

# IZVJEŠTAJ

## O INŽENJERSKOGEOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA NAKON POPLAVA U KREŠEVU, FOJNICI I KISELJAKU

*Uradili:* Mr.sc. Alojz Filipović, *dipl.ing.geol.*  
Mr. Hamid Begić, *dipl.ing.geol.*  
Nihad Jaganjac, *dipl.ing.geol.*

Sarajevo, Oktobar 2024. godine

*Radni zadatak FZZG: Zaključak vlade Federacije BiH, V.broj 1899/2024 od 11.12.2024. godine*

## SADRŽAJ

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| IZVJEŠTAJ O RADU STRUČNOG TIMA ZA PROSTOR KREŠEVA, FOJNICA I KISELJAK .....                                                                                                    | 4.  |
| 1. PROSTOR OPĆINE KREŠEVO.....                                                                                                                                                 | 4.  |
| 1.1. Uvod.....                                                                                                                                                                 | 4.  |
| 1.2. Geološke prilike makro prostora općine Kreševo .....                                                                                                                      | 5.  |
| 1.2.1. Silur, Devon (S,D).....                                                                                                                                                 | 5.  |
| 1.2.2. Kvarc porfiri .....                                                                                                                                                     | 6.  |
| 1.2.3. Dolomiti .....                                                                                                                                                          | 6.  |
| 1.2.4. Pješčari, Laporci i Rošnjaci trijaske starosti .....                                                                                                                    | 6.  |
| 1.2.5. Krečnjaci T <sup>1</sup> <sub>2</sub> .....                                                                                                                             | 6.  |
| 1.2.6. Konglomerati, pješčari, glinoviti laporci 1M <sup>2</sup> .....                                                                                                         | 6.  |
| 1.2.7. Aluvijalni nanosi - al .....                                                                                                                                            | 7.  |
| 1.2.8. Tektonske prilike prostora općine Kreševo.....                                                                                                                          | 7.  |
| 1.2.9. Hidrogeološke i inženjerske prilike prostora općine Kreševo.....                                                                                                        | 9.  |
| 2.1. Prikaz geoloških, hidrogeoloških, i inženjerskogeološki procesa za vrijeme prirodne nesreće od 04.10.2024.godine na prostoru općine Kreševo za pojedinačne lokacije ..... | 10. |
| 2.2.1. Lokacija broj 1. u gradu Kreševo.....                                                                                                                                   | 10. |
| 2.2.2. Lokacija broj 2. naselje Vranc, Staro Groblje.....                                                                                                                      | 11. |
| 2.2.3. Lokacija broj 3. Naselje Kojšina - Gornja .....                                                                                                                         | 13. |
| 2.2.4. Lokacija broj 4. Dolovi.....                                                                                                                                            | 13. |
| 2.2.5. Lokacija broj 5. Bokulja u neposrednoj blizini kuće Ivica Bošnjaka...15.                                                                                                |     |
| 2.2.6. Lokacija broj 6. Naselje Kojšina.....                                                                                                                                   | 16. |
| 2.2.7. Lokacija broj 7. Naselje Kojšina.....                                                                                                                                   | 17. |
| 2.2.8. Lokacija broj 8. Naselje Kojšina, Kreševo.....                                                                                                                          | 18. |
| 2.2.9. Lokacija broj 9. Kojšina.....                                                                                                                                           | 19. |
| 2.2.10. Lokacija broj 10. Kojšina.....                                                                                                                                         | 20. |
| 2.2.11. Lokacija broj 11. Kojšina, Kreševo .....                                                                                                                               | 21. |
| 2.2.12. Lokacija broj 12. Naselje Crnić, selo Crnić.....                                                                                                                       | 23. |
| 2.2.13. Lokacija broj 13. Crnić .....                                                                                                                                          | 24. |
| 2.2.14. Lokacija broj 14. Prikaz pločaja klizišta u naselju Crnić.....                                                                                                         | 25. |
| 2.2.15. Lokacija broj 15. Crnici - Rakova Noga.....                                                                                                                            | 26. |
| 2.2.16. Lokacija broj 16. Rakova Noga .....                                                                                                                                    | 27. |
| 2.2.17. Lokacija broj:17. Gunjani.....                                                                                                                                         | 29. |
| 2.2. Rekapitulacija rang liste klizišta za sanaciju na području općine Kreševo.....                                                                                            | 30. |
| 2.3. Utjecaj bujičnih tokova na okolinu za područje općine Kreševo.....                                                                                                        | 31. |
| 2. STANJE PROSTORA OPĆINE FOJNICA ZAHVAĆENO PRIR.NESREĆOM POČETKOM OKTOBRA.....                                                                                                | 33. |
| 2.1. Uvod.....                                                                                                                                                                 | 33. |
| 2.2. Geološke prilike prostora općine Fojnica.....                                                                                                                             | 34. |
| 2.3. Analiza stanje prostora općine Fojnica zahvaćeno prirodnom nesrećom početkom oktobra 2024. godine .....                                                                   | 35. |
| 2.3.1. Lokacija broj 1. Radava- odron, Fojnica.....                                                                                                                            | 37. |
| 2.3.2. Lokacija broj 2. na Regionalnom putu Radava - Konjic.....                                                                                                               | 40. |
| 3. STANJE PROSTORA OPĆINE KISELJAK ZAHVAĆENO PRIRODNOM NESREĆOM POČETKOM OKTOBRA 2024. GODINE .....                                                                            | 40. |
| 3.1. Uvod.....                                                                                                                                                                 | 40. |
| 3.2. Osnovne geološke prilike općine Kiseljak.....                                                                                                                             | 42. |
| 3.3. Plavno područje prostora općine Kiseljak.....                                                                                                                             | 42. |
| 4. GENERALNI ZAKLJUČAK TOKOM VIZUELNOG MONITORINGA NA PROSTORU OPĆINA: KREŠEVO, FOJNICA I KISELJAK.....                                                                        | 44. |
| 5. LITERATURA.....                                                                                                                                                             | 45. |

Na osnovu Odluke direktora Federalnog Zavoda za geologiju u skladu Odlukom Vlade Federacije BiH o proglašenu stanja prirodne nesreće uzrokovane poplavama i klizištima na području Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 03-02-1640/2024 od 04.10.2024.godine.

U skladu navedene Odluke i obaveza koje proizilaze iz iste, direktor Federalnog zavoda za geologiju je dana, 07.10.2024. godine održao Kolegij na kojem je formirao stručne timove sa datim sa sledećim datim zadacima:

- izvršiti uviđaje na licu mjesta označenih prostora, te snimanja trenutnog stanja na terenu metodom direktnog kartiranja za svaku pojedinačnu lokalciju na terenu, a nakon obrade podataka uraditi svoje Izvještaje o radu ,te poslije izrade pojedinačnih dokumenata uraditi Integralni izvještaj koji će biti dostavljen Vladi Federacije BiH na razmatranje i zauzimanje stavova po istim.
- Izvještaj treba da sadrži prikaz konkretne lokacije sa prikazom skice lokacije, opis inženjerskogeološkog procesa i njegove geneze, opis geoloških prilika, opis hidrogeoloških prilika, sve inženjerskogeološke odlike prikazati na ortofoto podlozi u kmz formatu, izraditi kartu inženjerskogeoloških procesa prostora zahvaćenih poplavama i klizištima na području opština Kreševo, Fojnica i Kiseljak.

Formiran je stručni tim za izradu Izvještaja:

1. Mr. Alojz Filipović, dipl.ing.geologije,
2. Jaganjac Nihad, dipl.ing.geologije i
3. Mr. Hamid Begić, dipl.ing.geologije

Na osnovu datog zadatka navedeni tim je, 07.10. 2024. godine obišao teren zahvaćen poplavama i klizištima na području Općine Fojnica, te posebno izvršio uvid na prostoru od naselja Baković-Gojović Luke, te kanjona od Gajević Luke ka Dusini. Na dan uviđaja, nije bila prohodna putna komunikacija prema naselju Dusina, pa je Tim geologa Zavoda vršio snimanje i inženjerskogeološko kartiranje terena dokle je bilo moguće koristiti putnu komunikaciju.

Isti dan, stručni tim je obišao i dio prostora općine Kiseljak, s fokusom na naselje Kiseljak.

Dana, 08.10.2024. godine, stručni tim je obišao prostor dijela općine Kreševo i to u samom gradu, i drugim naseljima kao staro naselje Vrani, Kojšina Gornja, Dolovi, Bokulja, Crnići i Rakova Noga. Nakon prikupljenih podataka s terenskog istraživanja, Tim je iste kabinetski obradio i sačinio ovaj Izvještaj o inženjerskogeološkim istraživanjima nakon poplava u Kreševu, Fojnici i Kiseljaku.

## **1. PROSTOR OPĆINE KREŠEVO**

### **1.1. Uvod**

Općinu Kreševo sačinjavaju sljedeća naseljena mjesta : Alagići, Bjelovići, Botunja, Bukva, Crkvenjak, Crnički Kamenik, Crnići, Dževce, Drežnice, Gunjani, Kojšina, Komari, Kreševo, Kreševski Kamenik, Lipa, Martinići, Prin, Poljani, Polje, Rakova Noga, Ratkovići, Stojčići, Vidosovići, Vodovoji, Volujak, Vranc i Zvizd.

Općina Kreševo (Srednjobosanski Kanton/Županija) zauzima prostor od 150 km<sup>2</sup>.

Područje Kreševa graniči s općinama Kiseljak, Fojnica, Konjic i Hadžići. Općinsko središte-Kreševo, povezano je sa Sarajevom putnim pravcima udaljenim cca 48 km (asfaltnim putem koji vodi preko Kiseljaka i novim asfaltnim putem preko Lepenice).

Putna komunikacija je spojena i sa Tarčinom, koji pripada općini Hadžići, ne asfaltiranim regionalnim putem. Sva naselja na području općine su povezana asfaltnim komunikacijama s putnim pravcem Kreševo-Kiseljak. Kreševo je smješteno uz obale rijeke Kreševčice na nadmorskoj visini od 640 m. Prema popisu iz 1991. godine općina je imala 6 700 stanovnika, od čega su 2 700 žitelji/stanovnici općinskog središta Kreševa, a ostali dio stanovništva živi u 27 naselja. Prema istom popisu općina je imala 1920 domaćinstava. Cijelo područje Općine Kreševo u morfološkom smislu pripada izraženim visokim brdima i planinama od kojih su najpoznatije Čubren, Berberuša, Volujak, Lopata, Trebac, Inač, Meoršje, Bitovinja.

Visoke bukove, hrastove, grabove i jelove šume čine 70% općinskog prostora.

Hidrološke karakteristike, vodotoci na prostoru općine pripadaju slivu rijeke Bosne. Najveći i najduži vodotok na općini Kreševo je rijeka Kreševka, koja nastaje od Vranačkog i Kojinskog potoka. Kreševka se ulijeva u rijeku Lepenicu u Kiseljaku. Pored rijeke Kreševke, dijelom općine protiču i Crna rijeka, te potoci Crnički potok, Dragušnica, Rakovčica, Vrenjak, Ljuskava, Tisovački potok, Jasenovac, Mala i Velika voda te drugi manji potoci.

Klimatske karakteristike Područje općine Kreševo je pod uticajem predplaninske (u nižim dijelovima) i planinske klime (iznad 1000 m). Karakteristika predplaninskog tipa klime je srednja godišnja temperatura koja je niža od 10 °. Najtopliji mjesec je avgust/kolovoz, sa srednjom temperaturom višom od 18 °C. Srednja Januarska/siječanska temperatura kreće se od -1,4 °C do -3 °C. Interesantno je pomenuti da su niže temperature karakteristične za kotlinska mjesta (zbog inverzije) a ne za ona sa većom nadmorskom visinom. Godišnje kolebanje temperature kreće se od 20 - 21°C . Dužina perioda sa srednjom dnevnom temperaturom iznad 5 °C iznosi 260 dana ili manje. Godišnja količina padavina prilično varira, od 800 do 1200 mm, ali su dosta ravnomjerno raspoređene, sa godišnjim relativnim kolebanjem 4,5 - 9 %. Za ovaj tip karakteristična su dva maksimuma padalina - svibanj ili lipanj i studeni ili prosinac ili obrnuto. Glavni minimum je u avgustu/kolovozu, a slabiji u januaru/siječnju. Godišnja oblačnost nije veća od 58 %. Insolacija u godišnjem zbiru kreće se od 1600 - 1800 časova. Vjetrovi su prilično slabi i njihovi pravci se uglavnom prilagođavaju reljefu. Planinski tip klime karakteriziraju niske temperature, veća prozračnost zraka, jaki vjetrovi, smanjena količina vlažnosti zraka, velika količina padalina tokom cijele godine, te smanjena količina prašine i bakterija.

Srednja godišnja temperatura zraka je niža od 9 °C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu nižu od 18 °C, a najhladniji nižu od -3 °C. Godišnje kolebanje temperature nije Lokalni ekološki akcijski plan Općine Kreševo 6 veliko. Svi zimski mjeseci imaju srednje temperature niže od 0 °C, što omogućava da se snježni pokrivač dugo zadrži. Dužina vegetacijskog perioda je znatno kraća u odnosu na predplaninsku klimu. Godišnja količina padalina se kreće od 1200 - 1500 mm.

Važno je napomenuti da su padavine, u noći sa 03.10.na 04.10.2024. godine cijelo slivno područje prostora Kereševo je bilo ekstremno. Intezitet padavina (kiše) je bio preko 300 l/m<sup>2</sup>/24 sata. Navedeni parametar je jako ekstreman, te je iz tog razloga skoro cio prostor općine Kreševo bio poplavljen, zahvaćen erozionim procesima (klizanja tla, spiranje tla i formiranje blatnih tokova).

## **1.2 Geološke prilike prostora općine Kreševo**

### **1.2.1. Silur, Devon (S, D)**

Metamorfne stijene pretežno su predstavljene hloritsko-muskovitsko-kvarcnim škriljcima, karbonatno-kvarcno-sericitskim škriljcima, grafično-kvarcnim škriljcima i limonitiziranim alevritični glinenim škriljci. Ova klasična facija je definirana kao silurska, odnosno u višim djelovima kao donje i srednje-devonska.

Kloritsko-muskovitski škriljci su obično tamnosive do zelenkastosive boje. Tekstura stijena je škriljava, a najčešće naborno plisirana. Struktura ovih stijena je najčešće lebidoblastična, a zapažaju se i kombinacije granolebidoblastične strukture. Kloritske ljsuke su izmješane sa sericitom, a krupnije ljsuke su ponekad međusobno grupirane.

Karbonatno-kvarcno-sericitski škriljci su stijene žućkaste boje i škriljave teksture. Struktura im je lebidoplastična a zapažaju se i relikti blastopelitske strukture. Listićavi minerali dolaze u obliku traka duž kojih je deponovan limonit. Kvarc i sericit su najzastupljeniji. Kvarc se javlja kao mikrokristalast i sitnozrnast. Često gradi samostalne trake i sočiva koje su jasno izdeferencirane od liskunovitih traka. Uz kvarcna sočiva vezana su krupna zrna neprovidnih minerala i dolomit.

Kvarcno-grafitični škriljci su sivocrne stijene, paralelno trakaste do škriljave teksture. Pod prstima ostavlja crn trag. Stijena je prošarana bijelim do 1,5 cm debelim kvarcnim žicama. Struktura stijene je granulebidoblastična. U sastav stijene ulazi mikrokristalasti i sitnozrnasti kvarc (veličina zrna 0,05 do 0,25 mm) izdužene i u vidu tokova orijentirane ljuspice sericita i crna grafitična supstanca, žiličasta ili u vidu praha, dispergovane po osnovi. U žilicama promjenljive debljine nalazi se sitni i srednjozrnasti kvarc.

#### **1.2.2. Kvarcporfiri**

Pojave kvarcporfira odgovarale bi subvulkanskom utiskivanju i izlivanju. Boje su sivozelenkaste ili pepeljaste kad su svježiji, ali ih ima i blijedožućkastih, kada su sericitirani. Ponekad se u njima zapažaju fenokristali kvarca, biotita. Struktura kvarcporfira je holokristalasto-porfirska. Kvarc se javlja u krupnim kristalima. Osnovna masa je holokristalasta. U njen sastav ulaze ljuspice sericita, hlorita, zrna kvarca i feldspata. Od brojnih sastojaka javlja se turmalin, cirkon i metalni minerali.

#### **1.2.3. Dolomiti - D**

Sedimenti devona javljaju se u zoni sa pravcem pružanja SZ-JI. Zastupljeni su dolomitima, mermerastim i masivnim krečnjacima. Debljina ovih sedimenata kreće se do 450 m. Starost ovih naslaga utvrđena je superpozicijski. Dolomiti devona zastupljeni su srednekristalastim, sitnokristalastim i finokristalastim varijetetima. Rijetko se javljaju pseudobrečasti tipovi. Zrna minerala dolomita su nepravilna, najčešće bistra i providna. Pukotine su im ispunjene kalcitom, mada se ponekad u njima zapažaju i ljuspice muskovita, te po neko zrno kvarca. Pukotine u dolomitima su na nekim mjestima toliko brojne da stijena dobiva brečasti izgled. Krečnjaci su finokristalasti, a rijeđe su sitnokristalasti. U sitnozrnim krečnjacima zrna kalcita su nešto povećana, što je rezultat prekristalizacije.

#### **1.2.4. Pješčari, laporci i krečnjaci trijaske starosti T<sub>1</sub>**

U sjeveroistočnim i južnim dijelovima ležišta donjotrijaske naslage su razvijene u faciji pješčara, laporaca i tankoslojevitih pjeskovitih krečnjaka. Pješčari su najčešće crvene boje, podređeno žute. Vrlo rijetko se može konstatovati da su slojeviti obzirom da su u površinskom dijelu raspadnuti. Glavni detritični minerali su kvarc i sericit te feldpast i hlorit. Vezivo je limonitsko i glinovito. Dominantno učešće, djelimično su alterirani sa laporcima i pjeskovitim krečnjacima. U sjevernom dijelu granica prema produktivnom dijelu ležišta, odnosno prema srednjotrijaskim krečnjacima najvećim dijelom je tektonika, a manjim dijelom normalna, dok je prema miocenskim klastitima eroziono tektonska. Južna masa donjotrijaskih klastita naliže na krečnjake jer je diktirao pad granične ravni prevrnut.

#### **1.2.5. Krečnjaci T<sub>12</sub>**

Centralni dio između Sutješćine i Velegošće izgrađen je od srednjotrijaskih masivnih krečnjaka. Krečnjaci su bijele boje, rejeđe sive i rumenkaste. Rumenkasti su u onim dijelovima koji su brečoidni pri čemu je željezna komponenta infiltrirana. Na osnovu podataka OGK, to su krečnjaci sa krinoidima, brahiopodima i amonitima, na osnovu čega su određeni kao srednjotrijaski, na osnovu laboratorijskih ispitivanja i minerološko-petrografskog sastava utvrđeno je da su stijene guste strukture, masivni. U mikroskopskim preparatima su evidentni kristalasta struktura stijene. Izgrađena je iz čistog mikrita (80 – 90 %), pri čemu je slabo rekristaliziran u kalcit. Dimenzije mikrita iznose od 0,002 do 0,005 mm, manje lečasta nakupina kalcita pokazuje da je on bistar i neporemećen. Silitikacija stijene je vrlo slaba. Drugih primjesa je vrlo malo, čija je maksimalna granica 1% . Determinisan je kao krečnjak (dimikrit), krečnjačka masa Sutješćine je lokalizovana u okviru jedne sin forme, pri čemu je pružanje sjevero-zapad, jugo-istok, sa generalnim padom ka jugozapadu, pod vrlo strmim uglom. Veći dio produktivnih terena pokrivaju naslage srednjeg

miocena, tako da srednjotrijaski krečnjaci stoje u eroziono-tektonskom odnosu prema njima. Navedena debljina krečnjačkih naslaga prelazi 200 m.

