

Radioaktivni otpad u blizini rijeke Une

Republika Hrvatska planira izgraditi i uspostaviti nuklearni objekat „Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada“ na lokaciji bivšeg vojnog skladišta „Čerkezovac“, koje se nalazi u planinskom masivu Trgovske gore, općina Dvor.

Odabrana lokacija za izgradnju nuklearnog objekta predstavlja brdsko područje u neposrednom slivu rijeke Une, sa koga se slijeva više povremenih i stalnih potoka i ulijeva u rijeku Unu. Rijeka Una u smislu EU Okvirne direktive o vodama predstavlja prekogranično površinsko vodno tijelo dvije države - Bosne i Hercegovine i Hrvatske kojim trebaju zajednički upravljati i koristiti njegove blagodeti.





Korito rijeke Une od planiranog Centra za zbrinjavanje RAO udaljeno je svega oko 2,3 km te se rijeka Una prepoznaje kao glavni potencijalni prenosnik bilo kakvog kontaminanta sa lokacije Čerkezovac na vodonosnike na teritoriji Bosne i Hercegovine sa kojima je u hidrauličkoj vezi, a time na ljude, tlo, sedimente, biljni i životinjski svijet

S obzirom da se radi o velikoj rijeci to je veća opasnost da se kontaminant prenese na veće udaljenosti.

Šta znači odabrana lokacija za Bosnu i Hercegovinu?

- ▶ Odabrana lokacija za izgradnju nuklearnog objekta predstavlja područje u neposrednom slivu rijeke Une, sa prekograničnim vodnim tijelima podzemnih i površinskih voda koje se mogu kontaminirati u slučaju akcidenta, a ne isključuje se mogućnost kontaminacije i u redovnom radu nuklearnog objekta;
- ▶ Kontaminant u površinske i podzemne vode može doći curenjem u tlo, a zatim u podzemne i površinske vode, a takođe se na teritoriju Bosne i Hercegovine može prenijeti vjetrom, odnosno putem aerosola.
- ▶ Rijeka Una predstavlja zajedničko površinsko vodno tijelo Bosne i Hercegovine i Republike Hrvatske i istom trebaju zajednički upravljati i koristiti je na principu suverene jednakosti i uzajamne koristi, na odgovaran način;
- ▶ Pogranično područje Bosne i Hercegovine, u neposrednoj blizini Trgovske gore, potencijalno je izloženo opasnosti usljed eventualnog vanrednog radiološkog događaja (u transportu, tokom postupka skladištenja ili redovnog rada nuklearnog objekta), što znači da je mogući značajan prekogranični uticaj na stanovništvo, poljoprivredu, šumu, zrak, tlo, te površinske i podzemne vodne resurse;
- ▶ Rijeka Una je dio sliva rijeke Save i Dunava na koje bi se prenijela potencijalna radioaktivna kontaminacija;
- ▶ Obzirom na geografski položaj, konfiguraciju terena i broj stanovnika, predmetna lokacija može imati znatno veći negativan uticaj na okoliš, zdravlje stanovništa,

turizam, ruralni razvoj i teritoriju Bosne i Hercegovine u odnosu na Republiku Hrvatsku, što nije predviđeno sadržajem Studije uticaja na okoliš Republike Hrvatske;

- ▶ Karakterizacija lokacije Čerkezovac o podobnosti za skladištenje RAO ne može se vršiti bez zajedničkog rada relevantnih institucija i osoba iz HR i BiH u bezbjednim uslovima za rad na terenu;
- ▶ **Hrvatska konstantno odbija ponudu BiH strane da zajednički izvrše istraživanja** na teritoriji HR i BiH radi procjene podobnosti lokacije Čerkezovac za uspostavu skladišta radioaktivnog otpada;
- ▶ HR je uradila **Studiju uticaja na okoliš**, a pri tome nije zatražila bilo koji dokument od BiH strane vezan za zaštitu podzemnih voda, katasre voda i sl;
- ▶ Stav eksperata za Trgovsku goru je da se **Studija uticaja na okoliš ne može uraditi bez zajedničkog rada i istraživanja institucija i stručnjaka sa obje strane**, koje se mora odvijati u obezbijeđenim terenskim uslovima od svake opasnosti, koja može nastati usljed prisustva **minsko-eksplozivnih sredstava**;
- ▶ Izuzetan problem predstavlja opasnost od minski kontaminiranih područja i nemogućnosti izlaska na teren bh. stručnjaka, bez prisustva deminera (**Potvrđeno od strane BHMAC**).

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine je zadužila Federalni zavod za geologiju, Federalni hidrometeorološki zavod, Federalni zavod za agropedologiju, Agenciju za vodno područje rijeke Save i Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH da sprovedu istraživanja - geološka, geofizička, hidrološka, hidrometeorološka, agropedološka, seizmička, uzorkovanja tla u skladu sa obuhvatom ispitivanja, i ispitivanja parametra radioaktivnosti prikupljenih uzoraka i procjene izloženosti stanovništva.

GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

- ▶ Na osnovu dosadašnjih geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških informacija o terenu može se pretpostaviti da je lokacija Čerkezovac **NEPOVOLJNA ZA SKLADIŠTENJE RADIOAKTIVNOG OTPADA**, jer se nalazi u području sa **VEOMA SLOŽENOM GEOLOŠKOM GRAĐOM I U BLIZINI VELIKOG VODOTOKA – UNE**.

