:03 56-30-610 fax:03 56-27-048	Vrsta gradnje: SANACIJA	Vrsta proj. dokumentacije: PZI
	Ime in priimek / id.št.	Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE	Št. projekta: 1509/25
Vodja projekta:	A.K.Polutnik, udig / G-4150		Št. načrta: 1509/25-G
Pooblaščeni inženir:	J.C.Klanjšek, udigeol / RG-0041	Risba: Inženirsko geološki prečni profili 1	
Projektiral:			
Projektiral:			
Datum:	NOVEMBER 2025	Merilo: 1:100	Št.risbe: G.2.1







Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

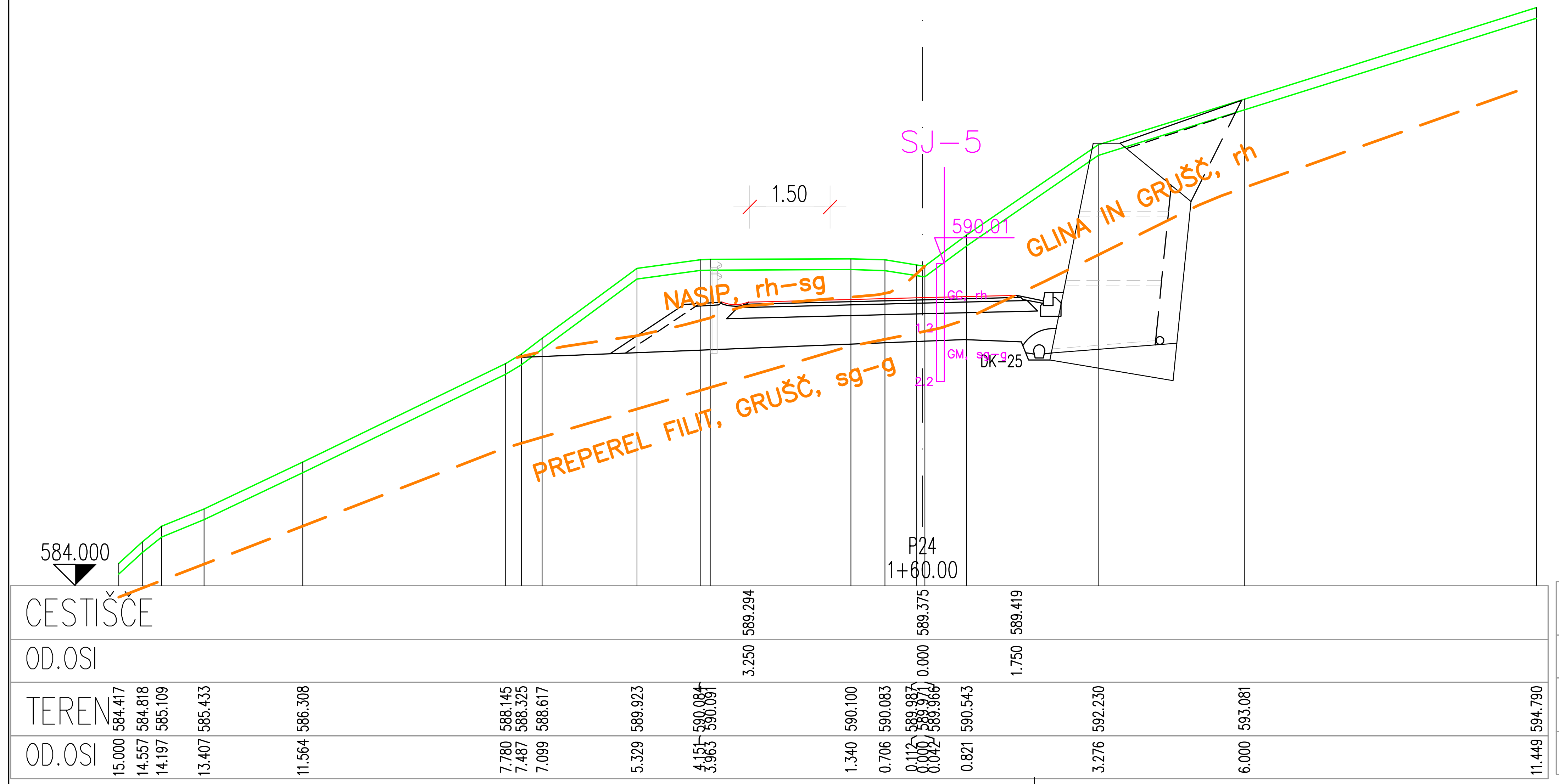
Naročnik: OBČINA MEŽICA Trg Svobode 1, 2392 Mežica	Objekt: SANACIJA PLAZU NA CESTI JP757071 PROTI JAKOPIČ	
Ozzing www.ozzing.si — Ozzing d.o.o., Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje, Slovenija, tel.:03 56-30-610, fax:03 56-27-048	Vrsta gradnje: SANACIJA	Vrsta proj. dokumentacije: PZI
	Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE	Št. projekta: 1509/25 Št. načrta: 1509/25-G

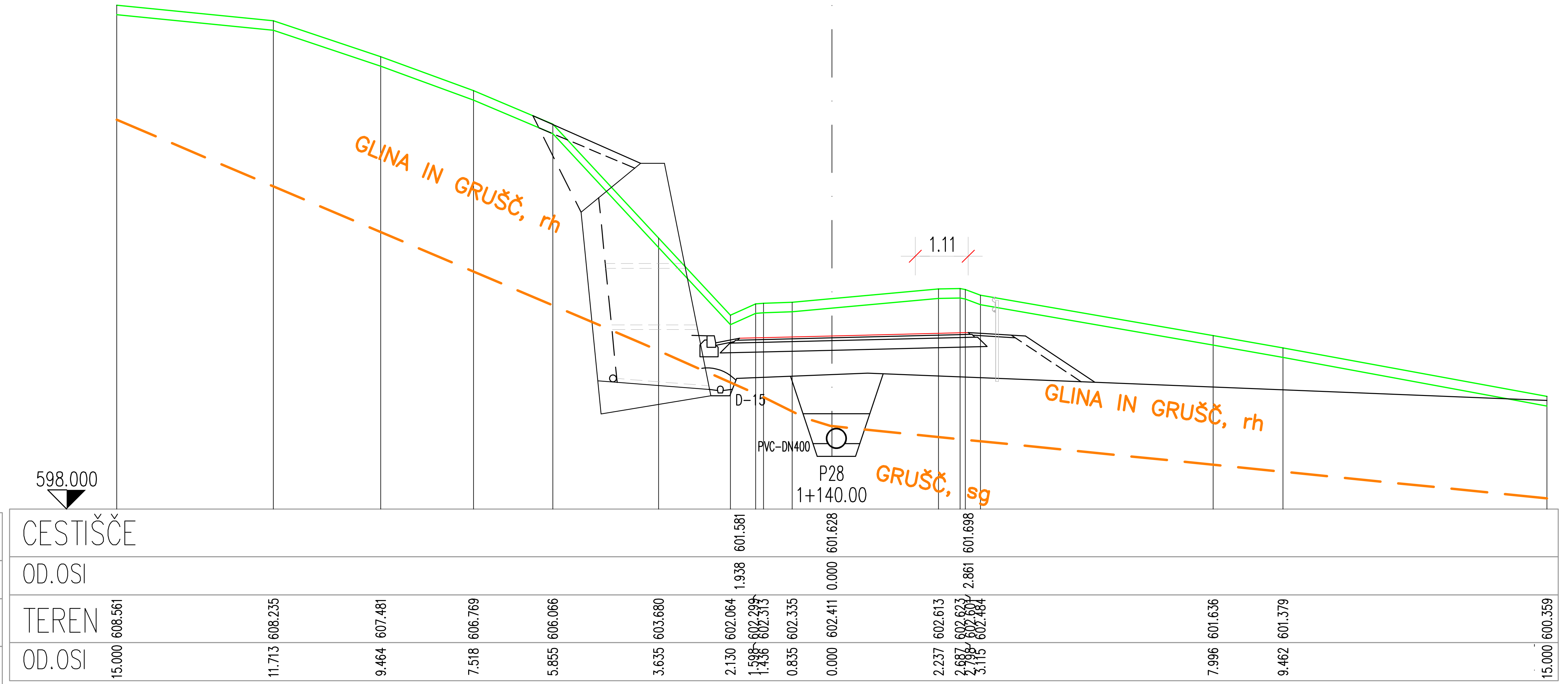
	Ime in priimek	id.št.
