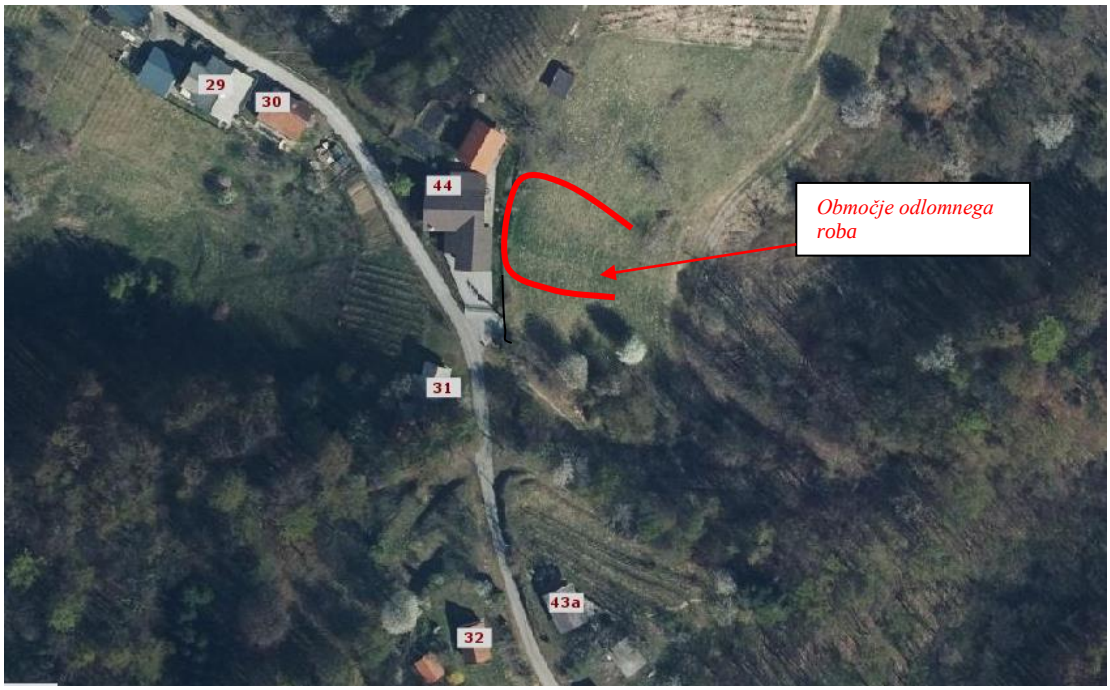
TEHNIČNO POROČILO z geomehanskimi preiskavami za sanacijo plazu pod hišo Slatina 44 na parcelah 214/7 in 219/1.



Orto foto prikaz območja nestabilnega terena



Pogled na območje objekta.

T.1 PROJEKTNE OSNOVE
Izhodišče je obstoječa situacija.
Geodetske podloge
Geomehanske preiskave