Isto tako lokacija potencijalnog skladišta na Čerkezovcu se nalazi na brdu iznad rijeke Une sa koga se slijeva više potoka koji se ulijevaju u rijeke Unu ili Žirovnicu, a

potom u Unu što je također nepovoljna okolnost za prenos kontaminanta u podzemne vode i rijeku Unu, a isto tako za degradaciju padina i korita tih potoka.

Pozicija lokacije skladišta RAO na Čerkezovcu prikazana na Hidrogeološkoj karti razmjere 1:500 000



Na slici je vidljiva složenost geološke građe terena i blizina nuklearnog objekta (crveni krug) rijeci Uni.

- 29.9.2021. prilikom posjeta geologa iz BiH cio teren Čerkezovca **BIO OZNAČEN** **MINSKIM TABLAMA**, osim asfaltnog puta koji vodi od Matijevića do vojnih objekata na Čerkezovcu.

Istražni prostor obuhvaćen dosadašnjim geološkim i hidrogeološkim istraživanjima od strane Hrvatske je nedovoljan (i po površini i po dubini) da se sagleda cjelokupan hidrogeološki sistem (moguće i geotermalni)

- ▶ Za potrebe izrade Programa hidrogeoloških istraživanja šireg područja Trgovske gore na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine u 2023. i 2024. Federalni zavod za geologiju vršio je **rekognosciranje izvora i kopanih bunara** u području nizvodno od Otoke – Bosanska Krupa (granično područje sa Hrvatskom)
- ▶ U 2023. godini je registrovano 10-ak izvora u području Glodine, Ivanjske i Otoke od kojih se **5 koristi za vodosnabdijevanje stanovništva**.
- ▶ Konstatovano je da se stanovništvo nizvodno od Otoke pitkom vodom snabdijeva sa lokalnih izvora koji ističu na padinama južnog masiva Trgovske Gore
- ▶ Područje jugoistočnih masiva Trgovske gore u geološkom i hidrogeološkom smislu spada u jedno od **najkompleksnijih i najneistraženijih područja u HR i BiH**.

- ▶ Procijenjeno je da je opravdano provoditi dalja geološka i hidrogeološka istraživanja u slivu Une, nizvodno od Bosanske Otoke.

Dosadašnjim provedenim aktivnostima utvrđena su tri važna faktora koji limitiraju i usmjeravaju provođenje budućih geoloških i hidrogeoloških istraživanja, a to su:

- 1) veoma nizak stepen geološke i hidrogeološke istraženosti terena,**
- 2) kontaminiranost prostora minsko-eksplozivnim sredstvima, i**
- 3) neposredna blizina granice sa Hrvatskom.**

Nizak stepen istraženosti područja Trgovske gore na teritoriji Federacije BiH ogleda se u činjenici da su posljednja geološka istraživanja ovog prostora izvršena 1968. godine, nakon čega je 1990. godine pripremljena OGK list Bosanski Novi mjerila 1:100.000 koja sve do 2024. godine nije finalizirana niti štampana. Nizak stepen geološke istraženosti terena vjerovatno je uzrokovan činjenicama da u ovom prostoru, za razliku od terena susjedne države Hrvatske i entiteta Republika Srpska, nisu registrovane pojave i ležišta mineralnih sirovina (željezo, olovo, bakar, barit, i dr.). Naime, sve pojave i ležišta mineralnih sirovina u ovom području pojavljuju se u karbonskim stijenama koje nemaju rasprostranjenje u prostornom obuhvatu područja istraživanja Trgovske gore na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine.

U prethodnom periodu, u ovom području nisu vršena bilo kakva osnovna, regionalna niti detaljna hidrogeološka istraživanja podzemnih voda, zaštite izvorišta i slično. Zbog miniranosti terena ovaj prostor 2022. godine nije bio obuhvaćen Katastrom podzemnih voda Federacije BiH, koji je uradio Federalni zavod za geologiju za teritoriju cijele Federacije Bosne i Hercegovine.

-U području istraživanja Trgovske gore na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine su tokom pripreme Programa definirani osnovni geomorfološki procesi i oblici: uzvišenja, udoline, vrtače, jame i ponori, te sagledani osnovni uzroci i elementi njihovog postanka.

-Posebno su analizirani kraški oblici reljefa bitni za hidrogeološka istraživanja i ispitivanja, tako da su registrovane jame i ponori pogodni za buduća traserska ispitivanja („Veljina jama“, ponor Blizničkog potoka, jama „Zveketuša“, i dr.).

U području istraživanja analizirani su svi najvažniji vodotokovi koji u ovom prostoru pripadaju slivu Une (Baštra, Glodina, Dabrnja, Ivanjska i Krmuljinski potok). Za hidrogeološka proučavanje i izradu bilansa podzemnih voda u ovom prostoru potrebno je u narednom periodu uspostaviti monitoring proticaja reprezentativnih izvora i vodotokova, koji prije svega gravitiraju području pražnjenja najvažnijih akvifera podzemnih voda u ovom području.

Osnovnu geološku kartu lista Bosanski Novi u području istraživanja na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine potrebno je dopuniti detaljnim geološkim istraživanjima u mjerilu 1:10.000 sa posebnim akcentom na razvoj i rasprostranjenje donjotrijaskih naslaga u rejonu „Dabrnskog vrela“.

HIDROMETEREOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I KLIMATSKI PARAMETRI



Analiziraju se osnovne hidrometeorološke karakteristike područja (padavine, temperatura zraka, vjetar, i dr.) bitne za ukupni bilans i kontaminaciju podzemnih voda. Za potrebe hidrogeoloških istraživanja potrebno je u narednom periodu uspostaviti mjerenja osnovnih klimatskih parametara

S aspekta učestalosti ekstremnih poplavnih događaja u posljednjim godinama u Unsko-sanskom kantonu, postoji veliki rizik poplavnih događaja u budućnosti koji se translatorno mogu prenijeti na široki spektar dodatnih rizika na ljude, poljoprivredna dobra, imovinu, zdravlje, poslovanja i narušiti osnovnu infrastrukturu.

Iz tog razloga, bitno je imati stalni monitoring vodostaja i protoka na dvije glavne rijeke koje gravitiraju prostoru Trgovske gore (Una i Sana) u grubo definisanom prostornom obuhvatu 50km od lokacije Čerkezovac, kako bi se znali dodatni rizici koje uzrokuju velike vode i poplavljen područja. Iz navedenih razloga, od velikog značaja su parametri vodostaj i protok, koji direktno ukazuju na obim i trajanje događaja kao što je poplava, te shodno tome

definisanje poplavnih rizičnih područja, kontinuirani rezultati hidrometrijskih mjerenja na hidrološkim stanicama, podaci sa automatskih hidroloških stanica u realnom vremenu itd. Bitno je ponašanje i pri malim vodama, za čiji monitoring je također potrebno kontinuirano posmatranje hidroloških parametara sa automatskih hidroloških stanica i rezultata hidrometrijskih terenskih mjerenja. Bitno je napomenuti da su klimatske promjene itekako povećale pojavu ekstremnih događaja, te je neophodno mapirati rizike i procjene ranjivosti na prirodne katastrofe.

Globalne studije klimatskih promjena ukazuju na značajan porast temperatura zraka na planetarnom nivou, dok je kod sumarnih godišnjih padavina uočen trend opadanja u području mediteranske klimatske zone, a porast na sjeveru Evrope.

Sliv je složen sistem i odnos padavine – otjecaj u toku jedne godine nije jednoznačan, te zavisi od velikog broja faktora, kao što su ukupna suma padavina i njihov raspored u toku godine, vrsta i intenzitet padavina, retardacija u vidu sniježnog prekrivača, s jedne, kao i veličina sivne površine, geološke i pedološke karakteristike sliva, pokrivenost i vrsta vegetacije, s druge strane.

Kao posljedica gore navedenog, sasvim su moguća odstupanja u odnosu godišnja suma padavina – srednji godišnji protok u pojedinačnim godinama, no opći trendovi pokazuju međusobno povezanost ova dva parametra. Generalno, trend smanjenja srednjih godišnjih protoka prati trend smanjenja sumarnih godišnjih padavina.

Stalni monitoring vodostaja i protoka na dvije glavne rijeke koje gravitiraju prostoru Trgovske gore (Una i Sana) u grubo definisanom prostornom obuhvatu 50km od lokacije Čerkezovac, kako bi se znali dodatni rizici koje uzrokuju velike vode i poplavljeni područja.

Monitoring malih voda - kontinuirano posmatranje hidroloških parametara sa automatskih hidroloških stanica i rezultata hidrometrijskih terenskih mjerenja.

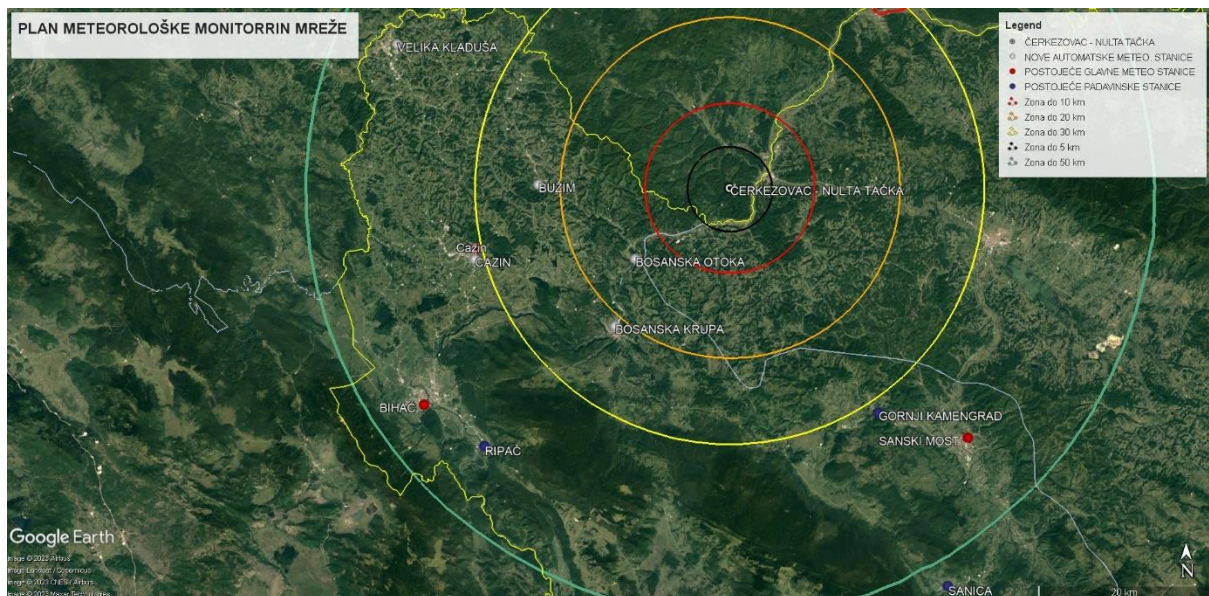
Meteorološka stanica u Bihaću uspostavljena je 1892. godine od strane vojne uprave Austro-ugarskog carstva i od tada se mjere meteorološki elementi i osmatraju pojave na sistematičan i stručan način.



