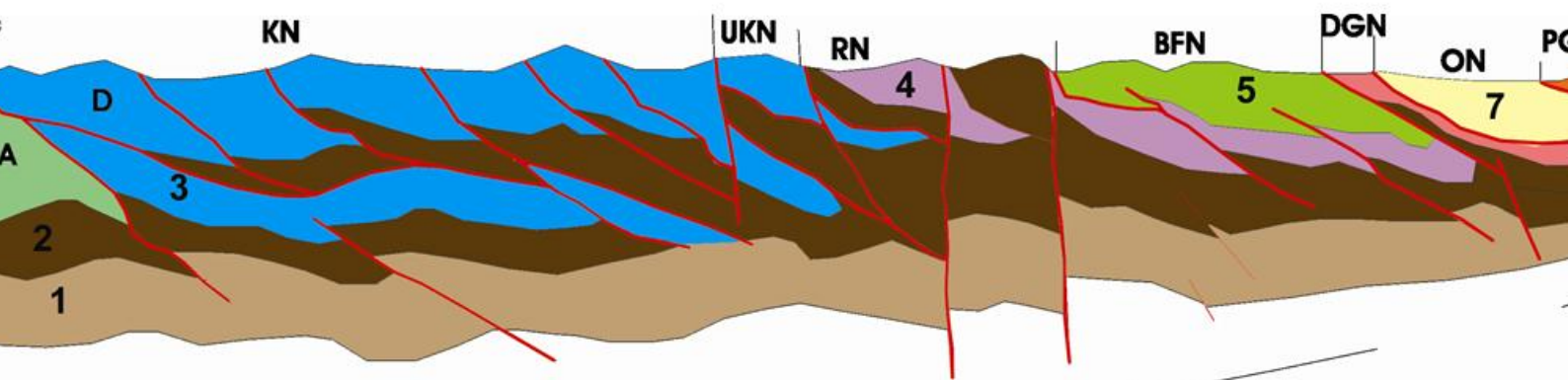




Strateška studija procjene utjecaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine

Klijent: Razvojni program Ujedinjenih nacija – UNDP

Referentni broj: RFP No.: UNDP-BIH-00927,1 - SNC

Broj ugovora: 10316362

Septembar, 2025. godine

Naziv projekta:	Strateška studija procjene utjecaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine
Referenca/broj ugovora:	UNDP-BIH-00927,1 - 5NC / Broj: 10316362
Ugovorni organ:	Razvojni program ujedinjenih nacija – UNDP, ured u BIH
Nosioc pripreme strategije, plana i programa	Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije Stručna radna grupa: Begajeta Habota, Šef odsjeka za geologiju, Amir Halilčević, Pomoćnik ministra u sektoru rudarstva
Nosilac izrade strateške studije	Konzorcij: Enova d.o.o. / CETEOR d.o.o. / ZaVita d.o.o.
Radni tim i oblasti ekspertize	
Jasmina Čomić	Voditeljica tima, Okolišni ekspert
Melina Džajić - Valjevac	Zamjenica voditeljice tima, Ekspertica za upravljanje vodama
Lejla Ramić	Ključna ekspertica za prirodu, biodiverzitet, kulturno-historijsko naslijeđe
Branko Ivanković	Ključni ekspert za geologiju
Ekrem Bektašević	Ključni ekspert za rudarstvo
Admir Bolić	Ključni ekspert za prostorno planiranje
Vladislav Brkić	Ključni ekspert za naftu i plin
Ismar Jamaković	Ključni ekspert za oblast energije
Elma Kavazović	Ključna ekspertica za poljoprivredu
Klemen Strmašnik	Ključni ekspert za turizam
Muris Mešetović	Ključni ekspert za ekonomska pitanja
Maja Maretić Tiro	Ključna ekspertica za zaštitu okoliša
Ajla Dorfer	Ključna ekspertica za oblast šumarstva
Lejla Tabaković	Ključna ekspertica za društvena pitanja
Salwa Cherni	Članica ekspertskog tima u oblasti upravljanja vodama i GISa
Senka Kulenović	Članica ekspertskog tima u oblasti tematike stanovništva i zdravlja
Ismar Jamaković	Članica ekspertskog tima u oblasti zraka i klimatskih promjena
Eldar Bićo	Članica ekspertskog tima
Period realizacije projekta:	Decembar 2024 – Oktobar 2025.
Datum :	18.09.2025 god.
Verzije /Prethodne verzije	Verzija 2/Verzija 1 od 07. 072025.god., Verzija 2 od 31.07.2025.god

Sadržaj

1	Uvod.....	7
1.1	Informacije o projektu	7
1.2	Osvrt na relevantnu legislativu u oblasti strateške procjene uticaja na okoliš i izvođenja istraživanja nalazišta nafte i plina	8
1.3	Provedene konsultacije tokom izrade Strateške procjene	11
1.4	Polazne osnove za izradu Strategije i osvrt na Projektni zadatak	13
2	Pregled sadržaja i ciljeva Programa, te odnos Programa prema drugim relevantnim strategijama, planovima i programima	15
2.1	Pregled sadržaja Programa	15
2.2	Ciljevi Programa i odnos programa prema drugim relevantnim strategijama, planovima i programima	21
3	Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika	28
3.1	Seizmička, geofizička i ostala istraživanja, ...	29
3.1.1	Geološko kartiranje	29
3.1.2	Seizmičko snimanje duž profila	30
3.1.3	Geohemijsko ispitivanje uzoraka sa površine terena i iz bušotina	31
3.1.4	Strukturno-tektonske analize	32
3.1.5	Numerička obrada seizmičkih podataka	33
3.1.6	Paleogeografske analize	33
3.2	Pregled dosadašnjih istraživanja	34
3.3	Opremanje istražne bušotine	43
3.4	Sistem sabiranja ugljikovodika	49
3.5	Tehnologija obrade nafte i plina i priprema za transport	49
3.6	Otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije nafte i plina	55
3.6.1	Otpad pri izradi bušotina	56
3.6.2	Otpad nastao tokom rudarskih radova u bušotini	56
3.6.3	Otpad iz procesa eksploatacije nafte i plina	57
3.6.4	Postupanje s otpadom	57
3.7	Napuštanje istražnog i eksploatacionog polja, objekata i postrojenja	60
4	Opis postojećeg stanja okoliša i mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	62
4.1	Biološki i pejzažni diverzitet	62
4.1.1	Biološki i pejzažni diverzitet u istražnim područjima	68
4.1.2	Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	77
4.2	Površinske i podzemne vode u FBiH	77
4.2.1	Površinske vode	77
4.2.2	Površinske vode u istražnim područjima	83
4.2.3	Podzemne vode	87

4.2.4	Podzemne vode na istražnim područjima	91
4.2.5	Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	104
4.3	Tlo (uključujući mineralne sirovine)	104
4.3.1	Sastav tla – geološke karakteristike terena istražnih područja.....	104
4.3.2	Mineralne sirovine	110
4.3.3	Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	114
4.4	Zrak i klima u FBiH	115
4.4.1	Zrak	115
4.4.2	Klima u FBiH	119
4.4.3	Zrak i klima u istražnim područjima	124
4.4.4	Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	129
4.5	Stanovništvo	129
4.5.1	Stanovništvo u istražnim područjima	131
4.5.2	Mogući razvoj stanja društva bez provedbe Programa	138
4.6	Zdravlje ljudi	139
4.6.1	Zdravlje ljudi u istraživanim područjima	141
4.6.2	Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	145
4.7	Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu.....	145
4.7.1	Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu u istražnim područjima	147
4.7.2	Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa	151
4.8	Privredna djelatnost	151
4.8.1	Turizam.....	151
4.8.2	Šumarstvo	153
4.8.3	Poljoprivreda.....	154
4.8.4	Lovstvo	156
4.8.5	Ribarstvo i ribolov	156
4.8.6	Vodoopskrba/odvodnja	158
4.8.7	Energetski sistem	161
4.8.8	Saobraćaj.....	165
4.8.9	Mogući razvoj privrednih djelatnosti bez provedbe Programa	165
5	Okolišne karakteristike područja na koja provedba Programa može znatno uticati	166
6	Informacije o postojećim okolišnim problemima koji su znatni za Program istraživanja, pogotovu onim, koji su povezani sa zaštićenim područjima, te klimatske promjene	167
	Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni na međunarodnom nivou, nivou EU ili države ili entiteta, koji su važni za Program, način na koji su se ti ciljevi i druga pitanja okoliša uzeli u obzir tokom izrade Programa	172
7		172

8	Značajni uticaji plana koji mogu biti direktni, indirektni, kumulativni, kratkoročni, srednjoročni i dugoročni, trajni i privremeni, pozitivni i negativni, a odnose se na sve komponente okoliša utvrđene posebnim propisima	179
8.1	Utjecaj funkcionalnih zona na komponente okoliša	179
8.1.1	Biološki i pejzažni diverzitet	179
8.1.2	Površinske i podzemne vode	182
8.1.3	Tlo (uključujući mineralne sirovine)	184
8.1.4	Zrak i klima	185
8.1.5	Stanovništvo	186
8.1.6	Zdravlje ljudi	187
8.1.7	Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu	189
8.1.8	Privredna djelatnost	190
9	Opis načina provođenja strateške procjene, uključujući odabranu metodologiju i eventualne poteškoće na koje se naišlo pri prikupljanju potrebnih informacija	193
9.1	Postupak izrade Studije	193
9.2	Opsega strateške procjene	194
9.2.1	Identifikovani mogući prekogranični utjecaji	198
9.3	Metodologije izrade Studije	198
9.4	Metoda procjene utjecaja na komponente okoliša i faktore okoliša	199
9.4.1	Metoda procjene potencijalnih utjecaja i značaja utjecaja	199
10	Mjere zaštite okoliša, uključujući mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih uticaja provedbe Programa na okoliš	201
10.1	Opšte mjere	201
10.2	Biološki i pejzažni diverzitet	202
10.3	Površinske i podzemne vode	203
10.4	Tlo (uključujući mineralne sirovine)	205
10.5	Zrak i klima	206
10.6	Stanovništvo	206
10.7	Zdravlje ljudi	208
10.8	Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu	209
10.9	Privredna djelatnost	210
11	Opis razloga za odabir razmotrenih razumnih alternativa, obrazloženje najprihvatljivije razumne alternative Programa na okoliš uključujući i naznaku razmatranih razumnih opcija sa stanovišta zaštite okoliša	213
11.1	Varijanta u kojoj Program istraživanja nije implementiran	213
11.2	Varijanta u kojoj je Program istraživanja u potpunosti implementiran	214
12	Program praćenja stanja okoliša u toku provedbe Programa (monitoring)	215
13	Netehnički sažetak sadržaja Strateške studije	219
14	Prilozi	220

Lista skraćenica

APSFR	Područja potencijalno značajnog rizika od poplava (Areas of Potential Significant Flood Risk)
FBIH	Federacija Bosne i Hercegovine
FMERI	Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije
FMOIT	Federalno ministarstvo okoliša i turizma
FMPVŠ	Federalno ministarstvo poljoprivrede vodoprivrede i šumarstva
HBŽ	Hercegbosanska županija
HNK	Hercegovačko – neretvanski kanton
Konsultant	Konzorcij ENOVA/CETEOR/ZAVITA
KS	Kanton Sarajevo
ODV	Okvirna direktiva o vodama
PP	Prostorni plan
Program istraživanja	Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine
PŽ	Posavska županija
SBK/KSB	Srednjobosanski kanton/Kanton Središnja Bosna
SPUO ili Strateška procjena	Strateška procjena uticaja na okoliš
TK	Tuzlanski kanton
UNFCCC	Okvirna konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama
Uredba o strateškoj procjeni ili SPUO Uredba	Uredba o strateškoj procjeni uticaja strategije, plana ili programa na okoliš i obimu, sadržaju i ocjeni strateške studije
VP	Vodno područje
VT	Vodno tijelo
ZE-DO kanton	Zeničko – dobojski kanton
ZHK	Zapadno-Hercegovački Kanton
ZoV FBIH	Zakon o vodama FBIH

1 Uvod

1.1 Informacije o projektu

Strateški plan i program razvoja energetskog sektora Federacije Bosne i Hercegovine, usvojen 2009. godine, predstavlja temeljni dokument u kojem je provedena sveobuhvatna stručna analiza postojećeg stanja, potreba i razvojnih mogućnosti energetskog sektora u Federaciji. Cilj dokumenta bio je otklanjanje zastoja u investiranju, te uspostava uslova za savremen i održiv razvoj sektora energetike.

Posebna pažnja u dokumentu posvećena je sektoru nafte, naftnih derivata i prirodnog gasa, pri čemu je naglašena njihova strateška važnost za ukupni privredni i društveni razvoj Bosne i Hercegovine. Nafta i prirodni gas prepoznati su kao ključni energenti, kako u globalnom, tako i u nacionalnom energetskom bilansu. Ukazano je na uvozu ovisnost, strukturu snabdijevanja i potrošnje u Federaciji, te značaj ovih resursa za konkurentnost domaćih proizvoda i usluga u izvoznom kontekstu. Također, predloženo je donošenje posebnog programa kojim bi se definisala prioritetna područja za dalja istraživanja, kao i identifikacija najpovoljnijih modela finansiranja i regulisanja prava na eksploataciju. Vlada Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH) od 2011. do 2014. godine nastavak istraživanja nafte i gasa proglasila strateškim prioritetom, dok je Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (FMERI) radilo na uspostavi pravnog okvira za podršku ovim aktivnostima.

Istraživanje, eksploatacija i koncesija nafte i gasa u FBiH uređeni su Zakonom o istraživanju i eksploataciji nafte i gasa (Službene novine FBiH, br. 77/13, 19/17) i Pravilnikom o sadržaju ugovora o koncesiji (Službene novine FBiH, br. 70/14).

Program istraživanja izrađen je od strane FMERI i Federalnog zavoda za geologiju, a usvojen na 143. sjednici Vlade FBiH održanoj 10. decembra 2014. godine, kao razvojni dokument za istraživanje perspektivnih područja nafte i gasa. Programom istraživanja su osmišljene aktivnosti koje su se trebale provoditi zaključno do 2024. godine, međutim kako nije došlo do provedbe istraživanja, **ovaj Program istraživanje je i dalje u početnoj fazi.**

FMERI se tokom 2018. godine, za potrebe izrade Projektnog zadatka Strateške studije obratio FMOIT, nakon čega je Vlada FBiH, Rješenjem broj: 480/2018 od 12.04.2018. godine, imenovala interresornu Stručnu komisiju sastavljenu od predstavnika Federalnog ministarstva okoliša i turizma, Federalnog zavoda za geologiju, Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Federalnog ministarstva prostornog uređenja i Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije. Stručna Komisija je pripremila Projektni zadatak za izradu Strateške studije i dostavila Vladi Federacije Bosne i Hercegovine na razmatranje i usvajanje.

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine razmatrala je i usvojila Informaciju stručne Komisije i donijela Zaključak broj: 58/2018 od 12.06.2018. godine kojim je usvojila **Projektni zadatak** za izradu Strateške studije („Službene novine Federacije BiH“ broj 58/18). Time je i zvanično započet postupak Strateške procjene uticaja na okoliš Programa istraživanja. Međutim zbog niza komplikacija u pokretanju tenderske procedure, a potom i otežanog rada uslijed restrikcija zbog COVID 19 pandemije, postupak odabira nosioca izrade SPUO nije proveden do 2024. godine.

Od usvajanja Programa istraživanja, poduzete su aktivnosti koje omogućile pokretanje Strateške procjene, a uz podršku ureda Razvojni program Ujedinjenih nacija – UNDP. Projekat provodi odabrani konzorcij kompanija ENOVA d.o.o., CETEOR d.o.o, i ZaVita d.o.o. (u daljnjem tekstu Konsultant ili ENOVA/CETEOR/ZaVita), u periodu januar – oktobar, 2025. godine.

Postupak Strateške procjene uticaja na okoliš i izrade Strateške studije za Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina na prostoru Federacije BiH (Program usvojen 2014. godine od strane Vlade FBiH) pokrenut je prema tada važećoj legislativi, odnosno Zakonu o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 33/03) i Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 38/09). U međuvremenu doneseni novi Zakon o zaštiti okoliša („Sl. novine Federacije BiH“, broj 15/21) i Uredba o strateškoj procjeni uticaja strategije, plana ili programa na okoliš i obimu, sadržaju i ocjeni strateške studije („Službene novine FBiH“, br. 12/25).

Postupak Strateške procjene uticaja na okoliš i izrade Strateške studije za Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina na prostoru Federacije BiH provodi u skladu sa zakonodavstvom koje je bilo na snazi u trenutku pokretanja postupka, odnosno prema Zakonu o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 33/03) i Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 38/09), što je i potvrđeno tokom konsultacija s predstavnicima Federalnog ministarstva okoliša i turizma.

1.2 Osvrt na relevantnu legislativu u oblasti strateške procjene uticaja na okoliš i izvođenja istraživanja nalazišta nafte i plina

Strateška procjena utjecaja na okoliš (SPUO) je postupak kojim se procjenjuju vjerovatni značajni uticaji na okoliš koji mogu nastati provođenjem strategije, plana ili programa. Provođenjem procedure SPUO na okoliš:

- uspostavlja se okvir za odobravanje budućih razvojnih projekata,
- osigurava se visok stepen zaštite okoliša i uzimaju u obzir pitanja okoliša pri pripremi, donošenju i provođenju strategije, plana i programa,
- doprinosi održivom razvoju i osigurava provođenje procjene uticaja na okoliš određenih strategija, planova i programa i njihove izmjene i dopune koji bi mogli imati značajne efekte na okoliš u oblasti prostornog planiranja ili korištenja zemljišta, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, lovstva, energetike, industrije, saobraćaja, upravljanja otpadom, upravljanja vodama, telekomunikacija, turizma, očuvanja prirodnih staništa biljnog i životinjskog svijeta, a određuje okvir za buduće odobravanje projekata za koje je procjena potrebna u skladu sa Uredbom o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 51/21, 33/22 i 104/22).

SPUO se provodi u ranoj fazi donošenja odluka, u kojoj se strategije, planovi i programi razvijaju, odnosno: pri pripremi izvještaja o potencijalno značajnim uticajima na okoliš, informisanjem i konsultovanjem zainteresovane javnosti i javnosti za zaštitu okoliša, provođenjem prekoentitetskih i prekograničnih konsultacija sa vjerovlatnim uticajima na okoliš, utvrđivanjem mjera za praćenje značajnih uticaja na okoliš.

Za razliku od SPUO-a, **procjena uticaja na okoliš (PUO)** provodi se za pojedinačne projekte. Procjena uticaja na okoliš je postupak ocjenjivanja mogućih uticaja na okoliš planiranog projekta, pri čemu se uzimaju u obzir međusobne veze društveno-ekonomskih, kulturnih i zdravstvenih efekata, kako korisnih tako i nepovoljnih ili štetnih za okoliš i zdravlje ljudi.

PUO je postupak kojim se procjenjuje prihvatljivost planiranog zahvata u prostoru, utvrđuju potrebne mjere zaštite okoliša kako bi se negativni uticaji sveli na najmanju moguću mjeru i postigao visok nivo zaštite okoliša ukoliko je projekat prihvatljiv. Cilj procjene uticaja na okoliš je da se u najranijoj fazi planiranja, dizajna i projektovanja predvide i ocijene uticaji na okoliš, pronađu načini i sredstva za smanjenje negativnih uticaja, oblikuju projekti koji su u skladu s lokalnim okolišem te pruže procjene i opcije za donošenje odluka u okviru odgovornog investiranja, uz uvažavanje ciljeva održivog razvoja.

PUO provodi Federalno ministarstvo okoliša i turizma, u skladu s članom 65. stav (1) Zakona o zaštiti okoliša, u dvije faze propisane članom 67. Zakona. Prva faza je prethodna procjena uticaja na okoliš (PPUO), koja se obavezno provodi za sve projekte navedene u Prilogu I i Prilogu II Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš („Službene novine FBiH“, br. 51/21, 33/22 i 104/22). Druga faza je ocjena prihvatljivosti projekta izradom Studije uticaja na okoliš (SUO), koja se provodi za sve djelatnosti iz Priloga I iste Uredbe te za projekte za koje je, na osnovu prethodne procjene, učešća javnosti i kriterija iz Priloga IV Uredbe, utvrđeno da je potrebna izrada studije. a Proceduri PUO podliježu sve djelatnosti navedene u Prilogu I i Prilogu II navedene Uredbe, kao i **istraživačke aktivnosti za koje nije potrebno pribaviti okolinsku dozvolu u skladu s članom 82. stav (2 i 3) Zakona o zaštiti okoliša.**

Postupku podliježu i značajne promjene na projektima iz člana 95. Zakona, kada promjene dosežu pragove utvrđene Uredbom, projekti kod kojih povećanje proizvodnje, upotrebe energije, vode, prostora, emisija ili otpada prelazi 25% prvobitno utvrđenih vrijednosti, te prestanak rada, rušenje i zatvaranje pogona navedenih u

Prilozima I i II Uredbe i postrojenja koja podliježu obavezi pribavljanja okolinske dozvole prema Uredbi kojom se utvrđuju pogoni i postrojenja koja moraju imati okolinsku dozvolu ("Službene novine Federacije BiH", br. 51/21, 74/22).

Uzevši u obzir gornje navode, SPUO sagledava ciljeve Programa istraživanja u odnosu na definisane ciljeve zaštite okoliša, što osigurava **uspostavljanje okvira za odobravanje budućih razvojnih projekata**, za koje je procjena potrebna u skladu sa Uredbom o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 51/21, 33/22 i 104/22).

Imajući u vidu da je Programom istraživanja definiran samo jedan cilj, da se potvrde pretpostavke o prisustvu ekonomski interesantnih ležišta nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine, a čime će se dati značajan doprinos poznavanju geološkog sastava i strukture Zemljine kore na istražnim prostorima, te prisustva drugih mineralnih sirovina i geotermalne energije, ovom **strateškom studijom dodatno su predložene mjere zaštite okoliša i plan monitoringa kako bi se omogućilo postizanje ciljeva SPUO i određivanje okvira za buduće odobravanje projekata za koje je procjena uticaja na okoliš obavezna.**

Budući da Programom istraživanja nije obuhvaćena faza eksploatacije niti su određene precizne lokacije, za konkretne aktivnosti, poput seizmičkih mjerenja i istražnih bušotina, **u kasnijim fazama bit će potrebno provesti PUO u skladu s važećim propisima.** U tim fazama će se, na osnovu projektne dokumentacije, jasno definirati mjere zaštite okoliša i plan monitoringa za svaku pojedinačnu aktivnost i lokaciju, a uvažavajući i mjere SPUO. Nakon provedenog postupka i postupka i pribavljenog odobrenja Federalnog ministarstva okoliša i turizma, podnositi će se zahtjev za izdavanje urbanističke saglasnosti.

Ova strateška studija daje i smjernice za definiranje sadržaja budućih studija o utjecaju na okoliš za jasno određene aktivnosti i lokalitete, koji će biti predmet daljnjih postupaka nakon dodjele koncesije i izrade projektne dokumentacije, ali prije početka istražnih radova.

Posebno se ističe obaveza poštivanja važećeg zakonskog okvira u oblasti zaštite prirode, uključujući potrebu provođenja odgovarajućih procjena za zaštićena područja i osjetljive ekosisteme. Zakon o zaštiti prirode ("Službene novine FBiH", br. 66/13 i 10/25) članovima 26. i 27. navodi da za planirani zahvat u područje ekološke mreže, koji sam ili s drugim zahvatima može imati značajan uticaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, ocjenjuje se prihvatljivost za ekološku mrežu. Za zahvat za koji je Zakonom o zaštiti okoliša obavezna procjena uticaja na okoliš, glavna ocjena o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu u odnosu na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže obavlja se u okviru postupka procjene uticaja na okoliš. Za planove i programe čije provođenje može imati značajan uticaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže obavezno se provodi ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Za planove i programe, za koje je posebnim propisom uređena obaveza strateške procjene, glavna ocjena o prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu u odnosu na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže obavlja se u okviru obaveznog postupka strateške procjene plana i programa.

Sadržaj, rok i način provođenja postupka ocjene prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu u odnosu na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja mreže, način utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uslova, način obavještanja javnosti, kao i sadržaj potvrde o prihvatljivosti zahvata, rješenja kojima se određuje provođenje postupka glavne ocjene zahvata odnosno mišljenja o obavezi provođenja glavne ocjene zahvata federalni ministar propisuje pravilnikom. Usvojeni su podzakonski akti, između ostalih i Pravilnik o načinima, metodama i tehničkim sredstvima koji najmanje ometaju divlje vrste/podvrste ili staništa njihovih populacija, te ograničavanje zahvata u staništa populacija životinjskih vrsta u vremenu koje se poklapa s njihovim životno značajnim razdobljima ("Službene novine FBiH", br. 87/21), Pravilnik o mjerama zaštite za strogo zaštićene i zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste ("Službene novine FBiH", br. 1/20), te ostali legislativni okvir.

Postupak ocjene prihvatljivosti za područje ekološke mreže sastoji se od: prethodne ocjene prihvatljivosti (u daljem tekstu: prethodna ocjena), glavne ocjene prihvatljivosti s ocjenom drugih pogodnih mogućnosti (u daljem tekstu: glavna ocjena), utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uslova.

Kada se glavna ocjena provodi u postupku procjene uticaja na okoliš u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša, glavna ocjena se neće provoditi kao odvojeni postupak prema ovom Zakonu. U tom slučaju u postupku procjene uticaja na okoliš, studija procjene uticaja na okoliš mora sadržavati sve podatke propisane za glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Nadalje, naglašava se primjena zakonskih propisa koji reguliraju istraživanje i eksploataciju nafte i plina, uključujući relevantne pravilnike i uredbe, kao i odredbe Uredbe o sadržaju ugovora o koncesiji za istraživanje i eksploataciju nafte i plina, načinu obračuna i plaćanja naknade i kontrolu proizvedenih količina nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine.

Mjere zaštite okoliša i društva, prilikom provođenja dubinskih bušenja su jasno definirane u okviru **Zakona o istraživanju i eksploataciji nafte i plina u FBiH (Sl. novine FBiH, br.77/13).**

U članu **Član 11. (Pravo na istraživanje i eksploataciju), stav 7**, navodi se „Bušenje istražnih i eksploatacionih/proizvodnih bušotina vrši se uz prethodno pribavljenu okolinsku dozvolu u skladu sa zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša na prostoru Federacije”. Prethodno prezentiranim propisima u oblasti zaštite okoliša, jasno je da će se za svaki pojedinačnu bušotinu provesti postupak prethodne procjene uticaja na okoliš, kojom će se nadležnom Ministarstvu dati dovoljno podataka za daljnji postupak i određivanje obima okolišne procjene, uz obaveznu ocjenu o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu u odnosu na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

U članu 57. je navedeno da je koncesionar obavezan poduzeti sve mjere za sprečavanje negativnog uticaja na zrak, atmosferu, zemljište, vodna dobra, more, živi svijet, kao i historijska i kulturna dobra, kao i kontrolu mjerenja parametara okoliša radi sprečavanja ili smanjenja štetnih efekata. Zakon predviđa određivanje zaštitne zone oko i iznad postrojenja za istraživanje i proizvodnju nafte i plina, koju određuje nadležno ministarstvo za okoliš (član 59.). Nakon završetka faze istraživanja ili eksploatacije, koncesionar je dužan sanirati i rehabilitirati prostor, uključujući uklanjanje postrojenja, konzervaciju bušotina, i vraćanje prostora u stanje prije početka aktivnosti (Član 46 i Član 47). Zabranjeno je istakanje, spaljivanje ili ispuštanje nafte i plina osim u izuzetnim slučajevima uz odobrenje nadležnog ministarstva (Član 58). Dokument predviđa novčane kazne i zaštitne mjere za koncesionare koji ne poštuju obaveze vezane za zaštitu okoliša, uključujući oduzimanje opreme (Član 70, Član 72).

Mjere zaštite okoliša su jasno predviđene i u **Pravilniku o tehničkim mjerama sa mjerama zaštite pri eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem** (“Sl. novine FBiH”, br. 38 /13). Pravilnikom su propisane tehničke mjere i mjere zaštite na radu pri istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem. Naročita pažnja je posvećena osiguranju radne platforme, bušačke infrastrukture, rezervoara i ostale pridružene opreme od nesreća uzrokovanih pucanjem, požarima i sl. Mjere zaštite okoliša i zbrinjavanja otpada su navedene u članovima 62., 63 i 64.

Nadalje, mjere zaštite okoliša će biti navedene i u ugovoru sa koncesionarom, a prema članu 5, stav h), **Uredbi o sadržaju ugovora o koncesiji za istraživanje i eksploataciju nafte i plina, načinu obračuna i plaćanja naknade i kontrolu proizvedenih količina nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine (Sl. novine FBiH, br 70/14).**

Dodatno se preporučuje primjena međunarodno priznatih **API standarda** vezanih za zaštitu okoliša i sigurnost offshore i onshore operacija koji su i definisani u **Uredbi o sadržaju ugovora o koncesiji za istraživanje i eksploataciju nafte i plina, načinu obračuna i plaćanja naknade i kontrolu proizvedenih količina nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine:**

- *API Bilten D16, Predložena procedura za Razvoj kontrole prevencije izlivanja i plan protiv mjera;*
- *API Bilten E2, Upravljanje prirodno nastalim radioaktivnim materijalima (NORM) u proizvodnji nafte i gasa;*
- *API Bilten E3, Napuštanje bušotina i praksa za neaktivne bušotine za američke operacije istraživanja i proizvodnje, Dokument sa okolišnim smjernicama;*
- *API Bilten E5, Dokument sa okolišnim smjernicama: Postupanje s otpadom u operacijama istraživanja i proizvodnje;*
- *API Preporučena praksa 51R, Okolišna zaštita za kopnene operacije proizvodnje nafte i gasa i zakupe;*
- *API Preporučena praksa 52, Prakse bušenja tla za zaštitu okoliša;*

- API Preporučena praksa 54, *Preporučena praksa za profesionalnu sigurnost za bušenje bušotina nafte i gasa i operacije servisiranja;*
- API Preporučena praksa 55, *Preporučene prakse za proizvodnju nafte i gasa i operacije u postrojenjima za preradu gasa koje uključuju sumporovodonik;*
- API Preporučena praksa 67, *Preporučena praksa za sigurnost eksploziva na naftnom polju;*
- API Preporučena praksa 68, *Preporučena praksa za servisiranje bušotine nafte i gasa i operacije remonta koje uključuju sumporovodonik;*
- API Preporučena praksa 74, *Preporučena praksa za profesionalnu sigurnost za kopnene operacije proizvodnje nafte i gasa;*
- API Bilten 75L, *Dokument sa smjernicama za razvoj sigurnosti i sistema okolišnog upravljanja za kopnene operacije proizvodnje nafte i prirodnog gasa i povezane aktivnosti;*
- API Preporučena praksa 74, *Upravljanje podugovaračkom sigurnošću za bušenje nafte i gasa i operacije proizvodnje;*
- API Publikacija 7103, *Alternative upravljanja i postupanja za otpad iz prirodno nastalog radioaktivnog materijala (NORM) u proizvodnji nafte i opremi u gasnim postrojenjima.*

Veoma važno je naglasiti da ova Strateška studija pruža smjernice za **izradu budućih studija o uticaju na okoliš** za jasno određene aktivnosti i lokacije istraživanja, koje će biti predmet daljnjih procedura nakon dodjele koncesije za istraživanje i izrade projektne dokumentacije, ali prije početka istražnih radova. Time se osigurava da sve faze istraživanja bude u potpunosti usklađene s važećim propisima, **uz visok nivo zaštite okoliša i prirodnih resursa.**

Faza verifikacije rezervi, faza razvoja/razrade ležišta i faza eksploatacije kao i program razvoja i eksploatacije nafte i plina će biti predmet posebne procjene uticaja na okoliš.

1.3 Provedene konsultacije tokom izrade Strateške procjene

U početnoj fazi je konsultacije su vršene sa predstavnicima FMERI, FMOIT i Zavoda za geologiju.

Prvi konsultativni sastanak održan je 22. januara 2025. godine s predstavnicima u FMERI-u u Mostaru. Prisustvovali su predstavnici UNDP-a, FMERI-a te Konzorcija ENOVA/CETEOR/ZAVITA. Tokom sastanka vođena je diskusija o terminskom planu, komunikaciji i ključnim aspektima Strateške studije.

Na sastancima doneseni su sljedeći zaključci:

- Nakon sagledavanja terminskog plan Ugovora, imajući u vidu da je period konsultacija prema Ugovoru planiran u julu i augustu 2025. godine, odnosno periodu godišnjih odmora, dogovoreno je da se ovaj period pomjeri za septembar/oktobar 2025 godine.
- Program regionalnih geoloških istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina na području Federacije Bosne i Hercegovine za razdoblje od 2014. do 2023. godine (Službene novine FBiH, broj: 103/14) je već usvojen i strateška procjena se neće raditi paralelno s Programom.
- Strateška studija je stručna podloga koja se prilaže Programu istraživanja i njegov je sastavni dio. Kao što je navedeno u ToR-u, Strateška procjena ocjenjuje prihvatljivost Programa, uključujući potrebu za njegovom revizijom i dopunom.
- Specijalizovana terenska istraživanja, kao što su procjene podzemnih voda, površinskih voda, kvaliteta zraka, kvaliteta tla i nivoa buke i slično nisu dio Strateške procjene utjecaja na okoliš. Ove dodatne studije i istraživanja se obično provode u kasnijim fazama, tokom procesa Procjena utjecaja na okoliš za odabrane projekte i/ili aktivnosti, koje se razvijaju nakon što je Strateška studija finalizirana, odnosno tokom procesa dodjele koncesija za istraživanje.
- U Programu istraživanja također nisu jasno navedena alternativna rješenja, stoga će se alternativna rješenja razmatrati u Strateškoj studiji, ovisno o opsegu i ciljevima. Program istraživanja se odnosi na istražne radove unutar navedenih područja, dok eksploatacija nije definirana. Strateška studija će uključiti samo fazu istraživanja. Na osnovu prijedloga FMERI, Konsulatnt će u alternativna rješenje uključiti specifične prioritete lokacije/blokove Programa istraživanja, kao i vremenski tok odvijanja aktivnosti istraživanja.

- Nadležno ministarstvo (Federalno ministarstvo okoliša i turizma) imenuje Stručnu komisiju i nadležno je za pripremu odluke i pribavljanje potrebnih mišljenja o Strateškoj studiji. S tim u vezi zaključeno je da je potrebno u ranoj fazi projekta organizovati sastanak sa Federalnim ministarstvom okoliša i turizma sa temama: imenovanje Stručne komisije, proces implementacije pripreme Strateške procjene uticaja na okoliš, status nacrtu Uredbe o strateškoj procjeni uticaja strategije, plana ili programa na okoliš i obimu, sadržaju i ocjeni strateške studije. Sastanake će zakazati predstavnik FMERI uz dogovore o terminu sa UNDP i konsultantom početkom februara.
- Tokom izrade Strateške procjene uticaja na okoliš Programa istraživanja Konsultant će se voditi zahtjevima Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 33/03, 38/09), ali i SEA direktivom.

Drugi konsultativni sastanak održan je 13.2.2025. godine sa predstavnicima FMERI i FMOIT u prostorijama FMOIT-a. Nakon prezentacije statusa pokrenutih aktivnosti na izradi Programa istraživanja i Strateške studije od FMERI i FMOIT razmotreno je da se postupak Strateške procjene uticaja na okoliš vrši prema Uredbi koja će biti donesena u narednom periodu. Predstavnici FMOIT su se obavezali pružiti podršku FMERI u sugeriranju početnih neophodnih aktivnosti prema Uredbi čije se usvajanje očekuje u narednom periodu.

Nakon ovog sastanka izrađena je **prva verzija Početnog izvještaja (osnosno radnog plana)**, u okviru kojeg su opisani koraci SPUO te naročito aktivnosti koje je FMERI i FMOIT u obavi provesti same izrade studije. To je pokrenulo **dodatnu komunikaciju između ova dva ministarstva**, na temelju koje je zaključeno da će se procedura Strateške procjene vršiti po legislativi po kojoj je pokrenuta procedura postupku izrade Strateške/strategijske procjene i Strateške studije Programa istraživanja 2018. godine. **Prema tome, postupak Strateške procjene uticaja na okoliš i izrade Strateške studije za Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina na prostoru Federacije BiH provodi u skladu sa zakonodavstvom koje je bilo na snazi u trenutku pokretanja postupka**, odnosno prema Zakonu o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 33/03) i Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, broj: 38/09), što je i potvrđeno tokom konsultacija s predstavnicima Federalnog ministarstva okoliša i turizma

Treći konsultativni sastanak je održan online sa predstavnicima FMERI, 20.02.2025 godine. Na ovom sastanku su diskutirane dodatne konsultacije između FMERI i FMOIT, a konsultant je dobio uputu da naredne korake uskladi sa datim preporukama, te iste ugradi u dopunjeni Početni izvještaj tj. Plan rada.

Prva verzija Nacrta SPUO je dostavljena FMERI na pregled 07.07. 2025, nakon čega je organizovan **četvrti konsultativni sastanak** sa predstavnicima radnog tima FMERI (gđa. Begajeta Habota, prof. Hazim Hrvatović) i , Zavoda za geologiju (direktor Vedad Demir). Nakon sastanak su dobiveni i pisani prijedlozi korekcija, koji su uzeti u obzir prilikom izrade druge verzije Nacrta SPUO. Izmjene su bile usmjerene u:

- Izradi dodatnog podnaslova kojim će se dati osvrt na zakonski okvir u oblasti SPUO i naročito u kontekstu istraživanja nafte i plinova;
- Da se prošire navodi gdje se opisuju tehnički aspekti provođenja Programa istraživanja, sa podnaslovima koji opisuju i korake eksploatacije, bez obzira što to nije obuhvaćeno Programom istraživanja
- Kada su u pitanju uticaji i mjere, da se jasnije istakne da se oni ne odnose na cjelokupni istražni blok nego na područja koja budu odabrana za izvođenje seizmoloških radova ili bušenja.

Druga verzija Nacrta SPUO je dostavljena FMERI 31.07.2025 godine sa uputom da se ista proslijedi subjektima planiranja, odnosno relevantnim institucijama.

Ovo poglavlje će biti i dodatno prošireno nakon provedenih konsultacija sa subjektima planiranja tokom augusta, te naročito nakon provedene javne rasprave u periodu septembar – oktobar 2025. godine.

1.4 Polazne osnove za izradu Strategije i osvrt na Projektni zadatak

Kako je prethodno spomenuto Vlada FBiH je usvojila **Projektni zadatak** za izradu Strateške studije (Zaključak broj: 58/2018 od 12.06.2018, „Službene novine FBiH“ broj 58/18) (Prilog 1).

Projektnim zadatkom iskazan je **glavni cilj izrade Strateške studije** kao „sistemskim procesom vrednovanja potencijalnih utjecaja na okoliš koji nastaju provođenjem Programa istraživanja, kako bi se još u ranoj fazi donošenja odluka, dok su glavna varijantna rješenja otvorena, uz ekonomska i društvena uključila i okolišna razmatranja, kao i da daju upute Vladi Federacije BiH za donošenje odluka u aktivnostima, prije početka realizacije Programa istraživanja i potpisivanja ugovora za dodjelu koncesije naftnim kompanijama za istraživanje i eksploataciju nafte i plina na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine.

Uzimajući u obzir dobre prakse i smjernice za zaštitu životne sredine kod realizacije ovakve vrste Programa istraživanja **specifični ciljevi izrade Strateške studije** su:

1. obezbijediti da pitanja okoliša i zdravlje ljudi budu potpuno uzeti u obzir prilikom razvoja Programa;
2. odrediti mjere za sprečavanje i/ili smanjenje negativnih utjecaja na okoliš i zdravlje stanovništva;
3. uspostavljanje jasnih, transparentnih i efikasnih postupaka za stratešku procjenu;
4. obezbijediti učešća javnosti;
5. obezbijediti principe održivog razvoja;
6. unapređivanje nivoa zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.

Proces SPUO je izrađen u nekoliko koraka, kako je navedeno u nastavku:

1. **Izrađen i odobren početni izvještaj.** Ovim izvještajem je predstavljen plan rada, radni tim, te metodologija izrade SPUO
2. **Provedena i odobrena analiza nedostataka, izrađen i odobren plan i izvještaj o dodatnim istraživanjima.** Izvršena je analiza dostupne stručne dokumentacije. Predložene su i usvojeni prijedlozi radnog tima u vezi izrade SPUO prema legislativi koja je bila na snazi 2018 godine, odnosno u periodu pokretanja procedure strateške procjene.
3. **Izrada i odobrenje nacrtu strateške studije**
4. **Organizovani konsultativni sastanci** s relevantnim vlastima i organizacijama te razvijen i odobren izvještaj s usvojenim komentarima i izrada ažuriranog nacrtu Strateške studije
5. **Organizirana javna rasprava o nacrtu Strateške studije** te razvijen i odobren izvještaj o učestvovanju zainteresovanih organa i organizacija u javnoj raspravi, uključujući objašnjenja za sve prihvaćene i odbijene komentare
6. Izrađena i odobrena **finalna verzija Strateške studije**
7. **Odobrenje finalne verzije Strateške studije**

Ovaj izvještaj se izrađuje nakon izvršavanja koraka 3, a kao materijal za organizovanje konsultativnih sastanaka.

Projektnim zadatkom je istaknuto **da će se za svaku aktivnost** koja proizlazi iz Programa i koja bi mogla uzrokovati uticaje na okoliš Strateškom studijom će se izraditi procjena značaja utjecaja na pojedinačnu sastavnicu okoliša i definisati da li se utjecaj smatra značajnim da može uzrokovati:

- promjenu životnih uvjeta i/ili ugrožavanje vrsta i staništa,
- trajna onečišćenja i/ili oštećenja prirodnih resursa,
- ugrožavanje zdravlja ljudi, njihove sigurnosti i kvalitete životnih uslova,
- trajnim konfliktom s ostalim djelatnostima u prostoru,
- ugrožavanje objekata kulturne baštine i narušavanjem prirodnog pejzaža i
- pogoršanje postojećeg stanja okoliša na nivou koja prelazi zakonski određena ograničenja ili standarde.

Na osnovu tako definisanih kriterija kao i na osnovu ciljeva Programa te nacionalnih i europskih programskih dokumenata **definirani su okolinski ciljevi za procjenu utjecaja Programa na okoliš:**

- **Dobro stanje tla, voda i zraka;**
- **Dobro stanje vrsta i staništa;**
- **Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva;**
- **Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje privrednih djelatnosti;**
- **Osiguranje sigurnih i održivih infrastrukturnih sistema i usluga;**
- **Zaštita, očuvanje i održivo korištenje pejzaža i kulturne baštine;**
- **Umanjen rizik od akcidenata**
- **Ocjena prihvatljivosti Programa za ekološku mrežu.**

U okviru zaključaka sa početnih sastanaka, održanih na prijedlog konsultanta sa predstavnicima FMERI i FMOIT, konstatovano je da se pravni okvir pokretanja Strateške procjene uticaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina u 2018. godini zasnivao na Zakonu o zaštiti okoliša iz 2003. i njegovim dopunama iz 2009. godine, koji su tada bili na snazi. Nadalje, izmjene iz 2009. godine propisale su obavezu izrade strategijske procjene okoliša za dokumente prostornog uređenja te planove, programe i strategije iz sektora poput energije, rudarstva, industrije i drugih koji mogu imati negativan utjecaj na okoliš. Važno je istaći da je FMERI u prethodnom periodu sproveo određene aktivnosti na realizaciji Strateške procjene uticaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina na prostoru Federacije BiH (Program usvojen 2014. godine od strane Vlade FBiH), te se procedura nastavlja prema legislativi koja je bila na snazi u tom periodu.

Isto tako, predstavnici FMERI i FMOIT su dogovorili da se postupak Strateške procjene Programa istraživanja sprovodi prema legislativi koja je bila na snazi u periodu usvajanja projektnog zadatka Vlade FBiH i sadržaj Strateške studije.

Projektni zadatak Vlade FBiH sadrži Obim i sadržaj Strateške studije. Pored toga, u okviru Projektnog zadatka Vlade FBiH u fazi III, odnosno fazi V navedeno je Utvrđivanje obima i sadržaja Strateške studije, a kroz identifikaciju ključnih pitanja aktivnosti istraživanja i proizvodnje nafte i plina u Federaciji BiH. Ključna pitanja su identificirana i potvrđena od strane FMERI u pripreмноj fazi izrade Strateške studije¹.

¹ Enova, CETEOR, Zavita, Analiza nedostataka, Izrada strateške studije procjene utjecaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine, 03.03.2025. god.

2 Pregled sadržaja i ciljeva Programa, te odnos Programa prema drugim relevantnim strategijama, planovima i programima

2.1 Pregled sadržaja Programa

Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova u Federaciji BiH izrađen je od strane FMERI i Federalnog zavoda za geologiju, a usvojen na 143. sjednici Vlade FBiH održanoj 10. decembra 2014. godine, kao razvojni dokument za istraživanje perspektivnih područja nafte i gasa. Programom istraživanja su osmišljene aktivnosti koje su se trebale provoditi zaključno do 2024. godine, međutim kako nije došlo do provedbe istraživanja, ovaj Program istraživanja je i dalje u početnoj fazi.

Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova u Federaciji BiH je dokument koji je sadrži sljedeća poglavlja:

- UVOD
- 1 GEOGRAFSKO-EKONOMSKE KARAKTERISTIKE ISTRAŽNOG PODRUČJA
- 2 HISTORIJAT ISTRAŽIVANJA NAFTE I PLINA U BIH
 - 2.1. POJAVE UGLJOVODONIKA NA PODRUČJU BIH
- 3 GEOTEKTONSKI POLOŽAJ DINARIDA
 - 3.1. Položaj Dinarida unutar Alpsko-himalajskog koliznog pojasa
 - 3.2. Glavne paleogeografske i strukturne jedinice Dinarida
 - 3.3. Glavne navlačne strukture Dinarida
 - 3.4. Glavne rasjedne strukture
- 4 PODRUČJA ZA ISTRAŽIVANJA NAFTE
 - 4.1. GLAMOČ-DREŽNICA-STOLAC-NEUM (Karbonatna platforma)
 - 4.1.1. Stratigrafija
 - 4.1.2. Rezervoar stijene
 - 4.1.3. Zaštitne (pokrovne) stijene
 - 4.1.4. Matične stijene
 - 4.1.5. Strukture
 - 4.1.5.1. Strukturna analiza Drežnice
 - 4.1.5.2. Strukturna analiza područja Glamoč-Livno-Tomislavgrad
 - 4.1.5.3. Strukturna analiza Stolac-Neum
 - 4.2. SARAJEVSKO-ZENIČKI BASEN
 - 4.2.1. Stratigrafija
 - 4.2.2. Matične stijene
 - 4.2.3. Zaštitne stijene
 - 4.3. SJEVERNA BOSNA (Odžak, Orašje, Tuzlanski basen)
 - 4.3.1. Oligocensko-neogenski kompleks (gornja strukturna etaža)
 - 4.3.2. Sjeverno-bosanski flišni kompleks (srednja strukturna etaža)
 - 4.3.3. Predsenonske geološke formacije (donja strukturna etaža)
 - 4.3.4. Evaluacija prospekta
- 5. CILJ ISTRAŽIVANJA

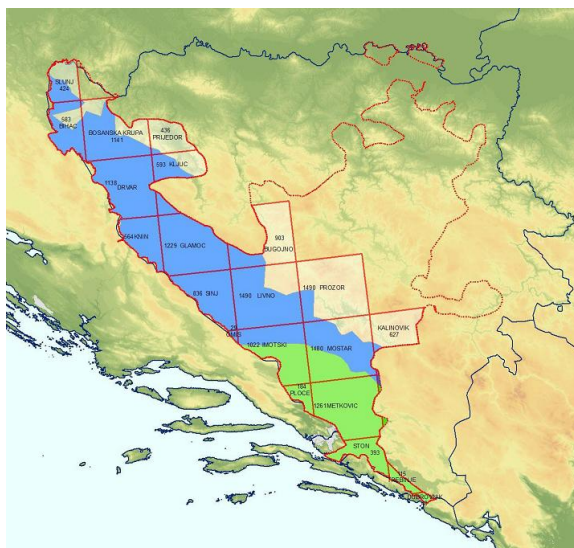
6.	KONCEPCIJA I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA
6.1.	Dinaridi
6.2.	Sjeverna Bosna
6.3.	Sarajevsko-zenički basen
7.	OBRAZLOŽENJE OBIMA I VRSTE ISTRAŽNIH RADOVA
8.	ORGANIZACIJA I DINAMIKA IZVOĐENJA ISTRAŽNIH RADOVA
9.	ZAŠTITA OKOLIŠA PRILIKOM IZVOĐENJA ISTRAŽNIH RADOVA
10.	ZAKLJUČAK
12.	SPISAK KORIŠTENE LITERATURE

U Uvodu Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova u Federaciji BiH predstavlja strateški dokument koji analizira potencijalne rezerve i metode istraživanja ugljovodonika. Cilj je definirati daljnje korake u istraživanju i mogućnosti eksploatacije, s posebnim naglaskom na privlačenje investicija i osiguranje energetske stabilnosti. Dokument obuhvata geološke analize, istorijat istraživanja i metodologije koje su primijenjene u istražnim projektima.

U tački 1. Geografsko-ekonomske karakteristike istražnih područja glavna istražna područja obuhvataju tri regije:

- **Sjeverna Bosna** (Odžak, Orašje, Tuzlanski basen) – dio Panonskog bazena s velikim potencijalom za eksploataciju.
- **Dinaridi** (Velika Kladuša–Glamoč–Drežnica–Stolac–Neum) – karbonatna platforma s mogućim naftonosnim strukturama.
- **Sarajevsko-zenički basen** – sedimentne naslage s potencijalom za daljnja istraživanja.

Programom istraživanja je data samo mapa istražnog područja Dinarida (Slika 1), dok su ostala područja opisana tekstualno.



Slika 1. Karta blokova za istraživanje i eksploataciju (područje Dinarida) koji su proglašeni od strateškog interesa za Federaciju BiH

Tačka 2 uključuje Historijat istraživanja - Istraživanja nafte u BiH počela su još krajem 19. stoljeća, a do danas su obavljena brojna istražna bušenja. Ključni periodi istraživanja su:

- **1889-1915:** Prva geološka istraživanja u okolini Majevice.
- **1929-1941:** Državna istraživanja pod vođstvom jugoslavenskih geologa.

- **1948-1963:** Ekspanzija istražnih radova, ali bez ekonomski isplativih nalazišta.
- **1986-1990:** Intenziviranje istraživanja uz podršku Svjetske banke i AMOCO na području Sjeverne Bosne i Dinarida.
- **2011-2014:** Vlada Federacije BiH potpisuje Memorandum o razumijevanju sa kompanijom Shell radi potencijalnih istraživanja.

U tački 3. Geološke i strukturalne karakteristike obrađeno je sljedeće:

- **Paleogeografske jedinice:** U okviru Dinarida identificirani su slojevi bogati bitumenom, dok u Sjevernoj Bosni dominiraju neogenske naslage bogate ugljovodonicima.
- **Strukture i rezerve:** Seizmička istraživanja i bušotine u Panonskom bazenu ukazuju na mogućnost otkrića značajnih količina nafte i plina.
- **Zaštitne stijene:** Pokrovne naslage osiguravaju potencijalne zamke za ugljovodonike, a najperspektivniji slojevi su oligomiocenske i kredne formacije.

U tački 4. Geološke karakteristike područja, predviđena za istraživanje nafte i plina se navodi da se na bazi postojećih podataka, o potencijalu rezervoara, pokrovnih i matičnih stijena, dobivenih istražnim bušenjem, interpretacijom litologije, hronostratigrafije, okoliša facija i geofizike na području Federacije Bosne i Hercegovine postoje perspektivni prostori za nastavak istraživanja nafte i plina. Navedeni prostori se nalaze u sjevernoj Bosni (na širem području Tuzle i Orašja), srednjoj Bosni (Sarajevsko-zenički basen), Jugozapadnoj Bosni i Hercegovini (područje Velika Kladuša-Glamoč-Livno-Drežnica i Stolac-Neum). Nadalje, na perspektivnost izdvojenih prostora za dalja istraživanja nafte i plina ukazali su i rezultati 14 seizmičkih profila ukupne dužine 490 km, koji su izvedeni na području karbonatne platforme, u periodu juni 1989 i 1990 godine. Pored rezultata seizmičkih ispitivanja u interpretaciju su bili uključeni, u znatnoj mjeri, i geološki podaci.

Nadalje, kao **5. Cilj istraživanja** navedeno je da je cilj programiranih naftno-geoloških istraživanja je utvrditi postojanje ekonomski isplativih ležišta nafte i plina, poboljšati razumijevanje geološkog sastava istraživanih područja te identificirati potencijalne mineralne sirovine i geotermalnu energiju.

Program obuhvata geološka, geofizička i geo-hemijska istraživanja, nakon kojih bi uslijedilo istražno bušenje. Zbog visokih troškova i rizika, Vlada Federacije BiH planira privući međunarodne naftne kompanije, slijedeći globalne prakse u dijelu Dinaridi, Sjeverna Bosna i Sarajevsko-zenički basen što je prikazano **u tački 6. Konceptija i metodologija istraživanja**.

U 7. Obrazloženje obima i vrste istraživanja navedeno je da iz analize ukupnih naftno-geoloških istraživanja, koja su izvršena na području Bosne i Hercegovine proizilazi da su izvedeni mnogi kvalitetni istražni radovi. Postignuti rezultati ukazuju na opravdanost nastavka daljih istraživanja nafte i plina na području Federacije Bosne i Hercegovine. Predviđeni obim i vrsta istraživanja proizilaze iz zaključaka američke kompanije AMOCO i engleske kompanije ECL. Predviđeni istražni radovi obuhvataju sljedeće:

- Geološko kartiranje i snimanje stubova i profila,
- Seizmičko snimanje duž profila.
- Geohemijsko ispitivanje uzoraka sa površine terena i iz bušotina
- Strukturno-tektonske analize
- Numerička obrada seizmičkih podataka
- Paleogeografske analize i
- Istražno bušenje.

Realizacija prikazanog obima radova, će zavisiti od obezbjeđenja sredstava za njihovu realizaciju.

Nadalje, tačka **8. Organizacija i dinamika izvođenja istražnih radova** daje detalje o planiranim istraživanja za područje Dinarida i Sjeverne Bosne. Organizacija i dinamika planiranih istražnih radova je detaljno prikazana za područje Sjeverne Bosne.

Prema konceptiji istraživanja i u skladu sa dosadašnjim odlukama Vlade Federacije Bosne i Hercegovine, za područje Dinarida istraživanja će vjerovatno izvoditi naftna kompanija. U skladu sa Zakonom o geološkim istraživanja, naftna kompanija koja odbije ugovor o koncesiji će imati rok za završetak istraživanja u roku od 6

godina uz mogućnost produženja još dvije godine. Iz navedenog proizilazi da je u vremenskom periodu 2014-2023 godina planirano utvrditi da li postoje ekonomski interesantna ležišta nafte i plina na području Dinarida.

Nakon dodjele ugovora o koncesiji, neophodno je izvesti slijedeće radove:

a) U periodu I (2015-2016 godina)

- Geofizička istraživanja (aerogravimetrija, seizmika),
- Geohemijska istraživanja
- Površinska geološka istraživanja
- Izvođenje prvih istražnih bušotina dubine 6000-8000 m.

b) U periodu II (od 2017-2020 godine)

- Okonturivanje ležišta/izvođenje istražnog bušenja u cilju utvrđivanja rezervi nafte i/ili plina.

c) U periodu III (od 2021-2023 godine)

- Razvoj/razrada ležišta nafte i/ili plina

Za područje Sjeverne Bosne u periodu 2014–2024. planirani su obimni istražni radovi s ciljem ispitivanja nafte i plina na području Sjeverne Bosne.

U periodu I (za 2015. godinu) planirano je:

- Priprema dokumentacije i izbor naftne kompanije za istraživanje.

U periodu II (2016–2017. godine):

- Naftno-geološka istraživanja: Analiza magmatsko-sedimentnih kompleksa jure i krede.
- Geo-hemijska ispitivanja: Analiza sedimentnih formacija i uzoraka stijena (oko 20 uzoraka).
- Geofizička ispitivanja: Seizmička refleksivna ispitivanja duž 255 km profila, obrada podataka i 2D/3D modeliranje.
- Istražno bušenje: Izvođenje bušotine dubine 3263 m na prospektu B (šamačko-oraška depresija).

U periodu III (2017–2018. godine) planirano je:

- Naftno-geološka istraživanja: Rekonstrukcija magmatskih i metamorfnih formacija.
- Geo-hemijska ispitivanja: Analize na 70 uzoraka (30 s površine, 40 iz bušotina).
- Geofizička ispitivanja: Seizmička ispitivanja na 250 km profila, digitalizacija aeromagnetskih karata, vertikalno seizmičko profiliranje.
- Istražno bušenje: Bušotine u Orašju (Brvnik-2, 2300 m) i Tuzlanskom basenu.

Za period IV (2019–2020. godine) Program istraživanja je predvidio sljedeće:

- Naftno-geološka istraživanja: Detaljna analiza i objedinjavanje podataka Sjeverne Bosne.
- Geohemijska ispitivanja: Analiza 70 uzoraka (30 s površine, 40 iz bušotina).
- Geofizička ispitivanja: Seizmička ispitivanja na 200 km profila, karotažna mjerenja i vertikalno seizmičko profiliranje.
- Istražno bušenje: Planirane 3 bušotine (2 na prospektu B, 1 na prospektu C, dubine do 3500 m).

Za period V (2020–2021. godine) planirano je:

- Naftno-geološka istraživanja: Paleogeografske analize krede, paleogena i jure.
- Geohemijska ispitivanja: Kontrolna ispitivanja na 10 uzoraka s površine i 40 uzoraka iz bušotina.
- Geofizička ispitivanja: Seizmička ispitivanja visoke rezolucije na 150 km profila.
- Istražno bušenje: 3 bušotine (2 na prospektu B, 1 na prospektu C).

U period VI (2022–2023. godine):

- Naftno-geološka istraživanja: Finalizacija istraživanja i izrada geoloških modela.

- Geohemijska ispitivanja: Obrada rezultata i izrada geohemijske karte Sjeverne Bosne.
- Geofizička ispitivanja: Seizmička ispitivanja visoke rezolucije na 150 km profila.
- Istražno bušenje: 3 bušotine (2 na prospektu B do 2500 m, 1 na prospektu C do 3500 m).

Navedeno je uključilo sveobuhvatna istraživanja s ciljem detaljnog ispitivanja potencijala nafte i plina u Sjevernoj Bosni.

Tačka 9 Zaštita okoliša navodi da izvođenje istražnih radova vršit će se u skladu s relevantnim zakonima i propisima Federacije BiH, uz obaveznu urbanističku saglasnost za konkretne zahvate. **Za svaki istražni prostor potrebno je provesti procjenu uticaja na okoliš**, pri čemu standardi moraju biti na najvišem nivou i usklađeni s međunarodnim dobrim praksama u istraživanju i eksploataciji nafte i plina.

U fazi istraživanja nafte i plina potrebno je primijeniti najbolje dostupne tehnike, procijeniti rizike i troškove sanacije u slučaju nezgoda, te osigurati zaštitu

Tokom istraživanja nafte i plina u Federaciji BiH Program istraživanja navodi da je potrebno implementirati sljedeće mjere:

- obavezna primjena tehničko tehnoloških postupaka u skladu sa najboljim dostupnim tehnikama, u svim fazama geoloških i rudarskih radova, s ciljem postizanja visokog stepena zaštite okoliša;
- maksimalno angažovanje od strane naftnih kompanija s ciljem sprečavanja nezgoda i obavezna procjena rizika nezgoda, procjena opasnih tvari, količina i svojstava, kao i troškovi rehabilitacije u slučaju nezgode;
- ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu i procjena uticaja na okoliš, u skladu sa važećim propisima;
- ocjena troškova rehabilitacije i saniranja štete u slučaju potencijalne nezgode;
- ocjena štetnih uticaja planiranih aktivnosti na pojedine segmente okoliša (klima, zrak, atmosfera, tlo, buka, podzemne vode, izvorišta, flora, fauna, bioraznolikost, stanovništvo itd.);
- sprečavanje, smanjenje i eliminacija štetnih uticaja na pojedine segmente okoliša;
- maksimalno osiguravanje racionalnog korištenja mineralnih sirovina;
- obavezna naknada za zaštitu okoliša.