T.1.1 Splošno

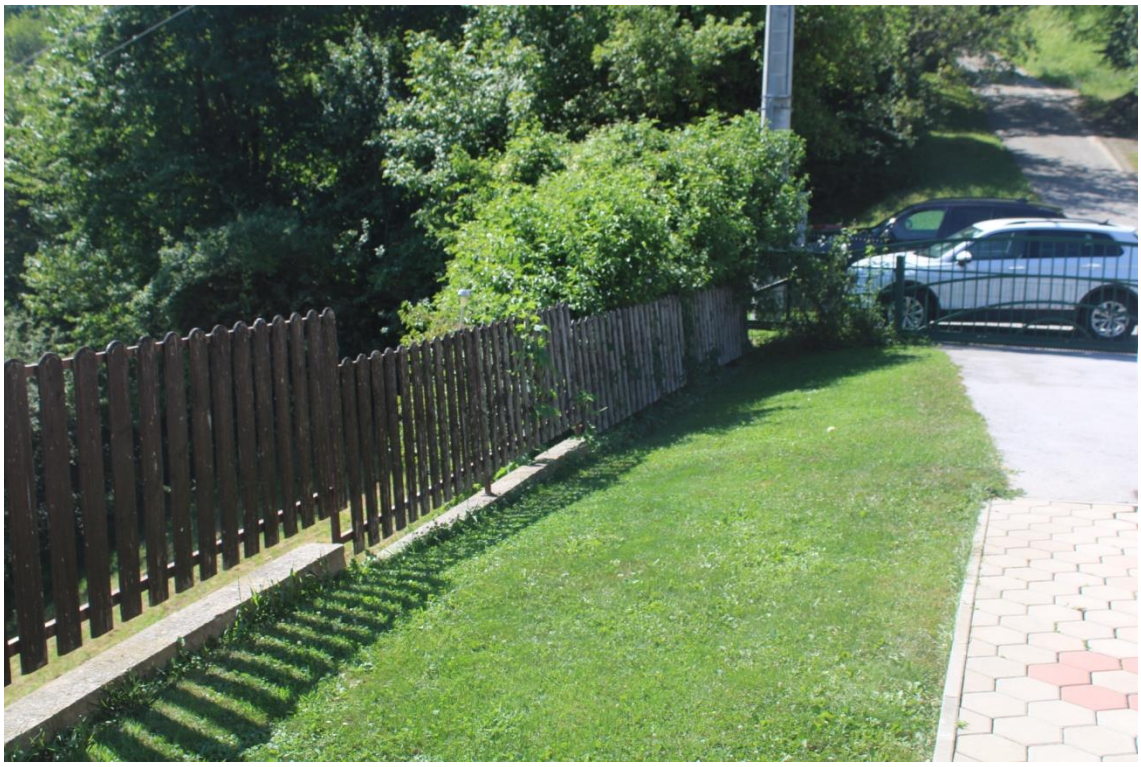
Ob močnem deževju 6-7.5.2023 **ID1219679** je prišlo do večjih poškodb na obstoječem starejšem zidu dolžine cca 40m, za katerega ni nikakršnih podatkov. Stanje se je poslabšalo še ob močnem deževju v avgustu 2023.
Ocena je, da je zid star cca 20 let, ko se je mlada družina preselila na to območje ni bilo vidnih znakov nestabilnosti dvorišča. Prvi znaki so se po pričevanju sedanjega lastnika in občine začeli dogajati pred tremi leti, ko so se pojavile manjše razpoke. In gubanje relativno strmega pobočja pod zidom.
V lanskem neurju pa so velike količine vode povzročile drsenje pobočja pod zidom, posledično pa je prišlo tudi do premikov zidu do te mere, da je izgubil mehansko odpornost, saj je prišlo do več prelomov in večjega nagiba.
Vidno je da steno zidu ni prestriglo na stiku z temeljem, ampak je najverjetneje temeljna peta zarotirala.
Glavni odlomni rob poteka cca 3m od garaže in 6m od stanovanjskega objekta. Na objektih ni vidnih poškodb. (garaža katera je najbližje zidu je temeljena na ustreznih AB temeljih in talno ploščo in ustreznimi vertikalnimi vezmi itd.)

Vidno je, da nastaja manjšo gubanje terena na travniku pod zidom, kar se vidi tudi po drevesih.

Vidno je tudi, da se vsakič ob dežju voda preliva iz obeh bokov naravni vpad-žleb.



Slika 1 Pogled iz območja vhoda na deformiran zid maja 2023.



Slika 2. Pogled iz dvorišča v smeri vhoda, kjer je se začne posedanje terena



Slika 3. Pogled v območje, kjer se je deformacija začela in je prestriglo steno v območju dilatacije.



Slika 4. Pogled v območje dvorišča, kjer je 2,5m visok zid zarotiral za cca 0,6-1,0m iz vertikale, vidna je deformacija v območje greznice, katera ni več vodotesna.



Slika 5. Pogled na konec zidu, kjer je deformacija največja .



Slika 6. .Pogled v pobočje pod zidom , kjer se vidi gubanje terena in nagnjena drevesa orehov, s projektomje predvideno dreniranje pobočja, saj lahko plaz zdrsne v območje dostopne ceste do hiše Slatina 45



Slika 7.Pogled v dolino kjer je predviden iztok drenaž v bolj položnem delu v umirjevalnik.

T.1.2 Predlog rešitve

Na osnovi pregleda terena in geomehanskih preiskav je optimalna izvedba kamnito betonskega zidu pred obstoječim zidom in ureditev meteorne in drenažne odvodnje v dolino.
Kamnito betonski zid se izvede v dolžini 41m z odmikom zaledne strani zidu cca 1,5m od obstoječega. Predhodno se izvede izvedba delovnega platoja in zavarovanje obstoječega zidu s tirnicami.

Na travniku pod zidom se izvede primarna drenažna odvodnja z dvema drenažnima odcepoma v bočne strani.
Odvodnik je izveden v območje pod spodnjo cesto, kjer je teren bolj položen, na iztoku se izvede kamnito betonski krožni skledasti umirjevalnik, z namenom da se vodna energija umiri, zato mora biti umirjevalnik na iztočni strani popolnoma horizontalen, da se bo voda prelivala enakomerno na 6m površini.