#### **1.2.6. Konglomerati, pješčari, glinoviti laporci <sup>1</sup>M<sub>2</sub>**

U sjeverozapadnom i istočnom dijelu izdvojene su dvije međusobne izolovane mase miocenskih naslaga izgrađenih od konglomerata, pješčara i glinovitih lapora. Ove stijenske mase su u površinskim dijelovima dosta raspadnute i pokrivene glinovito-humusnim slojem. U istočnom dijelu izvršeni su istražni radovi radi identifikacije njihove moćnosti, pa se na bazi tih rezultata tvrdi da je morfologija paleoreljefa dosta strma. Valutice konglomerata su uglavnom izgrađene od paleozojskih kvarcno-sericitskih škriljaca, škriljavih kvarcporfira i manjim dijelom od krečnjaka. Pješčari su uglavnom kvarcno-liskunovitog sastava, sa dosta viskoim učešćem proslojaka glina. Granica između pojedinih članova je postupna i nije moguće neko detaljno rasčlanjavanje. Tvrdi se da je debljina ovog litološkog člana oko 40 m.

#### **1.2.7. Aluvijalni nanos - al**

U dolini potoka, na sjeveru i jugu izdvojen je aluvijalni nanos koga izgrađuju šljunkovi, pijeskovi i pjeskovite gline, vrlo heterogenog sastava, obzirom da geološku građu terena, koga drenira potok Sutješčina, slična situacija je i kod ostalih recipijenata.

Utvrđeno je da su srednjotrijaski krečnjaci razvijeni u jednoj sin formi, pri čemu su dijelovi ove sin forme dosta definisani rasjedima.

Masivni krečnjaci su dosta ispucali u površinskim partijama kada je došlo do formiranja centimetarskih do metarskih pukotina. Pored toga, u pojedinim dijelovima, koji su zahvaćeni rasjednim strukturama, su manje partije tektonskih breča. Krečnjaci su u površinskom dijelu zahvaćeni karstifikacijom.

Srednjotrijaski krečnjaci anizičkog kata nastali su sedimentacijom u plitkom moru, gdje je većina materijala za njihov nastanak dao izumrli životinjski svijet. Tako formiran kalcijum-karbonatski materijal bio je kasnije podvrgnut dijagenetskim procesima, pri čemu su pojedini manji dijelovi izmijenjeni i prevedeni u dolomitične krečnjake ili dolomite.

Mineraloško-petrološkim i hemijskim ispitivanjem konstatovano je da stijensku masu uglavnom čine mineral kalcit, sa relativno niskim sadržajem drugih komponenti. U pojedinim dijelovima ležišta nailazimo na skoro idealno čiste krečnjake sa sadržajem kalcijum-karbonata skoro 100%.

Tektoniku možemo posmatrati u svjetlu općih tektonskih karakteristika šireg područja. Dakle, u tektonskom pogledu tereni ležišta pripadaju strukturno-faciojalnoj jedinici bosanskih škriljavih planina, i nose sva obilježja tektonske jedinice Hadžići. Poznato je da u sastav ove tektonske jedinice ulaze donjotrijaski klastiti i pjeskoviti krečnjaci, zatim krečnjaci i dolomiti srednjeg trijasa, kao i tvorevine vulkanogene sedimentne formacije.

#### **1.2.8. Tektonske prilike prostora općine Kreševo**

Tektoniku područja općine Kreševo karakteriše prisustvo većeg broja rasjeda, duž koje je došlo do vertikalnog spuštanja pojedinih blokova. Prema ranijim, i sadašnjim terenskim istraživanjima može se uočiti prisustvo rasjeda iz dvije generacije. Stariji su pravca SZ-JI, gdje je došlo do relativnog izdizanja SI blokova. U okviru krečnjačke mase vidljiva su i smicanja duž kosih rasjeda sa padnim uglom od 30°- 40°. Mlađi rasjedi rastavljaju krečnjačku masu i pri čemu su nastali procesi izdizanja JI blokova tektonska građa ležišta je dosta komplikovana, ali nije bitno poremetila prostorni raspored stijenskih masa koje mogu imati nepovoljni utjecaj na izvođenje eksploatacionih radova, a osim toga nije pričinilo štete na krečnjačkoj masi koja bi došla u pitanje njegove primjene kao tehničko-građevinskog kamena.

## **2.29. Hidrogeološke i inženjerskogeološke karakteristike prostora**

Najniži dijelovi terena, u dolini rječica i potoka koji čine hidrografsku mrežu i sliv na prostoru Općine Kreševo, izgrađuje aluvijalni nanos u čiji sastav ulaze šljunkovi, pijesci i sočiva pjeskovitih glina. To su sve stijene sa granularnom poroznošću, gdje je vodopropusnost velika, takve stijenske mase, obzirom da leže u nivou ili ispod nivoa buduće najniže eksploatacione etaže, neće pričinjavati svojim kolektorskim mogućnostima veće teškoće u periodu same eksploatacije.

Konglomerati, pješčari i pjeskoviti lapori miocena, koji hipsometrijski zauzimaju najveće dijelove terena, a dijelom prekrivaju i produktivne krečnjake u ležištu, odlikuju se također intergranularnom i granularnom poroznošću, gdje je glinena komponenta zapunila veći kolektorski prostor, pa se stvaraju akumulacije podzemne vode koje su svedene na najmanju mjeru. S druge strane, obzirom da zauzimaju najviše dijelove terena, te da prihranjivanje podzemne izdani može se obavljati sa površine, kao i činjenicom da je ta sabirna površina ograničena i relativno mala, također isključuje mogućnost akumulacije većih masa podzemnih voda, koje su mogle i mogu kod eksploatacije prodirati i pričiniti eventualne štete.

Inženjerskogeološke prilike prostora Općine Kreševo se mogu definisati na osnovu Analiziranja Osnovne Geološke Krate List, Sarajevo i dio Lista Prozor.

Sa sapekta geološke građe evidentno je da su najvećim dijelom prostora Općine Kreševo zahvaćeni krečnjacima i dolomitičnim stijenama. Kvarc porfirima, vrlo malo miocenskim sedimentima navučeni kao krpe.

Inženjersko geološki pokrivač čine zdrobljene mase osnovnih matičnih stijena, u najvećem dijelu krečnjaka koji su uvaljani u glinovito praškaste sedimente. U generalnom smislu inženjersko geološki pokrivač je u osnovi plitak i kreće se do dubine 3 m, a većinom i pliće.

Inženjersko geološki supstrat čine matične stijene, uglavnom krečnjaci, dolomiti, kvarc porfiri. U riječnim koritama erozioni bazis čine matične stijene ovisnosti od posmatranja lokaliteta.

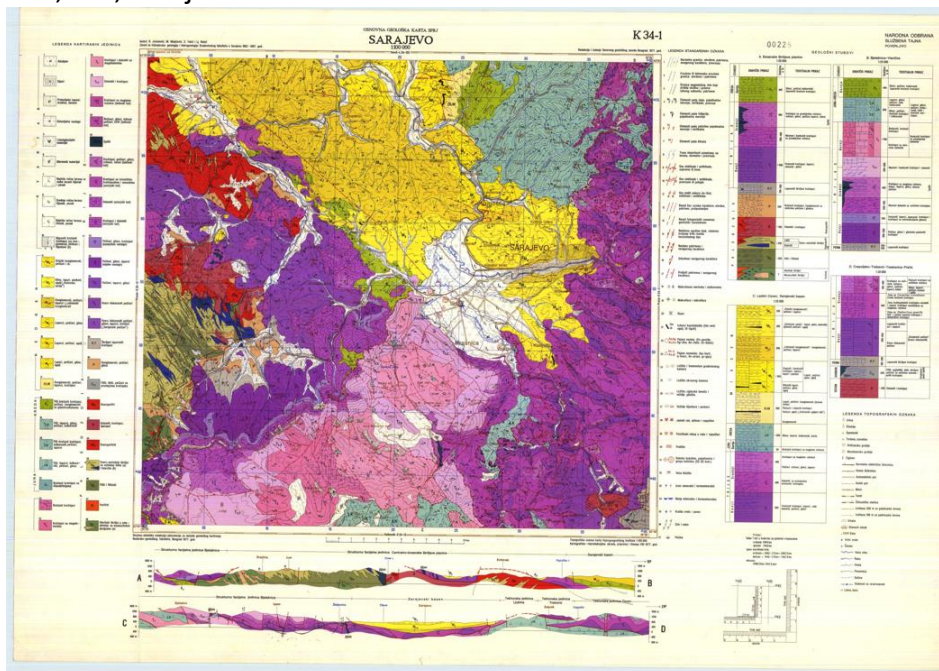
Od inženjersko geoloških procesa koji su zahvatili prostor Općine Kreševo uglavnom su zahvaćeni klizištima, odronima, blatnim tokovima i kretanje stijenskih blokova po diskontinuitetu.

Erozioni procesi u uslovima visokog inteziteta padavina su prisutna u većem broju naselja, kao Crnićima, Dolovi i u gradskim morfološkim jedinicama. Hidrodinamički rad potoka, rijeka je manifestovan nošenjem i deponovanjem stijenskog materijala različite gradijacije, a akumulacione zone uglavnom su u nižim prijedjelima.

Efekti bujičnih tokova za vrijeme katastrofalnih poplava od 04.10.2024. godine sa ekstremnim intezitetom padavina su nesagledivih posljedica, vodni val u pojedinim profilima riječnih korita dosežao je ekstremnu visinu te je poplavio veliki broj individualnih stambenih, industrijskih i vjerskih objekata.

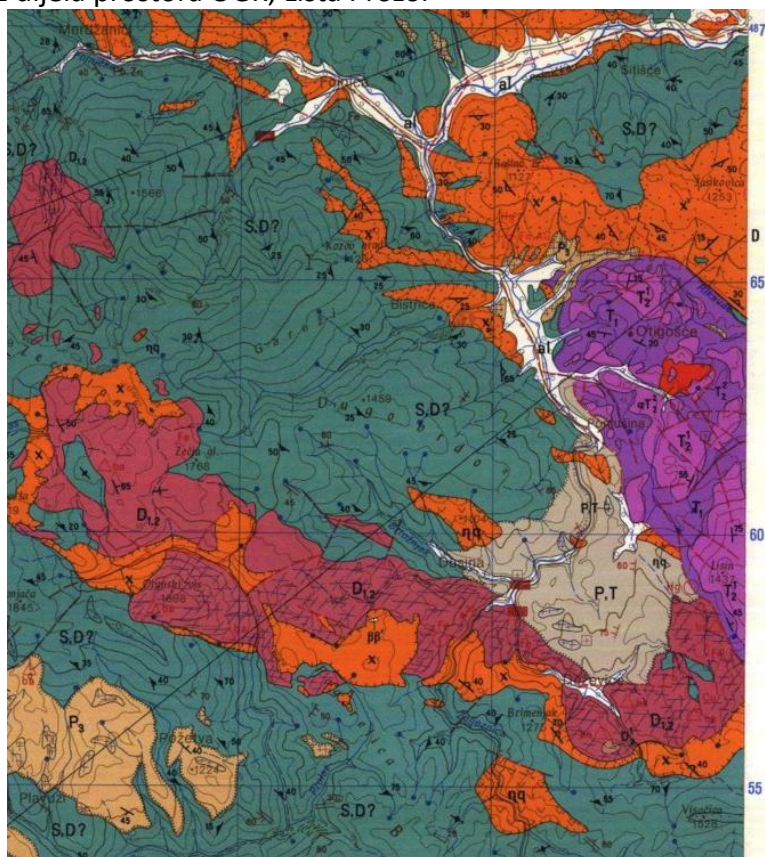
Ako analiziramo cjelokupni prostor Općine Kreševo sa aspekta stabilnosti terena, zaključujemo da najveći dio prostora pripada stabilnom i uslovno stabilnom prostoru, a manje nestabilnom terenu.

Slika br. 1. OGK, List, Sarajevo



Izvor:Preuzeto iz arhive Federalnog zavoda za geologiju.

Slika broj:2. Prikaz dijela prostora OGK, Lista Prozor



Izvor: Preuzeto iz arhive Federalnog zavoda za geologiju

2.1. Prikaz geoloških, hidrogeoloških, i inženjerskogeološki procesa za vrijeme prirodne nesreće od 04.10.2024. godine na prostoru općine Kreševo za pojedinačne lokacije

2.2.1. Lokacija broj 1. U gradu Kreševo u neposrednoj blizini samostana i industrijskog objekt „Metalos“

Predmetna klizišta se nalazi na parcelama k.č. 358 i 359 i K.O. Kreševo i čine mala klizišta sa plitkim pokrivačem, malom površinom. Leže na dolomitičnim stijenama. Iznad puta ka samostanu

evidentini su markantni izdanci dolomita koji su karakteristične žućkasto sive boje, a ređe prljavo žute do svijetle sive boje. Izraženi su sitnozrno - pjeskovite i homogene teksture. Na površinama se zapažaju na pojedinim mjestima sitne šupljine ispunjeni kristalcima kalcita i limonita.

Masivni su, rjeđe bankoviti, tako da im slojevitost slabo ili nikako uočena. Jako su ispucali, izlomljeni i raspadnuti kao prožeti kalcitnim žilicama.

Stvaranje dolomita vršilo se najvjerovatnije u jednoj plićoj geosinklinali dinarskog smjera, na što ukazuje i sam položaj dolomitne zone, kao i pjeskovitih karakterističnih stijena, starost je Devonska.

Posmatrano sa aspekta inženjersko geoloških procesa konkretnih klizišta na navedenim parcelama jeste da su nastala usljed prezasićenja pokrivača padavinama a kako je kontakt pokrivača i supstrata bio vlažan, usljed gravitacione sile, pokrivač je kliznuo niz kosu strmu podlogu supstrata, čime je ugrozilo saobraćajnicu u ulici, a takođe i prilazni put samostanu. U čelu klizišta ostao je čeon ožiljak.

Prilazni put ka samostanu je deformisan i nije za upotrebu sa aspekta sigurnosti ljudskih života, te je isti potrebno sanirati. Širina klizišta je u čelu oko 20 m a niz padinu dužine oko 44 m. Površine oko 880 m<sup>2</sup>. Klizno tijelo je zapremine oko 1.600 m<sup>3</sup>.

Drugo klizište koje je u neposrednoj blizini prvog, u istim je parcelama i nastalo je u srednjem dijelu generalne padine nagiba do 20°, kašikastog je oblika, sa akumuliranom zemljanom masom u nožici neposredno blizine saobraćajnice iznad industrijskog objekta „METALOS“ d.o.o. Kreševo. Klizište nije doseglo do pristupnog asfaltiranog puta ka samostanu, ali ima potencijalnom tendenciju širenja iznad samog čela klizišta, čime bi zahvatilo i pristupni put ka samostanu.

Fotografija broj: 1., 2. i 3. Prikaz položaja klizišta na lokaciji u blizini samostana



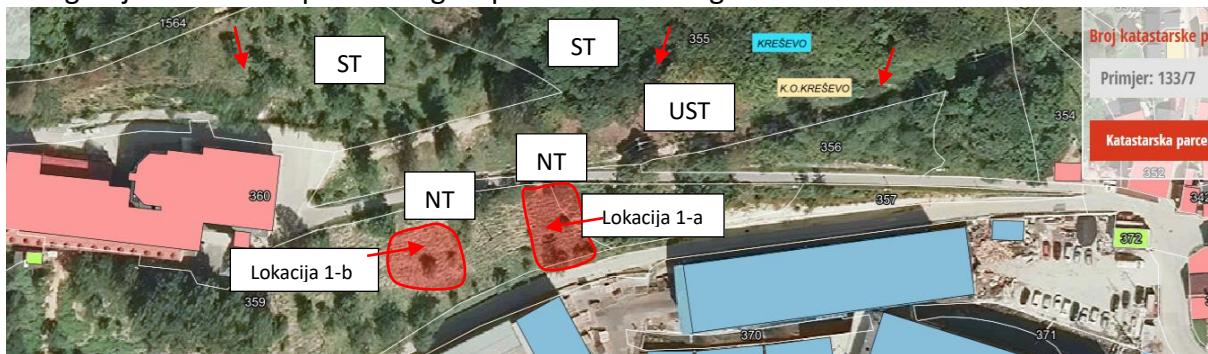
Izvor: Fotografisao Alojz Filipović, Oktobar, 2024. godine

Mišljenja smo, da sanacione mjere predmetnih klizišta su hitne, zbog potreba prilaza ljudi objektu samostana. Stepenn deformacije tla predmetne padine koje čine navedene parcele je visok, U konkretnom slučaju potrebno je posmatrati cijelu padinu kao nestabilnu i uslovno stabilnu, te iz tog razloga je potrebno odmah prići sanaciji iste, radi postizanja njene stabilnosti,

Ukoliko se odmah ne sanira postoji tendencija razvijanja tj. širenja samih kontura klizišta.

Mišljenja smo da se radi o manjem obimu istražnih radova koji bi bio osnova za sanaciju predmetnih klizišta.

Fotografije br.4. Prikaz prostornog rasporeda klizišta u gradu Kreševu



Izvor: Podloga preuzeta sa portala Federalne uprave za geod.- imovinske poslove.

Fotografije broj: 5. Prikaz lokacije klizišta u gradu Kreševu na ortofoto podlozi



Izvor: Preuzeto sa google eartha.

### **Zaključak:**

Na dan uvida na licu mjesta ustanovljeno je da postoji dva manja klizišta koja je neophodno odmah sanirati, jer put ka samostanu, zbog svog oštećenja nije za upotrebu, a takođe i u nožici klizišta ugrožena je saobraćajnica. Sanacione mjere se odnose na istraživanje mikrolokaliteta sa aspekta gelogije, hidrogeologije i geotehnike radi izrade Elaborata o inženjerskogeološkim i geomehaničkim karakteristikama tla na lokaciji klizišta. Površinski pokrivač je plitak a geološki supstrat je tvrda stijena dolomita.

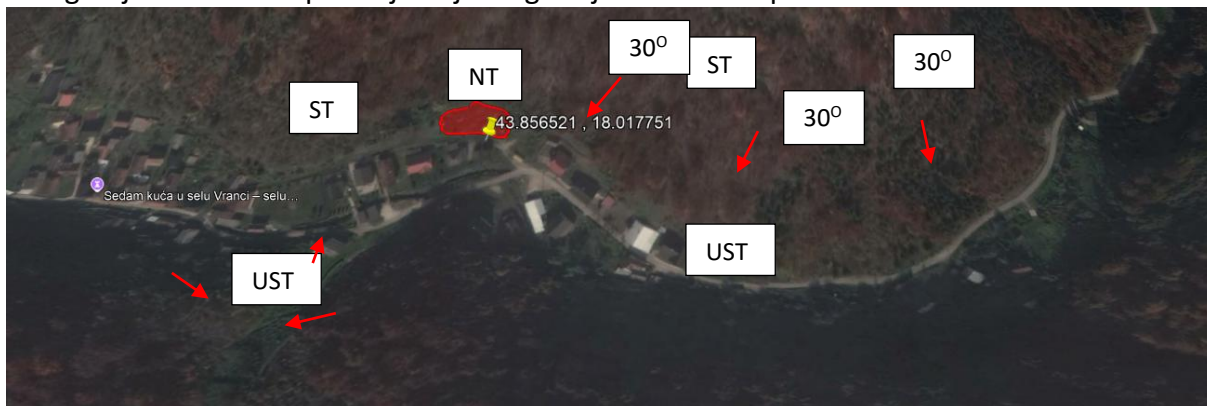
Sanacione mjere su hitno potrebne, jer postoji mogućnost širenja, razvijanja klizišta čime postoji mogućnost ugrožavanja vjerskog objekta samostana, kao i saobraćajnice u nožici klizišta.