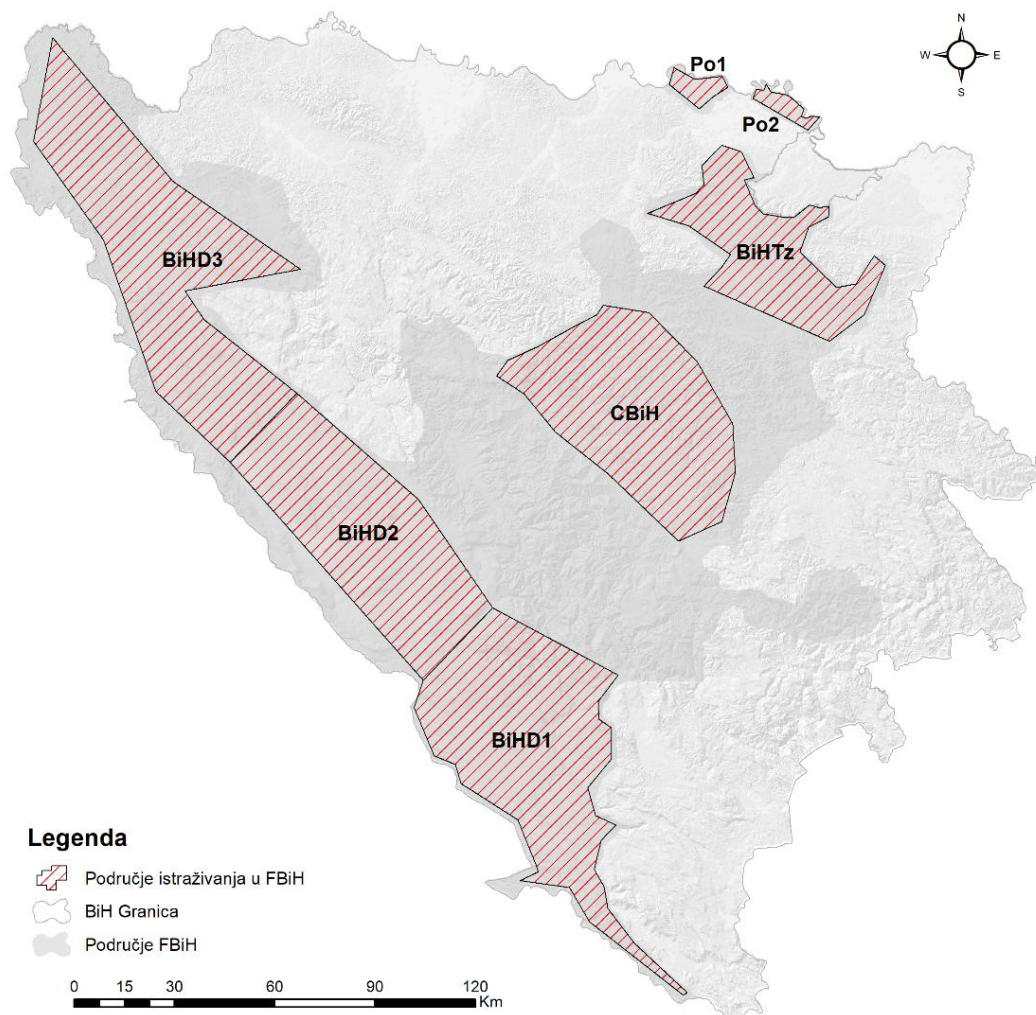
Nadležno ministarstvo za zaštitu okoliša treba izvršiti uporednu analizu zakonskih i podzakonskih akata te ih uskladiti s međunarodnim standardima i regulativama zemalja koje imaju razvijenu praksu u istraživanju i eksploataciji nafte i plina.

Tačka 10. Zaključak uključuje sljedeće zaključke i preporuke:

1. Na osnovu dostupnih podataka o naftno-geološkim istraživanjima, a za potrebe nastavka istraživanja i realizacije Projekta istraživanja i eksploatacije nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine, Federalni zavod za geologiju uradio je Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na području Federacije Bosne i Hercegovine za period 2014-2023 godina.
2. U Programu su prikazani rezultati naftno-geoloških istraživanja do kojih je došla američka kompanija AMOCO u periodu 1989-1991 godina, podaci Federalnog zavoda za geologiju, zaključci engleske kompanije ECL koji su prezentirani u studiji »Procjena regionalnih istraživanja Sjeverne Bosne« kao i podaci iz objavljenih radova i knjiga od značaja za naftno-geološka istraživanja.
3. Programom je dat historijski pregled istraživanja nafte i plina, rezultati istražnog bušenja (naziv bušotine, period bušenja, dubina i pojave nafte i plina u bušotini) i podaci o pojavama bitumena za područje cijele Bosne i Hercegovine.
4. U cilju tumačenja bitnih podataka o geološkoj građi istražnog prostora, dati su podaci o geo-tektonskom položaju područja Bosne i Hercegovine, podaci o glavnim paleogeografskim i strukturnim jedinicama te navlačnim i rasjednim strukturama.

5. Na osnovu rezultata istraživanja o potencijalu rezervoar, pokrovnih i matičnih stijena, dobivenih istražnim bušenjem, interpretacijom litologije, hronostratigrafije i seizmike na području Federacije Bosne i Hercegovine, postoje perspektivni prostori za istraživanja nafte i plina u Sjevernoj Bosni (područje Orašja, Odžaka i Tuzlanskog basena), Srednjoj Bosni (Sarajevsko-zenički basen), Jugozapadnoj i Južnoj Bosni i Hercegovini (područje Velika Kladuša-Glamoč-Drežnica-Stolac-Neum).
6. Navedeni istražni prostori su izdvojeni tako da se uklapaju u dva odvojena projekta istraživanja nafte i plina: 1. Projekat Dinaridi (Velika Kladuša-Glamoč-Drežnica-Stolac-Neum i Sarajevsko-zenički basen) i 2) Projekt Sjeverna Bosna. Za svako istražno područje dat je prikaz stratigrafije, kolektorskih, matičnih i zaštitnih stijena i struktura.
7. Konceptija istraživanja nafte i plina zasnivat će se na dodjeli koncesije za istraživanju u skladu sa Zakonom o istraživanju nafte i plina u Federaciji BiH, na način koji obezbjeđuje što veći stepen istraženosti definisanog istražnog prostora i maksimalnu iskoristivost ležišta.

U okviru Programa istraživanja nisu navedene granice regija istražnih područja, niti je data karta putem koje je moguće jasni definisati istražna područja. Granice istražnih područja su definirane u okviru **Projektnog zadatka (Prilog 1) te dodatno dorađene u početnoj fazi izrade Strateške studije.**



Slika 2. Istražno područje

2.2 Ciljevi Programa i odnos programa prema drugim relevantnim strategijama, planovima i programima

U okviru Programa istraživanja naveden je sljedeći cilj istraživanja:

Glavni cilj programiranih naftnogeoloških istraživanja je da se definitivno raščiste dileme o prisustvu ekonomski interesantnih ležišta nafte i plina, da daju krupan doprinos poznavanju geološkog sastava i strukture Zemljine kore na istražnim prostorima, zatim o prisustvu drugih mineralnih sirovina i geotermalne energije.

Predlaže se manja izmjena cilja koja će doprinijeti jasnosti i dosljednosti predviđenih aktivnosti.

Glavni cilj Programa naftnogeoloških istraživanja je da se potvrde pretpostavke o prisustvu ekonomski interesantnih ležišta nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine, a čime će se dati značajan doprinos poznavanju geološkog sastava i strukture Zemljine kore na istražnim prostorima, te prisustva drugih mineralnih sirovina i geotermalne energije.

Programom istraživanja **nisu predviđeni scenariji realizacije Programa**. Strateška procjena uzima u obzir najmanje dvije osnovne varijante:

- varijanta u kojoj Program istraživanja nije implementiran, i
- varijanta u kojoj je Program istraživanja u potpunosti implementiran.

Program istraživanje potencijalnih rezervi ugljovodonika **ne uključuje eksploataciju**, što je uzeto u obzir prilikom sagledavanja rezultata tog cilja u kontekstu implementacije aktualnih strategija, planova i programa kojima se implementiraju politike BIH i EU u oblasti energetike, prostornog planiranja i zaštite okoliša.

Jasno je da Program ne uvažava u potpunosti pravce energetske tranzicije EU, koji podrazumijevaju smanjenje upotrebe fosilnih goriva i postepeno napuštanje istraživanja novih izvora ugljovodonika. Neophodno je njegovo prilagođavanje relevantnim politikama i planovima kako bi se osigurala dugoročna održivost i usklađenost s međunarodnim obavezama.

Program istraživanja obuhvata određeni period za koji se vrši istraživanje. S obzirom na moguće i vjerovatne promjene u strateškim i planskim dokumentima, posebnu pažnju treba posvetiti osiguranju njihove međusobne usklađenosti. U tom kontekstu, usklađivanje prostorno-planske dokumentacije nižeg nivoa (na nivou kantona i općina) treba se provesti nakon završetka istraživanja, kada budu dostupni svi relevantni nalazi i preporuke. Time će se osigurati dosljednost i usklađenost razvojnih planova s ciljevima i ograničenjima utvrđenim u okviru strateške procjene.

U Tabeli 1 dat je pregled ciljeva drugih relevantnih planova², strategija i programa sa Programom istraživanja, ali i sa ciljevima koji su već prepoznati u SPUO i navedeni u poglavlju 1.4.

Tabela 1. Usporedba Programa istraživanja i SPUO ciljevima sa relevantnim planskim/strateškim dokumenata

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Federalna strategija zaštite okoliša 2022. – 2032 (ESAP FBIH) (također predstavlja strateški dokument za upravljanje vodama i otpadom)	• Zaštita kvaliteta vode i osiguranje raspoloživost vodnih resursa i njihove održivosti. • Smanjiti količinu otpada i povećati količinu ponovno upotrijebljenih materijala. • Očuvanje biološke i pejzažne raznolikosti • Unaprijediti ublažavanje i prilagođavanje klimatskim promjenama i poboljšanje kvaliteta zraka	Program istraživanja , sadrži upute sa obaveznim mjerama zaštite okoliša prilikom provedbe istraživanja, a što uključuje sve sastavnice okoliša obuhvaćene ESAP FBIH. U okviru ESAP strateškog cilja 6. Održivo upravljanje prirodnim resursima, dat je i prioritet 6.5: Uspostaviti sistem održivog i odgovornog istraživanja ,

² Izvršen je i pregled prostornih planova kantona/županija koji sudjelomično ili potpuno obuhvaćeni istražnim područjima Programa istraživanja

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
	- Očuvanje ljudskog zdravlja, poboljšanje dobrobiti i kvalitete života za sve - Održivo upravljanje prirodnim resursima - Unapređenje upravljanja okolišem	eksploatacije i upravljanja mineralnim sirovinama, što je u skladu sa ciljem programa istraživanja. SPUO: Svi navedeni okolišni ciljevi Federalne strategije zaštite okoliša (2022.- 2032.) su zastupljeni kroz okolišne ciljeve i proces izrade SPUO.
Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine za period 2020 - 2030	Cilj Strategije u oblasti prilagođavanja klimatskim promjenama: - Povećavanje otpornosti Bosne i Hercegovine na klimatsku varijabilnost i klimatske promjene, pri čemu će se osigurati ostvarivanje razvojnih dobiti. Cilj Strategije u oblasti niskoemisionog razvoja: - Zaustavljanje trenda povećanja emisija stakleničkih gasova, značajno smanjenje emisije do 2030. godine uz istovremeni rast ekonomije mjerama i programima koji će rezultirati smanjenjem emisije stakleničkih gasova za 50% do 2050. godine u odnosu na 2014. godinu i smanjenje neto emisija stakleničkih gasova za 80% do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu.	Program istraživanja: Programom istraživanja nafte, kondenzata i plina, kao i mineralnih nalazišta nije potpuno u skladu sa Strategijom koja potiče orijentiranje ka obnovljivom izvorima energije. SPUO Ciljevi Strategije se implementiraju kroz sljedeće ciljeve SPUO: - smanjiti emisiju stakleničkih plinova kako bi se smanjile i izbjegle globalne klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću, - povećati energetske efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije, i - planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena.
Strategija razvoja Federacije BiH 2021–2027	- Ubrzan ekonomski razvoj - Prosperitetan i inkluzivan društveni razvoj - Resursno efikasan i održiv razvoj - Efikasan, transparentan i odgovoran javni sektor	Program istraživanja: Cilj programa istraživanja je potpuno u skladu sa ciljem 3. Resursno efikasan i održiv razvoj, kroz realizaciju mjere:“ 3.1.8. Uspostaviti sistem održivog i odgovornog istraživanja, eksploatacije i upravljanja mineralnim sirovinama. Ovo mjerom se nalaže izrada Strategija upravljanja mineralnim sirovinama FBiH, „koja će, između ostalog, definirati programe provođenja osnovnih i primijenjenih geoloških istraživanja mineralnih sirovina primjenom savremene prospekcije i istraživanja tla, stijena i mineralnih sirovina i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina, na osnovu čijih rezultata bi se izradile interaktivne geološke mape prirodnih bogatstava (rude, gas, nafta, minerali i sl.) širokog spektra primjene. Sve navedeno jeste u skladu sa ciljevima Programa istraživanja. SPUO: Ciljevi Strategije razvoja FBiH su obuhvaćeni i kroz ciljeve SPUO: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje privrednih djelatnosti

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Prostorni plan Federacije Bosne i Hercegovine za period 2008–2028. (Nacrt Plana) (Plan je utvrđen od strane Vlade FBiH na 86. sjednici održanoj 06.11.2013 te usvojen od strane Predstavničkog doma Parlamenta FBiH 04.03.2014. godine, ali ga Dom naroda nikada nije razmatrao. Federacija BiH nema usvojen prostorni plan FBiH, niti pripremljene i usvojene prostorne planove posebnih obilježja od značaja za FBiH, kojim se definira prostor za izgradnju značajnih energetskih objekata, a čije je usvajanje predviđeno tek nakon donošenja prostornog plana FBiH.)	Opći ciljevi prostornog razvoja su: • Tretirati prostor entiteta FBiH u okviru jedinstvenog prostora države Bosne i Hercegovine; • Poštovati entitetske granice na način međusobno usklađenih i usaglašenih prostorno planskih rješenja između entiteta i valorizovati i tretirati infrastrukturne kapacitete i prirodne resurse u njihovom punom kapacitetu, bez obzira na granicu entiteta; • Prostorno planskim rješenjima obezbijediti održivi razvoj prema stvarnim prostornim i ekonomskim mogućnostima, bez ograničenja koja proizlaze iz administrativnog ustrojstva entiteta FBiH podijeljene na deset kantona, poštujući planski period dvadeset godina, odnosno narednih osamnaest; • Uvažiti značaj i ulogu morske obale u okviru prostora entiteta Federacije BiH, za državu Bosnu i Hercegovinu kao pomorsku državu; • Definirati područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine na osnovu Uredbe o građevinama i zahvatima od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine ("Sl. novine Federacije BiH", br. 85/07, 29/08); • Definirati područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine na zaštićenim područjima prirodnih vrijednosti (nacionalni parkovi, zaštićena područja prirodnih vrijednosti, koja se nalaze na teritorijima dva ili više kantona ili entiteta).	Program istraživanja: Program istraživanja nije u suprotnosti sa navodima PP FBiH. U dijelu energetika je navedeno : U sektoru nafte i naftnih derivata neophodno je: • Ispuniti uslove Evropskog sporazuma u sektoru nafte; • Stvoriti okvir za dalja istraživanja i eksploataciju nafte na području FBiH." – a to su navedi koji potpuno podržavaju izradu Programa istraživanja Nadalje u dijelu koji opisuje nalazišta nafte, date su osnovne pretpostavke koje su navedene i u Programu istraživanja. U više navrata se daje prednost istraživanju nalazišta nafte. Navodi se da „U cilju utvrđivanja navedenih procjena nalazišta nafte u FBiH izraditi geološke Studije o istraživanju i eksploataciji nafte na području FBiH" SPUO Pitanja zaštite okoliša navedeni u Prostornom planu će se adresirati kroz ispunjavanje ciljeva okoliša SPUO.
Prostorni plan Zeničko – dobojskog kantona (2009 – 2029)	Opšti ciljevi: • Humani razvoj kao stalan proces širenja izbora i mogućnosti ljudi da dostignu određeni nivo blagostanja; • poštivanje ljudskih prava kao osnovnog principa u planiranju i organizovanju prostora, • valorizacija i zaštita vrijednosti prirodnih resursa, prirodnog i kulturnog naslijeđa, • obezbjeđivanje dostupnosti svim izvorima materijalnih dobara, potrebnih za dostojan standard života bez ugrožavanja okoline, • stvaranje uslova za dostupnost obrazovanju, nauci, kulturi, zdravstvu i socijalnoj zaštiti svakom stanovniku, • uključivanje stanovnika u proces planiranja i provođenja planova, • profiliranje prostora Kantona kao ambijenta unosnog, održivog i visoko profitabilnog poslovanja, • stvaranje ambijenta ugodnog življenja podizanjem kvaliteta stanovanja, vodosnabdijevanja, tehnološki kontrolisanog načina odvođenja i tretmana otpadnih voda, snabdijevanja energijom, saobraćajne dostupnosti i povezanosti, urbanog zelenila,	Cilj Programa istraživanja nije u suprotnosti sa opštim i posebnim ciljevima PP ZE-DO kantona. Prostorni plan navodi do sada istražene energetska i mineralna nalazišta, koje se ne spominju u Programu istraživanja. Potencijalna nalazišta nafte i plina se ne navode u PP ZE – DO kantona Razvoj energetskih resursa u skladu sa zaštitom okoline je jedan od posebnih ciljeva PP ZE-DO Kantona, a koji je naročito u skladu sa Programom istraživanja i SPUO.

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
	zaštite okoline, socijalne sigurnosti, obrazovanja, zdravstva, kulture i sporta, • obezbjeđivanje kvalitetne komunikacione povezanosti sa Evropom, regionom jugoistočne Evrope i svijetom, • reduciranje nepovoljnih uticaja na prirodnu i urbanu sredinu zagađenu industrijom, saobraćajem i dejstvima koja su imala direktan uticaj na neposrednu okolinu (minirani prostori nastali u toku rata, klizišta, područja erozije, napuštena eksploataciona polja rudnika i sl.)	
Prostorni plan Unsko – Sanskog Kantona za period od 20 godina (2023)	Opći ciljevi: • Policentričan prostorni razvoj i novi odnos urbane-ruralne sredine • Jednakopravan pristup infrastrukturi i znanju • Racionalno upravljanje prirodnim i kulturnim naslijeđem i resursima • Usklađivanje prostornog razvoja sa odrednicama planova višeg reda	Cilj programa istraživanja je potpuno u skladu sa PP USK. Jedan od posebnih ciljeva PP USK je: Utvrđivanje stvarnih potencijala, kapaciteta, istraženosti i nivoa eksploatacije mineralnih nalazišta – što se direktno implementira kroz postavljene cilj Programa Istraživanja. Opšti i posebni ciljevi PP USK u oblasti zaštite okoliša direktno se primjenjuju kroz ciljeve SPUO
Prostorni plan Hercegovačko – neretvanskog kantona (2021)	Od 28 općih ciljeva, odabrani su sljedeći koji mogu imati implikacije na Program istraživanja i SPUO: • postići kompatibilnost prostornog razvoja HNK sa okruženjem; • izgrađivati i uređivati sistem upravljanja prostorom i prirodnim resursima; • razvoj i uređenje prostora postaviti na načelima održivog razvoja; • postaviti zaštitu prirode na načelima prihvatnog kapaciteta prirode, integralnog pristupa zaštite i razvoja, te sprečavanja onečišćenja prirode; • razvojne ciljeve prilagoditi karakteristikama prostora, uz isključivanje utjecaja na prostor i prirodu; • kod izbora razvojnih programa i tehnologija voditi računa o očuvanju kvaliteta prostora i okoline; • zaštititi vrijednosti prostora, vrijedne prirodne i stvorene resurse, očuvati biološku raznolikost te posebno pažljivo koristiti resurse koji sve više nedostaju ili su sve više ugroženi (čista tla, pitka voda, šumska zajednice i drugo).	U PP HNK je navedeno da „Postojanje, poznavanje, stepen istraženosti i eksploatacija mineralnih sirovina nisu u skladu sa mogućnostima i potrebama razvoja HNK, što je nepovoljna okolnost za sagledavanje mogućnosti dugoročnog razvoja onih industrijskih grana čiji se rast zasniva na korištenju mineralnih sirovina“. S tim u vezi je u okviru PP HNK preporučeno da treba provesti: • osiguranje preduslova za istraživačke aktivnosti vezane za kvalitet industrijskih mineralnih sirovina, te stanje rezervi; • utvrđivanje lokacija koje imaju potencijal za daljnju eksploataciju. Ti navodi su u potpunosti u skladu sa implementacijom cilja Programa istraživanja. S druge strane oblasti zaštite okoliša spomenute u PPHNZ se direktno implementiraju kroz ciljeve SPUO.
Prostorni plan Hercegbosanske županije 2008. – 2028. godina (nacrt)	Opći ciljevi plana su sljedeći: • Uravnotežen razvoj Županije kao i definiranje mjesta i pozicije cijele Županije u FBiH, regionalnom okruženju i europskom kontekstu, • Veća kohezija prostora, putem razvoja i poboljšanja infrastrukturnih mreža, kao i povećanje dostupnosti društvenoj infrastrukturi, posebno za stanovnike seoskih naselja, • Povećanje ekonomske konkurentnosti područja obuhvata plana kroz prestrukturiranje	Jedan od zadataka PP HBŽ za dostizanje ciljeva je: „aktiviranje prirodnih resursa u ekonomske svrhe poput mineralnih resursa: građevinskog kamena, uglja, tufa, treseta; vodnih resursa kao što su razna izvorišta, Buško jezero, rijeka Unac; šumskih bogatstava Staretine, Golije, Klekovače, Lunjevače; snage vjetra na području Dinare i planinskih prevoja, kao i energije sunca. Implementacija cilja Programa istraživanja je tako potpuno u skladu sa ciljevima i zadacima PP HBŽ.

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
	i unapređenje ekonomskih struktura, aktiviranje prirodnih resursa i razvoj turizma i dostizanje nivoa bruto domaćeg proizvoda po stanovniku Federacije BiH, • Utvrđivanje nove stambene i zemljišne politike u skladu sa ciljevima plana, • Zaštita i unapređenje životne sredine, čuvanje i poboljšanje stanja prirodnih i kulturnih vrijednosti, jačanje identiteta Hercegobosanske županije	
Prostorni plan Kantona Sarajevo 2003 – 2023 (2006), te naročito Odluka o provođenju prostornog plana (usvojena na sjednici održanoj 31.08. 2006. godine) Odluka o pristupanju izradi prostornog plana Kantona Sarajevo za period od 20 godine (Službene novine KS, br17/24)	Od 15 općih ciljeva, navode se oni koji imaju bilo kakve implikacije na Program istraživanja i SPUO. Opći ciljevi: • Stvaranje ambijenta ugodnog življenja • Profiliranje Kantona Sarajevo kao regionalne i evropske metropole • Unapređenje razvojnih i integrativnih funkcija Kantona Sarajevo • Usklađivanje politike racionalnog korištenja prostora sa očekivanom izmjenom strukture djelatnosti • Održivi razvoj bazirati na kompatibilnosti okoliša sa ekonomskog, kulturnosocijalnog i prostornog aspekta • Reduciranje nepovoljnih uticaja u okolišu Članom 44. Odluke iz 2006 su navedeni uslovi korištenja prostora za eksploataciju mineralnih sirovina gdje je rečeno između ostalog: • Uz dodatna istraživanja i kompleksnu ekonomsku evaluaciju, vršiće se odobravanje eksploatacije“ • Poštovati utvrđene zone zaštite i kompatibilnost korišćenja prostora, te sa tog stanovišta utvrditi mjere zaštite i uslove korišćenja površina u odnosu na podzemne resurse Članom 6. Odluke iz 2024 godine je rečeno da će se novim prostornim planom: „Povećati stepen istraženosti mineralnih sirovina s ciljem usmjeravanja njihovog racionalnog korištenja, i eksploatacije, ekonomske opravdanosti , ali i zaštite okoliša (...).	Sagledavši opće i specifične ciljeve PP KS (2003 – 2023), članove provođenja PP KS u Odluci o provođenju prostornog plana usvojena na sjednici održanoj 31.08. 2006. godine, kao članove provođenja Odluke o pristupanju izradi prostornog plana Kantona Sarajevo za period od 20 godine (Službene novine KS, br17/24) jasno je da nema suprotnosti u implementaciji cilja Programa istraživanja, uz uvažavanje okolišnih ciljeva SPUO.
Prostorni plan Tuzlanskog kantona 2005 – 2025 Odluka o provođenju prostornog plana (2005) Izmjene i dopune Prostornog plana 2005 – 2025 (Sl. Novine Tuzlanskog kantona br 14/21)	Prostornim planom TK 2005 – 2025, kao i izmjenama i dopunama iz 2021 nisu ustanovljeni strateški ciljevi koji bi imali implikaciju na implementaciju ciljeva Programa istraživanja. PP TK 2025 – 2045. god. Se izdvajaju sljedeći strateški ciljevi: • Racionalno eksploatisati svaku mineralnu sirovinu, uz usavršavanje i adekvatno praćenje svih procesa pri njenom istraživanju, eksploataciji, preradi i uz neophodnu rekultivaciju prostora nakon prestanka eksploatacije ili istraživanja;	Pregledom općih i specifičnih ciljeva PP TK 2005-2025, nije ustanovljena bilo kakva implikacija na implementaciju ciljeva Programa istraživanja. Novi PP TK 2025 – 2045, koji je u nacrtu jasno izjašnjava ciljeve u kontekstu budućeg istraživanja mineralnih nalazišta, a što se potpuno implementira kroz cilj Programa istraživanja i okolišne ciljeve SPUO.

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Prostorni plan TK 2025 – 2045 (nacrt, usvojen Na 43. redovnoj sjednici Skupštine Tuzlanskog kantona, koja je održana 28.05.2025 i u periodu izrade ovog dokumenta se nalazi u postupku javne rasprave)	- Osavremeniti tehnološke procese prerade rude sa akcentom na smanjenje zagađivanja životne sredine i povećanjem stepena njene zaštite; Intenzivirati istraživanja nafte na najperspektivnijim područjima (gradovi: Srebrenik, Tuzla i Lukavac); - Aktivirati istraživanja geotermalne energije, kao i svih drugih vidova dobivanja energije;	
Prostorni plan Županije Posavske 2019 – 2039. god. Odluka o provođenju PP ŽP (usvojena nakon redovne sjednice 21.03.2024.godine)	Kada je u pitanju upravljanje mineralnim sirovinama specifični ciljevi su: - daljnja istraživanja rezervi; - saniranje pojava nestabilnosti i nosivosti tla; - uvođenje stimulativnih uvjeta (rente, takse), kako bi se stvorio povoljan ambijent za ulaganja privatnog kapitala u istraživanje i eksploataciju; - punu brigu o zaštiti okoliša i prirode, primjenom adekvatnih mjera i najboljih dostupnih tehnika, a sukladno propisima koji reguliraju oblast mineralnih sirovina. Specifični ciljevi zaštite okoliša su: - zaštita neobnovljivih resursa, - ušteda energije i korištenje najčišćih mogućih tehnologija, - smanjenje otpada i njegova reciklaža, fleksibilnost procesa odlučivanja da bi se omogućila veća podrška lokalnim zajednicama, - razmatranje tla kao punopravnog resursa, - zaštita voda od zagađenja - zaštita zemljišta od zagađenja - zaštita zraka od zagađenja - zaštita od buke - zaštita vegetacije. Odlukom o provođenju PP ŽP, član 31 se navodi : Predlaže se nastavak istraživanja nafte, gline, krečnjaka, šljunka, pijeska, termalnih i termomineralnih voda i drugih mineralnih resursa. Ova istraživanja je neophodno raditi sustavno, a prema Projektima koji moraju zadovoljiti sve zakonske obaveze“	Specifični ciljevi koji se odnose na upravljanje mineralnim sirovinama PP Županije Posavske 2019 – 2039. god. se u potpunosti implementiraju kroz cilj Programa istraživanja. Potrebno je naglasiti da PP ŽP spominje istražna područja Programa istraživanja. Odlukom o provođenju PP ŽP daje se jasna podrška istraživanju nafte i drugih mineralnih materija, što je cilj Programa istraživanja. Ciljevi zaštite okoliša se implementiraju kroz ciljeve SPUO. Izuzetak čini cilj “zaštita neobnovljivih resursa“, što će se morati uzeti u obzir prilikom daljnjeg planiranja i sprovođenja Programa istraživanja.
Prostorni plan Srednjobosanskog kantona/Kanton Središnja Bosna (2005 – 2025); Izmjene i dopune PP SBK/KSB - usvojeno 2021 godine	Posebni ciljevi prostornog razvoja PP SBK/KSB: izrada studije istraživanja i / ili opravdanosti eksploatacije za mineralne sirovine,	Specifični ciljevi koji se odnose na upravljanje mineralnim sirovinama PP SBK/KSB (2005-2025) se u potpunosti implementiraju kroz cilj Programa istraživanja.
Prostorni plan Županije Zapadnohercegovačke za period od 2012. do 2032. godine	Posebni ciljevi za mineralne sirovine se odnose na: Zaštita prostora i lokaliteta pojava i ležišta energetske, metalne i nemetalne mineralne sirovine odgovarajuće kvalitete za razne	Posebni ciljevi koji se odnose na mineralne sirovine PP ŽZ (2012-2032) se implementiraju kroz cilj Programa istraživanja.

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
	namjene (energetika, građevinarstvo, vodoprivreda, poljoprivreda, zdravstvo i drugo) • Osiguranje preduvjeta za istraživačke aktivnosti vezane na kvalitetu industrijskih mineralnih sirovina, te stanje rezervi (boksit, AG kamen, TG kamen, kreda, gips, lapor) • Utvrđivanje lokacija koje imaju potencijal za daljnju eksploataciju • Utvrđivanje tržišne opravdanosti daljnje eksploatacije i prerade pojedinih sirovina.	
Okvirna energetska strategija BiH do 2035. godine (2018)	Cilj: Sigurnost snabdijevanja te stvaranje održivog razvoja i konkurentnog energetskog sektora Strateški prioriteti: 1. Efikasno korištenje resursa 2. Sigurna i pristupačna energija 3. Efikasno korištenje energije 4. Energetska tranzicija i odgovornost prema okolišu 5. Razvoj i usklađivanje regulatorno – institucionalnog okvira	Program istraživanja je potpuno u skladu sa ciljevima Energetske strategije, obzirom da strategija u strateškog prioriteta 1 (Efikasno korištenje resursa) kao jedna od specifičnih prioriteta ističe: Povećati stepen istraživanja potencijala ugljikovodika te stvarati povoljno investicijsko okruženje za ulagače Ciljevi zaštite okoliša se implementiraju kroz ciljeve SPUO. Svi ciljevi strategije su usmjereni na efikasno i odgovorno korištenje energije, a što je u skladu sa jednim od SPUO ciljeva: - povećati energetske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora energije, i planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena
Strategija poljoprivrede i ruralnog razvoja Federacije BiH (2021. – 2027.)	Strateški cilj 1: Pametan, otporan i diversifikovan sektor poljoprivrede sa garantovanom povećanom sigurnošću snabdjevenosti hranom Strateški cilj 2: Snažnija primjena ekoloških praksi u proizvodnji kojima se prilagođava i ublažava uticaj klimatskih promjena Strateški cilj 3: Snažnija socioekonomska struktura (održivog razvoja) ruralnih područja Strateški cilj 4: Modernizovan poljoprivredni sektor kao rezultat poticanja i razmjene znanja, inovacija i digitalizacije u poljoprivredi i ruralnim područjima	Program istraživanja ne implementira, niti je u suprotnosti sa ciljevima Strategije poljoprivrede i ruralnog razvoja. Ciljevi Strategije su djelomično obuhvaćeni kroz okolišni cilj SPUO: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje privrednih djelatnosti, konkretno za djelatnost poljoprivrede
Strategija razvoja turizma Federacije BiH (2022. – 2027.)	Ubrzan rast i razvoj sektora turizma je strateški cilj ove strategije. Prioritet 1: Razvoj turističkih proizvoda Prioritet 2: Razvoj destinacijskog marketinga Prioritet 3: Razvoj ljudskih resursa Prioritet 4: Unapređenje podsticajnog okruženja za razvoj održivog turizma	Program istraživanja ne implementira, niti je u suprotnosti sa ciljevima Strategije turizma. Ciljevi Strategije su djelomično obuhvaćeni kroz okolišni cilj SPUO: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje privrednih djelatnosti, konkretno za djelatnost turizam
Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH (2022-2027)	• Postizanje dobrog stanja voda: Osigurati dobar ekološki i hemijski status površinskih i podzemnih voda, kao i očuvanje vodnih i za vodu vezanih ekosistema.	Program istraživanja, sadrži upute sa obaveznim mjerama zaštite okoliša prilikom provedbe istraživanja, posebno navodeći uticaje na podzemne vode i

Dokument	Ciljevi iz dokumenta	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Plan upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora (2022-2027)	• Smanjenje štetnih uticaja voda: Umanjiti rizike od poplava i drugih štetnih djelovanja voda kroz implementaciju mjera zaštite. • Održivo korištenje voda: Osigurati potrebne količine vode odgovarajućeg kvaliteta za različite namjene, uz dugoročnu zaštitu izvorišta i kvaliteta voda. • Implementacija programa mjera: Provesti konkretne mjere za poboljšanje stanja voda, uključujući kontrolu zagađenja, monitoring i održavanje vodnih objekata. • Izveštavanje i transparentnost: Redovno izveštavati o realizaciji programa mjera i uključivati javnost u proces upravljanja vodama.	izvorišta, te generalno uticaje na sve segmente okoliša. Ciljevi SPUO, a koji su zastupljeni u Planovima upravljanja su: • Dobro stanje voda • zaštititi i poboljšati stanje vodenih ekosistema i kopnenih ekosistema resursima i močvara koje direktno zavise od vodenih ekosistema • osigurati održivo upravljanje vodama zasnovano na dugoročnoj zaštiti izvora vode, i • Međunarodna saradnja u upravljanju vodama

3 Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika obuhvataju niz tehnički zahtjevnih koraka, od prvih seizmičkih ispitivanja geologije podzemlja do bušenja i vrednovanje pronađenih resursa.

Seizmičke metode koriste zvučne valove kako bi se stvorila slika slojeva ispod površine zemlje i procijenila moguća prisutnost nafte i plina. Ako se pokaže potencijal, slijedi istražno bušenje, što podrazumijeva pažljiv odabir opreme, kontrolu tlaka, te sprečavanje tehničkih problema poput gubitka bušotine.

U fazi istraživanja i eksploatacije pored vertikalnog bušenja, koriste se napredne tehnologije, poput horizontalnog bušenja, kako bi se došlo do većeg obuhvata ležišta. S obzirom na složenost i mogući utjecaj ovih procesa na ljude i okoliš, važno je sve tehničke korake pažljivo planirati i provoditi u skladu sa sigurnosnim, ekološkim i društvenim standardima.

Program rudarskih radova obuhvata samo aktivnosti vezane za istraživanje potencijala zasićenja ležišta ugljikovodicima koje, uključujući sljedeće tehničke aspekte:

1. Geološko kartiranje
2. Seizmičko snimanje duž profila
3. Geohemijsko ispitivanje uzoraka sa površine terena i iz bušotina
4. Strukturno-tektonske analize
5. Numerička obrada seizmičkih podataka
6. Paleogeografske analize
7. Izrada istražne bušotine

Iako Programom istraživanja nisu obuhvaćene aktivnosti eksploatacije, Projektnim zadatkom se zahtjeva opis i tehničkih aspekata i eksploatacije, što će u nastavku biti i provedeno. Tehnički aspekata i faza eksploatacije nisu uključeni u Stratešku procjenu uticaja i prijedloga mjera prevencije, ublažavanja i sprječavanja uticaja jer nisu predmet Programa istraživanja. Eksploatacija podrazumijeva dodatne aktivnosti koje uglavnom uključuju opremanje bušotine, izgradnju infrastrukture i organizaciju prikupljanja i transporta ugljikovodika, izgradnju infrastrukture za prihvati i obradu ugljikovodika..

U nastavku su tehnički aspekti obrađeni kroz sljedeće podnaslove, kako je to i zahtijevano Projektnim zadatkom usvojenom od Vlade FBiH (Sl. novine FBiH, br. 58/18)

- seizmička, geofizička i ostala istraživanja,
- pregled dosadašnjih istraživanja,
- opremanje bušotina,
- sistem sabiranja ugljikovodika,

- tehnologija obrade nafte i plina i priprema za transport,
- otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije nafte i plina
- napuštanje istražnog i eksploatacionog polja, objekata i postrojenja

3.1 Seizmička, geofizička i ostala istraživanja,

3.1.1 Geološko kartiranje

Geološko kartiranje predstavlja osnovnu metodu za proučavanje građe Zemljine kore i razumijevanje geoloških pojava na određenom području. Kroz terenski rad, laboratorijsku analizu i stručnu interpretaciju, izrađuju se geološke karte koje prikazuju vrste stijena, rasjede, strukture i druge važne karakteristike tla. Ove karte su neprocjenjiv alat u naučnim istraživanjima, inženjerskim projektima i planiranju iskorištavanja prirodnih resursa, jer omogućuju jasan uvid u sastav i geološku povijest određenog prostora.

Geološka karta za BiH dostupna je na web stranici Federalnog zavoda za geologiju FBiH ³

Svrha i primjena geoloških karata su:

- Prikaz i razumijevanje prostornog rasporeda stijenskih jedinica i strukturnih elemenata;
- Planiranje i usmjeravanje terenskih istraživanja;
- Osnova za izradu 3D modela podzemlja;
- Procjena geoloških hazarda (klizišta, rasjedi, vulkani);
- Pronalazak i eksploatacija prirodnih resursa (voda, minerali, energenti).

U tabeli su navedene najvažnije metode geološkog kartiranja, prema stručnoj literaturi i praksi:

Tabela 2. Najvažnije metode geološkog kartiranja

Metoda	Opis
Terensko kartiranje	• Istraživanje izdanaka stijena i tala: Osnovna metoda koja uključuje obilazak terena, prepoznavanje i opisivanje stijenskih jedinica, mjerenje orijentacije slojeva, rasjeda i drugih strukturnih elemenata. • Bilježenje podataka: Prikupljeni podaci (litologija, stratigrafija, strukturni elementi, sedimentološki, petrološki i paleontološki podaci) unose se na topografsku podlogu i u terenski dnevnik. • Skiciranje i fotografiranje izdanaka: Za detaljnu dokumentaciju koristi se skiciranje i fotografiranje karakterističnih izdanaka ili strukturnih elemenata.
Geofizičke metode	• Električne metode: Mjerenje električne otpornosti materijala s površine radi određivanja podzemne građe, često korišteno u inženjerskoj geologiji. • Geofizička istraživanja: Obuhvaćaju i druge metode poput seizmičkih, gravimetrijskih i magnetskih mjerenja, ovisno o cilju istraživanja.
Istraživačko bušenje i iskopi	• Bušotine i iskopi: Omogućuju uzorkovanje stijena i tala s većih dubina, vizualni pregled, in situ pokuse i laboratorijske analize. • Manualno i strojno kopani rovovi: Koriste se za detaljno proučavanje plitkih slojeva i određivanje dubine osnovne stijene ili razine podzemne vode.
Daljinska istraživanja	• Avionska i satelitska snimanja: Fotogrametrija i multispektralni snimci omogućuju brzo i efikasno prepoznavanje geoloških struktura na velikim površinama, kao i praćenje promjena kroz vrijeme. • Terestička fotogrametrija: Fotografiranje i analiza izdanaka sa zemlje, posebno korisno za nepristupačna područja ili velike stijenske mase.
Laboratorijske analize	• Petrografske, sedimentološke i paleontološke analize: Uzorci prikupljeni na terenu obrađuju se u laboratoriju radi detaljnog utvrđivanja sastava, starosti i geneze stijena i tala.

³ Federalni zavod za geologiju, karta. Link: <https://fzgz.gov.ba/file/geoloska-karta-bih/125>

Metoda	Opis
Digitalne metode i GIS	Digitalno kartiranje: Sve češće se koriste računalni programi i geoinformacijski sistemi (GIS) za unos, obradu i prikaz geoloških podataka, što omogućuje bržu analizu i bolju vizualizaciju rezultata.

Dodatno, geološki profili su ključni alati u geološkom kartiranju jer omogućuju trodimenzionalnu interpretaciju podzemne građe na temelju podataka prikupljenih na površini i iz podzemnih istraživanja.

Uloga geoloških profila je:

- Vizualizacija podzemne građe: geološki profili prikazuju vertikalni presjek kroz Zemljinu koru duž odabrane linije na terenu, omogućujući prikaz prostornog odnosa stijenskih jedinica, rasjeda, naborâ i drugih strukturnih elemenata ispod površine.
- Dopuna geološkim kartama: dok geološka karta daje dvodimenzionalni prikaz rasporeda stijenskih jedinica na površini, geološki profil omogućuje razumijevanje njihove prostorne povezanosti u dubini, što je ključno za interpretaciju geološke povijesti i procesa.
- Osnova za 3D modele: profili služe kao temelj za izradu trodimenzionalnih modela podzemlja, što je važno za inženjerske, rudarske i hidrogeološke primjene.
- Rekonstrukcija geoloških odnosa: izradom profila moguće je rekonstruirati sadašnje i prošle odnose između različitih geoloških tijela, identificirati rasjede, naboranost ili promjene u debljini slojeva te predvidjeti raspored stijena u područjima gdje nema izravnih podataka.

Geološko kartiranje se smatra neinvazivnom aktivnošću bez utjecaja na okoliš, budući da ne uključuje fizičke intervencije niti ostavlja trajne posljedice na okoliš

3.1.2 Seizmičko snimanje duž profila

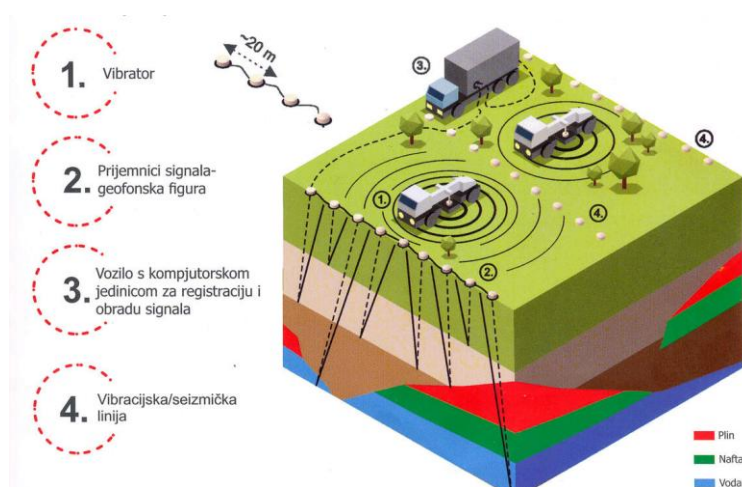
Seizmičko snimanje duž profila je geofizička metoda koja se koristi za istraživanje podzemne građe kroz analizu širenja seizmičkih valova duž unaprijed definiranih linija (profila). Ova tehnika omogućuje izradu 2D ili 3D modela geoloških struktura te ima široku primjenu u istraživanju ležišta nafte i plina, geotehnici, hidrogeologiji i procjeni geoloških hazarda. S obzirom na navedene karakteristike, ova metoda predstavlja nezamjenjiv alat za brzo i nedestruktivno istraživanje podzemne građe.

Kombinacija različitih metoda omogućuje prilagodbu specifičnim geološkim i tehničkim zahtjevima.

Tabela 3. Ključne metode seizmičkog snimanja duž profila

Metode	Princip	Postupak
Refleksijska seizmika (snimanje reflektiranih valova)	Emitiranje seizmičkih valova s površine i snimanje valova reflektiranih od podzemnih granica slojeva.	Izvori (eksploziv, vibracijski kamioni, čekić) postavljaju se duž profila. Geofoni se raspoređuju u liniju kako bi snimili odraze valova (slika 3). Podaci se obrađuju radi dobivanja vremenskih presjeka koji prikazuju dubinske strukture. Primjena: Istraživanje dubokih ležišta ugljikovodika, definiranje struktura temeljnog gorja.
Refrakcijska seizmika (snimanje refraktiranih valova)	Analiza prvih nailazaka valova koji se lome na granicama slojeva različitih brzina	Mjerenje vremena putovanja valova od izvora do geofona. Primjena: Određivanje dubine temeljnog tla, istraživanje plitkih struktura (npr. kaverne, rasjedi).
Analiza površinskih valova (MASW/SASW)	Snimanje Rayleighovih valova (površinskih valova)	Geofoni se postavljaju u liniju, a izvor generira niskofrekventne valove. Snima se frekvencijski spektar i fazna brzina valova.

Metode	Princip	Postupak
	za određivanje profila posmičnih brzina (V_s).	Primjena: Procjena dinamičkih svojstava tla (modul posmika, Youngov modul).
Vertikalno seizmičko profiliranje (VSP)	Kombinacija površinskih izvora i prijemnika smještenih u bušotini za snimanje valova u vertikalnom profilu.	Planiranje profila: Odabir linije koja presjeca ključne geološke strukture. Postavljanje opreme: Izvori (eksploziv, vibracijski kamioni, čekić) smješteni na početku ili duž profila i geofoni raspoređeni u pravilnim razmacima (npr. 5–50 m). Akvizicija podataka: Snimanje vremena dolaska i amplitude valova. Obrada podataka: Filtriranje smetnji, korekcije brzina, izrada vremenskih ili dubinskih presjeka. Primjena: Korelacija podataka iz bušotina s površinskim seizmičkim snimkama.



Slika 3. Seizmičko snimanje

Seizmičko snimanje duž profila može imati određene utjecaje na okoliš, prvenstveno zbog buke, vibracija i privremenih poremećaja u prostoru, te je za ovu fazu potrebno provesti mjere ublažavanja i pažljivo planiranje.

3.1.3 Geohemijsko ispitivanje uzoraka sa površine terena i iz bušotina

Geohemijska ispitivanja uzoraka s površine terena i iz bušotina ključna su za razumijevanje sastava tla, stijena i podzemnih voda, kao i za otkrivanje mineralnih ležišta ili procjenu okolišnih rizika. Metode se prilagođavaju izvoru uzorka i svrsi istraživanja, a kombinacija terenskih i laboratorijskih analiza omogućuje dubinsko sagledavanje geoloških i ekoloških procesa te donošenje informiranih odluka u rudarstvu, graditeljstvu i zaštiti okoliša.

Geohemijska ispitivanja uzoraka s površine terena i iz bušotina prikazane su prikazane u nastavku.

Tabela 4. Geohemijska ispitivanja uzoraka s površine terena i iz bušotina

Ispitivanje uzoraka	Opis
Ispitivanja uzoraka s površine terena	
Litogeohemija	Analiza hemijskog sastava stijena, tla i sedimenata radi identifikacije geohemijskih anomalija povezanih s mineralizacijom ili kontaminacijom. Uzorci se prikupljaju ručno ili mehanički, a laboratorijski se analiziraju glavni i elementi u tragovima (npr. Au, Cu, Pb)

Ispitivanje uzoraka	Opis
Pedološka ispitivanja	Karakterizacija pH, organske tvari, teških metala i drugih parametara u tlu. Uzorci se prikupljaju iz različitih dubinskih horizonata (npr. 0–30 cm, 30–60 cm).
Geochemija površinskih voda	Geochemija površinskih voda proučava hemijske procese u površinskim vodama i njihov odnos sa okolinom.
Ispitivanja uzoraka iz bušotina	
Uzorkovanje tekućina	Hidrauličko testiranje s pakerskom izolacijom: Izolacija pojedinih intervala bušotine pomoću pakera radi prikupljanja reprezentativnih uzoraka podzemnih voda i mjerenja tlaka/propustljivosti stijena. Centrifugiranje i vakuumska destilacija: Ekstrakcija tekućina iz jezgrenih uzoraka za analizu.
Analiza jezgrenih uzoraka	Prikupljanje i laboratorijska obrada cilindričnih uzoraka stijena iz bušotine: Petrografska analiza (mineraloški sastav, tekstura). Geochemijska analiza (masena spektrometrija, XRF) za određivanje koncentracija elemenata.
Geofizičko profiliranje bušotina	Mjerenje električne vodljivosti, gama zračenja ili drugih parametara duž bušotine radi identifikacije promjena u sastavu stijena.

Geochemijsko ispitivanje uzoraka sa površine terena i iz bušotina ne predstavlja utjecaj na okoliš, jer se provodi na ograničenom broju lokacija i ne uključuje aktivnosti koje bi dovele do trajnih promjena u prostoru.

3.1.4 Strukturno-tektonske analize

Strukturno-tektonske analize predstavljaju skup metoda za proučavanje deformacijskih struktura i tektonskih procesa koji oblikuju zemljinu koru. Ove analize kombiniraju terenska opažanja, laboratorijske metode i matematičko modeliranje kako bi razotkrile prošle i sadašnje geodinamičke procese.

Tabela 5. Ključne komponente strukturno-tektonskih analiza

Ključne komponente strukturno-tektonskih analiza	Cilj	Postupak
Deskriptivna strukturna analiza	Detaljno opisivanje geometrije i morfologije strukturnih elemenata (nabori, rasjedi, slojevitost).	Mjerenje orijentacije slojeva (pružanje, pad), rasjeda i drugih struktura na terenu. Kartiranje prostornog rasporeda stijenskih jedinica i deformacijskih zona.
Kinematička analiza (analiza deformacije)	Rekonstrukcija pokreta koji su uzrokovali deformaciju stijena.	Utvrđivanje smjera klizanja duž rasjeda ili rekonstrukcija prostornog položaja nabora prije erozije.
Dinamička analiza (analiza naprezanja)	Identifikacija sila i naprezanja koja su dovela do deformacije.	Studija mikrostruktura (npr. pukotine smicanja) i usporedba s eksperimentalnim modelima.

Metode istraživanja su:

- **Terenska mjerenja:** Prikupljanje podataka o elementima struktura (npr. pružanje rasjeda, kut padova slojeva) pomoću geološkog kompasa i GPS-a.
- **Statistička obrada:** Izrada dijagrama gustoće (npr. roze dijagrami za rasjede) za identifikaciju dominantnih smjerova deformacije.
- **Računalna modeliranja:** Korištenje softvera (npr. SpheriStat) za 3D rekonstrukciju tektonskih sklopova.

Dakle, strukturno-tektonske analize su nezamjenjive za razumijevanje geološke prošlosti i sadašnjosti. Njihova primjena u ekonomskoj geologiji, seizmologiji i graditeljstvu čini ih temeljnim alatom u suvremenim geološkim istraživanjima.

Strukturno-tektonske analize ne predstavljaju utjecaj na okoliš, budući da se temelje na analizi postojećih geoloških podataka i terenskim opažanjima, bez provođenja zahvata u prostoru.

3.1.5 Numerička obrada seizmičkih podataka

Numerička obrada seizmičkih podataka ključan je korak u pretvorbi sirovih mjerenja u interpretabilne slike podzemne građe. Ova obrada uključuje primjenu matematičkih algoritama i računalnih metoda za filtriranje, rekonstrukciju i analizu podataka, što omogućuje preciznije određivanje geoloških struktura i ležišta.

Tabela 6. Glavne faze numeričke obrade

Glavne faze numeričke obrade	Opis/Cilj
Preprocesiranje	Kontrola kvalitete (QC): Provjera kompletnosti podataka, identifikacija nedostajućih tragova ili artefakata. Uklanjanje šuma: (1) Koherentni šum: Uklanjanje valova tla (<i>ground roll</i>) pomoću <i>FK filtracije</i> ili <i>tau-p transformacije</i> . (2) Inkoherentni šum: Primjena <i>bandpass filtra</i> ili <i>adaptivnih statističkih metoda</i> . Geometrijske korekcije: Usklađivanje položaja izvora i prijemnika s referentnim koordinatnim sistemom.
Dekonvolucija	Poboljšanje vremenske rezolucije eliminacijom višestrukih refleksija i kompresijom valnog oblika.
Migracija (preslikavanje)	Korekcija putanja valova radi točnog pozicioniranja refleksija u prostoru.
Inverzija	Pretvorba seizmičkih amplituda u kvantitativne podatke o svojstvima stijena (npr. brzine, gustoće).
Postprocesiranje	Poboljšanje struktura: Primjena <i>edge-detection</i> filtara ili <i>dip-filtracije</i> za naglašavanje rasjeda i nabora.

Primjena numeričkih metoda:

- **Naftna i plinska istraživanja:** Identifikacija ležišta ugljikovodika kroz 3D migraciju i inverziju.
- **Geotehnika:** Procjena stabilnosti terena pomoću visokorezolucijskih 2D profila.
- **Okolišne studije:** Detekcija kontaminanata u podzemnim vodama seizmičkom tomografijom.

Numerička obrada seizmičkih podataka kombinira napredne algoritme i računalnu snagu za transformaciju sirovih podataka u detaljne modele podzemlja. Njena primjena presudna je u energetske, ekološke i geotehničke industrije, omogućujući sigurnije i ekonomičnije odluke.

Numerička obrada seizmičkih podataka ne predstavlja utjecaj na okoliš, jer se radi o kabinetskim aktivnostima koje se provode isključivo u digitalnom okruženju, bez fizičkog djelovanja na prostor.

3.1.6 Paleogeografske analize

Paleogeografske analize su znanstveni postupci koji rekonstruiraju prošle geografske prilike, klime i ekosisteme kroz kombinaciju geoloških, bioloških i hemijskih metoda. Ove analize ključne su za razumijevanje geološke povijesti Zemlje i njezinih dinamičkih promjena.

Tabela 7. Glavne metode paleogeografskih analiza

Glavne metode paleogeografskih analiza	Opis
Analiza fosilnih zapisa	Fosili biljaka i životinja pružaju podatke o prošlim ekosistemima i klimatskim uvjetima (npr. tropski fosili ukazuju na topliju klimu). Mikropaleontološke metode (palinologija) koriste se za proučavanje peludi i spora u sedimentima, što je posebno korisno u istraživanju naslaga ugljena.
Sedimentološke i litološke studije	Analiza sedimentnih stijena (npr. pješčenjaka, škriljaca) otkriva način taloženja, postojanje drevnih rijeka, jezera ili mora.
Geohemijske analize	Izotopi kisika ($\delta^{18}\text{O}$) i ugljika ($\delta^{13}\text{C}$) u sedimentima ili fosilima otkrivaju temperaturu i sastav atmosfere u prošlosti.
Tektonske i strukturno-geološke metode	Proučavanje kretanja tektonskih ploča i rasjeda pomaže rekonstruirati promjene u rasporedu kontinenata i oceana. Fosilni nalazi na različitim kontinentima potvrđuju teoriju tektonike ploča
Radiometrijsko datiranje	Metoda ugljik-14 (^{14}C) koristi se za određivanje starosti organske tvari (npr. algnih vijenaca), uz korekciju rezervoarskog efekta kod morskih uzoraka.
Geomorfološki markeri	Plimne potkapine i obalne terase dokumentiraju promjene morske razine, a koreliraju se s historijskim izvorima ili drugim geološkim podacima.

Paleogeografske analize kombiniraju terenske, laboratorijske i teorijske metode kako bi rekonstruirale prošle geografske i klimatske prilike. Njihova primjena u istraživanjima krša, tektonike ploča ili evolucije ekosistema čini ih nezamjenjivim alatom u geologiji i srodnim disciplinama.

Paleogeografske analize ne predstavljaju utjecaj na okoliš, jer se temelje na obradi postojećih podataka i uzoraka, bez provođenja novih zahvata u prostoru

3.2 Pregled dosadašnjih istraživanja

U nastavku su dati navodi o dosadašnjim istraživanjima u FBiH, a koji su preuzeti iz Programa istraživanja.

Potraga za naftom u BiH traje još od vremena austrougarske uprave, 1889. godine i u periodu do 1915. godine, izbušene su tri bušotine okolici planine Majevica i tada je prvi puta registrirana pojava nafte na prostorima BiH.. Geološka istraživanja su, uz prekide, trajala sve do 1992. godine. Ovaj dugogodišnji period istraživanja može se podijeliti u pet perioda koji se karakterišu različitim metodama istraživanja, nivou finansiranja i postignutih rezultata:

U periodu od 1889. do 1915. godine, austrijski geolozi predvođeni F. Katzerom i H. Hofferom inicirali su površinska geološka istraživanja. Mala proizvodnja nafte nije šire podstaknula buduća istraživanja nafte. H. Hofer je 1898 godine istraživao područje Majevica u vezi pojave nafte kod Rožnja (istočna Majevica). Tom prilikom utvrdio je da je nafta vezana za fliš eocena i da zbog nepovoljne strukture i nepostojanja značajnog kolektora nema potencijala za dalja istraživanja. Isto područje istraživao je i Katzer (1915).

U periodu od 1929 do 1941 godine finansiranje istraživanja vršila je državna kompanija Jugoslavije »State Monopoly« na području Majevica i Sarajevsko-zeničkog bazena. Istraživanjima su rukovodili geolozi M. Luković, T. Jakšić, D. Mihajlović i K. Petković. M. Luković (1929, 1930) je pored nafte kod Rožnja ispitivao naftu u Zavidu kod Rastošnice, naftu u potkopu rudnika uglja kod Tobuta i Sijoskog potoka (kod Ugljevika). On je ove pojave nafte dovodio u vezu sa naftno-gasnim poljima u Rumuniji i Galiciji, tvrdeći da ležišta nafte na Majevici treba tražiti u eocenskim slojevima. Ovaj autor je smatrao da neogen sjeveroistočne Bosne ima sve elemente potrebne za postojanje ležišta nafte i postavio veoma važno pitanje vezano za porijeklo nafte: da li je ona T. Jakišić (1930) istražujući naftu na Majevici dolazi do zaključka da istraživanja treba usmjeriti na strukturi Požarnice što je kasnije i učinjeno. Ovaj autor smatra da naftna ležišta na Majevici treba tražiti u eocenu i ispod njega, a da neogenski sedimenti nisu mogli da sadrže ekonomske količine nafte. aPreduzeće za istraživanje nafte iz Požarnice kod Tuzle (kasnije preduzeće „Nafta“ te „Rudnici i solana Tuzla“ je u periodu od 1948. do 1963. godine vršilo istraživanja nafte na Majevici, Semberiji i Posavini. Zahvaljujući malim

količinama nafte koje nisu bile ekonomski interesantne, istraživanja su prekinuta 1962. godine.

U ovom periodu potrebno je istaknuti rad M. Pavlovića i I. Soklića. M. Pavlović (1950) je istraživao naftu kod Rožnja, Požarnice i Dolova. Ovaj autor, na osnovu analize ranijih istraživanja u Požarnici, smatra da tu nema izgleda da se otkriju značajnije ležište nafte jer se ona nalazi u eocenskom flišu koji ne predstavlja povoljan kolektor.

U ovom periodu, na istraživanju nafte, radio je I. Soklić koji je kroz više radova (1951-1953, 1954, i dr.) raspravljao o problemima istraživanja nafte tuzlanskog bazena i Posavine. Ovaj autor je detaljno analizirao strukturu Požarnica razmatrajući mogućnost postojanja ležišta nafte u njoj. Na osnovu postojeće dokumentacije, izvršio je rejonizaciju sjeverne Bosne kada je izdvojio pet područja u kojima je moguće istraživati ležišta nafte. Prvo područje su tereni Zavida i Rožnja koji su izgrađeni od eocenskih sedimenata. Drugo (oligomiocensko) područje obuhvata terene Požarnice, a treće (donjomiocensko) terene oko Tuzle sa antiklinalom Dolovi gdje se ispod neogena ušlo u eocen sa pojavama nafte. Četvrto (miocensko) područje čine tereni strukture Ravna Trešnja gdje je istražnim bušenjem nađena pojava nafte koja po autoru ima sekundarni karakter i da je dospjela iz dubljih geoloških formacija. Petom (gornjomiocenskom) području pripadaju tereni između Majevice i rijeke Save. P. Miljuš (1960) je analizom radova i postignutih rezultata istraživanja došao do zaključka da naslage eocenskog fliša i oligomiocenski sedimenti povoljna sredina za akumuliranje nafte. On je izvršio rejonizaciju područja sjeverne Bosne pri čemu navodi da prioritet u narednim istraživanjima ima tuzlanski bazen, istočni i zapadni dio bosanske Posavine.

Godine 1963 pravo na istraživanja nafte na području BiH dobija Naftaplin-Zagreb na period od 10 godina. U ovom periodu pored Sjeverne Bosne (Panonski basen) započeta su istraživanja i na području Srednje Bosne (područje Vareša i Kaknja). Pored geoloških i geofizičkih ispitivanja izvedene su 3 duboke bušotine Glamoč-1, Kakanj-1, Vareš-1. To je period koji se karakteriše primjenom savremenih metoda istraživanja. Korištene su geološke, geohemijske i geofizičke metode istraživanja koje uključuju gravimetriju, magnetometriju geoelektrično sondiranje i seizmiku. Nijedna od izvedenih bušotina nije bila produktivna ali su imale pojave nafte koje ukazuju na perspektivnost za dalja istraživanja.