Vodja projekta:	A.K.Polutnik, udig	G-4150
Pooblaščeni inženir:	J.C.Klanjšek, udigeol	RG-0041
Projektiral:		
Projektiral:		
Datum:	NOVEMBER 2025	

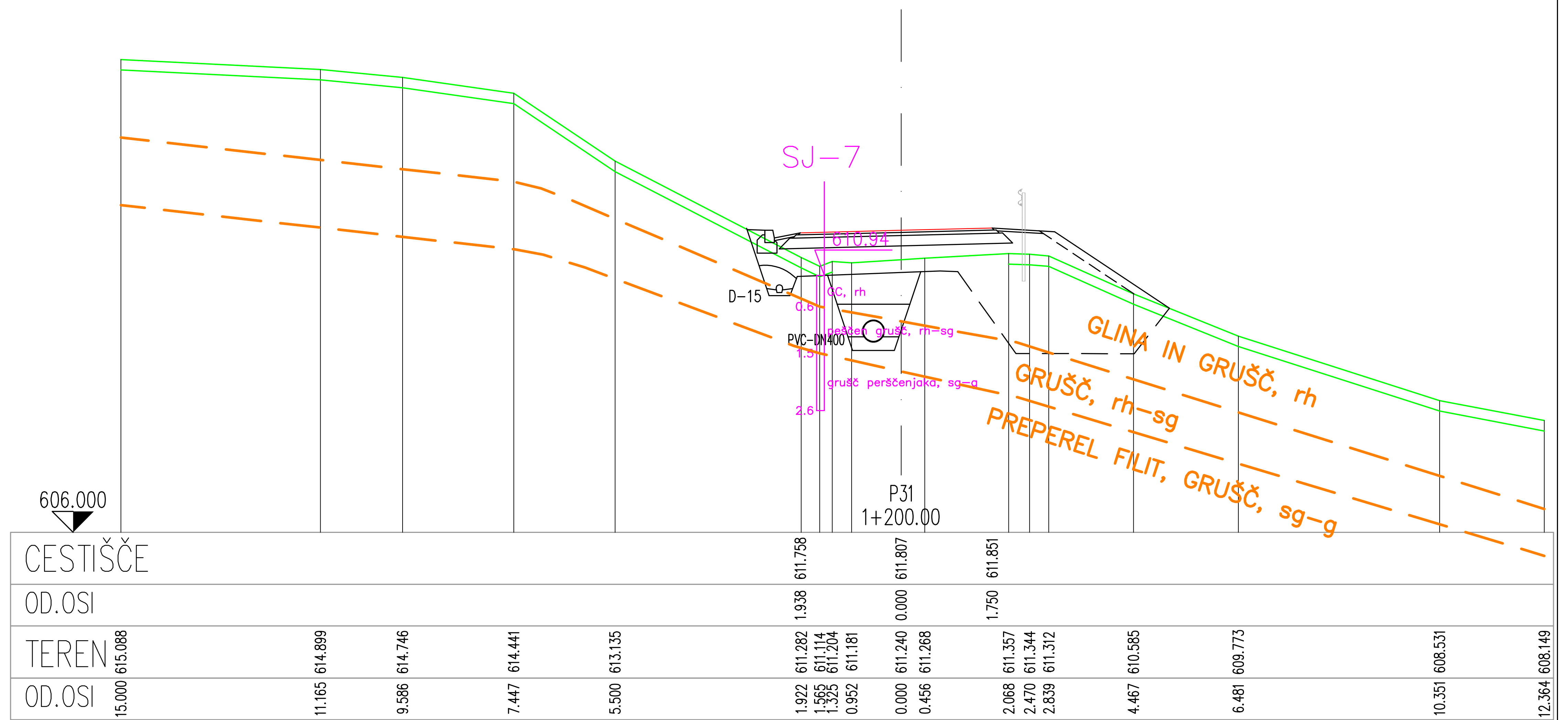
Risba: Inženirsko geološki prečni profili 2

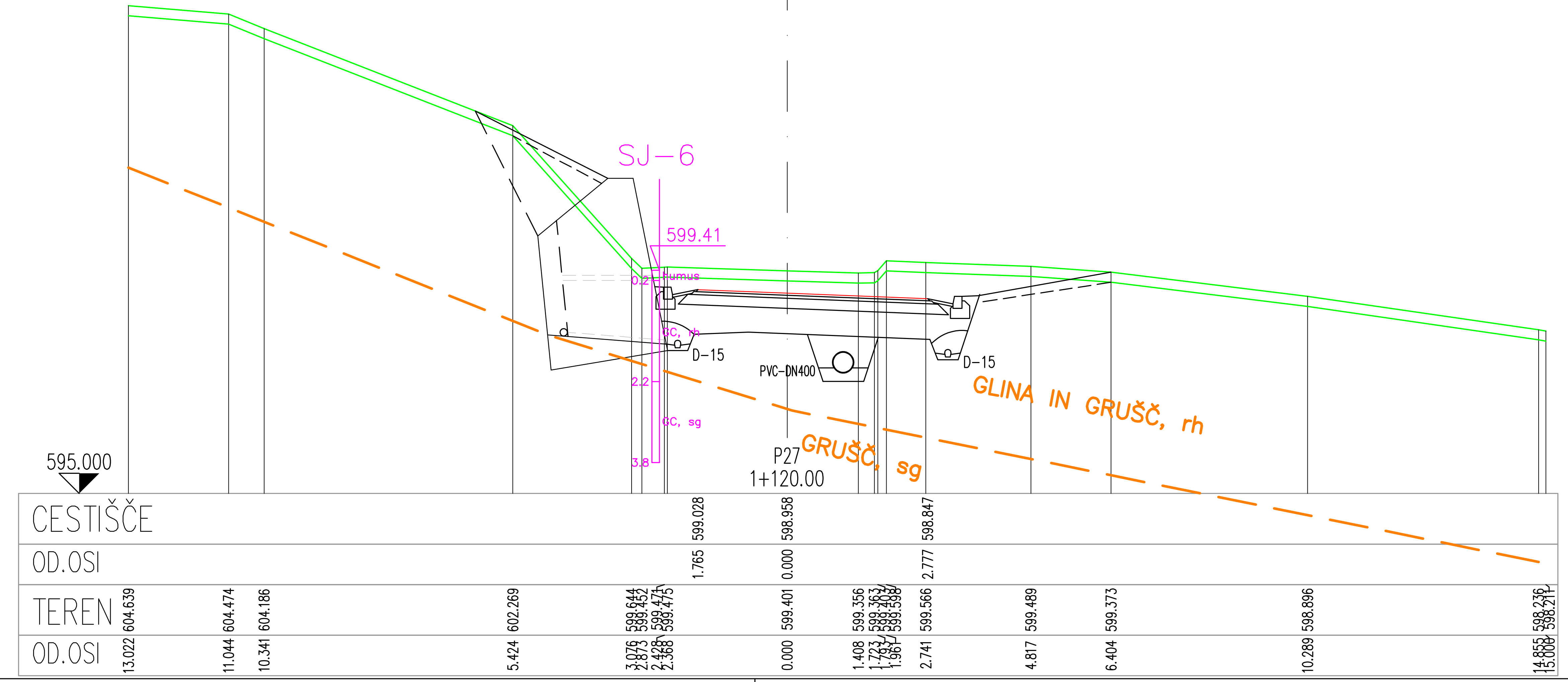
Merilo: 1:100

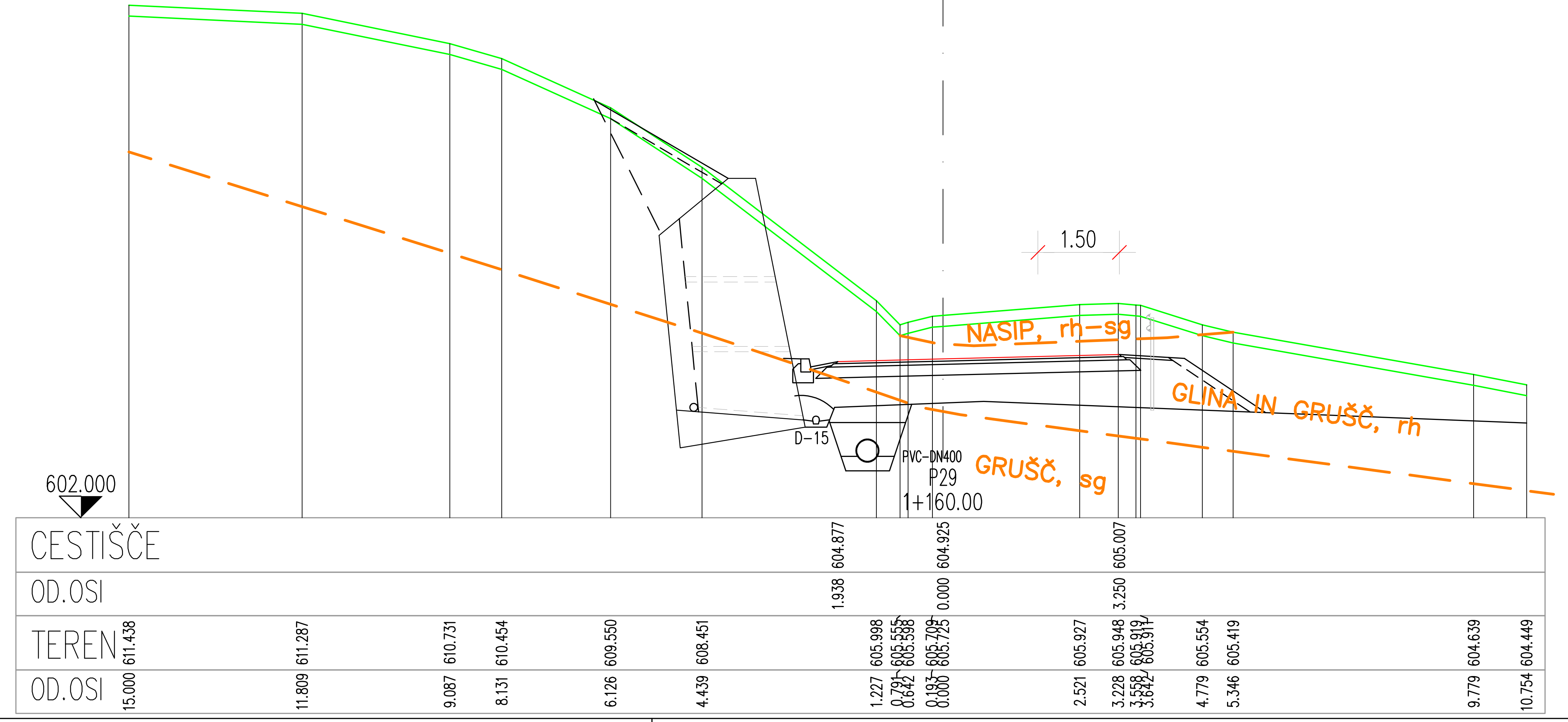
Št.risbe: G.2.2





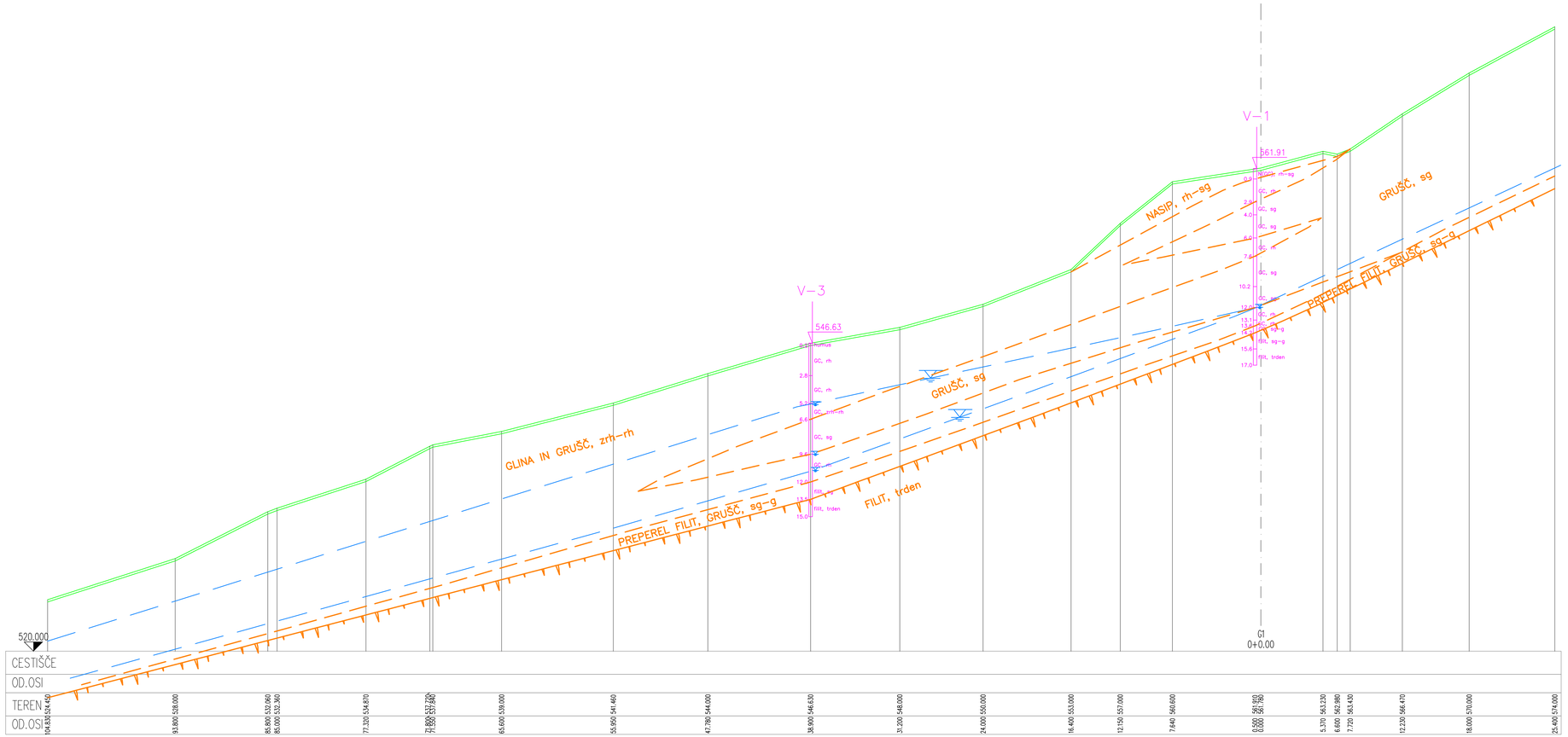






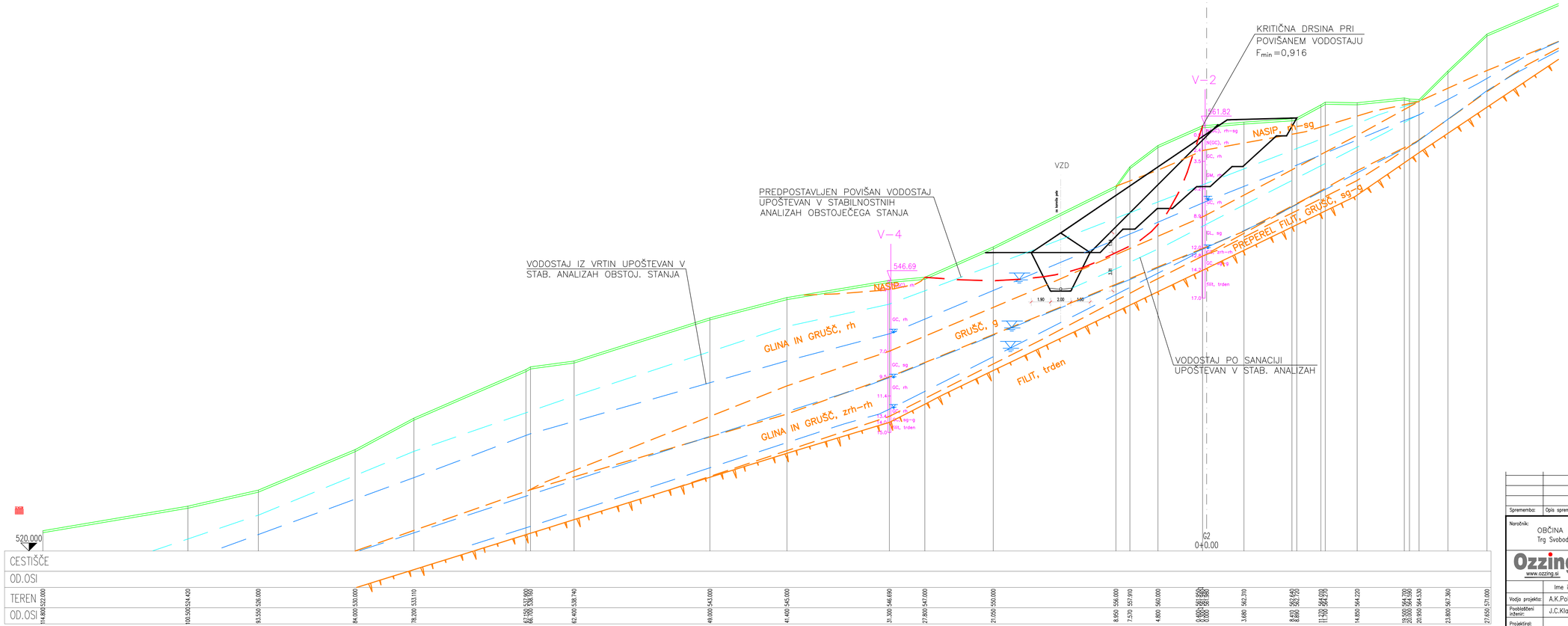