### **2.2.2. Lokacija broj 2. naselje Vranci, staro groblje**

Mišljenja smo, da je predmetni inženjerskogeološki proces više erozioni proces, nego što je pojava klizišta. Površina koja je obuhvaćena erozionim procesom, je oko 2 400 m<sup>2</sup>. Osa po dužini je 42 m a po širini 60 m. Evidento je da je sa većih kota padine iznad groblja morfološki izgrađena struktura lijevka, te da velikim intezitetom padavine izvršeno je spiranje pokrivača, čime je i devastirano tlo u prostoru groblja.

U geološkom smislu padina na kojoj je i locirano groblje je izgrađena od karbonatnih stijena. Inženjerskogeološki pokrivač je plitak i leži na osnovnoj matičnoj stijeni dolomita.

Fotografija br:6. Prikaz položaja objekta groblje na ortofotopodlozi.



Izvor: preuzeto sa Googl earth uz grafičku kreaciju tima.

Fotografije broj: 7. i 8. Prikaz padine u kojoj je izgrađeno staro groblje u naselju Vrancima u neposrednoj blizini kapele.



Izvor: Fotografisao Nihad Jaganjac, *dipl. ing. geologije*, Oktobar, 2024. godine

Čelo klizišta se nalazi na koti 723 mnv, a nožica na koti 716 mnv.

Neophodno je izvršiti zaštitu groblja u što je moguće kraćem roku, a naročito u nožici klizišta.

#### **Zaključak:**

Predmetno klizište je malo, inženjerskogeološki pokrivač predstavljaju navučene deluvijalne glinovito praškaste gline, koje u kontaktu sa vodom prelaze u mulj i tecište.

Parcela na kojoj je izgrađeno staro groblje se nalazi u nižim dijelovima padine sa izraženim nagibom većim od  $12^\circ$  što predstavlja strmu padinu. Plitki pokrivač leži na dolomitičnim stijenama.

Predlažemo da se predmetna lokacija stavi u red prioritarnog saniranja, bez odlaganja uz izrađeno potrebnu dokumentaciju.

#### **2.2.3. Lokacija broj: 3. Naselje Kojšina - Gornja**

Na predmetnoj lokaciji se nalazi klizište koje je locirano u gornjem dijelu padine i presjeca prilazni put stambenom i pomoćnom-garažnom objektom. Predmetno klizište je ugrozilo pomoćni objekat-garažu, kao i stambeni objekat. Površina klizišta je  $1.051 \text{ m}^2$  duža osa je 46 m a širina 23 m. Kota čela klizišta je 780 mnv a nožice 770 mnv.

Inženjersko geološki pokrivač čine eluvijalno deluvijalne gline a supstrat čine dolomitične stijene. U čelu klizišta je vidljivo da je prekinuta vodovodna instalacija prečnika 75 mm, u kojoj je protok vode kroz cijev prekinut pa je na taj način omogućeno prihranjivanje klizne mase konkretnog klizišta. Uzrok nastanka klizišta je utjecaj izuzetno visokog inteziteta padavina koji je

iznosio i oko 300 l/m<sup>2</sup>/24 sata. Prezasićenost tla vodom povećalo je zapreminsku težinu kliznog tijela koje je izvedeno iz ravnotežnog položaja i time svladalo sile prirodnog stanja.

Posljedice klizanja tla jeste akumuliranje zemljane mase iz klizišta na zidovima garaže, deformisanost pristupnog puta, a dio zemljane mase se kretao i transportovao pored garažnog objekta, pri čemu je akumulacija tla bila ispod pristupnog puta. Postoji mogućnost širenja i razvijanja na bokove klizišta i da zahvati veće površine.

Takođe, granice kliznog tijela su zahvatile i dio stambenog objekta vl. Ban Marka iz naselja Kojšina.

Fotografije broj: 9., 10.. i 11. Prikaz klizišta na parceli i objektima vl. Ban Marka , Kojšina, Kreševo

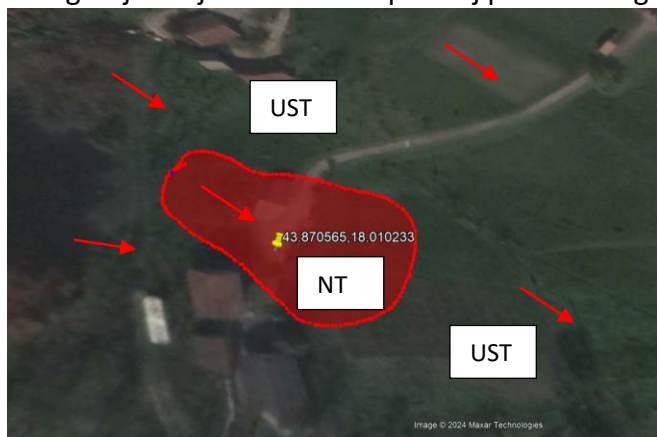


Fotografisao: Mr.sc.Hamid Begić , Oktobar 2024. godine

Iz navedenih fotografija vidljivo je da su navedeni objekti ugroženi visokog stepena, deformacija. Odmah je potrebno uspostaviti monitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski. Postoji šteta na pomoćnom i stambenom objektu, a oba su ugrožena, načinjena šteta se može sanirati, ali predhodno se treba bez odlaganja istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt, a nakon toga ovlašteni privredni subjekt da izradi Elaborat o geološko geomehničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog odnosno koncepcija sanacije, nakon toga potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.

Od sanacionih mjera kao preventivne mjere su izrada drenažnog sistema za obaranje nivoa vode kako bi se postigao povoljan faktor sigurnosti, za obezbjeđenje stabilnosti padine. Izvršiti popravke lokalnog vodovodnog sistema koji je pokidan. Ako analiziramo date parametre možemo istaći da je sanacija parcele i objekata hitne prirode,

Fotografija broj:12. Prostorni položaj predmetnog klizišta.



Izvor: Preuzeto sa portala googl earth uz kreaciju inženjera tima.

#### 2.2.4. Lokacija br. 4.

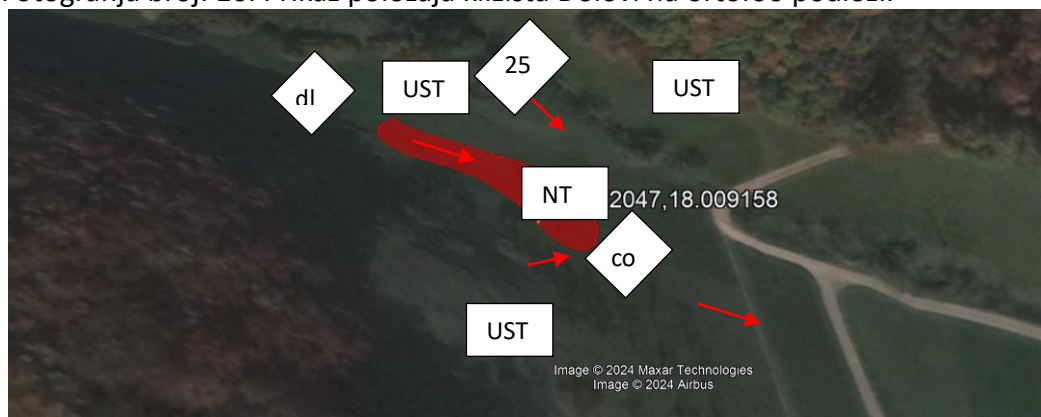
Se nalazi u prostoru tzv. Dolovi na parceli vlasnika Šimo Ban. Predmetno klizište je van naselja i nalazi se u poljoprivrednom zemljištu. Sa aspekta stabilnosti terena samo klizište u svojim granicama predstavlja nestabilan teren i isto ima tendenciju širenja. Nastalo je razvojem od čela ka nožici. Po obliku je kajišasto, tip klizanja je rotaciono. Akumulacija deluvijalnih naslaga je na čelu klizišta, a u nožici su jasni obrisi blatnog toka. Granice klizišta su jasne, radi se o plikom i malom klizištu površine oko 600 m<sup>2</sup>. Prostor van granica klizišta čine uslovnostabilan teren.

Fotografije broj: 13., 14. i 15. Prikaz klizišta Dolovi na parceli vl. Šimo Ban



Izvor: Fotografisao Mr.sc.Hamid Begić *dipl.ing.geologije*, Oktobar 2024.godine, Kreševo.

Fotografija broj: 16. Prikaz položaja klizišta Dolovi na ortofoo podlozi.



Izvor: Podloga preuzeta sa google earth uz kreaciju karte tima

Sa aspekta inženjerskih procesa vidljivo je da je predmetno klizište nastalo usljed prezasićenja tla, inženjerskogeološkog pokrivača velikim intezitetom padavina kada su nastale konkretne prirodne nesreće. Mehanizam okidanja je bio povećanje zapremine kliznog tijela što je dovelo do procesa pokretanja kliznog tijela niz predmetnu padinu.

Predmetno klizšte je potrebno ograničiti signalnom trakom i tablom zabraniti prilaz neovlaštenim i nestručnim licima radi neželjene situacije. Preventivnih mjere bi bile:

- Ograditi klizno tijelo i postaviti signalizirajuću traku, te signalizirajuće table sa upozorenjem“ Pazi klizište - strogo zabranjen pristup“,
- Injektirati otvorene tenziona pukotine glinenim tamponom.
- Očistiti sa desne bočne strane jarugu radi kontrolisane odvodnje vode, kako ista ne bi podlokavala bočnu stranu i omogućila širenje granica klizišta.
- Izraditi kanalice oko granica klizišta kako bi se spriječila infiltracija vode u klizno tijelo.
- potrebno uspostaviti moitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski.

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakrektistikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta,

- te na osnovu njega izvršiti sanaciju. Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.

#### Zaključak:

Konkretno klizište nije veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti. Predmetno klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi van urbanog dijela i ne predstavlja prioritet sanacije u uslovima kada se prioritet daje objektima i klizištima u naseljenim prostorima. Predmetno klizište je površine oko 600 m<sup>2</sup>. Dužine 50 m a širine oko 12 m. Čelo klizišta je na koti 816 mnv, a nožica 803 mnv. Mjerene su dvijentačke na klizištu i to na čelu i nožici. Koordinate u nožici su: 43.872047, 18.009158 i u čelu kordinate 43.872205,18.008197. Klizište može ugroziti lokalni put naselju.

#### 2.2.5. Lokacija broj 5. Bokulja u neposrednoj blizini kuće Ivica Bošnjaka

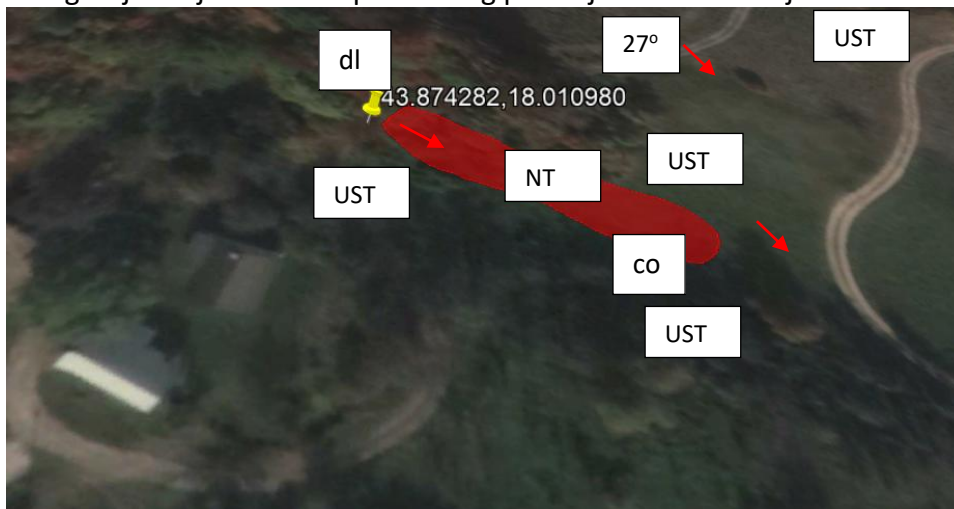
Predmetno klizište se nalazi u neposrednoj blizini stambenog objekta Ivica Bošnjaka, a locirano je u čelu ispod pristupnog puta ka objektu Ivica Bošnjaka. Sa aspekta veličine klizišta, isto je malo plitko. U čelu klizišta jasno je da je zemljana masa trenutno izbačena iz prirodne ravnoteže, a usljed velikog inteziteta padavina, isto se aktivralo i pokrenulo zemljanu masu, oštetilo pristupni put, a ima tendenciju širenja, što može ugroziti susjedne objekte koji su udaljeni oko 30 m od klizišta.

Fotografije broj: 17. i 18. Prikaz klizišta u naselju Bokunje u blizini objekata Ivica Bošnjaka



Izvor: Fotografisao Mr.sc.Hamid Begić dipl.ing.geologije.

Fotografija broj: 19. Prikaz prostornog položaja klizišta Bokulja na ortofoto podlozi



Izvor: Preuzeto sa orto foto podloge, a kreaciju uradio Nihad Jaganjac dipl.ing.geologije

Predmetno klizište je površine 475 m<sup>2</sup> dužine oko 40 m a širine 12 m. Na fotografiji br.17. ovog izvještaja evidentan je obris - tragovi kretanja blatnog toka niz padinu.

Predmetno klizište je potrebno ograničiti signalnom trakom i tablom. Zabraniti prilaz neovlaštenim i nestručnim licima radi neželjene situacije.

**Preventivnih mjera bi bile:**

- Ograditi klizno tijelo i postaviti signalizirajuću traku, te signalizirajuće table sa upozorenjem“ Pazi klizište - strogo zabranjen pristup“,
- Izraditi kanalice oko granica klizišta kako bi se spriječila infiltracija vode u klizno tijelo.
- potrebno uspostaviti moitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski.

**Sanacione mjere bi bile:**

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla konkretnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

**Zaključak:**

Konkretno klizište nije veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti. Klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Bokulja predstavlja prioritet sanacije . Ono je površine oko 470 m<sup>2</sup>. Dužine 40 m a širine oko 12 m. Čelo klizišta je na koti 839 mnv, a nožica 829 mnv. Mjerena je jedna tačka na klizištu koordinate: 43.874282, 18.010980. Klizište je ugrozilo lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja, ugrožene su parcele i objekti vl. Ivice Bošnjaka. Predmetno klizište je u prioritetu sanacije.

**2.2.6. Lokacija broj: 6. Naselje Kojsina**

Konkretno klizište se nalazi u naselju Kojsina i locirano je odmah iznad lokalnog puta.

Fotografija broj: 20. i 21. u naselju Kojsina



Izvor: Fotografisao Mr.sc. Alijz Filipović dipl.ing.geologije

Predmetno klizište je ugrozilo infrastrukturu lokalni put, kao takvo ima prioritet za sanaciju. Površina klizišta je 395 m<sup>2</sup>, dakle dužine po padu je 15 m a po širini 24 m. U neposrednoj blizini se nalazi betonski stub od elektovoda, što postoji mogućnost širenja klizišta i ugroziti time elektrovod.

Inženjerskogeološki supstrat je deluvijalne gline koje su podložne klizanju, a supstrat su dolomitične stijene. Predmetno klizište je plitko i malih dimenzija, a bez obzira na navedene karakteristike potrebno je odmah sanirati radi zaštite putne i elektro infrastrukture.

Od prevnetivnih mjera bi bile:

- Ograditi klizno tijelo i postaviti signalizirajuću traku, te signalizirajuće table sa upozorenjem "Pazi klizište - strogo zabranjen pristup",
- Izraditi kanalice oko granica klizišta kako bi se spriječila infiltracija vode u klizno tijelo.
- potrebno uspostaviti moitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski.

Zaključak:

Predmetno klizište nije veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti. Predmetno klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Kojšina predstavlja prioritet sanacije . Klizište je površine oko 395 m<sup>2</sup>. Dužine 15 m a širine oko 24 m. Čelo klizišta je na koti 789 mnv, a nožica 784 mnv. Mjerena je jedna tačka na klizištu koordinate: 43.871968, 18.010424. Klizište je ugrožiti lokalni put naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele i objekti vl. Ivice Bošnjaka. Predmetno klizište je u prioritetu sanacije.

#### 2.2.7. Lokacija broj: 7. Naselje Kojšina -kreševo

Na padini u naselju Kojšina locirano je više klizišta (četiri) sva su mala i plitka, inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijale gline, a supstrat dolomitične stijene. Mišljenja smo, da su prioritet sanacije, jer ugrožavaju lokalnu saobraćajnicu. Ako posmatramo pojedinačno prema našoj procjeni predmetna klizišta su površina reda veličina od 450 m<sup>2</sup>. Nisu potrebna značajna sredstva za istraživanje i sanaciju.

Fotografija broj: 22. Prikaz klizišta Kojšina



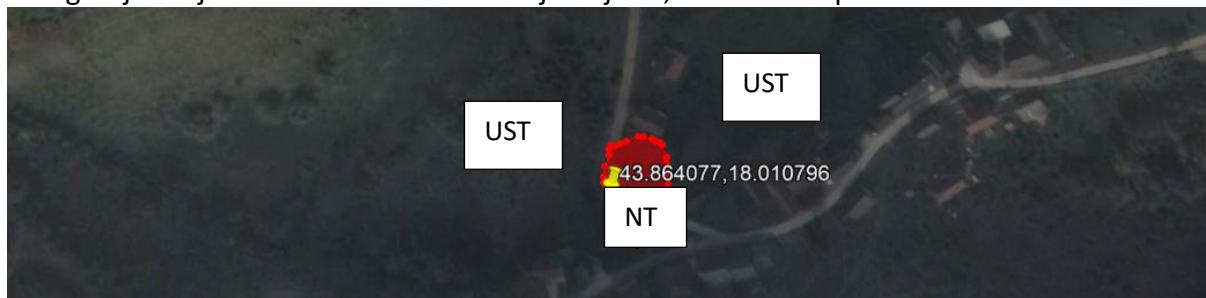
Od prevnetivnih mjera bi bile:

Ograditi klizno tijelo i postaviti signalizirajuću traku, te signalizirajuće table sa upozorenjem "Pazi klizište - strogo zabranjen pristup",  
Izraditi kanalice oko granica klizišta kako bi se spriječila infiltracija vode u klizno tijelo.

Potrebno uspostaviti moitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski.

Izvor: Fotografisao: Nihad Jaganjac dipl.ing.geologije, Oktobar Kreševo

Fotografija broj: 23. Prikaz klizišta u naselju Kojšina, na ortofoto podlozi



Izvor: Preuzeto sa portala Google Earth uz kreaciju radnog tima.

Površina klizišta je 336 m<sup>2</sup>. Kota čela klizišta je 772 mnv a nožica 770 mnv.

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

Zaključak:

#### 2.2.8. Lokacija broj 8. Naslje Kojsina -Kreševo

Predmetno klizište nije veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti. Konkretno klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Kojsina predstavlja prioritet sanacije zbog zaštite lokalnog puta . Ono je površine oko 320 m<sup>2</sup>. Dužine 20 m a širine oko 16 m. Čelo klizišta je na koti 775 mnv, a nožica 772 mnv. Mjerena je jedna tačka na klizištu koordinate: 43.864077, 18.010796, 18.010980. Klizište je ugrozilo lokalni put naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele i loklni put što se vidi na slici broj : 22 ovog Izvještaja. Klizište je u prioritetu sanacije.

Fotografija broj: 24. Prikaz položaja klizišta



Od preventivnih mjera bi bile:

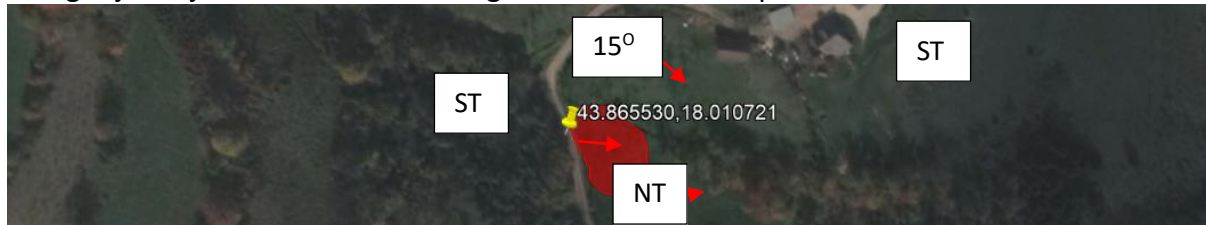
Ograditi klizno tijelo i postaviti signalizirajuću traku, te signalizirajuće table sa upozorenjem“ Pazi klizište - strogo zabranjen pristup“.