Slika 45 Meteorološki krug u Bihaću period 1954. ili 1955. godina



Slika 46 Meteorološki krug u Bihaću 2023. godina



AGROPEDOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Općine iz Federacije BiH pod direktnim uticajem lokacije Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada su Bosanska Krupa, Bužim, Velika Kladuša, Cazin, Sanski Most i Bihać.

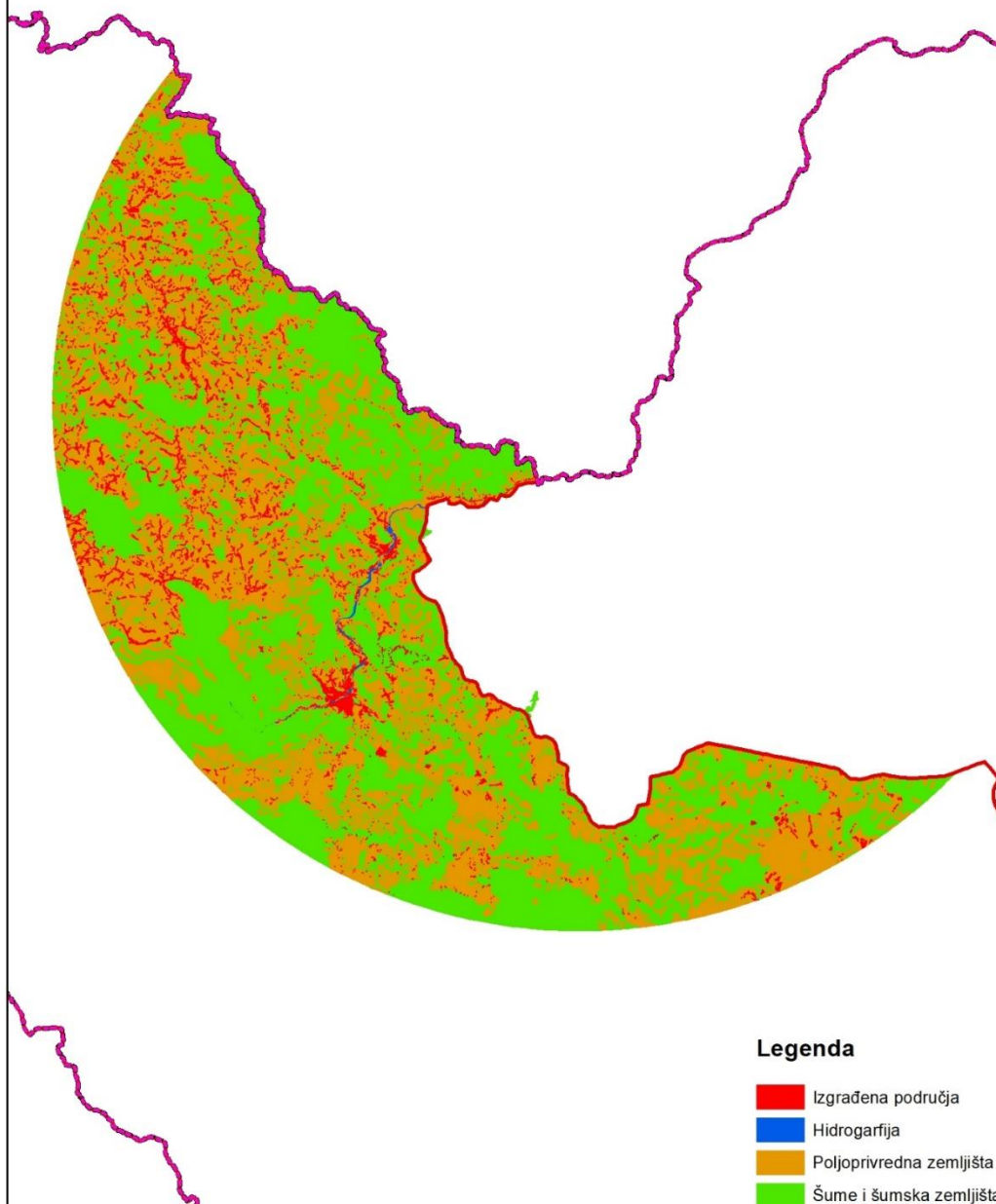
Kao osnovna podloga za utvrđivanje bilansa načina zemljišnog prekrivača na području pod uticajem Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada Čerkezovac poslužio je ortofoto snimak iz 2022. godine, a koji je korišten uz dozvolu Federalne uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove. Zemljišni prekrivač je utvrđen u tri osnovne kategorije zemljišnog prekrivača (Land cover): poljoprivredno, šumsko i izgrađeno zemljište. U nastavku aktivnosti bazirat ćemo istraživanja na detaljnije utvrđivanje načina korištenja zemljišta. Ovdje ćemo se bazirati na kategorijama šumskog prekrivača (četinarske, bjelogorične, mješovite šume itd), kao i razlokovnije korištenja poljoprivrednog zemljišta (pašnjaci, trajni zasadi, obradivo zemljište itd) te eventualno prema načinu upravljanja poljoprivrednim zemljištem (navodnjavano ili ne itd).

