

Broj: 03-40-540-1/2022
Sarajevo, 30.05.2022. godine

**PARLAMENT FEDERACIJE
BOSNE I HERCEGOVINE**

- Zastupnički dom-
gosp. Mirsad Zaimović, predsjedatelj

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
**PARLAMENT FEDERACIJE
SARAJEVO**

Primljeno: 30-05-2022			
Org. jed.	Broj	Priloga	Vrijednost
01	02	874	22

ЖУРНО

Poštovani,

U privitku Vam, dostavljam Informaciju o stanju na područjima koja su pogođena potresima, mjerama i aktivnostima na sanaciji, materijalnoj i finansijskoj pomoći od strane Vlade Federacije Bosne i Hercegovine, koju je Vlada Federacije Bosne i Hercegovine primila k znanju i donijela Zaključak, V. broj: 750/2022 od 26.05.2022. godine, na 316. sjednici, održanoj 26.05.2022. godine.

Gore navedeni akti se dostavljaju na službenim jezicima i pismima Federacije Bosne i Hercegovine u printanoj i elektronskoj formi (CD).

S poštovanjem,

PREMIJER
Fadil Novalić

Privitak: - Informacija i Zaključak na hrvatskom jeziku,

- Preliminarno izvješće o procjeni šteta prouzrokovanih potresom na području grada Stoca, 22. travnja 2022. godine i
- Izvješće o inženjerskogeološkim karakteristikama padinskih dijelova terena i preventivnim mjerama za ublažavanje negativnih posljedica izazvanih od prirodne nesreće – potresa u gradu Stocu

Cc: Federalna uprava civilne zaštite
gosp. Enes Memić, šef Odsjeka u Federalnoj upravi civilne zaštite

Na temelju članka 19. stavak (4) Zakona o Vladi Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, br. 1/94, 8/95, 58/02, 19/03, 2/06 i 8/06), Vlada Federacije Bosne i Hercegovine, na 316. sjednici, održanoj 26.05.2022. godine, donosi

ZAKLJUČAK

1. Prima se k znanju Informacija o stanju na područjima koja su pogođena zemljotresima, mjerama i aktivnostima na sanaciji, materijalnoj i finansijskoj potpori od strane Vlade Federacije Bosne i Hercegovine.

2. Zadužuje se Federalna uprava civilne zaštite da, sukladno vođenoj raspravi, dopuni Informaciju iz točke 1. ovog zaključka i istu dostavi Vladi Federacije Bosne i Hercegovine, radi daljeg postupanja.

3. Zadužuju se Federalni stožer civilne zaštite i Federalna uprava civilne zaštite da permanentno prate i analiziraju stanje na području Federacije Bosne i Hercegovine, i da po potrebi u okviru svoje nadležnosti, angažiraju federalne specijalizirane jedinice civilne zaštite i federalne službe zaštite i spašavanja radi provedbe mjera zaštite i spašavanja, te da izvješćuju Vladu Federacije Bosne i Hercegovine.

4. Informacija iz točke 2. dostavit će se Zastupničkom domu Parlamenta Federacije Bosne i Hercegovine.

5. Ovaj zaključak stupa na snagu danom donošenja.

V. broj: 750 /2022
26.05.2022. godine
Sarajevo



BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNA UPRAVA CIVILNE ZAŠTITE

БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА
ФЕДЕРАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
ФЕДЕРАЛНА УПРАВА ЦИВИЛНЕ ЗАШТИТЕ

BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERAL ADMINISTRATION OF CIVIL PROTECTION

I N F O R M A C I J A

**o stanju na područjima koja su pogođena potresima, mjerama i aktivnostima
na sanaciji, materijalnoj i finansijskoj pomoći od strane
Vlade Federacije Bosne i Hercegovine**

Sarajevo, svibanj 2022. godine

adresa: Vitomira Lukića 10, 71000 Sarajevo
tel: +387 33 779 450, fax: +387 33 779 499
web: www.fucz.gov.ba
e-mail: info@fucz.gov.ba

I - UVODNE NAPOMENE

Dana 22.04.2022. godine u 23:07 sati, snažan potres pogodio je područje Hercegovine. Prvi podaci Euromediteranskog seizmološkog centra (EMSC) pokazali su da je magnituda bila 5,7 po Richteru, a epicentar potresa bio je 19 kilometara od grada Stoca i oko 40 kilometara od grada Mostara, odnosno u općini Berkovići, u mjestu Strupići. Podrhtavanje tla se, prema podacima EMSC, osjetilo u cijeloj Bosni i Hercegovini, kao i u susjednim zemljama u regionu.

Tom prilikom jedna osoba je smrtno stradala, a nekoliko osoba je zadobilo lakše povrede. Radi se o obitelji na čiju su se porodičnu kuću, usljed potresa sručile stijene, odnosno gromade kamenja, usljed čega su stradali članovi te obitelji.

Potres je prouzrokovao materijalnu štetu na objektima starije gradnje i na ruševnim objektima, kako u gradu Stolac, Čapljina kao i u Mostaru, te u općinama Ljubinje i Berkovići (RS), a izazvani su i brojni odroni na putnim pravcima Stolac-Mostar, Stolac-Neum, Stolac-Ljubinje i Stolac-Berkovići.

Također, u razdoblju od 22. do 24. travnja, aparati u Centru za seizmologiju, Federalnog hidrometeorološkog zavoda u Sarajevu, registrirali su niz jačih potresa na području Hercegovine. Epicentri potresa su bili u okolini Stoca. Magnituda potresa u hipocentru je iznosila između 3,0 Richtera i 5.6 Richtera, dok je intenzitet u epicentru bio između IV i VIII stepeni Merkalijeve skale.

Dana, 25.04.2022. godine stupila je na snagu Odluka o proglašenju stanja prirodne nepogode na području grada Stoca nastalu usljed potresa i pokreću se procedure aktivirana stučnih Povjerenstava za procjenu šteta.

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine (u daljnjem tekstu: Vlada Federacije BiH) je na 254. žurnoj sjednici, održanoj 27.04.2022. godine, razmatrala i primila k znanju Informaciju Federalne uprave civilne zaštite o potresima na području Federacije Bosne i Hercegovine u razdoblju od 22. do 24. travnja 2022. godine, te Zaključkom V. broj: 594/2022, zadužila, između ostalog, Federalni stožer civilne zaštite, Federalnu upravu civilne zaštite (u daljnjem tekstu: FUCZ) i Federalni zavod za geologiju za poduzimanje određenih aktivnosti iz svoje nadležnosti s ciljem ublažavanja posljedica izazvanih potresima u razdoblju od 22. do 24. travnja na području Hercegovačko-neretvanskog kantona.

II – PODUZETE AKTIVNOSTI U CILJU REALIZACIJE ZAKLJUČKA VLADE FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE V. BROJ: 594/2022 OD 27.04.2022. GODINE

1. U prostorijama Privredne/Gospodarske komore Federacije Bosne i Hercegovine i putem Zoom platforme, 05. maja 2022. godine, održan je sastanak Inženjerske komore Federacije Bosne i Hercegovine sa predstavnicima FUCZ i prof. dr. Josipom Atalićem koordinatorom pri Hrvatskom centru za potresno inženjstvo. Sastanak je organiziran povodom potresa u Stocu, u cilju uspostavljanja suradnje i „uvezivanja“ institucija, sagledavanje štete na terenu, uključivanje struke i preduzimanja daljnjih koraka.

Tijekom sastanka je dogovoren zajednički plan djelovanja i početak prvih aktivnosti na terenu. U narednom razdoblju Inženjerska komora Federacije Bosne i Hercegovine će potpisati Memorandum o suradnji sa Federalnom upravom civilne zaštite sa ciljem pružanja stručne pomoći kako u slučaju potresa tako i u cilju prevencije mogućih prirodnih i drugih nesreća na području Federacije BiH .

2. U Stocu 19. svibnja 2022 godine održan je sastanak na kojem su učestvovali Premijer Federacije Bosne i Hercegovine, dopremijeri Vlade Federacije BiH, predsjedavajući i dopredsjedavajući Zastupničkog doma Parlamenta Federacije BiH, Premijer Hercegovačko-neretvanskog kantona, te nekoliko federalnih resornih ministara, kao i predstavnici FUCZ i Uprave za civilnu zaštitu HNK.

Zajednički je zaključak svih učesnika sastanka kako treba napraviti jasan red prioriteta i uključiti sve razine vlasti da se čim prije otklone i saniraju posljedice ove prirodne nepogode. Učesnici sastanka obišli su i dvije oštećene školske zgrade u Stocu, posjetivši potom i kuću ožalošćene obitelji Sefo.

Premijer HNK-a istakao je nadu da se i predstavnici međunarodnih organizacija koje djeluju u BiH takođe žurno, sukladno sa raspoloživim novčanim i materijalnim mogućnostima, uključe u proces saniranja i obnove stradalih područja u HNK-u.

3. Odlukom o osnivanju Gradskog povjerenstva za procjenu šteta broj: 01/1-644/22 od 29.04.2022. godine osnovano je Gradsko povjerenstvo za procjenu šteta Grada Stolac koje je između ostaloga imalo zadatak da osnuje potreban broj stručnih povjerenstava/komisija za procjenu šteta na području ovog Grada, izradi zbirno izvješće o procijenjenim štetama, te prati korištenje sredstava koja su dodjeljena za saniranje i otklanjanje posljedica koje su nastale od potresa.

Navedeno Povjerenstvo je u razdoblju od 04.05. do 13.05.2022. godine izvršilo pregled objekata na kojima je procijenjena materijalna šteta na temelju čega je izrađeno Izvješće o preliminarnoj procjeni šteti od potresa (22. travanj 2022. godine), koje čini sastavni dio ove dopunjene Informacije.

Prema navedenom Izvješću iskazana je preliminarna procijenjena šteta kako slijedi :

Vrsta objekta	Ukupan broj pregledanih objekata	Iznos štete u KM
javni i sakralni	16	2.034.700,00
zgrade – kolektivno stanovanje	30	1.600.900,00
individualni stambeni	280 (od 433 zahtjeva)	700.000,00
ukupno		4.335.600,00

Takođe, Povjerenstvo u navedenom Izvješću ističe da je na svim prijavljenim objektima uočilo pojavu većeg broja pukotina različite debljine i dubine, položaja i pravaca prostiranja, te na osnovu vizuelnog pregleda Povjerenstvo je utvrdilo koje pukotine su bezopasne, a koje su ozbiljne i za koje je potrebno izvršiti dodatnu posebnu i detaljnu stručnu analizu.

Kao i prilikom obilaska terena Povjerenstvo je evidentiralo štetu nastalu usljed destabilizacije i pucanja stjenskih masiva i obaranja stijena sa okolnih brda, a primjetno je i da postoji opasnost daljnjeg obrušavanja usljed pogoršavanja vremenskih prilika.

Pored navedenoga, Grad Stolac je istakao da preliminarna procjena šteta ukazuje na katastrofalne štete za koje je potrebna žurna sanacija, kako ne bi došlo do daljnjih devastacija za što su potrebna značajna novčana sredstva koja nisu u mogućnosti finacirati iz sredstava Grada.

Vezano za postupak procjene štete, nastalih djelovanjem prirodne nesreće na području Federacije BiH, Uredbom o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća (Službene novine Federacije BiH", br. 75/04, 38/06, 52/09, 56/09 i 36/14-u daljnjem tekstu: Uredba) propisano je da procedure evidentiranja šteta vrše općinska/gradska povjerenstva za procjenu štete. Štete se procjenjuju na

svim oštećenim i uništenim materijalnim dobrima (pod materijalnim dobrima podrazumijevaju se materijalna dobra iz članka 6. Uredbe), na temelju podnesene prijave o šteti, a koju sukladno sa člankom 11. stavak 6. Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća (Službene novine Federacije BiH", broj 52/09) službi civilne zaštite općine/grada mogu podnijeti i pravne osobe, državna tijela i građani koji su pretrpjeli određenu štetu.

Nadalje, Odlukom o postupku i kriterijima za dodjelu jednokratne novčane pomoći općinama i kantonima za otklanjanje šteta nastalih od prirodnih i drugih nesreća ("Službene novine Federacije BiH", br. 60/06, 8/10 i 21/14 - u daljnjem tekstu: Odluka), regulirana su sva pitanja koja se odnose na rokove, uvjete i postupak traženja, kao i dodjele pomoći općinama i kantonima od strane Federacije Bosne i Hercegovine za štete koje nastanu djelovanjem prirodne i druge nesreće. Odredbom točke IV stavak 2. Odluke, utvrđeni su uvjeti kada se pomoć može tražiti iz sredstava Federacije Bosne i Hercegovine i određena je procedura za podnošenje zahtjeva. Zahtjevom za dodjelu pomoći, općina/grad prvo traži od vlade kantona, pa ako vlada kantona nije u mogućnosti iz sredstava kantona udovoljiti zahtjevu općine/grada ili je dodijelila samo dio tražene pomoći, u tom slučaju vlada kantona zahtjev općine/grada dostavlja Vladi Federacije Bosne i Hercegovine, odnosno Federalnom stožeru civilne zaštite putem, Federalne uprave civilne zaštite.

4. Na temelju Zaključka Vlade Federacije Bosne i Hercegovine broj: 594/2022 od 27.04.2022. godine, sukladno sa Zakonom i drugim podzakonskim propisima iz svoje nadležnosti, Federalni zavod za geologiju Sarajevo je odredio tri geologa za odlazak u Stolac radi obilaska lokacije terena u svrhu izrade Izvješća o inženjerskogeološkim karakteristikama padinskih dijelova terena i preventivnim mjerama za ublažavanje negativnih posljedica izazvanih od prirodne nesreće – potresa u gradu Stocu.

Između ostalog u navedenom Izvješću, koji čini sastavni dio ove dopunjene Informacije, urađena je kategorizacija terena po stepenu stabilnosti kako bi se izvršila procjena zoniranja terena po aspektu bezbjednosti za ljude i materijalna dobra. Temeljem navedenoga iskazane su zone terena, koje su prikazane na karti:

- **Crvene zone** sa visokim rizikom, s potencijalnom pojavom novih odrona, gdje su stambeni i pomoćni objekti s relativno većim pukotinama, deformisani ili jako deformirani, a boravak i stanovanje je rizično i moguće samo uz vlastiti rizik i odgovornost.
- **Narandžaste zone** sa srednjim rizikom, gdje su stambeni i pomoćni objekti odronom oštećeni a boravak i stanovanje je manje rizično i moguće također samo uz vlastiti rizik i odgovornost.
- **Žuta zona** sa niskim do nepostojećim rizikom, gdje su stambeni i pomoćni objekti s manjim pukotinama ili su bez njih koji se nalaze na zaravnjenom terenu uz korito rijeke Bregave, a inače ovaj teren tretiramo kao stabilan teren.