Izraditi kanalice oko granica klizišta kako bi se spriječila infiltracija vode u klizno tijelo.

Potrebno uspostaviti moitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski.

Izvor: Fotografisao: Mr. sc. Alojz Filipović dipl.ing.geologije

Fotografija broj: 25. Prikaz konkretnog klizišta na ortofoto podlozi



Izvor: Preuzeto sa geoportala Google earth uz kreaciju radnog tima.

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,

- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju. Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba. Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

#### **Zaključak:**

Konkretno klizište nije veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljaju trijaski dolomiti. Ono ima tendenciju širenja. Nalazi u naselju Kojšina ne predstavlja prioritet sanacije zbog zaštite lokalnog puta. Konkretno klizište je površine oko 350 m<sup>2</sup>. Dužine 22 m a širine oko 16 m. Čelo klizišta je na koti 776 mnv, a nožica 772 mnv. Mjerena je jedna tačka na klizištu sa koordinatama: 43.864950, 18.011003, . Klizište je ugrozilo lokalni put naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele i loklni put što se vidi na slici broj: 22 ovog Izvještaja. Klizište je u prioritetu sanacije.

#### **2.2.9. Lokacija broj 9. Kojšina -Kreševo**

Klizište je malo i plitko, a nalazi se na padini u naselju Kojšina, inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijale gline, a supstrat dolomitične stijene. Mišljenja smo, da je prioritet sanacije, jer ugrožava lokalnu saobraćajnicu. Dimenzije nklizišta su : dužina 30 m a širina 15 m. Geneza, nastanak klizišta, odnosno uzrok je prezasićenost tla kišom, te usljed gravitacione sile težina tla je savladala sile otpora pri čemu je mehanizam kretanja zemljane mase niz padinu skoro trenutno akumulacija deluvijalnih nanosa su vršena u donjim dijelovima padine. Nisu potrebna značajna sredstva za istraživanje i sanaciju.

Fotografija broj: 26. Prikaz klizišta u naselju Kojšia, Kreševo



Izvor: Preuzeto sa geoportala Google earth uz kreaciju radnog tima. Fotografija broj: 27. Prikaz



Od prevnetivnih mjera bi bile:

Ograditi klizno tijelo i postaviti signalizirajuću traku, te signalizirajuće table sa upozorenjem "Pazi klizište - strogo zabranjen pristup".

Izraditi kanalice oko granica klizišta kako bi se spriječila infiltracija vode u klizno tijelo.

vić dipl.ing.

Potrebno uspostaviti moitoring nad predmetnim klizištem i to: geološki, geodetski i građevinski. adleži

- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geolosko geomenanickim karakrektistikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

Zaključak:

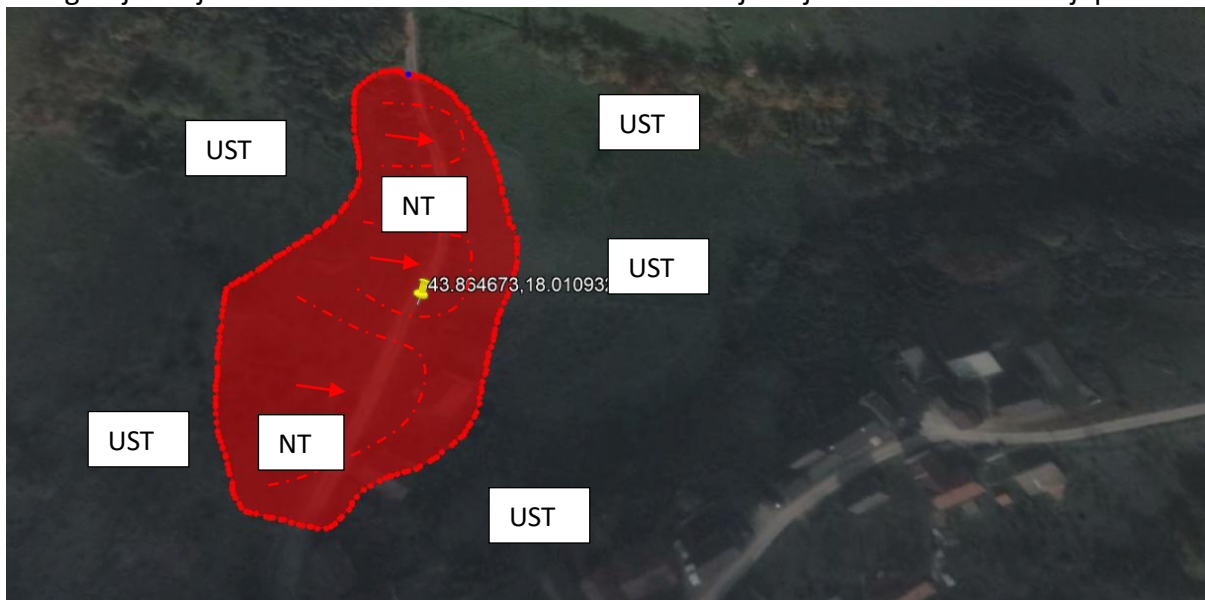
Konkretno klizište nije veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljaju trijaski dolomiti. Klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Kojšina predstavlja prioritet sanacije zbog zaštite lokalnog puta. Konkretno klizište je površine oko 450 m<sup>2</sup>. Dužine 25 m a širine oko 18 m. Čelo klizišta je na koti 775 mnnv, a nožica 772 mnnv. Mjerena je jedna tačka na klizištu koordinate: 43.864950, 18.011003, . Klizište je ugrozilo lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele što se vidi na slici broj : 27 ovog Izvještaja. Konkretno klizište je u prioritetu sanacije.

#### 2.2.10. Lokacija broj 10. Kojšina -Kreševo

Klizište je nastalo pomjeranjem tla niz padinu usljed zasićenja tla vodom, na dan 04.10.2024. godine, anastalo je u ranijem klizištu koje je bilo nekada aktivno pa se umirilo.

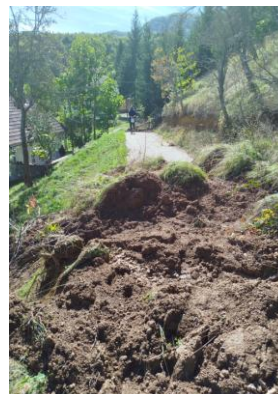
Po dimenzijama klizište je srednje veličine. U navedenim granicama prikazanog obuhvata uz lokalni put ka kući Stjepana Lukića. Tokom uviđaja evidentno je da je predmetno klizište oštetilo lokalni put, u cjelosti je blokiran i na dan uviđaja dio zemljane mase kliznog tijela je akumuliran na kolovozu predmetnog puta.

Fotografija broj: 28. Prikaz obuhvata kliznih masa u naselju Kojšina u blizini kuće Stjepana Lukića



Izvor: Preuzeto sa geoportala Google earth uz kreaciju radnog tima.

Fotografije broj: 29. do 33. prikaz nožičnog dijela konkretnog klizišta





Fotografisao: Mr.sc.Hamid Begić dipl. ing. geologije, Oktobar 2024. godine.

Na prikazanim fotografijama od broja 29. do 33. ovog Izvještaja vidljivo je da u predmetnom obuhvatu se nalazi više lokalnih klizanja tla, a mišljenja smo, da se može objediniti i posmatrati kao jedno. Navedeno klizište je po svojim dimenzijama srednje veličine, a karakteriše ga duža osa od 123 m a kraća od 39 m, površine 4. 360 m<sup>2</sup>. Ponderisana moćnost kliznog tijela je oko 2,5 m, što je ukupna zapreminska masa predmetnog kliznog tijela od 10.900 m<sup>3</sup>. Navedeno klizište je visokog stepena rizika po okruženje, prije svega zbog utjecaja na sigurnost ljudi koji žive u objektima koji su ugroženi, kao i slučajnih prolaznika. Takođe potrebno je hitno sanirati i predstavlja po našem mišljenju prioritetno za sanaciju.

Mišljenja smo, da će biti potrebna značajnija sredstva za istraživanje, izradu dokumentacije i same sanacije uz nadzor stručnih lica.

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- odvoz zemljane mase sa kolovoza, u kontekstu rasterećenja klizišta i normalnog pristupa stambenim objektima.
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

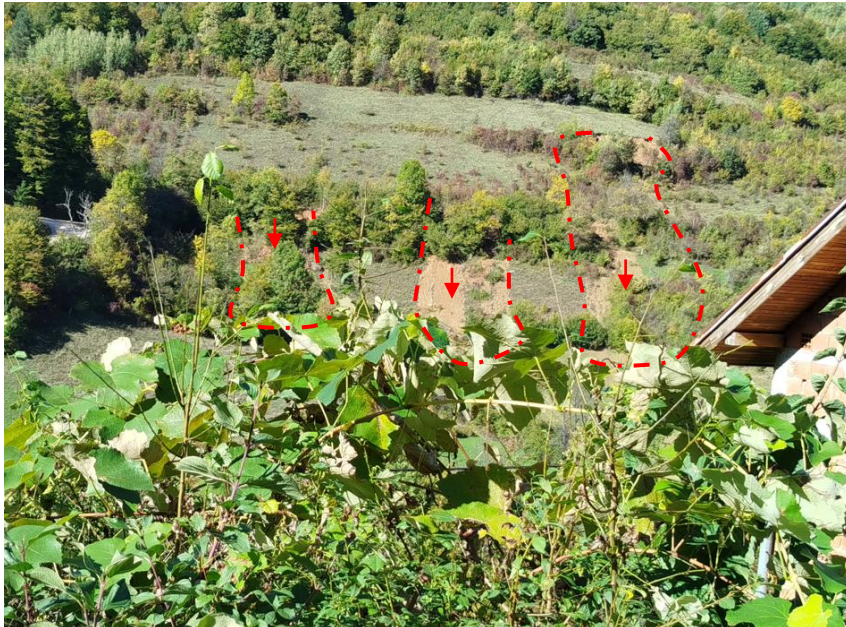
Zaključak:

Konkretno klizište je srednje veličine, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijinama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljaju trijaski dolomiti. Klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Kojšina predstavlja prioritet sanacije zbog zaštite lokalnog puta. Konkretno klizište je površine oko 4.360 m<sup>2</sup>. Dužine 123 m a širine oko 39 m. Čelo klizišta je na koti 805 mnv, a nožica 774 mnv. Mjereno je više tačka na klizištu, jedna od koordinata: 43.864673, 18.010932, . Klizište je ugrozilo lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele i loklni put, kai stambeni objekat vl.Stjepan Lukićašto se vidi na slikama broj : 29 do 33, ovog Izvještaja. Klizište je u prioritetu sanacije.

#### **2.2.11. Lokacija broj 11. Naselje Crnići - selo Crnići**

U naselju Crnić, Kreševo nalazi se veći broj manjih klizišta koja se ne nalazi u neposrednoj blizini individualnih objekata kao i pomoćnih, ali ugrožavaju infrastrukturu, lokalnih puteva, voda električne mreže, kablovske, telefonske i dr. Radi se malim i plitkim klizištima koja su nastala usljed prezasićenja tla vodom, a mogu se okarakterisati u kombinaciji klizišta i blatnih tokova.

Fotografija broj: 34. Prikaz klizišta na padinu u naselju Crnjač, Kreševo

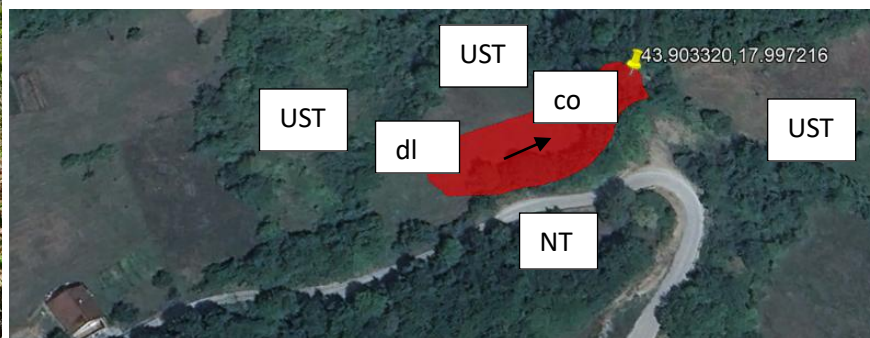


Izvor: Fotografisao: Mr.sc. Hamid Begić dipl. ing. geologije

Predmetna fotografija je snimana sa suprotne padine od prikazanih klizišta. Međutim, obradili smo terenskim radom svako pojedinačno klizište, što će biti prikazano u narednom dijelu teksta.

Vidljivo je sa navedene fotografije broj: 34. ovog Izveštaja da se radi o blagom padu padine sa oko  $10^\circ$  stepeni pada, te takođe se vidi da se radi o veličini srednjeg klizišta i plitkog pokrivača. Evidento je da klizište zahvaćeno i erozionim procesima u vrijeme događaja prirodne nesreće na dan 04.10.2024. godine. Površina klizišta je 1. 420 m<sup>2</sup>. Dužine 70 m a širine 22 m. Navedeno klizište je prioritet sanacije, jer su stambeni objekat prilično blizu, a ima tendenciju širenja na bokove, te bi time ugrozio i stabilnost lokalnog puta.

Fotografija broj:35. Prikaz klizišta i 36. Prikaz klizišta u prostoru na ortofoto podlozi



Izvor: Fotografisao: Nihad Jaganjac dipl.ing.geologije, Oktobar 2024. godine

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- čišćenje korita potočića radi kontrolisanog protoka vode, kako nebi isti prihranjivao klizište.
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba. Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

**Zaključak:**

Konkretno klizište je srednje veličine, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljaju trijaski dolomiti. Klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Crnač selo Crnjići, Kreševo predstavlja prioritet sanacije zbog zaštite voda električne energije i dr. Predmetno klizište je površine oko 1.420 m<sup>2</sup>. Dužine 70 m a širine oko 22 m, kajšastog oblika. Čelo klizišta je na koti 680 mnv, a nožica 671 mnv. Mjerena je više tačka na klizištu jedna od koordinata: 43.903320, 17.997216. Klizište može ugroziti lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele i lokalni put, kao i stambeni objekat. Konkretno klizište je u prioritetu sanacije.

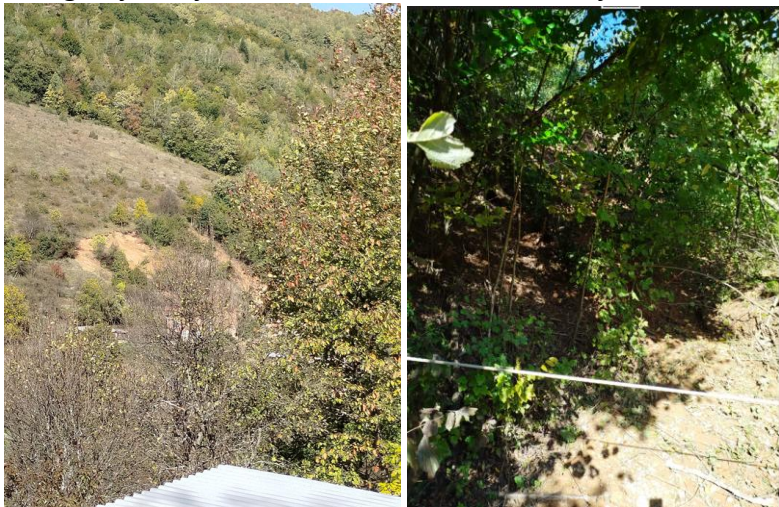
**2.2.12. Lokacija broj 12. Naselje Crnić**

U naselju Crnić, Kreševo nalazi se veći broj manjih klizišta koja se nalaze u neposrednoj blizini individualnih objekata kao i pomoćnih, a ugrožavaju infrastrukturu, lokalnih puteva, voda električne mreže, kablovske, telefonske i dr. Radi se malim i plitkim klizištima koja su nastala usljed prezasićenja vodom, a mogu se okarakterisati u kombinaciji klizišta i blatnih tokova.

Prikazana fotografija je snimana sa suprotne padine od prikazanih klizišta. Međutim obradili smo terenskim radom svako pojedinačno klizište što će biti prikazano u narednom dijelu teksta.

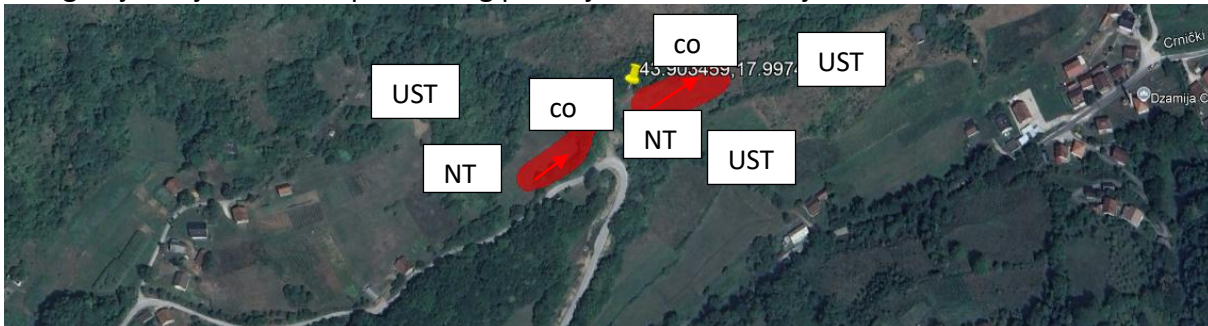
Vidljivo je sa navedene fotografije broj: 34. ovog Izvještaja da se radi o blagom padu padine sa oko 10° stepeni pada, te takođe se vidi da se radi o veličini srednjeg klizišta i plitkiog pokrivača. Evidento je da klizište zahvaćeno i erozionim procesima u vrijeme događaja prirodne nesreće na dan, 04.10.2024. godine. Površina klizišta je 1.756 m<sup>2</sup>. Dužine 67 m a širine 31 m. Navedeno klizište nije prioritet sanacije jer su stambeni objekat prilično udaljeni.

Fotografije broj: 37. i 38. Prikaz klizišta u naselju Crnić



Fotografisao: Mr.sc.Hamid Begić dipl.ing.geologije, Oktobar 2024. godine

Fotografija broj: 39. Prikaz prostornog položaja klizišta u naselju Crnač



Izvor: Fotografisao: Mr.sc.Alojz Filipović dipl.ing.geologije, Oktobar 2024. godine

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- čišćenje korita potočića radi kontrolisanog protoka vode, kako nebi isti prihranjivao klizište.
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

**Zaključak:**

Konkretno klizište je veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti. Ono ima tendenciju širenja. Nalazi se u naselju Crnić selo-Crnići, Kreševo predstavlja prioritet sanacije zbog toga što su u blizini individualnog stambeni objekti . Konkretno klizište je površine oko 1.756 m<sup>2</sup>. Dužine 67 m a širine oko 31 m, kajšastog oblika. Čelo klizišta je na koti 671 mnv, a nožica 666 mnv. Mjereno je više tačka na klizištu, jedna od koordinata: 43.903459,17.997487 . Klizišteje može ugroziti lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele , a nisu stambeni objekat Predmetno klizište nije u prioritetu sanacije.

### 2.2.13. Lokacija broj 13. Crnić

U naselju Crnić, Kreševo nalazi se veće klizište koja se nalaze u neposrednoj blizini individualnih objekata kao i pomoćnih, a ugrožavaju infrastrukturu, lokalnih puteva, voda električne mreže, kablovske, telefonske i dr. Radi se velikom i plitkim klizištima koja su nastala usljed prezasićenja vodom, a mogu se okarakterisati u kombinaciji klizišta i blatnih tokova.