Usljedećoj tabeli dajemo bilanse zemljišnog prekrivača na području pod uticajem Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada Čerkezovac u krugu 30 km od lokaliteta Centra.

Zemljišni prekrivač	Površina u ha	Procenti
Šume i šumska zemljišta	51.628,85	56,32
Poljoprivredno zemljište	37.174,49	40,55
Hidrografija	271,08	0,30
Izgrađene površine	2.593,71	2,83

Iz tabele je vidljivo da na ovom području oko 56 % površine zauzimaju šume i šumska zemljišta, poljoprivredno zemljište je zastupljeno oko 40 % te površine sa izgrađenim objektima stanovanja, industrijskim objektima i sl. zauzimaju oko 3 % ukupne površine.

**Zemljišni prekrivač - Land cover na području pod uticajem
Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada Čerkezovac**



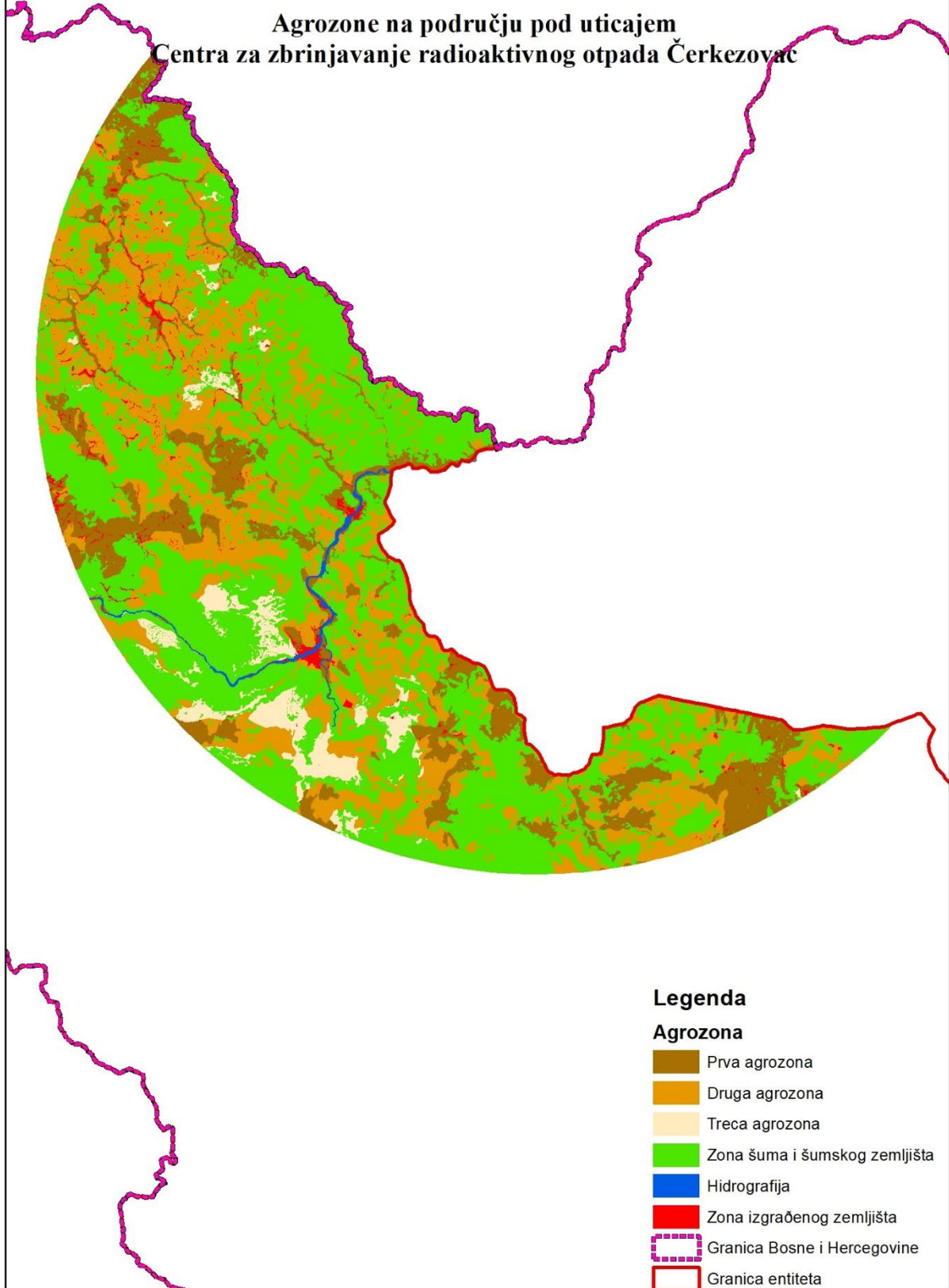
Tokom provođenja analiza dostupnih podataka za ovo područje analizirali smo i podatke koji su dobijeni kroz izradu Novelacije karte upotrebne vrijednosti zemljišta Unsko-sanskog kantona iz 2019. godine. Ova Novelacija je rađena na osnovu vojnotopografskih karata mjerila 1:25.000.