Od 1974 godine, početkom velike svjetske naftne krize, istraživanje nafte na području Bosne i Hercegovine preuzima Energoinvest iz Sarajeva, koji kasnije u okviru Rafinerije nafte Bosanski Brod formira preduzeće za istraživanje nafte pod imenom „Energoinvest - Energonafta“. Na bazi tada prikupljene dokumentacije o rezultatima istraživanja urađena je studija naftno-geoloških odnosa na području BiH u kojoj je izvršena rejonizacija na tri perspektivna područja:

- Sjeverna Bosna (Bosansko-posavski bazen)
- Srednja Bosna (Sarajevsko-zenički bazen)
- Hercegovina (područja bituminoznih pojava u Vanjskim Dinaridima)

Naftno-geološka istraživanja koja su se izvodila području Vanjskih i Središnjih Dinarida (Projekat Dinaridi BiH) pretežno su fundamentalnog karaktera i smatraju se pokretanjem istražnih radova. Poređenja radi u Dinaridima Hrvatske do sada je izvedeno 23 bušotine od kojih su u samo tri dosadašnjim istraživanjima utvrđene pojave ugljovodonika

U periodu od 1989-1990 na realizaciji ovog projekta radili su stručnjaci američke kompanije AMOCO (AMOCO PETROLEUM COMPANY-HOUSTON) i Zavoda za geologiju Sarajevo. U julu 1990 prezentirani su na Ilidži (u Zavodu za geologiju) rezultati u elaboratu pod nazivom Rezultati tehničke evaluacije provedene tokom perioda testiranja na ugovornom području Bosne i Hercegovine (eng. Results of the Tehnical Evoluation Conducted During the Testing Period in the Contract Area of Bosnia-Herzegovina). U radu su prikazane glavne facije i modeli taloženja, modeli kolektora i pokrovnih stijena. Izvršena je preliminarna analiza matičnih stijena, zatim urađeni primjeri strukturnih stilova te data strukturna interpretacija Dinarida. Prema dobivenim rezultatima sa naftno - geološkog aspekta, najperspektivnije strukture područja Federacije Bosne i Hercegovine nalaze se na prostoru Stoca, Mostara, Drežanke, Duvna (Tomislavgrada), Livna i Glamoča.

U okviru projekta Dinaridi pored geoloških izvršena su geohemijska i geofizička ispitivanja. Geohemijska ispitivanja su obavljena na uzorcima stijena stratigrafskog raspona od devona do miocena. Dobijeni rezultati ukazuju na prisustvo dobrih matičnih stijena u mezozojskom kompleksu Dinarida: ladinik - karnik, gornjojurska lemeš facija i alb-senonski karbonatni kompleks. Od geofizike obavljena su seizimička ispitivanja u 1989 i 1990 godini.

U nastavku je dat kratak pregled do sada ustanovljenih pojava i dokazanih naftnih nalazišta, koje upućuju na potrebu za sistematskim istraživanjima nafte i plina u FBiH.

Tabela 8. Pregled do sada ustanovljenih pojava i dokazanih naftnih nalazišta u FBiH

Br.	Lokacija	Opis
1	Pojave bitumena u Drežnici	U širem području Drežnice, od sela Bunčići do Tramošnika, utvrđeno je osam pojava bitumena u trijaskim, jurskim i krednim naslagama. Niže dijelove trijaskih slojeva predstavljeni su sivim i crnim bituminoznim krečnjacima koji leže preko glinaca, rožnaca, pješčara i tufova. Više litološke horizonte trijasa čine sivi i tamnosivi do potpuno crni dolomiti, iz kojih se osjeća miris na bitumen. Bituminozni horizont, debljine oko 150 m, nalazi se u donjojurskim naslagama koje se sastoje od bituminoznih lapora, škriljaca i krečnjaka, pri čemu bituminoznim laporima pripada najveća ukupna debljina. Pojave bitumena nalaze se i u krečnjacima gornje jure. Analize su pokazale da ove stijene sadrže 4,4 % bitumena. Na desnoj obali potoka Zdilac i kod sela Obod bitumen se pojavljuje u sivim krednim krečnjacima i dolomitima. Pojava je vezana za pukotinu uz koju je materijal zdrobljen, brečast, a zamaz je djelimično zamijenjen bitumenom. Na osnovu rezultata dobijenih bituminološko-luminiscentnom analizom (Tramošnik, Veja, Perutac) može se zaključiti da svi uzorci sadrže bitumen epigenetskog porijekla, koji često u obliku prevlaka nalazimo po pojedinim stijenama.
2	Pojave bitumena kod Zavelima	(20 km sjeverozapadno od Posušja) nalazimo u krečnjacima gornje krede. Bitumen čini ulogu cementne mase u jednoj tektonski zdrobljenoj zoni koja je vidljiva na površini od oko 4 m a debljina partije sa bitumenom je 0,4 m. Geohemijskom analizom utvrđeno je 4,75 % bitumena.
3	Pojave bitumena Tihaljina-Ljubuški	Na ovom lokalitetu nalazi se nekoliko pojava bituminoznih stijena na dužini oko 12 km od Tihaljine do sela Pržine. Pojedine pojave dostižu debljinu i 10-12 m. Nalaze se u dolomitima i krečnjacima gornje krede kao i u krečnjacima paleogena
4	Pojave bitumena kod Žitomislća	otkrivene su 1929 godine. Nalaze se u krečnjacima gornje krede.
5	Pojave bitumena kod Gabele	otkrivene su 1970 godine kada je izvedena jedna bušotina dubine 70 m. Bušotinom su presječeni kredni i paleogeni krečnjaci koji su u različitim intervalima natopljeni bitumenom. Na osnovu rezultata bituminološko-luminiscentnim istraživanjima može se reći da je bituminoznost relativno mala (0,06 % bitumena). Izdvojeni bitumen je uglavnom epigenetskog porijekla mada su neki uzorci pokazali singenetski karakter. Migracija ugljovodonika se uglavnom vršila duž pukotina što se može vidjeti na izdancima.
6	Pojave bitumena kod Dračeva	nalazimo na dva lokaliteta: Čučkovom brijegu i mjestu zvanom Njive. Bitumen se nalazi u eocenskim krečnjacima i pripadaju sekundarnim pojavama bitumena. Površine sa pojavama bitumena su male a sadržaj bitumena je 8,4 %.
7	Pojave bitumena kod Neuma	nalaze se u gornjo-krednim krečnjacima debljine 1-1.2 m.
8	Nalazište Mišljen	Selo Mišljen se nalazi 6 km sjeverno od Ravna. Zonu orudnjenja izgrađuju gornjokredni brečasti krečnjaci. Ležište predstavljanekoliko većih i manjih (lečastih9 izdanaka bituminozne stijene koji prati rasjed pravca pružanja SSZ-JJI. Fragmenti breča su dosta sitni (nekoliko milimetara). Bituminozna materija ima ulogu veziva, mjestimično čak predstavlja i osnovnu masu u kojoj su komadići krečnjaka. Tamo gdje su krečnjaci manje zdrobljeni bitumen je vezan za pukotine. Na osnovu anbalize bitumen je naftnog reda i epigenetskog porijekla koji sadrži 9,79 % bituminoznih materija. Također je utvrđeno da bitumen nije dostigao visok stepen metamorfoze. Bitumen se odlikuje relativno visokim sadržajem smola i manjom koncentracijom asfaltena, te se svrstava u asfalte

Br.	Lokacija	Opis
9	Bituminozne pojave kod sela Strujići	oko tri kilometra jugoistočno od Ravna. Ovdje bitumen dolazi u vidu proslojaka duž pukotina unutar gornjokrednih brečastih krečnjaka i breča, a ne kao vezivo
10	Asfaltne impregnacije kod sele Crno Valje	U središnjem dijelu Popovog polja, kod sela Crno Valje pronađene su asfaltne impregnacije vezane za jednu usku zonu u kojoj slojevi zauzimaju vertikalni položaj pružanja SZ-JI. Bitumen se javlja u laporovitim slojevima debljine do 20 cm i krečnjacima.
11	Bituminozne pojave kod sela Domaševo	U krednim krečnjacima, jugoistočno od Bileće poznato je više pojava bitumena (Domaševo, Vlaška, Mirilovići). Kod sela Domaševo bitumen je sekundarno impregniran u donjokredne krečnjake sa interkalacijama dolomita. Ovdje su utvrđena dva bituminozna sloja. Donji, debljine 0,4 m, a gornji 1m. Nalaze se u području rasjeda koji prolazi istočnim obodom Ljubomir polja. U pukotinama dolomita nailazi se na sft, što govori u prilog sekundarne impregnacije bitumena. Postotak bitumena u stijeni je mali o kreće se oko 0,02 %.
12	Bituminozne pojave kod sela Velaška	Istočno od Domaševa, oko 1,5 km zračne linije kod sela Velaška , u donjokrednim krečnjacima i dolomitima dolaze uočiti bituminozni stijeni u dva nivoa u rasponu od 50 m. Po pružanju se mogu pratiti na udžini oko 1,5 km. U donjem dijelu bituminozni horizont ima debljinu 0,5-2,0 m, a gornji od 0,4-3,5 m. Geohemijskim analizama utvrđen je sadržaj bitumena od 0,03 do 0,08 %.
13	Bituminozne pojave kod sela Mirilovići	Sjeverno od sela Mirilovići , bituminozne pojave nalaze se u dva horizonta. Prvi je u gornjokrednim krečnjacima u obliku gnijezda. Tu se bitumen javlja kao vezivo tektonskih breča. Drugi horizont je predstavljen impregnacijama asfalta u porama krečnjaka .
14	Bituminozne pojave kod sela Trebiova	Sjeverno od Trebinja, oko 5 km zračne linije, u području sela Trebiova, utvrđeno je nekoliko izdanaka bituminoznih slojeva u gornjokrednim krečnjacima i dolomitima. Debljina bituminoznih krečnjaka varira od 4 do 15 m. Na osnovu analiza zaključeno je da su to pojave pirobitumena i da nemaju porijeklo u nafti.
15	Bituminozne pojave kod sela Ive	U selu Ive, jugoistočno od Trebinja, bituminozni slojevi dolaze unutar gornjokrednih pločastih krečnjaka. Tu se javljaju dva tanja bituminozna sloja iznad koji se nalaze zdrobljene breče u kojima je naravno mjereno infiltriran bitumen u debljini 0,5-0,9 m. Sadrži 8% organske materije te spada u neasfaltne pirobituminozne stijene.
16	Bituminozne pojave kod sela Kunja Glavica	Također jugoistočno od Trebinja blizu sela Kunja Glavica, zapažene su prsline ispunjene bitumenom.
17	Bituminozne pojave kod sela Jazine	Kod mjesta Lastva u potoku Jazine, utvrđene su pojave bitumena u laminiranim i glinovitim krečnjacima gornje krede. Bitumen je uočen u međulaminarnom i međukristalnom prostoru
18	Bušotina Vareš-1	Na području Vareša, kod površinskog kopa željezne rude Smreka izvedena je bušotina dubine 1202,30 m. Njen zadatak je bio da se provjere plinske erupcije u okolini Vareša te petrološke i kolektorske osobine stijenskih masa. Nabušene su uglavnom starije mezozojske facije u kojima je konstatovan povećan sadržaj bituminozida koji su singenetskog porijekla što može ukazivati na matične stijene za naftu. Na dubini 25-351 zabilježena je erupcija plina.
19	Bušotina Kakanj-1	U bušotini Kakanj-1 nedaleko od željezničke stanice u Kakanju nabušena je bitumen u krupnozrnim konglomeratima na intervalu 693-788. U intervalu 698,8-1315 m utvrđen je plin koji je gorio. U isplaci su zapažene kapljice nafte a pri dnu bušotine je slana voda. Stratigrafski profil bušotine je sljedeći: 0-898 m je gornji miocen, 899-1304 m je donji miocen a od 1305-1315 su bazalni konglomerati koji vjerovatno leže na formacijama pasivne kontinentalne margine. Na području Kakanja i Zenice u istražnim bušotinama na uglj također su utvrđene pojave ugljovodnika. U bušotini Kakanj-X u dolini Zgošće, na dubini od 347,6 m u podini ugljenih slojeva, utvrđena je pojava nafte. Konstatovan je naftonosni sloj u sedrastim krečnjacima debljine 4 m. Neznatna količina nafte utvrđena je u potoku Primac u bušotini na uglj na dubini 92 m. Izlazila je u količini 5 litara/sat. Na području Stranjana u bušotini 28 pojavila se nafta i erupcija plina. U jami Raspotočje u Zenici zapažena je u rasjednoj zoni i bušotini B-495 nafta i plin. U bušotini M-3 nedaleko od Modrinja, kod Kakanja, ispod glavnog ugljenog sloja, u sedrastim krečnjacima, pojavio se plin na dubini o 260 m. U jami Sretno, Rudnik Breza, utvrđena

Br.	Lokacija	Opis
		je pojava asfalta koja predstavlja produkt nekadašnje nafte. Pojave bitumija utvrđeno je i na nekoliko istražnih bušotina na ovom području.
20	Bušotina Glamoč-1	Ovo je jedina bušotina izvedena za potrebe naftno-geoloških istraživanja u Vanjskim Dinaridima (karbonatnoj platformi) Bosne i Hercegovine. Locirana je nakon geofizičkih ispitivanja sprovedenih 1963. Godine. Cilj izrade ove bušotine bio je da se odredi struktura, kolektorska svojstva stijena kao i postojanje matičnih i pokrovnih stijena. Dostignuta dubina bušotine je 4212 m. U bušotini nije konstatovana ni nafta niti plin, međutim laboratorijskim ispitivanjima utvrđene su stijene sa dobrim kolektorskim osobinama kao i pokrovne stijene (gornjo-permski evaporiti) Na području Glamoča, istočno od Raljane, uočene su kapljice nafte.
21	Pojava nafte kod Rožnja	Prirodna pojava nafte i plina kod Rožnja (uži lokalitet »Starokuća« na desnoj obali Rožanjskog potoka između zaselaka Rijeke i Lazića - jugoistočne padine planine Majevice) javlja se, na više mjesta, u flišnim sedimentima srednjeg i gornjeg eocena i pripada parafinskom tipu nafte.
22	Pojava nafte kod Zavida	Oko 4 km sjeveroistočno od pojave nafte u Rožnju, na području sela Rastošnica (u koritu Zavidskog potoka između Rastošnice i Romana), za vrijeme sušnog perioda vidi se izviranje nafte samo na jednom mjestu. Istraživači iz prvog i drugog perioda istraživanja su smatrali da se nafta nalazi u oligomiocenskim sedimentima dok M. Miladinović (1979-80) smatra da je ona vezana za eocenske sedimente. Svi dosadašnji istraživači smatraju da je pojava nafte sekundarna i da dolazi iz dubljih i starijih geoloških formacija. Isti autor smatra da u narednim istraživanjima posebnu pažnju treba posvetiti rasjedima sa značajnim vertikalnim kretanjima, koji su mogli piti putevi migracije nafte i plina iz dubljih horizonata.
23	Pojava nafte kod Hurema	U svojim radovima F. Katzer navodi pojave nafte u selu Huremi koje se nalazi sjeverno od Srebrenika (zapadna Majevice). Kasnijim traganjem nije se uspjelo pronaći ovu naftu ali se pretpostavlja da vjerovatno vezana za eocenske sedimente.
24	Pojava nafte u potoku Urvenica	F. Katzer navodi da se pojave nafte nalaze u dolini rječice Urvenica koja teče između Srebrenika i sela Like. Međutim i ova pojava nafte nije kasnijim istraživanjima potvrđena. Teren je izgrađen od kredno-paleogenog fliša i neogenskih sedimenta.
25	Pojave ozokerita kod Seljublja	Istočno od Požarnice, na udaljenosti od 7-8 km, u selu Seljublje I. Soklić (1954) je ispitivao ozokerit koji je pronađen prilikom kopanja temelja zgrade kod džamije. Prema hemijskoj analizi to je asfaltni ozokerit koji nastaje iz parafindkoasfaltne nafte. Pojava ozokerita vezana je sa sedimente oligomiocena. I. Soklić (1972) navodi pojave nafte u okolini Seljublja (kod Dugih Njiva i potoka Gribaje) ali bez bližih podataka o geologiji.
26	Pojava plina kod Slavinovića i Gornje Tuzle	Pojave plina pominje F. Katzer na lokalitetu Lončari kod Slavinovića i Podškrla sjeverno od Gornje Tuzle. Kasnijim istraživanjima ove pojave nisu potvrđene.
27	Pojave nafte u Drijenči	U zapadnom dijelu loparskog bazena, I. Soklić (1972), pominje tragove nafte u Drijenči ali bez detaljnijih podataka o geologiji. Pojave nafte su vjerovatno vezane za donji miocen.
28	Pojave plina kod Lješljana	Prirodna pojava plina na prostoru između Lješljana i Bosanskog Novog je naftnog porijekla.
29	Pojave ugljovodonika u ležištu soli Tušanj - Tuzla	U ležištu soli Tušanj (danas zatvoren rudnik) istražnim bušotinama kod Hukala (B-30, B-31, B-44) nađena su gnijezda asfalta i bitumije u laporcima i bigrovitim pločastim krečnjacima. Na bušotini T-19 asfalt je nađen u pješčaru a na Si-1 tečna bitumija u konglomeratima od 730-910 m. Najvažnija pojava nafte u ležištu soli Tušanj, pronađena je 1975 u bušotini broj 251/1a koja je izvedena u jami. Tada je pronađena nafta koja sadrži visok sadržaj sumpora koji iznosi 3,34 %.

Na području Majevice, tuzlanskog bazena i Posavine u mnogim istražnim bušotinama nađeni su nafta, plin, asfalt i ozokerit. Osnovni podaci iz bušotina prikazani su u tabelama u nastavku (Tabela 9. i Tabela 10.)

Tabela 9. Bušotine na području Požarnice i Rožnja

R.br.	Bušotina	Godina bušenja	Dubina bušotine (m)	Interval pojave nafte i plina (m)	Geološka formacija
1	Rožanj-1 (R-1)	1935-1936	691	Nafta: od 66-77; tragovi do 245 Plin: od 120-586	Eocenski fliš
2	Rožanj-2 (R-2)	1936-1937	144*	Nafta: 53,5-64,6	Eocenski fliš
3	Rožanj-3 (R-3)	1938-1940	349,7	Nafta: 162-169; 184-196	Eocenski fliš
4	Požarnica-1 (Po-1)	1936-1937	1515,15	Pojave nafte nalaze se u obje formacije	Do 350 m oligomiocen, dalje eocenski fliš
5	Požarnica-2 (Po-2)	1937-1938	315,5	Nađene pojave nafte	Oligomiocen
6	Požarnica-3 (Po-3)	1940	645,5	Nađene pojave nafte	Oligomiocen
7	Požarnica-4 (Po-4)	1940	701,50	Nađene pojave nafte u oligomiocenu	Do 600 m oligomiocen, a dalje eocen
8	Požarnica-5 (Po-5)	1938	621,5	Nađena nafta u oligomiocenu	Do 613 oligomiocen a dalje eocen
9	Požarnica-6 (Po-6)	1938	527	Nađena nafta u oligomiocenu	Oligomiocen
10	Požarnica-7 (Po-7)	1938	340	Nađena nafta u oligomiocenu	Oligomiocen
11	Požarnica -8 (Po-8)	1938	426,5	Nađena nafta u oligomiocenu	Oligomiocen
12	Požarnica-9 (Po-9)	1938	646	Vađena nafta iz melanža	Eocenski fliš do 606 a dalje melanž
13	Požarnica-10 (Po-10)	1939	508	Nađene pojave nafte	Oligomiocen
14	Požarnica-11 (Po-11)	1939	739	Nađeni tragovi nafte u oligomiocenu	Do 630 m oligomiocen a dalje eocen
14	Požarnica-12 (Po-12)	1939	684,5	Zapažana nafta u obje formacije	Do 639 m oligomiocen a dalje eocen
15	Požarnica -12a (Po-12a)	1939	706.50**		
16	Požarnica-13 (Po-13)	1939	568	Nađena nafta u oligomiocenu	Do 510 oligomiocen a dalje eocen
17	Požarnica-14 (Po-14)	1939-1940	547		Oligomiocen
18	Požarnica-15 (Po-15)	1940	1396	Nađena nafta u oligomiocenu i eocenu	Do 600 m oligomiocen a dalje eocen
19	Požarnica-16 (Po-16)		(***)		
20	Požarnica -17 (Po-17)		(***)		
21	Požarnica-18		552		
22	Požarnica-19 (Po-19)		(***)		
23	Požarnica-20 (Po-20)		681		
24	Požarnica-21	1956	900	Tragovi nafte u oligomiocenu	Do 249 m donji miocen, a dalje oligomiocen

R.br.	Bušotina	Godina bušenja	Dubina bušotine (m)	Interval pojave nafte i plina (m)	Geološka formacija
25	Požarnica-22 (Po-22)	1957	408,5		Oligomiocen

* Pored bušotine iz okna dubine 14 m dobijeno 5 tona nafte

** Izbušena pored bušotine 12 (isti profil)

*** Nema podataka

Tabela 10. Duboke bušotine na području Tuzlansko basena i Posavine

R. br.	Bušotina	Oznaka	Godina bušenja	Geološki prikaz	Interval pojave nafte i plina
1	Slavinovići - 1	SL - 1	1934	0 – 161 m. oligomiocenski slojevi 161 – 2025 m. eocenski slojevi	Pojava nafte od 116 do 583 m, gasa na 500 m.
2	Dolovi - 1	D - 1	1937/38	0 – 720 m. slojevi oligomiocena 720 – 1853 m eocenski klastiti	Manje pojave nafte duž čitavog profila bušotina
3	Dolovi - 2	D - 2	1939	0 – 540 m slojevi oligomicena 540 – 1501 m slojevi eocena	Pojava nafte od 214 do 1042 m kao i gasa
4	Simin han - 1	SH - 1	1937/38	0 – 120 m, slojevi oligomiocena 120 – 1510 m slojevi eocena	Pojava nafte od 940 – 1353 m, a gasa od 804 do 808 m. Nafta izbila pokraj kolone (dobijeno oko 5 t. nafte)
5	Simin han - 2	SH - 2	1939	Sve četiri bušotine u Simin Hanu bušene su jedna do druge pa im je geološki profil skoro isti	Pojava gasa na 745 m krajnja dubina bušotine je 1501 m
6	Simin han - 3	SH - 3	1939		Pojava nafte od 137 do 547 m krajnja dubina bušotine je 807 m
7	Simin han - 4	SH - 4	1941		Pojave gasa na 462 m krajnja dubina bušotine je 1300 m
8	Vršani - 1	VR - 1	1940	0 – 300 m, slojevi oligomiocena 300 – 1200 m slojevi eocena	Pojava gasa na 100 m
9	Ravna trešnja - 1	RT - 1	1953	0 – 202 m slojevi gornjeg pontaa 202 – 487 m slojevi sarmata 487 – 622 m tortonski slojevi 622 – 1278 m helvetski slojevi	Pojave nafte od 1033 do 1125 m
10.	Ravna trešnja – 2	RT - 2	1952	0 – 251 m panonski slojevi 251 – 488 m sarmatski slojevi 488 – 617 m tortonski slojevi 617 – 1141 m helvetski slojevi	Pojava gasa u 1127 do 1128 m
11.	Ravna trešnja - 3	RT - 3	1953/54	0 – 147 m panonski slojevi 147 – 412 m sarmatski slojevi 412 – 543 m tortonski slojevi 543 – 1200 m helvetski slojevi	Pojava nafte od 1055 do 1153
12.	Ravna trešnja - 4	RT - 4	1957/58	0 – 78 m panonski slojevi 78 – 345 m sarmatski slojevi 345 – 468 m tortonski slojevi 468 – 1550 m helvetski slojevi	

R. br.	Bušotina	Oznaka	Godina bušenja	Geološki prikaz	Interval pojave nafte i plina
13.	Kovačica - 1	K - 1	1956/57	0 – 261 m slojevi d. miocena 261 - 630 m oligomiocenski slojevi 630 – 745 m eocenski slojevi	Pojava nafte duž čitavog profila bušotine. Nafta je parafinska sa 0.886 spec. tež.
14.	Kovačica - 2	K - 2	1958	0 – 211 donji miocen 211 – 590 m slojevi oligomiocena 590 – 655 m eocenski slojevi	Zapažene manje pojave nafte
15.	Tovarnica - 1	T - 1	1962	0 - 25 m slojevi ponta 25 - 275 m panonski slojevi 275 - 425 m sarmatski slojevi 425 - 1070 m tortonski slojevi 1070 - 1144 m helvetski slojevi	Tragovi nafte u slojevima helveta
16.	Kužići - 1	KU - 1		Donja granica tortona je na 704 m, a helveta na 793 m. Do dna bušotine (907 m) bušena kroz burdigalske slojeve	
17.	Tuzla - 1	TU - 1	1971 - 72	0 – 16 m kvartar 15 – 100 m, helvetski slojevi 100 – 720 m burdigalski slojevi 720 – 1160 m slojevi oligomiocena 1160 – 2000 m eocenski slojevi 2000 – 3538 m gornja kreda	Pojava nafte od 487 – 518 m tragovi gasa od 1000 m do dna bušotine i asfalta od 855 do 858 m
18.	Vitanovići - 1	V - 1	1954/55	0 – 18 m kvartar 16-10 m helvetski slojevi 100 – 720 m burdigalski slojevi 720 – 1160 m slojevi oligomiocena 1160 – 2000 meocenski slojevi 2000 – 3538 m? gornja kreda	Pojave ozokerita u slojevima sarmata, metan od 1000 d 1360 m, što je veoma indikativno
19.	Vitanovići - 2	V - 2	1955/56	0 – 540 m kvartar i peludinski slojevi 540 – 700 m gornji pont 700 – 925 m donji pont 925 – 1083 mpanonski slojevi 1083 – 1145 m sarmatski slojevi 1145 – 1425 m kredni metamorfiti	
20.	Vitanovići - 3	V - 3	1981	0 – 80 m kvartar 80 – 523 m peludinski slojevi 523 – 720 m gornji pont 720 – 875 m donji pont 875 – 1020 m panonski slojevi 1020 – 1030 m sarmatski slojevi 1030 – 1132 m kredni metamorfiti 1132 – 1160 m serpentinit	
21.	Koraće - 1	Kor. - 1	1954/56	0 – 57 m kvartar 57 – 262 m pontski slojevi 262 – 382 m sarmatski slojevi 382 – 1481 m klastiti gornje krede	Pojava slobodne bitumije u krednim slojevima
22.	Bos. Gradiška - 1	BG- 1	1955/56	0 – 340 m kvartar i poludinski slojevi 340 – 485 m slojevi gornjeg ponta 485 – 596 m (gnajs (kredni metamorfiti))	Pojave nafte duž čitavog profila
23.	Semberija - 1	S - 1	1956/57	0 – 50 m kvartar 50 – 560 m pliocen uopšte 560 – 700 m sarmatski slojevi 700 – 845 m, tortonski slojevi	Pojave nafte u tortonu: termalna voda od 1170 do 1205 m

R. br.	Bušotina	Oznaka	Godina bušenja	Geološki prikaz	Interval pojave nafte i plina
				845 – 1140 m oligomiocenski slojevi 1140 – 1345 m kredni slojevi	
24.	Semberija - 2	S - 2	1957/58	0 – 50 m kvartar 50 – 490 m kongeriski slojevi 490 – 620 m sarmatski slojevi 620 – 900 m tortonski slojevi 900 m – 1290 kredni slojevi 1290 – 1591 m trijaski slojevi?	
25.	Svinjarevac - 1	SV - 1	1962/63	0 – 252 m kvartar i poludinski slojevi 252 – 610 m pontski slojevi 610 – 667 m panonski slojevi 610 – 667 m panonski slojevi 667 – 690 m sarmatski slojevi 690 – 780 m tortonski slojevi 780 – 1550 m slojevi gornje krede 1550 – 1746 m metamorfiti	Pojave nafte od 1174 do 1468 m;
26.	Posavina - 1	Po-1	1958/59	0 – 50 m kvartar i poludinski slojevi 50 – 210 m slojeviponto 210 – 315 m panonski slojevi 315 – 417 msarmatski slojevi 417 – 625 m tortonski slojevi 625 – 1050 m eocenski klastiti	
27.	Posavina – 2	Po - 2	1960	0 - 122 m kvartar 122 - 504 m poludinski slojevi 504 - 1055 m slojevi ponto 1055 - 1185 m panonski slojevi 1185 -1227 m sarmatski slojevi 1227 -1530 m tortonski slojevi 1530 – 1585 m eocenski klastiti (kreda)	
28.	Posavina – 3	Po - 3	1960	0 – 370 m kvartar i poludinski slojevi 370 – 850 m pontskislojevi 860 – 965 m panonski slojevi 965 – 1025 m sarmatski slojevi 1025 - 1100 m tortonski slojevi 1100-1516 m kredni metamorfiti	
29.	Odžak - 1	O - 1	1959	0 – 445 m kvartar i poludinski slojevi 445 – 694 m pontski slojevi 694 – 795 m panonski slojevi 795 – 890 m sarmatski slojevi 890-1001 m slojevi oligomiocena 1001-1020 m kredni metamorfiti	
30.	Miloševac - 1	M - 1	1962/63	0 – 152 m kvartar 152 – 402 m poludinski slojevi 404 – 753 m pontski slojevi 753 – 827 m panonski slojevi 827 – 833 m sarmatski slojevi 833 – 942 m tortonski slojevi 942 – 1280 m kredni slojevi	
31.	Domaljevac - 1	Do - 1	1960	0 – 565 m kvartar i poludinskislojevi 565 – 725 m gornji pont 725 – 1025 m donji pont 1025 – 1133 m panonski slojevi	Pojava tople vode (72 – 80°C) pod pritiskom 3-8 atm.

R. br.	Bušotina	Oznaka	Godina bušenja	Geološki prikaz	Interval pojave nafte i plina
				1133 – 1173 m sarmatski slojevi 1173 – 1226 m tortonski krečnjaci 1226 – 1275 m kredni krečnjaci (trijas?)	Voda je slana i sadrži hlogene i naftenske kiseline.
32	Domaljevac - 2	Do - 2	1961	0 – 550 m kvartar i poludinski slojevi 550 -715 m gornji pont 715 – 985 m donji pont 985 – 1078 m panonski slojevi 1078 – 1108 m sarmatski slojevi 1108 – 1164 m tortonski slojevi 1164 – 1283 m kreda i krečnjaci (trijasi)	

3.3 Opremanje istražne bušotine

Istražne bušotine predstavljaju ključni korak u procesu otkrivanja i procjene nalazišta ugljikovodika. Njihova izrada zahtijeva složene tehničke, inženjerske i sigurnosne aspekte, a njihov cilj je potvrditi prisutnost naftnih ili plinskih ležišta te prikupiti podatke za daljnje razvojne aktivnosti čiji je konačni cilj komercijalna eksploatacija.

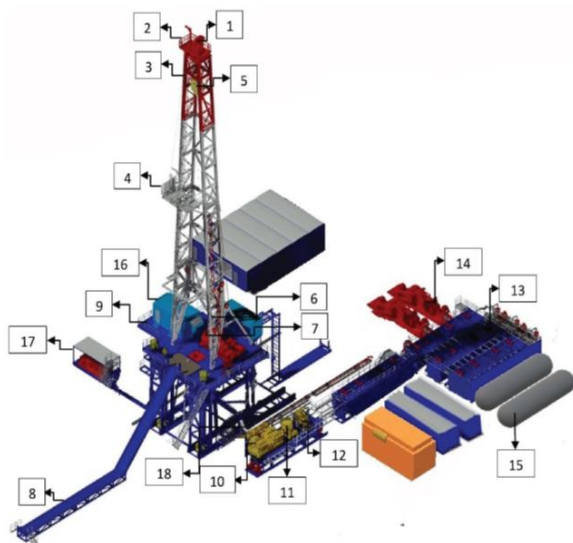
Proces počinje detaljnim planiranjem, koje uključuje geološke i geofizičke metode ispitivanja radi analize područja potencijalnog zasićenja ugljikovodicima. Na temelju seizmičkih podataka, identificiraju se najperspektivnija mjesta za bušenje. Pri tome se uzimaju u obzir faktori poput stijenske strukture, prisutnosti ležišta, ležišni uvjeti, a također i sigurnosni i ekološki aspekti istraživanja.

Za izradu istražne bušotine koriste se bušači tornjevi. Tokom procesa, koristi se bušaće šipke s dlijetom i tekućina za bušenje (isplaka) kako bi se stabilizirao bušotinski kanal, podmazivala oprema (dlijeto za bušenje), iznosio nabušeni stjenki materijal (krhotine) i spriječila komunikacija podzemnih plinova ili tekućina prema površini. Tokom bušenja, uzimaju se uzorci stijena i fluida (geološki i petrofizički uzorci) koji omogućavaju analize sastava slojeva. Ovi podaci pomažu u određivanju svojstava ležišta i njegovog potencijala za proizvodnju ugljikovodika.

Tokom bušenja, uz pomoć sonde rade se elektrokarotazna mjerenja te se vrši interpretacija izmjerenih podataka. Ako su nalazi pozitivni, definiraju se ležišta za daljnja ispitivanja čiji je cilj izrada proizvodnih modela za daljnju eksploataciju (razrada ležišta).

Izrada kanala istražne bušotine se izvodi rotacijom bušaćeg alata (šipki i dlijeta) ovješnog o bušači toranj uz cirkulaciju radnog fluida, u svrhu razrušavanja stijena, a tako izbušeni materijal (krhotine) se podižu s dna i iznose na površinu pomoću radnog fluida (isplake). Krhotine se na površini izdvajaju iz tekućine na vibratorima i odlažu u predviđen betonski bazen, a potom odlažu na privremeno odlagalište na samoj lokaciji. Svaka bušotina se izrađuje u više faza tj. promjera i to od većeg promjera bušenja prema manjem. Nakon završetka bušenja određenog promjera, isti se zacjevljuje čeličnom kolonom zaštitnih cijevi koje se cementiraju i na taj način se osigurava od zarušavanja izbušeni kanal bušotine i sprječava dotok fluida iz raskrivenog ležišta.

Na Sliku 4. prikazan je bušači toranj i svi njegovi dijelovi.



Legenda:

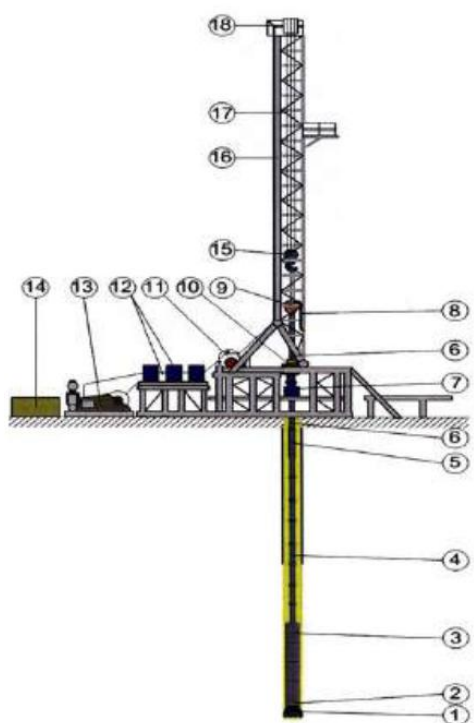
- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1) nepomično koloturje | 10) vibracijska sita |
| 2) kruna tornja | 11) otplinjivač |
| 3) noga tornja | 12) čistač isplake |
| 4) podište tornjaša | 13) isplačni bazeni |
| 5) pomično koloturje s kukom | 14) isplačne pumpe |
| 6) bušaće užje | 15) spremnici za vodu |
| 7) bušača dizalica | 16) upravljačka kabina |
| 8) rampa za uvlačenje bušačkih šipki | 17) generator |
| 9) podište tornja | 18) izljevna cijev |

Slika 4. Shematski prikaz bušačkog postrojenja

Za izvođenje rudarskih radova, uključujući bušenje, izrađuju se rudarski projekti koji moraju biti izrađeni i revidirani od strane ovlaštenih stručnih lica, a odobravaju ih nadležna entitetska tijela, u skladu sa Zakonom o rudarstvu FBiH. Prema tome, rudarski radovi bušenja i ispitivanja na svakoj konkretnoj lokaciji istražne bušotine moraju se izvoditi prema odobrenom rudarskom projektu sukladno zakonskoj regulativi.

Prilikom lociranja istražne bušotine, tj. utvrđivanja mikrolokacije bušotine u obzir se, osim rezultata 2D ili 3D seizmike i drugih mjerenja, uzimaju reljefne karakteristike područja, granice zaštićenih područja, smještaj postojećih i budućih stambenih, infrastrukturnih i gospodarskih objekata, mogući utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu, zaštićene krajobrazne i prirodne vrijednosti, mogući utjecaj na biljne i životinjske vrste.

Bušaće postrojenje i dubinske opreme su prokazane na Slika 5.



Legenda:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Dlijeto | 10. Vrtači stol |
| 2. Prijelaz: dlijeto - teška šipka | 11. Dizalica |
| 3. Teške šipke | 12. Pogonski motori s prijenosnicima |
| 4. Bušaće šipke | 13. Isplačne sisaljke |
| 5. Prijelaz: bušača šipka - radna šipka | 14. Isplačni bazeni |
| 6. Radna šipka ili gornji pogon (Top drive) | 15. Kuka i pomično koloturje |
| 7. Sklop preventera | 16. Toranj |
| 8. Gibljivo isplačno crijevo | 17. Bušaće užje |
| 9. Isplačna glava | 18. Nepomično koloturje |

Slika 5. Shematski prikaz bušačkog postrojenja i dubinske opreme

Bušaće postrojenje se postavlja na lokaciji nove bušotine prema tipskom razmještaju koji je u skladu s građevinskim projektom bušotine. Za normalno odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine na bušotinskom radnom prostoru potrebno je izraditi:

- **radni prostor** – plato izveden od nasipa kamenog materijala na kojem se odvijaju sve aktivnosti na izgradnji bušotine. Kameni materijal se zbija do propisanog modula zbijenosti.
- **ušće bušotine** – armirano-betonski otvoreni bazen, unutarnjih dimenzija 3,0 x 2,5 metra, dubine cca 2,0 metra, na čijem dnu se nalazi konduktor cijev čiji donji kraj je na dubini 7 do 9 metara od razine radnog prostora.
- **temelj tornja** - oko ušća bušotine postavljaju se na propisano zbijenu podlogu armirano-betonske ploče (talpe) dimenzija 3,0 x 1,0 x 0,14 m, posložene jedna do druge. Na ovu površinu postavlja se toranj bušaćeg postrojenja.
- **temelji postrojenja** – prostor na kojem se postavlja bušaće postrojenje, na cijelom prostoru postavljaju se armirano betonske ploče, posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti. Između ploča izvodi se odvodni sistem izrađen od betonskih kanala koji završava u armirano-betonskom bazenu – „Sand-trapu“.
- **Sand-trap** – otvoreni ukopani armirano-betonski bazen zapremine oko 70 m³ u kojem završava sistem betonskih kanala koji pokriva popločani prostor postrojenja. Bazen je podijeljen na dva nejednaka dijela. Veći dio služi za prihvrat krhotina razrušenih stijena (nabušeni materijal) izdvojenih iz isplake, dok je manji predviđen za prihvrat tekućina iz sistema odvodnih kanala te dijela tekućina iz većeg bazena preko preljeva. Manji bazen je povezan betonskim kanalom s privremenom deponijom nabušenog materijala (isplačna jama) čime se sprečava izlijevanje tekućine iz bazena na površinu radnog prostora.
- **prostor za smještaj kontejnera** – površina u sklopu radnog prostora za smještaj skladišnih kontejnera i kontejnera za rad i smještaj radnika.
- **privremena deponija za nabušeni materijal (isplačna jama)** što predstavlja prostor izdvojen od radnoga. Na mjestu privremene deponije isplačnog materijala uklanja se zemljani sloj do dubine oko 4 m od nivoa terena. Po obodu deponije formira se zemljani nasip nagiba 1:1. Na dno deponije i bočne stranice postavlja se vodonepropusna PEHD folija. Po vrhu nasipa deponije postavlja se zaštitna ograda. Po završetku radova sadržaj jame će se ukloniti ili neutralizirati, a teren dovesti u stanje blisko prvobitnom.
- **prostor za smještaj spremnika goriva** – površina u sklopu radnog prostora za smještaj spremnika goriva. Na propisano zbijenu podlogu postavljaju se armirano betonske ploče (talpe) posložene jedna do druge. Na ovako pripremljenu površinu postavljaju se čelični rešetkasti nosači na koje se poprečno postavljaju rezervoari za dizelsko gorivo. Rešetkasti nosači i rezervoari su dio bušaćeg postrojenja.
- **jama za ispitivanje bušotine** – služi za postavljanje horizontalne baklje na kojoj se spaljuju pridobivene količine nafte i plina prilikom ispitivanja bušotine.
- **dva piezometra** – služe za definiranje nultog stanja kvalitete podzemnih voda, uzimanje uzoraka za hemijsku analizu, određivanje geomehaničkih karakteristika tla te praćenje kvalitete podzemnih voda tokom izrade istražne bušotine.
- **sabirna jama zapremine** - za potrebe prikupljanja otpadnih voda iz mobilnog kontejnera za smještaj i rad djelatnika.

Na dijelu bušotinskog radnog prostora predviđen je i prostor za odlaganje humusa i zemlje koji se koriste tokom sanacije navedenog prostora.

Nakon pripremnih radova i postavljanja bušaćeg postrojenja započinje izrada kanala bušotine. Za izradu kanala bušotine koristi se niz bušaćih alatki (dlijeto, teške šipke i bušaće šipke) koji je ovješten o kuku tornja. Tokom bušenja odnosno razrušavanja stijena dlijeto je u stalnom kontaktu s dnom bušotine, odnosno sa stijenom koju

razrušava. Da bi dlijeto napredovalo i produbljivalo kanal bušotine potrebno je istovremeno ostvariti rotaciju dlijeta, određeno opterećenje na dlijeto (dijelom težine teških šipki) i kontinuirano uklanjanje krhotina razrušenih stijena s dna bušotine. Rotaciju dlijeta moguće je ostvariti vrtačim stolom, vršnim pogonom (*eng. Top drive*) i dubinskim motorom. Površinski isplačni sistem omogućava pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake. Kontinuirano ispiranje kanala bušotine tokom bušenja ostvaruje se cirkulacijom isplake. Pripremljena isplaka se usisava iz usisnog bazena i isplačnim sisaljka protiskuje kroz tlačni vod, stojku, isplačno crijevo, isplačnu glavu, radnu šipku, bušaće i teške šipke do dlijeta. Isplaka izlazi kroz otvore na dlijetu – mlaznice te čisti dno i iznosi krhotine razrušenih stijena (nabušeni materijal) s dna bušotine na površinu.

Isplaka prolazi kroz površinske uređaje pomoću kojih se iz nje izdvajaju krhotine razrušenih stijena (vibrator s vibratorskim sitima, hidrociklone, čistače isplake, centrifuge) i eventualno prisutni plin (odvajači plina: primarni i vakumski). Plin izdvojen iz isplake spaljuje se na baklji. Izdvojene krhotine se odlažu u betonski bazen (*Sand trap*), a potom na privremeno odlagalište na samoj lokaciji bušotine.

Nakon izdvajanja krhotina, pročišćena isplaka se dovodi u usisni isplačni bazen iz kojeg se isplačnim sisaljka ponovo protiskuje u bušotinu. Time je osiguran kontinuirani kružni tok isplake i iznošenje krhotina razrušenih stijena. Cirkulacija isplake (kružni tok) je neophodna tokom procesa bušenja, a prekida se, isključivanjem isplačnih sisaljki, samo kad je to potrebno zbog izvođenja određenih radova u bušotini (npr. dodavanje nove šipke, izvlačenje i spuštanje bušaćih alatki, EK mjerenja, ugradnja niza zaštitnih cijevi i dr.).

Osim iznošenja krhotina razrušenih stijena, isplaka obavlja i cijeli niz drugih funkcija važnih za odvijanje

procesa bušenja. Gustoća isplake se podešava prema očekivanim slojnim tlakovima. Stupac isplake odgovarajuće gustoće ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena koji je veći od slojnog tlaka. Na taj se način tokom izrade bušotine sprječava dotok slojnog fluida u kanal bušotine (primarna kontrola tlaka). Ukoliko gustoća isplake nije odgovarajuća i dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine, njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventera - uređaja na ušću bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Samo u slučaju akcidenta, odnosno gubitka i primarne i sekundarne kontrole tlaka, može doći do nekontroliranog izbacivanja slojnih fluida na površinu (erupcija).

Bušotina se izrađuje bušenjem stijena dlijetom od površine do rudarskim projektom predviđene konačne dubine (dno kanala). Bušenje počinje dlijetom najvećeg promjera, a za nastavak bušenja svakog sljedećeg intervala koriste se dlijeta manjeg promjera. Prema tome, s povećanjem dubine smanjuje se promjer dlijeta odnosno kanala bušotine i promjer zaštitnih cijevi.

Nakon dosega predviđene dubine u izrađeni kanal ugrađuje se i cementira kolona čeličnih zaštitnih cijevi i cementira protiskivanjem cementne kaše u izacijevni prstenasti prostor. Kolone zaštitnih cijevi, ovisno o namjeni, nazivaju se: konduktor (usmjerivač) kolona (cijev), uvodna kolona, tehnička kolona (jedna ili više) i proizvodna kolona.

Odabir i dubina ugradnje kolona zaštitnih cijevi te njihova cementacija temelje se na geološkom profilu, gradijentu slojnog tlaka i tlaka frakturiranja stijena, slojnom fluidu, sigurnosnim koeficijentima, proračunima naprezanja, programiranim tehnološkim zahtjevima u najnepovoljnijim bušotinskim uvjetima te položaju i svojstvima ležišta ugljikovodika. U glavnom tekstu prikazana je tipska konstrukcija bušotine. Navedeni podaci o promjeru dlijeta i pojedinoj koloni zaštitnih cijevi (dubina ugradnje, kvaliteta čelika, jedinična težina) su orijentacijski.

Kolona zaštitnih cijevi se cementira protiskivanjem cementne kaše, kroz kolonu ili kroz bušaće šipke, u izacijevni prstenasti prostor od dna do ušća ili do određene visine unutar prethodno ugrađene kolone.

Uvodna kolona se obvezno cementira od dna do ušća. Nakon cementacije i stvrdnjavanja cementne kaše u cementni kamen, a prije nastavka bušenja sljedećeg intervala kanala bušotine dlijetom manjeg promjera, na uvodnu kolonu se postavlja preventerski sklop (*BOP*).

Cementacijom se postiže učvršćenje ugrađene kolone zaštitnih cijevi, stabilnost kanala bušotine te sprječava komunikacija ležišnih fluida između probušenih stijena i njihova migracija prema površini.

Vrijeme trajanja izrade nove bušotine ovisi o konačnoj dubini bušotine i problemima koji se mogu javiti tokom bušenja. Ukoliko se tokom ispitivanja utvrdi da je nova bušotina negativna jer njome nije utvrđeno ležište ugljikovodika, neće se pristupiti njenom opremanju, već će se bušotina napustiti (likvidirati), što podrazumijeva: postavljanje dva ili tri cementna čepa (ispunu dijela zaštitnih cijevi cementnom kašom koja će očvrnuti u cementni kamen); rezanje svih zaštitnih cijevi na dubini od 1,5 do 2 m od površine i uklanjanje bušotinske glave.

U slučaju komercijalnog otkrića ugljikovodika, a radi njihova pridobivanja, bušotina se oprema odgovarajućom tipskom površinskom i podzemnom opremom u skladu s rješenjima iz provjerenog rudarskog projekta.

Za pripremu isplake i cementne kaše koristi se tehnološka voda. Voda se doprema vozilima vatrogasne postrojbe te se prihvaća u rezervoarima koji su sastavni dio opreme na bušačem postrojenju. Dio vode se koristi i za sanitarne potrebe.

Sve vode koje se tokom bušenja razliju po bušotinskom radnom prostoru, sistemom odvodnih betonskih kanala skupljaju se u betonskom bazenu za izdvajanje krhotina stijena (čvrstih čestica) iz isplake te iz njega odvede u privremenu deponiju za nabušeni materijal, odnosno isplaćnu jamu.

Sanitarne otpadne vode se skupljaju u sabirnu jamu, za čije se pražnjenje tokom izvođenja bušenja angažira ovlaštena organizacija. Tokom obavljanja rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru nema otjecanja zagađenih otpadnih voda u okolni teren.

Bušaće postrojenje je opremljeno odgovarajućim preventerskim sklopom s pripadajućom opremom i uređajima radi osiguravanja kontrole tlaka u bušotini (sekundarna kontrola tlaka). Sastavni dio preventerskog sklopa je i diverter s pripadajućom opremom. Sva pripadajuća oprema (vod za gušenje i prigušivanje s mehaničkim i hidrauličkim ventilima, podesiva i/ili mehanička sapnica, razvodnici i dr.) ima iste radne tlakove kao i preventeri. Radovi započinju, izvode se i/ili nastavljaju tek nakon što se, funkcionalno i tlačno, ispita preventerski sklop s pripadajućom opremom.

Za sprječavanje nekontroliranog izbacivanja slojnog fluida (nafte i/ili plina i/ili vode) kroz niz bušačeg alata koriste se unutarnji preventeri, po potrebi u svim fazama izrade kanala bušotine (bušenja). Na radnom podištu bušačeg tornja, za vrijeme svakog manevra bušačim alatom (vađenje i/ili spuštanje i/ili dodavanje) uvijek je na raspolaganju odabrani unutarnji preventer (funkcionalno ispravan, servisiran i ispitan na tlak) odgovarajućeg navojnog spoja (ili s dodatnom opremom – prijelazima), kako bi u svakom trenutku mogao biti upotrijebljen i stavljen u funkciju. Zatvaranje i gušenje bušotine (nakon dotoka slojnog fluida) obavlja se prema propisanim procedurama i uputama nositelja odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina i/ili koncesionara te izvođača radova.

Tokom izrade bušotine, osim bušenja, ugradnje i cementiranja zaštitnih cijevi, u kanalu bušotine obavljaju se i radovi koji omogućavaju dobivanje informacija o probušnim stijenama kao što su elektrokarotazna (EK) mjerenja, jezgrovanje (uzimanje uzoraka stijena – jezgri), radovi na sanaciji havarija (npr. lom ili prihvat alatki) u bušotini te ispitivanje (iskušavanje) stijena (*eng. Drill stem test – DST*).

DST je postupak koji se izvodi tokom izrade bušotine, a uključuje spuštanje tester alatki u kanal bušotine, izoliranje odabranog intervala (potencijalnog ležišta) aktiviranjem pakera, stvaranje uvjeta podtlaka i izazivanje dotoka slojnog fluida u kanale bušotine. Svrha ovog ispitivanja je utvrđivanje prisutnosti ugljikovodika i ekonomske isplativosti njihove eksploatacije. Tokom ispitivanja mjere se i bilježe podaci o protoku, tlakovima (statički i dinamički) i temperaturi te se dobije uzorak ležišnog fluida kojemu se u laboratoriju određuju svojstva i sastav. Prikupljeni podaci se koriste za određivanje ležišnih karakteristika i na temelju njih se donose odluke o izboru metode pridobivanja, izboru proizvodne opreme bušotine i o izradi razradnih bušotina. Fluid (nafta, voda) koja se dobije na površini tokom ispitivanja bušotine (DST) prihvaća se u za tu svrhu predviđene čelične spremnike. Pridobiveni plin se spaljuje na baklji.

Danas postoje razne vrste isplake za različite namjene i uvjete bušenja, ali glavni zadatak svih isplaka (fluida za bušenje) (*eng. Mud, Drilling fluid, Drilling system*) je uspješna izrada kanala bušotine. Koji će se tip isplake upotrijebiti u konkretnom slučaju ovisi o sastavu stijena kroz koje se kanal bušotine izrađuje te pojavama koje se očekuju tokom izrade kanala bušotine (dotok slojnog fluida, onečišćenje isplake, visoke temperature itd.).

Premda kod rotacijskog bušenja sve isplake imaju jednake zadatke, njihova svojstva se prema potrebi mogu mijenjati kako bi se postigla brza, sigurna i uspješna izrada kanala bušotine. Odabir, priprema i odgovarajuća obrada isplake te primjena odgovarajućeg režima ispiranja imaju ključnu ulogu pri izradi vodoravnih bušotina. Po osnovnim svojstvima najbolje odgovara onaj tip isplake primjenom kojeg je uspješno izrađen vertikalni i/ili zakrivljeni kanal bušotine u istim ili sličnim stijenama.

Isplaka je posebna tekućina koja se utiskuje u bušotinu kroz niz bušačih alatki. Izlazi kroz mlaznice na dlijetu i vraća se prstenastim prostorom na površinu. Pri protjecanju bušotinom, isplaka obavlja brojne zadatke važne za učinkovit i siguran proces izrade bušotine. Isplaka se dizajnira tako da sastavom i svojstvima odgovara uvjetima u kanalu bušotine, sastavu i svojstvima stijena kroz koje se buši, a da pritom bude ekonomski i ekološki prihvatljiva. Zadaci koje isplaka obavlja tokom izrade kanala bušotine su: (1) iznošenje krhotina razrušenih stijena iz kanala bušotine, (2) ostvarenje odgovarajućeg protutlaka na stijenke kanala bušotine, (3) održavanje stabilnosti kanala bušotine, (4) podmazivanje i hlađenje bušačih alatki u bušotini, (5) zadržavanje krhotina u stanju lebdenja za vrijeme prekida optoka isplake, (6) omogućavanje mjerenja i drugih radova u bušotini, (7) smanjenje težine niza bušačih alatki, (8) smanjenje oštećenja ležišnih stijena, (9) sprečavanje korozije bušačih alatki i zaštitnih cijevi, (10) povećanje brzine bušenja i (11) smanjenje štetnog utjecaja na okoliš i postizanje veće sigurnosti za vrijeme izvođenja radova.

Isplaka se sastoji od kontinuirane tekuće faze u koju se dodaju različiti aditivi radi podešavanja njenih svojstava u skladu sa zahtjevima procesa bušenja. Sastav isplake može biti jednostavan (npr. isplaka za početno bušenje; bentonitna suspenzija), ali i vrlo složen ovisno o bušotinskim uvjetima kao što su tlak, temperatura, sastav stijena kroz koje se buši i drugo.

U procesu izrade kanala bušotine mogu se koristiti različite isplake koje se prema kontinuiranoj fazi dijele na:

- isplake na bazi vode,
- isplake na bazi ulja,
- sintetičke isplake.

Isplake na bazi vode (*eng. Water-based fluids –WBF or Water-based muds - WBM*) su isplake u kojima je kontinuirana faza voda. Uglavnom se sastoje od četiri osnovne komponente: slatke ili slane vode (> 90 %), aktivnih koloidnih čestica, inertnih čestica i voduotpivih aditiva (hemikalija). Aditivima se podešavaju svojstva isplake kako bi se djelotvorno odvijao proces bušenja. Udjeli pojedinih komponenti i interakcije među njima daju različite tipove i različita svojstva isplaka na bazi vode. Podešavanjem sastava svakog pojedinog tipa isplake mogu se podešavati njegova svojstva.

U isplakama na bazi vode aktivne, čvrste, koloidne čestice su gline. Dodavanjem gline, u vodu ili u isplaku, dolazi do povećanja gustoće, viskoznosti, naprežanja pri pokretanju te do smanjenja filtracije.

Gline prisutne u isplakama na bazi vode potječu iz dva različita izvora. To su: gline koje se dodaju namjenski da osiguraju reološka svojstva i smanje filtraciju (komercijalne gline: bentonit i atapulgite) te prirodne gline na koje se nailazi tokom bušenja kroz različite stijene pa one mogu biti inkorporirane u isplaku.

Isplake na bazi ulja sastoje se rafiniranog ulja (dizel ulje, mineralno ulje ili neko drugo ulje) (>95 %) koje čini kontinuiranu fazu u kojoj je dispergirana vodena otopina kalcijeva klorida. Isplake na bazi ulja (*eng. Oil based muds –OBM*) sadrže 2 do 4 % poliaromatskih ugljikovodika (PAH). Ostale komponente uljne isplake su barit, gline, emulgatori, lignit, vapno i drugi aditivi. Uljne isplake su skuplje od isplaka na bazi vode i koriste se samo kada to bušotinski uvjeti zahtijevaju (npr. inhibiranje šejlova i/ili podmazivanje alatki). U prošlosti su isplake na bazi ulja sadržavale dizel ili konvencionalno mineralno ulje kao glavni sastojak. Međutim, industrija je prešla na upotrebu uljnih isplaka na bazi mineralnih ulja niske toksičnosti koje sadrže < 0,35 % PAH (*eng. Low toxicity oil based muds – LTOBM*), a u novije vrijeme i na upotrebu isplaka na bazi poboljšanih mineralnih ulja i sintetičkih spojeva (sintetičke isplake).

Isplake na bazi ulja omogućavaju stabilnost kanala bušotine tokom bušenja kroz vodoosjetljive šejlove, dobro podmazivanje bušačih alatki, temperaturno su stabilne, smanjuju mogućnost diferencijalnog prihvata bušačih

alatki i oštećenje ležišnih stijena. Posebno su djelotvorne tokom bušenja koso usmjerenih i horizontalnih bušotina.

Sintetičke isplake su emulzije sintetičkih spojeva (npr. linearni- α -olefini, poli- α -olefini, linearni alkil benzeni, eteri, esteri ili acetali) koji čine kontinuiranu fazu i slane vode. Sintetičke isplake (*eng. Syntheticbased muds – SBM*) sadrže < 0,001 % PAH. Razvijene su sredinom 1990-ih godina. Tokom bušenja se ponašaju kao uljne isplake, ali su po utjecaju na okoliš bliske isplakama na bazi vode. Primjena sintetičkih isplaka, koje su razvijene prvenstveno za radove na moru, u praksi je ograničena zbog njihove visoke cijene.

Izrada istražne bušotine može imati utjecaje na okoliš, uključujući lokalne promjene u tlu, buku, privremenu degradaciju prostora te potencijalne rizike po podzemne vode, zbog čega je za ovu fazu potrebno provesti odgovarajuće mjere zaštite i ublažavanja

3.4 Sistem sabiranja ugljikovodika

Površinski eksploatacijski sistem obuhvata sakupljanje proizvedenog fluida i njegovu naknadnu obradu kako bi se dobili komercijalno čisti proizvodi – nafta, plin i kondenzat. Ovaj sistem uključuje povezivanje proizvodnih bušotina s postrojenjem za obradu pomoću cjevovoda odgovarajuće veličine.

Postoje tri osnovna tipa sistema prikupljanja fluida:

- a) pojedinačni sistem,
- b) grupni sistem,
- c) zbirni sistem.

Kod pojedinačnog sistema svaka bušotina ima vlastite uređaje za separaciju i mjerenje količina nafte i plina koje proizvodi, a ponekad i rezervoare za privremeno skladištenje. Ovakav sistem se koristi uglavnom kod bušotina sa velikom proizvodnjom ili kada ekonomski nije opravdano da se bušotina povezuje na postojeći sabirni sistem.

Grupni sistem se koristi kada je potrebno da se nekoliko bušotina (obično 4 do 10) povežu na zajedničku mjernu stanicu. Ovisno o veličini i rasporedu ležišta, ovakvih stanica može biti jedna ili više. Te stanice se zatim kolektorskim cjevovodom povezuju sa centralnim postrojenjem za obradu fluida (npr. za naftna ležišta – sabirna ili otpremna stanica, a za plinska ležišta – centralna plinska stanica). Bušotine koje se nalaze u neposrednoj blizini centralnog postrojenja obično se direktno priključuju na njega pomoću cjevovoda.

Zbirni sistem funkcioniše tako da se smjesa nafte i plina iz svake bušotine kratkim cjevovodima transportuje do zajedničkog kolektorskog cjevovoda, kojim se zatim nafta iz svih bušotina šalje prema centralnom sabirnom mjestu (mjerne ili sabirne stanice). Fluid koji ide prema mjernom separatoru prolazi kroz mjerni kolektor, dok fluid iz drugih bušotina ulazi u zbirni kolektor i odatle u zbirni separator. Ovaj sistem je naročito pogodan kada je pritisak na ušću bušotine visok i kada nije ekonomski isplativo graditi grupni sistem.

Izbor odgovarajućeg sabirno-transportnog sistema zavisi od više faktora: prostiranja ležišta, konfiguracije terena, broja i rasporeda bušotina te dinamičkog pritiska na ušćima bušotina.

Nakon što se odvoje plinska i tečna faza, fluidi se cjevovodima prenose do centralnog postrojenja za obradu. Cjevovodi se razlikuju po promjeru, debljini stijenke i kvalitetu materijala od kojeg su izrađeni. Priključni cjevovodi, koji vode od bušotine do mjerne stanice, obično su manjeg promjera u odnosu na one koji vode od mjerne do sabirne ili centralne plinske stanice. Najčešće se prave od čelika, ali ponekad i od plastike. Magistralni cjevovodi, koji prenose naftu ili plin iz centralne stanice, izrađuju se uglavnom od čelika većeg promjera, a njihov rad se nadgleda i kontroliše uz pomoć SCADA sistema (Supervisory Control and Data Acquisition).

3.5 Tehnologija obrade nafte i plina i priprema za transport

Zbog različitog sastava i svojstava proizvedenih fluida, zahtijevanih tržišnih specifikacija za pojedine fluide, načina obrade, dopreme i slično, veoma je teško definisati jednoznačnu podjelu postrojenja za preradu nafte i plina. Odabir odgovarajućeg sistema zahtijeva procjenu isplativosti različitih varijanti i zavisi o mnogim varijablama kao što su: sastav ulaznog fluida, količina nečistoća (primjesa) u ležišnom fluidu, način dopreme, udio tečnog/plinovitog dijela u proizvedenom fluidu, pritisak i temperatura itd. Pored procesnih dijelova postrojenja,

važnu ulogu u radu imaju i pomoćni sistemi koji osiguravaju energiju, vodu, zrak ili su na neki drugi način uključeni u proces prerade proizvedenog fluida.