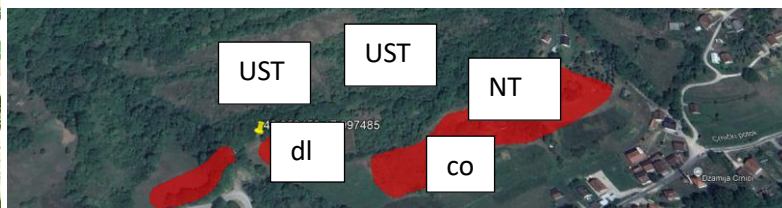
Iz naveden fotografije je vidljivo da sporna padina je blagog do srednjeg nagiba. Obradili smo, terenskim radom svako pojedinačno klizište na predmetnoj padini što je prikazano u tekstu ovog Izvještaja.

Vidljivo je sa fotografije broj: 40. ovog Izvještaja, da se radi o blagom padu padine sa oko 5° (stepeni) pada, te takođe se vidi da se radi sa aspekta veličine klizišta i pripada redu velikog klizišta, plitkiog deluvijalnog pokrivača. Evidento je da klizište zahvaćeno i erozionim procesima u vrijeme događaja prirodne nesreće na dan, 04.10.2024.

Fotografija broj: 40. i 42. Prikaz velikog klizišta Crnić



Fotografija broj: 41. Prostorni raspored klizišta na ortofoto



Izvor: Fotografisao Mr.sc.Alojz Filipović dipl.ing.geologije, Oktobar 20024. godine, Kreševo.

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

#### **Zaključak:**

Klizište je veliko, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljaju trijaski dolomiti. Ono ima tendenciju širenja. Nalazi se u naselju Crnić Kreševo, predstavlja prioritet sanacije zbog toga što su u blizini individualni stambeni objekti. Predmetno klizište je površine oko 10.951 m<sup>2</sup>. Dužine 67 m a širine oko 31 m, kajšastog oblika. Čelo klizišta je na koti 650 mnv, a nožica 648 mnv. Mjereno je više tačka na klizištu, jedna od koordinata je: 43.541368,18.000004. Ono može ugroziti lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele, a i stambeni objekti. Predmetno klizište je u prioritetu sanacije.

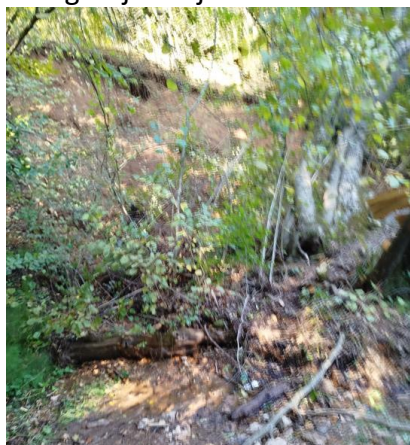
#### **2.2.14. Lokacija broj 14. Prikaz pložaja klizišta u naselju Crnić.**

U naselju Crnić, Kreševo nalazi se veće klizište koja se nalaze u neposrednoj blizini individualnih objekata kao i pomoćnih, a ugrožavaju infrastrukturu, lokalnih puteva, voda električne mreže, kablovske, telefonske i dr. Radi se sa aspekta veličine o plitkom klizištu, koje je nastalo usljed prezasićenja vodom, a može se okarakterisat rangirati u granicama klizište i blatni tok.

Predmetna fotografija je snimana sa suprotne padine od prikazanih klizišta. Međutim, obradili smo terenskim radom svako pojedinačno klizište što će biti prikazano u narednom dijelu teksta.

Vidljivo je sa navedene fotografije broj: 40. ovog Izveštaja da se radi o blagom padu padine sa oko 5° stepeni pada, te takođe se vidi da se radi o veličini velikog klizišta ali plitkiog pokrivača. Evidento je da klizište zahvaćeno i erozionim procesima u vrijeme događaja prirodne nesreće na dan, 04.10.2024.

Fotografija broj: 42. Prikaz klizišta u naselju Crnač



Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

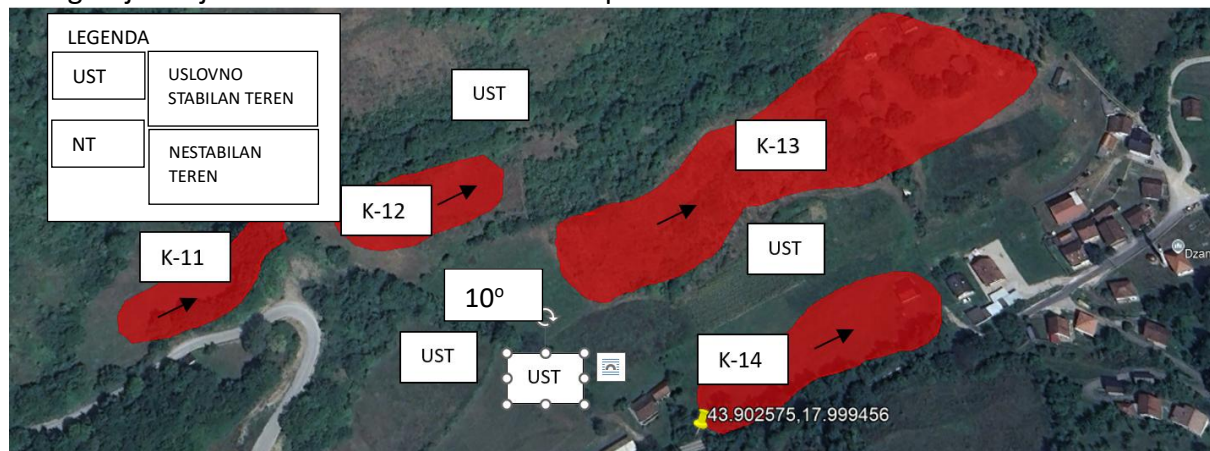
Izvor: Fotografisao: Mr.sc.Alojz F...

#### **Zaključak:**

Klizište je srednje veličine posmatrano sa aspekta njegove površine, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti a ujedno su hidrogeološki kolektori pukotinskih stuktura. Klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Crnić, Kreševo

predstavlja prioritet sanacije zbog toga što su u blizini individualni stambeni objekti. Predmetno klizište je površine oko 3.764 m<sup>2</sup>. Dužine 110 m a širine oko 35,5 m, kajišastog oblika. Čelo klizišta je na koti 641 mnv, a nožica 634 mnv. Mjereno je više tačka na klizištu, jedna od koordinata: 43.902575, 17.999456. Klizište može ugroziti lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele, a i stambeni objekti. Klizište je u prioritetu sanacije.

Fotografija broj: 43. Prikaz klizišta na ortofoto podlozi



Izvor: Preuzeto iz portala Google earth, kreacija Mr.sc.Hamid Begić dipl.ing.geologije

### 2.2.15. Lokacija br: 15. Crnič - Rakova Noga

U naselju Crnič, Kreševo nalazi se veće klizište a u neposredno blizini lokalne saobraćajnice na potezu Crnič - Rakova Noga ugrožavaju infrastrukturu, lokalnih puteva, voda električne mreže, kablovske, telefonske i dr. Radi se o srednje veličine ali plitkom klizištu koje je nastalo usljed prezasićenja vodom, a može se rangirati po njegovoj genezi u kombinaciji klizišta i blatnog toka.

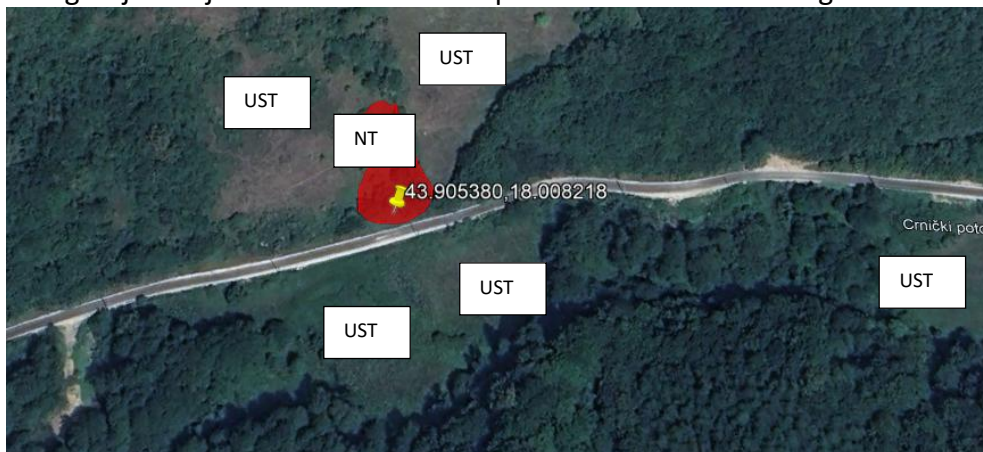
Fotografije broj:44. i 45. Prikaz klizišta iznad lokalne saobraćajnice potez Crnič - Rakova Noga



Izvor: Fotografisao: Jaganjac Nihad dipl.ing.geologije

Vidljivo je sa navedene fotografije broj: 40. ovog Izveštaja, da se radi o blagom padu padine sa oko 5° stepeni pada, te takođe se vidi da se radi o veličini velikog klizišta ali plitkog pokrivača. Evidentno, da je klizište zahvaćeno i erozionim procesima u vrijeme događaja prirodne nesreće dana 04.10.2024.

Fotografija: broj: 46. Prikaz klizišta na potezu Crnič - Rakova Noga



Izvor: Preuzeto iz portala Google earth, kreacija Nihad Jaganjac dipl.ing.geologije

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehaničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.
- Tokom geološkog istraživanja i tokom sanacije klizišta obavezan nadzor stručnih licenciranih osoba.
- Radi se o manjem obimu sredstava potrebnih za sanaciju.

#### **Zaključak:**

Konkretno klizište je srednje veličine posmatrano sa aspekta njegove površine, plitko je. Inženjerskogeološki pokrivač čine deluvijalne gline koje leže na dolomitičnim stijenama. Inženjerskogeološki supstrat predstavljau trijaski dolomiti. Predmetno klizište ima tendenciju širenja. Ono se nalazi u naselju Crnič, Kreševo na potezu Crnič - Rakova Noga. predstavlja prioritet sanacije zbog toga što su u blizini lokalne saobraćajnice, a prijeti i vodu električne energije. Predmetno klizište je površine oko 693 m<sup>2</sup>. Dužine 110 m a širine oko 36 m, kajšikastog oblika. Čelo klizišta je na koti 634 mnv, a nožica 622 mnv. Mjereno je više tačka na klizištu jedna od koordinata: 43.905380, 18.008216. Klizište može ugroziti lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele, a i elektrovod za naselje. Klizište je u prioritetu sanacije.

#### **2.2.16. Lokacija broj 16. Rakova Noga**

U naselju Rakova Noga, Kreševo nalazi se srednje veličine klizište koje se nalazi u neposrednoj blizini lokalne saobraćajnice, ugrožavaju infrastrukturu, lokalnih puteva, ugrožen je vjerski objekat. Radi se srednjem i plitkom klizištu, koje je nastalo usljed prezasićenja vodom, erozionim procesom spiranje tla niz škarpu. Sanacione mjere, po našem mišljenju uvidom na licu mjesta su jednostavne po našem mišljenju, potrebno je postaviti AB gabione ispod škarpe kako bi se obezbijedila stabilnost kosine i osiguranje saobraćajnice. Navedeno je zaključeno uvidom na licu mjesta, kao i što to ilustruju fotografije broj: 47., 48. i 49. ovog Izveštaja.



Predmetno klizište je površine oko 319 m<sup>2</sup>. Dužine 53 m a širine oko 6 m, kajšikastog oblika. Čelo klizišta je na koti 558 mnv, a nožica 556 mnv. Mjerena je više tačka na klizištu jedna od koordinata: 43.899314, 18.033570, i 43.899674, 18.033489. Klizište može ugroziti lokalni put u naselju, ima tendenciju širenja i ugrožene su parcele, kao i vjerski objekat. Nisu potrebna velika sredstva za sanaciju. Predmetno klizište je u prioritetu sanacije.

#### 2.2.17. Lokacija broj 17. Gunjani

Konkretno klizište je malo i plitko, nožica je u kontaktu sa obalom rijeke Crna Rijeka. Niskog je hazarda, po našem mišljenju je prioritet sanacije, zbog vikend objekta i Crne Rijeke. Čelo klizišta se nalazi na koti 634mnv, a nožica 630. Mjerene su kordinate i to: 6 506 280, 4 853 381 i 43.824839, 18.07304019. U neposrednoj blizini se nalazi kamenolom kvarcporfira kao i vikend objekat koji je zahvaćen klizištem.

Dimenzije klizišta su širine 20 m a po padu oko 8 do 9 m. Površina klizišta je 195 m<sup>2</sup>.

Fotografije broj: 51. i 52. Prikaz prostornog položaja klizišta na ortofotopodlozi



Izvor: Preuzeto sa portala google Earth, Oktobar 2024. godine

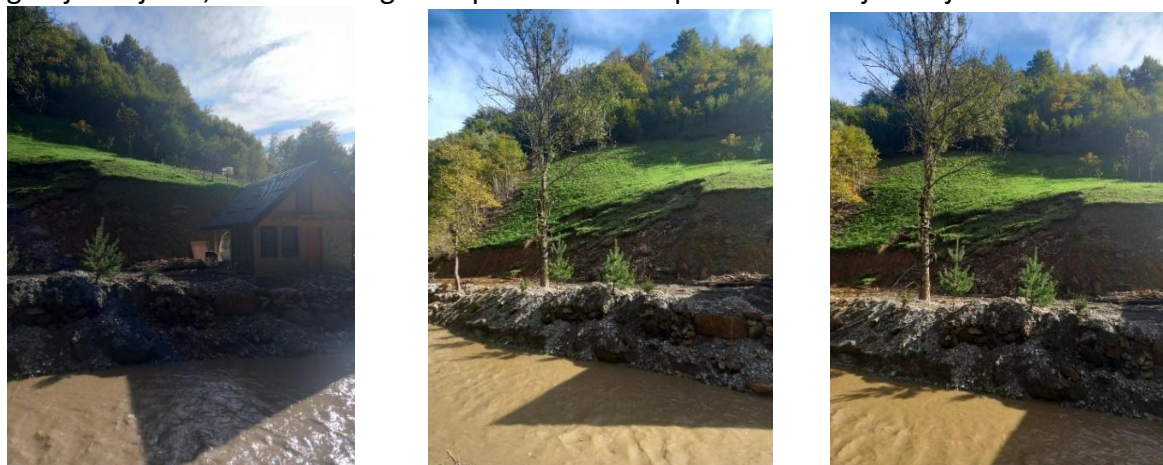
Postoji tendencija širenja klizišta. U uslovima svog daljnjeg razvoja, usljed visokog inteziteta padavina, kliznule bi veće mase kliznog tijela i akumulirale se u koritu Crne Rijeke, pri čemu bi se stvorila vještačka brana i time omogućilo proces plavljenja prostora u zoni klizišta.

Inženjerskogeološki pokrivač čine slabovezani i rastersite glinovite komponente koje leže na supstratu kojeg čine stijene kvarcporfira.

Sanacione mjere bi bile:

- istražiti predmetno klizište na osnovu programa istraživanja kojeg treba da uradi nadležni ovlašteni privredni subjekt,
- da ovlašteni privredni subjekt izradi Elaborat o geološko geomehničkim karakteristikama tla predmetnog klizišta u kojem će se dati prijedlog koncepcije sanacije,
- potrebno je izraditi Glavni građevinski projekat sanacije klizišta, te na osnovu njega izvršiti sanaciju.

Fotografije broj: 53.,54. i 55. Fotografski prikaz klizišta u prostoru naselja Gunjani



Izvor: Fotogarfisao: Nihad Jaganjac diol.ing.geologije, Oktobar 2024. godine, Kreševo

**Zaključak:** U konkretnom slučaju se radi o malom i plitkom klizištu za koje nije potreban veliki obim sredstava za istraživanje i njegovu sanaciju. Klizište je zahvaćeno procesom erozije čije površinski klizno tijelo je spirano i akumulirano u samoj nožici klizišta sa materijalom manje zapremine. Dužina po padu je od 8 do 9 m a širina je oko 20 m, čija je površina 195 m<sup>2</sup>, radi se o plitkom kliznom tijelu, procjenjujemo da se klizna ravan nalazi u kontaktu supstrata i pokrivača na dubini od 2m a ponderisana dubina je oko 1,5 m, pri čemu je zapremina kliznog tijela oko 292,5 m<sup>3</sup>. Iz navedene zapremine proizilazi da nije potreban veliki obim sredstava za njegovu sanaciju. Sanacija je jednostavna u konkretnom slučaju, a kako nam nije bio zadatak da vršimo procjenu šteta i da radimo program istraživanja iz tog razloga nismo ni iskazivali stavke, parametre koji su bitni za koncepciju sanacije.

## 2.2 Rekapitulacija, rang lista klizišta za sanaciju na području općine Kreševo

Kako smo ustanovili da na području općine Kreševo je registrovano 17 klizišta nastali u vrijeme katastrofe koja je zadesila i prostor općine Kreševo. Generalno sva su klizišta mala, nešto srednje veličine i par velikih klizišta. Prema našoj procjeni u prosjeku je potrebno angažovati oko 60.000,00 KM po klizištu za njegovu sanaciju pa bi bilo potrebno angažovati oko 1.020 000,00 KM, a za preventivne mjere oko 200.000,00 KM, što ukupno iznosi oko 1.220 000,00 KM. Napominjemo, da nismo radili predračun po predloženim mjerama jer nam to nije bio zadatak.

Tabela broj:1. Prikaz procijenjenih sredstava koja se trebaju angažovati za provođenje preventivnih i sanacionih zahvata za klizišta na području Općine Kreševo.

| Red. Br.                                           | Naziv lokacije | Prioritet sanacije | Stepen rizika | Broj ugroženih stambenih objekata | Broj ugroženih pomoćnih objekata | Potrebna sredstva za sanaciju – prosjek KM | Površina m <sup>2</sup> | Ugroženost infrastrukture |
|----------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1.                                                 | Grad Kreševo   | da                 | veliki        | 1                                 | 1                                | -                                          | 1.640                   | da                        |
| 2.                                                 | Vranci         | da                 | srednji       | 3                                 | 1                                | -                                          | 2 400                   | da                        |
| 3.                                                 | Kojsina        | da                 | veliki        | 2                                 | 1                                | -                                          | 1 051                   | da                        |
| 4.                                                 | Dolovi         | ne                 | mali          | 0                                 | 0                                | -                                          | 600                     | ne                        |
| 5.                                                 | Bokinja        | da                 | visok         | 2                                 | 2                                | -                                          | 475                     | da                        |
| 6.                                                 | Kojisnik       | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 320                     | da                        |
| 7.                                                 | Kojisnik       | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 366                     | da                        |
| 8.                                                 | Kojisnik       | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 350                     | da                        |
| 9.                                                 | Kojisnik       | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 450                     | da                        |
| 10.                                                | Kojisnik       | da                 | visok         | 2                                 | 2                                | -                                          | 4.360                   | da                        |
| 11.                                                | Crnići         | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 1 420                   | da                        |
| 12.                                                | Crnići         | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 1 756                   | da                        |
| 13.                                                | Crnić          | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 10.951                  | da                        |
| 14.                                                | Crnić          | da                 | visok         | 8                                 | 2                                | -                                          | 3.756                   | da                        |
| 15.                                                | Rakova Noga    | da                 | visok         | 0                                 | 0                                | -                                          | 693                     | da                        |
| 16.                                                | Rakova Noga    | da                 | visok         | 1                                 | 1                                | -                                          | 319                     | da                        |
| 17.                                                |                |                    |               |                                   |                                  |                                            |                         |                           |
| Procjenjena potrebna sredstva za sanaciju klizišta |                |                    |               |                                   |                                  | 1.020.000,00 KM                            |                         |                           |
| Potrebna sredstva za preventivne mjere             |                |                    |               |                                   |                                  | 200.000,00                                 |                         |                           |
| SVEUKUPNO                                          |                |                    |               |                                   |                                  | 1.220.000,00                               |                         |                           |

Izvor: tabelaran prikaz procjenjenih sredstava za sanaciju i preventivne zahvate do sanacije uradio: Tim za općine: Kreševo, Kiseljak i Fojnicu.