U slijedećoj tabeli dat je pregled zastupljenosti bonitetnih kategorija na području uticaja u krugu od 30 km od lokaliteta Čerkezovac.

Zona korištenja	Površina u ha	Procenti	Bonitetna kategorija	Površina u ha	Procenti
Prva agrozona	13.606,60	14,29	II bonitetna kategorija	327,42	0,34
			III bonitetna kategorija	1.725,04	1,81
			IVa bonitetna kategorija	2.368,83	2,49
			IVb bonitetna kategorija	9.185,31	9,64
Druga agrozona	29.995,30	31,49	V bonitetna kategorija	15.880,89	16,67
			VI bonitetna kategorija	14.114,41	14,82
Treća agrozona				4.066,07	4,27
Zona šuma i šumskih zemljišta				44.566,51	46,79
Hidrografija				403,01	0,42
Zona izgrađenih površina				2.604,78	2,73
Ukupno				95.242,26	100,00

Iz tabele je vidljivo da je na ovom području prva agrozona (II, III, IVa i IVb bonitetna kategorija) zastupljena sa oko 14 % od kupne površine, a unutar prve agrozone najmanje su zastupljena najkvalitetnija tla na ovom području koja spadaju u II bonitetnu kategoriju sa samo 0,34 % od ukupne površine. Nadalje zastupljenost III bonitetne kategorije je takođe na veoma niskom nivou i iznosi oko 2 %. Zemljišta IVa bonitetne kategorije su zastupljena sa oko 2,5 % i ona se nalaze oko vodotoka na ovom području. Najzastupljenija bonitetna kategorija na ovom području je V bonitetna kategorija sa oko 17 %, a prati je VI bonitetna kategorija sa oko 15 %.

**Agrozone na području pod uticajem
Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada Čerkezovac**



Na području pod uticajem Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada Čerkezovac je uzeto ukupno 30 uzoraka tla na kojima će se izvršiti laboratorijske analize hemijskih i fizičkih osobina zemljišta te utvrditi sadržaj organskih i neorganskih kontaminanata. Na osnovu dobijenih rezultata utvrdit će se nulto stanje na predmetnom području.

Nakon završetka Izvještaja o rezultatima istraživanja o stanju okolišnih komponenti na širem području Trgovske Gore i planirane lokacije Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada planirano je da se počne sa sprovođenjem redovnog monitoringa stanja zemljišta na ovom području.

Broj lokacija za uzorkovanje kao i frekvencija uzimanja uzoraka će se utvrditi na osnovu dobijenih rezultata kroz izradu nultog stanja kao eventualnih promjena u planiranju izgradnje pomenutog Centra.

MONITORING KVALITETA POVRŠINSKIH VODA

Shodno članu 156., stav 2. Zakona o vodama ("Službene novine Federacije BiH", broj: 70/06) Agencija za vodno područje rijeke Save organizira hidrološki monitoring i monitoring kvaliteta voda, monitoring ekološkog stanja površinskih voda, te monitoring podzemnih voda, priprema izvještaj o stanju voda i predlaže potrebne mjere. Za utvrđivanje stanja površinskih i podzemnih voda Agencija donosi plan monitoringa. Plan monitoringa donosi se u skladu sa Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda ("Službene novine Federacije BiH", broj: 01/14). Plan monitoringa obuhvata uzorkovanje i ispitivanje voda na pokazatelje potrebne za utvrđivanje ekološkog i hemijskog stanja ili ekološkog potencijala površinskih voda i hemijskog stanja podzemnih voda.

U 2023. godini izvršeno je jednokratno uzorkovanje za analizu fizičko-hemijskih, hemijskih i bioloških parametara kvaliteta vode na rijeci Uni, tačnije na lokalitetu Una nizvodno od Bosanske Krupe (BA_UNA_2C*). Rezultati jednokratnog mjerenja fizičko-hemijskih, hemijskih i bioloških parametara kvaliteta vode čije vrijednosti prema Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda ne prekoračuju maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) prema MAC-EQS za prioritetne supstance, dok za biološki parametar za ocjenu ekološkog stanja "Kvalitativno-kvantitativni sastav makroinvertebrata bentosa" je stanje ocjenjeno kao umjereno.

U 2024. godini, u skladu sa Planom i finansijskim planom Agencije za vodno područje rijeke Save, na vodnom tijelu BA_UNA_2C*- Una – nizvodno od Bosanske Krupe provodio se operativni tip monitoringa, frekvencijom od šest (6) puta godišnje.

Operativni monitoring koristi se u cilju utvrđivanja stanja vodnih tijela identificiranih kao tijela sa rizikom za neispunjavanje okolišnih ciljeva te u cilju ocjenjivanja promjena stanja tijela kao posljedica implementiranja programa mjera. U cilju procjene veličine pritiska kojima su izložena tijela površinskih voda, operativni monitoring se provodi za slijedeće elemente kvaliteta koji ukazuju na pritiske kojima su tijela podvrgnuta: parametri koji ukazuju na biološke elemente kvaliteta ili elemente koji su najosjetljiviji na pritiske kojima su vodna tijela podložna, sve ispuštene prioritete tvari, druge zagađujuće tvari koje se ispuštaju u značajnim količinama, parametri koji ukazuju na hidromorfološki element kvaliteta koji je najosjetljiviji na identificirani pritisak.