Kako bi se proizvedeni ugljikovodici pripremili za transport, potrebno ih je na odgovarajući način preraditi. Ukoliko se radi o eksploataciji nafte iz naftnih ležišta, prerada najčešće podrazumijeva separaciju, dehidraciju i skladištenje. U slučaju proizvodnje plina, zavisno od njegovog sastava, obrada može uključivati samo separaciju i dehidraciju, ali ukoliko plin, osim vlage, sadrži i druge primjese, postupak prerade postaje složeniji. U slučaju kada plin sadrži primjese poput ugljendioksida, sumporovodika, žive, azota i težih ugljikovodika, prerada zahtijeva izgradnju složenog procesnog postrojenja. Bez obzira da li se proizvodnja vrši iz plinskog, plinsko-kondenzatnog ili naftnog ležišta, obrada proizvedenog fluida započinje na mjernoj stanici. Nakon primarne prerade na mjernoj stanici, odvojeni fluidi (plin, tečnost) se cjevovodima otpremaju dalje u sistem prerade, nafta na sabirnu i otpremnu stanicu, a plin na centralnu plinsku stanicu.

Mjerna stanica

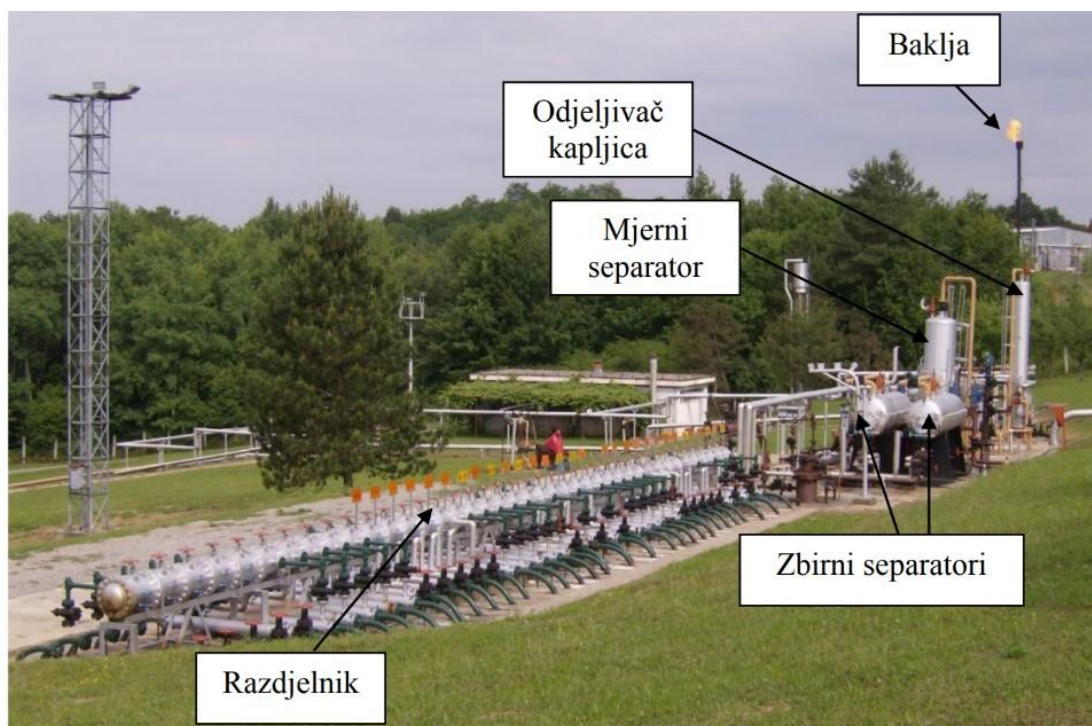
Smjesa ugljikovodika pridobivena iz bušotina prikuplja se na odgovarajućim mjestima (mjernim stanicama) gdje se odvaja tekuća i plinovita faza. Koliko će broj sabirnih ili mjernih stanica biti na eksploatacionom polju, zavisi od udaljenosti i broja bušotina, te od količine proizvodnje iz tih bušotina. Tehnološka funkcija mjerne stanice (Slika 6) je prihvatanje fluida, njegova primarna prerada (separacija) i mjerenje količine plina i tečnosti.

Mjerna stanica ne posjeduje prostor za skladištenje (rezervoare) tečnosti (nafte, vode ili kondenzata) i plina, već se oni kontinuirano otpremaju dalje u sistem prerade.

Fluid iz proizvodnih bušotina dolazi priključnim cjevovodom do razdjelnika bušotina na mjernoj stanici. Razdjelnik bušotina je kolektor na koji su spojeni svi priključni cjevovodi, a iz kojeg se fluid može usmjeriti ka mjernoj ili zbirnoj liniji. Bušotina čija se proizvodnja mjeri priključena je na mjerni separator, dok se sve ostale bušotine, preko zbirne linije, spajaju na jedan ili više zbirnih separatora. U separatorima dolazi do odvajanja tečnosti od plina (separacija). Separacija je primarna obrada fluida iz bušotine kojom se iz smjese odvaja plinovita i tekuća faza. Izdvojene faze je tehnički znatno lakše, a time i jeftinije dalje prerađivati. Separacija se odvija određeno vrijeme pri specifičnom pritisku i temperaturi. Smjesa koja ulazi u proces reaguje na nove uslove tako da se ponovo uspostavlja ravnoteža između plinske i tekuće faze. Na taj način, pri odgovarajućim uslovima za uspostavljanje fazne ravnoteže, dobijaju se nafta i plin čiji će sastav biti stabilan u pogledu prelaska iz jedne faze u drugu, čime se omogućava konačna separacija.

U zavisnosti od uslova pod kojima se odvija, razlikuju se jednostepena i višestepena separacija. Jednostepena separacija odvija se u jednom ili više paralelno postavljenih separatora u kojima vlada isti pritisak i temperatura. Faze koje se formiraju u tim uslovima ostaju u međusobnom kontaktu tokom cijelog procesa, bez promjene sastava smjese. Zbog toga uslovi fazne ravnoteže ostaju konstantni. Karakteristično za ovakvu separaciju je povećana količina plinovite faze obogaćene težim ugljikovodičnim komponentama. Pošto je ovo jedini stepen separacije, nafta i plin iz separatora se šalju dalje na obradu, skladištenje ili u transportni sistem.

Kod višestepene separacije, smjesa iz bušotine prolazi kroz više faza separacije. Svaki stepen karakterišu različiti, uglavnom niži, pritisak i temperatura pri kojima dolazi do isplinjavanja plina iz nafte. U separatoru se formiraju plinska i tekuća faza, a jedna od njih se izdvaja iz procesa. Ostatak smjese, koji više nema isti sastav, potom se šalje u naredni stepen separacije. Postupak se ponavlja onoliko puta koliko je definisano procesom. U svakom stepenu mogu se, u zavisnosti od količine fluida, koristiti i više paralelnih separatora. Osnovna karakteristika ovakvog načina separacije je postupno smanjenje pritiska smjese, što na kraju rezultira većom količinom dobijene tekuće faze. Pravilno upravljanje procesom separacije izuzetno je važno jer od njega zavise količina i kvalitet dobijenih ugljikovodika.



Slika 6. Mjerna Stanica

Separatori

Separatori su čelične posude pod određenim tlakom. Mogu biti smješteni na bušotini, mjernoj, sabirnoj stanici ili centralnoj plinskoj stanici gdje se prihvaćaju i obrađuju smjese ugljikovodika s obližnjih proizvodnih bušotina. Njihov je glavni zadatak razdvajanje smjese na plinovitu i kapljevitu fazu. Djelotvornost separatora određena je faznom ravnotežom na koju prvenstveno utječu tlak, temperatura i sastav smjese, ali i odgovarajući konstrukcijski elementi unutar samog separatora koji osiguravaju bolje odvajanje kapljive i plinske faze. Tip separatora koji će se koristiti ovisi ponajprije o svojstvima i količini smjese te o radnom tlaku. Da bi se maksimalno prilagodili specifičnim uvjetima na koje se nailazilo u praksi, razvijeni su brojni tipovi separatora odnosno njihove modifikacije. Separatori se dijele prema obliku, radnom tlaku i funkciji. Prema obliku separatori se dijele na:

- Vodoravne separatore cilindričnog oblika
- Uspravne separatore cilindričnog oblika
- Kuglaste
- Specijalne ciklonske i hidrociklonske.

Prema radnom tlaku separatori se dijele u tri grupe:

- Niskotlačni separatori (0,6 - 12,4 bar),
- Srednjetačni separatori (15,8 - 48,26 bar)
- Visokotlačni separatori (67,2 - 103,4 bar)

S obzirom na funkciju koju obavljaju moguće ih je podijeliti na:

- Dvofazne
- Razdvajaju ulaznu smjesu na kapljevinu i plin
- Trofazne razdvajaju smjesu na plin, naftu i vodu.



Slika 7. Uspravni separator



Slika 8. Vodoravni separator

Separatori mogu biti opremljeni i uređajima kojima se mjere količine izdvojenih faza, tako da dobivaju i mjernu ulogu i nazivaju se mjerni separatori. U praksi svaki separator može biti mjerni bez obzira na svoju funkciju. Za potrebe mjerenja i testiranja bušotina koriste se testni separatori. U postupku odabira separatora treba uzeti u obzir i buduće promjene svojstava proizvedenog fluida, da bi se u kasnijoj fazi proizvodnje izbjegli problemi u radu separatora i mogući dodatni troškovi. Zapjenjenost i korozivnost smjese koja ulazi u separator, tip protjecanja i sadržaj pijeska također su parametri koji u određenoj mjeri određuju tip separatora ili elemente koji se u njega ugrađuju. Prema tome, idealan separator ne postoji, već kroz postupak odabira treba na temelju poznatih parametara pronaći optimalno rješenje.

Bez obzira na izgled, tip ili konstrukciju, svi bi separatori trebali omogućavati sljedeće:

- Dostatno zadržavanje kapljevine radi postizanja fazne ravnoteže (od 3 do 30 minuta)
- Visoku djelotvornost separacije
- Neprekidnost i pouzdanost procesa
- Dovoljnu propusnu moć, tako da na postrojenju ne dolazi do stvaranja „uskog grla“
- Jednostavnu implementaciju automatske regulacije procesa
- Jednostavno održavanje i mogućnost naknadne ugradnje ili izmjene elemenata unutar separatora.

Separatori su opremljeni uređajima za kontrolu razine i tlaka, manometrima, vodokaznim staklima, cijevima i ventilima. Kapljevina se nakon izdvajanja, zajedničkim cjevovodom otprema tlakom mjerne stanice na daljnju obradu na sabirnu ili otpremnu stanicu, dok se plin odvodi zajedničkim cjevovodom u odvajač kapljica. Instalirani mjerni uređaji omogućavaju kontinuirano mjerenje količina pojedinih fluida. Sastavni dio mjernog separatora je i ventil kojim se u momentu blokade mjernog separatora vrši preusmjerenje toka fluida mimo mjernog separatora u zbirne separatore. Alarm visokog tlaka u separatoru blokira rad mjerne stanice, a alarm razine kapljevine u separatoru blokira ulaz kapljevine u separator u slučaju visoke razine. Odvajač kapljica služi za konačno odvajanje tekuće faze iz naftnog plina koji se može usmjeravati prema različitim dijelovima mjerne stanice - kotlovnici gdje služi energent, prema baklji ili ga se može plinovodom otpremati prema kompresorskoj stanici, prema proizvodnim bušotinama u koje se utiskuje radi olakšavanja i podizanja stupca ležišnog fluida (plinski lift), u plinsku stanicu, u distribuciju i sl. Na svakoj mjernoj stanici u pravilu se nalazi rezervoar tehnološke kanalizacije koji služi za prikupljanje svih ispuštenih fluida iz procesnih posuda. Ukopan je u zemlju jer je tako i najniža točka za sve ispuste. Ispust zaostalog plina iz rezervoara vrši se preko dišnog ventila koji se nalazi u tankvani, a tekuća faza se otprema uronjenim crpkama. U krugu mjerne stanice nalazi se i kontejner u kojem je smještena oprema za upravljanje, mjerenje i nadzor procesa, prijenos podataka i neprekidni sistem napajanja. U ovom prostoru se nalaze razvodni ormari u kojima se nalazi mjerna oprema i sigurnosni elementi zaštite

električnih uređaja. Uz navedene dijelove sastavni dijelovi mjerne stanice su i baklja, sistem doziranja inhibitora korozije i stvaranja hidrata, te sistem interventnog gušenja.

Sabirna/otpremna stanica

Obrada fluida izdvojenih na mjernoj stanici nastavlja se na sabirnoj odnosno otpremnoj stanici koje u praksi često izvide kao cjelovito postrojenje. Na sabirnoj/otpremnoj stanici obavlja se: prihvata i dehidracija mokre nafte, skladištenje i otprema suhe nafte magistralnim naftovodom u rafineriju, pročišćavanje, skladištenje i otprema izdvojene slane vode te kaptaža plina od kojeg se dio često koristi na samoj stanici.

Procesne jedinice sabirne/otpremane stanice obično uključuju sljedeće:

- Odvajač slobodne vode
- Izmjenjivač topline, indirektni grijač
- Taložnik-dehidrator
- Procesnu pumpaonicu
- Spremnike „suhe“ nafte
- Otpremnu pumpaonicu
- Postrojenje za filtraciju i skladištenje slane vode
- Pumpaonicu slane vode
- Kotlovnice
- Postrojenje za pripremu i skladištenje demulgatora i aditiva
- Rezervoar tehnološke kanalizacije i
- Baklju

Dehidracija nafte

Kapljevina preostala nakon separacije ne sadrži samo naftu kao željeni produkt separacije, nego i određenu količinu proizvedene vode. Odnos količine proizvedene vode i nafte razlikuje se od polja do polja. Udio slojne vode u proizvodnji, pogotovo u kasnijoj fazi, može doseći i 90%, a u vrijeme visokih cijena nafte i preko 90%. Proizvodnju nafte prati izvjesna količina slobodne i vezane vode. Dok se slobodna voda tehnološki lako odvaja od nafte, emulzija predstavlja veliki problem već u ranom razdoblju proizvodnje nafte. Zbog izdvajanja vode u kapljevini, u slobodnom i emulgiranom stanju, u nju se na mjernim stanicama, odnosno na sabirnoj/otpremnoj stanici dodaju određene količine deemulgatora koji pospješuje odvajanje vode i nafte. Zbog zahtjeva za proizvodnjom nafte s točno definiranim udjelom vode, potrebno je razbiti emulziju i odvojiti vodu. Odvajanje vode i nafte, odnosno dehidracija nafte, bitan je proces pri sabiranju i transportu nafte jer:

- Veći udio vode u proizvedenoj nafti poskupljuje transport
- Voda smanjuje vrijednost API gustoće, a time i prodajnu cijenu nafte
- Povećanjem udjela vode u nafti povećava se viskoznost kapljevine
- Mineralne soli prisutne u ležišnoj vodi djeluju korozivno
- Kupac sirove nafte postavlja raspon dozvoljenog sadržaja vode i sedimenata na 0,1- 3 % težine

Ne smije se zaboraviti da izdvajanje vode iz nafte iziskuje troškove koji uz operativne troškove utječu na ekonomičnost proizvodnje.

Razdvajanje nafte i vode, odnosno razbijanje emulzija može se provesti na sljedeći način:

- a) Upotrebom hemijskih sredstava (deemulgatora)
- b) Toplinskim djelovanjem na emulziju
- c) Električnim djelovanjem na emulziju
- d) Primjenom mehaničkih metoda

Za razbijanje emulzija najčešće se istovremeno primijenjuju postupci pod a) i b). Zbog djelovanja hemijskih sredstava na emulziju već i neznatnim povećanjem temperature dolazi do pucanja opne emulgatora oko kapljice vode čime se razbija emulzija. Dovođenjem topline povećava se brzina gibanja kapljica pa se one češće i jače sudaraju. Kada sila sudara kapljica dosegne silu pucanja opni oko kapljica disperzne faze, kapljice se spajaju i to uzrokuje razbijanje emulzije. Uslijed zagrijavanja dolazi i do smanjenja viskoznosti disperzne sredine (nafte), odnosno kapljicama dispergirane faze (vode) omogućeno je brže gibanje. Smanjenje viskoznosti posljedično uzrokuje i brže razbijanje emulzija. Zagrijavanje se izvodi pomoću izmjenjivača topline ili direktnim zagrijavanjem

emulzije. Ukoliko proizvedeni fluid sadrži čvrste česice (pijesak) usmjerava se u odvajanje slobodne vode gdje uz odvajanje slobodne vode dolazi do taloženja pijeska, nakon čega prolazi kroz separatore, izmjenjivače topline. Takva ugrijava nafta s ranije dodanim deemulgatorom, ulazi u taložnik - dehidrator, gdje na dnu uređaja dolazi do taloženja vode kao komponente veće gustoće. Tu se u manjoj mjeri također odvaja i plinska faza koja se ovisno o izdvojenoj količini ispušta u okoliš ili se usmjerava u plinski sistem. Nafta se iz dehidratora crpkama otprema u spremnik(e) za naftu odgovarajuće zapremine. Nakon perioda stabilizacije u spremniku i mjerenja količine nafte i preostale vode, nafta se otprema prema otpremnoj stanici odakle se magistralnim naftovodom otprema u rafineriju. Slojna voda izdvojena u tehnološkom procesu sakuplja se i otprema u spremnik(e) slane vode odakle se crpkama otprema u mrežu utisnih cjevovoda i distribuira prema utisnim bušotinama. Naftni (tzv. kaptažni plin) izdvojen tokom procesa dehidracije dodatno se pročišćava od zaostalih kapljica tekućine i otprema kaptažnim plinovodom dalje u plinski sistem.

Uređaji za odvajanje vode i nafte podijeljeni su prema načinu odvajanja, konstrukciji te prema tipu vode koju odvajaju od nafte. Uređaji za odvajanje slobodne vode temelje se na gravitacijskom razdvajanju faza zbog razlike u gustoći (odvajanje slobodne vode, taložnik, spremnik, preljevna jama) dok se za razbijanje emulzija koriste uređaji u kojima se primjenjuje jedna ili više metoda razbijanja emulzija. Uređaji za razbijanje naftnih emulzija su: toplinski dehidratori - triteri, centrifugalni dehidratori i električni dehidratori.

Skladištenje nafte

Transport nafte od mjesta proizvodnje ili prikupljanja do krajnjeg korisnika nije kontinuiran postupak već zahtijeva skladištenje nafte. Za skladištenje se koriste spremnici različitih oblika i veličina. Postoji više podjela spremnika prema različitim kriterijima. Najčešće su to podjele prema konstrukciji spremnika, bilo da se to odnosi na oblik samog spremnika, vrstu krova koja spremnik nadsvođuje, materijal od kojega je spremnik izrađen ili pak način izrade spremnika. Prema obliku spremnici se dijele na cilindrične (koji mogu biti uspravni; najčešće korišteni, i vodoravni), sferične i prizmatične. Prema tipu krova razlikuju se spremnici s fiksnim i plutajućim krovom, a prema načinu izrade spremnici spajani zakovicama i zavareni. Prema materijalu spremnici mogu biti čelični i spremnici od nemetala, s tim da se spremnici koji se ovdje obrađuju izrađuju isključivo od čelika. Danas se za skladištenje nafte na eksploatacijskom polju najčešće koriste vertikalni čelični cilindrični spremnici s fiksnim krovom (Slika 9). Služe za skladištenje kapljevine čiji je tlak jednak atmosferskom, a temperatura jednaka ili gotovo jednaka temperaturi okoline. Najčešće se izrađuju od mekog čelika i izvode kao nadzemni spremnici. Najčešća konstrukcija fiksnog krova podrazumijeva plitki konusni krov poduprt centralnim stupom i internim (ili eksternim) okvirom za podupiranje krovnih ploča. Kod izgradnje spremnika promjera većeg od 36,6 m koristi se više pravilno raspoređenih stupova podupirača. Dizajn može uključivati i krovni zglobov za dodatnu zaštitu u slučajevima naglog porasta unutarnjeg tlaka. Ostale izvedbe fiksnog krova kao što su krov sa samopridržavajućom kupolom ili krov u obliku kišobrana mogu se koristiti ako tlakovi u spremniku premašuju mogućnosti krova s konusnom izvedbom. Spremnici s fiksnim krovom bi trebali imati brzo otvarajući mjerni otvor na krovu, koji omogućuje operateru pristup spremniku zbog određivanja da li je u spremniku prisutna voda, mjerenja visine razdjelnice nafta/voda i za uzimanja uzoraka sirove nafte. Svi su opremljeni sistemom za gašenje požara.

Na naftnom polju (sabitnoj ili otpremnoj stanici) najčešće se grade čelični spremnici volumena od 1000 m³ do 10 000 m³. U spremnicima se zapravo odvija zadnji stupanj separacije nafte i plina jer u njima vlada relativno nizak tlak. Nafta iz separatora ulazi u spremnik pod tlakom separatora (tlak zadnjeg stupnja separacije) zbog čega u nafti ostaje otopljena određena količina plina koji će se uslijed dodatnog smanjenja tlaka izdvajati u spremniku. Zbog izloženosti velike površine tekućine, u spremniku s fiksnim krovom javljaju se značajni gubici zbog isparavanja i povećava se mogućnost stvaranja eksplozivne atmosfere. Zbog toga su spremnici opremljeni dihaćim sistemom koji po potrebi ispušta višak oslobođenog plina ili u obratnom slučaju upušta u spremnik zrak. Ovisno o vrsti spremnika, izdvojeni plin se može usmjeriti kroz tlačne ventile direktno na otvor ili na baklju. Alternativno, može se instalirati kompresor u koji se usmjerava plin koji se tlači i šalje u plinski transportni sistem. U sistemu dišnog ventila je i vakuum ventil kako bi se spriječila pojava vakuuma uslijed disanja i pražnjenja spremnika.



Slika 9. Spremnici za skladištenje nafte s fiksnim krovom

Spremnik se nalazi na betonskim temeljima, okružen betonskom sigurnosnom ogradom, tankvanom čiji je volumen barem jednak volumenu spremnika ili veći od njega za 10 do 15%. Kao i za gotovo sve elemente koji se koriste u naftnoj praksi, tako i za naftne spremnike, postoje standardi koji uvjetuju konstrukciju samog spremnika (API standard od eng. American petroleum institute). Usto, definirani su i uvjeti kojima spremnici moraju udovoljavati ukoliko se primjenjuju u područjima visoke seizmičke aktivnosti i visokih temperatura. Također, API standardima su definirani načini rukovanja kao i propisani redovni pregledi i održavanje spremnika. Ovisno o promjeru spremnika, konstrukcija spremnika za unutrašnji tlak do 17000 Pa definirana je API standardom 650, dodatak F. Za radni tlak veći od 17000 Pa (do $1,0342 \times 10^5$ Pa) pri konstrukciji spremnika treba slijediti pravila definirana u API standardu 620.

Centralna plinska stanica

Kod eksploatacije plina iz plinskog ili plinsko-kondenzatnog ležišta plin se, nakon separacije na mjernoj stanici koja se često naziva plinska stanica, plinovodom otprema na obradu na centralnu plinsku stanicu (CPS). Konstrukcija centralne plinske stanice ovisi o sastavu plina, dobavi, temperaturi i tlaku plina. Čimbenik koji bitno utječe na procese obrade prirodnog plina je i ugovorena tržišna specifikacija kojom se definira kvaliteta prodajnog plina pa i male promjene dozvoljenih vrijednosti primjesa u plinu mogu utjecati na troškove i složenost postrojenja za obradu. Proizvodnja prirodnog plina je prvi korak pri korištenju prirodnog plina, koje započinje crpljenjem plina iz bušotine, a završava njegovom dostavom potrošačima. Središnji dio tog postupka predstavlja sabiranje, stlačivanje i obrada plina. Prije ulaska u transportni sistem prirodni plin mora zadovoljavati određene specifikacije kvalitete. Specifikacije prirodnog plina za prodaju su zapravo specifikacije za transportni sistem, jer se plin više proizvođača dostavlja kupcima kroz plinovode.

3.6 Otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije nafte i plina

Okolišno odgovorno djelovanje zahtijeva poznavanje nastalog otpada i načina na koji se on stvara. Na temelju toga, mogu se razviti kvalitetniji radni postupci koji će rezultirati u smanjenju ili eliminiranju štetnog utjecaja na okoliš. Otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika može se uvjetno razmatrati kao otpad koji nastaje tokom bušenja istražnih i razradnih bušotina, tokom rudarskih radova u bušotini i tokom eksploatacije ugljikovodika.

U procesu izrade naftnih i plinskih bušotina te tokom proizvodnje i oplemenjivanja nafte, prirodnog plina i slojne vode koriste se različiti materijali (aditivi) i nastaju različite vrste proizvodnog otpada koji može utjecati na okoliš. Tokom procesa izrade, opremanja i održavanja bušotina nastaju tri osnovne vrste otpada:

- Otpad koji čine krhotine razrušenih stijena
- Otpad nastao iz moguće opasnih materijala koji se koriste tokom izrade kanala bušotine (isplaka)
- Otpad nastao iz moguće opasnih materijala koji se koriste za opremanje i održavanje bušotina.

Osnovni način na koji proces bušenja može uticati na okoliš je kroz krhotine razrušenih stijena i isplaku koja se koristi za iznošenje krhotina iz bušotine. Takav otpad naziva se primarni otpad.

- Isplake na bazi vode koriste se u oko 85% bušotina širom svijeta. Odgovarajuća fizikalna ili hemijska svojstva fluida postižu se dodavanjem različitih aditiva.
- Isplake na bazi ulja također sadrže različite aditive, kao i hemikalije kojima se održava stabilnost emulzije. Kao baza uljnih isplaka najčešće se koristi dizel ulje. Dizel ulje sadrži arome, a u novije vrijeme primjenjuju se i mineralna i sintetička ulja.

Ove isplake imaju veći štetan utjecaj na okoliš od isplaka na bazi vode. Mnogi aditivi koji se koriste u isplakama mogu biti opasni: kao deflokulanti, dispergatori, biocidi i inhibitori korozije koriste se aditivi na bazi kroma. Mast za podmazivanje navoja često sadrži metale Pb, Zn, Cu, Cd koji se mogu izlučiti u isplaku.

Tokom procesa opremanja i održavanja bušotina (remontni radovi) također se koriste vodene otopine soli ("otežane vode"), razne kiseline i lužine, dizel ulje, sirova nafta te različiti aditivi (inhibitori korozije, viskozifieri itd.). Takav otpad naziva se sekundarni otpad. Glavni onečišćivači u isplakama su teški metali, soli i ugljikovodici i svi su potencijalno štetni za okoliš, ovisno o količini.

3.6.1 Otpad pri izradi bušotina

Otpadna isplaka s krhotinama razrušenih stijena, uz slojnu vodu, predstavlja najveće količine nastalog otpada u procesu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (Onwukwe i Nwakaudu, 2012.)⁴. Tokom izrade tipične bušotine dubine oko 5000 m (uključujući proširenja kanala) generira se oko 650 m³ krhotina razrušenih stijena (Navaro, 1995.)⁵.

U ovom procesu moguće je generiranje većih količina građevinskog otpada. Naime, za vrijeme bušenja koristi se cementna kaša, koja se, ukoliko je ostane nakon cementiranja bušotine, odlaže kao građevinski otpad, odnosno, ukoliko je moguće, reciklira se.

Mnogi aditivi koji se namjenski dodaju u isplaku radi podešavanja njenih svojstava su opasni (npr. aditivi na bazi kroma koji se koriste kao deflokulanti, dispergatori, biocidi, inhibitori korozije; mast za podmazivanje navoja.).

Općenito, sve isplake sadrže izvestan broj nepoželjnih komponenti. To su najčešće teški metali (barij iz barita, živa i kadmij iz primjesa u baritu i krhotina stijena, olovo iz masti za podmazivanje navoja, krom iz aditiva za smanjenje viskoznosti i inhibitora korozije), soli i ugljikovodici (dizel iz podmazivača, fluidi za oslobađanje prihvaćenih alatki i krhotina isplake na bazi ulja) koji su štetni za okoliš (Reis, 1996.)⁶.

Osim toga, nastaju i manje količine drugih vrsta otpada (npr. otpad od pranja postrojenja i opreme, prazna ambalaža i dr.). Na dijelu bušotinskog radnog prostora predviđen je i prostor za odlaganje humusa i zemlje koji se koriste tokom sanacije navedenog prostora.

Ukoliko, unatoč posebnoj pažnji koja će se posvetiti snabdijevanju mehanizacije gorivom, kao i pri manipulaciji svježim i otpadnim uljima, dođe do prolijevanja istih takvi će se slučajevi hitno rješavati i spadaju u akcident. To podrazumijeva uklanjanje i odvoz onečišćene zemlje i otpadnih ulja na "Jamu za regeneraciju tehnoloških fluida".

3.6.2 Otpad nastao tokom rudarskih radova u bušotini

U procesu hidrauličkog frakturiranja koriste se različite anorganske i organske kiseline (npr. klorovodična, mravlja, octena i fluorovodična). Za optimiranje procesa potrebni su i aditivi. Glavni proizvodi reakcije koji nastaju tokom kiselinske obrade stijena su ugljični dioksid, kalcijev klorid i voda. Odreagirana kiselina, koja se vraća iz bušotine,

⁴ Onwukwe, S. I., and Nwakaudu, M. S. (2012). Drilling waste generation and management approach. International Journal of Environmental Science and Development, 3(3), 252-257.

⁵ A. Navaro, *Environmentally Safe Drilling Practices*, Tulsa, OK: Pennwell Publishing Company, 1995.

⁶ Reis, R. (1996). Environmental Control in Petroleum Engineering. Elsevier.

ima visok sadržaj klorida pa je njeno ispuštanje u okoliš zabranjeno. Skupljanje i skladištenje opasnog otpada obavlja se u zatvorenom privremenom objektu (kontejner), sukladno zakonskim propisima⁷.

3.6.3 Otpad iz procesa eksploatacije nafte i plina

Tokom eksploatacije nafte i plina obično se, uz naftu i plin, dobiva slojna voda i čvrste čestice iz ležišta. Slojna voda predstavlja najveći volumen otpadnog fluida tokom eksploatacije. Ona gotovo uvijek sadrži otopljene čestice (prvenstveno sol i teške metale), ugljikovodike (otopljene i suspendirane), slojne čestice, sumporovodik, ugljični dioksid i ima manjak kisika.

Za obradu vode i nafte koriste se: biocidi, inhibitori kamenca, inhibitori korozije, depresanti stijeništa, razbijači emulzije, antipjenušavci, surfaktanti, inhibitori parafina, koagulanti i flokulanti. Za obradu plina koriste se inhibitori stvaranja hidrata, sredstva za uklanjanje H₂S, CO₂ i Hg te sredstva za dehidraciju. Osim slojne vode, u fazi eksploatacije ugljikovodika nastaju i muljevi iz spremnika (05 01 03*); apsorbenzi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani) tkanine i sredstva za brisanje i upijanje te zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima (15 02 02*); metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom (15 01 11*) te otpad nastao tokom pročišćavanja i transporta prirodnog plina (05 07 99).

Tabela 11 Kategorije otpada iz procesa eksploatacije nafte i plina

Kategorija	Naziv otpada
05 01 03*	muljevi iz spremnika.
15 02 02*	apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani), materijali za upijanje i zaštitna odjeća onečišćena opasnim materijama
15 01 11*	metalna ambalaža koja sadrži opasne čvrste porozne matrice (na pr. azbest), uključujući prazne sprej-dozu
05 07 99	Otpad od pročišćavanja i prenosa zemnog gasa Otpad koji nije specificiran na drugi način.

3.6.4 Postupanje s otpadom

Prema Zakonu o upravljanju otpadom Federacije Bosne i Hercegovine⁸, propisani su osnovni načini postupanja s opasnim otpadom, uključujući definicije, obaveze posjednika, klasifikaciju otpada i zahtjeve za obradu i zbrinjavanje. Prema Pravilniku o kategorijama otpada sa listama⁹, u sektoru istraživanja i eksploatacije nafte i plina, otpadni materijali kao što su isplake, kontaminirana voda, bušaći mulj i ostaci hemikalija, klasifikuju se kao opasni otpad, te su svi subjekti dužni postupati u skladu s navedenim zakonski akta.

Osnovni ciljevi postupanja s otpadom su:

- Izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada čiji nastanak se ne može spriječiti
- Sprječavanje nenadziranog postupanja s otpadom
- Iskorištavanje vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe i njegovo obrađivanje prije odlaganja
- Kontrolirano odlaganje otpada
- Saniranje otpadom onečišćenih površina
- Razvijanje i utvrđivanje programa sistemne edukacije o otpadu.

S otpadnim materijama treba postupati na način da se izbjegne:

⁷ Uredba o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada (Sl. novine FBiH", br. 38/2006)

⁸ Službene novine FBiH, br. 33/03 i 72/09

⁹ Službene novine FBiH, br. 09/05

- Opasnost za ljudsko zdravlje,
- Opasnost za biljni i životinjski svijet,
- Onečišćavanje okoliša: voda, mora, tla, zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti,
- Nekontrolirano odlaganje i spaljivanje,
- Nastajanje eksplozije ili požara,
- Stvaranje buke i neugodnih mirisa.
- Svi zaposlenici na lokaciji pogona naftnog rudarstva dužni su postupati s otpadnim tvarima krajnje
- Oprezno te čuvati zdravlje ljudi i pridonositi zaštiti okoliša.

Otpadne materije dijele se po mjestu nastanka na:

- Komunalni otpad,
- Proizvodni otpad,
- Posebne kategorije otpada.

Po svojstvima otpad može biti:

- Neopasni otpad,
- Opasni otpad,
- Inertni otpad.

Komunalnim otpadom koji nastaje na lokaciji pogona, smatra se:

- Mješani komunalni otpad kojeg stvaraju zaposlenici,
- Otpad nastao čišćenjem zelenih površina i manipulativnih površina unutar kruga lokacije,
- Otpad sličan komunalnom (čišćenje prostorija, ambalaža i sl.),
- Otpadni papir (uredski papir, ambalaža i sl.).

Na lokaciji pogona procjenjuje se nastajanje oko 3 t neopasnog komunalnog otpada mjesečno. Ova vrsta otpada skuplja se u posudama od 1,1 m³ ili 5 do 7 m³, a odvozi ga ovlašteno poduzeće po pozivu.

Proizvodni otpad je otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u industriji, obrtu i drugim procesima, a po sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnog otpada. Proizvodnim otpadom se ne smatraju ostaci iz proizvodnog procesa koji se koriste u proizvodnom procesu istog proizvođača.

Otpad po svojstvima može biti:

- Inertni otpad,
- Opasni otpad

Inertni otpad jest otpad koji ne podliježe značajnim fizikalnim kemijskim i/ili biološkim promjenama. Na lokaciji jednog pogona inertni otpad nastaje u najvećim količinama i predstavlja krhotine razrušenih stijena te spada u kategoriju građevinskog otpada.

Opasni otpad sadrži tvari koje imaju jedno od ovih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nagrivanje, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost i svojstvo otpuštanja otrovnih plinova kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom. S otpadom se postupa po sljedećim prioritetima:

- Spriječiti nastanak, odnosno smanjiti količine i štetnost otpada na mjestu nastanka,
- Odvojeno skupljati opasni otpad,
- Koristiti sekundarne sirovine,
- Gradnja građevina namijenjenih skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada,
- Mjere saniranja postojećeg stanja,
- Mjere nadzora i praćenja postupanja s otpadom.

U postupanju s otpadom na svakoj lokaciji pri eksploataciji nafte i plina koncesionar se pojavljuje kao:

- Proizvođač otpadnih tvari (obavlja djelatnosti u sklopu kojih one nastaju),

- Privremeni skupljač otpadnih tvari (skuplja ili privremeno skladišti),
- Obrađivač otpada (utiskuje dio otpada u naftnu bušotinu).

Komunalni otpad skuplja se u posude koje se nalaze na određenom prostoru. Proizvodni otpad skuplja se i odlaže odvojeno od komunalnog otpada. Opasni otpad skuplja se odvojeno, a odvozi ga ovlašteno poduzeće.

Sekundarne sirovine su otpadne tvari koje se u izvornom stanju ili se nakon dodatne obrade mogu reciklirati ili ponovo uporabiti (posebne kategorije otpada). Pod reciklažom se podrazumijeva uporaba otpadne tvari u istom procesu u kojem je nastala. Pod ponovnom uporabom podrazumijeva se uporaba otpadne tvari u svakom procesu u kojem je moguće iskoristiti njezina vrijedna svojstva.

Nažalost, značajno smanjenje količina proizvodnog otpada koji nastaje tokom bušenja i eksploatacije ugljikovodika su vrlo male. Najveći dio volumena otpada predstavlja slojna voda, čija količina ovisi o starosti i proizvodnoj povijesti polja. Volumen otpadne isplake i krhotina ovisi prvenstveno o dubini i broju izbušenih bušotina.

Proizvodni otpad koji nastaje u procesu bušenja i eksploatacije ugljikovodika obuhvaća i mnoge tvari koje se mogu više puta koristiti. To su kiseline, amini, antifriz, baterije, katalizatori, lužine, rashladna sredstva, plinovi, glikoli, metali, ulja, plastika, otapala, voda, parafin i dr. Voda posjeduje najveću mogućnost ponovne upotrebe (npr. voda iz isplačnih jama i iz isplake, rashladna voda, slojna voda).

Instaliranjem odgovarajuće opreme (npr. zatvoreni sistem) potiče se i olakšava ponovna upotreba materijala. Neke vrste tehnološkog otpada mogu se koristiti na drugoj lokaciji (npr. rekondicionirana isplaka), za neke druge namjene (otpadna isplaka, odreagirane kiseline) ili jednostavno vratiti prodavaču (boce za hemikalije) na ponovno punjenje.

Pojedine vrste otpadnog materijala mogu koristiti druge kompanije kao sirovinu za vlastitu proizvodnju. U nekim slučajevima, samo dio razmatranog otpada sadrži vrijedne tvari koje se mogu pridobiti i ponovno upotrijebiti, čime se smanjuje neto volumen otpada (npr. ugljikovodici iz taloga sa dna bazena za naftu, iz zauljenih taloga i iz emulzija). Pijesak i krhotine mogu se oprati i koristiti u cementnoj i opekarskoj industriji te u izgradnji cesta i drugih lokacija. Opasni otpad skuplja se i zbrinjava na siguran i ekološki prihvatljiv način. U nekim slučajevima trajno odlaganje može biti na mjestu nastanka i može se privremeno odložiti na površini ili se može utisnuti kroz bušotinu u podzemlje (Gaurina-Međimurec, 2015.)¹⁰.

Odlaganje na površini: Odlaganje otpada na mjestu nastanka, u lagune (jame), najčešća je metoda odlaganja otpadnih isplačnih muljeva na kopnu. Nakon što je tekuća faza pročišćena i smije se ostaviti da evaporira, sav materijal se odlaže u lagunu. U isplačnu jamu također dospijevaju i padaline, koje u normalnim količinama isplačna jama može prihvatiti. Da bi se spriječilo otjecanje opasnih materijala iz jame, potrebno je poduzeti mjere zaštite isplačne jame, odnosno izgraditi je u skladu s pravilima koja vrijede za odlagališta opasnog otpada, na način koji potpuno onemogućava otjecanje tekuće faze otpadnog fluida u okolni teren ili podzemne vode.

Nasipi isplačne jame i dno trebaju biti izvedeni tako da osiguraju stabilnost i nepropusnost jame tokom procesa bušenja te nakon njega, sve dok se jama ne zatvori i sanira. Kad prestane potreba za korištenjem isplačne jame ili kad dođe do situacije da centralna otpadna jama više ne može primiti nove količine otpada pristupa se sanaciji i zatvaranju jame (lagune).

Tehnološki postupak sanacije otpada iz jame odvija se u dvije faze:

- Odvajanje tekuće faze i trajno odlaganje u podzemlje (utiskivanje tehnološkog fluida obavlja se u utisne bušotine koje su za tu svrhu odobrene i registrirane),
- Miješanje preostalog sadržaja jame s CaO, solidifikacija, trajno odlaganje solidificiranog materijala u jami, prekrivanje solidifikata zemljom.

¹⁰ Gaurina-Međimurec, N. (2015): Handbook of Research on Advancements in Environmental Engineering (pp. 1-660). Chapter 15: The Underground Injection of Drilling Waste. Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-7336-6.

Utiskivanje u bušotine: Ova metoda odlaganja otpadnih materije podrazumijeva utiskivanje tekuće faze otpada (voda iz isplake, slojna voda i sl.) ili tekuće faze s krhotinama stijena (mulj). Otpad se zadržava u porama nepropusnih stijena unutar bušotine u koju se utisne.

Utiskivanje tehnološkog fluida obavlja se nakon pripreme i obrade tehnološkog fluida upotrebom pokretnog postrojenja za pripremu, obradu i utiskivanje. Tehnološki fluid se, kroz tubing i perforacije u koloni zaštitnih cijevi, utiskuje i trajno odlaže u odobrenu i geološki pogodnu formaciju, s obzirom na dubinu, debljinu, propusnost i šupljikavost sloja.

Tokom izrade bušotina na kopnu, krhotine koje se površinskim uređajima (vibracijska sita, hidrocikloni, istači isplake, centrifuge) izdvoje iz isplake odlažu se u isplačnu jamu (lagunu) koja se nalazi pokraj bušaće garniture. Volumen isplačne jame ovisi o tipu postrojenja, odnosno dubini bušenja i drugim tehnološkim parametrima. Dubina jame je 1,5 do 3 m (Reis, 1996.). Tekuće faze se odlažu u utisnu bušotinu, a preostala ugušćena faza se miješa s vapnom te solidificira. Solidificirani materijal (solidifikat) se trajno odlaže u isplačnoj jami i prekriva zemljom. Iako je trend u naftnoj industriji korištenje zatvorenih sistema, još uvijek se u svijetu i kod nas koriste isplačne jame.

Slojna voda izdvojena iz pridobivenih ugljikovodika u procesu obrade nafte i plina otprema se priključnim vodom do utisno-vodne bušotine i utiskuje u odabrane intervale udaljene stotinama metara od vodonosnika, radi odlaganja ili podržavanja slojnog tlaka.

Ostali proizvodni otpad s eksploatacijskih polja se dovozi na Postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida odnosno na Centralnu otpadnu jamu (COJ). Vrsta otpadnih materijala koji se najčešće zbrinjavaju na Postrojenju za regeneraciju su:

- Iskorišteni radni fluidi s krutim česticama dobiveni nakon radova u bušotini, ispiranjem bušotina, izvođenjem različitih obrada, stimulacija i slično, a to su onečišćena nafta, kondenzat i slojna voda;
- Materijali dobiveni nakon čišćenja procesnih jedinica, čišćenja tla nakon puknuća cjevovoda, erupcija, prolijevanja ugljikovodika po okolišu i čišćenja tla uslijed drugih akcidentnih događaja.

3.7 Napuštanje istražnog i eksploatacionog polja, objekata i postrojenja

Napuštanje istražnog i eksploatacionog polja, objekata i postrojenja je postupak uklanjanja nadzemne i podzemne opreme (ili dijela podzemne opreme) rudarskog objekta, saniranje prostora u skladu s projektnim rješenjem i lokacijskom dozvolom na način koji zadovoljava tehničko-sigurnosne zahtjeve, zahtjeve zaštite okoliša i rješavanje imovinsko-pravnih poslova.

Napuštanje istraživanog objekata i postrojenja izvodi se s ciljem:

- Umanjivanja/isključivanja mogućnosti nastanka potencijalnih opasnosti za ljude, imovinu i okoliš;
- Sanacije zemljišta i zaštite okoliša po prestanku korištenja/rada rudarskih objekata/postrojenja;
- Smanjenja troškova;
- Održavanja nekorištenih rudarskih objekata / postrojenja,
- Naknade prema zakonskim obvezama,
- Plaćanja naknada vlasnicima zemljišta/nekretnina;
- Ispunjenja zakonskih obveza;
- Udovoljavanja očekivanjima i zahtjevima zainteresiranih strana (npr: vlasnika, lokalne zajednice/stanovništva i sl.).

Bušotine i/ili bušotinski radni prostori napuštaju se:

- odmah po završetku izrade bušotine, temeljem ocjene postignutih i projektiranih vrijednosti istražne ili razradne bušotine (zapisnik sa završnog sastanka o bušotini u kojem se nalaze kratki podaci geološkog praćenja, jezgrovanja, DST-a, EK-mjerenja, analize uzoraka stijena i fluida);
- ako se procijeni da bušotina predstavlja opasnost i rizik za sigurnost ljudi, imovinu i okoliš;

- ako se ocijeni da je bušotina tehnički neispravna za daljnje korištenje;
- ako se ocijeni da postojeće bušotine, neovisno o njihovom statusu, nisu za daljnju upotrebu u procesu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika;
- u slučaju trajnog obustavljanja eksploatacije;
- kada je napušten kanal bušotine (tehnički likvidirane bušotine), a nije saniran bušotinski radni prostor.

Ostali istražni objekti i postrojenja napuštaju se:

- ako ne udovoljavaju tehničkim i sigurnosnim uvjetima, a ne mogu se sanirati;
- ako se promijeni tehnologija sabiranja i oplemenjivanja i/ili uvjeti eksploatacije (npr. eksploatacija druge mineralne sirovine, promjena načina pridobivanja, itd.);
- ako se trajno obustavlja eksploatacija i prestaje potreba za tim rudarskim objektima ili postrojenjima.

Bušotina i bušotinski radni prostor. Napustiti se može:

- dio bušotine koji je tehnički neispravan za daljnje korištenje;
- cijela bušotina s erupcijskim uređajem, bez bušotinskog radnog prostora;
- bušotina i bušotinski radni prostor;
- bušotinski radni prostor (bušotina je tehnički likvidirana ranije);
- nadzemni i podzemni uređaji i instalacije proizvodnog sistema na bušotinskom radnom prostoru.

Ostali istražni objekti i postrojenja proizvodnog sistema. Napustiti se može:

- cijeli rudarski objekt/dio rudarskog objekta ili postrojenja, npr. mjerne, sabirne, otpremne, utovarne, kompresorske, plinske itd.;
- cijeli cjevovod ili njegov dio, uključivši nadzemne instalacije na cjevovodima, kao što su npr. češljevi, čistačke stanice, stanice za katodnu zaštitu, itd.;
- dio ili cijela elektroenergetska postrojenja, kao što su npr. zračni dalekovodi i niskonaponski razvodi, ukopani kabeli, trafostanice i rasklopišta

Za provedbu postupka napuštanja potrebno je odobrenje za izvođenje rudarskih radova, koje se izdaje temeljem rudarskog projekta. U svim slučajevima provedbe napuštanja moraju se provesti propisane mjere osiguranja kojima će se isključiti nastupanje opasnosti za ljude, imovinu i okoliš. Nakon trajnog napuštanja objekata i postrojenja zemljište koje je u zakupu vraća se vlasnicima. Za veće i značajnije zahvate u prostoru, kao što je npr. napuštanje cijelih mjernih, sabirnih, otpremnih, utovarnih, kompresorskih, plinskih te vodnih stanica ili drugih rudarskih postrojenja, potrebno je izraditi studiju utjecaja na okoliš za namjeravani zahvat i ishoditi građevnu dozvolu.

Eksploatacijska polja u skladu sa Zakonom o rudarstvu FBiH¹¹ i Zakonom o istraživanju i eksploataciji nafte i plina¹²

U Federaciji Bosne i Hercegovine, eksploatacijsko polje je zakonski definisana površina unutar prethodno odobrenog istražnog prostora, na kojoj je dozvoljena eksploatacija mineralnih sirovina. Veličina i granice eksploatacijskog polja određuju se u skladu s vrstom ležišta, potrebom za racionalnom i sigurnom eksploatacijom, te prostorom potrebnim za prateću rudarsku infrastrukturu. To uključuje objekte poput površinskih kopova ili podzemnih jama, pristupnih i transportnih puteva, postrojenja za preradu sirovina, odlagališta jalovine, skladišta eksploziva, radionica, upravnih zgrada, trafostanica i druge pomoćne objekte (Zakon o rudarstvu FBiH, član 7 i članovi 10-11).

Eksploatacijsko polje se formalno uspostavlja putem dozvole za eksploataciju, koja se izdaje u skladu sa Zakonom o rudarstvu FBiH (član 10 i član 13). Pravo na eksploataciju mineralnih sirovina na toj površini može imati isključivo pravno lice koje posjeduje važeću dozvolu za eksploataciju, i to pravo se odnosi isključivo na granice odobrenog

¹¹ Zakon o rudarstvu Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine FBiH, broj 26/10)

¹² Zakon o istraživanju i eksploataciji nafte i plina u FBiH ("Službene novine Federacije BiH", br. 77/2013 i 19/2017)

eksploatacijskog polja. Bilo kakva rudarska aktivnost van tih granica nije dozvoljena. Pravo eksploatacije se može prenijeti na drugo pravno lice, ali samo uz prethodnu saglasnost organa koji je izdao dozvolu.

Trajanje eksploatacije nije strogo vremenski ograničeno, već se određuje u skladu s koncesionim ugovorom i odlukom nadležnog organa. Eksploatacijsko polje ostaje važeće dok je dozvola aktivna, koncesija na snazi i dok se aktivnosti provode u skladu s odobrenom tehničkom dokumentacijom i važećim propisima o zaštiti okoliša i sigurnosti.

Posebna regulativa za **eksploataciju nafte i plina** propisana je Zakonom o istraživanju i eksploataciji nafte i plina u FBiH, koji definiše eksploatacijsko polje kao prostor u kojem se sprovode istražni i eksploatacijski radovi, razvoj ležišta, proizvodnja, izgradnja potrebne infrastrukture, kao i obaveze sanacije nakon završetka eksploatacije. Ovaj zakon pojačano reguliše mjere zaštite okoliša, tehničke i pravne uslove za nosioce prava, te trajanje koncesija, naglašavajući odgovornost i strogu kontrolu nad aktivnostima u ovoj energetske strateškoj oblasti.

Zakon o rudarstvu FBiH, član 7 i Zakon o istraživanju i eksploataciji nafte i plina FBiH, član 8 definišu nadležnosti za izdavanje dozvola i nadzor, koje su podijeljene između **Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije** (za strateške mineralne i energetske resurse poput metalnih ruda, ugljikovodika i radioaktivnih materijala) i **kantonálnih ministarstava** (za nemetalične i građevinske materijale). Kantonalne vlasti izdaju koncesije za nemetalne resurse, dok za strateške sirovine rade u koordinaciji i uz odobrenje federalnih organa.

U slučaju prekida rudarskih radova, obaveze oko zatvaranja rudarskog objekta i sanacije terena uređene su uslovima dozvole i koncesionog ugovora. Prema član 46. i 47. Zakona o istraživanju i eksploataciji nafte i plina u FBiH, nosilac dozvole je dužan provesti sve potrebne mjere sigurnosti i zaštite okoliša, uključujući rehabilitaciju zemljišta, uklanjanje rudarske opreme i uklanjanje rizika. Navedene aktivnosti podliježu inspekciji i odobrenju nadležnih organa, uključujući rudarsku i ekološku inspekciju.

Takođe, ukoliko se dio eksploatacijskog polja u potpunosti iskoristi, a prostornim planom je predviđena druga namjena (npr. turizam, rekreacija, infrastruktura), moguće je taj dio izdvojiti i prenamijeniti u skladu sa planiranim funkcijama, uz saglasnost nadležnih organa i nakon sprovedene sanacije i ispunjenja sigurnosnih mjera.

4 Opis postojećeg stanja okoliša i mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

4.1 Biološki i pejzažni diverzitet

Prema dokumentu Procjena stanja prirode u BiH (2023), biodiverzitet naše zemlje analiziran je kroz tri glavna aspekta: Genetska raznolikost je nedovoljno istražena, pri čemu se posebna pažnja posvećuje autohtonim vrstama i populacijama, uključujući divlje srodnike kultivisanih biljaka i tradicionalne rase domaćih životinja; Specijska raznolikost ogleda se u prisustvu preko 5.000 vaskularnih biljaka, 320 vrsta ptica, 100 sisara, 33 vodozemca i gmizavca, uz bogatu faunu beskičmenjaka; Ekosistemska raznolikost obuhvata alpske, šumske, riječne i močvarne ekosisteme, od kojih su mnogi ugroženi uslijed degradacije staništa.

FBiH, kao i cijela BiH, ima visok stepen očuvanosti genetičke, specijske i ekosistemske raznolikosti, kao i pejzažne raznolikosti i spadamo jednu od najbogatijih zemalja u Europi po tom pitanju. Međutim, stepen zaštite takvih područja je veoma nizak. Prema dostupnim podacima, bioraznolikost FBiH nije dovoljno istražena, odnosno istraživanja koje se vrše su parcijalna i lokalnog karaktera, podaci se razlikuju od autora do autora, podaci koji su dostupni nisu centralizovani u jedinstven sistem, niti je izvršena njihova validacija - nema tačnih i ažuriranih općih i specifičnih podataka o statusu biodiverziteta BiH. Sistemsko prikupljanje i analiza podataka o biodiverzitetu i praćenju statusa biodiverziteta gotovo da i ne postoji. Najbolje su proučeni kičmenjaci i vaskularne biljke, dok su najmanje poznati podaci o beskičmenjacima, gljivama i bakterijama.

Trenutni podaci o stanju biodiverziteta kako na specijskom i genetičkom, tako i na nivou ekosistema, nisu sistematizovani, niti centralizirani tako da budu dostupni za daljnja istraživanja. Nedovoljna istraženost, odnosno parcijalna istraženost biodiverziteta, kao i nedostupnost podataka i njihova validacija onemogućava pravi uvid u stanje biodiverziteta u FBiH.

U Crvenoj listi FBiH (Sl. novine FBiH, br. 7/14) identifikovan je 161 takson flore sa nedovoljno podataka (DD), 52 najmanje zabrinjavajuća (LC), 58 gotovo ugroženih (NT), 173 ranjiv (VU), 145 ugroženih (EN), 69 kritično ugroženih (CR) i jedan istrijebljeni (EX). U VI Nacionalnom izvještaju BiH prema konvenciji o biološkoj raznolikosti, za FBiH se navodi da Crvena lista sadrži 658 taksona flore. Kategorije ugroženosti faune date su po klasama: sisari, ptice, reptili, vodozemci, košljoribe, te fauni redova beskičmenjaka: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera i Trichoptera, nadporodici Hesperioidea (brodari), natporodici Papilionoidea (lastini repci), porodica trčuljaka (Carabidae), nadporodici Scarabaeoidea (balegari), red Amphipoda (rakušci), red Decapoda (desetonošci), red Opiliones (kosci) i red Pseudoscorpionida (pseudoškorpije), i to 27 vrsta sisara, 40 vrsta ptica, 6 vrsta gmizavaca, 4 vrste vodozemaca, 36 vrsta riba, te veliki broj vrsta iz navedenih grupa beskičmenjaka.

U Crvenu listu ugroženih divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (Sl. novine FBiH, br. 7/14) su uključena 86 taksona gljiva i to: 59 nedovoljno podataka (DD), 2 gotovo ugrožena (NT), 7 ranjivih (VU), 4 ugrožena (EN) i 14 kritično ugrožena (CR). Generalno, gljive su u FBiH jako slabo istražene i malo stručnih i validnih podataka je dostupno za daljnje definisanje njihovog statusa ugroženosti. Pri pripremi Crvene liste za BiH, neophodno je izvršiti opširna terenska istraživanja i provjeru dostupnih literaturnih podataka kako bi se tačno mogao definisati njihov status.

Iako se može reći da je biodiverzitet u FBiH generalno, još uvijek očuvan, naročito u dijelovima koji su nedostupni široj populaciji, u posljednje vrijeme primjećen trend gubitka biološke i pejzažne raznolikosti zbog sve agresivnijeg dejstva različitih antropogenih faktora, naročito u urbanim i drugim naseljenim zonama. Stalna konverzija zemljišta dovodi do fragmentiranosti staništa i ekosistema, što predstavlja direktnu prijetnju po biodiverzitet.

Prema trenutno dostupnim podacima iz Informacionog sistema zaštite prirode FBiH, kao zaštićena područja u FBiH navedena su sljedeća (Tabela 8.): nacionalni park (NP Una), 4 spomenika prirode (Tajan, Skakavac, Vrelo Bosne i Prokoško jezero), 2 parka prirode (Hutovo blato i Blidinje), 7 zaštićenih pejzaža (Trebević, Konjuh, Bijambare, Vjetrenica-Popovo polje, Bentbaša, Starača i Tišina) i zaštićeno područje sa održivim korištenjem prirodnih resursa Planine Zvijezda.

Tabela 12. Zaštićena područja prirode FBiH ¹³

Naziv zaštićenog područja	Kanton	Kategorija po IUCN	Površina (ha)	Godina proglašenja	Upravitelj
Nacionalni parkovi					
Nacionalni park Una	Unsko-sanski kanton, Kanton 10	II	36629,08	2008	Javno preduzeće Nacionalni park „Una“ www.nationalpark-una.ba
Spomenici prirode					
Spomenik prirode Tajan	Zeničko-dobojski kanton	III	4948,30	2008	JP Šumsko privredno društvo Zeničko – dobojskog kantona

¹³ <https://www.fmoit.gov.ba/bs/okolis/zastita-prirode/zasticeni-dijelovi-prirode>

Naziv zaštićenog područja	Kanton	Kategorija po IUCN	Površina (ha)	Godina proglašenja	Upravitelj
Spomenik prirode Prokoško jezero	Srednjobosanski kanton	III	2225,00	2005	Općina Fojnica
Spomenik prirode Skakavac	Kanton Sarajevo	III	1430,70	2002 i 2010	Javna ustanova za zaštićena područja Kantona Sarajevo www.zppks.ba
Spomenik prirode Vrelo Bosne	Kanton Sarajevo	III	603,00	2006 i 2010	Javna ustanova za zaštićena područja Kantona Sarajevo www.zppks.ba
Parkovi prirode					
Park prirode Hutovo blato	Hercegovačko-neretvanski kanton	V	7824,07	1995	Javno preduzeće Park prirode „Hutovo blato“ www.hutovo-blato.ba
Park prirode Blidinje	Hercegovačko-neretvanski kanton, Zapadnohercegovački kanton, Kanton 10	V	35800,00	1995	Javno preduzeće Park „Blidinje“ www.prirode-Blidinje.ba
Zaštićeni pejzaži					
Zaštićeni pejzaž Bijambare	Kanton Sarajevo	V	497,00	2006 i 2010	Javna ustanova za zaštićena područja Kantona Sarajevo www.zppks.ba
Zaštićeni pejzaž Trebević	Kanton Sarajevo	V	400,20	2014	Javna ustanova za zaštićena područja Kantona Sarajevo www.zppks.ba
Zaštićeni pejzaž Konjuh	Tuzlanski kanton	V	8645,30	2009/2014/2017	Javna ustanova zaštićeni pejzaž „Konjuh“ www.zpkonjuh.ba
Zaštićeni pejzaž Bentbaša	Kanton Sarajevo	V	160,9	2017	Javna ustanova za zaštićena područja Kantona Sarajevo www.zppks.ba
Zaštićeni pejzaž Vjetrenica – Popovo polje	Hercegovačko-neretvanski kanton	V	4712,19	2021	Javno preduzeće „Vjetrenica d.o.o Ravno“ www.vjetrenica.ba
Zaštićeni pejzaž Starača	Posavski kanton	V	424,4	2025	Ministarstvo prometa, veza i zaštite okoliša Županije Posavske
Zaštićeni pejzaž Tišina	Posavski kanton	V	471,91	2025	Ministarstvo prometa, veza i zaštite okoliša

Naziv zaštićenog područja	Kanton	Kategorija po IUCN	Površina (ha)	Godina proglašenja	Upravitelj
					Županije Posavske
Zaštićeno područje sa održivim korištenjem prirodnih resursa					
Zaštićeno područje sa održivim korištenjem prirodnih resursa Planine Zvijezda	Zeničko-dobojski kantona	VI	7090,01	2025	Javno preduzeće Šumsko privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona d.o.o. Zavidovići

Međunarodno zaštićena područja su: Hutovo blato i Livanjsko polje (45 868 ha) – područja zaštićena Ramsar konvencijom o staništima migratornih vrsta ptica. Ukupna površina zaštićenih područja u FBiH iznosi 111.862,30 ha, što predstavlja 4,3% ukupne površine Federacije BiH.¹⁴ Slika 3. kartografski prikazuje trenutno zaštićena područja, kao i potencijalna Natura 2000 područja u FBiH u odnosu na prostorni položaj razmatranih blokova Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova u Federaciji BiH. Prilog 4 ovog dokumenta sadrži popis potencijalnih Natura područja u Federaciji BiH prema dostupnim podacima¹⁵.