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Naročnik: OBČINA MEŽICA, Trg Svobode 1, 2392 Mežica		Objekt: SANACIJA PLAZU NA CESTI JP757071 PROTI JAKOPIČ	
Ozzing d.o.o., Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje, Slovenija, tel.:03 56-30-610, fax:03 56-27-048, www.ozzing.si		Vrsta gradnje: SANACIJA	Vrsta proj. dokumentacije: PZI
	Ime in priimek	id.št.	Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE
Vodja projekta:	A.K.Polutnik, udig	G-4150	Št. projekta: 1509/25; Št. načrta: 1509/25-G
Pooblaščeni inženir:	J.C.Klanjšek, udigeol	RG-0041	Risba: Inženirsko geološki prečni profili 3
Projektiral:			
Projektiral:			
Datum:	NOVEMBER 2025	Merilo: 1:100	Št.risbe: G.2.3



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Naročnik: OBČINA MEŽICA, Trg Svobode 1, 2392 Mežica		Objekt: SANACIJA PLAZU NA CESTI JP757071 PROTI JAKOPIČ	
Ozzing, www.ozzing.si	Ozzing d.o.o. Mestni trg 5a 1420 Trbovlje, Slovenija tel:03 56-30-610 fax:03 56-27-048	Vrsta gradnje: SANACIJA	Vrsta proj. dokumentacije: PZI
		Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE	Št. projekta: 1509/25
	Ime in priimek / id.št.		Št. načrta: 1509/25–G
Vodja projekta:	A.K.Polutnik, udig / G–4150	Risba: Inženirsko geološki prečni profil G–1	
Pooblaščeni inženir:	J.C.Klanjšek, udigeol / RG–0041		
Projektiral:			
Projektiral:			
Datum:	NOVEMBER 2025	Merilo: 1:100	Št.risbe: G.2.4



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Naročnik: OBČINA MEŽICA, Trg Svobode 1, 2392 Mežica		Objekt: SANACIJA PLAZU NA CESTI JP757071 PROTI JAKOPIČ	
Ozzing d.o.o., Meadni trg 5a, 1420 Trbovlje, Slovenija, tel:03 56-30-610, fax:03 56-27-048		Vrsta gradnje: SANACIJA	Vrsta proj. dokumentacije: PZI
		Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE	Št. projekta: 1509/25
Ime in priimek	id.št.		Št. načrta: 1509/25–G
Vodja projekta: A.K.Polutnik, udig	G–4150	Risba: Inženirsko geološki prečni profil G–2	
Pooblaščeni inženir: J.C.Klanjšek, udigeol	RG–0041		
Projektiral:			
Projektiral:			
Datum: NOVEMBER 2025		Merilo: 1:100	Št.risbe: G.2.5