Rezultati provedenog monitoringa u 2024. godini će biti prikazani u Godišnjem izvještaju o stanju voda vodnog područja rijeke Save u Federaciji BiH u 2024. godini.

Ocjena stanja vodnih tijela i izvještavanje radi se prema Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda.

U 2025. godini planiran je operativni tip monitoringa na vodnom tijelu BA_UNA_2C*- Una – nizvodno od Bosanske Krupe sa frekvencijom od dvanaest (12) puta godišnje.



Fotografije snimljene na početku istraživanja u Bosankoj Krupi

SEIZMOLOGIJA

Zemljotresi koji se događaju na području Unsko-sanskog kantona povezani su sa dva dubinska tektonska rasjeda. Prvi dubinski rasjed proteže se Zapadne Hercegovine preko Prozora i Bugojna (tzv. bugojanski rasjed), te presijeca drugi rasjed koji prolazi preko Višegrada ka Banja Luci. (tzv. višegradski rasjed).

Urađen je izvod iz kataloga zemljotresa za područje Unsko-sanskog kantona. U obzir su uzeti svi zemljotresi sa svim magnitudama. Područje Unsko-sanskog kantona pogodilo je više razornih zemljotresa sa epicentrima na području Bihaća, Bosanskog Petrovca i Bosanske Krupe čije su magnitude bile veće 4.0 Richtera, dok je intenzitet dogođenih zemljotresa bio između VI-VII stepeni Merkalijeve skale.

Izdvojeni su jači zemljotresi iz kataloga, koji su se dogodili na području Bihaća i Bosanske Krupe i čija je magnituda bila veća od 4.5 Richtera. Na osnovu proračuna intenziteta zemljotresa, možemo reći da je intenzitet jačih zemljotresa na ovom području iznosio između VI –IX stepeni Merkalijeve skale. Intenzitet zemljotresa je urađen po matematičkoj formuli koja uzima u obzir proizvod magnitude zemljotresa i koeficijenta i proizvod logaritma dubine na kojoj se dogodio zemljotres i koeficijenta.

U analizi su uvršteni i podaci o zemljotresima koji su se dogodili na području susjedne države Republike Hrvatske, a čiji je intenzitet imao jači uticaj na područje Unsko-sanskog kantona.

Najveći uticaj na područje Unsko-sanskog kantona su imali zemljotresi registrovani na području susjedne Republike Hrvatske (Petrinja, Slavonski Brod i Zagreb), čije su magnitude bile veće od 5.3 Richtera, dok je intenzitet u epicentru iznosio između VII-IX stepeni Merkalijeve skale.

Na osnovu svega gore navedenog možemo zaključiti da je područje USK relativno seizmički aktivno i prema postojećim prognostičkim kartama Federalnog Hidrometeorološkog zavoda spada u zonu između VII-VIII stepeni Merkalijeve skale.

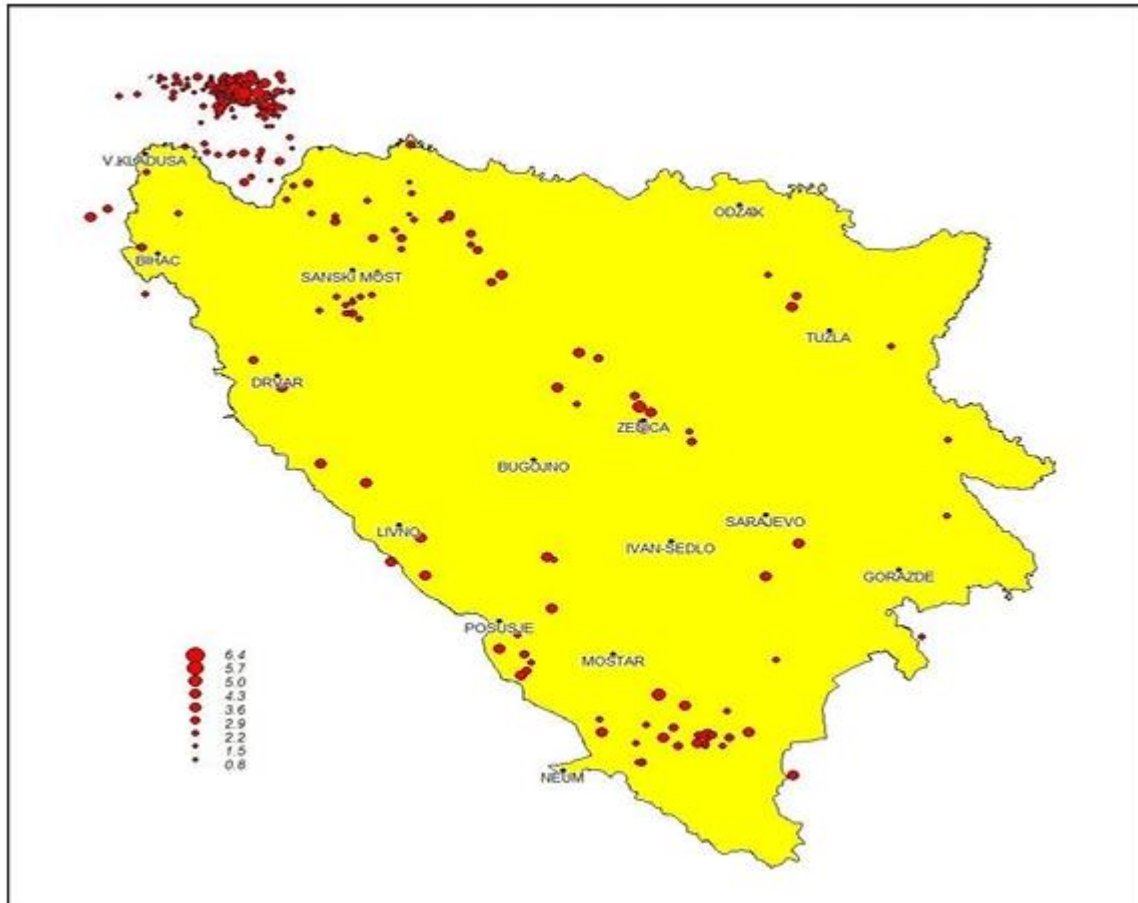
Prema raspoloživim seizmotektonskim i seizmološkim podacima napravljena je seizmotektonska karta (slika 1.) sa koje je vidljivo da područje Unsko –sanskog kantona leži u blizini dva regionalna tektonska rasjeda (linije na karti) duž kojih se, prema historijskim podacima, generiraju snažni zemljotresi