Sanacione mjere za lokalizovanje i trajno umirenje ovih procesa su vrlo složene, a izbor metoda i tehničkih rješenja mora se utvrđivati za svaku pojedinačnu pojavu posebno.

Slijedom navedenoga, u Izvješću naveden je opći pregled preventivnih mjera, uputa i metoda za stabilizaciju odrona i mjera za ublažavanje negativnih posljedica izazvanih ovom prirodnom nesrećom – potres (ukupno 16 preventivnih mjera), kao i

upute za daljnje aktivnosti oko stalnih sanacionih mjera i upute za stručnu i zakonsku izradu potrebne dokumentacije počev od Programa, Elaborata do Glavnog projekta.

Pored navedenoga Federalni zavod za geologiju dao je preporuke kako da se ponaša stanovništvo po pitanju boravka i posjete u datim kategorijama stabilnosti i zonama.

5. Prilikom razmatranja ove informacije na 316. sjednici Vlade Federacije Bosne i Hercegovine održanoj 26.05.2022. godine, Federalna uprava civilne zaštite zadužena je Zaključkom V. broj: 751/2022. godine da Zahtjev za izdvajanje sredstava iz „Tekuće rezerve Vlade Federacije „Proračuna Federacije Bosne i Hercegovine za 2022. godinu, u iznosu od 700.000,00 KM, sa pratećim Prilogom 1. dostavi Federalnom ministarstvu finansija-financija. Federalna uprava civilne zaštite je 27.05.2022. godine kompletirala zahtjev sukladno sa zaključkom i dostavila ga Federalnom ministarstvu finansija-financija.

Osim toga, točkom 2. navedenog zaključka, Federalno ministarstvo finansija zaduženo je da sukladno sa Zahtjevom Federalne uprave civilne zaštite za narednu sjednicu Vlade Federacije Bosne i Hercegovine, pripremi Prijedlog odluke o odobravanju izdvajanja sredstava iz „Tekuće rezerve Vlade Federacije“ Proračuna Federacije Bosne i Hercegovine za 2022. godinu.

Broj: 011-753/22

Datum: 17.05.2022. godine.

VLADA FBiH

N/r, Premijera, gosp. Fadil Novalić

N/r, Ministrica financija, gđa. Jelka Miličević

N/r, Ministar izbjeglih i raseljenih osoba, gosp. Edin Ramić

N/r, Ministar prostornog uređenja, gosp. Josip Martić

N/r, Ministar rada i socijalne politike, gosp. Vesko Drljača

VLADA HNŽ/K

N/r, Premijera, gosp. Nevenko Herceg

N/r, Ministar financija, gosp. Adnan Faladžić

FEDERALNA UPRAVA CIVILNE ZAŠTITE

ŽUPANIJSKA UPRAVA CIVILNE ZAŠTITE

PREDMET: Preliminarno izvješće o procijenjeni šteta prouzrokovanih potresom na području grada Stoca

Poštovani,

Poznato Vam je da je područje grada Stoca, 22. travnja pogodio jak potres magnitude 5,6 po Richteru, uslijed čega su prouzročene velike štete na javnim, gospodarskim, kulturnim, vjerskim, stambenim i drugim objektima. Nakon sagledavanja cjelokupne situacije po pitanju nastale štete, na prijedlog Gradskog stožera civilne zaštite donesena je Odluka o proglašenju stanja prirodne nepogode na području grada Stoca. Također, i Vlada Hercegovačko-neretvanske županije je, na prijedlog Županijskog stožera civilne zaštite, donijela Odluku o proglašenju stanja prirodne nepogode na području HNŽ nastale uslijed djelovanja potresa. Trenutačno se od strane Gradskog povjerenstva za procjenu šteta provode aktivnosti obilaska terena u svrhu procijene nastalih šteta. Preliminarne procijene ukazuju na katastrofalne štete na javnim, gospodarskim, kulturnim, vjerskim, stambenim i drugim objektima, gdje je do danas prijavljena šteta na više od 500 objekata a preliminarna procjena šteta iznosi **4.335.600,00 KM**.

Potrebna je žurna sanacija istih kako ne bi došlo do daljnje devastacije. Štete se i dalje popisuju i evidentiraju i trenutne procijene ukazuju da će biti potrebna kako tehnička pomoć, tako i velika novčana sredstva za sanaciju istih.

Budući da nismo u mogućnosti sami iz vlastitih sredstava izvršiti saniranje nastalih šteta, obraćamo Vam se sa zahtjevom da nam pomognete urgentno kako bi žurno sanirali objekte i stvorili uvjete za normalno funkcioniranje života u gradu Stocu. Novčana sredstva možete doznačiti na transakcijski račun grada Stoca, broj: 3382702200018719 otvoren kod UniCredit bank d.d. – Poslovnica Stolac.

S poštovanjem.

DOSTAVITI:

1. Naslovu
2. a/a



GRADONAČELNIK

Stjepan Bošković, dipl.ing.

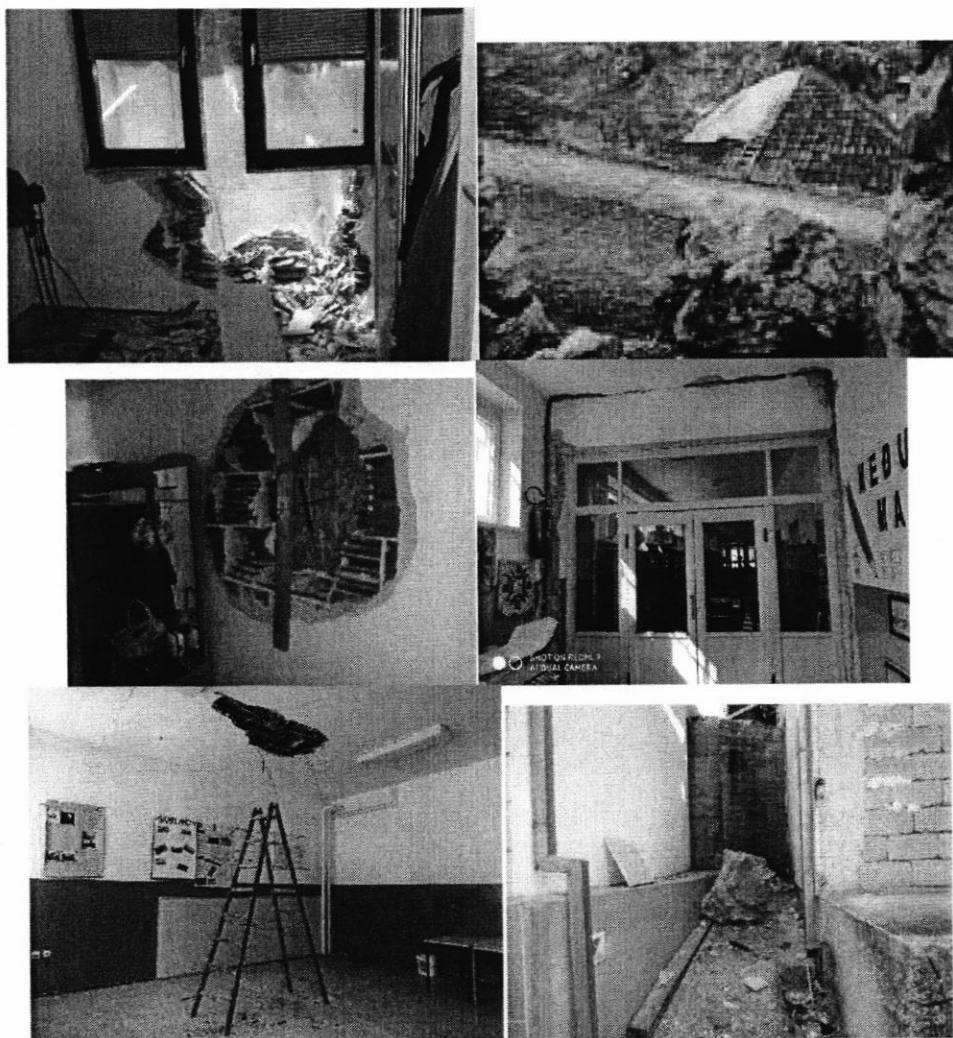
GRAD STOLAC

ID: 4227208720006 Bandovinska bb, 88 360 Stolac, Bosna i Hercegovina
Tel: 00 387 36 853 101, Fax: 00 387 36 553 229, E-mail: grad@stolac.gov.ba Web: www.stolac.gov.ba

**BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
HERCEGOVAČKO-NERETVANSKI KANTON
GRAD STOLAC**

Povjerenstvo za procjenu šteta izazvanih djelovanjem
prirodnih i drugih nesreća

IZVJEŠĆE
o preliminarnoj procijenjenoj šteti od potresa
(22. travnja 2022. godine)



Stolac, svibanj 2022. godine

UVOD

Područje Grada Stoca je dana 22. travnja 2022. godine, zadesila prirodna nesreća (potres). Prema podacima Evropskog mediteranskog seizmološkog centra (EMSC), potres je bio jačine 5,7 stepena prema Richteroj skali (jak potres) Epicentar je bio u mjestu Strupići kod Stoca na dubini od 10 km. Potres je označen kao jak potres i bio je takve snage da je prouzročio velike štete na stambenim i javnim objektima te je prouzrokovao destabilizaciju stijenskog masiva iznad naselja koji se nalaze u sklopu grada Stoca u dužini od 3 km, a što je za posljedicu imalo velike odrone kamenih gromada koji su udarali u stambene objekte.

Grad Stolac je proglasio stanje prirodne nesreće (Odluka o proglašenju stanja prirodne nepogode na području grada Stoca nastalu uslijed potresa Broj: 01/1-593/22 od 25.04.2022 godine), te je putem medija pozivao građane da prijave štete kako bi Povjerenstvo u skladu sa Uredbom o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, brojevi 75/04, 38/06, 52/09, 56/09 i 36/14), (u daljem tekstu: Uredba) procijenila visinu šteta.

Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Hercegovačko-neretvanska županija/kanton
GRAD STOLAC
Gradonačelnik



Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Hercegovačko-neretvanska županija/kanton
CITY OF STOLAC
Mayor

Na temelju članka 29. stavka 1. točka 7. Zakona o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“, broj: 39/03, 22/06 i 43/10) i članka 32. Pravilnika o načinu rada i funkcioniranja stožera i povjerenika civilne zaštite („Službene novine Federacije BiH“, broj: 77/06 i 5/07), a u vezi s nastalom štetom uslijed potresa na području grada Stoca, na prijedlog Gradskog stožera Civilne zaštite, Gradonačelnik dana 25.04.2022. godine, donosi

ODLUKU

O proglašenju stanja prirodne nepogode na području grada Stoca nastalu uslijed potresa

Članak 1.

Proglašava se stanje prirodne nepogode na području grada Stoca zbog potresa, uslijed čega je došlo do velike štete na javnim, gospodarskim, kulturnim, vjerskim, stambenim i drugim objektima.

Članak 2.

U svrhu procijene nastalih šteta na području grada Stoca, Gradonačelnik zadužuje Gradsko povjerenstvo za procjenu šteta.

Članak 3.

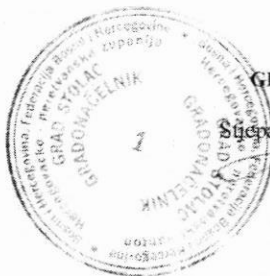
Konačno izvješće o nastaloj šteti Gradsko povjerenstvo za procjenu šteta će dostaviti Gradskom stožeru civilne zaštite na daljnje postupanje.

Članak 4.

Odluka stupa na snagu danom donošenja i ista će se objaviti u „Službenom glasniku Grada Stoca“

Broj: 01/1-593/22

Datum: 25.04.2022. godine.



GRADONAČELNIK

Štefan Bošković, dipl.ing.

GRAD STOLAC

Id: 4227208720006 Banovinska b/1 88 400 Stolac, Bosna i Hercegovina
Tel: 00 387 96 832 101, Fax: 00 387 36 831 279, E-mail: grad@stolac.gov.ba Web: www.stolac.gov.ba

Hercegovačko-neretvanska županija/kanton
GRAD STOLAC
Gradonačelnik



Hercegovačko-neretvanski kanton
Federacija Bosne i Hercegovine
Herzegovina-Neretva Canton
CITY OF STOLAC
Mayor

Broj: 01/1-644/22

Datum: 29.04.2022.godine.

Na temelju članka 10. Statutarne odluke o gradu Stocu („Službeni glasnik grada Stoca“, broj: 1/22) i članak 7. stavak 2. točka 3. Uredbe o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“ broj: 75/04, 38/06, 52/09, 56/09 i 36/14), Gradonačelnik, donosi

ODLUKU o osnivanju Gradskog povjerenstva za procjenu šteta

Članak 1.

Utemeljuje se gradsko povjerenstvo za procjenu šteta (u daljnjem tekstu: gradsko povjerenstvo) koje nastaju djelovanjem prirodnih i drugih nesreća i koje su utvrđene u članku 3. Zakona o zaštiti i sprečavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih a za koje se daju definicije u članku 2. Uredbe o jedinstvenoj metodologiji za procjenu šteta od prirodnih i drugih nesreća.

Članak 2.

U povjerenstvo se imenuju:

1. Tihomir Perić, dipl.ing.grad. predsjednik
2. Senad Burić, dipl.ing. grad. -član
3. Slavko Bošković, geometar -član
4. Marijana Raguž, dipl.oec. -član
5. Damir Goluža, dipl.ing.agron. -član
6. Zdravko Previšić, dipl.ing.str. -član

Povjerenstvo se imenuje na razdoblje od četiri godine.

Članak 3.