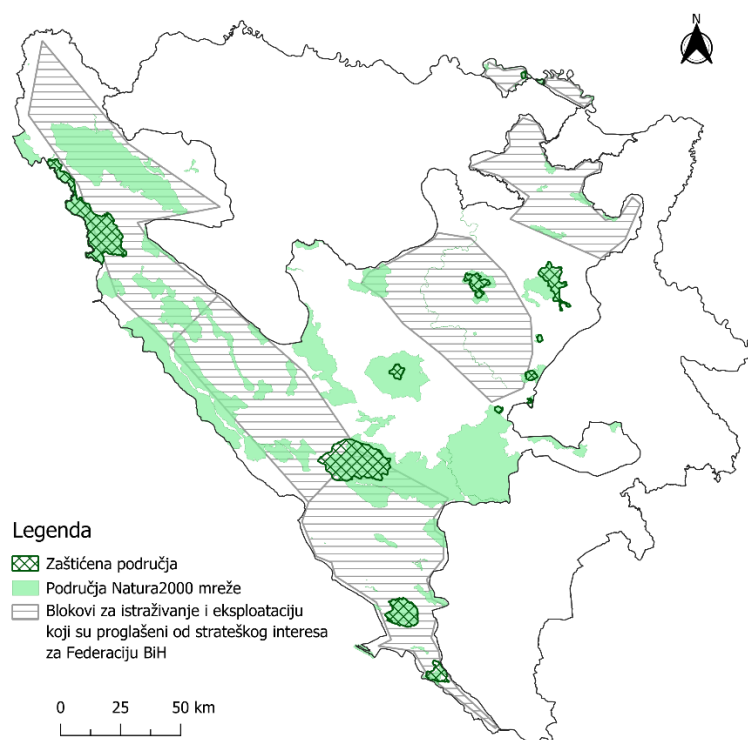
Tabela 13. Međunarodno proglašena zaštićena područja FBiH

Međunarodno proglašena zaštićena područja			
Naziv zaštićenog područja	Općina	Površina (ha)	Međunarodna kategorija
Livanjsko polje	<i>Livno, Bosansko Grahovo i Tomislavgrad</i>	45,868	<i>Ramsar</i>
Hutovo blato	<i>Čapljina i Stolac</i>	7824,07	<i>Ramsar</i>

U toku su aktivnosti u cilju proglašenja novih zaštićenih područja, kao što su Livanjsko polje, Mediteranetum te Čemerska planina sa kanjonom rijeke Misoče.

¹⁴ Informacionog sistema zaštite prirode FBiH, Fond za zaštitu okoliša FBiH, <http://e-priroda.fbih.ba/en/protectedsites/>

¹⁵ Web stranica Federalnog ministarstva okoliša i turizma, <https://fmoit.gov.ba/okolis/zastita-prirode/popis-natura-2000-federacije-bih/>



Slika 10. Zaštićena prirodna (ZP) područja FBiH i potencijalna Natura 2000 područja FBiH u odnosu na razmatrane blokove Programa.¹⁶

Područja Hutovo blato, Livanjsko polje i Boračko jezero se nalaze na IBA listi (Important Bird Areas). Kao što se može primjetiti podaci nisu ažurirani već godinama, niti je uvedeno novo područje.

Tabela 14. IBA područja u FBiH¹⁷

Područje	Godina posljednjeg uvrštavanja podataka na listu IBA	Kod	Kriterij
Hutovo blato	2011	BA001	A1 Vrste od globalnog značaja zaštite staništa redovno sadrži značajan broj globalno ugroženih vrsta ili nekih vrsta koje su od globalnog značaja zaštite (oznaka Spec 1 prema BirdLife International). A4i Za stanište se zna ili se smatra da sadrži na regularnom nivou $\geq 1\%$ migratornih ptica ili drugih jasno određenih populacija vodenih ptica, B2 Vrste sa nepovoljnim statusom zaštite u Evropi. Mjesto je jedno od važnijih staništa u zemlji za vrste sa nepovoljnim statusom zaštite u Evropi (SPEC 2,3) i za one čiji se način zaštite staništa čini prikladnim, B3 Vrste sa povoljnim statusom zaštite u Evropi. Mjesto je jedno od važnijih staništa u zemlji za vrste sa povoljnim statusom zaštite u Evropi ali čiji je gro jedinki koncentrisanih u Evropi (SPEC 4) i čiji se način zaštite staništa čini prikladnim.
Livanjsko polje	2011	BA004	A4iiii Za stanište se zna ili se smatra da na regularnom nivou sadrži ≥ 20.000 vodenih ptica ili 10.000 parova morskih ptica od jedne ili više vrsta, B1iv Mjesto gdje više od 5.000 roda ili preko 3.000 grabljivica ili ždralova redovno prolazi tokom jesenje ili prolječne migracije,

¹⁶ Ibid.

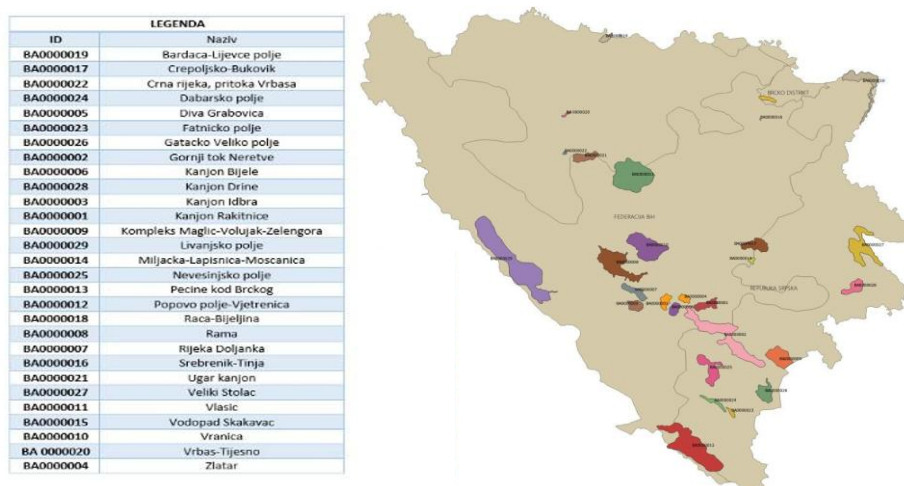
¹⁷ <https://www.fmoit.gov.ba/bs/okolis/zastita-prirode/zasticeni-dijelovi-prirode>

Područje	Godina posljednjeg uvrštavanja podataka na listu IBA	Kod	Kriterij
			B2 Vrste sa nepovoljnim statusom zaštite u Evropi. Mjesto je jedno od važnijih staništa u zemlji za vrste sa nepovoljnim statusom zaštite u Evropi (SPEC 2,3) i za one čiji se način zaštite staništa čini prikladnim, B3 Vrste sa povoljnim statusom zaštite u Evropi. Mjesto je jedno od važnijih staništa u zemlji za vrste sa povoljnim statusom zaštite u Evropi ali čiji je gro jedinki koncentrisanih u Evropi (SPEC 4) i čiji se način zaštite staništa čini prikladnim.
Boračko jezero	2000	BA002	B2 Vrste sa nepovoljnim statusom zaštite u Evropi. Mjesto je jedno od važnijih staništa u zemlji za vrste sa nepovoljnim statusom zaštite u Evropi (SPEC 2,3) i za one čiji se način zaštite staništa čini prikladnim.

Konvencija Savjeta Europe o očuvanju europske divlje flore i faune i prirodnih staništa, poznatija kao Bernska konvencija (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern Convention) je obavezujući međunarodni pravni instrument u oblasti očuvanja prirode. BiH je potpisnica ove konvencije i na osnovu toga pokrenute su aktivnosti na uspostavi Emerald mreže i Natura 2000 ekološke mreže za očuvanje ugroženih vrsta i staništa u BiH, a samim tim i u FBiH.

Emerald mreža i Natura 2000 zasnovane su na principima Direktive o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC) i Direktive o očuvanju divljih ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC) u okviru europskih integracija naše zemlje.

Pregled potencijalnih staništa u FBiH za Emerald mrežu dati su na Slika 11.



Slika 11. Emerald potencijalna staništa u BiH¹⁸

U dokumentu Natura 2000 - BiH i Vodič kroz tipove staništa u BiH prema Direktivi o staništima EU¹⁹ su identificirana, popisana i kartirana najznačajnija prirodna staništa, te biljne i životinjske vrste koje je potrebno zaštititi kako bi se očuvao bogat biodiverzitet i georaznolikost BiH. Prema dostupnim podacima Natura 2000 obuhvatila je je 122 područja, ukupne površine 956 776,59 ha, što čini oko 20% ukupne državne teritorije²⁰. Podaci, interaktivne mape, kao i web-site Natura 2000 nisu u funkciji.

¹⁸ Karta preuzeta sa zvanične internet stranica FMOIT, stranica „Emerald mreža Bosne i Hercegovine“, <https://fmoit.gov.ba/okolis/zastita-prirode/emerald-mreza-bosna-i-hercegovina/>

¹⁹ Natura 2000- Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU, Januar 2015.

²⁰ D. Milanović et al., Natura 2000 U BiH: DOKLE SMO STIGLI?, doi: 0.7251/GSF1523095M, UDK: 338.242.2(497.6)“2000”, COBISS.RS-ID: 5561880, Stručni rad, Banja Luka, decembar 2015.

Potencijalna Natura 2000 područja u FBiH su: Popovo polje – Vjetrenica, Donje Popovo polje, Hutovo blato, Bregava Radimilja, Uza, Kravice-Trebižat, Gornji studenci, Buna-Bunica, Mostarsko blato, Nezdravica, Ravlići, Velež, Prenj-Čvrstica-Čabulja, Zlatar, Bjelašnica-Igman-Visočica-Treskavica, Crvanj, Jahorina, Prača kanjon, Bentbaša, Crepoljsko Bukovik, Rijeka Bosna, Rama, Vranica, Bijambare, Haljinici, Grabovica planina, Dinara-Kamenica, Livanjsko polje, Cincar, Kupreško polje, Raduša Janj, Vukovo polje, Glamočko polje, Šator, Vitorog-kisura Janja, Jadovnik-Gornji Unac, Uilica Grahovo polje, Klekovača Lom, Una, Grmeč, Lušci-Palačko polje, Čapljansko polje, Plješevica, Hukavica pećina, Krušnica – Una, Plivska jezera, Srednji Vrbas, Vlašić, Konjuh Krivaja, Tajan, Modrac, Majevica, Drenovac, Rašljanka, Rijeka Sava, Tišina, Poluotok Klek, Duvanjsko polje. Podaci o ovim područjima sadrže, osim površine i lokacije: identifikovane vrste prema čl. 4 of Direktive 2009/147/EC i listi Prilog-a II Direktive 92/43/EEC kao i evaluaciju staništa i izdvojenju listu drugih važnih vrsta.

Prema podacima u BiH ima 252 ekosistema koji čine 11 bioma (krajobraza)²¹. Najraznovrsniji su ekosistemi u kanjonima i klisurama rijeka (Drina, Neretva, Una, Vrbas) u kojima se nalaze i svojevrsni centri razvoja endemične flore, fungije i faune. Neki od njih, kao što je kanjon u kompleksu planina Prenj–Čvrstica i Čabulja, prepoznati su kao centri biodiverziteta na globalnom planu. Prostornim planom FBiH (2008–2028) predviđa se uspostavljanje 14 novih zaštićenih područja s ukupnim prostornim obuhvatom od oko 4.488 km² površine, što iznosi 18,5% od površine FBiH.²²

U cilju očuvanja biodiverziteta urađena je lista invazivnih vrsta sa distribucijom²³ koja je dostupna na stranici FMOiH-a, kao i dokument "Inventarizacija i geografske interpretacije invazivnih vrsta u FBiH"²⁴ urađen od strane Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Sarajevu (2019.). U ovom dokumentu je identificirana 101 invazivna vrsta (81 invazivna vrsta flore i 20 invazivnih vrsta faune) sa katografskim prikazom njene rasprostranjenosti prema podacima dostupnim iz literature i terenskih istraživanja gdje je bilo potrebno provjeriti tačnost literaturnih podataka, kao i terenska istraživanja za područja koja nisu imala podataka. U dokumentu postoje i preporuke za kontrolu (uništavanje) svake od navedenih vrsta.

4.1.1 Biološki i pejzažni diverzitet u istražnim područjima

Blok BiHD1

Blok BiHD1 prostire se na području zapadne i istočne Hercegovine, obuhvatajući dinamičan kraški pejzaž s mediteranskom i submediteranskom klimom. Ova regija odlikuje se kamenitim visoravnima, rijekama ponornicama i plodnim poljima. Zahvaljujući kombinaciji mediteranske, submediteranske i kontinentalne klime, kao i dominantnom kraškom reljefu, biodiverzitet zapadne i istočne Hercegovine izuzetno je bogat i specifičan. Ova regija obuhvata različite ekosisteme, od sušnih kamenjara i planinskih pašnjaka do riječnih tokova i podzemnih staništa.

Prema ekološko-vegetacijskoj rejonizaciji Bosne i Hercegovine, južni dio BiH pripada mediteranskoj regiji Jadranske provincije koja se, klimatski i fitogeografski, diferencira na eumediteransku zonu zimzelene vegetacije, sveze *Quercion ilicis*, vrlo ograničenog areala, dok znatno veća prostranstva zauzima submediteranska zona i mediteransko montani pojas listopadne vegetacije, sveze *Ostryo - Carpinion*. Područje bloka BiHD1, prema tome, pripada Mediteranskoj regiji, Mediteransko-Dinarskoj oblasti, submediteransko planinskom području, submediteransko montanom području i submediteranskom području²⁵.

²¹ S. Redžić, BIODIVERZITET BiH – Stanje, mogućnosti upotrebe i neophodnost održivog upravljanja, 2012.

²² Šesti nacionalni izvještaj BiH prema konvenciji o biološkoj raznolikosti, FMOiH, 2019.

²³ <https://fmoit.gov.ba/okolis/zastita-prirode/invazivne-vrste-u-fbih/>

²⁴ Grupa autora, Inventarizacija i geografske interpretacije invazivnih vrsta u FBiH, Sarajevo, PMF, Juni 2019.

https://fmoit.gov.ba/wp-content/uploads/dokumenti/Invazivne-vrste_F-BiH_Dorada_Decembar_2019.pdf

²⁵ Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I., 1983: Ecological and vegetational reonization of Bosnia and Herzegovina. Šumarski fakultet, Posebna izdanja 17.

Submediteransko-planinsko područje prostire se u višim dijelovima mediteransko-dinarske oblasti, uglavnom iznad 800 m pa do najviših predjela, koji prelaze 2.000 m nadmorske visine (granični pojas mediteransko-dinarske i unutrašnjodinarske oblasti). Prema orografskim karakteristikama predstavlja izrazito planinsko područje sa široko zastupljenim subalpinskim pojasom. U mozaičnom rasporedu šumske vegetacije zastupljene su šume bukve i jele bez smrče (*Abieti-Fagetum*), sekundarne šume bukve (*Fagetum montanum illyricum*), dok je acidofilna varijanta ovih šuma rasprostranjena, najvećim dijelom, u izvorišnom dijelu Neretve i na području Trusine kod Nevesinja.

Za staništa u klisurama i kanjonima karakteristične su termofilne šume bukve (*Seslerio - Fagetum*, *Aceri obtusati - Fagetum*) i šume crnog graba (*Seslerio-Ostryetum*). Za površi eksponirane jugu i zapadu karakteristične su hrastove fitocenoze: cera i kitnjaka (*Quercetum petraeae - cerris*) i cera (*Orno - Quercetum cerris*). Subalpinski pojas se odlikuje po zastupljenosti subalpskih šuma bukve (*Fagetum subalpinum*) sa kojim, na nekim planinskim masivima (Prenj, Čvrstica, Čabulja, Visočica, Orjen) alternira zajednica munike (*Pinetum heldreichii*). Najviši pojas čini klekovina bora (*Pinetum mugi*). Submediteransko-montano područje nalazi se pretežno u jugoistočnoj Hercegovini protežući se prema sjeverozapadu na užem i širem potezu do iznad Livanjskog polja. Visinski se prostire uglavnom između 750 i 1200 m nadmorske visine. Orografske pripada brdsko-planinskom pojasu.

Najveće prostranstvo imaju šume hrastova i crnog graba (*Quercus - Ostryetum carpinifoliae*, *Seslerio - Ostryetum*) u kojima se, u nekim dijelovima istočne Hercegovine javlja i makedonski hrast (*Quercus trojana*). U vidu većih ili manjih enklava rasprostranjene su termofilne šume bukve (*Seslerio - Fagetum*, *Aceri obtusati - Fagetum*), kao i mezofilne šume bukve (*Fagetum montanum illyricum*). Oko Lastve kod Trebinja rasprostranjene su i šume crnog bora na dolomitu specifičnog florističkog sastava (*Erico verticillatae - Pinetum nigrae*).

Submediteransko područje najvećim dijelom zahvata niže predjele donje Hercegovine i jugozapadne Bosne protežući se uz Livanjsko polje. Visinski pripada dolinsko-brdskom pojasu, uglavnom do 750 m nadmorske visine. Niža submediteranska zona Hercegovine odlikuje se šumskim zajednicama *Carpinetum orientalis* i *Ostryo-Carpinion*. Ove šume imaju više degradacionih stadija, od gustih sastojina do suhih travnjaka i kamenjarskih pašnjaka. Na dubljim zemljištima (luvisoli, terra rossa) razvijaju se zajednice sladuna i cera (*Quercetum confertae adriaticum*) te cera na skeletnim krečnjačkim terenima (*Orno-Quercetum cerris*). U nižim predjelima prisutan je makedonski hrast (*Quercetum trojanae*). U višim zonama dominiraju zajednice *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* i primorske bukve (*Seslerio-Fagetum*), dok na krečnjacima raste i zajednica jele (*Rhamno-Abietetum*).

Kanjoni sliva rijeke Neretve čuvaju reliktnu šumske zajednice javora i lipe, oraha i medvjede lijeske, munike i crnog bora. U kraškim poljima razvijene su močvarne zajednice *Alno-Quercetalia*, *Alnetalia*, *Populetalia* i *Phragmitetalia*, koje daju specifičan fitogeografski pečat ovom području.

Zahvaljujući specifičnim ekološkim uslovima kraškog reljefa i mediteranske klime i velikog broja zastupljenih biljnih zajednica ovo područje se odlikuje prisustvom velikog broja zaštićenih, rijetkih i endemičnih biljnih vrsta, od kojih ćemo pomenuti endemi Dinarida kao što su bosanski ljiljan (*Lilium bosniacum*), dinarski encijan (*Gentiana dinarica*), Knapov karanfil (*Dianthus knapii*), velebitska degenija (*Degenia velebitica*), hercegovački zvončić (*Campanula hercegovina*), Peterova preskočica (*Succisella petteri*), Kitaibelov jaglac (*Primula kitaibeliana*), Rajhenbahova pusina (*Silene reichenbachii*), kao i endeme jugoistočne Hercegovine, munika (*Pinus heldreichii*), hercegovačka lazarkinja (*Asperula hercegovina*), Gregersenova mlječika (*Euphorbia gregersenii*), Handei-Macetijeva mišjakinjica (*Minuartia handeii*), orjenska kadulja (*Salvia orjenii*), i dr.

U riječnim dolinama jugoistočne i zapadne Hercegovine, na aluvijalnim zemljištima, razvijaju se poplavne šume mekih lišćara, prvenstveno bijele i krte vrbe (*Salix alba*, *S. fragilis*) te crne i bijele topole (*Populus nigra*, *P. alba*). Pored poplavnih šuma, značajna su i vodena staništa poput vodotoka sa flotantnom vegetacijom (*Ranunculon fluitantis*, *Callitriche-Batrachion*), karakteristični za nizinske i planinske tokove, sa vrstama poput *Ranunculus fluitans* i *Fontinalis antipyretica*, zatim sedrene kaskade na kraškim rijekama, koje se formiraju na tokovima s visokim alkalitetom i niskom temperaturom, a naseljava ih specifična sedrotrvorna vegetacija (*Cratoneuron commutatum*, *Cinclidotus* sp.) i okamenjeni izvori sa sedrenim formacijama, prisutni uz izvore bogate kalcijum-

bikarbonatom. Istraživanja rijeka Bune, Bunice, Bregave i Trebižata potvrdila su prisustvo ugroženih i endemičnih biljaka poput *Adiantum capillus-veneris*, *Aristolochia rotunda* i *Campanula portenschlagiana*. Takođe, brioflora ovih područja uključuje rijetke vrste mahovina i jetrenjača koje su ključne za stabilnost riječnih ekosistema.

Visok stepen biljnih zajednica i raznolikost staništa direktno uslovljavaju izrazito visok biodiverzitet faune, omogućavajući opstanak brojnih zaštićenih i endemskih vrsta. Prema dostupnim podacima, zapadna i jugoistočna Hercegovina dom su raznovrsnim grupama beskičmenjaka, pri čemu su najzastupljeniji oni iz kraških izvora, planinskih gorskih tokova i kanjona. U donjem toku rijeke Neretve, od Mostara do granice s Hrvatskom, uključujući Mostarsko i Hutovo blato te rijeke Bunu, Bregavu i Trebižat, živi 54 vrste riba. Među njima je 15 stenoendemskih vrsta, koje naseljavaju isključivo ovo usko područje. Prema Crvenoj knjizi faune FBiH i IUCN listi, ove vrste su svrstane u različite kategorije ugroženosti zbog promjena staništa i drugih antropogenih uticaja.

Ovo područje nastanjuje oko 30 vrsta herpetofaune, a njegovi raznoliki ekosistemi, kraški pejzaži, mediteranska klima i bogata staništa, pružaju izvrsne uslove za gmizavce i vodozemce. Od vrsta koje se susreću pomenućemo samo neke kao što su dalmatinski zidni gušter (*Podarcis melisellensis*), mosorski gušter (*Dinarolacerta mosorensis*), poskok (*Vipera ammodytes*), čančara (*Testudo hermanni*), čovječija ribica (*Proteus anguinus*), gatalinka (*Hyla arborea*) i mnoge druge vrste.

Ihtiofauna Bosne i Hercegovine izuzetno je bogata i smatra se jednom od najraznovrsnijih u Evropi. Čini je oko 113 vrsta i podvrsta iz 26 familija, pri čemu gotovo 20% evropske slatkovodne faune riba dolazi iz BiH. Neretva i njene pritoke posebno su značajne jer tu obitava preko 40 endemskih vrsta, od kojih su mnoge endemične za ovo područje npr. *Delminichthys ghetaldii*, *Salmo obtusirostris* i *Cobitis narentana*. Ta bogata ihtiološka raznolikost naglašava ekološki značaj ovih rijeka i potrebu za njihovim očuvanjem.

Zahvaljujući položaju na važnom jadranskom migratornom putu, Hercegovina je i izuzetno značajna za ptice. Na ovom području registrovano je preko 240 vrsta, uključujući mnoge sa popisa Aneksa I Direktive o pticama. To posebno dolazi do izražaja u rezervatu Hutovo blato, jednom od tri Ramsarska područja u BiH, što svjedoči o visokom diverzitetu i međunarodnoj važnosti ovog prostora.

Hercegovina je takođe bogata sisarima. Zabilježene su 33 vrste, uključujući krupne sisare poput jazavca (*Meles meles*), divlje mačke (*Felis silvestris*), vidre (*Lutra lutra*) i šakala (*Canis aureus*), kao i sitne sisare ježeve, rovčice i endemičnog dinarskog voluhara (*Dinaromys bogdanovi*). Područje naseljavaju i druge široko zastupljene vrste sisara. Područje je posebno značajno i za šišmiše, s vrstama poput Blazijevog šišmiša (*Rhinolophus blasii*), mediteranskog potkovičara (*R. euryale*), malog potkovičara (*R. hipposideros*), Šrajberovog šišmiša (*Miniopterus schreibersii*) i drugih.

Blok BiH2

Blok BiH2 prostire se na području Kantona 10 koji je smješten u jugozapadnom djelu Bosne i Hercegovine. Ovo područje, s raznolikim pejzažima koji uključuju plodna polja, šume, rijeke i jezera, ekološki očuvana prirodna područja i povoljna klima nudi dobre uslove za život i razvoj poljoprivrede, stočarstva i drvne industrije, a odlikuje se i ekonomskim potencijalom.

Prema ekološko-vegetacijskoj rejonizaciji Bosne i Hercegovine, područje bloka BiH2 također pripada mediteranskoj regiji Jadranske provincije koja se, klimatski i fitogeografski, diferencira na eumediteransku zonu zimzelene vegetacije, sveze *Quercion ilicis*, vrlo ograničenog areala, dok znatno veća prostranstva zauzima submediteranska zona i mediteransko montani pojas listopadne vegetacije, sveze *Ostryo – Carpinion*, odnosno Mediteranskoj regiji, Mediteransko-Dinarskoj oblasti, submediteransko planinskom području, submediteransko montanom području i submediteranskom području²⁶.

Kraška polja su specifične geološke formacije sa pretežno podzemnim vodnim tokovima koji protiču kroz rastvorljive stijene poput krečnjaka, dolomita i sedre. U Bosni i Hercegovini, ova polja su grupisana u nekoliko

²⁶ Ibid.

kategorija koje prate pravac Dinarskog gorja, a mnoga od njih predstavljaju značajne centre endemizma flore i faune. Najveće među njima, Livanjsko polje, površine oko 400 km², obuhvata širok spektar ekosistema zahvaljujući specifičnim prirodnim uslovima, a posebno se ističe područje Ždralovca u kojem se odvijaju postglacijalni procesi formiranja tresetišta bazične reakcije.

Ekološka raznolikost kraških polja ogleda se u prisustvu različitih tipova ekosistema, uključujući one karakteristične za bare i močvare, priobalna područja slatkih voda, niska tresetišta i vodene površine, kao i mezofilne, higrofilne i termofilne livade i kamenjare, zatim umjereno vlažne livade, mediteransko-montane kamenjare, poplavne šume sa vrbom i topolom, kraške močvare, šumske zajednice hrasta lužnjaka, crne johe, barske i bijele vrbe, cera, crnog jasena, kombinacije crnog jasena i cera, zajednice hrasta kitnjaka s cerom, medunca, te šume i šikare bjelograbića. Dominantan tip vegetacije predstavljaju zajednice submediteranskih i mediteransko – planinskih kamenjarskih livada i pašnjaka klase *Thero – Brachypodietea* Br. –Bl., reda *Scorzonero – Chrysopogonetalia* H-t & H-ić, sveze *Scorzonerion villosae* H-ić, koja se formirala nakon dužeg antropogenog degradiranja šume na širem području ovoga kraja. Na rubnim dijelovima zastupljene su termofilnim submediteranskim šikarama iz klase *Quercu – Fagetea* Br. – Bl. Et Vlieg. i reda *Ostryo – Carpinetalia orientalis* Horvat.

Područje Hercegbosanske županije u cjelini, karakteriše prisustvo veoma velikog broja različitih šumskih zajednica od kojih su neke veoma rijetke ili ugrožene, te ih je iz tog razloga neohodno zaštititi od potpunog ne stajanja. Najznačajnije su zajednice hrasta lužnjaka (*Genisto elatae – Quercetum roboris*), zajednice lužnjaka i običnog graba (*Carpino butuli - Quercetum roboris*), zajednice johe (*Alno-Quercion roboris*), zajednice koje pripadaju svezi visokih šaševa (*Magnocaricion*), te zajednica močvarne vegetacije (*Phragmitetalia*).

Livanjsko polje je veoma značajno sa stanovišta zaštite prirode kao buduće Natura područje u sklopu programa Natura 2000, sa ugroženim i značajnim Natura staništima. Neka od tih staništa su zajednice hrasta lužnjaka (*Genisto elatae – Quercetum roboris*, Natura 2000 kod 91F0), istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneratalia villosae*, Natura 2000 kod 62A0), privremena kraška jezera (*Turloughs*, prioriteto stanište, Natura 2000 kod 3180), degradirana uzdignuta tresetišta koja, još uvijek, imaju sposobnost prirodne regeneracije (Natura 2000 kod 7102).

Livanjsko i ostala kraška polja su veoma bogata velikim brojem biljnih vrsta, od kojih je 429 vrsta pobrojano u dostupnim literaturnim izvorima. Između ostalih, tu se nalazi značajan broj endemičnih biljnih vrsta, kao što su *Succisella petteri* (Kern.& Murb.) Beck, *Lilium bosniacum* (Beck), *Dianthus sanguineus* (Vis.), *Scilla litardierei* (Breistr.), *Helleborus multicus* (Vis), *Scabiosa delminiana* (Abadžić), *Edraianthus dalmaticus* (Bertol.) i *Carex davalliana* (Sm). Neke od vrsta koje naseljavaju staništa u kraškom polju nalaze se na spisku vrsta lista Natura 2000, *Scilla litardierei* (Breistr), *Serratula lycopifolia* (Vill.) Kern, *Botrychium simplex* (Hitchc).

Močvarni ekosistemi i tresetišta daju poseban ekološki značaj ovom području. Livanjsko polje, koje je povremeno poplavljeno ili pod uticajem podzemnih voda, sadrži staništa šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.), pri čemu se ističu zajednice poput *Carpino betuli – Quercetum roboris* i *Periploco graecae – Quercetum roboris*. Najvlažniji dijelovi terena predstavljaju prirodno stanište crne johe (*Alnetum glutinosae*) ili pripadaju raznim močvarnim fitocenozama reda *Phragmitetalia*, koje su posebno vezane za lokalitet Ždralovac. Ovaj kompleks sadrži i jedini poznati lokalitet vrste *Liparis loeselii* (L.) Rich. na cijelom Balkanskom poluostrvu. Tresetište je stanište brojnih biljnih vrsta koje su klasifikovane kao ugrožene, uključujući *Lathyrus palustris* (jedini lokalitet u BiH), te vrste iz roda *Carex* kao što su *C. disticha*, *C. buxbaumii* i *C. appropinquata*, zatim *Drosera rotundifolia* i *Pedicularis palustris*, koja je potvrđena na svega dva lokaliteta u Bosni i Hercegovini. Ovim prirodnim područjem se od 1995. godine upravlja kao Parkom prirode, dok je 2001. godine proglašeno Ramsarskim područjem (Ramsar Site No. 1786).

Kraška polja Bosne i Hercegovine predstavljaju izuzetno značajna žarišta biodiverziteta, što potvrđuju podaci o prisustvu više od 100 vrsta algi i cijanobakterija, preko 30 vrsta beskičmenjaka u zooplanktonu, kao i 42 vrste

vilinih konjica i 39 vrsta leptira. Prema dostupnim podacima, na ovom području zabilježeno je 12 vrsta vodozemaca i 13 vrsta gmizavaca.

Livanjsko, Duvanjsko, Kupreško i Glamočko polje važni su vodeni ekosistemi koji pružaju staništa brojnim ribljim vrstama, uključujući endeme i relikte. U Livanjskom polju registrovano je oko 20 vrsta riba, među kojima su četiri stenoendema – oštrulj, podbila, sitnoljuskavi klen i dinarska pijurica, koji su ograničeni samo na ovo područje. Međutim, autohtone vrste sve više potiskuju invazivne vrste, poput babuške i smuđa. Rijeke Sturba, Žabljak i Bistrica bogate su potočnom pastrvom, dok Duvanjsko polje bilježi 11 vrsta riba. Za Kupreško i Glamočko polje podaci su oskudni, ali se pretpostavlja da imaju sličan riblji fond.

Kraška polja BiH također su značajna staništa za divljač i sisare, poput široko rasprostranjenih vrsta poput srne, vuka, mrkog medvjeda, zeca, srne, divlje svinje, vuka, lisice, divlje mačke, jazavca te raznih kuna, lasica i puha.

Pored toga, kraška polja, posebno Livanjsko, Duvanjsko, Kupreško i Glamočko, imaju izuzetnu ornitološku vrijednost. Livanjsko polje, najveće plavno kraško polje u BiH, dom je čak 264 vrste ptica, što je oko 75% ukupne ornitofaune zemlje. Tokom migracija, ovdje se odmara i do 100.000 ptica, a samo u jesen oko Livanjskog polja i Buškog jezera zabilježeno je preko 67.000 jedinki, iako je stvarni broj vjerovatno veći. Ova polja čine važan dio istočnog jadranskog migratornog koridora i ključne su stanice za vrste poput sivog ždrala, čije se hiljade bilježe u preletima. Livanjsko polje je 2011. uvršteno na IBA listu međunarodno važnih područja za ptice, s vrstama kao što su sivi ždral (*Grus grus*), veliki ronac (*Mergus merganser*), bukavac (*Botaurus stellaris*), kosac (*Crex crex*), orao kliktaš (*Aquila pomarina*) i mnoge druge rijetke i zaštićene vrste.

Osim ptica, i fauna šišmiša je vrlo raznolika. Brojne vrste šišmiša u kraškim poljima nalikuju onima iz Hercegovine, a raznovrsni mikrostanišni uvjeti, pećine, škrape i stara stabla, čine ova područja važnim staništem za očuvanje šišmiša i ukupnog biodiverziteta Bosne i Hercegovine.

Blok BiH D3

Prema Ekološko-vegetacijskoj rejonizaciji Bosne i Hercegovine blok BiH D3 se većim dijelom prostire u oblasti Unutrašnjih Dinarida, obuhvatajući područje Cazinske krajine i područje Zapadnobosansko krečnjačko-dolomitno i to Ključko-petrovački i Glamočko-kupreški rejon. Manji dio ovog lokaliteta zahvata i Mediteransko-dinarsku oblast, odnosno Submediteransko-planinsko područje.

Područje Cazinske krajine obuhvata sjeverozapad Bosne – od rijeke Une i Plješevice do granice sa Hrvatskom. To je brdski pojas s ujednačenim brežuljkastim reljefom na nadmorskoj visini 200–550 m. Šumska vegetacije je rasprostranjena mozaično veoma uslovljena antropogenim i orografsko-edafskim uticajima. Zastupljene su šume: kitnjaka i običnog graba (*Quercus - Carpinetum*), šume kitnjaka (*Quercetum petraeae montanum*), šume kitnjaka i kestena (*Quercus - Castanetum*), te u hladnijim položajima šume bukve (*Luzula - Fagetum*, *Fagetum montanum illyricum*) i na toplijim šume javora gluhaca i bukve (*Aceri obtusati - Fagetum*).

Zapadnobosansko krečnjačko-dolomitno područje obuhvata prostrana krečnjačko-dolomitna područja od Une do Glamočko-kupreške visoravni, većim dijelom je planinsko-subalpinsko područje (800–1900 m), a manjim brdsko (300–800 m). Klima je prelazna između kontinentalne i mediteranske, uz planinske karakteristike. Ljeti dominiraju mediteranski uticaji, zimi kontinentalni.

Najzastupljenije su šume bukve i jele sa smrčom (*Piceo-Abieti-Fagetum*), dok se u područjima pod uticajem Panonske nizije javljaju šume bukve i jele bez smrče (*Abieti-Fagetum*). Prisutan je i niz prelaznih zajednica poput šuma jele i smrče (*Abieti-Piceetum*), bijelog bora i smrče (*Piceo-Pinetum illyricum*), te mrazišnih šuma smrče (*Piceetum montanum inversum*). Sekundarne bukove šume su lokalno česte. Na dolomitnoj podlozi, kao trajne zajednice, rasprostranjene su borove šume: crnog bora (*Pinetum nigrae dinaricum*) na toplijim, a bijelog i crnog bora (*Pinetum nigrae-silvestris dinaricum*) i bijelog bora (*Pinetum silvestris dinaricum*) na hladnijim staništima. U subalpinskoj zoni dominiraju šume subalpinske bukve (*Fagetum subalpinum*) i klekovine bora (*Pinetum mugi*), s lokalnim prisustvom smrčevih šuma (*Piceetum subalpinum*). U nižim dijelovima preovladavaju šume kitnjaka i graba (*Quercus-Carpinetum*), te bukve (*Fagetum montanum illyricum*). Kanjoni i strme padine karakterišu se

termofilnim, često reliktnim zajednicama: *Aceri obtusati-Fagetum*, *Quercu-Ostryetum* (*Orno-Ostryetum*) i *Carpinetum orientalis*.

Područje rijeke Une nalazi se u okviru Dinarskog krša i dio je ekološke mreže Natura 2000, što potvrđuje njegov izuzetan značaj za očuvanje biološke raznolikosti. U ovom prostoru prisutna su i refugijalno-reliktna staništa, jedinstvena u kontekstu prirodnog naslijeđa Bosne i Hercegovine. Ova staništa su tokom perioda između predglacijacije i postglacijacije ostala gotovo netaknuta, zadržavši izvorne ekološke karakteristike. U njima obitava veliki broj tercijskih biljnih i životinjskih vrsta koje su preživjele klimatske promjene posljednjeg ledenog doba, služeći kao utočište mnogim vrstama. I danas se u kanjonu rijeke Une mogu naći brojni endemski i refugijalno-reliktni ekosistemi, koji se sintaksonomski svrstavaju pretežno u vegetacijske razrede *Asplenetea rupestris* (H.Meier) Br.-Bl. 1934 i *Thlaspeetea rotundifolia* Br.-Bl. 1947.

Na području rijeke Une prisutne su brojne endemične vrste, kako stenoendemi (vrste sa vrlo ograničenim rasprostranjenjem), tako i one šireg areala. Među dinarskim vrstama ističu se: *Micromeria thymifolia*, *Hieracium waldsteinii*, *Corydalis leiosperma*, *Erysimum lineariifolium*, *Berberis croatica*, *Centaurea glaberrima*, *Onosma stellulata*, *Rhamnus illyrica*, *Iris bosniaca*, *Iris illyrica* i *Dianthus kitaibelii*. Balkanske vrste uključuju: *Opopanax chironium*, *Campanula balcanica*, *Cerastium decalvans*, *Digitalis laevigata*, *Melampyrum hoermannianum*, *Bupleurum kraglii*, *Verbascum abietinum*, *Asperula purpurea*, *Euphorbia glabriflora*, *Asperula longiflora*, *Cirsium candelabrum*, *Thymus jankae*, *Dianthus cruentus*, *Euphorbia panicii* i *Asperula scutellaris*. Balkansko-apeninske vrste su: *Campanula pyramidalis*, *Frangula rupestris*, *Galium corrudaefolium*, *Arabis flavenscens*, *Sesleria tenuifolia*, *Eryngium amethystinum*, *Satureja subspicata*, *Cirsium montanum*, *Alyssoides graeca* i *Centaurea deusta*, dok je *Crepis chondriloides* tipična dinarsko-apeninska vrsta.

Posebno značajne su vrste izuzetno uskog rasprostranjenja, kao što su *Campanula waldsteiniana* ssp. *unaensis* i *Moehringia bavarica* ssp. *malyi*, koje su do sada zabilježene isključivo na području Pounja. Većina ovih biljaka raste na stjenovitim staništima i trenutno nisu pod prijetnjom. Pored navedenih, u ovom području nalaze se i ugrožene vrste poput: *Carex paniculata*, *Carex riparia*, *Carex panicea*, *Filipendula ulmaria*, *Phragmites australis*, *Hypericum tetrapterum* i druge.

Najviše podataka o beskičmenjacima rijeke Une potiče iz istraživanja sedrenih slapova Matoničkina i Pavletića (1959–1963), kad je zabilježeno 68 taksona makrobeskičmenjaka. Najzastupljeniji su bili tulari (19 vrsta) i jednodnevke (14), a 36 vrsta iz skupina Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera ukazuju na izuzetnu čistoću vode. Endemske i ugrožene vrste beskičmenjaka nisu zabilježene, ali je registrovano 11 vrsta kopnenih puževa, relikata glacijalnih i preglacijalnih perioda, poput *Acanthinulla amellata* i *Vitrea contortua*²⁷.

Rijeka Una i pritoke nastanjuju oko 30 ribljih vrsta, a gornji tok 15. Autohtone vrste sve više ugrožavaju alohtone poput babuške i smuđa. Značajnu vrijednost imaju endemične vrste poput lipljena, mladice i plotice, te *Barbus balcanicus*. Potočna pastrva i mladica su među ugroženim vrstama zaštićenim međunarodnim propisima (Bernska konvencija, Direktiva o staništima EU).

U vlažnim staništima gornjeg toka rijeke Une zabilježeno je desetak vodozemaca, poput velikog vodenjaka (*Triturus carnifex*), crnog daždevnjaka (*Salamandra atra*) i čovječje ribice (*Proteus anguinus*), koja je IUCN-ova ranjiva vrsta. Područje je dom i mnogim gmizavcima, uključujući endeme poput *Lacerta agilis bosnica* i ugrožene vrste poput barske kornjače (*Emys orbicularis*).

Ornitofauna je također bogata. Registrovano je preko 120 vrsta ptica, s potencijalom za više od 160, s obzirom da je dolina Une važan migratorni koridor. Ističu se rijetke vrste poput velikog tetrijeba (*Tetrao urogallus*), lještarka (*Tetrastes bonasia*) i kosca (*Crex crex*), a područje je i važan habitat za dupljašice (djetlići, sove, sjenice).

²⁷ Plan upravljanja za Nacionalni park Una, Federalno ministarstvo okoliša i turizma Projekat "umskih i planinskih zaštićenih područja (GEF-WB), Bosna-S, Sarajevo, Elektroprojekt, Zagreb, April/Travanj 2011.

Područje rijeke Une nastanjuje oko 60 vrsta sisara, uključujući šišmiše (*Rhinolophus euryale*, *Myotis* spp.), divljač (jelen lopatar, divokoza), glodare (vrtni puh, patuljasti miš) i velike zvižeri. Ukupno bogatstvo faune rijeke Une ukazuje na izuzetnu ekološku vrijednost i potrebu očuvanja ovih jedinstvenih staništa.

S obzirom na to da je južni dio ovog bloka Mediteransko-dinarske oblasti već detaljno opisan za blok BiHD2, možemo očekivati da će se slične karakteristike biodiverziteta pojaviti i na području lokaliteta BiHD3.

Blok CBiH

Klimatske, geološke, hidrološke i pedološke karakteristike područja centralne Bosne odlikuju se izuzetnom složenošću, stvarajući raznovrsne i usitnjene ekološke uslove. Ova raznolikost ogleda se u bogatom mozaiku ekosistema koji oblikuju pejzaže, od uzdignutih visoravni sa planinskom vegetacijom, gustih četinarskih šuma i brdskih područja sa listopadnim šumama, do plodnih livada, klisura i planinskih potoka. Brdski pejzaži obuhvataju šarolike zajednice svijetlih četinarskih i listopadnih šuma, mezofilne i termofilne livade, riječna korita sa kanjonima i kamenjare u kojima se nalaze endemi ograničenog rasprostranjenja, dok obalne zone rijeka krasi poplavne šume joha, topola i vrba. Prema Ekološko-vegetacijskoj rejonizaciji Bosne i Hercegovine blok CBiH pripada oblasti unutrašnjih Dinarida, Srednjobosanskom području, Vrandučkom i Sarajevsko-zeničkom rejonu.

Vrandučki rejon je brdsko-planinsko područje, koje obuhvata visinski raspon od 300 do 1450 metara, uključujući i sjeveroistočne obronke Vlašića. Vegetaciju ovog rejona pretežno čine šume bukve i jele bez smrče (*Abieti-Fagetum*), koje se javljaju na nižim, panonskim klimatskim uticajima izloženim područjima, dok više planinske zone zauzimaju šume bukve i jele sa smrčom. Pored njih, javljaju se i orografski uslovljene šume kitnjaka, kao i termofilne šume bukve. Sekundarne šume bukve (*Luzulo-Fagetum*) zauzimaju značajne površine, dok su šume jele i smrče (*Abieti-Piceetum silicicolum*) manje zastupljene. Potencijalna šumska vegetacija odgovara postojećim fitocenozama, pri čemu su sekundarne zajednice razvijene na staništima prirodnih šuma bukve i jele.

U Sarajevsko-zeničkom rejonu tereni su brežuljkasto brdskog karaktera, ispresijecani aluvijalnim ravnicama. Najzastupljenije su fitocenoze kitnjaka i graba u brdskom području, te zajednice montane bukve na hladnijim, a hrasta na toplijim položajima montanog pojasa. Na suhim i osunčanim staništima se javljaju zajednice bjelograbića *Carpinetum orientalis*, te crnog graba i medunca *Quercus-Ostryetum carpinifoliae*. Najviše predjele zauzimaju zajednice bukve i jele *Abieti Fagetum*.

Na području Zeničko-dobojskog kantona identifikovano je više ugroženih biljnih vrsta. Među njima, tri vrste su klasifikovane kao kritično ugrožene: *Stachys chrysophaea* Panč (*S. recta* subsp. *baldaccii* (K. Maly) Hayek var. *chrysophaea* (Pančić) Hayek), *Kitaibela vitifolia* Willd., *Eranthis hiemalis* (L.) Salisb. Ove vrste su posebno osjetljive na promjene u staništu i zahtijevaju hitne mjere zaštite. Ukupno je evidentirano 25 biljnih vrsta koje su pod određenim stepenom ugroženosti, uključujući i one koje su rijetke ili imaju ograničen areal rasprostranjenja.

Ihtiološki sastav rijeke Bosne ubraja se među najbogatije u regiji, što je rezultat raznovrsnosti riječnih ekosistema i obilja prirodne hrane dostupne u vodi. Ovakva biološka raznolikost naročito je izražena u srednjem toku rijeke, na što ukazuju podaci iz važeće Ribarske osnove za područje Zeničko-dobojskog kantona.

Na ušću rijeke Lašve u Bosnu zabilježeno je sedam vrsta riba: klen (*Squalius cephalus*), škobalj (*Chondrostoma nasus*), mrena (*Barbus barbus*), sapača (*Barbus balcanicus*), pliska (*Alburnoides bipunctatus*), gavčica (*Rhodeus sericeus*) i krkuš (*Gobio obtusirostris*). Na području Vranduka, uz već pomenute vrste, registrovane su i dodatne: babuška (*Carassius gibelio*), bjelica (*Leucaspis delineatus*), tankorepa krkuš (*Gobio uranoscopus*) i balkanski vijun (*Sabanejewia balcanica*). Za područje Žepča, zabilježene su sljedeće vrste: klen, bucov (*Aspius aspius*), škobalj (*Vimba vimba*), šaran (*Cyprinus carpio*), babuška, deverika (*Abramis brama*), mrena, sapača, bjelica, pliska, krkuš, tankorepa krkuš i som (*Silurus glanis*). Nizvodno od Zenice potvrđuje se visok diverzitet i brojnost ihtiofaune u rijeci Bosni, što dodatno potvrđuje njenu ekološku vrijednost.

Prema podacima KEAP-a²⁸ više ugroženih vrsta ptica, vodozemaca i vodenih insekata, čije su populacije pod pritiskom zbog degradacije staništa, zagađenja voda i drugih antropogenih faktora. Na području zabilježene su vrste vodozemaca kao što su obična žaba krastača (*Bufo bufo*) i velika barska žaba (*Pelophylax ridibundus*), koje se najčešće pojavljuju u priobalnim zonama, naročito na staništima unutar kompleksa obrađenih poljoprivrednih površina. Obje vrste se nalaze na Crvenoj listi Federacije BiH i IUCN-ovoj Crvenoj listi u kategoriji najmanje zabrinjavajućih (LC), dok je žaba krastača dodatno uvrštena u Aneks III Bernske konvencije.

Svi evidentirani gmizavci na ovom području takođe su klasifikovani kao najmanje zabrinjavajuće vrste prema Crvenim listama FBiH i IUCN-a. Neke od značajnijih vrsta su zelembač (*Lacerta viridis*), ribarica (*Natrix tessellata*) i smuk (*Zamenis longissimus*), koje su obuhvaćene Aneksom II Bernske konvencije i Aneksom IV EU Direktive o staništima (92/43/EEC). Bjelouška (*Natrix natrix*) je zabilježena u Aneksu III Bernske konvencije. S obzirom na raznovrsnost staništa na ovom području, moguće je očekivati prisustvo široko rasprostranjenih vrsta kao što su sivi gušter (*Lacerta agilis*) i šarka (*Vipera berus*).

Ornitoфаuna područja takođe pokazuje značajnu raznolikost i prisustvo brojnih ugroženih vrsta. Prema podacima iz KEAP-a, zabilježene su vrste koje su osjetljive na promjene u staništima, posebno one koje se gnijezde ili migriraju kroz područje. Jedan od značajnih primjera je patka njorka (*Aythya nyroca*), koja je klasifikovana kao ugrožena vrsta (EN). Vrsta je zabilježena na Haljinićima i rijeci Bosni.

Na području Zeničko-dobojskog kantona prisutna je raznolika fauna sisara koja obuhvata i sitne i krupne vrste. Među značajnijim vrstama koje se mogu susresti su mrki medvjed (*Ursus arctos*), lisica (*Vulpes vulpes*), kuna (*Martes foina*), vidra (*Lutra lutra*), srna (*Capreolus capreolus*), divlja svinja (*Sus scrofa*), vjeverica (*Sciurus vulgaris*), puh (*Glis glis*) i poljski miš (*Apodemus agrarius*). Ove vrste naseljavaju različite tipove staništa, uključujući šumske komplekse, šikare i riječna područja, čime doprinose ukupnom biodiverzitetu regije.

Biodiverzitet šišmiša u Zeničko-dobojskom kantonu odražava raznovrsnost staništa koja uključuju šumske komplekse, šikare, vodene ekosisteme, te urbanizirane zone. Na ovom području zabilježeno je prisustvo nekoliko vrsta šišmiša, među kojima su *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis nattereri*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale* i *Rhinolophus blasii*. Ove vrste šišmiša nastanjuju različite ekosisteme, međutim, podaci o njihovoj distribuciji i brojnosti su ograničeni, što ukazuje na potrebu za istraživanjima i monitoringom, kako bi se osigurala njihova zaštita i očuvanje u skladu s ciljevima održivog razvoja.

Blok BiHTz

Područje lokaliteta BiHTz pripada oblasti Pripanonskoj oblasti, Sjeverobosanskom području, koje obuhvata središnji dio sjeverne Bosne, prostirući se od rijeke Save na sjeveru do podnožja Dinarida na jugu sa nadmorskom visinom od 80 do 980 metara.

Najrasprostranjenije su šume kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum*) sa kojima alterniraju šume bukve (*Fagetum montanum*) na povoljnijim položajima, a na orografsko izloženijim šume kitnjaka (*Quercetum petraeae montanum*), odnosno šume kitnjaka i cera (*Quercetum petraeae-cerris*), sporadičnog i disperznog rasporeda. Za nizinske predjele i zaravni diluvijalnih terasa karakteristične su šume lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli - Quercetum roboris*), odnosno šume lužnjaka (*Genisto elatae - Quercetum roboris*) dok su na najvlažnijim mjestima šume crne johe (*Alnetum glutinosae*), odnosno šume poljskog jasena (*Leucoio-Fraxinetum angustifoliae*). Na recentnim fluvisolima zastupljene su šume vrba i topola (*Populeturn albo - nigrae*). Na Kozari i Majevici, kao eksklave zastupljene su šume bukve i jele bez smrče (*Abieti - Fagetum*) u dosta heterogenim edafskim uslovima.

²⁸ Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko – dobojskog kantona za period 2017. – 2025, Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona, 2016.

Ihtiofauna Tuzlanskog područja, posebno u rijeci Brki i njenom slivu, bogata je i raznolika. U gornjem i srednjem toku Brke zabilježeno je 10 vrsta riba iz porodica Cyprinidae i Cobitidae. Porodicu Cyprinidae čine *Barbus meridionalis petenyi*, *Gobio gobio*, *Alburnoides bipunctatus*, *Rhodeus sericeus amarus*, *Phoxinus phoxinus*, *Pseudorasbora parva* i *Leuciscus cephalus*, dok Cobitidae predstavljaju *Cobitis taenia taenia*, *C. aurata balcanica* i *Nemachilus barbatulus*. Sve su ove vrste stabilne i kategorizirane kao najmanje zabrinjavajuće (LC). U gornjem toku Tinje, koja se ulijeva u Savu, zabilježeno je 11 ribljih vrsta iz porodica Cyprinidae, Balitoridae, Cobitidae i Percidae (npr. *Tinca tinca*, *Rutilus rutilus*, *Squalius cephalus*, *Perca fluviatilis*), što dodatno doprinosi biološkoj raznolikosti.

Vodozemci ovog kraja obuhvataju vrste koje su pokazatelji očuvanosti vodenih i močvarnih ekosistema. Među njima je česte šumska žaba (*Rana dalmatina*), barska žaba (*Pelophylax ridibundus*), obična krastača (*Bufo bufo*) i zelena krastača (*Bufo viridis*), gatalinka (*Hyla arborea*), žuti mukač (*Bombina variegata*), obični daždevnjak (*Salamandra salamandra*). Neke od ovih vrsta nalaze se na Crvenoj listi Federacije BiH, poput daždevnjaka koji je klasifikovan kao ranjiv (VU), dok je mukač naveden kao gotovo ugrožen (NT), što ukazuje na potrebu za očuvanjem njihovih staništa.

Gmizavci u ovom području obitavaju u različitim staništima od riječnih dolina i bara do kamenitih planinskih predjela. Među zmijama se ističu otrovna *Vipera ammodytes* (poskok) i *Vipera berus* (riđovka), dok su od neotrovnih prisutne *Natrix natrix* (bjelouška), *Natrix tessellata* (ribarica) i *Coronella austriaca* (smukulja). Gušteri se često viđaju na toplim, osunčanim mjestima, a među najzastupljenijima su *Lacerta agilis* (siva gušterica), *Podarcis muralis* (zidna gušterica), *Lacerta viridis* (zelembać), *Zootoca vivipara* (močvarna gušterica) te *Anguis fragilis* (sljepić). U močvarnim i vodenim staništima povremeno se sreće i *Emys orbicularis* (barska kornjača). Ova raznolikost ukazuje na bogatu herpetofaunu i prisustvo očuvanih prirodnih staništa.

Područje je bogato različitim vrstama ptica. Među njima su lastavice, grmuše, muharice, drozdovi, slavuje, cipice, zebe, češljugari, strandice, sjenice, ševe, čvorci, vuge, svrake, šojke, čavke, vrane, kukavice, prepelice, trčke, pupavci, zlatovrane, vodomari, sokolovi, jastrebovi, kopci, škanjci i mnoge druge. U šumama žive golubovi, grlice, djetlovi, žune, dok se u blizini voda gnijezde crne rode. U vlažnim šumama nalaze se i šljuke, a u nizinama bijele rode. Uz močvare, čaplje, patke, gnjurci, vranc, štijoke i drugi ptice nastanjuju ovaj prostor. U višim područjima prisutne su planinska čavka, škvrli kriješvar, zimski gost sjeverna juričica, krstokljunac, planinska zeba, čakavica, laponski i snježni ostrugaši, balkanska ševa i mnoge druge vrste. Na visokim planinama gnijezdi se brzeli zidarčac, a u šupljim drvećem cvinjak sjenica. U visokom gorju susreće se trepteljka, dok među svračima nalazimo crnoglavca svračka. Među trstenjacima najčešći je trstenjak slavić, dok se među slavuji spominju mali slavuj i modrovoljka bjelokrpica. Planinski popić, pčelarica i vodomar također naseljavaju ovo područje, a u višim visinama žive planinski kos i stjenjak. Tu su i rijetki gosti poput velikog potrka i dugonogog čurlina, te strvinari poput supa.

Zanimljive su i ptice grabljivice, kao što su orlovi, među kojima se spominju krstaš, orao crndač, orao ribič, patuljasti orao, orao zmijar, kao i škanjac gačaš i bjelorepi škanjac. Među sokolovima prisutna je vjetruša kopčić, a koster je najznačajniji sup. Eje pijuljača i livadarka također nastanjuju Bosnu. Sove, među kojima su planinski ćuk, mali ćuk i velika jejina, čine još jednu interesantnu grupu ptica. Mnoge od ovih vrsta su na Crvenoj listi FBiH, uključujući vrste poput *Glaucidium passerinum*, *Buteo rufinus*, *Pandion haliaetus*, *Aquila chrysaetos* i *Montifringilla nivalis*, koje su svrstane u kategoriju ugroženih vrsta.

Od sisara na ovom području žive lisice i manje zvijeri, kune, tvorovi, zerdavi, lasice, jazavci, uz vode vidra, zatim obični zec, rovka, krtica, jež, mali glodavci kao miševi, voluharica, hrčak, vjeverica, puh itd. Tu žive i različiti netopiri, a po šumama se zadržavaju divlje svinje, srne, a u većim šumama i jeleni. Na području BiH obični jelen (*Cervus elaphus*) nije stalna divljač. Povremeno se javljaju u šumama Majevice, Kozare, Motajice, ali se obično odatle povlače u nizijske predjele preko Save.

Na višim područjima od velikih sisara ovo područje naseljavaju medvjed (*Ursus arctos*), vuk (*Canis lupus*) divlja mačka (*Felis silvestris*), lisica (*Vulpes vulpes*), jazavc (*Meles meles*), tvora (*Mustela putorius*), kuna bjelica (*Martes*

foina) i kuna zlatica (*Martes martes*). U planinskim područjima živi srna (*Capreolus capreolus*) iako je sve rjeđa zbog sječe šuma i drugih nepogoda. Na ovom području ima i divljih svinja (*Sus scrofa*), kao i vidre (*Lutra lutra*). Ovdje nalazimo i hermelina (*Mustela erminea*), lasicu (*Mustela nivalis*) i različite vrste puhova i miševa.

Bogata su i razna staništa šišmiša. Prema dostupnim podacima, istraživanja faune šišmiša na području Tuzlanskog kantona nisu opsežno dokumentirana u javno dostupnim izvorima. Međutim, postoje indikacije da ovo područje, zbog svoje biološke raznolikosti i prisutnosti špiljskih objekata, može pružati pogodne uvjete za život šišmiša.

Blok Po1 i Blok Po2

Lokaliteti Po1 i Po2 smješteni su, također, unutar Pripanonske oblasti, tačnije u okviru Sjeverobosanskog područja s nadmorskim visinama između 80 i 980 metara uz umjereno-kontinentalnu klimu. Vegetaciju pretežno čine šume lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli* - *Quercetum roboris* inči. *Genisto elatae* - *Quercetum roboris*). Sve karakteristike biodiverziteta zabilježene na ovim lokalitetima u potpunosti odgovaraju prethodno opisanim ekološkim i biogeografskim uslovima, što potvrđuje njihovu pripadnost navedenoj oblasti.

4.1.2 Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

U slučaju da se Program istraživanja za plin i naftu ne provede, izostat će potencijalni negativni uticaji na biodiverzitet koji se povezuju s fizičkom degradacijom staništa, zagađenjem, bukom i povećanom ljudskom aktivnošću. Staništa koja su osjetljiva na fragmentaciju, poput močvara, šumskih ekosistema, krških podzemnih prostora i planinskih pašnjaka, zadržala bi svoju ekološku cjelovitost, dok bi populacije rijetkih, endemskih i zaštićenih vrsta nastavile funkcionisati bez dodatnih pritisaka.

Međutim, u odsustvu planiranih istraživačkih aktivnosti, izostat će i prilika za sistematsko prikupljanje podataka o prisutnim vrstama i staništima, posebno u ekološki značajnim i nedovoljno istraženim područjima. To znači da bi određene populacije mogle ostati neidentifikovane i nezaštićene u budućim razvojnim projektima. Nadalje, nepostojanje Programa ne garantuje automatsko očuvanje biodiverziteta, jer bi prirodni resursi i dalje mogli biti podložni drugim oblicima degradacije (npr. neplanskoj urbanizaciji, šumskim sječama, poljoprivrednoj ekspanziji), ali bez mehanizama nadzora i mjera ublažavanja koji bi se uspostavili kao dio Programa.

4.2 Površinske i podzemne vode u FBiH

Voda je ključni prirodni resurs, neophodan za život i razvoj, ali je izložena pritiscima ljudskih aktivnosti koje mogu pogoršati njeno količinsko i kvalitativno stanje. Upravljanje vodnim resursima u Federaciji BiH regulisano je Zakonom o vodama²⁹ (ZoV FBiH), s nadležnostima podijeljenim između federalnog, kantonalnog i lokalnog nivoa. Federalno ministarstvo poljoprivrede vodoprivrede i šumarstva (FMPVŠ) kroz svoj sektor voda kreira strategije, zakonodavstvo i prati njihovu provedbu. Dvije agencije, Agencije za vodno područje rijeke Save i Agencije za vodno područje Jadranskog mora, nadležne su za upravljanje vodnim područjima rijeke Save i Jadranskog mora, a njihovi zadaci uključuju analize, monitoring, izdavanje vodnih akata, izradu planova upravljanja i hitne mjere zaštite od zagađenja.

4.2.1 Površinske vode

4.2.1.1 Hidrografske karakteristike

Federacija Bosne i Hercegovine hidrografski je podijeljena na dva glavna riječna sliva: sliv rijeke Save, koji zauzima sjeverni i centralni dio FBiH, te sliv Jadranskog mora, koji obuhvata južne dijelove. Sliv rijeke Save prostire se između Panonske nizije i Dinarskog planinskog sistema, dok sliv Jadranskog mora obuhvata područja Neretve, Trebišnjice i dijelove Cetine i Krke, omeđen brojnim planinskim lancima koji čine prirodnu razdjelnicu između ova dva vodna područja.

²⁹ Zakon o vodama "Službene novine Federacije BiH", br. 70/06.

Na prostoru FBiH, vodotoci koji pripadaju slivovima rijeke Save i Jadranskog mora podijeljeni su na hidrološke podslivove većih rijeka. Ova podjela omogućava detaljnije praćenje stanja voda, bolje razumijevanje prirodnih tokova, kao i učinkovitije planiranje i upravljanje vodnim resursima, u skladu s principima definisanim u planovima upravljanja vodama za ova dva područja. Područje sliva rijeke Save u FBiH obuhvata podslivove rijeka Bosne, Vrbasa, Une, Drine, Korane/Gline, te neposredni sliv Save. S druge strane, slivu Jadranskog mora pripadaju podslivovi Neretve, Trebišnjice i Krke/Cetine.