Analizirajući sve relevantne parametre, mišljenja smo, da sva navedena klizišta na prostoru Općine Kreševo sa aspekta stepena rizika mišljenja smo, da navedena klizišta ne utječu na ljudske živote i materijalna dobra. Prema tome, mišljenja smo da sa aspekta utjecaja klizišta na sigurnosti ljudskih života i objekta se i dalje mogu koristiti uz uslov da se primjene navedene preventivne zaštitne mjere kao i sancione mjere.

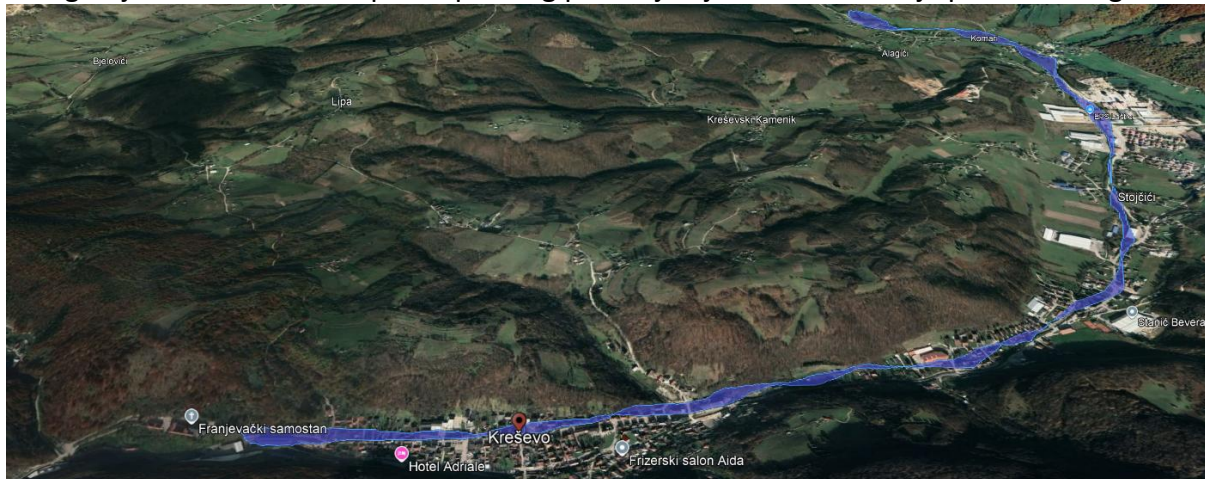
### 2.3. Utjecaj bujičnih tokova na okolinu za područje općine Kreševo

Kroz prostor grada Kreševo protiče rijeka, Kreševka je nastala spajanjem Vranačkog i Kojinskeg potoka. Duga je oko 16 kilometara. U Lepenicu se ulijeva kod Kiseljaka.

Babina rijeka (Babišnica) je desna pritoka rijeke Bosne u zeničkoj kotlini dužine 17.600 metara. To je planinska rijeka s velikim padom uz više pitkih izvora i studenaca. Poznata je po mnogobrojnim vodenicama i omiljenom izletištu u naselju Babino.

Na strani prema selu Sviće je 3 km dug potok Bili potok, u čijem je srednjem dijelu moguća lokacija srednjovjekovnog grada-tvrđave.

Fotografija br: 56. Prostorni prikaz plavnog područja rijeke Kreševke koja protiče kroz grad Kreševo



Preuzeto sa Geoportala i kreacija tima

Vodostaj rijeke Kreševke je na dan 03. na 04.10.2024. godine porastao tak da je na višemjestu se izlila iz korita čime je vršila plavljenje prostora od stacionaže ST: 43.515641 (samostan) do ST: 43.522080 (naselje Alagići) cijelom dužinom plavila navedeni prostor. U pojedinim mjestima se izlila na širem prostoru, a na pojedinim mjestima na užem prostoru posmatrano na poprečnom profilu njenog korita. Tokom uviđaja nigdje nismo vidjeli mjerna mjesta (letve za mjerenje vodostaja) vjerovatno su odnešena ako su postojala. Kako tokom uviđaja nismo imali satelitski snimak nultog stanja, a niti smo imali snimke dronom kako bi mogli izvršiti preklapanje karata, odnosno snimaka, te smo tokom uviđaja snimili GPS – om na više mjesta koordinate širine korita, kao i mjerenje visine vodenog stuba na objektima koji su plavljeni, mjerenjem smo utvrdili da je ponderisana širina plavnog prostora oko 15 m. Pivršina plavnog područja naveden rijeke i navedenih stacionaža je oko 137.150 m<sup>2</sup>. Mjerenjem visine vodenog stuba u uslovima katastrofalnog protoka vode je oko 2 m. Mjerenje širine profila vodenog stuba 15 m i visine valnog talasa od 2 m može se sračunati protok valnog talasa, posmatrano dužine profila u pravcu toka rijeke od 1 m, dobije se količina protoka vode u ponderisanom profilu i to 15 m x 2 m x 1 m = 30 m<sup>3</sup>/ sec.

Uviđajem na licu mjesta evidentno je da je u zoni plavnog konkretnog prostora se nalazi veliki broj objekata koje je zahvatio vodni val na dužini naveden stacionaže. Navedeni objekti su uglavnom mogu koristiti svojoj svrsi ali po okončanju sanacije nastale štete na objektima.

**Zaključak:** Rijeka Kreševka je u noći 03. na 04.10.2024. godine u uslovima visokog inteziteta padavina i to od oko 320/l m<sup>2</sup> je u kratkom vremenskom periodu, praktično u par sati narasla i

podivljala, te je predstavljala bujični tok koji se izlio iz svog korita i plavi prostor od navedenih stacionaža i to visinske razlike prve stacionaže 644 mnv do stacionaže u naselju Alagići 544 mnv. oko 100 m na dužini od 5.185 m<sup>1</sup>. što se karakteristiše sa brzim protokom, a rezidualne sile u erozionom bazu su brzo savladane, a što je rezultat izljevanja iz korita navedene rijeke. Po našem mišljenju ponderisana širina plavnog talasa je 15 m a ponderisana visina vodenog stuba 2 m. Posmatrano na poprečnom presjeku plavnog talasa visine oko 2 m protok vode je bio oko 30 m<sup>3</sup>/sec, što predstavlja ekstremno protok vode. U navedenom prostoru poplavljeno je veliki broj objekata ( posebno će to navesti Općinska Komisija za procjenu šteta).

Predlažemo da se izvrši izrada regulacije korita duž cijelog plavnog područja, što zahtjeva značajna sredstva za sanaciju. Prije svega nužno je uraditi geološko geomehanička istraživanja lijeve i desne obale rijeke sa jasno definisanim programom istraživanja, a nakon programa izraditi potreban Elaborat. Nakon izrade navedenog Elaborata izraditi Glavni – izvedbeni projekat regulacije korita rijeke Kreševaljke.

Napominjemo, da navedeni iskazani podaci mogu odstupati od stvarnih podataka, jer tokom obrade podataka nismo posjedovali podatke nalog stanja prikazano u digitalnoj formi, a niti smo imali geodetska snimanja nakon poplave, te nismo bili u mogućnosti izvršiti preklapanje karata pri čemu bi mogli sračunati tačan protok vode, a niti smo u mogućnosti u kratkom vremenskom periodu sračunati količinu akumuliranog plavnog materijala na predmetnom plavnom području.

Takođe, tokom obrade podataka nismo imali dostupne precizne podatke površine slivnog područja kako bi znali tačan bilans dotoka vode sa slivnog područja u posmatranom periodu , na osnovu kojih bi sračunali stvarno stanje protoka vode u koritu rijeke Kreševke, jedini nam je poznat podatak da je intezitet padavina bio oko 320/l/m<sup>2</sup>/12 sati. ( koleha Fiipović tražio je naveden podatke od nadležnih organa Općine Kreševo, te je dobio odgovor da iste nemaju).

Dužina plavnog područja je oko 1 000 m<sup>1</sup> a ponderisana širina plavnog područja je oko 6 m, visina vodenog stuba tokom kobnih noći je iznosila oko 1,5 m. Iz navedenog se može sračunati širina poprečnog profila neimenovanog potoka 6 m x 1,5 m = 9 m<sup>2</sup>, a ponderisana visina vodenog stuba je 1,5 m, što proizilazi procjena da je protok vode na poprečnom profilu bila 9 m<sup>2</sup> x 1 m<sup>1</sup>= 9 m<sup>3</sup>/sec.

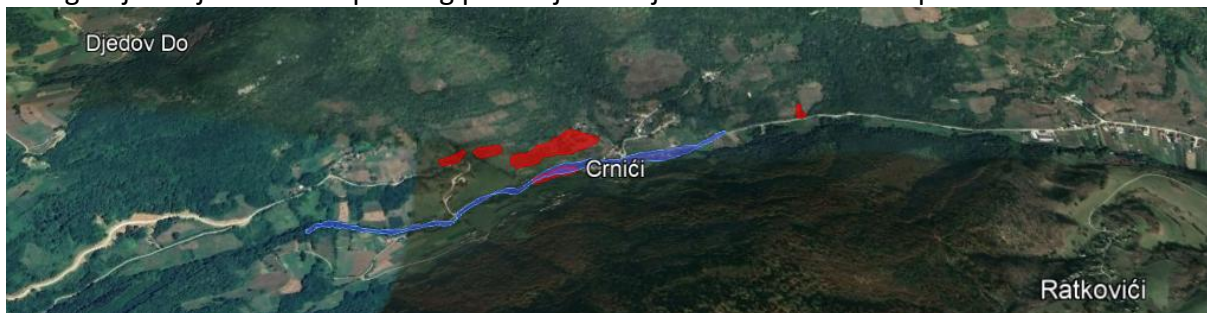
Plavno područje je zahvatilo značajan broj objekata čiju štetu je potrebno procijeniti ( navedenu procjenu radi nadležna Komisija za procjenu), a u toku su preventivne sanacije prostora i objekata u kontekstu rasčišćavanja nanosa uglavnom mulja i otpadi.

Dakle konkretni potok je predstavljao bujični tok.

Napominjemo, da navedeni iskazani podaci mogu odstupati od stvarnih podataka, jer tokom obrade podataka nismo posjedovali podatke nalog stanja prikazano u digitalnoj formi, a niti smo imali geodetska snimanja nakon poplave, te nismo bili u mogućnosti izvršiti preklapanje karata pri čemu bi mogli sračunati tačan protok vode, a niti smo u mogućnosti u kratkom vremenskom periodu sračunati količinu akumuliranog plavnog materijala na predmetnom plavnom području.

Takođe, tokom obrade podataka nismo imali dostupne precizne podatke površine slivnog područja kako bi znali tačan bilans dotoka vode sa slivnog područja u posmatranom periodu kako bi sračunali stvarno stanje protoka vode u koritu rijeke Kreševke, jedini nam je poznat podatak da je intezitet padavina bio oko 320/l/m<sup>2</sup>/12 sati.

Fotografija broj: 57. Prikaz plavnog područja naselja Crnići na ortofoto podlozi



Izvor: Preuzeto sa portala Google Eart, Oktobra 2024. godine uz kreaciju tima.

Sanacione mjere se prema našoj procjeni mogu se mogu definisati:

Predlažemo da se izvrši izrada regulacije korita barem u nakritičnijim tačkama, a naročito u naseljenom dijelu naselja Crnić plavnog područja, što zahtjeva značajna sredstva za sanaciju. Prije svega nužno je uraditi geološko geomehanička istraživanja lijeve i desne obale rijeke sa jasno definisanim programom istraživanja, a nakon programa izraditi potreban Elaborat. Nakon izrade navedenog Elaborata izraditi Glavni – izvedbeni projekat regulacije korita neimenovanog potoka.

Na prostoru općine Kreševo bilo je još plavnog prostora, ali manjih površina.

### **Zaključak:**

Prostor predmetnog plavnog područja je imao scenarij, da je iznenada noći 03. na 04.10.2024. godine je na slivnom području razmatranog prostora sa visokim intenzitetom padavina od 320 l/m<sup>2</sup>/12 sati rastao vodostaj neimenovanog potoka koji je za kratko vrijeme poplavio značajan prostor naselja Crnać. Dužina plavnog područja je više od 1.000 m. Stacionaže od tačke sa koordinatama : 43.541645, 17.593517 do stacionaže 43.541645, 18.002184 i visinskih razlika 648 mnv. na 623 mnv. tj visinske razlike od 25 na dužini od 1.000 m.

Tokom uviđaja i obrade podataka nismo imali na raspolaganju nultu stanje prostora ( stanje prije poplave), a niti snimaka, karte nakon poplava kako bi sračunali površinu slivnog područja radi utvrđivanja stvarnog protoka vode u koritu i van korita posmatranog prostora, nismo mogli izračunati akumuliranu otpad različitog porijekla. Dakle, nismo mogli vršiti preklapanje snimaka, jer ih nismo ni imali.

Svi vodotoci prostora Općine Kreševo pripadaju slivu rijeke Bosne.

Stepen rizika po ljudske živote i materijalna dobra trebaju izvršiti nadležne Agencije ili službe koje su ovlaštene za vodtoke. Ovom prilikom mišljenja smo da mi, a i zavod nije kompetentan izvršiti navedenu procjenu.

## **2. STANJE PROSTORA OPĆINE FOJNICA ZAHVAĆENO PRIRODNOM NESREĆOM POČETKOM OKTOBRA 2024. GODINE**

### **2.1. Uvod**

Fojnica se nalazi u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine, oko 50 km zapadno od Sarajeva i 587 m iznad nivoa mora. Površina općine iznosi 308 km<sup>2</sup>. Graniči sa sljedećim općinama: Gornji Vakuf -Uskoplje, Novi Travnik, Vitez, Busovača, Kiseljak, Kreševo i Konjic. Veliki dio površine općine Fojnica zauzimaju visoravni, pašnjaci i polja, i to 46% u odnosu na ukupnu površinu općine, a od toga 10% polja, 20% visoravni i 16% pašnjaci.

Nosioci ekonomskog razvoja u općini Fojnica su prvenstveno javne zdravstvene ustanove, a to su Zavod Bakovići, Zavod Drin i Reumal.

Industrija na području opštine Fojnica je na niskom razvojnem nivou. Opština nema razvijenu poslovnu zonu. Zona čija je namjena poslovna, nalazi se u jasnoj zajednici Prokos ali nije dalje razvijana i nema velike prostorne, niti energetske kapacitete. U Fojnici nema puno pogodnih zona obzirom, na brdovitost terena i zahtjevnu geografiju gdje bi se mogla razviti poslovna zona.

Klimatske promjene u Opštini, tiču se promjena u vodostaju rijeka i potoka zbog eksploatacije šume. Fojnica ima dosta šume i drvne mase, te postoji plan koji reguliše sječu. Eksploatacijom šuma opadaju vodostaji te dolazi do erozija, klizišta i bujica, jer šuma zadržava vodu i postepeno ju otpušta. Prije ove posljednje prirodne nesreće su u naseljima prema Čemernici, Bakovičkoj rijeci, potencijalne poplave ugrožavale socijalno naselje u Gojevićima, te naselja u Bakovićima i Dusini.

Stalno se ističu problemi u očuvanja rijeka usled izgradnje malih hidroelektrana na području Opštine, ukupno ih ima šest.

Unutar općine postoji 9 lokalnih puteva ili 75 km povezanosti sa naseljima i selima asfaltom i 95 km povezanosti sa naseljima makadamom. Opština nije povezana željezničkim saobraćajem.

Opština Fojnica se snabdijeva vodom sa dva izvorišta. Jedno je izvorište Bjezarija a drugo izvorište Požarna. Iz ova dva izvorišta snadbijeva se cijeli grad sa kapacitetom od oko 80 litara u sekundi. Pojedine privatne kuće u određenim naseljima se snabdijevaju vodom iz manjih lokalnih izvorišta. Općenito na prostoru Opštine nema problema sa snadbjevanjem, dotokom vode, čak i u ljetnim danima.

U naselju Bakovići povremeno zbog velikih padavina dolazi do izlivanja rijeke i prilaza imanjima i kućama. Opština je intenzivno radila na sanaciji i uređenju korita, tako da je taj problem u velikom dijelu riješen.

Na području općine nalaze se 4 planine i to: Vranica 2 112 mnv., Zec 1 800 mnv, Zahor 1 400 mnv i Pogorelica 1 432 mnv.

Najveći vrh zove se Nadkrstac i ima nadmorsku visinu od 2112 m, nalazi se na planini Vranica. Također na Vranici se nalazi i prirodno Prokoško jezero na nadmorskoj visini od 1670 m.

Područje cijele općine bogato je vodenim resursima. Rijeke su tokom čitave godine bogate ribom i neki od riječnih tokova imaju kapacitet za proizvodnju električne energije, te izgradnju hidrocentrala.

Kroz područje općine Fojnica protiču tri rijeke: Željehica, Dragača i Fojnica.

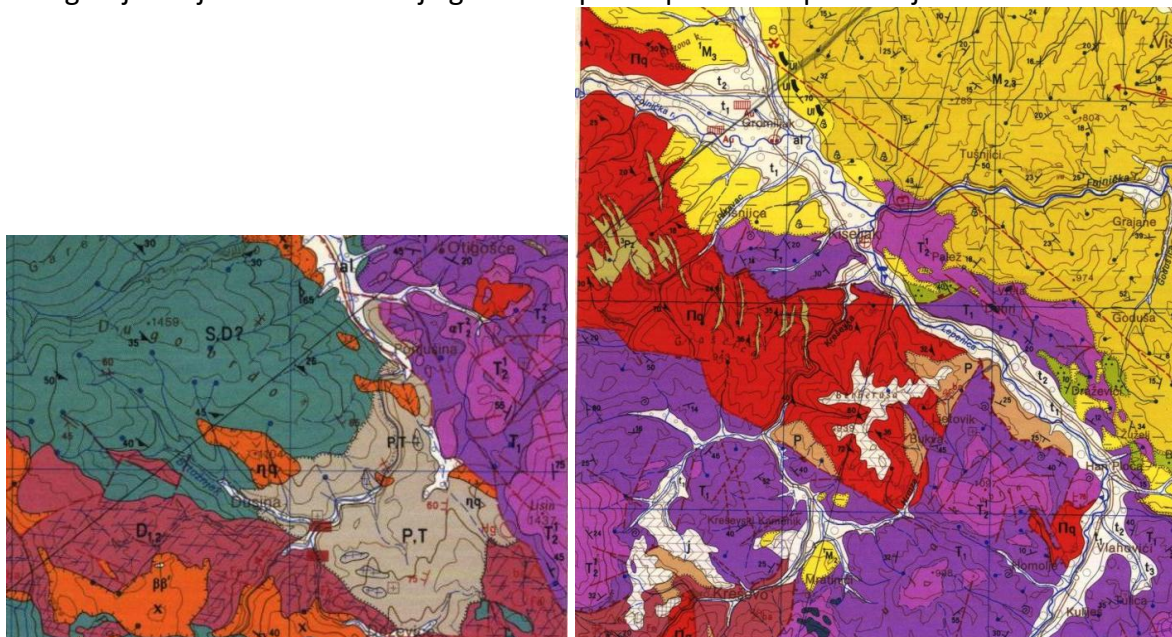
Prokoško jezero, nalazi se na nadmorskoj visini od 1670 m na planini Vranici. Poznato je po prisustvu Tritona, endemske vrste vodozemaca, i privlači veliki broj turista.