Zadaci povjerenstva iz prethodnog stavka su:

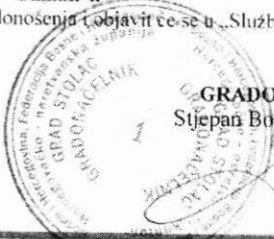
- 1) osniva potreban broj stručnih povjerenstava za procjenu šteta i svakom tom povjerenstvu određuje područje na kojem će vršiti procjenu šteta, a prema potrebi, osobito kada se radi o manjim štetama, i samo neposredno vrši poslove procjene štete;
- 2) određuje rok do kojega se mora završiti procjena šteta;
- 3) brine se o pravilnoj primjeni uredbe;
- 4) objedinjava rad svih stručnih povjerenstava na području Grada i tim povjerenstvima pruža potrebnu stručnu pomoć;
- 5) izrađuje zbirno izvješće o procijenjenim štetama na području Grada i dostavlja ga Gradonačelniku na razmatranje;
- 6) izvješće usvojeno od strane Gradskog vijeća, dostavlja Federalnom zavodu u roku od 15 dana od dana usvajanja, a jedan primjerak izvješća dostavlja županijskom povjerenstvu;
- 7) prati korištenje sredstava koja su dodijeljena za saniranje i otklanjanje posljedica koje su nastale od prirodne ili druge nesreće i o tome izvješćuje Gradonačelnika.

Članak 4.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja i objavit će se u „Službenom Glasniku Grada Stoca“.

DOSTAVITI:

1. Imenovanim
2. a/a



GRADONAČELNIK
Stjepan Bošković, dipl.ing.

GRAD STOLAC

Id: 4227/0672/006 Bandovski 119, 88360 Stolac, Bosna i Hercegovina
Tel: 06 767 35 892 131, Fax: 06 427 46552 204, E-mail: grad@stolac.gov.ba, www.stolac.gov.ba

IZVJEŠĆE SADRŽI:

1. području koje je zahvaćeno zemljotresom;
2. uzroci i vrijeme nastanka potresa;
3. osnovne karakteristike potresa;
4. veličina područja zahvaćenog potresom;
5. broj ljudskih žrtava;
6. broj teže i lakše povrijeđenih osoba;
7. angažirane snaga i sredstava na zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara;
8. premještanje i evakuacija stanovništva;
9. prekid proizvodnje;
10. prekid nastave u školama;
11. mjere sa financijskim pokazateljima.

1. PODRUČJE KOJE JE ZAHVAĆENO POTRESOM

Može se konstatovati da je prirodnom nesrećom potres zahvaćeno cjelokupno područje Grada Stoca. Površina Grada Stoca iznosi 286 km².

2. UZROCI I VRIJEME NASTANKA ZEMLJOTRESA

Štete koje su nastale na području Grada Stoca 22. travnja 2022. godine su posljedica potresa.

Potres se u Zemljinoj litosferi ili neposredno ispod, u sljedećem sloju tzv. astenosferi i plaštu, koji čini većinu Zemljine mase. Dio kinetičke energije koji se rasipa putem litosfere naziva se seizmička energija i mjeri se u seizmološkim opservatorijama (stanicama). Kod većine zemljotresa seizmička energija je proporcionalna ukupnoj kinetičkoj energiji. Za mjerenje te energije koriste se površinske opservatorije, a osim površinskih kopnenih postoje još i dubinske kopnene, te podmorske opservatorije. Oslobođanje energije može biti kontinuirano, kada govorimo o sporom zemljotresu i koji može trajati godinama, ili prividno trenutno, kada zemljotres obično traje kraće od jednog minuta. Zemljotresi mogu biti prirodni, nastali uslijed djelovanja sila prirode, ili vještački izazvani aktivnošću čovjeka, npr. detonacijom eksplozivnih sredstava.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE UZROKA ZEMLJOTRESA

Potres je prirodna pojava koja nastaje naglim, iznenadnim i kratkotrajnim pokretima slojeva zemljine kore, u obliku udara valova i podrhtavanja koji izazivaju manje ili veće pomicanje tla, uslijed čega dolazi do rušenja i oštećenja objekata, uređaja i drugih dobara, a često uzrokuju povrede i smrt ljudi, kao i povrede i uginuće životinja,

4. VELIČINA PODRUČJA ZAHVAĆENOG ZEMLJOTRESOM

Prirodnom nesrećom zemljotres zahvaćeno je cjelokupno područje Grada Stoca. Površina Grada Stoca iznosi 286 km².

5. BROJ LJUDSKIH ŽRTAVA

Za vrijeme prirodne nesreće potresa od posljedica ozljeda zadobivenih rušenjem stijene na jednu kuću bila je jedna ljudska žrtva

Ženska osoba, godina rođenja 1994., zanimanje fizioterapeut

6. BROJ TEŽE I LAKŠE POVRIJEĐENIH OSOBA

Za vrijeme prirodne nesreće potresa bile je 12 lakše povrijeđenih osoba.

7. BROJ OBOLJELIH OSOBA

Za vrijeme prirodne nesreće potres nije bilo oboljelih osoba.

8. ANGAŽIRANE SNAGE I SREDSTVA NA ZAŠTITI I SPAŠAVANJU LJUDI I MATERIJALNIH DOBARA

Angažirane su snage civilne zaštite Stolac, dobrovoljno vatrogasno društvo, komunalno poduzeće, elektro Stolac, Crveni križ, Dom zdravlja Stolac, gorska služba spašavanja Čapljina, HP Investing – dizalica.

9. PREMJEŠTANJE I EVAKUACIJA STANOVNIŠTVA

Jedna obitelj je premještena (obitelj poginule)

10. PREKID PROIZVODNJE

Za vrijeme prirodne nesreće potresa nije bilo prekida obavljanja djelatnosti

11. PREKID NASTAVE U ŠKOLAMA

Za vrijeme prirodne nesreće potresa u školama nije došlo do prekida nastave ali se morala organizirati nastava u Osnovnoj školi Stolac na dva kata iz razloga što je treći kat pretrpio znatna oštećenja i nije se mogao koristiti.

12. MJERE SA FINANSIJSKIM POKAZATELJIMA

Za procjenu oštećenja od potresa, u mjeri u kojoj je Povjerenstvo bila u mogućnosti, primjenjen je Pravilnik o tehničkim normativima za sanaciju, ojačanje i rekonstrukciju objekata visokogradnje oštećenih zemljotresom i za rekonstrukciju i revitalizaciju objekata visokogradnje („Službeni list SFRJ“ broj 52/85) (u prilogu Elaborata).

Povjerenstvo je, u periodu od 04.05.2022. godine do 13.04.2022. godine, izvršilo je pregled slijedećih objekata:

TABELARNI PRIKAZ - ZAHTJEVI ZA PROCJENU ŠTETE
NASTALE USLIJED POTRESA koji se desio dana 22.04.2022. godine

B r.	Naziv	Podaci	Broj zahtjeva	Vrsta oštećenja	IZNOS ŠTETE u KM
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Dom Zdravlja Stolac	Kneza Mihajla Viševića Tel. 036/853-444	05-04-13/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi i pregradni zidovi	117.600,00 (1)
2	Dom za osobe sa posebnim potrebama Stolac	Humska b.b. Tel. 036/819-050	05-04-14/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi zidovi i fasada	27.000,00 (1)
3	Srednja Škola Stolac	Ulica kneza Domagoja b.b. 036/853-404	05-04-12/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi i pregradni zidovi	10.000,00 (1)
4	Osnovna Škola Stolac	Ulica kneza Domagoja b.b. 036/853-076	05-04-11/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište i stropna konstrukcija sa tavanicom, oštećenja na nosivim zidovima	520.700,00 (2)
5	Porezna uprava Stolac	Ul. Banovinska b.b. 063/443-643	05-04-09/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište i stropna konstrukcija sa tavanicom, oštećenja na nosivim zidovima	115.500,00 (2)
6	Komunalno Stolac	Humska b.b. 063/321-307	05-04-10/22 od 29.04.2022.god.	Uništena krovna konstrukcija	51.300,00 (1)
7	Zgrada suda	Kraljice Katarine b.b. 036/853-101	05-04-15/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi zidovi i fasada	29800,00 (1)
8	Osnovna Škola Crnići Područna škola Hodovo Područna škola Prenj	Crnići b.b. Hodovo b.b. Prenj b.b. 036/862-235	05-04-16/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište i stropna konstrukcija sa tavanicom, oštećenja na nosivim zidovima	186.000,00 (2)
9	Javna ustanova Radimlja	Radimlja b.b. 063/492-887	05-04-17/22 od 29.04.2022.god.	Oštećena fasada	12.000,00 (1)
10	Stara zgrada Općine	Kralja Tomislava b.b. 036/853-201	05-04-08/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište i stropna konstrukcija sa tavanicom, oštećenja na nosivim	194.800,00 (2)

Povjerenstvo za procjenu šteta izazvanih djelovanjem prirodnih i drugih nesreća Grada Stoca

				zidovima	
11	Vakufska kuća u Bradama	Ul. Kraljice Katarine b.b. 061/347-292	05-04-36/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi i pregradni zidovi	50.000,00 (2)
12	Tekija na Čupriji	Banovinska b.b. 062/772-885	05-04-37/22 od 29.04.2022.god.	Pomjerene kamene ploče na krovu objekta	20.000,00 (2)
13	Crkva Svetog Mihovila- nacionalni spomenik	Prenj b.b.	05-04-20/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi zidovi, stropna konstrukcija	(2)
14	Crkva Svetog Ilije – nacionalni spomenik	Zrinsko Frankopanska b.b. 063/377-274	05-04-18/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi zidovi, stropna konstrukcija, fasada i zvonik	700.000,00 (2)
15	Srpska Pravoslavna Crkva – nacionalni spomenik	Banovinska b.b. 066/434-942 065/610-915	05-04-19/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi zidovi, stropna konstrukcija, fasada i zvonik	(2)
16	Džamija na čupriji – nacionalni spomenik	Ul. Kraljice Katarine b.b. 061/347-292	05-04-35/22 od 29.04.2022.god.	Oštećeni nosivi zidovi i kameni pokrov	(2)
UKUPNO JAVNI I SAKRALNI OBJEKTI					2.034.700,00
ZGRADE - Kolektivno stanovanje					
17	Zgrada -kamena nasuprot MUP-a	Ul. Hrv. Branitelja b.b.	05-04-21/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovšte i stropna konstrukcija sa tavanicom, oštećenja na nosivim zidovima	87.500,00 (2)
18	Zgrada br.1 Humska	Ul. Humska b.b.	05-04-22/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovšte , oštećenja na zidovima	290.000,00 (2)
19	Zgrada br.2 Humska	Ul. Humska b.b.	05-04-23/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovšte , oštećenja na zidovima	172.000,00 (2)
20	Zgrada br.3 Humska	Ul. Humska b.b.	05-04-24/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovšte , oštećenja na zidovima	298.000,00 (2)
21	Zgrada br.1 Luka	Ul. Kralja Tomislava b.b.	05-04-25/22 od	Uništeno krovšte, sa	74.550,00 (2)

Povjerenstvo za procjenu šteta izazvanih djelovanjem prirodnih i drugih nesreća Grada Stoca

			29.04.2022.god.	tavanicom	
22	Zgrada br.2 Luka	Ul. Kralja Tomislava b.b.	05-04-26/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , oštećenja na zidovima	60.600,00 (2)
23	Zgrada br.3 Luka	Ul. Kralja Tomislava b.b.	05-04-27/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , oštećenja na zidovima	69.400,00 (2)
24	Zgrada br.4 Luka	Ul. Kralja Tomislava b.b.	05-04-28/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , oštećenja na zidovima	34.400,00 (2)
25	Zgrada - Veterinarska	Ul. Hrv. Branitelja b.b.	05-04-29/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , sa tavanicom, oštećenja na zidovima	36.000,00 (2)
26	Zgrada br.1 Hrv. Branitelja	Ul. Hrv. Branitelja b.b.	05-04-30/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , sa tavanicom, oštećenja na zidovima	59.500,00 (2)
27	Zgrada br.2 Hrv. Branitelja	Ul. Hrv. Branitelja b.b.	05-04-31/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , sa tavanicom, oštećenja na zidovima	239.750,00 (2)
28	Zgrada br.3 Hrv. Branitelja	Ul. Hrv. Branitelja b.b.	05-04-32/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , sa tavanicom, oštećenja na zidovima	50.750,00 (2)
29	Zgrada br.4 Hrv. Branitelja	Ul. Hrv. Branitelja b.b.	05-04-33/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , sa tavanicom, oštećenja na zidovima	49.700,00 (2)
30	Zgrada u ul. Banovinska	Ul. Banovinska b.b.	05-04-34/22 od 29.04.2022.god.	Uništeno krovište , sa tavanicom, oštećenja na zidovima	78.750,00 (2)
UKUPNO ZGRADE					1.600.900,00

INDIVIDUALNI STAMBENI OBJEKTI

Na individualnim stambenim objektima koji su u vlasništvu privatnih osoba evidentirano je odnosno zaprimljeno 433 zahtjeva od toga je do danas pregledano 280 zahtjeva te je procijenjena materijalna šteta u iznosu od 700.000,00 KM

(1) Opisi oštećenja, dokumentacija i fotografije se nalaze u predmetu

(2) Potrebno dodatno stručno ispitivanje, analiza i mišljenje/procjena

UKUPNO JAVNI I SAKRALNI OBJEKTI	2.034.700,00
UKUPNO ZGRADE	1.600.900,00
STAMBENI OBJEKTI	700.000,00
SVEUKUPNO:	4.335.600,00

Povjerenstvo je na svim prijavljenim objektima uočilo pojavu većeg broja pukotina različite debljine i dubine, položaja i pravca prostiranja (horizontalne, vertikalne, dijagonalne, mrežaste, paučinate i sl.). Pukotine su uočene na raznim konstruktivnim i nekonstruktivnim dijelovima objekata (nosivi, ispunski i pregradni zidovi, plafoni, ploče, grede, stubovi i podovi). Pukotine su uočene kako u armirano – betonskim, tako i u zidanim konstrukcijama (opeka, siporex) i često na spoju različitih vrsta materijala (armiranobetonska ploča – zid od opeke ili siporexa, metalna nosiva konstrukcija (stubovi i grede) i ispunski zidovi od siporexa i opeke i sl.). Također su uočene deblje, uglavnom pravolinijske pukotine na mjestima gdje su postojeće dilatacije objekta tokom vremena zapunjene malterom, kitovima i bojom.

Na osnovu vizualnog pregleda, Povjerenstvo je utvrdilo koje su pukotine bezopasne, a koje su ozbiljnije i za koje je potrebno izvršiti dodatnu posebnu i detaljnu stručnu analizu.