Prema Zakonu o vodama FBiH, vodotoci se dijele na prve i druge kategorije, u zavisnosti od njihove važnosti za vodosnabdijevanje, zaštitu okoliša, prevenciju poplava i međunarodnu saradnju. Vodotoci prve kategorije uključuju glavne rijeke i njihove značajne pritoke, koje imaju ključnu ulogu u očuvanju vodnih resursa, snabdijevanju stanovništva pitkom vodom i zaštiti prirodnih ekosistema.

Sliv rijeke Save, koji zauzima površinu od oko 17.316 km² unutar FBiH, obuhvata gustu mrežu vodotoka koji uglavnom teku prema sjeveru, prema Dunavu. S druge strane, sliv Jadranskog mora, iako prostorno manji (8.782 Km²), karakterišu složeni odnosi površinskih i podzemnih voda, posebno u krškim područjima slivova Neretve i Trebišnjice.

Okvirna direktiva o vodama (ODV) definira vodna tijela kao konkretne jedinice vode koje se mogu identificirati i kojima se može upravljati kao cjelinom, u kontekstu upravljanja vodnim resursima i zaštite okoliša, te se vodna tijela površinskih voda razvrstavaju u jedan od sljedećih tipova: rijeke, jezera, obalne morske vode, vještačka vodna tijela, jako izmijenjena vodna tijela. U FBiH, izvršena je delineacija³⁰ vodnih tijela sukladno Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringa³¹. U nastavku (Tabela 15, Slika 12) je prikazana detaljna raspodjela broja vodnih tijela površinskih voda unutar vodnih područja (rijeka Save i Jadranskog mora) u FBiH, te pripadajućim brojem vodnih tijela.

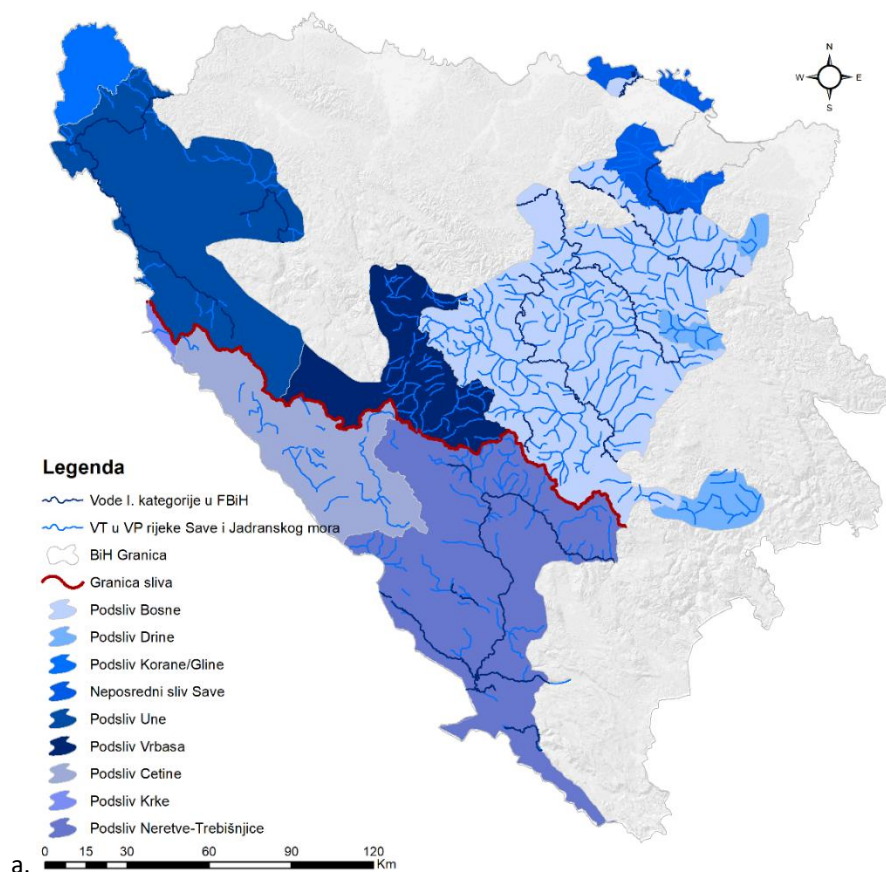
Tabela 15. Površine i broj vodnih tijela glavnih podslivova na vodnom području rijeke Save i Jadransko mora u FBiH³²

Vodno područje	Sliv/podsliv	Površina sliva (km ²)	Broj vodnih tijela (VT)
Rijeka Sava	Neposredni sliv rijeke Save	959	40
	Podsliv Une sa Glinom i Koranom	5.512	96
	Podsliv Vrbasa	2.286	62
	Podsliv Bosne	7.685	317
	Podsliv Drine	874	33
	Ukupno	17.316	548
Jadransko more	Podsliv rijeka Neretve i Trebišnjice	6.041	183
	Podsliv rijeke Cetine	2.655	26
	Podsliv rijeke Krke	84,8	3
	Ukupno	8.782	212*
*Ukupno je na vodnom području Jadranskog mora identificirano 217 vodnih tijela površinskih voda (vodotoci, jezera i priobalne vode), od čega je 212 vodnih tijela u okviru vodotoka.			

³⁰ Delineacija se odnosi na identifikaciju vodnih tijela i određivanje njihovih granica (prema CIS vodiču broj 2, Identifikacija vodnih tijela - <https://circabc.europa.eu/sd/a/655e3e31-3b5d-4053-be19-15bd22b15ba9/Guidance%20No%20%20-%20Identification%20of%20water%20bodies.pdf>)

³¹ Službene novine Federacije BiH, br. 1/14

³² Izvor: Planovi upravljanja vodama u vodnom području rijeke Save i Jadranskog mora (2022-2027)



Slika 12. Vodna tijela u vodnom području rijeke Save i vodnom području Jadranskog mora

4.2.1.2 Stanja vodnih tijela u FBiH

U Federaciji BiH, Agencije za vodno područje rijeke Save i Jadranskog mora provode redovni monitoring površinskih voda na reprezentativnim stanicama za ocjenu stanja vodnih tijela, kao i na odabranim stanicama za istraživački monitoring u svrhu prikupljanja dodatnih podataka o prisutnim pritiscima, u skladu s propisanim kriterijima i dostupnim vodičima koje koriste zemlje Evropske unije. Svi prikupljeni podaci statistički se obrađuju i detaljno analiziraju na godišnjem nivou, kao i u okviru planskih ciklusa, pri čemu se u planovima upravljanja vodnim područjima daje ukupna ocjena stanja vodnih tijela. Ova ocjena služi za definiranje programa mjera, a sve u cilju postizanja dobrog stanja voda, što jeste glavni okolišni cilj istaknut u ODV.

Stanja Vodnih tijela na VP rijeke Save

Vodna tijela na kojima su izvršene regulacije smatraju se kandidatima za jako izmijenjena vodna tijela (JIVT). Ukupno ima 133 takva VT, raspoređena po podslivovima:

- 4 u podslivu rijeke Une sa Glinom i Koranom
- 15 u podslivu Vrbasa
- 100 u podslivu Bosne
- 9 u podslivu Drine
- 5 u neposrednom slivu rijeke Save

Na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH ne postoje:

- vještačka vodna tijela površinskih voda
- prirodna jezera veća od 0,5 km²

Prema Planu upravljanja, definisano je ukupno 28 međuentitetskih i međudržavnih vodnih tijela:

- 9 duž granice sa Republikom Hrvatskom (međudržavna – BiH/FBiH–RH)

- 21 duž granice između Federacije BiH i Republike Srpske (međuentitetska – FBiH–RS)
- 1 koje dijele Federacija BiH i Brčko Distrikt BiH

Stanje površinskih voda procjenjuje se na osnovu ekološkog i hemijskog stanja vodnih tijela, koristeći rezultate godišnjih monitoringa iz perioda 2011–2018. Ukupna ocjena stanja je izvršena za 276 vodnih tijela, a rezultati su prikazani u narednoj tabeli.

Tabela 16. Stanje VT-a površinskih voda vodnog područja rijeke Save

Ekološko stanje		Broj VT-a - po ocjeni stanja		Ukupna ocjena stanja
		Hemijsko stanje		
Visoko	-	-	-	-
Dobro	121	Dobro	155	96
Umjereno	137	-	-	60
Slabo	13	-	-	6
Loše	4	Loše	114	114
Ukupno:	275*		269**	276

* VT: BA_UNA_UNAC_4 nema ocjenu ekološkog stanja zbog nedostatka podataka
 ** Monitoringom hemijskog stanja nije obuhvaćeno 7 VT-a: BA_SA_TOL_GRA_VIDARA_1, BA_UNA_3, BA_UNA_UNAC_1, BA_VRB_5, BA_VRB_7, BA_VRB_8, i BA_VRB_PLIVA_1

Značajan postotak vodnih tijela u lošem i slabom stanju (43,5%) ukazuje na ozbiljne pritiske na vodne resurse te ističe potrebu za hitnim i ciljanim mjerama kako bi se postiglo usklađivanje s okolišnim ciljevima i osigurala dugoročna zaštita i održivo korištenje voda.

Stanja Vodnih tijela na VP Jadranskog mora

Prema Planu upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora (2022–2027), na tom području je identificirano ukupno 217 vodnih tijela površinskih voda, to uključuje vodotoke, jezera i priobalne vode.

Vodna tijela u podslivovima Neretve, Cetine i Krke na vodnom području Jadranskog mora u Federaciji BiH ukupno broje 212, pri čemu većinu čine prirodna vodna tijela (152). Jako izmijenjena vodna tijela najzastupljenija su u slivu Neretve (52), dok su umjetna vodna tijela prisutna samo u slivu Cetine (2).

Tabela 17. Vodna tijela u podslivovima Neretve, Cetine i Krke

Podsliv	Ukupno vodnih tijela	Prirodna VT	Jako izmijenjena VT	Umjetna VT
Neretva	183	131	52	0
Cetina	26	18	6	2
Krka	3	3	0	0
Ukupno	212	152	58	2

Ukupna ocjena stanja i potencijala vodnih tijela **vodotoka** na vodnom području Jadranskog mora prikazani su u tabeli, razvrstani prema tipu vodnih tijela: prirodna, jako izmijenjena i umjetna. Za prirodna vodna tijela prikazano je koliko ih ima visoko, dobro i umjereno stanje, dok je za jako izmijenjena i umjetna vodna tijela prikazan njihov potencijal, odnosno broj vodnih tijela sa dobrim ili umjerenim potencijalom.

Tabela 18. Ukupna ocjena stanja i potencijala vodnih tijela vodotoci na vodnom području Jadranskog mora

Kategorija	Stanje VT-a	Broj vodnih tijela
Prirodna vodna tijela	Visoko	12
	Dobro	122
	Umjereno	18
Jako izmijenjena vodna tijela	Dobar potencijal	46
	Umjeren potencijal	12
Umjetna vodna tijela	Dobar potencijal	2

Ukupna ocjena stanja i potencijala četiri utvrđena vodna tijela **jezera** na području Jadranskog mora prikazani su u tabeli 19.

Tabela 19. Ukupna ocjena stanja i potencijala vodna tijela (Jezera) na području Jadranskog mora

Tip vodnog tijela	Broj vodnih tijela	Lokacija podsliva	Ukupna ocjena stanja / potencijal
Prirodna	2	Sliv Neretve	Dobro
Jako izmijenjena	1		Dobar potencijal
Umjetna	1	Sliv Cetine	Umjeren potencijal

Utvrđeno je jedno prirodno vodno tijelo, **priobalne vode**, koje ima dobro ekološko stanje.

Tabela 20. Ukupna ocjena stanja priobalne vode na području Jadranskog mora

Tip vodnog tijela	Broj vodnih tijela	Lokacija podsliva	Ukupna ocjena stanja / potencijal
Prirodna	1	Sliv Neretve	Dobro

4.2.1.3 Zaštićena područja u FBiH

U skladu sa ZoV FBiH zaštićena područja su svrstana u pet grupa od kojih su prve tri u većoj mjeri vezane za upotrebnu vrijednost voda, a u preostale dvije grupe naglasak je na okolišnoj problematiki, odnosno osiguranju uvjeta za razvoj biljnih i životinjskih akvatičnih vrsta.

Područja namijenjena za zahvatanje vode za piće

Područja namijenjena za zahvatanje vode za piće zakonski su regulisana Odlukom o proglašavanju zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće³³.

Prema Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save (2022.–2027.), stanje zaštite izvorišta prikazano je u narednoj tablici.

Tabela 21. Stanje sa zaštitom izvorišta

Stanje sa zaštitom izvorišta	Podslivna područja					Ukupno vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH
	R.Una sa Glinom i Koranom	R.Vrbas	R.Bosna	R.Drina	Nep.sliv Save	
1	14	10	85	6	Bez 1.	115
2	5	1	4	2	2	14
3	9	2	21	5	2	39
4	Bez 4.	Bez 4.	1	Bez 4.	1	2
5	2	Bez 5.	8	Bez 5.	Bez 5.	10
N/A	4	5	32	3	3	47

LEGENDA:

1. Postoji elaborat o zaštitnim zonama i mjere zaštite se provode³⁴.
2. Postoji elaborat o zaštitnim zonama ali se mjere ne provode.
3. Ne postoji elaborat o zaštitnim zonama.
4. Usvojena Odluka o zaštiti izvorišta.
5. Nije usvojena Odluka o zaštiti izvorišta.

U vodno područje Jadranskog mora, i prema Strateška studija o utjecaju PURP-a za VP JM u FBiH (2024-2029) na okoliš, prema važećem Pravilniku³⁵ za sada postoje :

- izrađeni elaborati i donesene odluke o zaštiti za izvorišta: Krupić, Blace, Šanica, Žvatić i Vrioštica.
- izrađeni su elaborati i nacrti odluke, a donošenje odluka je u tijeku za izvorišta: Vrelo Lištice, Salakovac i Izvor Borak, Grudsko vrilo, dok je za Prud donesena odluka (Glasnik Grada Ljubuškog, br. 8/20).

³³Službene novine Federacije BiH 959/10

³⁴ U skladu sa Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdjevanje stanovništva, Službene novine Federacije BiH br. 88/12

³⁵ Pravilnik o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javnu vodoopskrbu stanovništva (SN F BiH, broj:88/12)

- Elaborat i nacrt odluke za izvorišta: Bašinci, Toak, Hajdarevac i Šadinac, te Voenicu (Opština Kupres treba organizirati reviziju istog ili u proceduru donošenja odluke)
- Elaborate izrađene za akumulaciju Tribistovo i sljedeća izvorišta: Radobolja; Studenac; Biletić Polje, Bjelave, Bošnjaci-Potoci; vrelo Studenci; Ostrožac; Mukišnica, Opačac u Republici Hrvatskoj čiji je veliki dio slijeva u Federaciji BiH treba novelirati prema važećem Pravilniku.
- za izvorišta: Komadinovo vrelo, Konjička ljuta, Gabela polje, Vrba i Suhaj, Duman, Žabljak, Sturba, Letka, Brišnik, Šuica, Gudaja treba izraditi Elaborate o zonama sanitarne zaštite i donijeti Odluke. Za neka od ovih izvorišta postoje Odluke od prije 2012.g., za neka samo odluke o neposrednoj zaštiti izvorišta/crpilišta, a za neka izvorišta nije napravljeno ništa.
- Postoji odluka iz 1983. godine za Lišticu, Crnašnicu i Orovnik; odluka iz 1984. godine za Grudsko vrilo; odluka iz 1990. godine za Ostrožac; odluka iz 1989. godine za Tribistovo; odluka iz 1983. godine za Komadinovo vrelo; odluka iz 2008. godine za Bjelavu; odluka iz 1999. godine za Mukišnicu; odluka iz 1990. godine za izvorišta Mostara; te odluka iz 2010. godine za Bistricu, Žabljak i Sturba.

U slučaju da se istražno područje nalazi u zahvatima vode za piće iz površinskih voda, potrebno je uzeti u obzir da je, u skladu sa Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva³⁶, u I i II zoni sanitarne zaštite zabranjeno izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas.

Područja zaštite voda namijenjenih rekreaciji uključujući i područja određena za kupanje

Nadležnost u domenu praćenja kvaliteta vode za kupanje je podijeljena između sektora zdravstva i sektora voda. Kupališta proglašava općinski organ nadležan za vode, a sve u skladu sa članom 72. ZoV Federacije BiH. U Federaciji BiH postoji Pravilnik o kupalištima i kriterijima za utvrđivanje kvalitete vode za kupanje (Službene novine Federacije BiH 83/22) ali nijedno kupalište još uvijek nije zvanično proglašeno.

Na vodnom području Jadranskog mora na području FBiH postoji dosta lokacija na kojima se ljudi kupaju, ali 18 lokacija je odabrano prema "popularnosti", iako ta područja još nisu službeno proglašena kao ni područja namijenjena rekreaciji. Na području Neuma postoje tri plaže (plaže hotela Neum, Sunce i Zenit) koje se koriste za kupanje, a u kontinentalnom dijelu postoji 15 lokacija koje se koriste za kupanje i rekreaciju na tekucicama i stajalicama.

Područja podložna eutrofikaciji i područja osjetljiva na nitrati

Prema planovima upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora i vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH (2022.–2027.), 24 vodna tijela na vodnom području rijeke Save i 15 vodnih tijela na vodnom području Jadranskog mora prepoznata su kao podložna eutrofikaciji i osjetljiva na nitrati te su razvrstana na osjetljiva i manje osjetljiva područja. **Pregled vodnih tijela u osjetljivim područjima koje se nalaze unutar istraženih područja Programa istraživanja dat je poglavljima 4.2.2.2.**

Područja ugrožena rizicima od poplava

Prirodne poplave predstavljaju izlivanje vode iz riječnog korita koje dovodi do plavljenja priobalnog zemljišta i riječnih dolina. Obim poplavljenog područja zavisi od količine vode u rijeci u trenutku poplave, dubine riječnog korita, nagiba dolinskih strana i postojanja zaštitnog pojasa uz rijeku. Uslijed složenih hidroloških okolnosti koje mogu nastati na području FBiH, moguće su obilne padavine koje izazivaju velike materijalne štete na stambenim, privrednim i infrastrukturnim objektima, uz istovremeno ugrožavanje sigurnosti ljudi i njihove imovine.

Poplave mogu imati snažan uticaj na društvo, pogađajući veliki broj ljudi i različite ljudske aktivnosti, posebno u urbanim i privredno značajnim područjima. Njihove posljedice uključuju direktne i indirektne štete u sektorima saobraćaja, energetike, poljoprivrede i infrastrukture, a također predstavljaju rizik za zagađenje okoliša te zdravlje i život ljudi. Poznati su negativni efekti poplava na privredu, prehrambenu industriju, turizam i psihološko stanje pogođenog stanovništva. Osim neposrednih posljedica, poplave mogu dugoročno pogoršati životni standard kroz gubitak doma, uspomena, obrazovanja i svakodnevne rutine, te kroz život u otežanim uvjetima.

³⁶ Službene novine FBiH, br. 88/12

U određenim slučajevima, poplave mogu imati i pozitivne efekte, poput obogaćivanja podzemnih voda u sušnim područjima, povećanja plodnosti tla i unapređenja biološke raznolikosti površinskih voda uslijed transporta hranjivih materija, kao i kroz podršku prirodnim ekosistemima.

Indirektne štete, često dugotrajnog karaktera, teško je precizno procijeniti, ali one predstavljaju značajan izazov za sigurnost okoliša te zdravlje i dobrobit ljudi. Međunarodni pristupi objedinjeni u koncept Integralnog upravljanja poplavama (Integrated Flood Management (IFM)) imaju za cilj istovremenu zaštitu ljudskih života i imovine, uz osiguranje dugoročno održivog društvenog i okolišnog razvoja.

U cilju smanjenja rizika, Vlada FBiH je transponirala ključne zahtjeve Direktive 2007/60/EC o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima, a njihova implementacija prilagođena je lokalnom kontekstu produženjem rokova za dvije godine, s obzirom na to da je Uredba usvojena 2009. godine, dok je Direktiva donesena 2007. godine. Agencija za vodno područje rijeke Save i Agencija za vodno područje Jadranskog mora u FBiH nadležne su za oblast zaštite od štetnog djelovanja voda, uključujući upravljanje poplavnim rizicima.

U FBiH završene su tri faze ispunjavanja zahtjeva EU Direktive o poplavama 2007/60/EC. Prvo je u maju 2013. godine izrađena Preliminarna procjena rizika od poplava za vodotoke I i II kategorije. Na osnovu nje, u drugoj fazi izrađene su karte opasnosti i rizika od poplava u okviru projekta WB12-BIH-ENV-04C1³⁷. Ove karte prikazuju moguće štetne posljedice u slučaju poplava prema različitim scenarijima, te predstavljaju važan alat za informisanje i planiranje budućih tehničkih, finansijskih i političkih mjera u oblasti upravljanja rizikom od poplava. U okviru treće faze izrađen je Plan upravljanja poplavnim rizikom za područje FBiH³⁸, kojim se utvrđuju ciljevi, mjere i prioriteti za smanjenje rizika i posljedica poplava. **Pregled područja potencijalno značajnog rizika od poplava³⁹, koje se nalaze unutar istraženih područja dat je poglavljima 4.2.2.3.**

4.2.2 Površinske vode u istražnim područjima

4.2.2.1 Pregled stanja vodnih tijela unutar istraženih područja

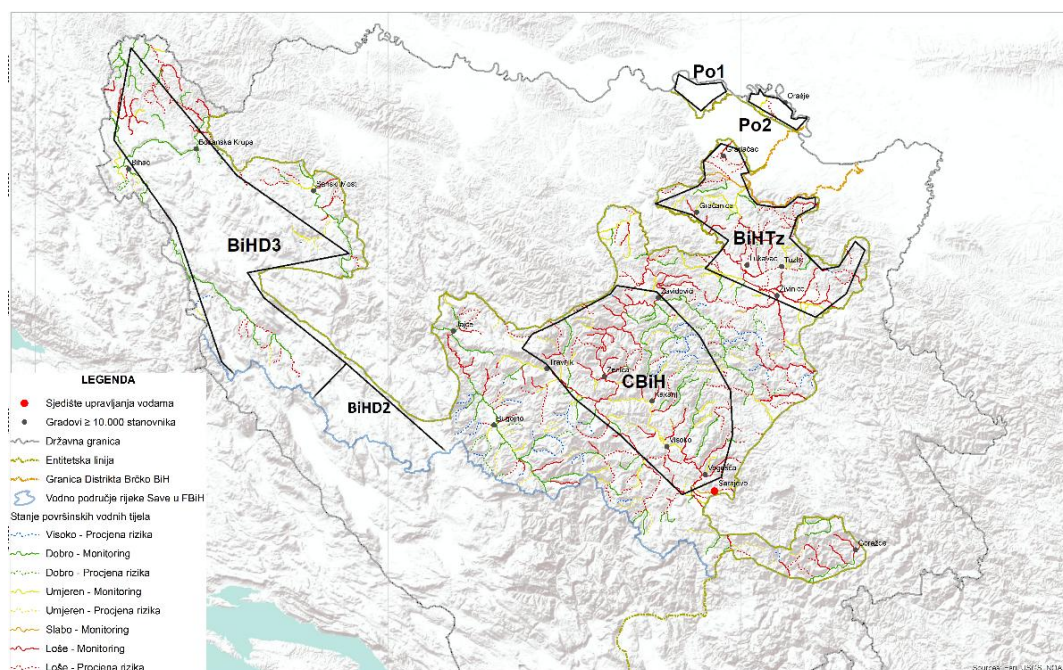
U okviru istraživanog područja, prisutni su značajni djelova ovih vodotoka prve kategorije: Una, Unac, Neretva, Trebišnjica, Spreća, Bregava, Tihaljina, Mlade, Trebižat, Krupa i Lištica, što naglašava važnost njihovog detaljnog proučavanja i upravljanja u cilju očuvanja kvaliteta voda i smanjenja rizika od štetnih uticaja na okoliš. Ukupna ocjena stanja vodnih tijela u okviru istraživanog područja varira u zavisnosti od specifičnih karakteristika vodnih tijela unutar svakog bloka.

Na vodnom području rijeke Save u FBiH, u **CBiH** bloku prisutna su brojna vodna tijela u lošem i slabom stanju, s manjim brojem rijeka u dobrom i umjerenom stanju, što ukazuje na izražen pritisak iz urbanih i industrijskih izvora. U **BiHTz** bloku dominiraju vodna tijela u lošem i slabom stanju, uz vrlo ograničena područja u dobrom stanju, što je posljedica industrijskog zagađenja. Blokovi Po1 i Po2 sadrže ograničen broj vodnih tijela, većinom u umjerenom i lošem stanju. U bloku **BiHD3** stanje je značajno bolje, većina vodnih tijela je u dobrom stanju.

³⁷ Projekat je izveden u okviru Investicionog okvira za zapadni Balkan (WBIF), Infrastructure Project Facility 5 (IPF5), zajedničke inicijative EU, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, s ciljem olakšavanja pripreme i implementacije osnovnih infrastrukturnih investicija na Zapadnom Balkanu.

³⁸ Projekat je izveden u okviru Akcijskog programa za Bosnu i Hercegovinu za 2016. godinu, kao dio tehničke pomoći za izradu planova upravljanja rizikom od poplava za BiH. Projekat je finansirala Evropska unija.

³⁹ Područja potencijalno značajnog rizika od poplava (APSR: Areas of Potential Significant Flood Risk) identificirana su u skladu s EU Direktivom o poplavama kao prioritarna za dalju analizu i upravljanje rizikom.



U vodnom području Jadranskog mora, u bloku **BiHD1** dominiraju jako izmijenjena vodna tijela s dobrim i umjerenim ekološkim potencijalom, dok prirodna vodna tijela uglavnom imaju dobro, a rjeđe umjereno stanje. U bloku **BiHD2** prisutna su prirodna vodna tijela u visokom i dobrom stanju, uz dijelove s umjerenim stanjem te vodna tijela s dobrim i umjerenim ekološkim potencijalom. Općenito, BiHD2 ima očuvanje vodne resurse u odnosu na BiHD1.

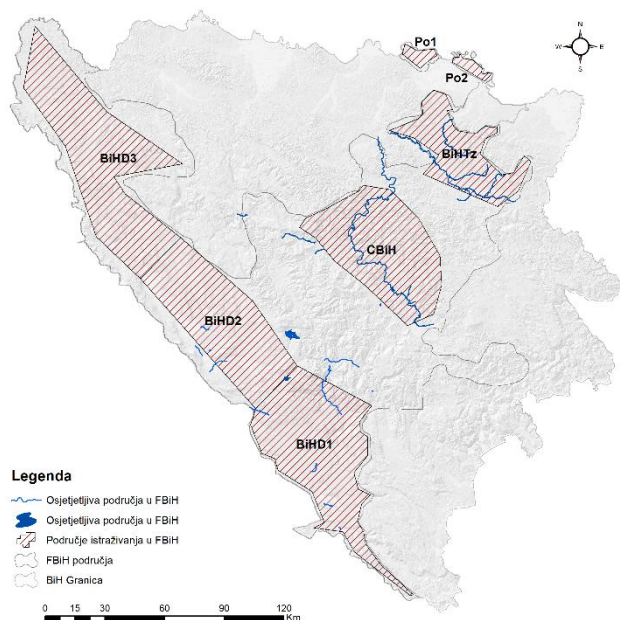
4.2.2.2 Pregled vodnih tijela u osjetljivim područjima koje se nalaze unutar istražnih područja.

Sukladno Zakonu o vodama FBiH i članku 73., područja podložna eutrofikaciji i osjetljiva na nitratre razvrstana su na osjetljiva i manje osjetljiva područja. Osjetljiva područja na eutrofikaciju u FBiH te pregled vodnih tijela unutar osjetljivih područja koja se nalaze unutar istraženih područja prikazani su u narednoj tablici i slici.

Tabela 22. Pregled vodnih tijela u osjetljivim područjima koje se nalaze unutar istražnih područja na vodnom području rijeke Save i Jadranskog mora u FBiH

Osjetljiva i manje osjetljiva područja na VP rijeke Save na području FBiH				
R.br.	Osjetljiva područja	Podsliv	VT - naziv	Blokovi
1	Bosna uzvodno od Zavidovića	Bosna	BA_BOS_3	CBiH
2	Bosna nizvodno od Zenice	Bosna	BA_BOS_4	CBiH
3	Bosna nizvodno od Zgošće	Bosna	BA_BOS_5	CBiH
4	Bosna Reljevo	Bosna	BA_BOS_6	CBiH
5	Stavnja ušće	Bosna	BA_BOS_STAV_1	CBiH
6	Miljacka ušće	Bosna	BA_BOS_MILJ_1	-
7	Tinja, nizvodno od Špionice Gornje	Sava nep. sliv	BA_SA_TIN_3	BiHTz
8	Tinja Duboki potok	Sava nep. sliv	BA_SA_TIN_4	BiHTz
9	Lašva, Crkva Gospino vrilo	Bosna	BA_BOS_LAS_4	-
10	Spreča ušće	Bosna	BA_BOS_SPR_1C	BiHTz
11	Spreča uzvodno od Modraca	Bosna	BA_BOS_SPR_3A	BiHTz
12	Jala uzvodno od Siminog Hana	Bosna	BA_BOS_SPR_JALA_2	BiHTz
13	Jala ušće	Bosna	BA_BOS_SPR_JALA_1	BiHTz
14	Oskova ušće u Spreču	Bosna	BA_BOS_SPR_OSK_1	BiHTz
15	Oskova uzvodno od Gostelje	Bosna	BA_BOS_SPR_OSK_2	-
16	Lepenica ušće u Fojničku rijeku	Bosna	BA_BOS_FOJR_LEP_1	-
17	Gribaja ušće	Bosna	BA_BOS_SPR_GRI_1	BiHTz
18	Akumulacija Modrac	Bosna	BA_BOS_SPR_2	BiHTz
19	Akumulacija Hazna	Sava nep. sliv	BA_HAZNA_1	BiHTz
20	Akumulacija Vidara	Sava nep. sliv	BA_VIDARA_1	-
21	Plivska jezera, Veliko i Malo	Vrbas	BA_VRB_PLIVA_2	-
R.br.	Manje osjetljiva područja	Podsliv	VT - naziv	Blokovi
1	Grlovnica ušće	Bosna	BA_BOS_LAS_GRL_1	-
2	Bosna nizvodno od Maglaja	Bosna	BA_BOS_2B	-
3	Misoča ušće	Bosna	BA_BOS_MIS_1	CBiH
Osjetljiva i manje osjetljiva područja na VP JM na području FBiH				
R.br.	Osjetljiva područja	Podsliv	VT - naziv	Blokovi
1	Bistrica Livno-nizvodno	Cetina	BA_CE_BI	BiHD2
2	Jablaničko jezero (Neretva/Konjic, Gračac, Ostrožac, brana)	Neretva	BA_NTRB_Ner_7 IBA_NTRB_Ner_8	-
3	Bazen Lipa (izlaz, ulaz, sredina)	Cetina	BA_CE_LIP	-
4	Buško blato (sredina, crpna stanica, Mukišnica),	Cetina	BA_CE_RI	BiHD2
5	Ramsko jezero (ulaz 1 Varvara, Krupić, brana)	Neretva	BA_NTRB_RAMJ_1	-
6	Trebišnjica GKB (profil HE, GKB2, GKB3)	Neretva s Trebišnjicom	BA_NTRB_TREBIS_1	BiHD1
R.br.	Manje osjetljiva područja	Podsliv	VT - naziv	Blokovi
1	Akumulacija Mandek (brana, ulaz, sredina)	Cetina	BA_CE_MA_2	BiHD2
2	Boračko jezero (profil 1, profil 2, profil 3)	Neretva	BA_NTRB_BORJ	-
3	Svitavsko jezero DKB HE Čapljina	Neretva	BA_NTRB_MatS_1	BiHD1
4	Deransko jezero (Drijen, Šarčevac)	Neretva	BA_NTRB_DER	-
5	Blidinjsko jezero (profil 1, profil 2, profil 3)	Neretva	BA_NRTB_BLIDJ	BiHD1

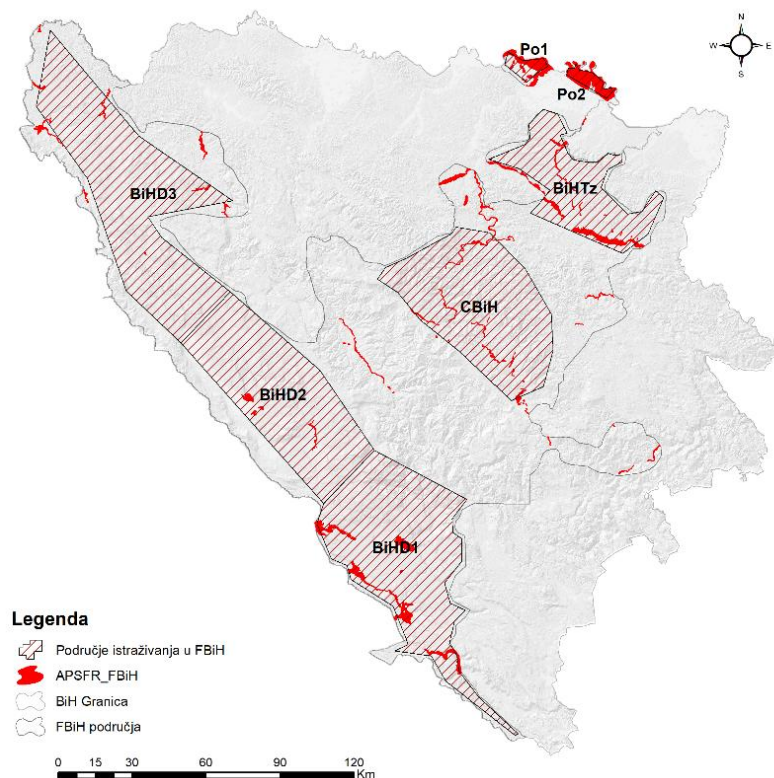
Osjetljiva i manje osjetljiva područja na VP rijeke Save na području FBiH				
R.br.	Osjetljiva područja	Podsliv	VT - naziv	Blokovi
6	Akumulacija HE Salakovac	Neretva	BA_NTRB_Ner_4	BiHD1
7	Akumulacija Grabovica	Neretva	BA_NTRB_Ner_5	-
8	Lukoć	Neretva	BA_NRTB_Luko_2	BiHD1
9	Topala	Neretva	BA_NRTB_Topa_1	BiHD1



Slika 15. Osjetljiva i manje osjetljiva područja na području FBiH

4.2.2.3 Pregled područja potencijalno značajnog rizika od poplava unutar istražnih područja

Prikazana karta ilustrira prostorni odnos između istražnih područja i područja potencijalno značajnog rizika od poplava (APSFR) u Federaciji Bosne i Hercegovine. Analiza ukazuje na djelimično preklapanje više istražnih blokova (posebno BiHD1, BiHD2, BiHD3 i BiHTz) s APSFR zonama. Ove prostorne koincidencije zahtijevaju integraciju mjera za upravljanje rizikom od poplava u planiranje i provedbu istražnih aktivnosti, uz obavezno savjetovanje s nadležnim vodoprivrednim tijelima.



Slika 16. Pregled područja potencijalno značajnog rizika od poplava unutar istražnih područja

4.2.3 Podzemne vode

Bosna i Hercegovina se nalazi u centralnom dijelu Dinarida, koji su na istoku ograničeni srpsko-makedonskom masom, na sjeveroistoku Panonskim basenom, a na jugozapadu Jadranskim morem. Ovaj prostor se odlikuje specifičnim razvojem facija i tektonske aktivnosti usljed evolucije terena od paleozoika do kvartara. Bosna i Hercegovina obuhvata oko 25% Dinarida, koje karakteriše zonalni raspored tektonostratigrafskih jedinica, čija geneza je vezana za praokean Tetis i kontinentalna paleogeografska područja. Hrvatović (1999, 2004, 2005, 2006)⁴², kao i Hrvatović & Habota (2014)⁴³ izdvajaju 6 (šest) tektonostratigrafskih jedinica na teritoriji BiH, a koje ujedno predstavljaju i hidrogeološke oblasti u kojima su podzemne vode rasprostranjene u akviferima (izdanima) različitog tipa (Skopljak & Hrvatović 2022⁴⁴; Skopljak 2023⁴⁵; Begović et al. 2023⁴⁶), kako je prikazano na slici 17.

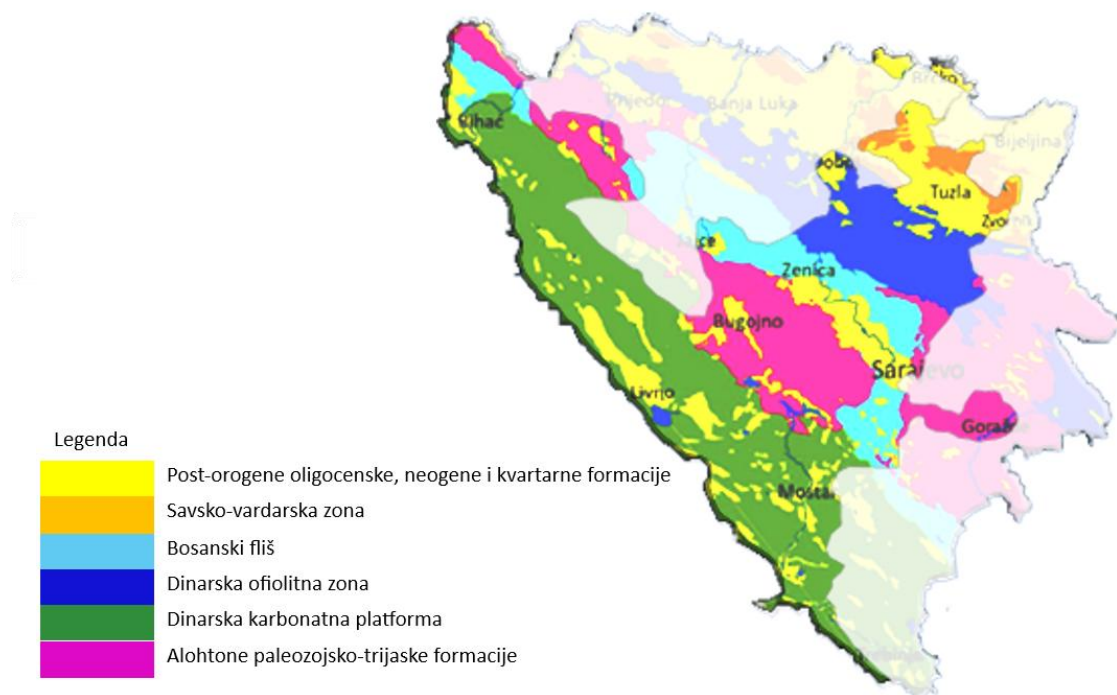
⁴² Hrvatović, H. (2006). Geological guidebook through Bosnia and Herzegovina. Federalni zavod za geologiju, Sarajevo;

⁴³ Hrvatović, H., Habota, B. (2014). Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine. Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, Mostar & Federalni zavod za geologiju, Sarajevo

⁴⁴ Skopljak, F., Hrvatović, H. (2022). Hidrogeološke oblasti i resursi podzemnih voda u Bosni i Hercegovini. "Voda i mi", Agencija za vodno područje rijeke Save, Sarajevo

⁴⁵ Skopljak, F. (2023). Katastar podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće – Tumač karte podzemnih voda. Federalni zavod za geologiju, Sarajevo

⁴⁶ Begović, P., Ivanković, B., Milovanović, N., Josipović, D., Hrelja, Z. (2023). Hidrogeološka studija grupisanja vodnih tijela podzemnih voda vodnog područja rijeke Save na teritoriji Federacije BiH. Zavod za vodoprivredu d.d. Sarajevo & Ibis-Inženjering d.o.o. Banja Luka



Slika 17. Pregledna karta hidrogeoloških regiona FBiH

Glavni indikator postojanja određenog tipa akvifera je strukturna poroznost koja se javlja u okviru stijenske mase. Postoje tri osnovna tipa strukturne poroznosti. To su: intergranularna (međuzrnska) poroznost, pukotinska poroznost i karstna (disoluciona) poroznost. Poroznost može biti primarna (nastala tokom geneze same stijenske mase usljed procesa hlađenja u slučaju magmatskih stijena ili tokom stvaranja sedimentnih stijena u procesima depozicije ili litifikacije) i sekundarna, koja nastaje naknadnim, egzogenim ili endogenim procesima (geomorfološki i tektonski faktori). Intergranularni tip poroznosti se može svrstati u primarnu, dok se pukotinski i karstni tip poroznosti uglavnom svrstava u sekundarnu poroznost (postoje slučajevi primarne poroznosti kod ovih tipova – npr. bazalti ili organogeni krečnjaci je mogu sadržati). Postoje i tereni na kojima hidrogeološki indikatori ukazuju na zanemarivu cirkulaciju podzemnih voda, a samim tim i na veoma nizak potencijal u pogledu njihove eksploatacije, pa se takva područja nazivaju i praktično nepropusni tereni. U zavisnosti od hidrodinamičkog stanja podzemnih voda, mogu se izdvojiti akviferi sa slobodnim nivoom podzemnih voda (pritisak nivoa podzemnih voda jednak atmosferskom pritisku) i akviferi sa nivoom pod pritiskom (pritisak nivoa podzemnih voda veći od atmosferskog pritiska, što dovodi do podizanja nivoa podzemnih voda iznad gornje kote akvifera – ukoliko takav nivo pod pritiskom ostane ispod površine terena riječ je o akviferu subarteskog karaktera, a ukoliko se dešava isticanje na površinu terena riječ je o akviferu arteskog karaktera).

Hidrogeološka oblast Alohtone paleozojsko-trijaske formacije

Region Alohtonih paleozojsko-trijaskih formacija u slivu rijeke Save obuhvata područja Ključa, Sanskog Mosta, planina Vranice, Igmana i Bjelašnice, kao i šireg područja Sarajeva i Goražda.

U području Sanskog mosta (Sansko-unski paleozoik), karbonski i permsko-trijaski klastiti i trijaske vulkanogeno-sedimentne stijene uglavnom predstavljaju slabo vodopropusne do vodonepropusne formacije sa prevashodnom ulogom barijere isticanju podzemnih voda iz karstifikovanih karbonata (hidrogeološka barijera). To su na potezu Sanski Most-Sanica-Ključ manifestuje pojavom izvora „Sanica“, „Korčanica“, „Ribnik“, „Dabar“ i „Zdena“ i sl, koje dreniraju istočni obod karstnog masiva Grmeča.

Područje „Srednjobosanskog škriljavog gorja“ obuhvata grupu planina u centralnoj Bosni (Vranica, Kruščica, Bitovnja, Radovan i dr), u kome metamorfiti, magmatiti i čvrste sedimentne stijene uglavnom predstavljaju slabo vodopropusne do vodonepropusne terene (bez akvifera). U cjelini dominiraju metamorfiti i magmatiti koji imaju funkciju hidrogeoloških barijera, sa izuzetkom devonskih karbonata koji su akviferske sredine karstno-pukotinske poroznosti.

Na području jugoistočne Bosne (u rejonu Goražda i Prače), paleozoik je uglavnom predstavljen flišem i klastičnim stijenama koje su vodonepropusne (bez akviferskih karakteristike), osim devonskih karbonata u kojima se mogu formirati ograničene akumulacije podzemnih voda.

U rejonu Igmana i Bjelašnice, izrazito karstifikovani karbonati (krečnjaci i dolomiti) srednjetrijske starosti akumuliraju značajne količine podzemnih voda u svojoj akviferskoj sredini, koja se prazni preko niza izvora na jugozapadnom obodu Sarajevskog polja, u rejonu Hadžića i Presjenice, a od kojih se po kvantitetu izdvaja vrelo Bosne. Ovaj region prelazi i u jadranski sliv u pojasu Konjica i Jablanice (sliv rijeke Neretve).

Hidrogeološka oblast Dinarska karbonatna platforma

Hidrogeološki region Dinarske karbonatne platforme se, u suštini, poklapa sa geotektonskom podjelom Dinarida („Dinarska karbonatna platforma“ – vanjski Dinaridi), koju grade sljedeći planinski masivi (od SZ prema JJ): Plješevica, Grmeč, Srnetica, Klekovača, Lunjevača, Vitorog, Malovan, Cincar, sjeveroistočni dio Dinare, Čvrstica, Prenj, Čabulja i Velež. Na ovim terenima su razvijeni svi fenomeni površinskog karsta, od škrapa, otvorenih (zjapećih) pukotina, vrtača, pećina, jama, „boginjavog karsta“, uvala, dolina i karstnih polja (Grahovsko, Glamočko, Livanjsko i dr), zatim karstnih platoa (zaravni), vrela (izvora), estavela i ponora. Sedimentacija karbonata u ovom regionu je uglavnom bila kontinuirana i sukcesivna od gornjeg perma do neogena, sa izvesnim hijatusima (prekidima sedimentacije) u tercijaru (stvaranje ležišta boksita). Hidrografska mreža je vezana za tokove rijeka Une, Sane i Plive, te manje tokove međuplaninskih masiva koji se uglavnom završavaju ponorima.

Hidrogeološke karakteristike regiona Dinarske karbonatne platforme diktiraju uslovi regionalne i lokalne tektonike. Srž hidrogeoloških karakteristika ovog područja određuju karbonati, u prvom redu krečnjaci, a podređeno dolomitični krečnjaci i dolomiti, za koje su vezane tipične površinske karstne forme. Poroznost u karstu je sekundarna, nastala naknadnim proširenjem tektonskih pukotina i prslina pod uticajem podzemnih voda koje rastvaraju kalcijum-karbonat i mehanički ga razaraju turbulentnim tečenjem. Ovaj višestruki i uzajamni proces raspadanja karbonata je poznat pod pojmom karstifikacija, a dešava se pod različitim geološkim, tektonskim, hidrogeološkim, hidrodinamičkim, hidrohemijskim i drugim faktorima koji se razvijaju u vremenu. Posljedica karstifikacije je recentno stanje karstne poroznosti ovog područja u kome cirkulacija podzemnih voda (i uopšte ciklus kruženja vode u prirodi – hidrološki ciklus) podliježu složenim i nejednoličnim zakonitostima. Osnovni podzemni karstni oblici su pukotine, kaverne i karstni kanali, a stepen karstifikacije je u prostoru distribuiran veoma heterogeno, s tim da region Dinarske karbonatne platforme ima visok stepen karstifikacije i predstavlja svjetski model karsta, kao geomorfološkog i hidrogeološkog karsta.

Za razliku od funkcije krečnjaka u razmatranom karstnom sistemu Dinarske karbonatne platforme, hidrogeološka uloga dolomita nije jednoznačna, ali je vrlo značajna. Ona je promjenljiva i uslovljena nizom faktora kao što su: hemijski sastav, petrografska struktura, tektonska oštećenost, udio u karbonatnom kompleksu, strukturni položaj i sl. Njihova funkcija je dvojna – od uloge hidrogeološke barijere pri isticanju podzemnih voda iz karstifikovanih krečnjaka do uloge hidrogeološkog akvifera u pojedinim dijelovima masiva Dinarida.

U pojasu između vanjskih i unutrašnjih Dinarida se nalazi pojas „fluvio-krša“, koji Katzer⁴⁷ naziva „plitki krš“, a Cvijić⁴⁸ „djelimični krš“ – merokarst. Unutar ovog područja je izdvojen „bosanski plitki krš“, koji predstavlja izduženu zonu u pravcu SZ-JJ, a koji se proteže cijelom Bosnom. Izgrađuju je trijaski karbonatni i klastični

⁴⁷ Katzer, F. (1909). *Geologie Bosniens und der Hercegovina*. Wien: Kaiserlich-Königliche Geologische Reichsanstalt.

⁴⁸ Cvijić, J. (1924). *Geomorfologija*. Beograd: Srpska kraljevska akademija.

naslage, a plitko ispod površine terena ili na samoj površini je baza karstifikacije (verfenski slojevi donjeg trijasa – nepropusne klastične naslage), koja uslovljava pojavu površinskih tokova i guste drenažne mreže koja drenira i podzemne vode okolnih akvifera.

Hidrogeološka oblast Dinarska ofiolitna zona

Ova hidrogeološka oblast tj. region može se pratiti od planine Kozare preko Crnog Vrh, Ljubića i Borje prema Zavidovićima, do Ozrena i Konjuha, zatim u prostoru između Javora i Romanije, te od Višegrada dalje u pravcu Srbije. Pored prostranih planina, u ovoj oblasti formirane su duboke klisure i kanjoni rijeka Vrbas, Usora, Krivaja, Bosna i dr.

- Hidrogeološki region Dinarske ofiolitne zone pripada tektonostratigrafskoj jedinici istog imena, a tvore ga strukturne jedinice sljedećih hidrogeoloških karakteristika:
- Radiolaritna formacija, koja je trijasko do donjokredne starosti, te predstavlja sekvencu građenu od radiolarita i šejlova, što upućuje na izrazito vodonepropusne terene od muljevito-glinovitih materijala.
- Gornjojurski olistostromski ofiolitni melanž, koji predstavlja veoma debeo paket prašinasto-glinovitog matriksa u kojem su inkorporirani fragmenti grauvaka, ofiolita, rožnaca, glinaca, škrljaca, lapora i krečnjaka. Ovakav kompleks stijena nema predispozicije za formiranje akvifera, tj. u cjelini predstavlja akvitard (hidrogeološki izolator) i barijeru isticanju podzemnih voda.
- Ultramafitni masivi, koji su predstavljeni tektoniziranim peridotitima sa ultramafitnim intruzivnim kompleksima preko kojih dolaze gabrovi sa dijabazima i bazaltima. Zavisno od stepena tektoniziranosti i povezanosti tektonskih pukotina u ovim stijenama, mogu se formirati lokalni akviferi pukotinske poroznosti.
- Sedimentne formacije, koje leže transgresivno preko ofiolitne podloge, a u okviru kojih se izdvajaju tri formacije: „Pogarska klastična formacija“ (koju čine konglomerati, pješčari i breče sa gornjokrednim rudistnim krečnjacima u krovini, a u okviru kojih se mogu formirati lokalni akviferi pukotinske poroznosti i slabije vodopropusnosti), „Gornjojurski i donjokredni platformni krečnjaci“ (u okviru kojih se formiraju ograničeni i izolovani akviferi karstne poroznosti) i „Srednjetrijasko krečnjačke mase“ (koje su ostaci golijske navlake i olistoliti na ofiolitskom melanžu, a površinski su značajno rasprostranjene u zoni Kladnja, Stupara, Konjuha, Đurđevika i predstavljaju značajne akvifere pukotinsko-karstnog tipa, sa mjestimičnim karakteristikama karstnih akvifera).

Hidrogeološka oblast Bosanski fliš

Hidrogeološki region Bosanskog fliša obuhvata prostore sjeverozapadne Bosne i Hercegovine (Cazinska krajina), planine Vlašić i centralne-istočne Bosne. Ograničen je hidrogeološkim barijerama (akvitardima) u vidu neogenih sedimenata Sarajevsko-zeničkog bazena, kao i metamorfita „Srednjobosanskog škrljavog gorja“ i verfenskim klastitima (donji trijas).

U hidrogeološkom pogledu, najveći dio ove hidrogeološke oblasti izgrađen je od naslaga jursko-krednog i gornjokrednog fliša, koje predstavljaju vodonepropusne sedimente tj. hidrogeološke barijere. Krečnjaci karbonatnog fliša gornje krede (kod Breze i Vareša, Ranče planine i Čemernice), te karbonati srednjeg i gornjeg trijasa (na Igmanu i Bjelašnici) imaju hidrogeološku funkciju akvifera pitkih voda. Podzemne vode su akumulirane u sredini sa znatnim retenzionim mogućnostima, a isticanje na površinu terena se odvija duž kontakta vodopropusnih krečnjaka sa pomenutim akvitardima.

Važno je istaći da se navlaka bosanskog fliša od prvorazrednog značaja zbog pojave termalnih voda u ovoj oblasti.

Hidrogeološka oblast Savsko-varždarska zona (Panonski region)

Hidrogeološki region Savsko-varždarske zone (Panonski region) obuhvata najsjevernije dijelove područja Bosne i Hercegovine. Preneogene formacije su sačuvane u okviru horstova Trebave i Majevice i čine ih pretežno flišni sedimenti gornjokredne do eocenske starosti sa intruzijama paleogenih granitoida, kao i jurske ofiolitne

tektonizirane stijene, koje se nalaze u jezgri planina Trebave i Majevice. U okviru gornjokrednih rudistnih krečnjaka i paleocen-eocenskih krečnjaka formirane su akumulacije podzemnih voda u akviferima karstno-pukotinske poroznosti. Eocenski fliš na Trebavi, kao i jurski ofiolitni tektonizirani melanž, imaju ulogu hidrogeološke barijere, tj. slabo vodopropusnih sedimenata bez značajnih akvifera. Sprudni badenski krečnjaci na sjevernom obodu Majevice takođe predstavljaju značajan akvifer pukotinsko-karstnog tipa koji ima kontinuirano rasprostranjenje.

Hidrogeološka oblast Postorogeni oligocenski, neogenski i kvartarni sedimenti

Hidrogeološka oblast Postorogeni oligocenski, neogenski i kvartarni sedimenti se odlikuje znatnim rasprostranjenjem akvifera intergranularne poroznosti u okviru kvartarnih, neogenih i preneogenih formacija. Ovi akviferi se nalaze u okviru južnih dijelova Panonskog basena (Tuzlanski basen, Posavina), neogenih sedimenata koji su nastali u preko 150 manjih i većih slatkovodnih jezera u Dinaridima, te kvartarnih sedimenata u dolinama rijeka. Debljina sedimenata u ovoj oblasti varira, od nekoliko m do preko 2 km. Posebno treba naglasiti i do 100 m debele kvartarne sedimente (Sarajevsko polje, Sprečko polje, Posavina i dr) u kojima su prisutni veoma vodoobilni akviferi podzemnih voda.

U geološkom sastavu ove oblasti učestvuju naslage oligomiocena, miocena, pliocena, plio-kvartara i kvartara, koje se bitno razlikuju u zavisnosti od mjesta i uslova postanka. Oligomiocen je predstavljen uglavnom konglomeratima, pješčarima, laporima, alevrolitima, glincima i rjeđe krečnjacima. Donjem i donje-srednjem miocenu pripadaju jezerske facije (konglomerati, pješčari, gline, ugljevi, lapori i krečnjaci). U srednjem miocenu su zastupljene uglavnom marinske facije (konglomerati, pješčari, gline, lapori i krečnjaci), a donjem badenu pripada sona formacija u Tuzlanskom i Loparskom basenu. Jezerskim facijama srednjeg miocena pripadaju lapori, pješčari i gline sa ugljem u Sarajevsko-zeničkom, Livanjskom i Duvanjskom bazenu. Jezerske facije srednjeg i gornjeg miocena u većem broju neogenih basena BiH izgrađuju konglomerati, pješčari, lapori, gline, ugallj, krečnjaci i lapori. Najmlađe naslage miocena su predstavljene glinama, ugljem, slabo vezanim pješčarima i pijeskovima. Kvartarni sedimenti su izdvojeni u svim dijelovima ove hidrogeološke oblasti i predstavljeni su šljunkovima, pijeskovima i glinama.

Aluvijalni nanosi većih rijeka unutar ovog regiona su redovno male debljine do 10-15 m, a u Sarajevskom i Sprečkom polju i do 60-70 m. Predstavljeni su uglavnom krupnozrnim, jako vodopropusnim šljunkovima. Krovinske gline su uglavnom male debljine (2-4 m). Podzemne vode u intergranularnim akviferima su u hidrauličkom kontaktu sa obližnjim površinskim tokovima, što predstavlja glavni izvor prihranjivanja ovih akvifera. Karakterističan primjer podinskog/bočnog prihranjivanja je u jugozapadnom dijelu Sarajevskog polja, koje leži na vodopropusnim trijaskim krečnjacima (jedinstven hidrogeološki sistem). Intergranularni akviferi riječnih dolina se uglavnom prazne vještački (eksploatacijom preko bunara), a u periodu hidrološkog minimuma prirodno pražnjenje se odvija u obližnji vodotok. Aluvijalni nanosi rijeke Save su debljine i do 100 m, koje su hidraulički povezane sa tokom Save, a usljed rasprostranjenja značajan vid prihranjivanja su i atmosferski talozi.

4.2.4 Podzemne vode na istražnim područjima

Na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH izdvajaju 122 vodna tijela podzemnih voda za potrebe Plana upravljanja vodama (2022 – 2027), od čega 94 vodnih tijela u akviferima karstno-pukotinske poroznosti, a 28 vodnih tijela u akviferima intergranularne poroznosti. Navedena vodna tijela su potom, radi lakše organizacije monitoringa kvantiteta i kvaliteta podzemnih voda, na bazi hidroloških i hidrogeoloških kriterijuma grupisana u 33 grupe tijela podzemnih voda.

Na vodnom području Jadranskog mora u FBiH, za koje je nadležna AVP Jadransko more u Mostaru, izdvojena su 44 vodna tijela, od čega 37 produktivnih i 7 neproduktivnih vodnih tijela (sa lokalnim ograničenim zahvatanjem podzemnih voda).

Radi lakšeg sagledavanja generalnih hidrogeoloških karakteristika navedenih lokaliteta, prikazan je njihova prostorni položaj na Hidrogeološkoj karti SFRJ razmjere 1:500.000 (Prilog.2)

Blok BiHD1

Cjelokupno rasprostranjenje ovog lokaliteta je vezano za hidrogeološku oblast Dinarska karbonatna platforma, uz diskontinuirano i podređeno prisustvo Postorogenih oligocenskih, neogenskih i kvartarnih formacija. U Tabela 23 je dat uporedni prikaz hidrogeoloških svojstava na lokalitetu BiHD1.

Najzastupljeniji su karstni i karstno-pukotinski akviferi u okviru masivnih i slojevitih krečnjaka, mjestimično s dolomitima. Starost geoloških jedinica u kojima je razvijena karbonatna serija seže od paleozojske (Pz) do donjeg i srednjeg eocena (E1,2), s tim da je najdeblji paket mezozojskih naslaga (trijaskih, jurskih i krednih). Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti su uglavnom visoke vodoprovodnosti, jer se radi o intenzivno karstifikovanim sredinama, gdje su karbonatne stijene rastvorene najviše po pravcima tektonskih dislokacija (rasjeda i pukotina). Riječ je, dakle, o akviferima sekundarne poroznosti sa slobodnim nivoom podzemnih voda, koji se prihranjuju infiltracijom atmosferskih taloga i ističu na izvorima/vrelima veće izdašnosti. Ovi tereni su visoko ranjivi na eksterna zagađenja, jer je omogućen brz transfer zagađivača kroz karstne sisteme od mjesta prihranjivanja (ponori) do mjesta isticanja podzemnih voda (izvori/vrela). Generalni pravci toka podzemnih voda su orijentisani ka lokalnim bazisima – većim izvorima i rijeci Neretvi (SZ-JI, SI-JZ, I-Z). Akviferi karstno-pukotinske poroznosti su zastupljeni i u laporovitim tankoslojevitim krečnjacima kredne i jurske starosti, s tim da se, usljed prisustva laporovite komponente, radi o srednje karstifikovanim stijenama, srednje vodopropusnosti, tako da je potencijal akumuliranja podzemnih voda niži u odnosu na prethodno navedene jedinice.

Akviferi intergranularne poroznosti su litološki predstavljeni pjeskovitim ili šljunkovitim aluvijalnim sedimentima, mjestimično zaglinjenim. Njihovo značajnije rasprostranjenje je vezano za tokove rijeke Neretve i njene desne pritoke Trebižata, kao i za područja Mostarskog polja i Hutovog blata. Radi se o akviferima srednje vodoobilnosti, pri čemu je vrijednost koeficijenta transmisivnosti reda $T = 10^{-4}$ m²/s. Prihranjuju se na bazi infiltracije padavina i hidrauličkog kontakta sa površinskim vodama i okolnim karstnim akviferima, a dreniraju se prirodno u lokalne vodotokove ili vještački crpljenjem podzemnih voda. S obzirom na relativno plitak nivo podzemnih voda i kontakt sa često zagađenim vodotokovima, radi se o akviferima ranjivim na eksterna zagađenja. Tereni pretežno bez akvifera u eocenskom flišu i terra rosi uglavnom predstavljaju barijere isticanju podzemnih voda vodoobilnih karstno-pukotinskih akvifera.