T. 2.0 GEOLOŠKE RAZMERE

T. 2.1 Geotektonski opis obravnavanega območja

Celotno širše območje je v tektonskem in litološkem iz obdobja spodnjega miocena.

T.2.1.1 Geološki opis obravnavanega območja

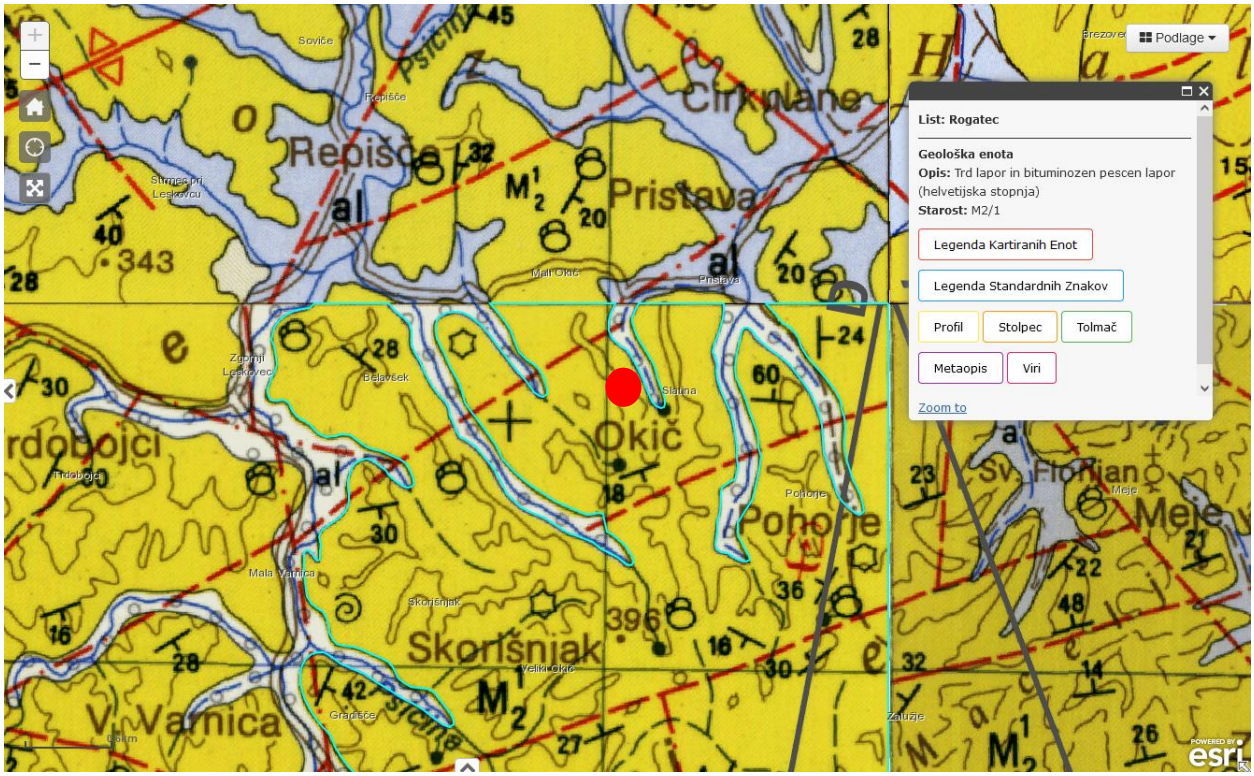
Za miocen so značilne plasti peskov, peščenjakov in raznih vrst apnencev itd.
Na osnovi sondiranja je vidno, da v glavni gre za peščene gline in osnovo kompaktnega peščenega laporja.

T. 2.1.2 Inženirsko geološki pregled terena

Iz podatkov raziskovalnih vrtin v območju nestabilnega terena v območju plazu, ter osnovne geološke karte SFRJ merila 1:100000 – lista Rogatec L 33-68 je razvidno, da obravnavano območje gradijo tanke plasti peščene gline in lapornatih preperin v debelini 1,5-2,5m. To so sedimenti rumeno sive do temno barve, v katerih prevladujejo predvsem peščene gline, v nadaljevanju pa peščen lapor temne sive barve. .
Glede na sestavo temeljnih tal, je vidno, da globalna stabilnost pobočja ni vprašljiva.
V danem primeru gre za zdrs v preperinski plasti na stiku z laporjem, predvsem če so skladi gladki..