Za ostale objekte u kojima su uočene pukotine debljine veće od 5 mm, a koje je Povjerenstvo okarakteriziralo kao ozbiljne i opasne pukotine i opasna oštećenja, nužno je od ovlaštene stručne institucije zatražiti dodatna stručna snimanja i analizu oštećenja, te nakon dobijanja stručnog nalaza i prijedloga sanacije pukotina i oštećenja utvrditi iznos potreban za saniranje oštećenja.

NAPOMENA:

Prilikom obilaska terena evidentirana je šteta nastala uslijed destabilizacije i pucanja stijenskih masiva i obaranja stijena sa okolnih brda, a primjetno je i da postoji opasnost daljnjeg obrušavanja uslijed pogoršanja vremenskih prilika.

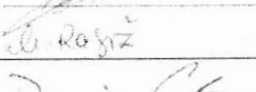
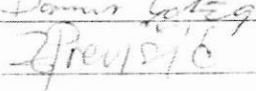
Rizično područje gusto je naseljeno i proteže se na oko 3 km. Potrebna je žurna sanacija kako ne bi došlo do daljnjeg obrušavanja od eventualno novih potresa ili loših vremenskih uvjeta. Kako se radi o stručnim i tehnički zahtjevnim aktivnostima, Grad je uputio zahtjev Federalnoj upravi civilne zaštite za stručnu pomoć oko stabilizacije stijena i kosina iznad stambenih naselja.

Stručni tim geologa u sastavu; dr. sci. Toni Nikolić, mr. sci. Emir Hodžić i mr. Hamid Begić iz Federalnog zavoda za geologiju iz Sarajeva boravio je jučer u Stocu, obišli su teren, dali su osnovne upute a njihovo iz izvješće i preporuke bit će dostavljeni naknadno.

POVJERENSTVO:

1. Tihomir Perić, dipl.ing.grad. –predsjednik
2. Senad Burić, dipl.ing.grad. - član
3. Slavko Bošković, geometar - član
4. Marijana Raguž, dipl.oec. - član
5. Damir Goluža, dipl.ing.agron. - član
6. Zdravko Previšić, dipl.ing.str. - član





Broj: 04-14-26-160-7/22
Sarajevo, 17.05.2022. godine

VLADA FEDERACIJE BiH
Generalni sekretarijat Vlade F BiH
SARAJEVO

Pristiglo: 18.5.2022	
Organ izdava jedinstva	Organ izdava jedinstva
03-40-540	2022

PREDMET: Dostava stručnog Izvještaja za Grad Stolac, dostavlja se-

Na osnovu Zaključka Vlade Federacije BiH br.594/2022. od 27.04.2022 donesenog na 254. hitnoj/žurnoj sjednici (naš znak 04-14-26-160-2/22 od 29.04.2022.) a u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima Federacije BiH („Sužbene novine Federacije BiH“, br. 9/10), Federalni zavod za geologiju je u r a d i o

IZVJEŠTAJ

O INŽENJERSKOGEOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA PADINSKIH DIJELOVA TERENA
I PREVENTIVNIM MJERAMA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH POSLEDICA IZAZVANIH OD
PRIRODNE NESREĆE-ZEMLJOTRESA U GRADU STOCU

U prilogu Vam dostavljamo primjerak ovog Izvještaja

Prilog:
Izvještaj

DIREKTOR

Dostavljeno:

- Vladi Federacije BiH
- Federalnoj upravi CZ
- Upravi CZ HN Kantona/Županije Mo
- Gradu Stocu / Službi CZ
- Sektoru za inženjersku geologiju
- a.a.



mr.sc. Vedad Demir, dipl.ing.geol.

Federalni zavod za geologiju / Federal institute for Geology
S a r a j e v o

IZVJEŠTAJ

O INŽENJERSKOGEOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA PADINA TERENA
I PREVENTIVNIM MJERAMA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH POSLEDICA
IZAZVANIH OD PRIRODNE NESREĆE-ZEMLJOTRESA U GRADU STOCU

Sarajevo, maja 2022. godine

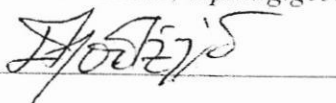
Federalni zavod za geologiju / Federal institute for Geology
S a r a j e v o

IZVJEŠTAJ

O INŽENJERSKOGEOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA PADINA TERENA
I PREVENTIVNIM MJERAMA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH POSLEDICA
IZAZVANIH OD PRIRODNE NESREĆE-ZEMLJOTRESA U GRADU STOCU

Izvještaj uradili

mr.sc. Emir Hodžić, *dipl.ing.geol.*



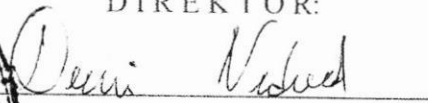
i saradnici u timu:

dr.sc. Toni Nikolić, *docent*

mr. Hamid Begić, *dipl.ing.geol.*



DIREKTOR:


mr.sc. Vedad Demir, *dipl.ing.geol.*

Sarajevo, maja 2022. godine

S A D R Ź A J

1. OSNOVNI PODACI, ISTRAŽNI PROSTOR I KONSTATOVANO STANJE.....	4
2. PRETHODNA ISTRAŽENOST TERENA	4
3. GEOLOŠKE, MORFOLOŠKE, HIDROLOŠKE KARAKTER. I TEKTONIKA TERENA.....	5
4. SEIZMIKA.....	6
Elementi zemljotresa	
Magnituda (M)	
Brzina kretanja seizmičnih talasa	
Seizmografi i seizmogrami	
Energija zemljotresa (M) i intezitet potresa (I)	
Međunarodna seizmička skala MCS	
Učestalost pojavljivanja zemljotresa	
Seizmičnost terena za područje Grada Stoca	
5. ODRONI I OSULINSKE PADINE.....	9
Odroni	
Osulinske padine	
6. INŽENJERSKOGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE I STABILNOST TERENA.....	10
Deluvijalni pokrivač (dl) - koluvij	
Aluvijalni pokrivač (al) - aluvij	
Geološki substrat (gs)	
Kategorizacija terena po stepenu stabilnosti	
Hazard i rizik	
Zoniranje terena	
7. PRIJEDLOG PREVENTIVNIH MJERA I UPUTE ZA DALJNJE AKTIVNOSTI.....	14
Preventivne mjere	
Upute za daljnje aktivnosti i trajnije rješenje	

Zaključak

CURRICULUM VITAE

Na osnovu Zamolbe za stručnu pomoć gradu Stocu podnesene od strane Federalne uprave civilne zaštite broj 05-11-14-221/2022 od 26.04.2022. godine (naš znak 04-14-26-160/22 od 26.04.2022.) te Zaključka Vlade Federacije BiH br.594/2022. od 27.04.2022 donesenog na 254. hitnoj sjednici (naš znak 04-14-26-160-2/22 od 29.04.2022.) a u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima Federacije BiH („Sužbene novine Federacije BiH“, br. 9/2010“) i drugim podzakonskim propisima iz svoje nadležnosti, Federalni zavod za geologiju Sarajevo daje

IZVJEŠTAJ

O INŽENJERSKOGEOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA PADINSKIH DIJELOVA TERENA I PREVENTIVNIM MJERAMA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH POSLEDICA IZAZVANIH OD PRIRODNE NESREĆE-ZEMLJOTRESA U GRADU STOCU

1. OSNOVNI PODACI, ISTRAŽNI PROSTOR I KONSTATOVANO STANJE

Na istražnom predmetnom području ($17^{\circ}57'35''\text{E}$ - $17^{\circ}58'11''\text{E}$ / $43^{\circ}04'58''\text{N}$ - $43^{\circ}05'27''\text{N}$) koji u morfološkom smislu obuhvata padine terena istočno iznad naselja Kukavac, dana 22.04.2022. u 23:07^h došlo je do nastanka zemljotresa sa epicentrom cca 20 km JI od Stoca, na dubini od 5 km, jačine 5,7 stepeni Rihtera te negativnih inženjerskogeoloških pojava i procesa. To je rezultiralo oštećenju određenog broja stambenih, pomoćnih i infrastrukturnih objekata jer je potres uzrokovao i nastanak odrona blokova i sipara stijenskog materijala sa tjemena i dijelova same padine, koji se aktivirao te gravitaciono pokrenuo u hipsometrijski niže dijelove terena i pri tome dodatno oštetio navedene objekte. (Slike 5-10)

Tragični ishod ovog događaja je smrtno stradanje djevojke E.S. 1994. godište. Usled potresa i odrona stijenskih materijala (sa padine $\leq 60^{\circ}$ čija je nožica na 70 m a čela 260 -280 m n.v.) povrijeđeno je i nekoliko ljudi. Grad Stolac je značajno strado od ovog potresa koji se osjetio u cijeloj Bosni i Hercegovini te u široj regiji. Mještani istočne Hercegovine noć su proveli na ulicama. Poslije ovog osjetno jakog zemljotresa uslijedila je relaksacija tla, tako da su se u Stocu i okolini naknadno manifestovali i potresi manjeg inteziteta ($3,9^{\circ}$ i $3,1^{\circ}$).

U Stocu je donešena i Odluka o proglašenju stanja prirodne nepogode usljed potresa. Federalni zavod za geologiju Sarajevo je odredio tim od 3 geologa za odlazak u Stolac, imenovan je vođa tima koji je i autor-nosilac izrade ovog Izvještaja urađenog u saradnji sa ostalim članovima. Radi obilaska predmetne lokacije terena u svrhu izrade stručnog Izvještaja, iz Zavoda (Sektora za inženjersku geologiju i Sektora za geološke karte) dana 28.04.2022. godine je hitno otišao stručni tim geologa u Stolac, i to:

1. mr.sc. Emir Hodžić, *dipl.ing.geol.*
(Stručni savjetnik za inženjersku geologiju) - vođa tima;
2. dr.sc. Toni Nikolić, *docent*
(Stručni savjetnik za inženjerskogeološke karte) - član tima i
3. mr. Hamid Begić, *dipl.ing.geol.*
(Stručni savjetnik za inženjersku geologiju) - član tima

2. PRETHODNA ISTRAŽENOST TERENA

Na predmetnoj lokaciji nisu do sada vršena nikakva namjenska geotehnička istraživanja i ispitivanja, tako da se može konstatovati, da je prethodna istraženost lokacije nezadovoljavajuća. Istina, na prostoru Stoca vršena su određena istraživanja radi utvrđivanja uslova izgradnje uz korito rijeke Bregave, ali ti rezultati ne mogu da se iskoriste za jasnije definisanje građe terena u zoni predmetne padine.

3. GEOLOŠKE, MORFOLOŠKE, HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I TEKTONIKA TERENA

Od rezultata ranijih istraživanja, za upoznavanje geološke građe i sastava terena korištena je Osnovna geološka karta, list Metković u razmjeri 1 : 100.000, urađena od strane bivšeg Saveznog geološkog Zavoda, a za detaljnije upoznavanje geotehničkih karakteristika tla i stijena, potrebno je uraditi ispitivanja fizičko - mehaničkih svojstava drobinskih materijala i uzoraka za laboratorijska ispitivanja tokom eventualnih detaljnih inženjersko-geoloških i geotehničkih istraživanja i ispitivanja terena u svrhu eventualne izrade Glavnog projekta geotehničkih radova za ublažavanje daljnjih negativnih posljedica od prirodnih nesreća u konturama predmetne padine.

Osnovni materijal osmatranog područja čine kredni krečnjaci (K_2^{2-3}) dok su preko njih navučeni dolomiti i dolomitični krečnjaci (K_{1-2}). U nizinama se nalaze stijene eocena ($E_{2,3}$) zastupljene sa konglomeratima, pješčarima, laporcima i glinama sa alevrolitskim krečnjacima ($E_{1,2}$).

Navučeni dolomiti, koji se poziciono nalaze na višim kotama od krečnjaka u ovom slučaju predstavljaju i problem, jer su dolomiti, zbog svog hemijskog sastava, puno podložniji raspadanju od krečnjaka usljed djelovanja atmosferilija.

U morfološkom pogledu može se izdvojiti nekoliko cjelina:

Rotimsko-hodovska morfološka cjelina, dubravska visoravan, sjeverni karbonatni masiv uz gornji tok rijeka Bregave i Radimlje, Vidovo polje, južni karbonatni masiv Poplat-Burmazi-Bjelojevići i kanjon rijeke Bregave.

Grad Stolac pripada bosanskohercegovačkim Dinaridima, odnosno geotektonskom kompleksu vanjskih Dinarida, zoni mezozojskih karbonata (krečnjaka i dolomita).

Rijeka Bregava teče u kanjonima čije su litice građene od krečnjaka i visine do oko 150 m. Dolina uz korito rijeke je aluvijalnog površinskog pokrivača izgrađena od pjeskovitih naslaga sa ilovačom. U sušnom razdoblju Bregava presuši nizvodno od Vidovog polja. U kišnom periodu Bregava često plavi aluvijalnu zaravan. Ona izvire na 120 m nadmorske visine ispod planine Hrgud koja je blizu Stoca. Tok joj je dug 31 km. Iz izvora rijeke pitkom vodom snabdijeva se stanovništvo navedenih naselja, a dijelom se koristi i za navodnjavanje Vidovog polja. Najpoznatiji vodopad je Provalija, sa visinom od osam metara, koji se nalazi nizvodno od stambenog kompleksa Begovina. Rijeka Radimlja ulijeva se u rijeku Bregavu u Gradu Stocu.

Teren koji obuhvaća list Metković: u geotektonskom pogledu pripada "navlaci visokog krša" Na ovom području izdvojene su 4 tektonske jedinice koje su jedna na drugu navučene od sjeveroistoka prema jugozapadu. To su: svitavsko-ljubuška, blagajska i veleška tektonska jedinica. Na Komanjem brdu kod Stoca su alb-cenomanski i hondrodontni vapnenci i dolomiti navučeni preko rudistnih, a dijelom i paleogenskih sedimenata.

Ovu stolaško-čitlučku tektonsku jedinicu izgrađuju alb-cenomanski dolomiti i dolomit, paleogeni vapnenci i klastične naslage eocena.

U tektonskom pogledu ovu jedinicu karakteriziraju brojne normalne, kose i prevrnutе bore kao radijalni i reversni rasjedi. Čitava struktura je ispresijecana nizom poprečnih, a rjeđe uzdužnih rasjeda. Južno od Stoca konstatovan je reversni rasjed istog tipa i pružanja.