Tabela 23. Prikaz hidrogeoloških karakteristika lokaliteta BiHD1 na bazi Hidrogeološke karte SFRJ 1:500.000

Tip akvifera	Litologija geoloških jedinica	Starost geoloških jedinica	Vodoobilnost akvifera
Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti	Krečnjaci, masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitima	E _{1,2} , Pg, K ₂ , K _{1,2} , K ₁ , J,K, J ₃ , J _{2,3} , J ₂ , J _{1,2} , J, T ₃ , T _{2,3} , T ₂ , T, Pz	Intenzivno karstifikovane sredine, visoke vodoprovodnosti
Akviferi karstno-pukotinske poroznosti	Laporoviti tankoslojeviti krečnjaci	K ₂ , K ₁ , J _{2,3}	Srednje karstifikovane sredine, srednje vodopropusnosti
Akviferi intergranularne poroznosti	Pjeskoviti ili šljunkoviti aluvijalni sedimenti, mjestimično zaglinjeni	al	Srednje vodoobilni akviferi ($T \sim 10^{-4}$ m ² /s)
Tereni pretežno bez akvifera	Crvenica sa krečnjačkom drobinom, eluvijalni nanos	ts	Tereni izrazito niske vodoobilnosti; mogući lokalni akviferi izrazito niske izdašnosti
	Konglomerati, pješčari, breče, glinci, laporci i laporoviti krečnjaci u smjeni; smjena alevrolita, glina, pješčara i dr.	E _{2,3}	

U Tabela 24 je dat prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta BiHD1, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda⁴⁹. Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone

⁴⁹ Dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda, Federalni zavod za geologiju, 2023

sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od $Q = 10$ l/s, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta BiHD1 treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, jer su karstni i aluvijalni akviferi ranjivi na eksterna zagađenja. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite), dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari poptuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da barata ažurnim podacima nadležne jedinica lokalne samouprave, jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 24. Prikaz značajnih izvorišta podzemnih voda lokaliteta BiHD1 (na osnovu podataka Federalnog zavoda za geologiju)

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Vrelo Bune”	Karstno izvorište	Mostar	> 1000	Turizam, vodosnabdijevanje	NE
„Studenac”	Karstno izvorište	Mostar	> 1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Lištica”	Karstno izvorište	Široki Brijeg	> 1000	Vodosnabdijevanje, navodnjavanje	DA
„Vrelo Vrioštice”	Karstno izvorište	Ljubuški	> 1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Vrela Studenčice”	Karstno izvorište	Ljubuški	> 1000	Ne koriste se	DA
„Glavno vrelo Drežanke”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Ješevac”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Ne koristi se	NE
„Mliječćak”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Potopljen akumulacijom	NE
„Vrelo Radobolje”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Bošnjaci”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Salakovac”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Crno vrelo”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Crno vrelo-D. Jasenjani”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Ne koristi se	NE
„Crno oko”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Ne koristi se	NE
„Vrelo Arape-Mlin”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Vjerski turizam	NE
„Vrelo Bunice”	Karstno izvorište	Mostar	100-1000	Ne koristi se	NE
„Aluminij-Mostar”	Aluvijalno izvorište	Mostar	100-1000	Vodosnabdijevanje, tehnološke vode	NE
„Vrelo Tihaljine”	Karstno izvorište	Grude	100-1000	Ne koristi se	NE
„Vrela Studenci”	Karstno izvorište	Ljubuški	100-1000	Navodnjavanje, ribogojstvo	NE
„Bjelave”	Aluvijalno izvorište	Čapljina	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Gabelsko polje”	Aluvijalno izvorište	Čapljina	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Vrelo Bregave”	Karstno izvorište	Stolac	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Grudsko vrilo”	Karstno izvorište	Grude	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Lulino vrelo”	Karstno izvorište	Mostar	10-100	Ne koristi se	NE
„Rebrac”	Karstno izvorište	Mostar	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Kaldma 1 i 2”	Karstna izvorišta	Mostar	10-100	Vodosnabdijevanje (1), ne koristi se (2)	NE

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Vladičino vrelo”	Karstno izvorište	Mostar	10-100	Ne koristi se	NE
„Biletić polje”	Karstno izvorište	Čitluk	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Dunajac”	Karstno izvorište	Čitluk	10-100	Ribogojstvo	NE
„Mlinica”	Karstno izvorište	Čapljina	10-100	Ne koristi se	NE
„Vrelo Bajovac (Lukavac)”	Karstno izvorište	Čapljina	10-100	Ne koristi se	NE
„Živinjak”	Karstno izvorište	Čapljina	10-100	Ne koristi se	NE
„Vrelo Doljani”	Karstno izvorište	Čapljina	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Vrelo Londža”	Karstno izvorište	Stolac	10-100	Ne koristi se	NE
„Macanovo vrelo”	Karstno izvorište	Ljubuški	10-100	Navodnjavanje	NE
„Krenica”	Karstno izvorište	Grude	10-100	Tehnička voda	NE
„Nezdravica”	Karstno izvorište	Grude	10-100	Navodnjavanje	NE
„Jakšenica”	Karstno izvorište	Grude	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Blace”	Karstno izvorište	Neum	10-100	Vodosnabdijevanje	DA

Blok BiHD2

Blok BIHD2 prostire se na području jugozapadne Bosne i krajnjeg zapada Hercegovine, većim dijelom obuhvatajući područje Kantona 10. Cjelokupno rasprostranjenje ovog lokaliteta je vezano za hidrogeološku oblast Dinarska karbonatna platforma, uz diskontinuirano i podređeno prisustvo Postorogenih oligocenskih, neogenskih i kvartarnih formacija. Na istoku lokaliteta zastupljen je i dio Alohtonih paleozojsko-trijaskih formacija. Lokalitet BIHD2 se prostire u vododijelničkom pojasu sliva rijeke Save (Crnomorski sliv) i Jadranskog sliva, tj. u slivovima rijeka Cetine i Vrbasa. U Tabela 25 je dat uporedni prikaz hidrogeoloških svojstava na lokalitetu BIHD2.

Najzastupljeniji su karstni i karstno-pukotinski akviferi u okviru masivnih i slojevitih krečnjaka, mjestimično s dolomitima. Starost geoloških jedinica u kojima je razvijena karbonatna serija je mezozojska, odnosno seže od donjokredne (K2) do gornjojurske starosti (J3). Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti su uglavnom visoke vodoprovodnosti, jer se radi o intenzivno karstifikovanim sredinama, gdje su karbonatne stijene rastvorene najviše po pravcima tektonskih dislokacija (rasjeda i pukotina). Riječ je, dakle, o akviferima sekundarne poroznosti sa slobodnim nivoom podzemnih voda, koji se prihranjuju infiltracijom atmosferskih taloga i ističu na izvorima/vrelima veće izdašnosti. Ovi tereni su visoko ranjivi na eksterna zagađenja, jer je omogućen brz transfer zagađivača kroz karstne sisteme od mjesta prihranjivanja (ponori Glamočkog i dijela Kupreškog polja, ponori Duvna i Ravnog polja i dr) do mjesta isticanja podzemnih voda (izvori/vrela na obodu Livanjskog polja, vrela Rame potopljena Ramskim jezerom i dr). Generalni pravci toka podzemnih voda značajno divergiraju, jer se radi o vododijelničkom pojasu, tako da dio voda gravitira slivu Vrbasa (J-S), dok je ostatak područja slivno orijentisan ka rijeci Cetini (SI-JZ, SZ-JI). Akviferi karstno-pukotinske poroznosti su zastupljeni i u laporovitim tankoslojevitim krečnjacima kredne i jurske starosti, s tim da se, uslijed prisustva laporovite komponente, radi o srednje karstifikovanim stijenama, srednje vodopropusnosti, tako da je potencijal akumuliranja podzemnih voda niži u odnosu na prethodno navedene jedinice. U paleogenim sedimentima (Pg) pretežno flišnog karaktera su razvijeni akviferi pukotinske poroznosti, izrazito niske vodoobilnosti.

Akviferi intergranularne poroznosti su litološki predstavljeni sedimentima miocena (M, M2,3), miopliocena (M,Pl) i deluvijuma (d). Njihovo značajnije rasprostranjenje je uglavnom vezano zaravnjene površi Livanjskog i Glamočkog polja. Prihranjivanje i prirodno isticanje je uglavnom otežano, jer se radi o diskontinuiranim akviferima u litološki raznovrsnim sedimentima (paketi slojeva različite propusnosti). U okviru trijaskih dolomita, mio-pliocenskih zaglinjenih sedimenata (Duvanjsko polje) i slojeva crvenice (ts) pretežno se ne pojavljuju akviferi,

ali su mogući lokalni akviferi izrazito niske izdašnosti, izuzev na mjestima gdje postoji hidraulička veza sa okolnim karstnim akviferima. Navedeni sedimenti uglavnom predstavljaju barijeru isticanju podzemnih voda.

Tabela 25. Prikaz hidrogeoloških karakteristika lokaliteta BiHD2 na bazi Hidrogeološke karte SFRJ 1:500.000

Tip akvifera	Litologija geoloških jedinica	Starost geoloških jedinica	Vodoobilnost akvifera
Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti	Krečnjaci, masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitima	K ₂ , K ₁ , J ₃	Intenzivno karstifikovane sredine, visoke vodoprovodnosti
Akviferi karstno-pukotinske poroznosti	Laporoviti tankoslojeviti krečnjaci	K ₂ , J, K, J ₃	Srednje karstifikovane sredine, srednje vodopropusnosti
Akviferi pukotinske poroznosti	Konglomerati, pješčari, breče, glinci, laporci i laporoviti krečnjaci u smjenjivanju; smjena alevrolita, glina, pješčara i dr.	Pg	Tereni izrazito niske vodoobilnosti
Akviferi intergranularne poroznosti	Deluvijalni nanos	d	Akviferi izrazito različite vodoobilnosti
	Lapori u smjenjivanju sa pijeskovima i šljunkovima, mjestimično gline sa ugljem	M, PI	Akviferi različite vodoobilnosti, pretežno niže
	Gline, pijeskovi, šljunkovi, pješčari, konglomerati, laporci i krečnjaci	M, M _{2,3}	Diskontinualni akviferi, pretežno niske vodoobilnosti
Tereni pretežno bez akvifera	Crvenica sa krečnjačkom drobinom, eluvijalni nanos	ts	Tereni izrazito niske vodoobilnosti; mogući lokalni akviferi izrazito niske izdašnosti
	Gline, laporovite gline, pjeskovite i šljunkovite gline, pijeskovi podređeno	M, PI	
	Masivni dolomiti	T _{2,3} , T ₃	

U Tabela 26 je dat prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta BiHD2, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda (Federalni zavod za geologiju, 2023). Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od Q = 10 l/s, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta BiHD2 treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, jer su karstni i aluvijalni akviferi ranjivi na eksterna zagađenja. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite), dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari poptuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da barata ažurnim podacima nadležnih Agencija za vode (AVP Sava u Sarajevu i AVP Jadransko more u Mostaru), jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 26. Prikaz značajnijih izvorišta podzemnih voda lokaliteta BiHD2 (na osnovu podataka Federalnog zavoda za geologiju)

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Duman”	Karstno izvorište	Livno	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Vrelo Sturba”	Karstno izvorište	Livno	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Žabljak”	Karstno izvorište	Livno	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Volarac”	Karstno izvorište	Tomislav-grad	10-100	Ne koristi se	NE
„Vrelo Šuica”	Karstno izvorište	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Ostrožac“	Izvorište u HG kompleksu	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Letka“	Izvorište u HG kompleksu	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Mandino selo“	Izvorište u HG kompleksu	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Divojka“	Izvorište u HG kompleksu	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Zlatna magaza“	Izvorište u HG kompleksu	Tomislav-grad	10-100	Tehnička voda	NE
„Vrelo Studena“	Karstno izvorište	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Vrelo Drine“	Karstno izvorište	Tomislav-grad	10-100	Ne koristi se	NE
„Veliko vrelo“	Karstno izvorište	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Studena vrila“	Karstno izvorište	Tomislav-grad	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Busija“	Karstno izvorište	Glamoč	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Bastašica-Đape“	Karstno izvorište	Bos. Grahovo	10-100	Pojilo, navodnjavanje	NE

Blok BiHD3

Blok BIHD3 izdvojen je na području Bosanske Krajine, većim dijelom obuhvatajući područje Unsko-sanskog kantona. Cjelokupno rasprostranjenje ovog lokaliteta je vezano za hidrogeološku oblast Dinarska karbonatna platforma, uz diskontinuirano i podređeno prisustvo Postorogenih oligocenskih, neogenskih i kvartarnih formacija. Na istoku lokaliteta zastupljen je i dio Alohtonih paleozojsko-trijaskih formacija. Tabela 27 daje uporedni prikaz hidrogeoloških svojstava na lokalitetu BiHD3

Najzastupljeniji su karstni i karstno-pukotinski akviferi u okviru masivnih i slojevitih krečnjaka, mjestimično s dolomitima. Starost geoloških jedinica u kojima je razvijena karbonatna serija je mezozojska, odnosno seže od donjokredne (K2) do srednjetrijaske starosti (T2). Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti su uglavnom visoke vodoprovodnosti, jer se radi o intenzivno karstifikovanim sredinama, gdje su karbonatne stijene rastvorene najviše po pravcima tektonskih dislokacija (rasjeda i pukotina). Riječ je, dakle, o akviferima sekundarne poroznosti sa slobodnim nivoom podzemnih voda, koji se prihranjuju infiltracijom atmosferskih taloga i ističu na izvorima/vrelima veće izdašnosti. Ovi tereni su visoko ranjivi na eksterna zagađenja, jer je omogućen brz transfer zagađivača kroz karstne sisteme od mjesta prihranjivanja (ponori) do mjesta isticanja podzemnih voda (izvori/vrela). Generalni pravci toka podzemnih voda su orijentisani ka lokalnim bazisima – većim izvorima i rijekama Uni, Sani i Uncu (S-J, JZ-SI, SI-JZ, JI-SZ). Planina Grmeč predstavlja razvođe navedenih rijeka, što je utvrđeno trasiranjem ponora u Lušcipalanačkom i Jelašinovačkom polju (veza sa vrelima „Dabar“ i „Zdena“ kod Sanskog Mosta), Mednom i Bravskom polju kod Bos. Petrovca (veza sa „Vrelom Sanice“ i „Korčaničkom rijekom“, te „Crnim vrelom“ na obali Unca), kao i u području Krnjeuše (veza sa vrelima „Krušnica“ i „Crno jezero“). Manji dio područja južno od Drvara pripada slivu Jadranskog mora (neposredni sliv rijeke Krke). Akviferi karstno-pukotinske poroznosti su zastupljeni u dolomitima i dolomitičnim krečnjacima jurske i trijaske starosti, s tim da se radi o srednje karstifikovanim stijenama, srednje vodopropusnosti, jer su dolomiti slabije rastvorljivi od krečnjaka.

Akviferi intergranularne poroznosti su litološki predstavljeni aluvijalnim sedimentima (al). Njihovo značajnije rasprostranjenje je vezano dolinu rijeke Une u području Bosanske Krupe. Radi se o akviferima pretežno niže vodoobilnosti, pri čemu je vrijednost koeficijenta transmisivnosti reda $T < 10^{-4}$ m²/s. Prihranjuju se na bazi infiltracije padavina i hidrauličkog kontakta sa površinskim vodama i okolnim karstnim akviferima, a dreniraju se prirodno u lokalne vodotokove ili vještački crpljenjem podzemnih voda. S obzirom na relativno plitak nivo podzemnih voda i kontakt sa često zagađenim vodotokovima, radi se o akviferima ranjivim na eksterna zagađenja. Tereni pretežno bez akvifera u trijaskim kompaktnim dolomitima, gornjokrednom flišu, miocenskim

sedimentima i krečnjačkoj raspadini (tera rosi) uglavnom predstavljaju barijere isticanju podzemnih voda vodoobilnih karstno-pukotinskih akvifera i nemaju značaj sa aspekta akumuliranja podzemnih voda.

Tabela 27. Prikaz hidrogeoloških karakteristika lokaliteta BiHD3 na bazi Hidrogeološke karte SFRJ 1:500.000

Tip akvifera	Litologija geoloških jedinica	Starost geoloških jedinica	Vodoobilnost akvifera
Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti	Krečnjaci, masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitima	K ₂ , K ₁ , J,K, J ₃ , J _{2,3} , J ₂ , T ₂	Intenzivno karstifikovane sredine, visoke vodoprovodnosti
Akviferi karstno-pukotinske poroznosti	Dolomiti i dolomitični krečnjaci	J ₃ , T ₃ , T ₂	Srednje karstifikovane sredine, srednje vodopropusnosti
Akviferi intergranularne poroznosti	Pijeskovi, pretežno sitnozrni, mjestimično zaglinjeni	al	Akviferi pretežno niže vodoobilnosti T < 10 ⁻⁴ m ² /s
Tereni pretežno bez akvifera	Crvenica sa krečnjačkom drobinom, eluvijalni nanos	ts	Tereni izrazito niske vodoobilnosti; mogući lokalni akviferi izrazito niske izdašnosti
	Gline, laporovite gline, pjeskovite i šljunkovite gline, pijeskovi podređeno	M ₂ , M _{2,3}	
	Konglomerati, pješčari, breče, glinci, laporci i laporoviti krečnjaci u smjenjivanju; smjena alevrolita, glina, pješčara i dr.	K ₂	
	Masivni dolomiti	T ₂ , T ₃	

Tabela 28 daje prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta BiHD3, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda (Federalni zavod za geologiju, 2023). Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od Q = 10 l/s, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta BiHD3 treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, jer su karstni i aluvijalni akviferi ranjivi na eksterna zagađenja. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite), dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari poptuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da sagleda ažurirane podatke nadležnih Agencija za vode (AVP Sava u Sarajevu i AVP Jadransko more u Mostaru), jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 28. Prikaz značajnih izvorišta podzemnih voda lokaliteta BiHD3 (na osnovu podataka Federalnog zavoda za geologiju)

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Krušnica”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	> 1000	Hidroenergija	NE
„Crno vrelo”	Karstno izvorište	Bihać	> 1000	Ne koristi se	NE
„Vrelo Sanice”	Karstno izvorište	Ključ	> 1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Korčanička rijeka”	Karstno izvorište	Ključ	> 1000	Ne koristi se	NE
„Vrelo Dabar”	Karstno izvorište	Sanski Most	> 1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Kvrkulja”	Karstno izvorište	Velika Kladuša	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Voloder”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	100-1000	Ne koristi se	NE
„Grmuša”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	100-1000	Ne koristi se	NE
„Crno vrelo”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	100-1000	Ne koristi se	NE

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Crno jezero”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	100-1000	Ne koristi se	NE
„Ada” i „Luke”	Aluvijalna izvorišta	Bosanska Krupa	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Salati”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	100-1000	Ne koristi se	NE
„Smoljana”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Trebunj”	Karstno izvorište	Ključ	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Zdena”	Karstno izvorište	Sanski Most	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Bent-Vodomot”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	10-100	Ne koristi se	NE
„Alijino vrelo”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	10-100	Ne koristi se	NE
„Hukanovići”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	10-100	Ne koristi se	NE
„Dobrović”	Karstno izvorište	Bosanska Krupa	10-100	Ne koristi se	NE
„Slapnica”	Karstno izvorište	Velika Kladuša	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Dabravine I” i „Dabravine II”	Karstno izvorište	Velika Kladuša	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Musići”	Karstno izvorište	Bužim	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Pivnice-Ljubijankići”	Karstno izvorište	Bužim	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Tahirovići”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Stovrela”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Mutnik”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Vignjevići”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Vrelo Mutnice”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Ne koristi se (rezerva za Cazin)	NE
„Dobrenica”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Vodosnabdijevanje hotela	NE
„Buget”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Ne koristi se	NE
„Mala Kašaba”	Karstno izvorište	Cazin	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Bistrica”	Karstno izvorište	Bihać	10-100	Ne koristi se	NE
„Kljakino vrelo”	Karstno izvorište	Bihać	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Bastaško vrelo”	Karstno izvorište	Drvar	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Točkovi”	Karstno izvorište	Drvar	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Gudaja 1” i „Gudaja 2”	Karstno izvorište	Bosansko Grahovo	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Krnjeuša”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Potoci”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Crno vrelo”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Lukino vrelo”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	10-100	Ne koristi se	NE
„Pećina-Smoljana”	Karstno izvorište	Bosanski Petrovac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Podgora”	Karstno izvorište	Sanski Most	10-100	Ne koristi se	NE

Blok CBiH

Tabela 29 daje prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta BiHD3, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda (Federalni zavod za geologiju, 2023). Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od $Q = 10$ l/s, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta BiHD3 treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, jer su karstni i aluvijalni akviferi ranjivi na eksterna zagađenja. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite), dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari potpuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da sagleda ažurirane podatke nadležnih Agencija za vode (AVP Sava u Sarajevu i AVP Jadransko more u Mostaru), jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 29. Prikaz hidrogeoloških karakteristika lokaliteta CBiH na bazi Hidrogeološke karte SFRJ 1:500.000

Tip akvifera	Litologija geoloških jedinica	Starost geoloških jedinica	Vodoobilnost akvifera
Tereni pretežno bez akvifera	Laporoviti tankoslojeviti krečnjaci; Daciti, andeziti, porfiri, bazalti, dijabazi, dacito-andeziti; Serpentiniti i peridotiti	J, K, K ₂ ; α; Se;	Tereni izrazito niske vodoobilnosti (mogući lokalni akviferi)
	Argilošisti, filiti, pješčari i konglomerati, mjestimično sa sočivima i proslojcima krečnjaka; Dijabaz-rožnačka formacija	Pz; J, J _{2,3}	Praktično nepropusni tereni
Akviferi intergranularne poroznosti	Šljunkoviti i pjeskoviti aluvijalni sedimenti	al	Pretežno visoko vodoobilni akviferi $T > 10^{-3}$ m ² /s i srednje vodoobilni akviferi $T = 10^{-4} - 10^{-3}$ m ² /s
Akviferi intergranularne i pukotinske poroznosti	Gline, pijeskovi, šljunkovi, pješčari, konglomerati, laporci i krečnjaci	Ol, M, M, M _{2,3}	Diskontinualni akviferi, pretežno niske vodoobilnosti
Akviferi karstne i karstno-pukotinske poroznosti	Krečnjaci, masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitima	K ₂ , T ₂ , T _{2,3}	Intenzivno karstifikovane sredine, visoke vodopropusnosti
Akviferi karstno-pukotinske poroznosti	Dolomiti i dolomitični krečnjaci	K ₁ , J ₃	Srednje karstifikovane sredine, srednje vodopropusnosti

Tabela 30 daje prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta CBiH, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda (Federalni zavod za geologiju, 2023). Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od $Q = 10$ l/s, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta CBiH treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, jer su karstni i aluvijalni akviferi ranjivi na eksterna zagađenja. Povoljna okolnost zaštite podzemnih voda na lokalitetu CBiH je odsustvo prostranih vodoobilnih akvifera, dok su podzemne vode aluvijalnih naslaga Bosne nizvodno od Sarajevskog polja u postojećem stanju uglavnom kontaminirane. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite) i u I i II zoni sanitarne zaštite otvorenih zahvata na površinskim tokovima, dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari potpuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da

sagleda ažurirane podatke nadležnih AVP rijeke Save, jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 30. Prikaz značajnih izvorišta podzemnih voda lokaliteta CBIH (na osnovu podataka Federalnog zav

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Plava voda”	Karstno izvorište	Travnik	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Babina rijeka”	Zahvat na površinskom toku	Zenica	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Bukovica”	Zahvat na površinskom toku	Kakanj	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Izron-Suha”	Karstno izvorište	Zavidovići	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Vrutak”	Izvorište u pukotinskom akviferu	Visoko	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Bašbunar”	Karstno izvorište	Travnik	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Strmešnjak”	Izvorište u pukotinskom akviferu	Zenica	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Očevlja”	Karstno izvorište	Vareš	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Jačnički potok”	Zahvat na površinskom toku	Vareš	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Slavinski potok”	Karstno izvorište	Vareš	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Mrijestilište”	Karstno izvorište	Vareš	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Mahmutovića rijeka”	Karstno izvorište	Breza	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Milkino vrelo”	Karstno izvorište	Breza	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Ilidža-Kraljeva Sutjeska”	Karstno izvorište	Kakanj	10-100	Vodosnabdijevanje, balneologija	NE
„Pitka voda-Kakanj”	Aluvijalno izvorište	Kakanj	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Stog”	Karstno izvorište	Kakanj	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Tajašnica”	Zahvat na površinskom toku	Zavidovići	10-100	Ne koristi se	DA
„Ograina”	Zahvat na površinskom toku	Žepče	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Ravna rijeka”	Zahvat na površinskom toku	Žepče	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Djevojačke vode”	Izvorište u pukotinskom akviferu	Novi Grad Sarajevo	<10	Vodosnabdijevanje	DA
„Klopče”	Izvorište u pukotinskom akviferu	Zenica	<10	Vodosnabdijevanje	DA

Blok BiHTz

Lokalitet BiHTz izdvojen je na području sjeveroistočne Bosne, i obuhvata najvećim dijelom Tuzlanski kanton. Rasprostranjenje ovog lokaliteta je za dvije hidrogeoloških oblasti, gdje dominiraju Postorogene oligocenske, neogenske i kvartarne formacije, a potom Savsko-varždarska zona. Na jugozapadnoj granici lokaliteta se nalaze stijene Dinarske ofiolitne zone. U Tabela 31 je dat uporedni prikaz hidrogeoloških svojstava na lokalitetu BiHTz. Akviferi intergranularne poroznosti su litološki predstavljeni aluvijalnim i terasnim pjeskovito-šljunkovitim sedimentima (al, t). Njihovo značajnije rasprostranjenje je vezano dolinu rijeke Spreče, gdje su pretežno visoko vodoobilni ($T > 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, dok su na području oboda Sprečkog polja i pritoka srednje vodoobilnosti ($T = 10^{-4}$ do $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$). Prihranjuju se na bazi infiltracije padavina i hidrauličkog kontakta sa površinskim vodama (rjeđe

bočnim i podinskim dotokom iz susjednih akvifera), a dreniraju se prirodno u lokalne vodotokove ili vještački crpljenjem podzemnih voda. S obzirom na relativno plitak nivo podzemnih voda i kontakt sa često zagađenim vodotokovima, radi se o akviferima ekstremno ranjivim na eksterna zagađenja. Područje Krekanskog bazena odlikuje prisustvo pliocenskih pjeskovitih naslaga (PI) sa ugljunosnim slojevima, koje mogu lokalno zadobiti karakteristike veće vodoobilnosti. U području rasprostranjenja srednjemiocenskih sedimenata Tuzlanskog bazena, Loparskog bazena i rejona Gračanice razvijen je složeni tip akvifera, jer se radi o litološkoj smjeni naslaga pukotinske i intergranularne poroznosti. Navedeni akviferi su uglavnom niže produktivnosti, jer nemaju kontinuirano rasprostranjenje, a režim podzemnih voda je nepovoljan (otežani uslovi prihranjivanja i isticanja). Lokalno se mogu javiti zone veće vodoobilnosti, sa nivoom pod pritiskom.

Tereni pretežno bez akvifera su zastupljeni u eocenskim i miocenskim naslagama gdje dominiraju laporovito-glinovite stijene (mogući lokalni akviferi pukotinske poroznosti) i jurskoj dijabaz-rožnačkoj formaciji (praktično nepropusni tereni). Navedene jedinice uglavnom imaju ulogu hidrogeološke barijere kretanju i isticanju podzemnih voda iz okolnih akvifera (trijaski krečnjački olistoliti, te kredni i paleocen-eocenski krečnjaci).

Tabela 31. Prikaz hidrogeoloških karakteristika lokaliteta BiHTz na bazi Hidrogeološke karte SFRJ 1:500.000

Tip akvifera	Litologija geoloških jedinica	Starost geoloških jedinica	Vodoobilnost akvifera
Akviferi intergranularne poroznosti	Šljunkoviti i pjeskoviti aluvijalni sedimenti	al, t	Pretežno visoko vodoobilni akviferi $T > 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ i srednje vodoobilni akviferi $T = 10^{-4} - 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
	Lapori u smjenjivanju sa pijeskovima i šljunkovima, mjestimično gline s ugljem	PI	Akviferi različite vodoobilnosti, pretežno niže
Akviferi intergranularne i pukotinske poroznosti	Gline, pijeskovi, šljunkovi, pješčari, konglomerati, laporci i krečnjaci	M ₂	Diskontinualni akviferi, pretežno niske vodoobilnosti
Tereni pretežno bez akvifera	Gline, laporovite gline, pjeskovite i šljunkovite gline, pijeskovi podređeno; Laporci, glinci, laporoviti krečnjaci	M ₃ , M ₂	Tereni izrazito niske vodoobilnosti, mogući lokalni akviferi pukotinske poroznosti
	Konglomerati, pješčari, breče, glinci, laporci i laporoviti krečnjaci u smjenjivanju; smjena alevrolita, glina, pješčara i dr	E _{2,3} , E ₂	Tereni izrazito niske vodoobilnosti, mogući lokalni akviferi pukotinske poroznosti
	Dijabaz-rožnačka formacija	J _{2,3} , J	Praktično nepropusni tereni

U Tabela 32 daje prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta BiHTz, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda (Federalni zavod za geologiju, 2023). Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od $Q = 10 \text{ l/s}$, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta BiHTz treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, jer su karstni i aluvijalni akviferi ranjivi na eksterna zagađenja. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite) i u I i II zoni sanitarne zaštite otvorenih zahvata na površinskim tokovima i akumulacijama, dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari poptuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da barata ažurnim podacima nadležne Agencije za vode (AVP Sava u Sarajevu), jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 32. Prikaz značajnih izvorišta podzemnih voda lokaliteta BiHTz (na osnovu podataka Federalnog zavoda za geologiju)

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Toplice”	Karstno izvorište	Živinice	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Sprečko polje”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Živinice	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Modrac”	Zahvat na akumulaciji	Lukavac	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Krekanski basen”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Tuzla, Lukavac	100-1000	Odvodnjavanje, vodosnabdijevanje	NE
„Domažići”	Karstno izvorište	Gradačac	100-1000	Vodosnabdijevanje	NEPOZNATO
„Okanovići”	Aluvijalno izvorište	Gradačac	100-1000	Vodosnabdijevanje	DA
„Krušik”	Aluvijalno izvorište	Kalesija	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Bunari pored Spreče”	Aluvijalno izvorište	Lukavac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Miričina”	Izvorište u HG kompleksu	Lukavac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Soko vrela” i „Ilidža”	Karstna izvorišta	Gračanica	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Sklop”	Karstno izvorište	Gračanica	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Soljanuša”	Karstno izvorište	Gračanica	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Orahovica”	Karstno izvorište	Gračanica	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Doboj Istok”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Doboj Istok	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Mionica”	Karstno izvorište	Gradačac	10-100	Vodosnabdijevanje	NEPOZNATO
„Srebrenik-Babunovići”	Karstno izvorište	Srebrenik	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Srebrenik-Tinja”	Aluvijalno izvorište	Srebrenik	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Sniježnica”	Zahvat na akumulaciji	Teočak	10-100	Vodosnabdijevanje	NEPOZNATO
„Sapna”	Karstno izvorište	Sapna	10-100	Vodosnabdijevanje	NEPOZNATO
„Čelić”	Aluvijalno izvorište	Čelić	10-100	Vodosnabdijevanje	NEPOZNATO
„Hadžina voda”	Karstno izvorište	Gračanica	<10	Vodosnabdijevanje	DA

Blok Po1 i Po2

Lokaliteti Po1 i Po2 izdvojeni su na području Bosanske Posavine koja pripada Federaciji BiH (Posavski kanton). Rasprostranjenje ovog lokaliteta pripada u užem smislu hidrogeološkoj oblasti Postorogene oligocenske, neogenske i kvartarne formacije, a u širem smislu je to dio Panonskog bazena. U Tabela 32 je dat uporedni prikaz hidrogeoloških svojstava na lokalitetima Po1 i Po2.

Najzastupljeniji su akviferi intergranularne poroznosti, koji su litološki predstavljeni aluvijalnim pjeskovito-šljunkovitim sedimentima (al) u dolini rijeke Save, sa koeficijentima transmisivnosti $T > 10^{-3}$ m²/s, što ukazuje na visoku vodoobilnost ovih akvifera. Aluvijalni nanos Bosne i Save zapadno od Odžaka je srednje vodoobilnosti ($T = 10^{-4}$ do 10^{-3} m²/s). Prihranjuju se na bazi infiltracije padavina i hidrauličkog kontakta sa površinskim

vodama, a dreniraju se prirodno u lokalne vodotokove ili vještački crpljenjem podzemnih voda. S obzirom na relativno plitak nivo podzemnih voda i kontakt sa često zagađenim vodotokovima, radi se o akviferima ekstremno ranjivim na eksterna zagađenja. U području rasprostranjenja prekvartarnih sedimenata, koji su u vertikalnom profilu ispod recentnih kvartarnih naslaga, razvijen je kako intergranularni, tako i složeni tip akvifera, jer se radi o litološkoj smjeni naslaga pukotinske i intergranularne poroznosti. Navedeni akviferi su diskontinuirani, različite vodoobilnosti, u zavisnosti od litološkog sklopa sedimenata, subarteskog i arteskog hidrodinamičkog stanja podzemnih voda. Visokomineralizovane podzemne vode (često i povišene temperature) u kompleksu sedimenata prekvartarne starosti Panonskog bazena su redovan pratilac naftnih i gasnih ležišta.

Tabela 33. Prikaz hidrogeoloških karakteristika lokaliteta Po1 i Po2 na bazi Hidrogeološke karte SFRJ 1:500.000

Tip akvifera	Litologija geoloških jedinica	Starost geoloških jedinica	Vodoobilnost akvifera
Akviferi intergranularne poroznosti	Šljunkoviti i pjeskoviti aluvijalni sedimenti	al	Pretežno visoko vodoobilni akviferi $T > 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ i srednje vodoobilni akviferi $T = 10^{-4} - 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
Tereni pretežno bez akvifera	Konglomerati, pješčari, breče, glinci, laporci i laporoviti krečnjaci u smjenjivanju; smjena alevrolita, glina, pješčara i dr.	E _{2,3}	Tereni izrazito niske vodoobilnosti, mogući lokalni akviferi pukotinske poroznosti

U Tabela 34 je dat prikaz značajnijih hidrogeoloških pojava i objekata – izvorišta podzemnih voda u okviru lokaliteta Po1 i Po2, a na osnovu Tumača Katastra podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće i dostupnog digitalnog Katastra podzemnih voda (Federalni zavod za geologiju, 2023). Uz opis tipa izvorišta prikazana je i kategorija (opseg) izdašnosti Q (l/s), te podatak o tome da li je urađen Elaborat o zaštiti izvorišta u kome su definisane zone sanitarne zaštite. Kriterijum za odabir izvorišta je njihov stalni karakter, te minimalna izdašnost veća od $Q = 10 \text{ l/s}$, u skladu sa razmjerom istražnog prostora. Pri naftnim istraživanjima lokaliteta Po1 i Po2 treba posebno voditi računa o zaštiti podzemnih voda, a najprije da se istražnim bušenjem ne ostvari konekcija između plićih vodoobilnih akvifera koji se zahvataju za potrebe vodosnabdijevanja i dubljih visokomineralizovanih voda naftonosno-gasonosnih ležišta. Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH”, br. 88/12), izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas je zabranjeno u I, II i III zoni sanitarne zaštite karstnih i intergranularnih izvorišta (izuzev IV zone, gdje se dopušta uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite), dok je izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari poptuno zabranjena. S tim u vezi, izvođač ovakvih istraživanja treba da imati na raspolaganju ažurirane podatke nadležne AVP rijeke Save u FBiH, jer očuvanje kvaliteta pijaćih voda predstavlja nulti prioritet.

Tabela 34. Prikaz značajnih izvorišta podzemnih voda lokaliteta Po1 i Po2 (na osnovu podataka Federalnog zavoda za geologiju)

Naziv izvorišta	Tip izvorišta	Grad / općina	Kategorija izdašnosti Q (l/s)	Namjena	Elaborat o zaštiti izvorišta
„Kostrč”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Orašje	100-1000	Vodosnabdijevanje	NE
„Grad”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Orašje	10-100	Vodosnabdijevanje	DA
„Bare-Domaljevac”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Domaljevac	10-100	Vodosnabdijevanje	NE
„Odžak”	Izvorište u intergranularnom akviferu	Odžak	10-100	Vodosnabdijevanje	NIJE POZNATO

4.2.5 Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

U slučaju da se Program istraživanja nafte i plina ne provede, očekuje se da će stanje površinskih i podzemnih voda na obuhvaćenim područjima ostati približno nepromijenjeno, u skladu s postojećim trendovima i postojećim načinima upravljanja. Bez dodatnih aktivnosti kao što su seizmička ispitivanja, bušenje ili izgradnja privremene infrastrukture, neće doći do povećanja pritiska na vodna tijela, niti do dodatnih izvora potencijalnog zagađenja.

Rijeke poput Bosne i Neretve, kao i pripadajući vodotoci, zadržat će postojeći režim protoka i kakvoću vode, bez rizika od promjena riječnih korita, zagađenja bušačim tekućinama ili povećanja koncentracije štetnih tvari. Isto važi i za podzemne vode, koje će nastaviti funkcionirati u okviru postojećeg hidrogeološkog sistema, bez dodatnih opterećenja povezanih s istraživačkim radovima.

Međutim, bez provođenja Programa, izostaje i mogućnost uspostave dodatnih mjera praćenja, institucionalnog jačanja i sistemskog upravljanja rizicima, koje bi se mogle razviti kao sastavni dio istraživačkih aktivnosti. Time ostaje nepromijenjeno i trenutno stanje pravne i organizacione zaštite vodnih resursa, koje u nekim područjima može biti nedovoljno za odgovor na postojeće izazove upravljanja vodama.

4.3 Tlo (uključujući mineralne sirovine)

4.3.1 Sastav tla – geološke karakteristike terena istražnih područja

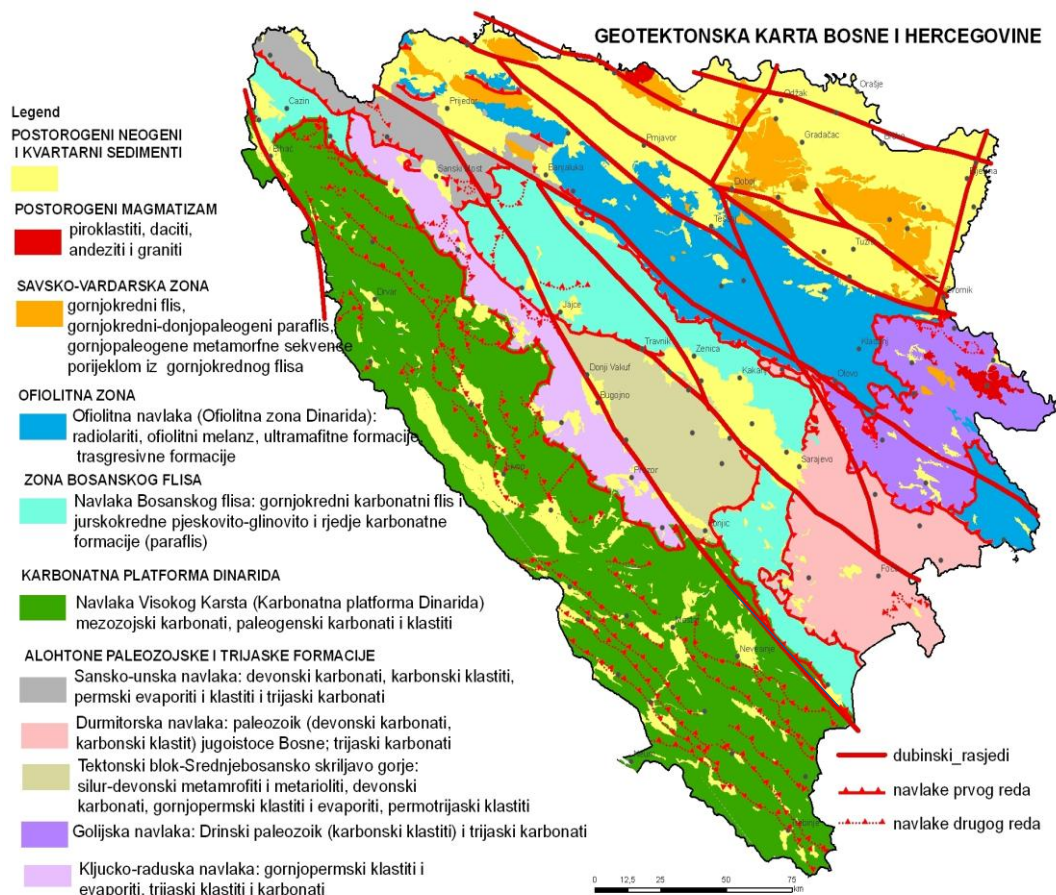
Bosna i Hercegovina se prostire u centralnom dijelu Dinarida, geološki vrlo raznolikog prostora koji karakterizira složena litološka i tektonska građa, formirana tokom dugotrajnog geodinamičkog razvoja od paleozoika do kvartara. Ova geološka raznolikost značajno utječe na karakteristike tla, uključujući sastav, plodnost, dubinu i osjetljivost na degradaciju.

Na teritoriji BiH identificirano je šest glavnih tektonostratigrafskih jedinica (Hrvatović 1999, 2004, 2005, 2006⁵⁰; Hrvatović & Habota 2014⁵¹; Skopljak 2023⁵²), koje određuju litološku osnovu i prostornu distribuciju tipova tla. Tla su često plitka, skeletna i razvijena na karbonatnoj, silikatnoj ili flišnoj podlozi, što u velikoj mjeri utječe na njihovu sposobnost zadržavanja vode i hranjiva, ali i na erozijski rizik.

⁵⁰ Hrvatović, H. (2006). Geological guidebook through Bosnia and Herzegovina. Federalni zavod za geologiju, Sarajevo

⁵¹ Hrvatović, H., Habota, B. (2014). Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine. Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, Mostar & Federalni zavod za geologiju, Sarajevo

⁵² Skopljak, F. (2023). Katastar podzemnih voda na teritoriji Federacije BiH – vode namijenjene za piće – Tumač karte podzemnih voda. Federalni zavod za geologiju, Sarajevo



Slika 18. Geotektonska karta Bosne i Hercegovine (Hrvatović 2006)

- Istražni blokovi BiHD1, BiHD2 i BiHD3 su rasprostranjeni uglavnom na području Dinarске karbonatne platforme, sa značajnim učešćem Alohtonih paleozojsko-trijaskih formacija na sjeverozapadu (područje Sansko-unске navlake i Ključko-raduške navlake) i Postorogenih oligocenskih, neogenskih i kvartarnih sedimenata taloženih u aluvionima većih vodotokova i karstnim poljima.
- Istražni blok CBiH svoje rasprostranjenje vezuje za jedinice Postorogene oligocenske, neogenske i kvartarne formacije (Sarajevsko-zenički basen), Bosanski fliš i Dinarsku ofiolitnu zonu, dok na istoku i sjeveroistoku manji dio pripada Alohtonim paleozojsko-trijaskim formacijama (Durmitorska navlaka).
- Istražni blokovi BiHTz, Po1 i Po2 su vezani za Postorogene oligocenske, neogenske i kvartarne formacije (Panonski i Tuzlanski basen) sa znatnim učešćem naslaga Savsko-varđarske zone (planine Trebava i Majevisa) i podređenim prisustvom ofiolitnih stijena (Dinarska ofiolitna zona) na obodu planine ozrensko-konjuškog masiva.

Opis i redoslijed pojedinih tektonostratigrafskih jedinica je dat na bazi značaja za pojedine lokalitete istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova.

Blok BiHD1, BiHD2 i BiHD3

Na navedenim istražnim blokovima, čije rasprostranjenje je vezano za centralnu i zapadnu Hercegovinu, jugozapadnu Bosnu i Bosansku Krajinu, dominantno je prisustvo debelog karbonatnog kompleksa Dinarске karbonatne platforme, u kojoj postoje perspektivne stijene-kolektori naftonosnih i plinonosnih ležišta (ladinsko-karničke trijaskе stijene, gornjojurske stijene i alb-senonske kredne stijene).

Dinarska karbonatna platforma

„Dinarska karbonatna platforma“ u Bosni i Hercegovini obuhvata pojas od 300 km između Bihaća i Bosanske Krupe na sjeverozapadu do Trebinja i Gacka (Republika Srpska) na jugoistoku. Izgrađuju je pretežno karbonatne naslage taložene od srednjeg trijasa do gornjeg eocena, koje su u velikoj mjeri karstifikovane i vodopropusne. U

području razvića mezozojskih karbonata uglavnom se nalazi nesiguran i zonaran vododijelnički pojas savskog i jadranskog sliva, jer topografska i hidrogeološka vododijelnica ne koincidiraju.

Srednji trijas – anizik (T21) je predstavljen uglavnom krečnjacima i dolomitima, a samo mjestimično i podređeno rasprostranjenje imaju klastiti i efuzivi. Ladinik (T22) sačinjavaju tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije, u čijem sastavu su breče, rožnaci, glinci, tufovi, pješčari, laporci i pločasti krečnjaci. Srednji i gornji trijas (T2,3) je sačinjen od krečnjaka i dolomita, mjestimično klastita i vulkanogeno-sedimentnih stijena, dok gornjem trijasu (T3) pripadaju debeli paketi krečnjaka i dolomita, a isključivo lokalno i podređeno klastiti i vulkanogeno-sedimentne stijene.

Donja jura (J1) je zastupljena dolomitima i krečnjacima. Donja i srednja jura, tj. lijas-dogerske naslage su sačinjene od krečnjaka sa proslojcima dolomita i dolomitičnih krečnjaka. Srednja jura (J2) je predstavljena uglavnom krečnjacima i dolomitima sa mjestimičnim učešćem rožnaca. Srednja i gornja jura (J2,3) je izgrađena od dolomita i krečnjaka, a gornju juru (J3) takođe sačinjavaju krečnjaci i dolomiti, mjestimično i podređeno laporci, konglomerati, pješčari i breče.

Donja kreda (K1) je predstavljena uglavnom krečnjacima, dolomitima, a mjestimično i laporovitim krečnjacima, laporcima, pješčarima i brečama. Neraščlanjene naslage donje i gornje krede (K1,2) čine krečnjaci, dolomiti, laporoviti krečnjaci, kalkareniti, breče i laporci. Gornja kreda (K2) je u većem dijelu „Dinarske karbonatne platforme“ razvijena u karbonatnoj faciji – krečnjaci, kalkareniti, krečnjački dolomiti, laporci, laporoviti krečnjaci i breče.

Paleogene naslage počinju razvićem paleocena (Pc), koji je izgrađen od breča, lapora, konglomerata i kalcrudita. Prelazne naslage paleocen-eocena (Pc,E) izgrađuju tzv. „liburnijski krečnjaci“. Donji i srednji eocen (E1,2) pripada razvoju „alveolinsko-numulitičnih krečnjaka“. Srednji eocen (E2) je otkriven kod Kulen Vakufa i izgrađen je uglavnom od pješčara, laporaca, glinaca i krečnjaka. Srednji i gornji eocen (E2,3) je predstavljen laporcima, laporima, konglomeratima, pješčarima, glinama, glincima i krečnjacima (fliš).

U okviru „Dinaridske karbonatne platforme“ je formirano i nekoliko tercijarnih paleodepresija (neogeni baseni), od kojih se ističu: cazinsko-bihački, glamočki, kupreški, livanjski i dr. U ovim bazenima su od oligocena (Ol) do pontaa (Pl1) egzistirala slatkovodna jezera u kojima su taložene gline, pješčari, breče, konglomerati, ugljevi i krečnjaci. Karstna polja u okviru Dinarske karbonatne platforme (Livanjsko, Duvanjsko, Glamočko, Kupreško i druga manja polja) su zapunjeni kvartarnim sedimentima različite debljine i granulacije u zavisnosti od dimenzija polja i stepena tektonskih aktivnosti koje su dovele do stvaranja istih.

Alohtone paleozojsko-trijaske formacije

Alohtone paleozojsko-trijaske formacije imaju veće rasprostranjenje u sjeverozapadnoj Bosni i Bosanskoj Krajini, gdje u na istoku i sjeveroistoku lokaliteta BiH D3 predstavljaju značajan činilac terena pored Dinarske karbonatne platforme.

1. Sjeverozapadna Bosna

U ovom području, alohtone paleozojsko-trijaske formacije izgrađuju terene u rejonu Sanskog Mosta, Sanice, Ključa i dalje na sjeverozapad preko Bosanske Krupe do Bužima i Velike Kladuše. Najstarije utvrđene stijene u okviru ove formacije su krečnjaci gornjodevonske starosti (D3). Karbon (C) se javlja u vidu naslaga donjeg i srednjeg karbona (C1,2), koje čine klastične i karbonatne stijene, dok gornjem karbonu (C2) pripadaju ljubijski klastiti i krečnjaci, a od magmatita se javljaju spiliti. Permotrijas (P,T) čine neraščlanjene naslage gornjeg perma i donjeg trijasa, predstavljene pješčarima, škriljcima, konglomeratima i krečnjacima sa gips-anhidritom.

Mezozojske naslage Sjeverozapadne Bosne počinju sa donjim trijasom (T1), koji se javlja u sajskoj faciji (pješčari, laporci, glinci) i kampilskoj faciji (krečnjaci). Srednji trijas – ladinik (T22) predstavljaju tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije, u čijem sastavu su breče, rožnaci, glinci, tufovi, pješčari, laporci i pločasti krečnjaci. Srednji i gornji trijas (T2,3) čine, uglavnom, krečnjaci i dolomiti, a samo mjestimično klastične i vulkanogeno-sedimentne stijene. Gornji trijas (T3) je predstavljen debelim paketima krečnjaka i dolomita, a strogo lokalno klastičnim i vulkanogeno-sedimentnim stijenama. Jurske naslage se javljaju u vidu dolomita i krečnjaka srednje i gornje jure

(J2,3), kao i u vidu krečnjaka gornje jure (J3). Preko njih konkordantno leže dolomiti sa ulošcima krečnjaka jure i krede (J,K).

2. Područje Raduško-ključke navlake

Jugozapadno od „srednjobosanskih škriljavih planina“ su alohotone paleozojsko-trijaske formacije otkrivene u području ove navlake. Obuhvataju prostor dužine oko 150 km (potez Bačina – Raduša – Plazenica Stožer – Dimitor – Sanica – Japra). Ovo područje je izgrađeno uglavnom od trijaskih karbonata i podređeno klastita i magmatita, a lokalno se javljaju permski sedimenti. U frontalnim dijelovima se sreću permski evaporiti, koji su, najvjerojatnije, pospješili reversna kretanja (navlačenje). Hrvatović & Habota (2014) navode da su evaporiti, kao najbolje moguće zaštitne stijene za glavne rezerve nafte u tektonski deformisanim područjima, od važnosti za određivanje pravca pružanja produktivnog pojasa naftnog nalazišta. Oni su bitni i za utvrđivanje oblika deformacija, kako prije, tako i poslije djelovanja tektonskih sila.

Blok CBiH

Istražni blok CBiH obuhvata četiri tektonostratigrafske jedinice: Postorogene oligocenske, neogenske i kvartarne formacije, Bosanski fliš, Dinarska ofiolitna zona, te manjim dijelom na istoku i sjeveroistoku područje Durmitorske navlake (Alohtone paleozojsko-trijaske formacije). Matične stijene su oligocensko-miocenske starosti Sarajevsko-zeničkog basena (stariji miocenski ugljevi), kao i pokrovne stijene (krovinski laporci i mlađi ugljevi), dok su podinske stijene jursko-kredni fliš ili permski evaporiti.

Postorogeni oligocenski, neogenski i kvartarni sedimenti

Oligocen (OI) je u spoljašnjim Dinaridima predstavljen konglomeratima, pješčarima i kalkarenitima, dok ga u unutrašnjim Dinaridima izgrađuju lapori, laporoviti krečnjaci, alevroliti, glinci, pješčari i konglomerati sa ugljem (oligomiocen). U Sarajevsko-zeničkom bazenu oligomiocenu (OI,M) pripadaju konglomerati, pješčari i krečnjaci sa tzv. „koščanskim ugljenim slojem“.

Jezerske facije badena (miocen) su predstavljene laporima, pješčarima i glinama sa ugljem (sarajevsko-zenički, livanjski bazen i dr). Jezerske facije srednjeg i gornjeg miocena (M2,3) su otkrivene u većini bazenskih struktura. Pripadaju im konglomerati, pješčari, lapori, gline, ugalj, krečnjaci i laporci (npr. „lašvanska serija“ vodoobilnih konglomerata u sarajevsko-zeničkom bazenu). Gornjem miocenu (M3) pripadaju i marinske, i jezerske facije. Marinske facije predstavljaju naslage panona, izgrađene od lapora, glina, pijeskova i pješčara. Jezerskim facijama gornjeg miocena pripadaju tzv. „koševski slojevi“ i „orlački konglomerati“.

Sarajevsko-zenički basen je najveći od slatkovodnih basena unutar Dinarida. Ovo je basen pravca pružanja sjeverozapad-jugoistok, pretežno izgrađen od sedimenata kasnog oligocena i miocena. Jugozapadnu granicu basena čini Busovačka rasjedna zona, a sjeveroistočnu formacije pasivne kontinentalne margine (Hrvatović & Habota 2014).

Bosanski fliš

„Bosanski fliš“ je u Bosni i Hercegovini otkriven u pojasu koji se u dužini od oko 320 km pruža od Šturlića i Velike Kladuše na sjeverozapadu do Gacka i Volujaka (RS) na jugoistoku. Čine ga klastično-karbonatne formacije jursko-kredne i gornjokredne starosti. Fliš jure i krede (J,K) ili „vrandučka grupa formacija“ je predstavljen laporcima, pješčarima, glincima i kalkarenitima. Fliš gornje krede (K2) ili „ugarska grupa formacija“ je predstavljen krečnjacima, laporcima, kalkarenitima, te podređeno pješčarima, glincima, alevrolitima i rožnacima.

Dinarska ofiolitna zona

Obuhvata najveći dio Unutrašnjih Dinarida Bosne i Hercegovine, od Višegrada na jugoistoku do Prijedora na sjeverozapadu. Prema dosadašnjim saznanjima, izgrađena je od četiri jedinice:

- Radiolaritna formacija – starosti je srednje-gornjotrijaske do donjokredne, izgrađena pretežno od radiolarita i šejlova sa podređenim učešćem mikrita i bazalta;
- Olistostromski ofiolitni melanz („wildflysch“ – divlji fliš) pripada srednjoj-gornjoj juri i poznat je i kao „dijabaz-rožnačka formacija“. Haotična tvorevina izgrađena od laporovito-glinovitog matriksa sa

fragmentima grauvaka, ofiolita i podređeno rožnaca, glinaca, škriljaca i krečnjaka. Gornji dio melanža je metamorfinisan kao rezultat konduktivne toplote nastale obdukcijom vrućih i mlađih ultramafita;

- Ultramafitni masivi su sačuvani kao relikv okeanske kore koja pliva na debelom ofiolitnom melanžu (planine Konjuh, Ozren). Dijelovi ultramafita (peridotiti) su serpentinisani. Preko kore trošenja su nataložene mlađe sedimentne stijene kontinentalnog i marinskog tipa.
- Sedimentne formacije leže transgresivno preko ofiolita – „pogarska formacija“ i „platformni krečnjaci“. Prva je predstavljena klastitima u donjim dijelovima (konglomerati, pješčari, breče) koji su nastali iz detritusa jurske ofiolitne zone, ali sa crvenim granitima paleozoika. Preko „pogarske formacije“ u području Žepča i Zavidovića leže gornjokredni rudistni krečnjaci. „Platformni krečnjaci“ su otkriveni kod Olova.

Alohtone paleozojsko-trijaske formacije

Istočna Bosna – trijaski karbonati

Alohtone paleozojsko-trijaske formacije su u području istočne Bosne izgrađene od paleozojskih i transgresivnih mezozojskih naslaga, pri čemu na području CBiH rasprostranjenje imaju samo trijaski karbonati.

Preko paleozoika transgresivno leže klastiti donjeg trijasa (T1), sa pješčarima, konglomeratima i podređeno glincima u nižem, te mjestimično krečnjacima i dolomitima u višem horizontu. Preko donjeg trijasa leže anizičke stijene (T21), uglavnom krečnjaci, dok ladinski kat (T22) izgrađuju pretežno krečnjaci sa rožnacima. Razvijene su i naslage srednjeg i gornjeg trijasa (T2,3), predstavljene krečnjacima, te naslage gornjeg trijasa (T3), koje čine megalodonski krečnjaci. Jursko-kredna formacija je sačinjena od lijas-dogerske (J1,2) karbonatne serije, kao i od krednih naslaga. Mezozojske stijene ove formacije izgrađuju veliku navlaku „Ravne Romanije“ koje seže do Sokoca i Višegrada, a ispod koje se kod Olova i Rogatice javljaju naslage „Dinaridske ofiolitne zone“.

Blok BiHTz, Po1 i Po2

Na Istražnim blokovima sjeverne i sjeveroistočne Federacije BiH (Tuzlanski i Posavski kanton) provedena su dosta detaljna naftna istraživanja u prošlosti. Na bazi tih istraživanja, sedimentni kompleks sjeverne Bosne je, u naftnogeološkom smislu, podijeljen na tri strukturne etaže (Hrvatović & Habota 2014)⁵³:

1. Tercijarni kompleks stijena (oligocen-neogen), koji pripada Postorogenim oligocenskim, neogenim i kvartarnim formacijama;
2. Sjevernobosanski flišni kompleks (senon-eocen), koji pripada najvećim dijelom Savsko-varždarskoj zoni i
3. Predsenonske geološke formacije (gornji perm-turon), koji obuhvata više tektonostratigrafskih jedinica.

Postorogeni oligocenski, neogenski i kvartarni sedimenti

Donji miocen (M1) je izdvojen u unutrašnjim Dinaridima (Tuzlanski bazen). Pripadaju mu jezerske facije – konglomerati, pješčari, pjeskovito-šljunkovite gline, gline, ugalj i mjestimično krečnjaci. Donji i srednji miocen (M1,2) izgrađuju jezerske facije – konglomerati, pješčari, gline, ugljevi, laporci, krečnjaci. Ovoj starosti pripadaju i dacito-andeziti okoline Maglaja, Teslića, Papratnice, Željeznog Polja, Srebrenice i Bratunca, kao i tufovi u sonoj formaciji Tuzle. Srednjem miocenu (M2) pripadaju uglavnom marinske facije – tortonske naslage su predstavljene konglomeratima, pješčarima, glinama, laporima, laporcima i krečnjacima. Donjem badenu pripada sona formacija Tuzlanskog bazena. Marinske facije sarmata su predstavljene pješčarima, konglomeratima, laporima, glinama i oolitičnim krečnjacima.

U pontu i donjem pliocenu (Pl1) talože se gline, lapori, ugalj, pijeskovi i rjeđe konglomerati. Plio-kvartaru (Pl,Q) pripadaju gline, pijeskovi i šljunkovi bazenskih struktura i pojedinih riječnih dolina (Spreča). Kvartaru pripadaju naslage pleistocena i holocena u čijem sastavu su uglavnom šljunak, konglomerati, pijeskovi, glina, izvorski

⁵³ Hrvatović, H., Habota, B. (2014). Program istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine. Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, Mostar & Federalni zavod za geologiju, Sarajevo

sedimenti i dr. Kvartarne tvorevine su rasprostranjene u dolinama, kotlinama i potolinama (aluvijalni, terasni, proluvijalni, deluvijalni i drugi sedimenti).

Jedno od najinteresantnijih područja za istraživanje nafte i plina u Sjevernoj Bosni je Šamačko-oraška depresija koja se nalazi u južnom dijelu Panonskog basena (dio pripada lokalitetima Po1 i Po2). To je prostor nadmorske visine oko 100 m, koji je izgrađen od tercijarnih sedimenata debljine preko 2500 m, a zahvataju površinu od oko 500 km².

Šamačko-oraška depresija ima dva odvojena strukturna minimuma: bušenjem i seizmičkim ispitivanjem evidentirana je maksimalna debljina tercijarnih sedimenata cca. 3800 m sjeverozapadno od Šamca i oko 3600 m jugoistočno od Orašja. Tercijarni stratigrafski stub Šamačko-oraške depresije predstavljen je eocenskim, oligocenskim oligomiocenskim (egen-egeburg), badenskim, sarmatskim, panonskim, pontskim i pliocenskim sedimentima koji su prekriveni kvartarnim naslagama. Bušenjem je utvrđena pretercijarna baza predstavljena mezozojskim sedimentima.

Savsko-varcarska zona

„Savsko-varcarska zona“ ili „formacija aktivne kontinentalne margine“ obuhvata terene u sjevernoj Bosni (ostrvske planine Trebava i Majevice), izgrađene od gornjokrednih (K2) i paleogenih naslaga (paleocen i eocen). U jezgru planina Majevice i Trebave je, pored navedenih naslaga, otkriven i tektonizirani ofiolitski melanž jurske starosti.

Gornja kreda (K2) je predstavljena uglavnom naslagama fliša u čijem sastavu su krečnjaci, laporci, kalkareniti, podređeno pješčari, glinci, alevroliti i rožnaci. Paleocen-eocenske naslage (Pc,E) su predstavljene uglavnom krečnjacima. Donjem i srednjem eocenu (E1,2) pripadaju flišni sedimenti Trebave (krečnjaci, pješčari, alevroliti i rjeđe konglomerati). Srednji eocen (E2) je otkriven na sjevernim padinama Majevice i izgrađen je uglavnom od pješčara, laporaca, glinaca i krečnjaka. Srednji-gornji eocen (E2,3) u sjevernoj Bosni najveće rasprostranjenje ima na Trebavi i Majeveci. Predstavljen je flišnim sedimentima (pješčari, alevroliti, krečnjaci, laporci, glinci i konglomerati). Gornji eocen (E3) je razvijen na padinama Trebave i Majevice. Izgrađen je od pješčara, konglomerata i rjeđe glinaca.