Fojnica je danas najpoznatija po svojoj banji čija se radioaktivnost i ljekovitost ispitala još krajem 19. stoljeća, a eksploatacija počela poslije Prvog svjetskog rata. Fojnička radioaktivna mineralna voda pripada slabo mineraliziranim termalnim vodama, sa temperaturom koja iznosi 31,5 °C i snage radioaktivnosti oko 45 Machovih jedinica.<sup>[3]</sup> Djelotvorna je u liječenju svih oblika reumatizma, bolesti kostiju i mišića, bolesti perifernog nervnog sistema, itd.

## **2.2. Geološke prilike prostora općine Fojnica**

Geološka građa prostora Općine Fojnica je prikazana na Osnovnoj Geološkoj karti, listovi Sarajevo i Prozor. Sa aspekta geološke građe može se konstatovati da je neujednačena i promjenljiva geološka građa. Uglavnom pripadaju metamorfisanim stijenama kvarcita, kvarckeratofira, krečnjaka trijasko satrosti, te permsko - trijasko stijene, nešto manje miocenske stijene, u riječnim koritima i oko riječnih korita su mlađi sedimenti kvartarne starosti. Na rasjednoj zoni u kontaktu stijena evidentan je i izvor termamo mineralne vode Fojnica.

Fotografije broj: 58. Prikaz detalja geoloških prilika prostora Općine Fojnica



Izvor: Preuzeto iz arhive Federalnog Zavoda za geologiju.

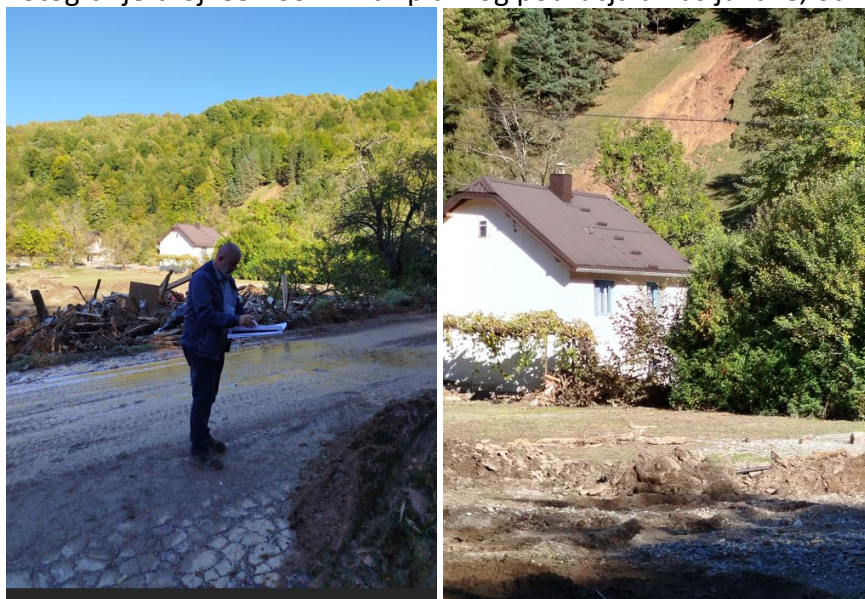
### 2.3. Analiza stanja prostora općine Fojnica zahvaćeno prirodnim nesrećom početkom oktobra 2024. godine

Plavno područje prostora na potezu Bakovići – Fojnica, tj, od stacionaže ST: 43.555131,17.560422( Bakovići) 609 mnv i stacionaže ST: 43.523361,17.562134 u ulaz u Dusinu kod mosta 756 mnv.

Dužina vodotoka od navedenih stacionaža je 7.500 m, a površina plavnog područja je 132 800 m<sup>2</sup>. Iz navedenog proizilazi da je ponderisana širina plavnog područja oko 18 m. što znači da na pojedinim mjestima širina plavnog područja kao u naselju Lužine je oko 90 m, a u naselju Gajevići do 100 m.

Kao što se vidi iz fotografija broj: 59. i 60. da se radi o plavljenju cijele površine Luke, u padini iznad objekta pojavu blatnog toka.

Fotografije broj: 59 i 60. Prikaz plavnog područja u naselju luke, odnosno Lužine



Izvor: Fotografisao Mr.sc. Hamid Begić, Oktobar 2024. godine, Fojnica

Ako analiziramo cijelo plavno područje dužine od 7 500 m, a ponderisane širine korita rijeke Željeznice, sa definisanim, utvrđenim intezitetom padavina od 320 l/m<sup>2</sup>/ na 12 sati, može se dati

približan scenariji protoka vode u koritu rijeke Željeznice. U najužim dijelovima kanjona korito rijeke je širine 7 m, a evidentno je da je plavni talas iz pozicije prije poplave do ekstremnog protoka je bio oko 4 m. Dakle površina poprečnog profila je bila oko 27 m<sup>2</sup>, posmatramo li na profilu dužine nizvodno ili uzvodno od najužeg profila korita na 1 m, iz navedenog proizilazi da je protok vode u koritu 28 m<sup>3</sup>/sec, što ukazuje na ogromnu količinu vode u plavnom talasu. Tokom uviđaja na licu mjesta utvrdili smo da je debljina nanosnog otpadnog materijala oko 2 m<sup>3</sup>, što ukazuje da je samo u naselju Lužine nanoseno oko 100 000 m<sup>3</sup> materijala ( 500 m x 100m x 2 m), tako i u naselju Gajevići, dok je u zoni usjeka na potezu naselja Gajevući uzvodno ka Dusini transportovani veliki blokovi stijena kvarcporfiritita zapremine od 1 do 5 m<sup>3</sup>, a sitniji materijal, mulj i ostala otpad je transportovana i akumulirana na zaravnima kao u naselju Gajevići i Lužine, sve do Bakovićima, a i u samom naselju Bakovićima. Poplavljeni prostor Općine Fojnice je oko od 300 hektara.

U kanjonu razorna moć plavnog talasa je imala kinetičku energiju da čupa AB zidove regulacionog korita rijeke Željeznice, prevrtani su u korito rijeke, kao što je prikazano na slici broj: 61., 62., 63., 64., 65. i 66.

Fotografije od broja 61. do 66. Prikaz rezultata scenarija ekstremnog plavnog talasa u kanjonu od poteza naselj Gajevići ka Dusini.



Izvor: fotografisao: Nihad Jaganjac dipl.ig.geologije, Fojnica oktobar 2024. godine.

Lokalni put na potezu naselja Gajevići ka Dusini je bio u funkciji za sve vrste vozila, a uticajem velikog plavnog talasa je u cjelosti uništen. Intenzivnim radom ljudi sa teškom mehanizacijom osposobljen je za komunikaciju. Potrebno je u cjelosti urediti put, a AB zidove u

sekcijama. Zidovi koji su činili regulacije korita rijeke pretežno su uništeni, segmenti AB zidovi su prevrnuti i nošeni. Razlog po našem mišljenju jeste jer taj dio AB zidova u regulaciji je temeljen u nanosu, pri čemu je ispran nanos u temeljima, pa su silnice vodene mase iste prevrtale i nosile.

Od sanacionih mjera predlažemo:

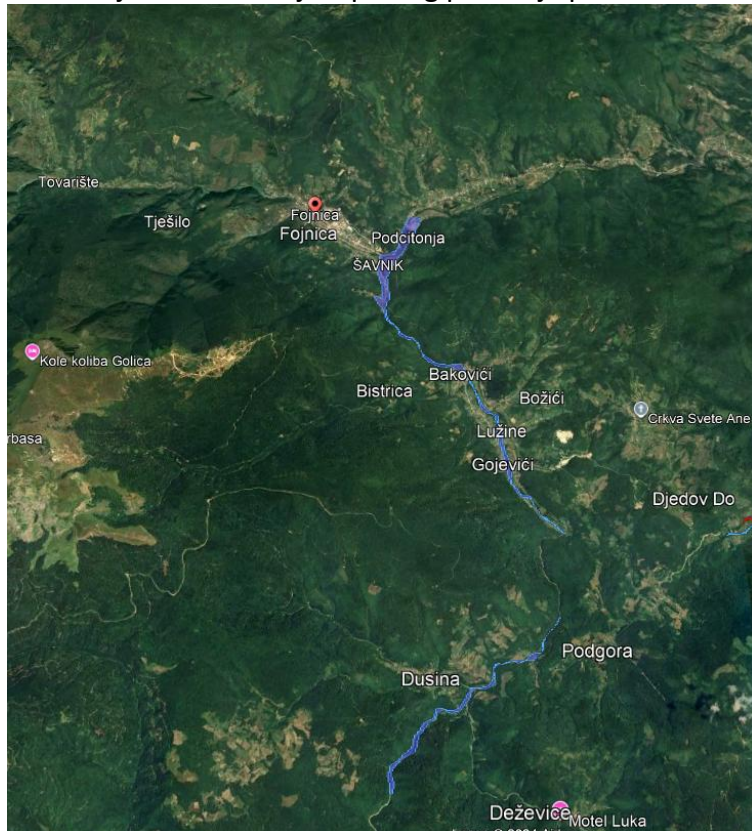
- ukalnanje akumuliranog materijala na lokaciju koju odredi stručno i ovlašteno lice,
- čišćenje otpadnog materijala iz objekata koji su zahvaćeni plavnim područjem,
- nakon određenog vremena izvršiti sanciju AB regulacionog korita u dijelu gdje su porušeni segmenti regulacionih zidova,
- mašinsko čišćenje korita rijeke Željeznice.
- izvršiti sva potrebna inženjerska istraživanja, izradu potrebne dokumentacije za izradu regulacione zaštite korita rijeke Željeznice, te iste izvesti u skladu sa propisima struke.
- Sanirati oštećene objekte, a izgraditi nove na lokacijama koje odredi planer – arhitekta.

### **Zaključak:**

Analizirali smo dionicu plavnog područja od Bakovića do ulaza u Dusinu tj. na dužini tog dijela vodotoka od 7. 500 m<sup>1</sup>. Prema našoj procjeni plavna površina je oko 132. 800 m<sup>2</sup>. Takođe, analizirali smo u naj užem dijelu plavnog područja proticaj vodnog talasa površine 28 m<sup>2</sup> na 1 m<sup>1</sup>. U jednoj sekundi protekao je plavni talas od 28 m<sup>2</sup>/m<sup>1</sup>. Što predstavlja ogromnu silu, a ona se manifestovala transportom stijenskog materijala različite granulacije, a taj materijal je nizvodno akumuliran, čime su u cjelosti poplavljena naselja Gajevići, Lužine i dijelom Bakovići. Pri tome je nanešena velika materijalna šteta, a nažalost bilo je i ljudskih žrtava.

Napominjemo: nismo imali snimke nultog stanja, a na dan uviđaja nismo imali snimke iz zraka sa izrađenom mrežom geodetskih tačaka, pa nismo ni mogli iste snimke preklapati kako bi se moglo tačno i precizno sračunati akumulirana otpad (stijena, mulja, drveća i dr.) te smo to utadili kako smo u ovom Izvještaju prikazali.

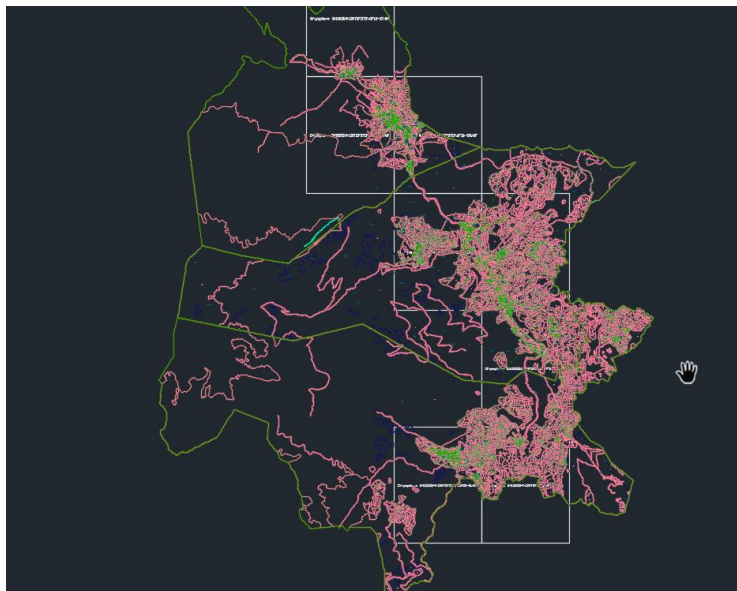
Slika broj: 67. Prikaz dijela planog područja potez Bakovići - Dusina.



Proračin protoka vode na referentnom profilu iznad naselja Gajevići i lužine je bio: površina profila je 28 m<sup>2</sup> x 1 m<sup>1</sup> x 28 m<sup>3</sup>/sec ili za 1 minut od 1.680 m<sup>3</sup> ili 1 sat 100.800 m<sup>3</sup> ili za 12 sati od 1.209. 600 m<sup>3</sup>.

Napomena: nemamo površine slivnog područja kako bi se sračunala cjelokupna vodena masa koja je slila se u navedene lokacije Općine Fojnica.

Izor: Preuzeto sa portala Google Earth uz kreaciju tima, Oktobar 2024. godine  
Fotografija broj: 68. Prikaz plavnog prostora Općine Fojnica.



Izvor: Preuzeto od geodetske uprave Općina Fojnica

Iz navedenog priloga vidljivo je o kojoj površini Općine Fojnice bilo poplavljeno područje. Glavni valni talas je bio iz pravca rijeke Radave, pa nizvodno kroz naselje Gajevića, Bakoviće, do regionalnog puta Kiseljak- Fotnica, te u pravcu Kiseljaka.

Rijeka Željeznica se nizvodno od grada Fojnice spaja sa rijekom Dragačom i nastaje Fojnička rijeka. Na mjestu spajanja se nalazi most na cesti „M5“. Voda iz rijeke Željeznice je u poplavnom talasu udarila u lijevu obalu Fojničke rijeke i oštetila zemljani nasip kod mosta u dužini od cca 100 m. Prema informaciji od općinskih službenika tim JP Ceste FBiH je bio na terenu. Izvršeno je osiguranje upornjaka mosta kamenim nabačajem velike krupnoće. Nizvodno je privatna parcela na kojoj su također evidentna oštećenja koja bi se trebala zaštititi.

Prijedlog privremenih mjera: Izvršiti zaštitu obale kamenim nabačajem ostatka oštećenog dijela lijeve obale kako je to urađeno uzvodno uz most. Prijedlog trajne sanacije: Izvršiti detaljno geodetsko snimanje uključujući i snimanje poprečnih profila rijeke. Izraditi hidraulički proračun tečenja rijeke Željeznice na ovom potezu i dati adekvatno projektno rješenje obaloutvrde.

Stepen ugroženosti: visok za putnu infrastrukturu. Monitoring: vizuelno.

Generalno, na mnogim mjestima duž toka rijeke Željeznice došlo je do oštećenja obala. Predlaže se privremena mjera sanacije na svim takvim lokalitetima zaštita kamenim nabačajem, kamenom dsr=50 cm.<sup>1</sup>

Na određenim lokalcijama Rijeka Željeznica je potpuno devastirala korito koje se ne raspoznaje na terenu. Put je prekriven nanosom i dalje se nije mogao izvršiti obilazak. Uzvodno se nalaze MHE "Hifa" i dva kamenoloma.

Prijedlog privremenih mjera: Čišćenje, uklanjanje nanosa i pale vegetacije. Vraćanje korita na prvobitnu lokaciju prije poplava. Uklanjanjem nanosa bi se i produbilo korito koje je sada zatrpano. S obzirom da je u toku raščišćavanje terena na ovom lokalitetu, općinskim predstavnicima je predloženo da na teren izađu geometri koji bi iskolčili korito rijeke Željeznice prema ranijim geodetskim podlogama. Ovo bi ujedno bila i jedna od mjera trajne sanacije. Potrebno je izvršiti snimanje iz vazduha uzvodnog dijela toka kako bi se barem na taj način

<sup>1</sup> Preuzeto iz Izveštaja Alme Bibović dipl.ing.građevine, 14.10.20024. godine

ustanovilo stanje, dok ne bude prohodan putni pravac. Potrebno je ustanoviti da li je došlo do oštećenja MHE i/ili kamenoloma koji bi izazvali eventualne opstrukcije toka.<sup>2</sup>

Prijedlog trajne sanacije: Vratiti tok vode u ranije korito koje je potrebno geodetski iskolčiti na terenu na osnovu ranijih geodetskih podloga, te izvršiti stabilizaciju korita i zaštitu putne infrastrukture.

Stepen ugroženosti: visok za infrastrukturne objekte, potencijalno visok za stambene objekte nizvodno ukoliko postoje uzvodna oštećenja koja mogu izazvati opstrukcije toka.

Monitoring: vizuelno.

### 2.3.1. Lokacija broj 1. Radava - odron

Padina iznad potoka Željeznica u neposrednoj blizini Radava je usljed velikog inteziteta padavina pokrenuta zemljena masa obima širine 50 m a po padu 35 m. Površine

Fotografije broj: 69. i 70. Prikaz odrona Radava



Izvor: Fotogarfisao: Begić Hamid, 15.10.2024. godine

Fotografija broj. 71. Prikaz Odrona, Radava, Fojnica



Odron dimenzija 50 m po širni a po padu 35 m. Površine 1.059 m<sup>2</sup>. Dakle, sredne veličine. U čelu profila jasan je IG pokrivač, a čine ga raslabljena drobina koja je zajedno se odronula sa većim komadima stijenskih blokova i akumulirala se u koritu rijeke.

Sanacione mjere bi bile:

- Raščišćavanje stijenskog materijala,
- Izrada programa geoloških istraživanja,
- Izvršiti izradu geoloških istraživanja.
- Izraditi Elaborat o geomehaničkim karakteristikama tla.
- Izradu Glavnog građevinskog projekta.
- Izvesti sancione mjere po dokumentima
- Obavezan geološki i građevinski nadzor

Izvor: Fotogarfisao Nihad Jaganjac, 15.10.2024. godine

<sup>2</sup> Preuzeto iz Izveštaja Alme Bibović dipl.ing.građevine, 14.10.20024. godine

**Zaključak:** Predmetni odron je potrebno sanirati ali nije hitne prirode, sanaciju vršiti kada se bude regulisalo zaštitno korito potoka, a predležemo sanaciju uraditi prije sanacije Regionalne saobraćajnice. Mišljenja smo da je potrebno oko 60.000,00 KM za njegovu sanaciju. Koordinate u nožici odrona su: 43.51191, 17.151874.

### 2.3.2. Lokacija broj 2. na Regionalnom putu Radava - Konjic

Fotografije br: 72. i 73. Lokacija – erozioni proces se nalazi u neposrednoj blizini lokacije 1 Radava, Fojnica.



Izvor: Fotografija ST Ilihad Jaganjac, 15.10.2024. godine

Erozioni proces - spiranje plitkog pokrivača je izvršeno po stijenama kvarcita, pri čemu je izvršeno potpuno spiranje humusa. Dimenzije su 20 m širine i 20 m dužine. Nisu prioritet sanacione mjere. Nezahtjeva se puno sredstava za rasčišćavanje terena. Lokacija je u naselju Gajevići.

**Zaključak:** Mali obuhvat erozionog procesa, male površine, nije hitne prirode sanacije. Nizak stepenopasnosti.

Procjenu ugroženosti prostora zahvaćen plavnim područjem nismo kompetenti, to trebaju uraditi nadležne Agencije i Službe u ovisnosti od kategorizacije vodotoka. A sa aspekta klizišta predmetni plavni prostori nisu ugroženi.