Treba spomenuti i reversni rasjed duž kojeg su rudistni vapnenci nagurani na klastične naslage eocena. Na terenu je markantan i može se pratiti od Dubrava do Stoca i dalje na jugoistok.



Slika 1. Geološka karta šireg područja Grada Stoca
(OGK list Metković 1:100.000, Institut za geološka istraživanja, Sarajevo 1976.)

4. SEIZMIKA

Trusna talasanja i vibracije Zemlje su svakodnevna pojava. To su najčešće manja podrhtavanja koja čovjek ne može da registruje, ali svaki jači zemljotres od III/IV stepena MKS skale bude registrovan. Najveći broj zemljotresa javlja se na tektonskim linijama, gdje se duž razloma potiskuju i razilaze blokovi pokidane Zemljine kore, što uzrokuje naprezanja Zemlje i mehanička kretanja koja se pretvaraju u podrhtavanja čiji se talasi prenose na razne strane. Te razne pulsacije i kretanja javljaju se kao posledica unutrašnjeg zbivanja u samoj Zemlji i od spoljnog uticaja pulsacija Sunca.

Podrhtavanje u zemljinoj kori nastaje kao posledica oslobađanja energije u nekom dijelu Zemljine kore. Oslobodjena energija se putem talasa prenosi izazivajući određena pucanja u litosferi, podrhtavanja pa čak i pomijeranja tla u horizontalnom i vertikaln pravcu.

Oko 90% svih potresa su tektonski i povezani su sa kretanje blokova duž rasjednih struktura. Što je raspon pomijeranja blokova veći, snažniji i brži, to je i potres u litosferi intezivniji.

Zemljotresi mogu biti tektonski, vulkanski, padinsko-urvinski i vještački.

Prateće pojave zemljotresa su akustične kao tutnjave i detonacije, svjetlosne pojave, električne i magnetne i deformacije reljefa.

Elementi zemljotresa

Trusovi imaju svoja žarišta gdje su proizvedene i odakle se prenose na sve strane i to su hipocentri iz kojih se talasi šire u obliku koncentričnih krugovi. Mogu biti longitudinalni i transverzalni. Prvi talasi koji se javljaju pri zemljotresu su uzdužni (longitudinalni) i oni su brži, drugi su poprečni (transverzalni) koji su sporiji. Epicentar je prostor na Zemljinoj površini koji je neposredno iznad hipocentra gdje trusni talasi dolaze najkraće i najbrže te su tu i najjači. Izolinije su zatvorene linije koje povezuju tačke istog stepena inteziteta zemljotresa. Homoseiste su linije koje povezuju tačke istog vremena pojavljivanja potresa. Postoje još linije izogustine, izograde, izodeforme, izodubine,...

Magnituda (M)

Je jedinica za mjerenje jačine oslobođene energije zemljotresa u hipocentru. Mjeri se magnitudnom skalom Rihtera koja ima 9 stepeni. Njene vrijednosti se razlikuju od efekata inteziteta zemljotresa u epicentru (MCS Merkalijeve skale 12 stepeni). Tako da $1^{\circ}\text{MCS}=0,6-0,7$

Rihterove skale. Intezitet iskazuje jačinu zemljotresa u epicentru na površini Zemlje, koja se ispoljava kao faktor razaranja i izražava se u stepenima MCS ili druge skale.

Trusne periode obuhvataju vrijeme djelovanja jednog zemljotresa pri čemu se izdvaja glavni udar od prethodnih i naknadnih potresa. Traju različito za svaku trusnu oblast, od nekoliko sati do nekoliko mjeseci i godina. Npr. trusna perioda banjalučkog zemljotresa trajala je skoro 3 godine, gdje je pored glavnog udara registrovano više od hiljadu naknadnih potresa.

Brzina kretanja seizmičnih talasa

Talasi se kreću različitom brzinom kroz različite gustine. Tako da na određenim mjestima u Zemlji talasi skokovito mijenjaju svoj smjer kretanja odnosno i samu brzinu. Uzdužni talasi se kreću kroz sve dijelove Zemlje i brži su za oko 1,7 x od poprečnih.

U čvrstim stijenama brzina talasa je (graniti 5,6 km/s, krečnjaci, škriljci i gnajsevi 3,5-4,5 km/s, kompaktni pješćari 2,4-3 km/s, ispucali krečnjaci, škriljci i pješćari 1,5-2,3 km/s. U polučvrstim stijenama 1,9-2,4km/s, krupnozrnim stijenama 1,1-2,1km/s, pjeskovitim 1,0-1,7km/s, glinovitim 0,5-1,5km/s i nasipima 0,2-0,5 km/s.

U zemljinoj kori (debljine oko 40 km) koju generalno dijelimo na tri sfere i to površinsku (sedimentnu), granitsku i bazaltnu sferu koja prelazi u mantl. Gustina mase u ovim sferama je različita a samim time i brzina kretanja seizmičkih talasa koja po pravilu raste sa dubinom.

Seizmografi i seizmogrami su aparati za mjerenje i zapisi o faznom razvoju talasa. Trusne pojave se javljaju iznenada. Potresi u Zemlji i na površini se odvijaju fazno. U prvoj fazi koja prethodi glavnom udaru, potresi nagovještavaju dolazak zemljotresa, što nekada zna trajati i duže a isti su sa manjim amplitudama. U drugoj fazi javlja se glavni udar koji traje nekoliko sekundi ili minuta. U trećoj završnoj fazi stišavanja, potresi su manjeg inteziteta i traju nekoliko minuta, do nekoliko mjeseci, pa i godina. Tako da postoje prethodni, glavni i završni talasi. Određivanje jačine zemljotresa daje se na osnovu parametara stepena oštećenja građevinskih objekata, pojave trajnih deformacija tla, promjene u režimu podzemnih voda, ljuljanja na površini zemlje i drugo.

Energija zemljotresa (M) i intezitet potresa (I)

Snaga jednog potresa mjeri se i iskazuje na dva načina:

a) Jačine energije koja se javlja u hipocentru zemljotresa i mjeri se Rihterovom skalom koja ima 9 stepeni i iskazuje se magnitudom (M)-jedinicom za mjerenje energije zemljotresa. Određuje se na osnovu mjerenja instrumentom i makroseizmičkih podataka.

b) Intezitet zemljotresa (I) kao posledice oslobođene količine energije u žarištu, predstavlja rušilački efekat zemljotresa na površini Zemlje i iskazuje se u MCS.

Jačina zemljotresa se mjeri u hipocentru (energija iskazana u magnitudama) i epicentru gdje se iskazuje stepen oštećenja objekata tj. rušilački intezitet zemljotresa na površini zemlje. Odnos magnituda (M) i inteziteta u epicentru dobiva se empirijskim putem, ispitivanjem na osnovu većeg broja zemljotresa u jednoj regiji. Znanjem dubine hipocentra i magnitude zemljotresa može se odrediti intezitet zemljotresa u epicentru.

Odnosi energije pojedinih stepeni inteziteta pokazuju određene zakonitosti, gdje svaki viši stepen inteziteta zemljotresa povećava energiju 5 puta.

Međunarodna seizmička skala MCS (12 stepeni)

1 Mikroiseizmički potresi, 2 Vrlo slabi, 3 Slabi, 4 Umjereni, 5 Osjetni, 6 Jaki, 7 Vrlo jaki, 8 Rušilački, 9 Pustošni, 10 Uništavajući, 11 Katastrofalni, 12 Neobično katastrofalni.

Učestalost pojavljivanja zemljotresa

Postoji prirodna zavisnost između broja zemljotresa i energije koju oni oslobađaju, to se u seizmologiji naziva zakon učestalosti zemljotresa. Jedinica vremena je godina (g) a prostora 1000 km². U zavisnosti je energija (E) u žarištu zemljotresa i sama magnituda (M) koja tu energiju izražava u džulima (J) i iskazuje se formulom $10 \times E = 11 + 1,8 M$. Na osnovu statističkih podataka utvrdi se učestalost zemljotresa različitih jačina koji se godišnje jave. Rijetka je pojava da se zemljotresi ponavljaju u istim epicentrima jer oni najčešće migriraju duž seizmogenih linija koje razdvajaju seizmo-tektonske blokove, pa se i hipocentri u ponovnoj aktivnosti javljaju na drugim mjestima.

Seizmičnost terena za područje Grada Stoca

Ocjena seizmičkog hazarda izvršena je na osnovu važećih Seizmoloških karata i Seizmotektonske karte Bosne i Hercegovine. U našoj praksi ne postoje jasna uputstva u vezi korektne ocjene seizmičkog rizika, zbog čega se uglavnom koristi Seizmološka karta ex Jugoslavije, razmjere 1:1.000.000, izdanje zajednice za seizmologiju SFRJ - Beograd, 1987. godine. Na osnovu tektonskog sklopa šireg istraživanog prostora i podataka sa Seizmološke karte, može se zaključiti da prostor Stoca i šire okoline pripada slijedećim seizmičkim intenzitetima vidljivim u tabeli 1.

Na kartama, za različite vremenske periode, dati su intenziteti zemljotresa čija je vjerovatnoća događanja bar jedanput, u tom vremenskom periodu, iznosi 60%, što znači da je zadani period jednak povratnom periodu zemljotresa.

U našoj važećoj zakonskoj regulativi, građevinski objekti su različito kategorisani, pa se postavlja pitanje načina korišćenja navedenih karata i načina određivanja seizmičkog hazarda za datu kategoriju u funkciji definisanog vijeka eksploatacije objekata.

Formula na osnovu koje možemo odrediti povratni period zemljotresa "Tp", tj. koju seizmološku kartu i njene oleate treba koristiti za zadati vijek eksploatacije objekta "t" (izražen u godinama) i zadati rizik "R" (izražen u procentima) glasi: $T_p = t / n (1-R)$

Tako naprimjer, uz korišćenje ove formule dobijamo da je za vijek eksploatacije objekta od

Povratni period god.	Stepen seizmičnosti u °MCS skale
50	VII°
100	VIII°
200	VIII°
500	VIII°
1000	IX°

t = 50 godina i veličinu rizika R = 10%, potrebno koristiti seizmološku kartu, za povratni period od 500 godina. Na ovim kartama, osnovni stepen seizmičnosti za šireg područja Stoca iznosi VIII° MCS.

Tabela 1- Stepen seizmičnosti za različite povratne periode



Slika 2. Seizmološka karta BiH 1:250.000



Slika 3. Pozicija epicentra zemljotresa (www.emsc-csem.org)

5. ODRONI I OSULINSKE PADINE

Odroni

Su proces otkidanja i naglog stropošćavanja stijenskih masa, sa slobodnim padanjem, razbijanjem i poskakivanjem blokova ili komada po strmim odsijecima brdskih padina ili kosina i u obalama rijeka, jezera i mora. Odroni pripadaju gravitacionim procesima, koji počinju pojavom prslina i pukotina koje djelimično ili potpuno okonturuju labilne blokove stijena na padinama. Mogu nastati i kao rezultat djelovanja seizmičkih sila u tektonski jače ispucalim sredinama. Kada dođe do odvaljivanja stijenske mase, ona se iz gornjeg dijela padine obično prvo translatorno ili rotaciono premješta po padini, a zatim slobodnim padom kreće u niže dijelove i to sa ogromnom silom udara o površinu terena. Usled udara, otkinuta masa često se raspada u manje blokove i drobinu koja dalje može poskakivati i kotrljati se sve do zaravnjenih dijelova padine ili korita rijeke gdje dolazi do akumulacije odronjenog materijala. Uročni nastanka odrona mogu biti prirodni i tehnogeni.

Prirodni su: hemijsko-mineraloško petrografski sastav stijena i otpornost na egzogene agense, heterogenost materijala i selektivni karakter raspadanja, procesi promjene naponskih stanja u pojedinim dijelovima stijenskog masiva i pojava progresivnog sloma, ispucalost stijena usled aktivnih tektonskih procesa, kristalizacije mineralnih soli u pukotinama stijena, sufoziona ispiranje sitnozrnih čestica i hemijsko rastvaranje stijena pri karstnim procesima, insolacioni procesi, klimatske karakteristike, geomorfološke karakteristike terena i nagibi terena, nepovoljan prostorni položaj elemenata sklopa slojevitosti i pukotina u odnosu na dispoziciju prirodnih padina i zemljotresi koji mogu značajno ubrzati proces otkidanja i obrušavanja stijenskog masiva.

Zona odronjavanja je dio padine u kome se nalaze labilne stijenske mase i gdje dolazi do odronjavanja. Kod svakog odrona razlikuje se njegov erozioni, denudacioni i akumulacioni dio. Pokrenuti materijal odrona ima svoju zonu otkidanja ili prihranjivanja, zonu tranzita i zonu akumulacije. Svakom odronu mogu se odrediti morfometrijski elementi kao što su podloga, dužina, širina, čelo, nožica, tijelo, debljina, granica, površina i zapremina odrona.

Odrone može podijeliti prema vrsti stijena, prema veličini tijela odrona, prema zapremini, prema mjestu događanja itd.

Osulinske padine

Predstavljaju proces gravitacionog premiještanja produkata fizičkog raspadanja čvrstih stijena, u hipsometrijski višim dijelovima terena. Krupnoća drobinskog materijala je manja od 1 m^3 . Osipanje nastaje kao posljedica gravitacionog prenošenja klastičnog materijala niz padine do podnožja.

Padine zahvaćene osipanjem imaju denudacioni i akumulacioni dio. Denudacioni dio zahvata padine sa nagibom preko 35° . Kod nagiba terena $\leq 50^\circ$ oblik padine je izbrazdan linijskim žljebovima i udubljenjima, poznatim kao točila dubine 1-2 m.

Na akumulacionom dijelu, padina ima nagib manji od $30-35^\circ$ a brzina transporta postepeno se gasi. Akumulacioni materijal se obično u podnožju širi u vidu lepeze-konusa. Akumulacije drobinskog materijala u siparu nazivaju se koluvijalni pokrivač (koluvij).

6. INŽENJERSKOGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE I STABILNOST TERENA

U građi terena, sa inženjerskogeološkog aspekta, učestvuju slijedeće kategorije:

- deluvijalni pokrivač (*koluvijalne naslage*)
- aluvijalni pokrivač i
- geološki substrat

Deluvijalni pokrivač (dl) je ujedno drobinski pokrenuti i nagomilani materijal **coluvij** (co) i determinisan je na padinskom dijelu istražnog prostora sa istočne strane navedenih naselja. U građi ovih naslaga učestvuje uglavnom krečnjačka drobina promjenljive granulacije, od krupnoće tucanika do pojedinačnih većih blokova samaca koji kao beskorjena tijela plivaju u drobinskom materijalu.