Za določitev sestave tal v območju desnega roba ceste in ugotovitve stabilnega terena je bilo izvedeno 5 preiskav z dinamičnim penetrometrom, na brežini, kjer pa je predviden kamnito betonski zid, pa je vidno da je zdrs po hribini peščenjaka.

Rezime tega je, da plazina zdrsne po vsakem večjem dežju ko narastejo porni tlaki, to pa pomeni, da se premakne in nato začasno »vklini«, do naslednjega močnejšega dežja.



Lokacija nestabilnosti



MERITEV	GLOBINA	KOHEZIJA	STRIŽNI
	[M]	[KPA]	KOT [^{0}]
DPH 1	1,0	1	25,0
	2,0	15	33,0
DPH 2	0,8	2	26
	2,3	15	35,0
DPH 3	2,5	2	32
DPH 4	1,5	1	25,0
	2,4	16	35,0
DPH 5	1,0	2	26
	2,3	15	32,0

Vsa dela na plazu je potrebno <u>obvezno izvajati v suhem obdobju</u> (maj-september), v primeru napovedi večjih padavin pa vsakič dela zaključiti v smislu preprečitve negativnih posledic.
Obvezno je izvajati odvodnjo od iztoka navzgor.
Pri sanaciji nestabilnega terena se je potrebno zavedati, da je ključna izvedba ustreznega dreniranja, da ne bo prišlo do ponovne reaktivacije plazenja, kajti ustrezno dreniranje po povečalo trenje na stiku drseče zemljine s hribinsko osnovo.

Parametri za izračun

Glinen pokrov	
Sestava	Zemljina (humos)
Prostorninska teža [1]	19,0kN/m^3
Strižni kot [1,]	26°
Kohezija [1,]	2 kPa
Sestava	Preperina-Pusta rjava prestižena peščena glina
Prostorninska teža [1]	19,0kN/m^3
Strižni kot [1,]	26°
Kohezija [1,]	2 kPa
Hribina	
Sestava	Peščen lapor
Prostorninska teža [1]	21,0 kN/m^3

Strižni kot [1,]	32°
Kohezija [1,]	15 kPa
Tlačna trdnost [1]	> 400 kPa

T. 2.1 Geostatične in stabilnostne analize

Geostatične in stabilnostne analize so narejene po metodi končnih elementov s programom MIDAS GTS NX 2021 v1.1. Za izračun konstrukcij smo uporabili projektni pristop 1 – PP1.

Numerični izračun temelji na nelinearni analizi po računskih (gradbenih) fazah z upoštevanjem idealnega elasto – plastičnega »Mohr - Coulomb« materialnega modela. V geostatičnih analizah se za kontrolo mejnega stanja nosilnosti, karakteristične trdnostne karakteristike upoštevanih zemljin in pol hribine reducirajo z delnima faktorjema $\gamma\varphi = \gamma c = 1{,}25$. Izračunani faktor varnosti proti porušitvi obstoječega stanja pri projektnem nivoju vode je Fos ≈ 1,0. Za zagotovitev ustreznega faktorja varnosti po SIST EN 1997-1:2005, $F_{OS} \geq 1{,}25$ ter za zagotavljanje projektne odpornosti zidu v vseh projektnih stanjih, pri čemer je potrebno izvesti dreniranje pobočja nad dostopno cesto proti zidu.

Geostatična analiza pobočja izkazuje varnost pobočja v območju posega
F_{os} 1.33>1,25 .
Napetost v temeljnih tleh pri zidu MSU $б_{v=}$205,2kPa< 400-500kPa.

T. 3 UREDITEV PLAZU.

T. 3.1 Potrebni ukrepi

Predviden sanacijski poseg kateri predvideva:
-ureditev gradbišča,
- odstrani se grmovje in drevesa v območju posega, katerih odstranitev je potrebna za sanacijo plazu
-zakoličba zidu
-zakoličba komunalnih vodov,
-izvedba zavarovanja obstoječega zidu
- izvedba zagatne stene in delovnega platoja, (*zabijejo se tirnice SŽ l=5-6m/1m,min. 1m v hribinsko osnovo)*
-izvede se izkop za kamnito betonski zid v kampadah po cca 6-8m, od konca delovnega platoja
-izvedba zasutja z lomljencem 30/90mm
-izvedba AB krone,
-odstranitev tirnic in izvedba lesene zagatne stene,
-popravilo greznice,
-izvedba drenaž in meteorne odvodnje v dolino, *(obvezno je da se lastnik z odvodnjo od žlebov naveže na projektirano odvodnjo)*
-teren se poravna tako, da bo v liniji primarne drenaže naravni žleb, kjer bodo lahko površinske vode odtekle v lomljenec na zaledni strani jaška in preko odprtin odtekla v jašek,
-izvedba rekonstrukcije ceste spodnje dostopne ceste do objekta Slatina 45.