Tabela br.2. Prikaz procjenjenih sredstva po osnovu predloženih sanacionih mjera za klizišta, odrone, blatne tokove na području Općine Fojnica.  
području Općine Kreševo

| Red. Br.                                                    | Naziv lokacije      | Prioritet sanacije | Stepen rizika | Broj ugroženih stambenih objekata | Broj ugroženih pomoćnih objekata | Potrebna sredstva za sanaciju | Površina m <sup>2</sup> | Ugroženost infrastrukture |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1.                                                          | Gajevići, Fojnica   | da                 | sredne        | 5                                 | 5                                | -                             | 3200                    | da                        |
| 2.                                                          | Radava-lokacija 1   | ne                 | srednji       | 0                                 | 0                                | -                             | 1.059                   | da                        |
| 3.                                                          | Radava – lokacija 2 | ne                 | veliki        | 2                                 | 1                                | -                             | 1 051                   | da                        |
| 4.                                                          | Gajevići            | da                 | srednje       | 0                                 | 0                                | -                             | 1.700                   | da                        |
| 5.                                                          | Više malih klizišta | da                 | male          | 0                                 | 0                                | -                             | do 100                  | da                        |
| PROCJENJENO POTREBNO SREDSTAVA ZA SANACIJU OKO 200.00,00 KM |                     |                    |               |                                   |                                  |                               |                         |                           |

Izor: Procijenio tim

### 3. STANJE PROSTORA OPĆINE KISELJAK ZAHVAĆENO PRIRODNOM NESREĆOM POČETKOM OKTOBRA 2024. GODINE

#### 3.1. Uvod

Kiseljak se nalazi u srednjoj Bosni, na jugoistoku Srednjobosanskog kantona

Prosječna nadmorska visina je 475 m. Teritorij na kojem je naselje razvijeno, dio je Kiseljačke kotline koja se proteže od Paleške Čuprije na jugu, do Gromiljaka na sjeveru, a koju okružuju Jasikovica, Graštica, Berberuša, Zahor i druga brda s nadmorskom visinom od 700 do 1423 m. Istočno je strateški važno brdo Stogić. Kroz Kiseljak protječe rijeka Lepenica, koja u naselju prima pritoke Kreševčicu i Rotiljski potok, te se na sjeveroistočnoj periferiji naselja ulijeva u Fojničku rijeku.

#### **Općinu Kiseljak čine sljedeća naselja:**

Azapovići, Badnje, Behrići, Bilalovac, Bliznice, Boljkovići, Borina, Brizje, Brnjaci, Bukovica, Buzici, Čalikovac, Čizma, Čubren, Datići, Demići, Devetaci, Doci, Donji, Palež, Draževići, Dubrave, Dugo Pole, Duhri, Duke, Gaj, Gojakovac, Gomionica, Gornji Palež, Gradac, Grahovci, Gromiljak, Gunjače, Hetrovci, Han Ploča, Hercezi, Homolj, Hrastovi, Ivica, Jehovac, Katunište, Kazagići, Kiseljak, Kotačala, Kovači, Krčevine, Križići, Kuliješ, Lug, Ljetovik, Mahala Gomionica, Mahala, Višnjica, Male Sotnice, Markovići, Maslinovići, Medovci, Medovići, Miroševići, Mrakovi, Odrače, Paretak, Pariževići, Pobrdje, Milodraž, Podastinje, Podastinjsko Brdo, Polje, Potkraj, Radanovići, Radeljevići, Rauševac, Rotilj, Solakovići, Stojkovići, Svinjarevo, Šahinovići, Toplica, Tulica, Velike Sotnice, Višnjica, Zabrđe, Završje i Žeželovo.

#### 3.2. Osnovne geološke prilike općine Kiseljak

Geološke karakteristike donje trijasko starosti su značajno rasprostranjeni u svim strukturno - facijalnim jedinicama. Na OGK, Listu Sarajevo vidljivo je da istražni prostor predmetne lokacije čine donjotrijaski sedimenti.

U pogledu inženjerskogeoloških karakteristika, sastava i svojstava tla predmetnog istražnog prostora izdvojene su četiri osnovne sredine koji odražavaju geološku građu područja istraživanja su;

- **Tehnogeni materijal,**
- **Eluvijalno deluvijalne pokrivač,**
- **Raslabljeni supstrat**
- **Geološki supstrat**

**Tehnogeni materijal** predstavljen je nasipom heterogenog sastava

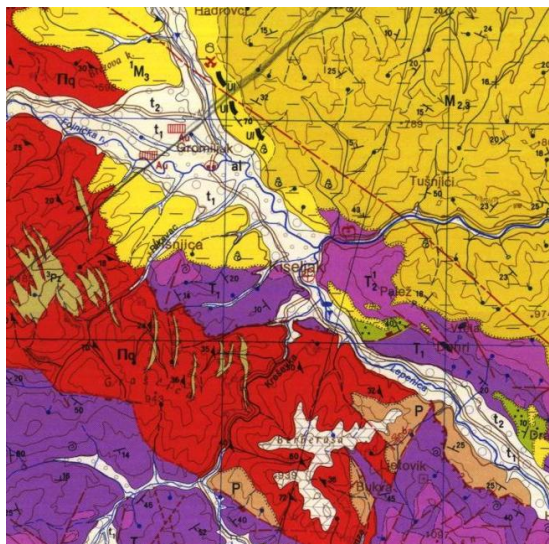
Eluvijalno – deluvijalni pokrivač predstavljen je tamnosmeđim do svjetlosmeđim prašinasto – pjeskovitim glinama sa sitnozrnim drobinom. Fizičko – mehaničke osobine ovih materijala su vrlo promjenljive, što ovisi od sadržaja prirodne vlažnosti. U suhom stanju ovi materijali imaju relativno povoljno fizičko – mehaničkih osobina, tvrde su konzistencije, a u stanju vlažnosti imaju plastičnu konzistenciju, podložni su procesima bubrenje i slijeganja. Ukoliko navedeni litološki članovi budu u kontaktu sa vodom i pređu u stanje vodozasićenosti, pretvaraju se u blatno - kašastu masu. Prema tome, što predstavlja opasnost po stabilnost terena.

**Raslabljeni supstrat** predstavljen je kvarc - liskunovitim pješčarima u izmjeni sa laporcima.

**Geološki supstrat** predstavljaju sedimenti laporaca sa uklopcima krečnjačke drobine koji su osjetljivi na prisustvo vode i utjecaja fizičkih faktora prije svega visokog stepena padavina (kiše) i topljenje snijega zbog transformacije u laporovite gline sa nepovoljnim geomehaničkim osobinama. Navedene informacije nas upućuju da je potreban poseban oprez kod iskopa građevinskih jama sa širokočelnim otkopavanjem usjeka potrebno je odmah vršiti ugradnju građevinske konstrukcije radi zaštite od loma ili slijeganje tla u tlu oko zasjeka. U suhom stanju laporovite naslage predstavljaju medij kao supstrat i u njemu se mogu temeljiti objekti, međutim u uslovima sa kontaktom sa vodom oni predstavljaju lošu podlogu za temeljenje. Ovisnosti od položaja pada i pružanja slojeva laporca i prisustva vlage može doći do proklizavanja tla u okolnim susjednim parcelama i da u nekim momentima nastane lom u masi.

Prostor tla općine Kiseljak u prirodnim uslovima su najčešće stabilni tereni bez ikakvih vidljivih pojava deformacija tla ili sa rijetkim manjim lokalnim pojavama koje se dovode u vezu sa diferencijalno plastičnim tečenjem – puzanjem tla. To znači da se u površinskim dijelovima terena mogu vršiti vrlo spora, vremenski dugotrajna puzanja površinskog pokrivača bez vidljivih a na nekim dijelovima terena i sa vidljivim deformacijama. Međutim, kod tehnogenih zahvata pri ne adekvatnom zasijecanju, usjecanju ili prekomjernom opterećenju padina od deponija materijala (nasipa), nekontrolisanom razvođenju površinskih voda i sl. Ovi tereni mogu postati nestabilni. Na osnovu litološke građe predmetne lokacije, fizičkomehaničkih karakteristika tla u granicama iskopa građevinske jame, predmetna lokacija se smatra stabilnom“.

Fotografija broj. 74. Detalj OGK List, Sarajevo - prostor Općine Kiseljak



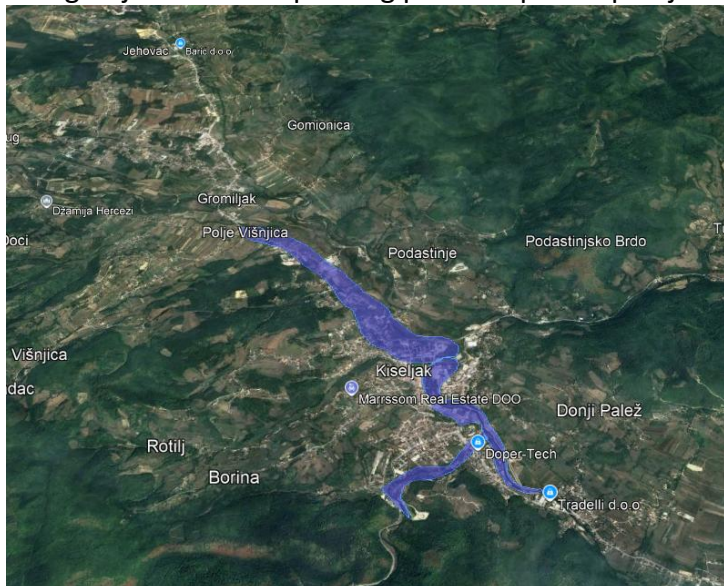
Izvor: Preuzeto iz arhive Federalnog zavoda za geologiju

### 3.3. Plavno područje prostora općine Kiseljak

Plavno područje grada Kiseljak je bilo iz više pravaca, Fojničke rijeke, Lepenice i Kreševke. Pored navedenih rijeka i lokalni potoci koji čine njihov sliv su dodatno povećavale vodni bilas vode u njihovim koritima, pri čemu je na više mjesta bilo izljevanja vode iz korita a efekat toga jeste plavljenje, prije svega prigradskih naselja a i samog grada. Veliki dio objekata je oštećen i isti se moraju sanirati sa aspekta sanitarnih mjera prije svega dezinfikovati, a nakon toga sa aspekta građevinskih normi sanirati.

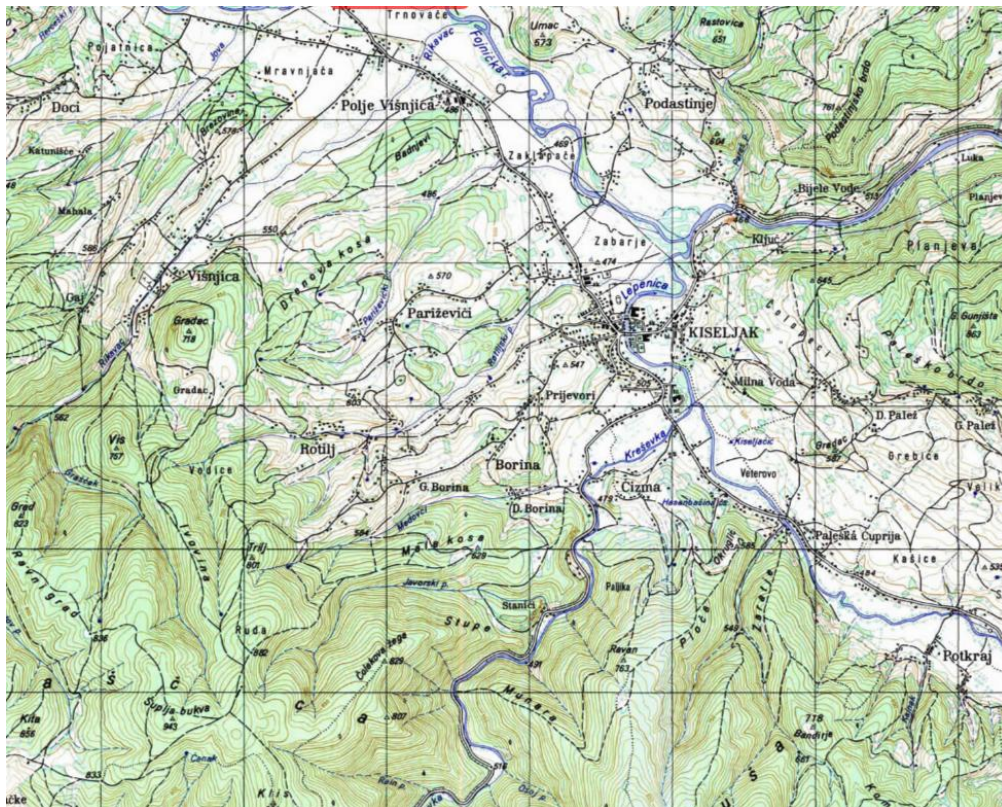
Površina plavnog prostora je prema našoj procjeni oko 200 ha, geodetski to treba snimiti te u GIS alatu prikazati poligonima za svaku lokaciju plavnog područja.

Fotografija: 75. Prikaz plavnog prostora prema procjeni tima



Izvor: Preuzeta podloga sa portala Google Earth i kreacija tima.

Fotografija: 76. Topografske i hidrografske osnove prostora Općine Kiseljaka



Izvor: Preuzeto iz arhive Federalnog zavoda za geologiju.

**Zaključak:** Plavni prostor općine Kiseljak prema procjeni tima je oko 200 ha. Najvećim dijelom je poplavom zahvaćen i grad Kiseljak. Materijalnu štetu će procijeniti posebna Komisija za procjenu šteta.

Potrebna je dezinficirati veliki broj poslovnih i stambenih objekata, nakon urađenih rješenja koje upute stručnjaci građevinske struke izvršiti građevinsku sanaciju objekata.

Tokom našeg obilaska i vizuelnog monitoringa na prostoru općine Kiseljak nismo registrovali niti jednu pojavu klizišta, blatnog toka i drugih inženjerskogeoloških procesa.

Stepen ugroženosti objekata u zoni plavnih područja sa aspekta klizišta je nizak (nisu registrovana klizišta), a sa aspekta utjecaja vodnih tokova, nismo vršili procjenu, jer za tu analizu nismo kompetentni, a navedeno treba da izvrše procjenu nadležne Agencije i Službe u ovisnosti od ranga kategorizacije vodnog toka.

#### **4. GENERALNI ZAKLJUČAK TOKOM VIZUELNOG MONITORINGA NA PROSTORU OPĆINE KREŠEVO, FOJNICA I KISELJAK**

Tokom uviđaja u trajanju od sedam dana stručni tim je obišao i vizuelno pregledao lokaciju, odredio srednji i visoki rizik terena, te kartirao, bilježio potrebne podatke, fotografisao prostor, konsultovao literaturu i dr.. Nakon obrade podataka izradio je Izveštaj o inženjerskogeološkim istraživanjima nakon poplava u općinama: Kreševo, Fojnica i Kiseljak.

U konačnici dajemo sljedeće zaključke:

1. Na prostoru Općine Kreševo registrovali smo i obaradili, te dali prijedloge sanacionih mjera, odredili stepen rizika kako sa aspekta inženjerske geologije, tako i upotrebe stambenih objekata u zoni klizanja tla. Svi objekti se mogu koristiti za stanovanje. Od 17 lokacija 15 je prioritet sanacije i obnove.
2. Cijenimo da istraživanje i sancija klizišta u prosjeku zahtjeva oko 60.000,00 KM, što bi za sva bilo potrebno imati na raspolaganju oko 1.020.000,00 KM, a za privremene mjere cijenimo da bi bilo potrebno oko 200.000,00 KM, što ukupno bi iznosilo oko 1.220.000,00 KM, a svakao to je samo

procjenjeni pokazatelj, stvarni pokazatelj će biti definisan kada stručna komisija za procjenu šteta uradi svoju procjenu i tržišni pokazatelj nakon izrade projekata.

3. Pored navedenih 17 klizišta registrovana su i druga, ali nisu obrađivana ovim izvještajem zbog njihovog malog obima (procjenjeno pomjereno tlo zapremine do 5 m<sup>3</sup>).

4. Plavno područje prostora Općine Kreševo je veliko i plavljen je veliki prostor, a koji će biti utvrđen nakon geodetskih snimanja i mjerenja. Štete utjecaja plavnog prostora su jako velike, a biće poznate nakon inventura nastalih šteta.

5. Predlažemo da se nad svim klizistima, blatnim tokovima, odronima i dr. odmah uspostavi monitoring (geološki, geodetski i građevinski) do njihove sanacije,

6. Na području Općine Fojnica registrovali smo i evidentirali dva odrona i to u gornjem dijelu toka rijeke Željeznice na potezu iznad naselja Radava. Navedeni odroni su mali, ali zahtjevaju određena sredstva za njihovu sanaciju. Cijenimo da za svaki odron je potrebno oko 60.000,00 km što ukupno iznosi oko 200.000,00 KM. Istraživanje i sanaciju odrona vršiti nakon uređenja korita rijeke, a predležemo da se izvrši sanacija odrona pa tek sanacija puta. Regionalni put na potezu Fojnica Konjic, odnosno Radava – Konjic je skoro u cjelosti uništen.

7. Plavno područje općine Fojnica je veliko dio prostora (300 ha) Općine zahvaćeno plavnim talasom, a što je vidljivo i iz priloga broj: 68. Ovog Elaborata. Tokom poplave zahvaćena su mnogobrojna naselja sa izuzetno velikom materijalnom štetom. Put od poteza Dusino ka naselju Gajevići je jako oštećen i potrebna su značajna sredstva za njegovu sanaciju i dovođenje u prvobitni položaj.

8. U naseljima koja su poplavljena vrši se stalno čišćenje prostora kako ljudskom snagom, tako i mašinski.

9. Po našem mišljenju, objekti koji su zahvaćeni posljednjom nesrećom su u cjelosti uništeni, a veći broj objekata je oštećen.

10. Mišljenja smo da je potrebno izvršiti procjenu rizika od novih prirodnih nesreća za korištenje stambenih objekata, a možda je potrebno izvršiti dislokaciju cijelih naselja na druga mjesta kako to definišu planeri i ostali stručnjaci.

11. Na području Općine Kiseljak nije registrovano niti evidentirano ni jedno klizište.

12. Materijalna šteta od poplavnog talasa je takođe i na području općine Kiseljak veoma visoka.

13. Nedovoljno je vremena odobreno za timski rad na terenu, pri čemu bi se još detaljnije obradio prostor navedenih općine, pa je potrebno uspostaviti geološkog monitoringa.

14. Sa aspekta seizmičkih utjecaja na istraživanom području, prema dostupnim kartama maksimalno je moguće očekivati seizmički efekat od 7 do 8 MCS. U uslovima maksimalnog seizmičkog efekta obrađena klizišta bi se širila, a bio bi znatno veći broj klizišta i veće materijalne štete.

15. Zahvaljujemo se svim Službama i Načelnicima navedenih Općina na izuzetno dobroj saradnji.

## LITERATURA

1. Dr. Milosav Janjić . „Osnovi geologije i inženjerske geologije I – III izdanja“.
2. Dr. Niloš Vlahović „Geologija u građevinarstvu V izdanje“, Građevinski fakultet Beograd, 2008.godine.
3. Dr. Slobodan Šestanović „Osnove inženjerske geologije“ : primjena u graditeljstvu, 1993, Split.
4. Dr. Pražanin Filip ,“Suvremeni endogeni procesi i uloga inženjerske geologije“, Plažanin, Filip Univerzitet u Zagrebu, 2019. godine
5. Dr. Petar Stojić Hidrotehničke građevine - knjiga 1 - Petar Stojić, Zageb
6. Dr. Milan Stević „ Mehanika tla i stijena,
7. Izvještaj Alme Bibović dipl.ing.građevine, 14.10.20024. godine, Sarajevo.
8. Mr.Hamid Begić „Jedinstvena metodologija uspostve monitoringa klizišta“, 2019., Sarajevo.
9. Mr. Hamid Begoć „ Utjecaj plavnog talasa hidrocentrale Mratinje, J.P. Elektroprivreda R C.G, na prostor općine Goražde“, 2020., Sarajevo.
10. Geodetska služba Općine Fojnica.
11. Dr.