Materijal je nastao procesima fizičkog raspadanja krečnjaka u višim dijelovima terena. On pozicijski leži preko supstrata krečnjaka u vidu rastresitog zastora, promjenljive je debljine.

Fizičko - mehanička svojstva ovih materijala su uglavnom povoljna.

Prema GN 200 krečnjačka drobina spada u III - IV kategoriju iskopa.

Aluvijalni pokrivač (al)

je konstatovan u ravničarskom dijelu lokacije na prostoru nanosa rijeke Bregave. U građi aluvijuma učestvuju humusne pjeskovite gline, pjeskovite gline smeđe do svijetlosive boje, gline i vapnovite gline. U dubljim dijelovima geološkog profila nalaze se šljunkovi koji su konstatovani na osnovi vizuelnog opažanja.

Aluvijalni pokrivač ima vrlo promjenljiva fizičko - mehanička svojstva, što uglavnom zavisi od prirodne sadržine vode.

Prema GN 200 aluvijalne naslage spadaju u II - III kategoriju iskopa.

Geološki substrat ($K_2^{2,3}$) je predstavljen krečnjacima gornje krede, vidljiv je u gornjem dijelu padine gdje su markantno primjetni izdanci ovih stijena i na samom tjemenu padine. Krečnjaci su slojevit do bankovite teksture, kristalaste do kriptokristalaste strukture, blokovski izdijeljeni pukotinskim diskontinuitetima i značajno karstifikovani.

To su stijene povoljnih fizičko - mehaničkih svojstava.

Prema GN 200, krečnjaci spadaju u V - VII kategoriju iskopa.

Kategorizacija terena po stepenu stabilnosti

Kategorizacija po stepenu stabilnosti izvedena je na osnovu rezultata rekognosciranja terena i na osnovu uvida u rezultate regionalnih inženjerskogeoloških istraživanja i ispitivanja terena Hercegovine i osnovnih geoloških istraživanja.

Osnovni kriterijum za kategorizaciju terena po stepenu stabilnosti bili su: tektonska predispozicija, učestalost i razmjere lokalnih pojava nestabilnosti, debljina i vrsta rastresitih drobinskih pokrivača, stepen površinske dezintegracije, litofacijalni sastav, morfologija, seizmičnost terena i uticaj klimatskih modifikatora.

Na osnovu izloženog izdvojene su sledeće kategorije terena:

- **Stabilni tereni (ST)**
- **Uslovno stabilni tereni (UST) i**
- **Nestabilni tereni (NT)**

Prostorna zastupljenost ovih kategorija terena vidljiva je na detaljnoj inženjerskogeološkoj (IG) karti. Na karti su pored kontura aktivnog odrona, nanešeni tjemena padine (TP) i izdanci geološkog supstrata (IGS) i/ ili velikih plutajućih blokova u koluvijalnom osulinskom dijelu padine, sipari materijala i hidrogeološke okolnosti.

Konture odrona na datim prostorima, u prikazu na IG karti, su zatvorene kao poligon i predstavljaju nepravilan geometrijski lik i svrstani su u kategoriju UST. U kojima je pojedinačno

i/ili veći broj stambenih i pomoćnih objekata primjetno s'pukotinama ili je oštećeno od potresa ili samog udara većih pokrenutih blokova ili osulinskog drobinskog materijala.

Svi stambeni objekti (neoštećeni ili oštećeni) koji se „nalaze“ u navedenim konturama (UST) u zoni odrona, za stanovanje ili privremeni boravak i posjete su mogući ali samo uz vlastiti/osobni rizik i odgovornost.

Jer se odronjeni drobinski materijali i blokovi samci na padini te samo čelo padine trenutno nalaze u stanju granične ravnoteže. Usled eventualno novih intezivnijih potresa, veoma izražajnih prirodnih erozionih-denudacionih procesa koji bi uvjetovali određena odvajanja blokova od tjemena padine i izdanaka ili ponovnog pokretanja blokova iz već kretanog koluvijalnog materijala na samoj padini došlo bi do novih negativnih IG pojava.

Pukotine u stijenskom materijalu geološkog supstrata su složene forme pružanja i prostiranja, pa svojim prisustvom usložnjavaju kategorizaciju terena po stepenu stabilnosti, jer naše istražno područje, pored aktivnih odrona, obuhvata i među prostor između svih odrona i sipara (u navedenim naseljenim dijelovima Stoca).

Tako da smo, taj tzv. među prostor (uslovno stabilan teren-UST), morali zbog eventualnih novih padinskih procesa aktivnosti i proširenja samih kontura odronske padine i zonirati.

Za procjene zoniranja terena po aspektu bezbjednosti za ljude i materijalna dobra, pored osnovnih kriterija za kategorizaciju terena po stepenu stabilnosti, smo uvrstili i računске koeficijente ugroženosti odronima te i opća načela za određivanje hazarda i rizika.

Hazard i rizik

Hazard predstavlja opasnost da će u slučaju odrona biti ugroženi ljudski životi i materijalna dobra. Procjena hazarda odrona bazira se na uticaju koji pojedini uzročnici odronjavanja mogu imati na pojavu odrona. Te uzroke, koji dovode do odrona i sipara numerički izražavamo.

Ti međusobno srodni procesi, iako je osipanje nastavak procesa, su različiti vidovi odronjavanja stijenskih masa i to: Početno rotiranje a zatim padanje blokova, kliženje pa padanje, kotrljanje pa padanje, padanje pa kotrljanje, padanje pa osipanje te kliženje pa padanje a zatim ponovno kliženje.

Relativnu ili apsolutnu procjenu hazarda odrona i klizanja možemo odrediti na osnovu stepena poznavanja faktora koji mogu dovesti do tih procesa.

Svaki od uticajnih faktora pokušavamo vrednovati i empirijski bodovati, što na kraju daje broj koji određuje veličinu hazarda.

Analiza hazarda zahtijeva da se pojedina područja, koja su predmet izučavanja, podijeli na homogene jedinice s obzirom na morfologiju, nagib padine, litološku građu i druge pojedinačne uticajne faktore.

Nivo hazarda za padine može biti:

hazard $H = 0$, nepostojeći; hazard $H = 1$, nizak; hazard $H = 2$, srednji i hazard $H = 3$, visok.

Rizik odrona je mjera stepena opasnosti pojedinog hazarda. Svi istraživani ili određeni hazardi ne moraju istovremeno biti i rizici, već samo mogu predstavljati potencijalni rizik.

Rizici mogu biti samostalno izabrani ili nametnuti, kratkotrajni ili dugoročni, prihvatljivi ili neprihvatljivi. Pronalaženje načina upravljanja rizikom, prema tipovima rizika koji se mogu nadzirati, predstavlja osnovu za procjenu rizika.

Za procjenu rizika potrebno je definisati hazard, elemente izložene riziku (kuće, ljude, stoku, ulicu i dr.), ranjivost elemenata izloženih riziku, specifične elemente rizika, ukupni rizik.

Procjena rizika za ljude i materijalna dobra u uslovima moguće pojave odrona terena zavisi od stepena hazarda tog terena.

Zoniranje terena

Crvena zona (crveni trouglovi) na karti, djelimično nam pomažu i pri procjeni bezbjednosti za eventualni boravak u stambenim objektima. To su naša preliminarna viđenja, odnosno viđenja struke iz ugla raspoloživih podataka o dosadašnjim istraživanjima terena. Međutim, ono nije u potpunosti validno za detaljniju procjenu bezbjednosti, odnosno procjenu Hazarda i rizika za ljude i materijalna dobra. Hazarda koji predstavlja vjerovatnoću pojavljivanja odrona uopće ili onih izazvanih eventualnim potresom u nekom doglednom vremenu. To bi se jasnije moglo prikazati nakon eventualno izvedenih detaljnih inženjerskogeoloških i geotehničkih istraživanja i ispitivanja terena.

To su na IG karti projicirani likovi jednakokrakih trouglova čiji je vrh u samim čelima (Č1, Č2, Č3, Č4,...) padine, obuhvata i izdanke supstrata na samoj padini a prema nižim dijelovima terene zahvata i dijelove gdje su izgrađeni i pojedini objekti. U tim crvenim zonama Hazard ($H=3$) je visok. To su zone sa potencijalnim pojavljivanjem novih odrona.

U ovoj zoni na mjestima gdje su stambeni i pomoćni objekti primjetni s' relativno većim pukotinama, deformisani ili jako deformisani zbog potresa te odronom oštećeni, boravak i stanovanje je rizično a isto je moguće samo uz vlastiti/osobni rizik i odgovornost.

Narandžasta zona

Prostor na padini koji obuhvata ostale dijelove između krakova trokutova. To su na IG karti područja označena narandžastom bojom slovne oznake hazarda. U tim „narandžastim“ zonama Hazard ($H=2$) je srednji. U ovoj zoni na mjestima gdje su stambeni i pomoćni objekti odronom oštećeni, boravak i stanovanje je manje rizično a isto je moguće takođe samo uz vlastiti/osobni rizik i odgovornost.

U crvenoj i narandžastoj zoni, moguća je posjeta na ličnu odgovornost, a sve tako do vremena izvedbe preventivnih mjera i/ili izrade Elaborata o detaljnim inženjerskogeološkim i geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima terena u tom području. Elaborata koji bi dao jasniju sliku o stanju ili pak Elaborata koji bi uz prikaz detaljnog istraživanja i ispitivanja terena prezentovao i predlog sanacionih mjera, na osnovu kojeg bi bio i eventualno urađen „Glavni Projekat sanacije odrona“ ili nekog njegovog dijela bar gdje su stambeni objekti.

Ova ograničenja i aktivnosti su uslovna preporuka koja zavisi i od eventualne izvedbe daljnjih detaljnih inženjersko-geoloških i geotehničkih istraživanja i ispitivanja terena.

Inače ovaj teren tretiramo kao uslovno stabilan (UST) do potencijalno nestabilan.

Žuta zona

Gdje su stambeni i pomoćni objekti primjetni s' manjim pukotinama ili su bez njih a isti su na zaravnjenom terenu uz korito rijeke Bregave, moguć je boravak i stanovanje u njima. Eventualna izrada Elaborata o detaljnim inženjerskogeološkim i geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima terena u tom području, bi trajno potvrdio ova ograničenja ili ista preformulisao ili pak ih opovrgao. U toj „žutoj“ zoni Hazard ($H=1$) je srednji do ($H=0$) nepostojeći.

Inače ovaj teren tretiramo kao stabilan (ST) teren.

7. PRIJEDLOG PREVENTIVNIH MJERA I UPUTE ZA DALJNJE AKTIVNOSTI

Sanacione mjere za lokalizovanje i trajno umirenje ovih procesa su vrlo složene, a izbor metoda i tehničkih rješenja mora se utvrđivati za svaku pojedinačnu pojavu posebno, pri čemu se naglašava da šematska, jednom primijenjena rješenja ne mogu biti usvojena i za sve druge slične pojave. Sa tehničkog aspekta sprečavanje pojave odrona praktično je nemoguće ili je vrlo teško. Međutim na bazi inženjerskogeoloških podataka mogu se identifikovati odronski reoni, zoniranjem prema vjerovatnoći njihovog pojavljivanja što smo i uradili u predhodnom poglavlju ovog Izveštaja.

Preventivne mjere

1. Uspostaviti odmah geodetski monitoring nad većim samcima blokovima i izdancima (kupama) koji se nalaze na koluvijalnoj padini a isti su deformisani i ispucali te postoji mogućnost da usljed novog potresa ili drugih faktora budu pokrenuti niz padinu.
2. Svaki po Vašoj procjeni veći labilniji blok numerisati sprejom, geodetski snimiti i periodično pratiti eventualne oskulacije-njegovo pomjeranje u prostoru, kako bi se na bazi istih odredio detaljniji stepen hazarda i rizik opasnosti za ljudske živote i materijalna dobra.
3. U obimu objektivno izvodljivih tehničkih mogućnosti uraditi poprečne AB pregrade-grede u odnosu na pravac pružanja padine, sa određenim stubovima ili klinovima na gredi te razvijenoj mreži za prihvat blokova i drobine. Vrhovi stubova dodatno se mogu usidriti u samu izdanačku zonu.
4. Izradu AB greda po potrebi izrađivati na kontraforima a iste eventualno temeljiti u geološkom supstratu ili "usidriti" na uslovno stabilnim blokovima samcima, dimenzionisanje istih zatražiti od stručnjaka građevinske struke kao i vrstu i debljinu čeličnih užeta i mreža.
5. Poželjno je izraditi dva nivoa AB greda (ili bar jedan) ispod izdanaka (kupa), okomito na pravac pružanja padine i to u zoni visokog ($H=3$) rizika na rastojanjima jedne od druge do max. 40 m, dok bi dužinu istih odredili shodno procjeni potencijalnog razvoja odrona iz izdanaka koji "štrče" na središnjem dijelu padine.
6. Takođe na padini mimo eventualno izrađene AB grede "usidriti/ankerisati" u nizu po par komada nižih stubova-klinova na rastojanjima do 1 m, koji bi činili neku vrstu "češljeva" radi prihvata određenih stijenskih blokova.
7. U središtu koluvijalne padine, gdje su vidljivi stijenski izdanci geološkog supstrata (uz pomoć specijalizovane Gorske službe za spašavanje ili opremljeno-obučenih planinara) ako je to izvodljivo i po osoblje bezbjedno, uraditi pokrivanje-zaštitnom mrežom tjemena tih idanaka, na način koji vidamo na zasjecima pored magistralnih puteva. Te mreže je potrebno na tjemenu vrhu ankerisati te njima prekriti vidljive izdanke a istu ojačati čeličnim užadima – "sajlama". U donjoj zoni postavljenih mreža, vješaju se "tegovi".
8. Paralelno iznad lokalnog puta koji gotovo okomito presijeca koluvijalnu padinu terena u naselju Kukavac (iznad oštećenih objekata od udara kamenih blokova pri potresu), uraditi jedan vid dodatnog osiguranja tj. izradu metalne ograde slične one koja se radi pored saobraćajnica.
9. Ugraditi lokalne ekstenziometre na stijenskim blokovima radi praćenja vektora i pravaca eventualnih pomjeranja stijenskih blokova i eventualnog širenja pukotina.
10. Za osmatranja stabilnosti stijenskih blokova na padini, naročito izdanaka-"kupa", a u svrhu "trenutnog uzbunjivanja stanovništva na eventualni odron", uspostaviti neku vrstu akustičnih signalno-upozoravajućih mehaničkih uređaja i inovativnih pomagala.
11. Koristiti mobilnu aplikaciju za upozorenje o eventualnom nastanku novog zemljotresa koja bi odma signalizirala stanovništvu da se adekvatno zaštiti i sklanja. Jer signal mobilnog tel. uređaja prije dođe od prostiranja talasa zemljotresa.
12. Po mogućnosti torketirati betonskim vezivnim materijalom pukotine i sisteme pukotina kod većih labilnih samaca i prostorno "štrčećih" izdanaka geološkog supstrata vidljivih na padini iznad naselja.
13. Ankerisati i sidriti zategama veće labilne blokove samce.
14. Neke druge preventivne mjere shodno Vašim idejnim rješenjima i tehničko-finansijskim mogućnostima.
15. Uraditi pošumljavanje padine adekvatnom vegetacijom.
16. Tokom razvoja svih istražnih postupaka i/ili sanacionih radova, strogo primjenjivati sve potrebne mjere zaštite na radu angažovanih lica a navedene preporučene radnje izvoditi uz njihovu ličnu/osobnu saglasnost i samoodgovornost.