Područje Unsko-sanskog kantona ugrožavaju dva žarišta.

Prva oblast zahvata prostor zapadno od Drvara i oivičena je na potezu Batasi-Trubar-Osredci-Martin Brod-Veliko Očijevo, a zatim produžava u Republiku Hrvatsku

Druga oblast nalazi se u neposrednoj okolini Bihaća, a ovičeno je naseljima Golubić-Žegar-Klokot

Rezultati izračuna fokalnih mehanizama zemljotresa za period od 2010-2024. godine za područje Bosne i Hercegovine i i dijela Republike Hrvatske (zemljotresi koji su imali uticaj na područje Unsko-sanskog kantona)



Karta epicentara zemljotresa za period od 2010-2024.godine

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO FBiH

Skladišta radioaktivnog otpada su postrojenja koja, u skladu sa važećim propisima, zahtjevaju procjenu radiološkog uticaja na stanovništvo u okolini. U predoperativnoj fazi, zahtjeva se sistematsko ispitivanje radioaktivnosti u okolišu i procjena izloženosti stanovništva koje živi na potencijalno ugroženom području. Mjera izloženosti je efektivna doza, čija granična vrijednost iznosi 1 milisivert za godinu (1 mSv/god). Inicijalni rezultati modela za procjenu izloženosti stanovništva pokazuju potencijalnu ekspoziciju u slučaju vanrednog radiološkog događaja – požara i najugroženije područja reda veličine par kilometara. Mjerljive vrijednosti radionuklida su u radijusu od nekoliko desetina kilometara. Rezultati procjene potencijalne distribucije radionuklida u slučaju požara, služili su za određivanje područja ispitivanja radioaktivnosti za program ispitivanja nultog stanja, i ne mogu služiti kao konačna procjena ekspozicije stanovništva u slučaju navedenog vanrednog radiološkog događaja. Uzimajući u obzir naprijed navedeno, odabrano je područje ispitivanja radioaktivnosti u radijusu 5, 10, 20 i 30 km. Područje ispitivanja uključuje opštine Bužim, B. Krupa, Krupa na Uni, Novi Grad i Kostajnica gdje se pokriva teritorija neposredno uz granicu sa R Hrvatskom, u odnosu na odabranu lokaciju Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada. U saradnji sa relevantnim organizacijama koje raspolažu demografskim, pedološkim, geološkim, hidrološkim, klimatološkim podacima, te podacima o lokalnoj poljoprivredi i stočarstvu, u toku je prikupljanje uzoraka. Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u okolišu sadrži određivanje nivoa spoljašnjeg zračenja, sadržaja radionuklida u zraku (aerosolima), padavinama (suhe i mokre), u neobradivom tlu, u podzemnim i površinskim vodama, u riječnom sedimentu, u hrani (lokalno proizvedenoj hrani - žitarice, povrće, voće, mlijeko), u mesu (lokalno uzgojena stoka i perad), u bioindikatorima (mahovine, lišajevi, gljive). Mjerenje aktivnosti radionuklida u uzorcima okoliša vrši se gamaspektrometrijskom metodom i specifičnim metodama za pojedine radionuklide (^{90}Sr , ^{238}U , ^{235}U , ^{234}U , ^{210}Po , ^3H , i dr.). Pod specifičnim metodama određivanja sadržaja radionuklida u uzorcima okoliša podrazumijevaju se mjerenja aktivnosti odgovarajućim alfa/beta brojačima odnosno odgovarajućim spektrometrima u uzorcima koji su prethodno pripremljeni odgovarajućim radiohemijskim metodama. Procjena je da će prikupljeni podaci o ambijentalnoj radioaktivnosti sadržavati podatke o prirodnoj radioaktivnosti (^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th i njihovi potomci) i globalno raspršenim vjestačkim radionuklidima (^{137}Cs , ^{90}Sr i dr.).

Rezultati ispitivanja će služiti za:

- (1) kreiranje baze podataka ambijentalne radioaktivnosti (prirodni i vjestački radionuklidi),
- (2) procjenu ekspozicije lokalnog stanovništva jonizirajućem zračenju,
- (3) definisanje stalnog programa monitoringa radioaktivnosti.



Početak istraživanja-Bosanska Krupa