T. 4 IZVEDBA KAMNITO BETONSKEGA ZIDU IN TEHNOLOGIJA GRADNJE

-uredi se gradbišče (kontejner, gradbiščna tabla ,elektrika, voda, WC, ograje itd.)
-**izvajalec si naj uredi deponijo za skale itd. pred začetkom zidu od koder bo jih dostavljal z demperjem,**
Delovni plato za kamnito betonski zid se naj izvaja v kampadah po 6m-8m,
- za stabilizacijo obstoječega zidu se zabijejo tirnice L=5-6m/1m s pnevmatskim kladivom 1300-1500kg na 20-25 tonskem bagerju, naklon tirnic proti hribu mora biti 1-2cm, , **potrebna vpetost tirnic v lapor 1,0m**,
-delovni plato se zavaruje z lesenimi piloti fi 25-30cm , L=4m na rastru 0,5m in založi z hlodovino fi 20-25cm, kateri se pritrdijo z žico, zasip se sprotno izvede z izkopnim materialom,
-izkop za kamnito betonski zid se prične izvajat v kampadah z ozirom na doseg stroja (potreben min 16-20 tonski bager z grabežem)
-temeljenje zidu mora biti na sprednji strani biti min 50cm vkopan v kompakten lapor,
-kamnito betonski zid se izvede iz zmrzlinsko odpornih skal z vzporedno vgradnjo betona C 16/20 v razmerju 60:40,(kamnito betonski zid mora biti izveden homogeno, potrebno ga je primerno vlažiti vsaki dan vsaj 2-3krat,
-izza zidu se nasuje drenažni lomljenec 30/90mm.
-obstoječi zid se odstrani in odpelje na deponijo koncesionarja,
-na vrhu zidu se izvede AB krona C 30/37 XD3,XF4, PV II, širine 100cm in višine 25cm, krona mora bit v naklonu 1% zaradi odtoka vode,

T. 5 ODVODNJAVANJE

Globalno je potrebno izvesti dreniranje in odvodnjo v dolino v območje naravnega vpada v dolino.
Predvidena je drenažna odvodnja DKC v osi naravnega žleba, s pripadajočimi jaški, na katere se navežejo sekundarne drenaže.
Vse drenaže in meteorni odvodi se vgradijo na plast betona C 16/20 d=10cm, nato obsipajo z frakcijo 8/16mm 0,15-0,30 m3/m1, nato pa lomljenec 30/90mm 1,0m3/m1,
Obvezno je da se izza vse jaškov izvede drenažni lomljenec do vrha terena, z namenom, ko se mora teren poravnati tako, da bodo jaški v osi žleba in bodo vse vode odtekale do drenaže, pri čemer se vtok v jašek ne zatesni.
Teren se poravna tako, da bo v liniji primarne drenaže naravni žleb, kjer bodo lahko površinske vode odtekle v lomljenec na zaledni strani jaška in preko odprtin v jašku odtekla vanj, na zgornji cevi tri odprtine 10/10cm za zajem zraka, izvajalec je dolžan, da do zazelenitve kontrolira in po potrebi očisti lomljenec izza jaškov (v primeru, da bo pred zazelenitvijo nanašalo humus na lomljenec)

Dimenzije odvodnje upoštevajo vpliv podnebnih sprememb *za scenarija RCP 4.5 in RCP 8.5,* do leta 2050 na osnovi publikacije »*Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21.stoletja*«

T. 6 VPLIVI NA OKOLJE

Predvidena kamnito betonski zid je sonaraven, bo pa zelo malo viden.

Posek bo sedanje nestabilno pobočje trajno stabiliziral s kontrolirano odvodnjo.

T. 7 KOMUNALNI VODI

Izvajalec je dolžan, da pred pričetkom gradnje upravljavci komunalnih vodov zakoličijo, elektrika in telekomunikacije.

Pri lastniku se preveri če ima kakšne interne vode.

Pred izvedbo se izvede zakoličba in v območju prečkanja sondiranje.

T. 8 Zaključek

Ključna funkcija kamnito betonskega zidu in drenažne odvodnje je zagotovitev globalne stabilnosti pobočja.

Izvajalec mora po končani gradnji opraviti prevzem-pregled skupaj z investitorjem in projektantom.

Maribor, julij 2024

Sestavil:
Metod Krajnc dipl. ing.gr