Upute za daljnje aktivnosti i trajnije rješenje

Aktivnosti oko stalnih sanacionih mjera se rade shodno datim zakonskim normativima i stručnim propisima. A iste, pored Zakona o javnim nabavkama, moramo uskladiti sa Zakonom o građenju, Zakonom o geološkim istraživanjima i ispitivanjima, Pravilnikom o misijama geotehničkog inženjerstva, određenim standardima i sl.

Tako da investitor prvo treba da uradi određenu dokumentaciju koju mu rade po javnom pozivu za davanje usluga, određena licencirana preduzeća i ustanove.

Izrađuje se:

1. Program detaljnih inženjerskogeoloških i geotehničkih istraživanja i ispitivanja terena;
2. Elaborat o inženjerskogeološkim i geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima terena sa predlogom sanacionih mjera;
3. Projekat sanacije odrona kao Glavni i izvedbeni projekat.

Program i Elaborat može se raditi odvojeno ili u jednoj svesci od istog izrađivača (Preduzeće koje ima registrovanu djelatnost za datu oblast i uposlene ili angažovane osobe iz date struke koji zadovoljavaju određene uslove.

Projekat sanacije može raditi isto ili drugo preduzeće ili adekvatna institucija. Ali, Elaborat i Projekat moraju proći reviziju kod druge-neutralne institucije ili adekvatnog preduzeća.

Programom istraživanja treba da se obuhvate, shodno Zakonu i Pravilniku o misijama geotehničkog inženjerstva, za svake geotehničke radove posebno, radnje koje moramo uraditi pri istraživanju i ispitivanju terena.

U suštini to su:

- Izrada detaljne geodetske situacije i snimanje kota i koordinata istražnih radova;
- Izrada karakterističnih podužnih i poprečnih profila preko istražnog prostora;
- Fotografisanje i izrada razvijenih profila;
- Uzimanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja, iz materijala odrona i iz supstrata.
- Laboratorijska ispitivanja uzoraka;
- Detaljno Inženjerskogeološko kartiranje terena i izrada I/G karte u mjerilu min. 1:250.
- Proračuni stabilnost prirodne padine;
- Izrada Elaborata o inženjerskogeološkim i geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima terena sa predlogom sanacionih mjera.

Elaborat bi trebao da obradi i prezentuje sva istraživanja shodno Programu istraživanja, da shodno uputama misija geotehničkog inženjerstva uradi i Prijedlog sanacionih mjera. Da prikaže vrste i obim sanacionih mjera, faze njihove izvedbe i pojasni rezultat tih mjera.

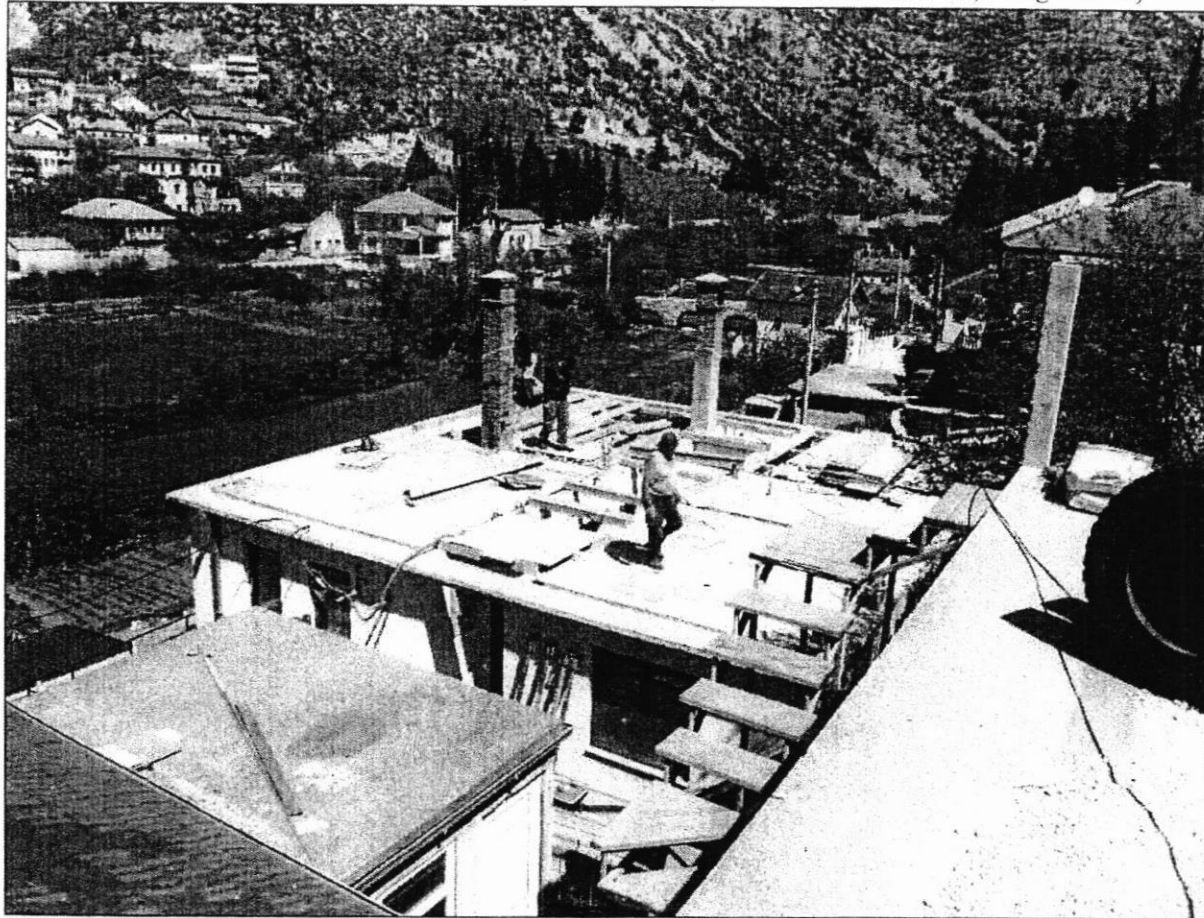
Projekat sanacije odrona treba da tehnički definiše vrste geotehničkih sanacionih radova, da opiše i pojasni primjenu istih, da li se to radi pojedinačno ili se kombinuje sa primjenom različitih sanacionih mjera.

U suštini, sanacione mjere imaju za cilj da urade, primjene i ugrade određene geotehničke mjere i objekte koje za cilj imaju to da svojim dejstvom, uticajem i silama djeluju kao protuteža odronu, odnosno da uz određeni zakonski faktor sigurnosti, potencijalno odronjeni materijal drže umireno tj. u stanju granične ravnoteže.

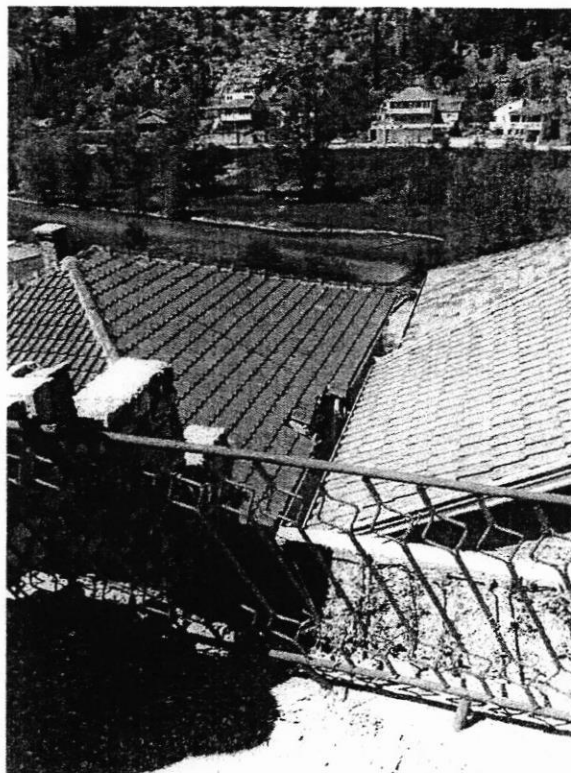


Slika 4. IG karta i kategorizacija terena po stepenu stabilnosti (E.Hodžić, 2022. FZZG; Google Earth)

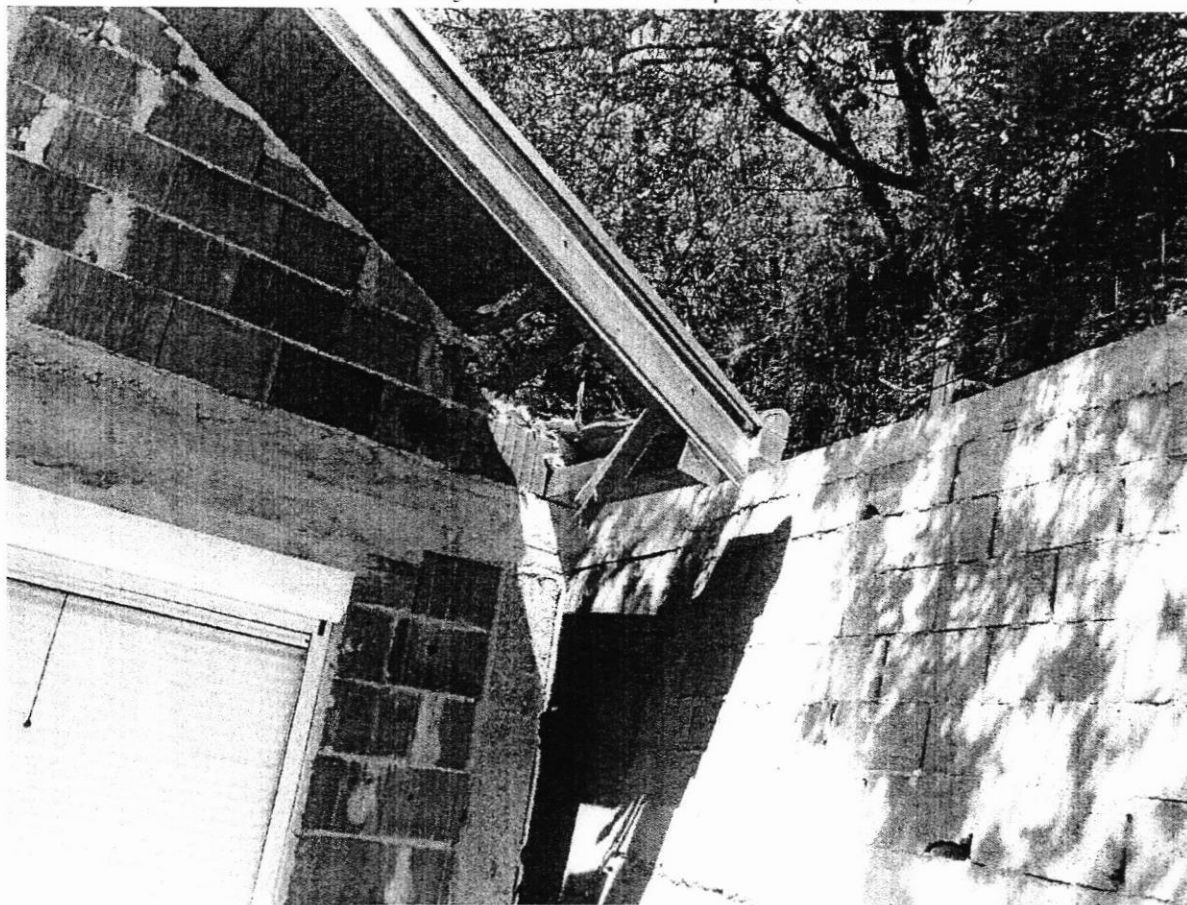
Slika 4. IG karta i kategorizacija terena po stepenu stabilnosti (E.Hodžić, 2022. FZZG; Google Earth)



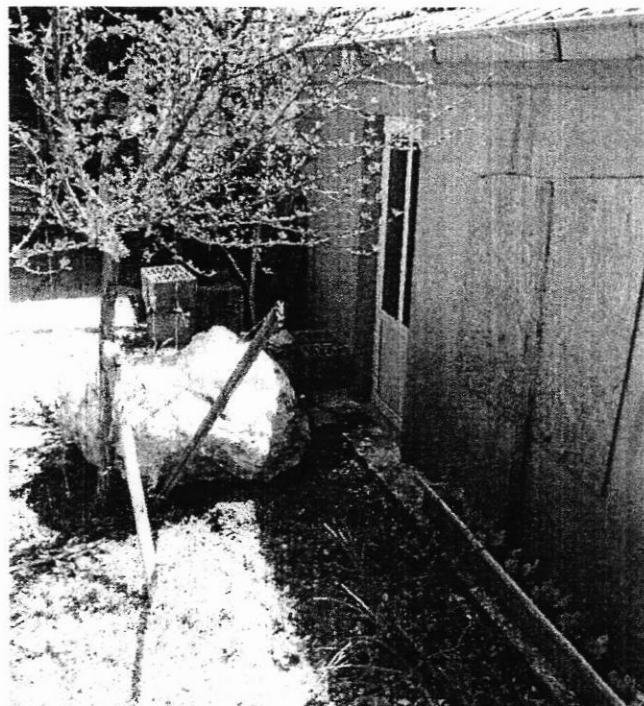
Slika 5. Oštećeni stambeni objekat i njegovo renoviranje, u kojem je smrtno stradala djevojka (Foto:T. Nikolić)



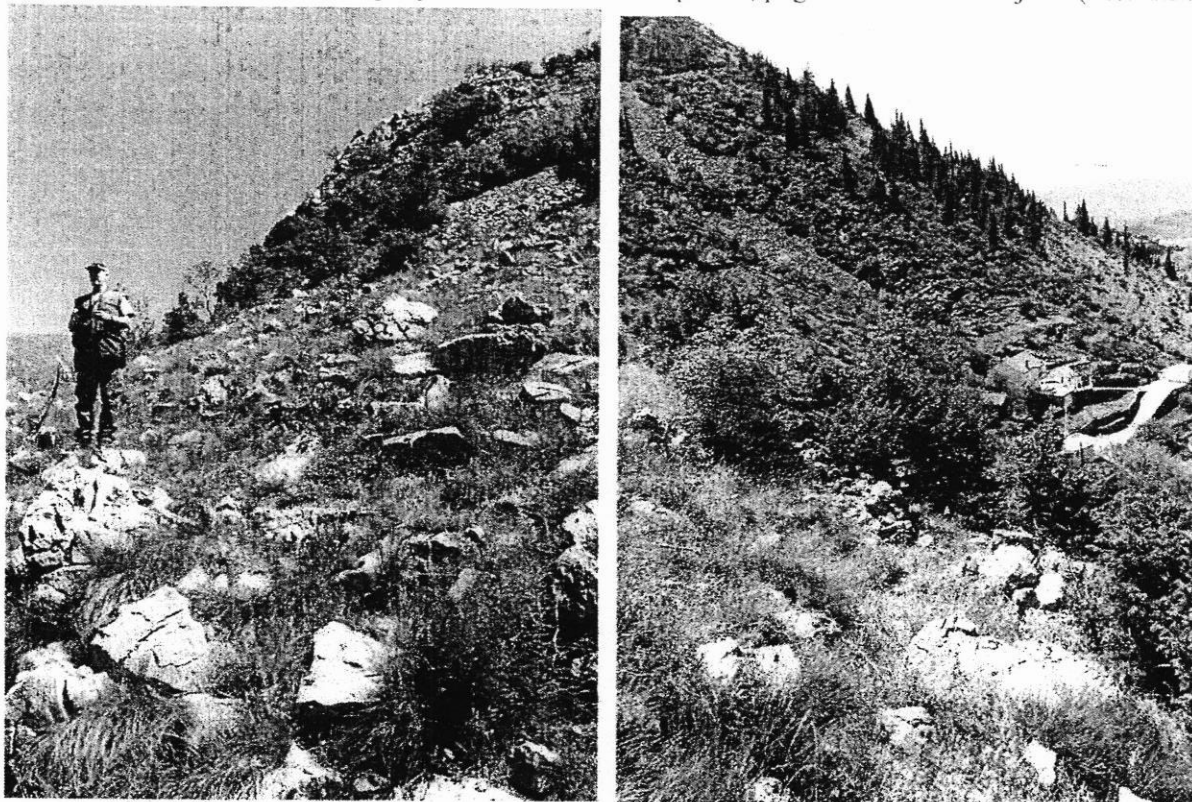
Slike 6. i 7. Oštećeni krovovi stambenih objekata usled odrona sa padine (Foto: E.Hodžić)



Slika 8. Oštećeni krov stambenog objekata usled odrona sa padine (Foto: T.Nikolić)



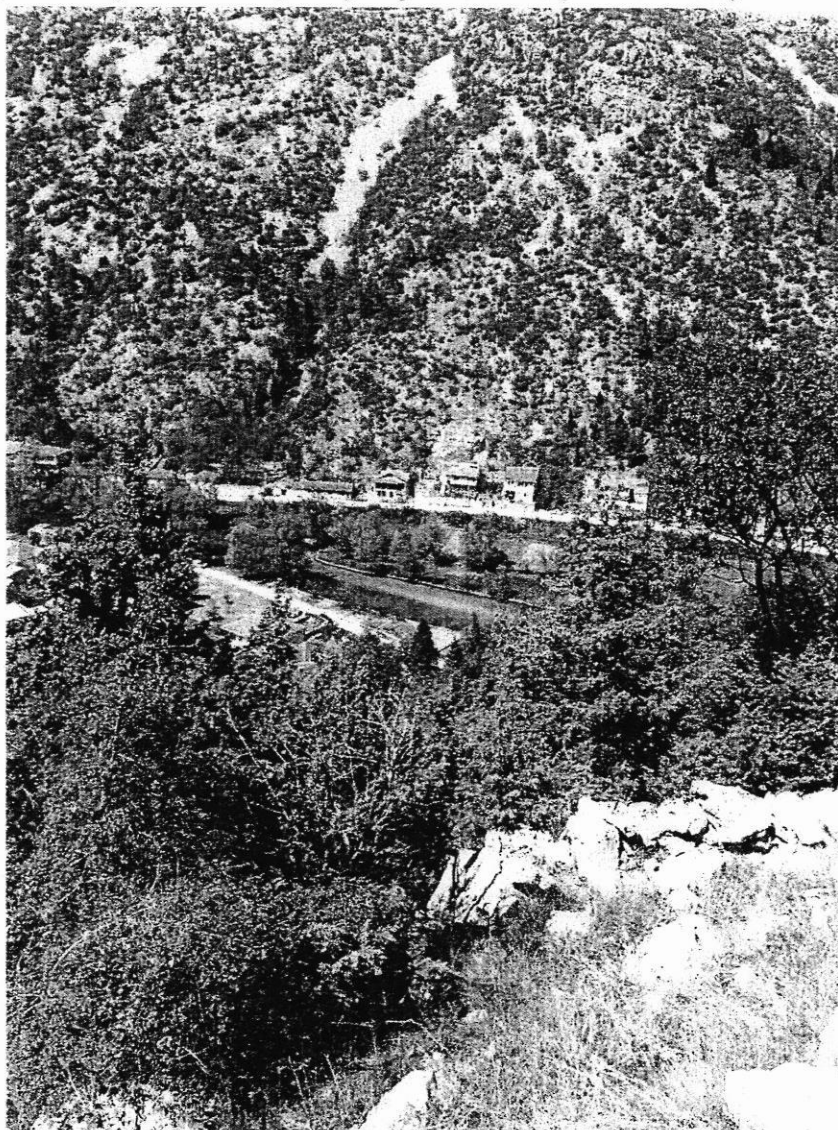
Slika 9. i 10. Oštećeni stambenog objekata usled odrona sa padine, pogled unutra i van objekta (Foto: T.Nikolić)



Slike 8. i 9. Odronska padina a) sa izdankom, b) sa siparom iznad stambenih objekata (Foto: E.Hodžić)



Slika 10. Lokalni put u naselju Kukavac koji zasijeca padinu terena (Foto:E.Hodžić)



Slika 11. Pogled sa padine na aluvijani dio terena uz korito rijeke Bregave (Foto:E.Hodžić)

Zaključak

- Na području naselja Kukavac u Gradu Stocu konstatovana su oštećenja objekata prouzrokovana potresom od 5.7^o Rihtera. Velike su materijalne štete nastale ovim podrhtavanjem tla. Najtragičniji ishod zemljotresa je i jedna ljudska žrtva i povrijeđeni ljudi.
- Teren je veoma raznovrstan i morfološki neujednačen zbog promjenljivog litofacijskog sastava, složenih tektonskih odnosa, neotektonske aktivnosti, a pri procesima raspadanja pod dejstvom egzogenih agenasa raznovrsnog je ponašanja sa pojavom velikih odrona.
- To je prostor izgrađen od sedimentne stijena pretežno krečnjaka.
- U seizmičkom pogledu, područje je trusno i u zoni je VIII^o MCS.
- Prirodni i tehnogeni uslovi nastanka ovih odrona i sipara su mnogobrojni.
- Teren smo na osnovu kategorizacije po stepenu stabilnosti svrstali u stabilan teren (ST), uslovno stabilan teren (UST) i nestabilan teren (NT).
- U UST-u smo zonirali (narandžasti i žuti dio), zbog detaljnijeg prikaza same „lokacijske kategorizacije bezbjednosti“ ili Hazarda i rizika za ljude i materijalna dobra. Kojeg treba u navedenim elaboratima između ostalog i detaljnije obraditi. Jer je ova kategorizacija i zoniranje, koje navodimo u izvještaju, privremeno i preliminarno.
- Dali smo opće preporuke iz ugla struke, kako se može ponašati stanovništvo po pitanju boravka i posjeta u datim kategorijama stabilnosti i zonama (UST) terena do detaljnih I/G i geotehničkih istraživanja i ispitivanja terena te izrade odgovarajućih Elaborata i Projekata.
- Pojasnili smo inženjerskogeološke karakteristike terena deluvijalnog pokrivača (dl), koluvijalno - delapsionog (co) i geološki supstrat (gs) kao kategorija.
- Dali smo opći pregled i osnovne podatke o svim većim odronima u navedenom naselju.
- Prezentujemo i opće podatke o odronima i siparima i njihovim negativnim djelovanjima.
- Dali smo opći pregled preventivnih mjera, uputa i metoda za stabilizacija odrona i mjera za ublažavanje negativnih posledica izazvanih ovom prirodnom nerekom-zemljotresom.
- Prikazali smo upute za daljnje aktivnosti oko stalnih sanacionih mjera i puta za stručnu i zakonsku izradu potrebne dokumentacije od Programa, Elaborata do Glavnih projekata.
- Pojasnili što treba da sadrži Program, Elaborat a što Projekat. Ko ih može raditi i revidovati.

Sarajevo, dana 12.05.2022.godine

Broj: 04-14-26-160-7/22

Izvještaj uradili

mr.sc. Emir Hodžić, *dipl.ing.geol.*



i saradnici u timu:

dr.sc. Toni Nikolić, *docent*

mr. Hamid Begić, *dipl.ing.geol.*

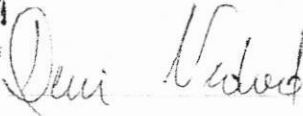
Dostavljeno:

- Federalnoj upravi CZ
- Upravi CZ HN Kantona Županije
- Gradu Stocu / Službi CZ
- Sektoru za inženjersku geologiju
- a/a



DIREKTOR

mr.sc. Vedad Demir, *dipl.ing.geol.*



CURRICULUM VITAE

IME I PREZIME: **E m i r H o d ž i ć**

Federalni zavod za geologiju Sarajevo

Ustanička br.11 Sarajevo

Tel.:033/483-375

E-MAIL:emir.hodzic@fzzg.gov.ba

GODINA I MJESTO ROĐENJA: 1973.god. Tuzla

OBRAZOVANJE:

- Postdiplomski studij na RGG Fakultetu u Tuzli/odsijek za geologiju-smjer inženjerska geologija; Magistar tehničkih nauka iz oblasti geologije; Studij završen s'prosjeком 9,63 i magistarskim radom na temu "Klizišta u naseljima općine Olovo".
- Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta Tuzla, takođe završen u roku 2000.god.; Diplomirani inženjer geologije, diplomirao februara 2001.god.; VII stepen VSS.
- Mješovita srednja građevinsko-geodetska škola "Leonardo Banker" Tuzla; Geodetski tehničar-geometar; IV stepen SSS;

JEZICI: Englisch language course; II stepen;

RAČUNARI: ECDL Start Certificate (European Computer Driving licence) Windows XP; Word; Excel; Internet Explorer te Auto Cad, GIS

VOZAČKA DOZVOLA: Položena B1, B, BE, C1, C, C1E i CE kategorija

RADNO ISKUSTVO: Više od dvadeset (20) godina u struci

STRUČNI ISPIT: Položen, uvjerenje Up/I broj:07-34-529/03 od 21.05.2003., FMERI Mostar

STRUČNI ISPIT ZA DRŽAVNE SLUŽBENIKE: Položen, uvjerenje 01-34-656/06 od 18.11.'06..ADS

KRETANJE U POSLU / STRUCI:

Od 2007. i danas - FEDERALNI ZAVOD ZA GEOLOGIJU SARAJEVO; Državni službenik:

-Sektor za inženjersku geologiju; Stručni savjetnik za inženjersku geologiju;

Pored ostalog, rad i vođenje referata Katastar klizišta Federacije BiH.

2004-'07. -, "WINNER PROJECT" D.O.O. SARAJEVO; Rukovodilac geoloških poslova.

2003-'04. -, ZAVOD ZA GEOTEHNIKU I FUNDIRANJE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU; Stručni saradnik.

2003. -, "GEOINŽENJERING" D.O.O. SARAJEVO; Sektor za geologiju; Pomoćnik rukovodioca sektora za terenske istražne geološke radove.

2001-'03. -, Rudnik Mrkog Uglja "ABID LOLIĆ" D.O.O. TRAVNIK-BILA; Tehnički sektor; Geolog preduzeća; v.d. Rukovodilac službe za geologiju i mjerništvo.

2001. -, "KAMEN" D.O.O. BIHAĆ; Geolog i Rukovodilac proizvodnje na majdanu arhitektonsko-građevinskog kamena "Maskara-Bihacit" u Bihaću.

2000-'01. -, "ORGANI UPRAVE OPĆINE KLADANJ; Služba za geodetske i imovinsko-pravne poslove; Referent za geodetske poslove i vještačenja-Geometar.

1995-'00 - Studirao na Rudarsko-geološko-građevinskom fakultetu Univerziteta Tuzla.

1992-'96. - Armija R BiH.

OBLAST AKTIVNOSTI: Inženjerska geologija/geotehnika i geodezija

ČLANSTVO U UDRUGAMA:

- Član udruženja geologa Bosne i Hercegovine
- Član udruženja inženjera i tehničara geodetske struke u F BiH
- Član udruženja speleologa Federacije Bosne i Hercegovine

E.H.

U Sarajevu, maja 2022.god.



Radni zadatak Federalnog Zavoda za geologiju:
*„Procjena trenutnog stanja i prijedlog mjera
za ublažavanje negativnih posljedica
izazvanih prirodnom nesrećom
zemljotresa u Stocu“
(Vlada Federacije BiH)*