Flišne stijene Savsko-varcarske zone pripadaju perspektivnim formacijama za naftna istraživanja (srednja strukturna etaža), kao i Predsenonske geološke formacije (gornjopermski i trijaski sedimenti, retolijaski, silicijski i klastični sedimenti, dijabaz-rožnačka formacija).

Strukturno-tektonske karakteristike terena

Dinaride Bosne i Hercegovine karakterišu borano-navlačne strukture pružanja SZ-JI, sa izraženim jugozapadnim vergencama, tako da su izdvojene tektonostratigrafske jedinice često u međusobnom kontaktu navlačenja.

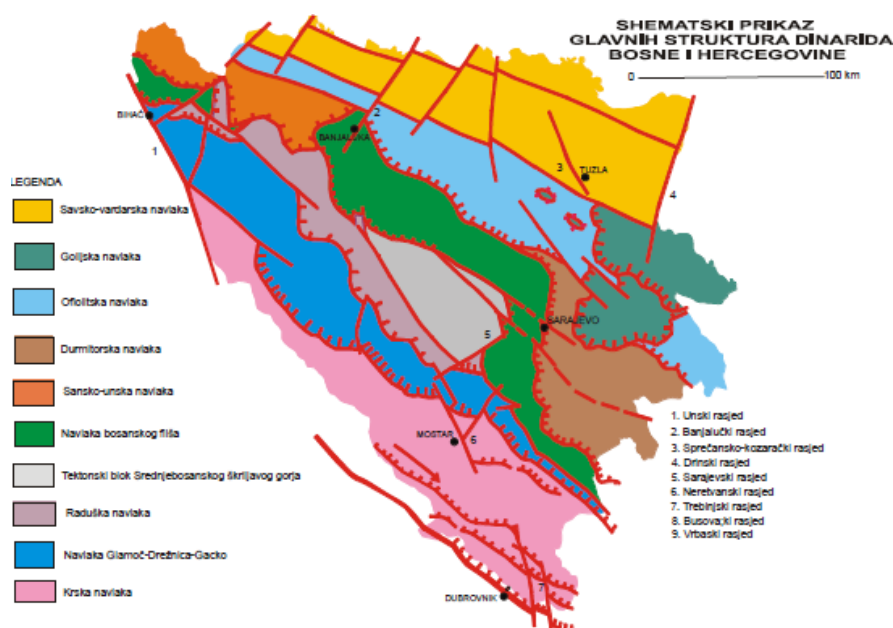
Glavne navlačne strukture Dinarida su, prema H. Hrvatoviću (2006), izdvojene u tri osnovne grupe (slika 12):

- navlake proizašle kretanjem Dinaridske karbonatne platforme ("Karstna navlaka" i "Navlaka Una-Glamoč-Drežnica-Gacko") – značajne na lokalitetima BiHD1, BiHD2 i BiHD3;
- navlake proizašle kretanjem dinarskog dijela Tetisa ("Navlaka Bosanskog fliša", "Ofiolitna navlaka" i "Savsko-varcarska navlaka") – značajne na lokalitetima CBiH i BiHTz i
- navlake proizašle kretanjem paleozojsko-trijaskih jedinica ("Golijska navlaka", "Sansko-unska navlaka", "Durmitorska navlaka" i "Raduška navlaka") – „Sansko-unska navlaka“ i „Raduška navlaka“ čine istočni dio lokaliteta BiHD3, a „Durmitorska navlaka“ istočni i sjeveroistočni dio CBiH.

Isti autor je izdvojio i sljedeće tipove rasjednih struktura:

- dubinski rasjedi (Vrbaski rasjed, Busovački rasjed – pojave termomineralnih voda u dolini Lepenice i Fojnice, kao i na Ilidži, rasjed Banja Luka-Zenica, rasjed Novi Grad-Banja Luka-Olovo-Višegrad, rasjed Kozara, Sprečansko-kozarački rasjed – pojave termomineralnih voda u dolini Spreče, Sjevernobosanski rasjed, Savski rasjed i Zvornički rasjed);
- rasjedi prvog reda i

- rasjedi drugog reda.



Slika 19. Glavne strukture Dinarida BiH (Hrvatović 2006)

4.3.2 Mineralne sirovine

S obzirom na razmjeru područja istraživanja, pregled mineralnih sirovina je dat na osnovu važećeg Prostornog plana Federacije Bosne i Hercegovine 2008 – 2028. godine (Grupa autora, 2012).

Prema istraživanjima koja su izvedena do vremena izrade Prostornog plana FBiH (2012), postoji značajan potencijal za istraživanje, eksploataciju, preradu i izvoz mineralnih sirovina. Imajući ovo u vidu, a u skladu sa principima, kriterijima, ciljevima i smjernicama upravljanja mineralnim sirovinama na području Federacije BiH, uvažavajući specifičnosti vezane za mineralna nalazišta, koncepcija prostornog uređenja se odnosi na striktno provođenje navedenih ciljeva i smjernica i to jednako za postojeće i potencijalne prostore

Prema Pravilniku o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima („Službene novine FBiH, br. 36/12), čvrste mineralne sirovine se dijele na:

1. energetske i nuklearne mineralne sirovine;
2. metalne mineralne sirovine i
3. nemetalne mineralne sirovine (industrijske mineralne sirovine i građevinski materijali).

Prema stepenu istraženosti i stepenu poznavanja kvaliteta sirovina, utvrđene mase rezervi čvrstih mineralnih sirovina se razvrstavaju u kategorije A, B, C₁, C₂, D₁ i D₂. Navedene kategorije se potom klasifikuju na osnovu mogućnosti njihove eksploatacije na bilansne i vanbilansne rezerve (A, B i C₁), dok se ostale kategorije označavaju kao: potencijalne (C₂), prognozne (D₁) i pretpostavljene (D₂), te se ne razvrstavaju klase (bilansne i vanbilansne).

Energetske mineralne sirovine – uglj⁵⁴

Najznačajnije energetske mineralne sirovine na prostoru FBiH su ugljevi. Na prostoru FBiH postoje ležišta treseta, lignita, mrkog uglja i kamenog uglja. Sva važnija ležišta ugljeva su najvećim dijelom istražena, obračunate su rezerve i utvrđen im je kvalitet. Na većini ležišta se odvija eksploatacija, a neka su u pripremi. Eksploatacija uglja se vrši za potrebe proizvodnje energije (Tuzla, Kakanj), za široku potrošnju i manji dio za izvoz. Dat je tabelarni pregled ležišta kamenog uglja, mrkog uglja, lignita i treseta (Tabela 354).

Tabela 35 Prikaz rezervi kamenog uglja, mrkog uglja, lignita i treseta na prostoru Federacije BiH

⁵⁴ Prostorni plan Federacije Bosne i Hercegovine za period 2008 – 2028. godine. IPSA Institut Sarajevo, Urbanistički zavod BiH Sarajevo, Eco-plan Mostar, Sarajevo-Mostar

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
Prikaz rezervi kamenog uglja		
1	„Straža-Jasenica” (Srebrenik)	BiHTz
Rezerve mrkog uglja		
1	„Kamengrad-Fajtovci” (Sanski Most)	
2	„Kamengrad-Zlauše” (Sanski Most)	
3	„Kamengrad-istočna sinklinala” (Sanski Most)	
4	„Bila” (Travnik)	CBiH
5	„Zenica-Stranjani”	CBiH
6	„Zenica-Stara jama”	CBiH
7	„Zenica-Raspotočje”	CBiH
8	„Zenica-Mošćanica”	CBiH
9	„Kakanj-Mošćanica-Repovački potok”	CBiH
10	„Kakanj-Vrtlište”	CBiH
11	„Kakanj-Stara jama”	CBiH
12	„Kakanj-Haljinići”	CBiH
13	„Breza-Goruša”	CBiH
14	„Breza-Sretno-Kamenica”	CBiH
15	„Breza-Koritnik”	CBiH
16	„Breza-Podgora-Popovići”	CBiH
17	„Crnaja” (Cazin)	BiHD3
18	„Drvar”	BiHD3
19	„Tušnica” (Livno)	BiHD2
20	„Eminovo selo” (Tomislavgrad)	BiHD2
21	„Mostar-Cim-Vihovići”	BiHD3
22	„Mostar-Bijelo Polje-Dubrave”	BiHD3
23	„Mostar-Bijelo Polje-Lišani”	BiHD3
24	„Seona” (Banovići)	
25	„Banovići”	
Rezeve lignita		
1	„Čelebići” (Livno)	BiHD2
2	„Prolog” (Livno)	BiHD2
3	„Prolog-Table” (Livno)	BiHD2
4	„Sarajlije” (Tomislavgrad)	BiHD2
5	„Kongora” (Tomislavgrad)	BiHD2
6	„Bugojno-Prusac-Kotezi-Karadže”	
7	„Bugojno-Čipuljići-Šumelji”	
8	„Gračanica-Dimnjače” (Gornji Vakuf-Uskoplje)	
9	„Gračanica-Donja Ričica” (Gornji Vakuf-Uskoplje)	
10	„Brezove Dane” (Maglaj)	
11	„Novi Šeher” (Maglaj)	

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
12	„Pasici” (Lukavac)	BiHTz
13	„Kreka-sjeverni sinklinorij”	BiHTz
14	„Kreka Parselo-Tojšići”	BiHTz
15	„Kreka-Šikulje”	BiHTz
16	„Kreka-Moluhe”	BiHTz
Rezerve treseta		
1	„Ždralovac” (Bosansko Grahovo)	BiHD3
2	„Crni Lug” (Kupres)	BiHD2

Energetske mineralne sirovine – nafta

Grupa autora (2012) daje prognozne rezerve na potencijalnim prostorima za istraživanje nafte i plina u Orašju i Tuzlanskom bazenu. Prikaz prognoznih rezervi i površine istražnih prostora je dat u Tabela 35.

Tabela 36. Prikaz prognoznih rezervi nafte na prostoru Federacije BiH (Grupa autora, 2012)

RB	Prospekt-područje	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.	Površina područja (km ²)	Prognozne rezerve (1x10 ⁶ barela)
1	Orašje	Po2	min. 14,5 max. 37,0	42,5 108,4
2	Tuzlanski bazen	BiHTz	22,5	99,8
UKUPNO			min. 37 max. 59,5	142,3 208,2

Metalične mineralne sirovine

Na prostoru FBiH su se do 1992. godine odvijala istraživanja i eksploatacija sljedećih metaličnih sirovina: željezne rude, boksita, rude olova, cinka i srebra, te rude mangana. U vrijeme izrade Prostornog plana (2012) bili su aktivni rudnici boksita u Jajcu, Unsko-Sanskom kantonu, Posušju, Širokom Brijegu, Čitluku i Mostaru. Aktivnosti na pokretanju eksploatacije boksita u Stocu i Drvaru, rude olova u Olovu, rude mangana u Bužimu i zlata u Bakovićima kod Fojnice su bile ponovo aktuelne. Detaljna geološka istraživanja su u periodu koji je uslijedio dovela do ponovne eksploatacije Pb-Zn-Ag-baritne rude u Varešu.

Boksit se na području FBiH istražuje i eksploatiše u rejonima Jajca, Hercegovine i Unsko-sanskog kantona. Radovi na eksploataciji boksita u slivovima vrela "Krušnica" kod Bosanske Krupe, kao i vrela "Dabar" i "Zdena" kod Sanskog Mosta, u koliziji su sa zaštitom i očuvanjem ovih izvorišta od strateškog značaja, pa se od istih odustalo ili su propisane standardne i dodatne mjere zaštite u zavisnosti od stepena uticaja. Grupa autora (2012) navodi da Federalni zavod za geologiju posjeduje stare podatke o rezervama boksita na području FBiH, jer se eksploatacije ove sirovine odvijala ili bez ovjere rezervi, ili sa ovjerom rezervi u nadležnim kantonalnim ministarstvima. Prikaz rezervi boksita u FBiH po rejonima je dat u Tabela 36.

Tabela 37. Prikaz rezervi boksita na prostoru Federacije BiH (Grupa autora, 2012)

RB	Naziv ležišta-rejona	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
1	Jajce	
2	Posušje	BiHD1, BiHD2
3	Široki Brijeg	BiHD1
4	Čitluk	BiHD1
5	Stolac	BiHD1
6	Bjelaj-Bos. Petrovac	BiHD3
7	Bosanska Krupa	BiHD3

Olovo, cink i srebro su eksploatisani na području Vareša i Olova (prekinuta eksploatacija 1989, odnosno 1992. godine), a na oba lokaliteta su u međuvremenu izvođena nova detaljna geološka istraživanja i ponovo je pokrenuta eksploatacija. Dat je prikaz rezervi ovih metalnih sirovina u Tabela , na temelju podataka iz Prostornog plana FBiH (2008 – 2028), jer se novim podacima nije raspolagalo tokom izrade Studije.

Tabela 38. Prikaz rezervi Pb, Zn i Ag na prostoru Federacije BiH

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
1	„Veovača” (Vareš)	CBiH
2	„Rupice” (Vareš)	CBiH
3	„Olovo”	

Mangan je na području FBiH pronađen na prostoru Bužima, Konjica i Čevljanovića. Detaljna istraživanja su do 1992. vršena kod Bužima, a na ostalim lokalitetima su prekinuta tokom 1960-ih godina. U Tabela je dat prikaz rezervi mangana u FBiH na bazi Grupe autora (2012).

Tabela 39. Prikaz rezervi Mn na prostoru Federacije BiH (Grupa autora, 2012)

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
1	„Popović Polje” (Bužim)	BiHD3
2	„Mamića Brdo” (Bužim)	BiHD3
3	„Metla” (Bužim)	BiHD3
4	„Lubarda II” (Bužim)	BiHD3
5	„Kajtezovac” (Bužim)	BiHD3
6	„Čevljanovići” (Ilijaš)	CBiH
7	„Prenj-Koznik” (Konjic)	

Zlato je, prema geološkoj literaturi, najviše rasprostranjeno na području Srednjobosanskog škriljavog gorja (npr. planina Vranica) Ekonomski interesantno je samo ležište „Bakovići” (rezerve Au su 1,2 t, dok su rezerve Ag 4,2 t).

Željezo je istraživano u području planine Radovan, Jablanice, Konjica, Vareša, Novog Travnika, Travnika, Fojnice, Prozor-Rame i Bugojna. U Tabela 39 je dat prikaz rezervi Fe na bazi Grupe autora (2012).

Tabela 40. Prikaz rezervi Fe na prostoru Federacije BiH (Grupa autora, 2012)

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
1	„Radovan” (Gornji Vakuf, Novi Travnik)	
2	„Tovarnica” (Jablanica)	
3	„Smreka” (Vareš)	CBiH
4	„Droškovac” (Vareš)	CBiH
5	„Brezik” (Vareš)	CBiH
6	„Lisac” (Novi Travnik)	
7	„Orašac” (Novi Travnik)	
8	„Goleš” (Travnik)	
9	„Pećine” (Novi Travnik)	
10	„Krčevine” (Novi Travnik)	
11	„Korito” (Fojnica)	
12	„Kamenica” (Fojnica)	
13	„Borašnica-Šuplji Kuk” (Konjic)	
14	„Crni vrh” (Jablanica)	
15	„Crima” (Prozor-Rama)	

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
16	„Bukva” (Prozor-Rama)	
17	„Nikolin potok” (Bugojno)	

Nemetalične mineralne sirovine

Od nemetaličnih mineralnih sirovina, Grupa autora (2012) navodi samo kamenu so. Nisu navedena istražna niti eksploataciona polja tehničko-građevinskog kamena, arhitektonsko-građevinskog kamena, cementnih laporaca, keramičkih i vatrostalnih glina, šljunka i pijeska i sl, a razlog tome je činjenica da se u tim slučajevima radi o nadležnosti kantonalnih ministarstava, tako da federalni nivo vlasti ima ograničen uvid ili nema uvid u tu vrstu podataka. Rezerve kamene soli na ležištima „Tušanj” i „Tetima” (Tuzlanski bazen) su date u Tabela 40.

Tabela 41. Prikaz rezervi kamene soli na prostoru Federacije BiH (Grupa autora, 2012)

RB	Naziv ležišta	Lokalitet istraživanja nafte, kondenzata i dr.
1	„Tušanj”	BiHTz
2	„Tetima”	BiHTz

Istražni prostori i eksploataciona polja mineralnih sirovina

Istražni prostor je, u smislu Zakona o geološkim istraživanjima FBiH („Službene novine FBiH, br. 9/10) dio terena gdje se vrše projektovana geološka istraživanja, koji je na topografskoj osnovi definisan granicama koje prolaze kroz konturne tačke sa tačno određenim koordinatama i prostire se u dubinu zemlje između vertikalnih ravni položenih kroz ucrtane strane istražnog prostora za koje je izdato odobrenje za istraživanje u skladu sa ovim zakonom.

Eksploataciono polje, u smislu Zakona o rudarstvu FBiH („Službene novine FBiH, br. 26/10), predstavlja dio zemljine površine ograničeno pravim linijama, prirodnim ili vještačkim granicama koje se prostiru do određene dubine zemlje između vertikalnih ravni položenih kroz te granice, sa označenim tačkama i definiranim koordinatama. Eksploataciono polje se nalazi unutar granica istražnog prostora i obuhvata površinski kop ili jamu, transportne i pristupne puteve na etaže, prostor za preradu ili oplemenjivanje, odlagališta, vodosabirnike, magacine eksplozivnih sredstava, trafostanice, radionički prostor, uredski i sanitarni prostor. Ležišta mineralnih sirovina mogu biti podijeljena na više eksploatacionih polja. Grupa autora (2012) navodi da se u granicama eksploatacionih polja podzemnih rudnika u pravilu zadržavaju postojeća urbana područja i građevinska zemljišta, osim onih čija je stabilnost ugrožena. Ako javni interes zahtijeva, u granicama eksploatacionog polja se mogu graditi javni putevi, željezničke pruge, kanali i druge saobraćajnice, elektrovodovi visokog napona, vodovodi, naftovodi, sonovodi i gasovodi, ako se osiguraju zaštitni stubovi kojima će se spriječiti ugrožavanje života ljudi i izgrađenih objekata.

Na već odobrenim istražnim prostorima određene mineralne sirovine, može se izdati više odobrenja za istraživanje, ako se odnose na različite vrste istraživanja ili različite mineralne sirovine i ako se takvi istražni radovi mogu nesmetano odvijati (član 32. Zakona o geološkim istraživanjima FBiH). To konkretno znači da se istražni prostori za potrebe istraživanja nafte, kondenzata i prirodnih plinova mogu preklapati sa postojećim istražnim prostorima drugih mineralnih sirovina, te da se istraživanja mogu izvoditi ukoliko nema realnih prepreka sa strane postojećih koncesionara drugih mineralnih sirovina (ugalj, tehničko-građevinski kamen, metalne mineralne sirovine i sl). Za izdavanje odobrenja istražnih prostora za potrebe naftnih istraživanja nadležno je Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (FMERI) u Mostaru, a za oblast koncesija u tom pogledu su nadležni kantoni.

4.3.3 Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

Tlo predstavlja ključni prirodni resurs koji omogućava poljoprivrednu proizvodnju, šumarstvo, filtraciju voda i opstanak brojnih ekosistema. U slučaju da se Program istraživanja nafte i plina ne provede, na obuhvaćenim

područjima neće doći do dodatnog mehaničkog opterećenja tla, niti do mogućih promjena u njegovom hemijskom sastavu uslijed istraživačkih aktivnosti.

Tlo će nastaviti da se koristi u skladu s postojećim praksama, uključujući poljoprivredu, šumarstvo i druge lokalne aktivnosti. Bez dodatnih zahvata u prostoru, izostaje rizik od degradacije tla povezan s izgradnjom pristupnih puteva, korištenjem teške mehanizacije, zbijanjem, erozijom ili kontaminacijom uslijed curenja radnih fluida ili nepravilnog odlaganja otpada.

Ipak, bez Programa se ne predviđaju ni dodatne mjere zaštite tla, kao ni sistemska analiza postojećeg stanja i potencijala za očuvanje ili unapređenje kvaliteta tla. Time se zadržava postojeći nivo upravljanja, sa svim postojećim prednostima, ali i nedostacima.

4.4 Zrak i klima u FBiH

4.4.1 Zrak

Kvalitet zraka nekog područja zavisi od prirodnih karakteristika (orografske, klimatske, lokalna cirkulacija vjetrova i vremenske promjene), količini emisije i vrsti izvora emisije (površinski, tačkasti, linijski, zapreminski, visina dimnjaka, brzina emisije dimnih gasova itd.).

Uprkos niskom stepenu industrijalizacije i urbanizacije, problematika kvaliteta zraka u BiH je u periodu 1970 – 1990. bila značajna. Prestankom rada nekih postrojenja, kao posljedica rata, zatim kroz proces vlasničke transformacije koja je u nekim slučajevima obuhvaćala i tehnološku tranziciju, problematika gubi na značaju, međutim i dalje je veoma značajna.

Osnovni uzroci zagađivanja zraka u BiH su:

- karakter industrije (bazna industrija naslijeđena od bivše Jugoslavije) - izraženo u BH gradovima kao što su, Zenica, Maglaj, Lukavac,
- emisije zbog transformacije energije, tj. rada termoelektrana - izraženo u gradovima Kakanj, Tuzla, Gacko i Ugljevik
- visoki toplotni gubici u stambenom sektoru - izraženo u gradovima Sarajevo, Kakanj, Banja Luka, Banovići, Zenica, Tuzla itd.
- neodgovarajuće konstrukcije ložišta (sobne peći i kotlovi male snage su uglavnom pravljani po zapadno-evropskim licencama) konstruirani za druge vrste ugljeva što ne omogućava efikasno i malozagađujuće sagorijevanje domaćih ugljeva),
- loženje vlažnog ogrijevnog drveta i uglja u individualnim ložištima
- vozila koja se kreću po gradovima u BiH su u prosjeku stara preko 13 godina, a broj vozila je neadekvatan projektovanom saobraćaju u gradovima, pa se stvaraju velike gužve, odnosno velika emisija iz saobraćaja, a posebno u jutarnjim i popodnevrim satima

Zagađenost zraka, kako u Bosni i Hercegovini, je znatno ispod standarda kvaliteta definisanog na nivou WHO, Evropske unije i domaće legislative. Česta prekoračenja vrijednosti se javljaju u toku zimskog perioda, a naročito zbog emisija iz industrije, saobraćaja i domaćinstava koji za zagrijavanje koriste ugalj i ostala čvrsta goriva kao što je ogrijevno drvo. Bitan utjecaj na kvalitet zraka je i geografski položaj pojedinih predjela u BiH koje karakterišu pojave prizemnih temperaturnih inverzija te slaba cirkulacija vjetrova u zimskim mjesecima. Jedna od geografskih karakteristika BiH je ta da u periodima temperaturnih inverzija ne postoje međusobne zračne veze između pojedinih kotlina. Zbog navedenog se u periodima povišenih koncentracija kvalitet zraka razlikuje u sarajevskoj kotlini, prostoru Kakanja, Tuzle, Zenice, Travnika itd., te su lokalne emisije u ovim periodima uzrokom povišenih koncentracija za svaku pojedinačnu kotlinu. Uz slab vjetar ili stabilnu anticiklonu, lebdeće čestice i zagađujuće materije se duže zadržavaju u prizemnim slojevima kotlina čime uzrokuju pojavu smoga, te se u nekim modelima kojima se računa porijeklo zagađivanja često pogrešno tumače kao zagađivanje uzrokovano transportom iz drugih predjela. Izražen kotlinski karakter terena glavni je uzrok čestih pojava magli, pogotovo u jutarnjem i večernjem periodu.

Prema istraživanju GAHP⁵⁵ objavljenom u decembru 2019. godine, Bosna i Hercegovina se po broju umrlih na 100.000 stanovnika nalazi na petom mjestu u Evropi od posljedica izazvanih zagađenim zrakom u svijetu. Izvještaj WB56 iz 2019. godine procjenjuje da prosječno 3.300 stanovnika umre svake godine od posljedica zagađenja čvrstim česticama PM2.5. Prema istom izvještaju WB, troškovi narušavanja zdravlja u BiH se kreću između 1.8 i 3.3 milijarde KM godišnje.

Utjecaje na kvalitet zraka moguće je podijeliti na nekoliko različitih nivoa. Najjednostavnija podjela je na četiri nivoa: lokalni, regionalni, državni i globalni utjecaji. Svaki nivo je vremenski i prostorno definisan. Upravo ovakva podjela utjecaja na kvalitet zraka omogućava jednostavnije posmatranje problema, te razvoj rješavanja problema. Dalja podjela utjecaja omogućava preciznije posmatranje izvora emisija. Tako, lokalni i regionalni nivo uključuje emisije iz kućnih ložišta, industrije te saobraćaja dok državni i globalni nivo uključuje tešku industriju i termoelektrane, odnosno izvore sa visokim dimnjacima i većom disperzijom štetnih čestica.

U Bosni i Hercegovini upravljanje kvalitetom zraka je u nadležnosti entiteta i kantona (u FBiH) Mjerenja koncentracije zagađujućih materija tj. polutanata se vrše prema referentnim ili ekvivalentnim metodama propisanim entitetskim aktima. Propisane granične vrijednosti kvaliteta zraka su usklađene sa zahtjevima EU direktiva i smjernica -Tabela 42.

Tabela 42. Granične vrijednosti za pojedine zagađujuće materije propisane važećim propisima u BiH

Polutant	Vrijeme uzorkovanja (Prosječenja)	Granične vrijednosti	Minimalna raspoloživost podataka
SO ₂	1 sat	350 ⁽¹⁾ µg/m ³	75 %
	1 dan	125 ⁽²⁾ µg/m ³	90 %
	Godina	50 µg/m ³	90 %
NO ₂	1 sat	200 ⁽³⁾ µg/m ³	75 %
	1 dan	85 µg/m ³	90 %
	Godina	40 µg/m ³	90 %
CO	8 sati	10 mg/m ³	75 %
	1 dan	5 mg/m ³	75 %
	Godina	3 mg/m ³	90 %
PM ₁₀	1 dan	50 ⁽⁴⁾ µg/m ³	75 %
	Godina	40 µg/m ³	90 %
PM _{2,5}	Godina	25 µg/m ³	90 %

(1) Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 24 puta u jednoj kalendarskoj godini za SO₂

(2) Vrijednosti su propisane za jednodnevne prosjeke, i ne smiju biti prekoračene više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini

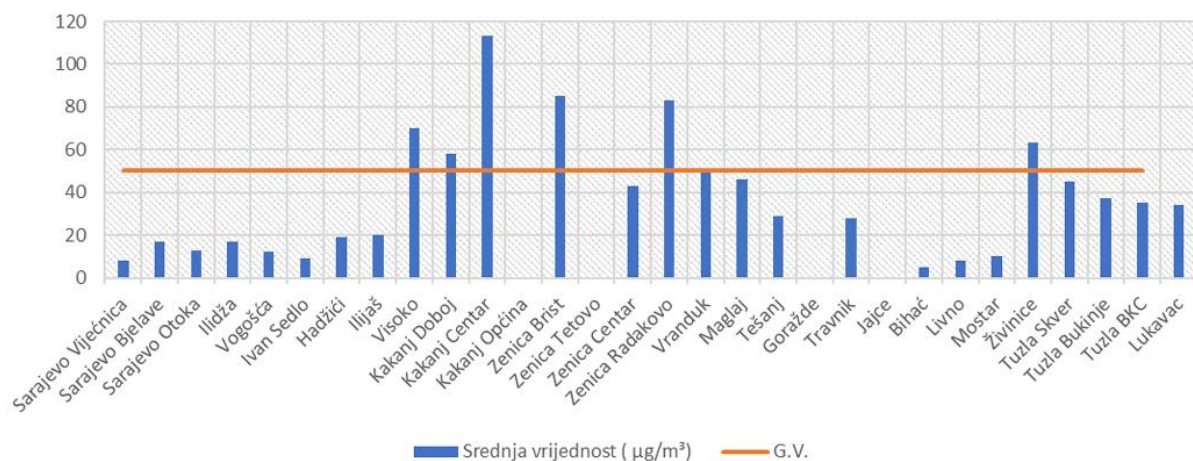
(3) Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini za NO₂

(4) Vrijednosti propisane za dnevne srednje vrijednosti, i ne smije se prekoračiti više od 35 puta u toku godine za PM₁₀

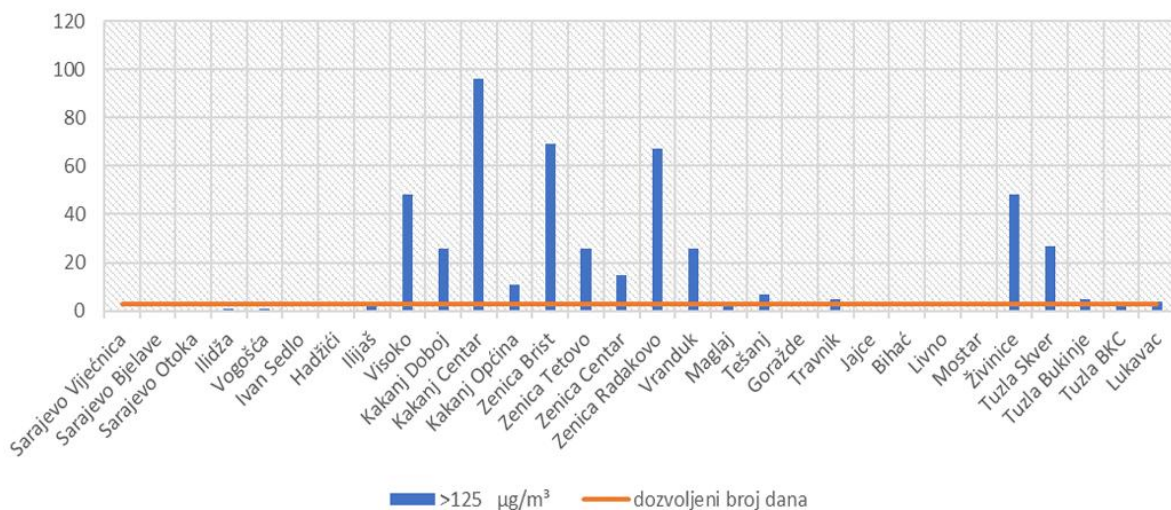
U većini gradova u BiH gdje se vrši praćenje kvaliteta zraka izmjerene vrijednosti su značajno iznad graničnih vrijednosti, pogotovo za zagađujuće materije čvrste čestice i sumpor dioksid. Primjer dijagrama koji prikazuju kvalitet zraka u BiH u 2023. godini je prikazan na slikama od 8 do 12.

⁵⁵ https://gahp.net/wp-content/uploads/2019/12/PollutionandHealthMetrics-final-12_18_2019.pdf

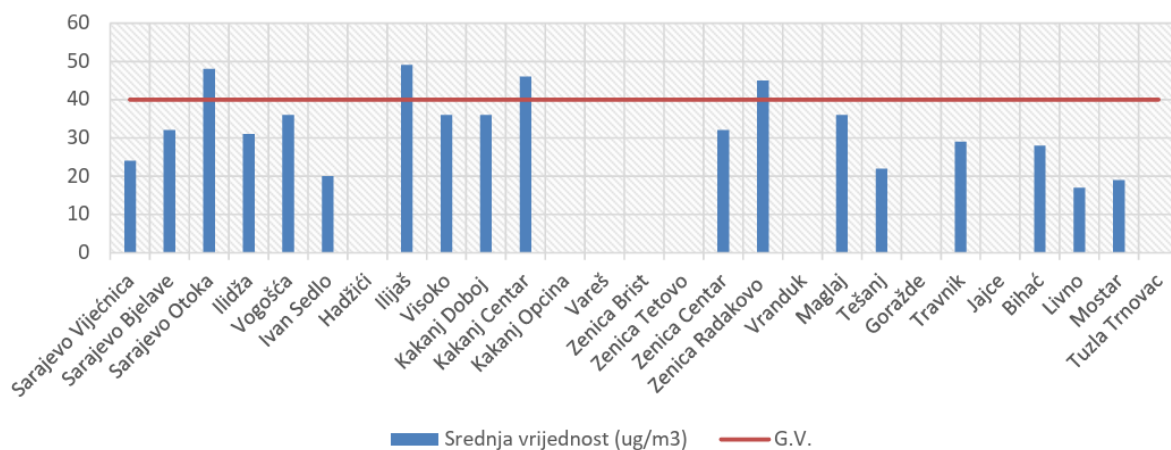
⁵⁶ <https://pubdocs.worldbank.org/en/896881579547479740/Air-Quality-Management-in-Bosnia-and-Herzegovina-Executive-Summary-bos.pdf>



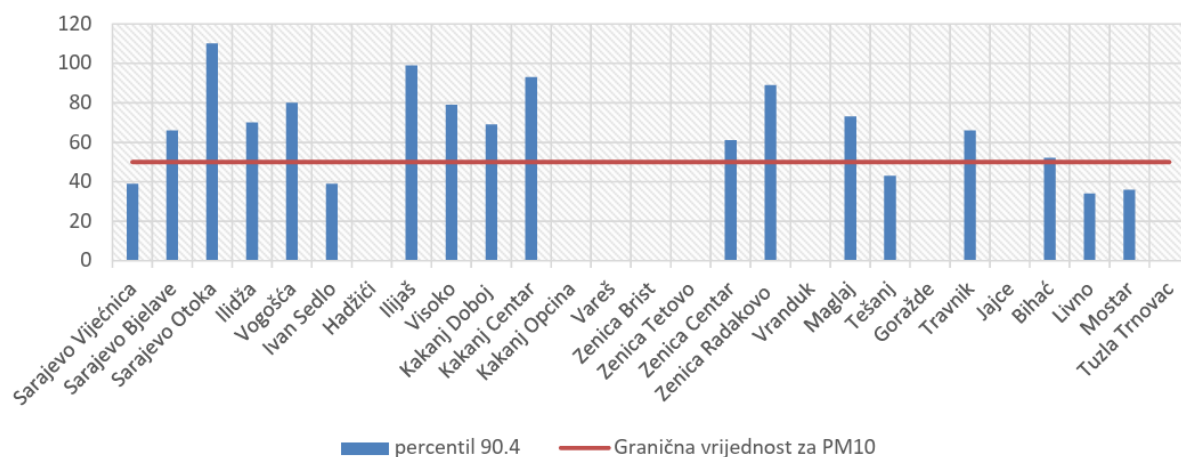
Slika 20. Srednje godišnje koncentracije sumpordioksida na mjernim mjestima u Federaciji BiH u 2024. godini. (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Granična vrijednost iznosi 50 ug/m3



Slika 21. Broj dana sa dnevnom koncentracijom sumpordioksida višom od granične vrijednosti (>125 ug/m3) u 2024. godini (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Dozvoljena su tri dana sa prekoračenjem GV



Slika 22. Srednje godišnje koncentracije lebdećih čestica PM10 na stanicama za praćenje kvaliteta zraka u FBiH koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja u toku 2024. godine (u ug/m3)



Slika 23. Vrijednost 90.4 percentila dnevnih prosječnih vrijednosti koncentracija lebdećih čestica PM10 u 2024. godini (u ug/m3). Prekoračenje vrijednosti od 50 ug/m3 odgovara prekoračenju broja dozvoljenih dana u godini sa koncentracijom iznad granične vrijednosti

Iz prethodnih dijagrama vidljivo je da je kvalitet zraka prekomjerno zagađen u većini gradova u FBiH, gdje se vrše mjerenja stanja kvaliteta zraka. Slična situacija je i sa gradovima u RS. Posebno su izražene visoke kratkotrajne i srednje godišnje koncentracije polutanata sumpor dioksid i čvrste čestice.

Na osnovu Zakona o zaštiti zraka FBiH ("Službene novine FBiH", br. 72/24), a prema nivou zagađenosti, polazeći od propisanih graničnih vrijednosti, a na osnovu rezultata mjerenja i analize kvaliteta zraka, utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

- prva kategorija - čist ili neznatno zagađen zrak gdje nisu prekoračene granične vrijednosti razine ni za jednu zagađujuću tvar,
- druga kategorija- zagađen zrak gdje su prekoračene granične vrijednosti razine za jednu ili više zagađujućih tvari.

Na osnovu kategorizacije vidljivo je da velika većina gradova ima kategoriju kvaliteta zraka II kako je prikazano na slici u nastavku.



Slika 24. Prikaz kvaliteta zraka (crvena II kategorija i zelena I kategorija) kategorija kvaliteta zraka u FBiH i područja istražnih radova na istraživanju nalazišta nafte

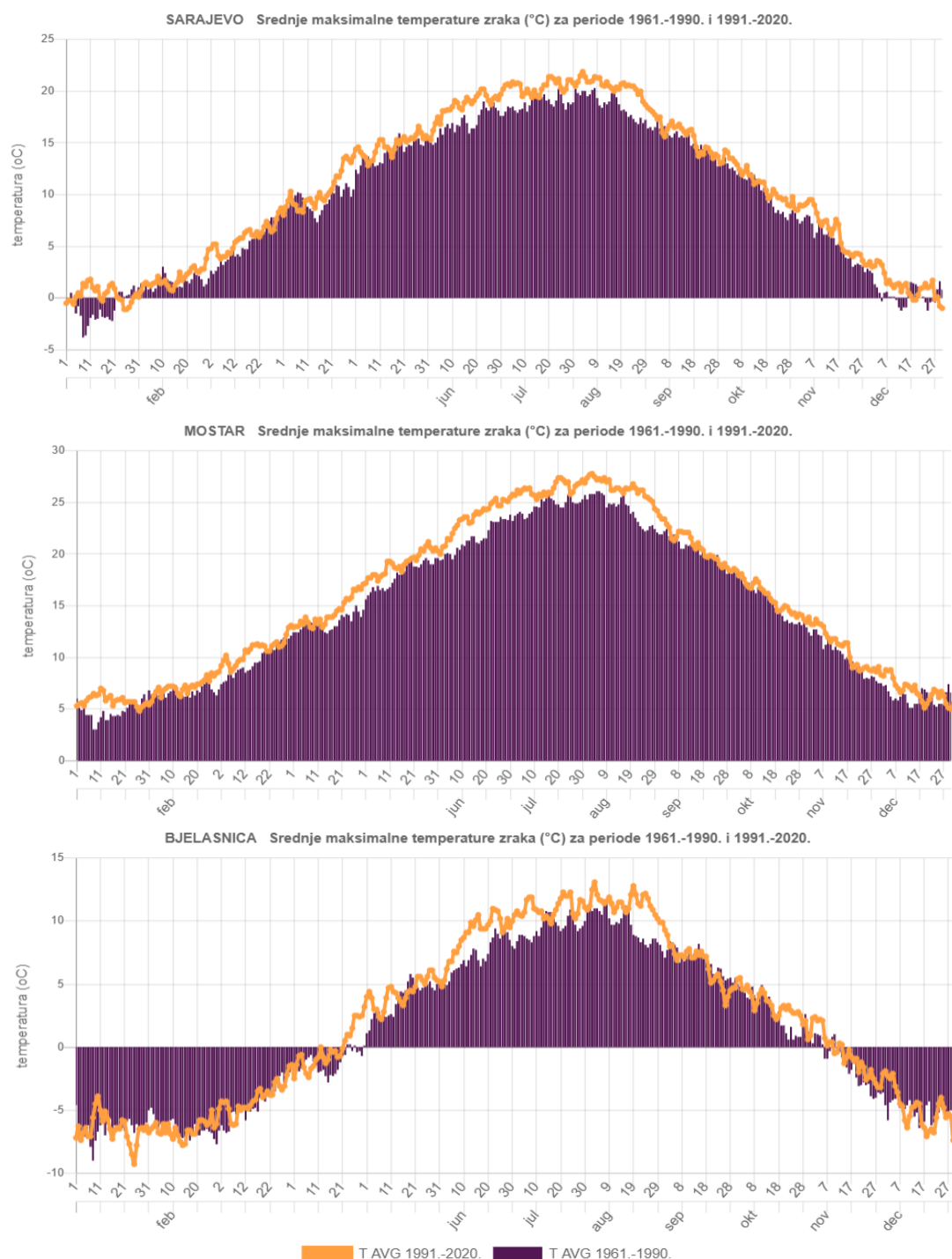
Sa slike je vidljivo da se istražni blokovi u okolini Tuzle i u Srednjobosanskom bazenu nalaze u zonama već pogoršanog kvaliteta zraka, dok se istražni blokovi oko Livna i Mostara nalaze u I kategoriji kvaliteta zraka. Također, područje oko Bihaća bi trebalo da se nalazi u kategoriji kvaliteta zraka I iako stanica Bihać pokazuje kvalitet zraka II ali se nalazi izvan posmatranog područja.

Zakonski okvir je djelomično usaglašen sa zahtjevima direktiva EU. Transponovanje propisa u sve tri oblasti u BiH je u odmakloj fazi i uspostavljene su nadležne institucije. Entitet je usvojio propise koji djelomično transponuju pravnu stečevinu EU o kvalitetu zraka i klimatskim promjenama, dok je transponovanje zahtjeva direktiva EU u oblasti energije u malom zaostatku. Međutim, preostaje potreba za izmjenama postojećih propisa i uvođenjem novih propisa da bi se relevantni pravni instrumenti EU transponovali u potpunosti.

4.4.2 Klima u FBiH

Klimatske promjene i povećana učestalost i intenzitet ekstremnih klimatskih događaja usloveli su povećane pritiske u sektorima poljoprivrede, vodoprivrede, zdravstva, šumarstva i turizma, te upravljanju vodama i zaštićenim područjima. Povećana je varijabilnost vremenskih uslova, zabilježenih u svim godišnjim dobima, s brzim promjenama koje se događaju tokom kratkih perioda (pet do deset dana) iz izrazito hladnog u toplo vrijeme, ili iz perioda izrazito velikih količina padavina u ekstremne sušne periode. U protekle dvije decenije FBiH je suočena s nekoliko značajnih ekstremnih klimatskih i vremenskih epizoda koje su uslovile značajne materijalne i finansijske deficite, kao i gubitke ljudskih života. Dva najznačajnija događaja su suša iz 2012. i poplave tokom 2014.

Za analizu klimatskih promjena i varijabilnosti temperatura zraka i padavina na području FBiH korišteni su raspoloživi setovi podataka s meteoroloških stanica koje su imale homogen niz osmatranja i koje predstavljaju odgovarajuće mezoklimatske regione na geografskom prostoru FBiH. U tom izvještaju su analizirani linearni trendovi godišnjih i sezonskih vrijednosti temperature zraka i količine padavina za period 1961-1990 i 1990-2020. Slika 25. prikazuje promjenu srednje godišnje temperature po mjesecima za tri karakteristične stanice, predstavnike tri različita tipa klima u BiH.



Slika 25. Srednja godišnja temperatura za Sarajevo, Mostar i Bjelašnicu

Grafikoni za Sarajevo, Mostar i Bjelašnicu prikazuju promjene srednjih maksimalnih dnevnih temperatura za dva klimatska referentna perioda: 1961–1990. i 1991–2020. godine. Analizom ovih lokacija moguće je uočiti specifične obrasce promjena koji odražavaju različite klimatske zone Bosne i Hercegovine — umjereno-kontinentalnu (Sarajevo), mediteransku (Mostar) i planinsku (Bjelašnica).

U Sarajevu, koje ima umjereno-kontinentalnu klimu, primjetan je kontinuiran porast temperatura u svim dijelovima godine, s izraženijim odstupanjem u prolječnim i ljetnim mjesecima. U novijem periodu ljeta su toplija, a topli period godine počinje ranije i traje duže. Temperature u zimskim mjesecima su nešto više, što upućuje na blaže zime u posljednjim decenijama.

Mostar, kao predstavnik mediteranske klime, ima najviše vrijednosti temperatura među tri lokacije. I ovdje se vidi trend zagrijavanja, naročito u toplom dijelu godine. Noviji period karakterišu još izraženija i dugotrajnija ljeta sa srednjim maksimalnim vrijednostima koje redovno prelaze 30 °C. U poređenju sa Sarajevom, zimske temperature su u Mostaru znatno blaže i razlike između dva perioda su manje izražene u tom dijelu godine. Ovo ukazuje da je efekat klimatskih promjena u mediteranskoj zoni posebno izražen tokom ljeta, što može imati ozbiljne posljedice za vodne resurse i zdravlje stanovništva.

Na Bjelašnici, koja pripada planinskoj klimatskoj zoni, vidljiv je snažan porast temperatura u toplijem dijelu godine, dok su zimske temperature i dalje izrazito niske, iako nešto blaže nego ranije. Tokom zimskih mjeseci u periodu 1961–1990. gotovo sve vrijednosti su bile ispod nule, dok su u novijem periodu primjetna povremena odstupanja iznad 0 °C. Ljetni maksimumi su također viši, što može negativno utjecati na trajanje snježnog pokrivača i stabilnost planinskog ekosistema.

Na osnovu navedenog može se zaključiti da je prisutan jasan trend zagrijavanja u periodu 1991–2020, s tim da je njegov intenzitet i sezonski obrazac različit u zavisnosti od klimatske zone. Najveći porast ljetnih temperatura zabilježen je u Mostaru, dok su na Bjelašnici najvidljivije promjene tokom prelaznih godišnjih doba, kada ranije dolazi do otopljanja. Sarajevo pokazuje promjene u oba smjera, i u zimskim i u ljetnim mjesecima, što potvrđuje njegovu poziciju između kontinentalnih i planinskih uticaja. Ove razlike ukazuju na potrebu za lokalno prilagođenim mjerama ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama.

Posljednjih godina izražen je utjecaj klimatskih promjena na režim padavina s posljedicama na vodne resurse. Posljedice tih promjena odražavaju se na raspodjelu padavina tokom godine. Za analizu padavina korištene su mjesečne i godišnje sume, različiti kvantili dnevnih padavina, broj kišnih dana za višegodišnji niz 1961-2014. godina. U periodu 1961–2014. veći dio teritorije FBiH karakterisalo je neznatno povećanje količine padavina na godišnjem nivou. Linearni trendovi za višegodišnji period 1961-2014. upućuju na stagnaciju ili neznatan porast količine padavina na prostoru cijele FBiH. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou. Po sezonama trend padavina je različit. U centralnom dijelu je negativan tokom proljeća i ljeta (najizraženije je na području Hercegovine – do 20%), dok je tokom jeseni uočen porast kišnih padavina, naročito u sjeverozapadnim i centralnim dijelovima. Iako nisu zabilježene signifikantne promjene količine padavina, u velikoj mjeri je poremećen pluviometrijski režim, odnosno godišnja raspodjela.

Zbog povećanog intenziteta padavina i njegove veće promjenljivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj visini kiša, povećan je rizik od poplava, gdje su tokom maja 2014. godine zabilježene najkatastrofalnije poplave u historiji.

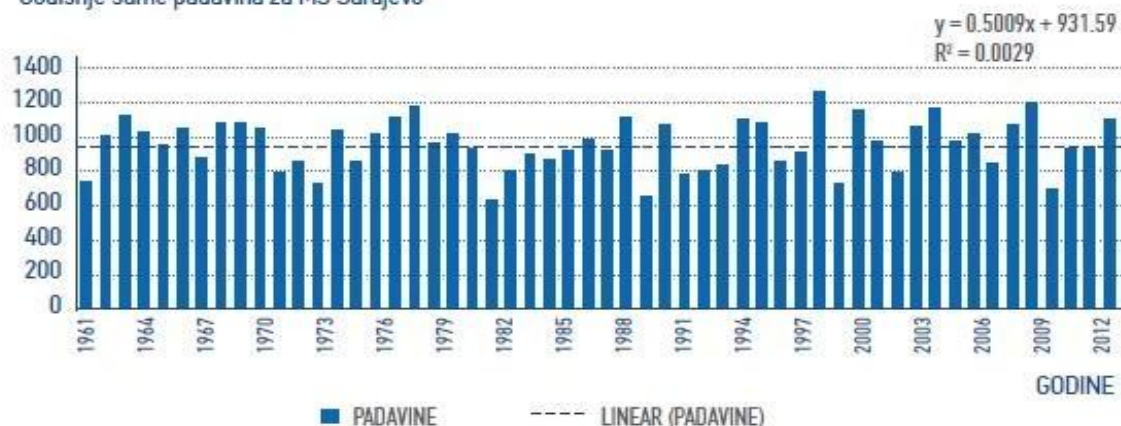
Tabela 43. Promjene količine padavina u FBiH u periodu 1961-2014.

Period	Mostar	Zenica	Tuzla	Sarajevo	Bjelašnica
max 2001-2014	2,491	1,201	1,353	1,187	1,996
min 2001-2014	873	519	566	692	972
sred 2001-2014	1,527	848	963	984	1,397
max 1961-2014	2,491	1,201	1,353	1,249	1,996
min 1961-2014	841	519	566	625	693

Period	Mostar	Zenica	Tuzla	Sarajevo	Bjelašnica
sred 1961-2014	1,499	810	906	945	1,204
max 1981-2010	2,491	1,051	1,325	1,249	1,996
min 1981-2010	841	543	569	625	952
sred 1981-2010	1,401	811	911	937	1,314
max 1961-1990	1,987	1,010	1,233	1,170	1,518
min 1961-1990	841	543	600	625	693
sred 1961-1990	1,522	782	894	932	1,114

Izražena promjena godišnjeg rasporeda padavina uz povećanje temperature jedan je od ključnih faktora koji uslovljavaju češće i intenzivnije pojave suše i poplava na teritoriji FBiH. Uočen je porast broja dana s konvektivnim padavinama tj. intenzivnijim padavinama što za posljedicu ima povećanje sume padavina po sezonama a djelomično i na godišnjem nivou.

Godišnje sume padavina za MS Sarajevo



Godišnje sume padavina za MS Mostar



Slika 26. Promjene godišnje količine padavina u Sarajevu i Mostaru za period 1961-2014.

U periodu od 1961. do 2014. godine zabilježen je porast godišnjeg broja veoma vlažnih i ekstremno vlažnih dana. Najveći trend vrlo vlažnih dana zabilježen je na Bjelašnici 3,973 do 0,521 u Mostaru. Negativan trend vrlo vlažnih dana zabilježen je u Sarajevu -0,102. Kada su u pitanju ekstremno vlažni dani, na cijeloj teritoriji FBiH zabilježen je pozitivan trend, a kreće se od 2,886 na Bjelašnici do 0,236 u Sanskom Mostu. Također, izražen trend zabilježen je za indikatore maksimalnih jednodnevni i petodnevni padavina. Na Bjelašnici maksimalna jednodnevna količina padavina ima pozitivan trend od 0,611, a na ostalim krajevima kreće se od 0,226 u Mostaru do 0,116 u Sarajevu. Negativan trend za maksimalne jednodnevne količine padavina zabilježen je samo u Sanskom Mostu.

Klimatske promjene dovode do smanjenja brojnosti i ugrožavanja određenih taksona. Ekosistemi koji su već izloženi brojnim utjecajima (antropogenim uglavnom) su jako osjetljivi na klimatske promjene, koje u značajnoj mjeri utiču na biodiverzitet, te dolazi do izumiranja brojnih kopnenih i vodenih vrsta (nema tačnih podataka o izumrlim vrstama u posljednje vrijeme u FBiH). Zbog klimatskih promjena dolazi do isušivanja močvarnih ekosistema, nestanka područja pod šumama, izloženost raznim biljnim bolestima i štetočinama u šumskim ekosistemima je povećana.

Povećavanje temperature zraka i smanjenje padavina u proljetnim i ljetnim mjesecima uzrokuje sušu i nestašicu vode kao jednog od prirodnih resursa, dok povećane količine padavina u jesen i zimu mogu da uzrokuju poplave (primjer poplava u FBiH 2014.), koje onda uzrokuju značajne poremećaje u vodenom ekosistemu. Izrazito sušni periodi dovode do neracionalne potrošnje vodenih resursa za navodnjavanje, ali i do narušavanja biološkog minimuma vodotoka. U toku sušnih perioda, osim nedostatka padavina, dolazi i do povećanog isparavanja sa vodenih površina te se i na taj način smanjuje količina vode u vodenom ekosistemu. U zimskim periodima i na proljeće prisutne su obilne kiše, dok se količina snijega smanjuje, kao i dužina trajanja pokrivenosti snježnim pokrivačem. Dolazi i do provlačenja klimatskih pojaseva. Umjesto snijega koji se na proljeće polako topi i natapa tlo i puni podzemne akvifere, kišne oborine se slijevaju u rijeke što izaziva poplave, koje dovode do erozija i sl. Ovim promjenama se značajno mijenja hidrološki ciklus. Zbog promjena u temperaturama zraka i promjeni režima padavina, duži sušni periodi ljeti, te više kiše i manje snijega tokom zime, biodiverzitet FBiH je ozbiljno narušen, naročito vrste i ekosistemi koji su osjetljivi na promjene fizičkih faktora. Neke vrste će se i adaptirati na klimatske promjene, ali ipak na veći broj vrsta i ekosistema, klimatske promjene imaju negativan utjecaj.

Najznačajnije promjene izazvane klimatskim promjenama se mogu zabilježiti u planinskim predjelima, gdje je zapažena migracija nekih drvenastih vrsta u smjeru pružanja Dinarida prema sjeverozapadu, uz moguće lokalno osiromašenje flore. Može se očekivati smanjenje broja zeljastih vrsta uske ekološke valence najviših planinskih područja koje neće moći prilagoditi svoj areal dovoljno brzo.⁵⁷

Utjecaj klimatskih promjena na korištenje prirodnih resursa je također veoma značajan. Promjenom trendova u temperaturi i padavinama kod šumskih ekosistema za posljedicu ima veliki broj šumskih požara, kao i povećanu osjetljivost na biljne štetočine i razne bolesti. Korištenje vodenih resursa je ugroženo klimatskim promjenama zbog nedostatka akumulirane vode zbog deficita padavina (naročito zimi-snijeg) i neracionalnog korištenja za navodnjavanje tokom sušnog perioda, a koji je period vegetacije u poljoprivredi. Zbog nedostatka akumulirane vode u vodenim ekosistemima imamo za posljedicu i negativan trend u energetici (hidroelektrane).

U poljoprivrednom sektoru, promjene u režimu padavina i sezonskih temperatura donose brojne negativne posljedice – smanjen doprinos kulture, povećana potreba za navodnjavanjem itd. Poljoprivredne aktivnosti, učestvuju sa oko jednom trećinom u ukupnom potencijalu zagrijavanja (eng. Global Warming Potential - GWP) uslijed emisija stakleničkih gasova (IPCC, 2007). Osim toga, poljoprivreda je jedna od glavnih antropogenih aktivnosti koja utječe na klimu uslijed produkcije stakleničkih gasova, sa procijenjenom emisijom 10-12% od ukupnih antropogenih emisija stakleničkih gasova (Smith i sar., 2007). Jako mali procenat poljoprivrednih površina u FBiH se bavi organskom proizvodnjom, čijim agrotehničkim mjerama se može doprinijeti: smanjenju CO₂ vezivanjem u zemljištu, sprečavanju erozije i čuvanju vlage zemljišta, smanjenju N, manjoj potrošnji foslinih goriva itd., što na nekom mikro nivou može pozitivno utjecati na klimatske promjene, odnosno usporiti njihovo dejstvo. Jedan od ekosistema naročito osjetljivih na klimatske promjene su kraška područja, koja su već izložena antropogenom utjecaju i nema adekvatne zaštite istih. Nedostatak vode u ovakvim ekosistemima dovodi do izumiranja taksona koji i onako imaju jako uzak areal rasprostiranja i najčešće se radi o endemičnim vrstama ili vrstama karakterističnim samo za ova staništa.

Klimatskim promjenama pogoršava se i rodna nejednakost povezana s diskriminacijom, prijetnjama zdravlju, gubitkom sredstava za život, raseljavanjem, migracijom, siromaštvom, trgovanjem ljudima, nasiljem, seksualnim iskorištavanjem, nesigurnošću opskrbe hranom te pristupom infrastrukturi i temeljnim uslugama. Žene u FBiH nemaju isti pristup resursima kao i muškarci, nemaju iste društvene uloge, na tržištu rada je nejednakost velika, te su podložnije utjecajima klimatskih promjena (trenutno nema podataka za FBiH). Međutim, neophodno je

⁵⁷ Adaptacija na klimatske promjene u sektoru poljoprivrede, prof.dr. Hamid Čustović et al, 2015.

uključiti veći procenat žena u postupke donošenja odluka i omogućiti jednako sudjelovanje u donošenju politika u području klime, planiranju i provedbi na svim nivoima vlasti. Već je odavno utvrđeno da žene imaju značajnu stratešku ulogu u razvoju održivih i ekološki prihvatljivih obrazaca potrošnje i proizvodnje, uključujući i potrebu da žene ravnopravno sudjeluju u donošenju odluka o okolišu na svim nivoima.

Očekuje se da će klimatske promjene povećati rizike povezane sa proizvodnjom energije, posebno zbog pada proizvodnje hidroelektrana izazvanog promjenama riječnih vodotoka. Poplave poput onih u 2014., koje su smanjile ukupno snabdijevanje električnom energijom za 25 % (jer su hidroelektrane morale da smanje svoje proizvodne kapacitete zbog prevelikog protoka vode), pokazuju kako prirodne katastrofe izazvane klimom mogu imati širi utjecaj na nacionalnu energetska sigurnost. Ovo ugrožava energetska sigurnost FBiH u pogledu lokalne potrošnje električne energije i one namijenjene izvozu. Bilo kakva smetnja u proizvodnji električne energije koja koristi hidroenergiju se kompenzira upotrebom energije zasnovanoj na korištenju uglja.

Kada je riječ o sektoru saobraćaja, FBiH ima relativno malu emisiju stakleničkih gasova iz saobraćajnog sektora u odnosu na EU zemlje. Emisija stakleničkih gasova uglavnom dolazi od cestovnog saobraćaja koji je ujedno i najdominantniji. Prosječna starost vozila registrovanih na području FBiH iznosi 16 godina.

Loše upravljanje otpadom doprinosi klimatskim promjenama i zagađenju zraka, te direktno utiče na mnoge ekosisteme i vrste, odnosno stanje okoliša. Staklenički gasovi iz sektora upravljanja otpadom uključuju ugljen-dioksid (CO₂), metan (CH₄) i azotni oksid (N₂O). Na općinskim odlagalištima, koja su posljednji izbor u hijerarhiji otpada, dolazi dominantno do emisija metana koji je vrlo snažan staklenički gas povezan s klimatskim promjenama. Količina metana emitirana tokom procesa razgradnje direktno je proporcionalna udjelu razgradivog organskog ugljika, koji je definisan kao udio ugljika u različitim vrstama organskog biorazgradivog otpada. U procesu prijevoza prikupljenog otpada u atmosferu se oslobađa ugljen-dioksid, najčešći staklenički gas i zagađivač zraka. Emisija azotnog oksida (N₂O) nastaje iz upravljanja otpadnim vodama. Podaci o emisijama stakleničkih gasova u sektoru otpada u FBiH trenutno nisu raspoloživi. Dostupni su podaci za BiH, tj. ukupna izračunata emisija stakleničkih gasova u sektoru otpada u 2017. godini iznosila je 944,5 gigagram 58 CO₂-eq (ekvivalent CO₂ emisije). Emisija metana sa odlagališta čvrstog otpada bila je 827,9 gigagram CO₂-eq, dok su iz upravljanja otpadnim vodama bile emisije metana 28,8 i azotnog dioksida 87,9 gigagram CO₂-eq. Emisija stakleničkih gasova je iskazana u smislu CO₂-ekvivalenta, gdje se potencijal globalnog zagrijavanja metana (glavni sastojak deponijskog gasa) i azotnog oksida nalazi u odnosu 21 za metan i 310 za azotni oksid u odnosu na sam CO₂. Emisije stakleničkih gasova su izračunate samo za odloženi komunalni otpad, gdje je sistemom javnog odvoza otpada u 2017. godini bilo pokriveno do 74% stanovništva BiH. Pretpostavka kod proračuna je da je količina i struktura otpada odloženog na odlagalište stalna, uz emitovanje nastalog metana u istoj godini kad je otpad odložen.⁵⁹

4.4.3 Zrak i klima u istražnim područjima

Na teritoriji Bosne i Hercegovine javljaju se tri osnovna tipa klime⁶⁰:

1. kontinentalna i umjereno - kontinentalna,
2. planinska i planinsko - kotlinska,
3. mediteranska i modificirana mediteranska klima. (Izvor: INC 2009)

Kontinentalna klima javlja se na sjeveru, mediteranska na jugu, a linijom koja razdvaja ove dvije regije nalazi se prostor visokih planina, visoravni i klisura, u kojima, u zavisnosti od nadmorske visine, dominira planinska klima kako je prikazano na Slika 27.

⁵⁸ Gigagram: jedinica mase jednaka 1.000.000.000 grama ili 1.000 tona

⁵⁹ Agencija za statistiku BiH, Saopćenje br. 1, Okoliš, Emisije stakleničkih gasova iz otpada, 26.02.2019. godine, Sarajevo

⁶⁰ Izvor: <https://www.fhmzbih.gov.ba/>



Slika 27. Tipovi klime u Bosni i Hercegovini

Blok BiHD1, BiHD2 i BiHD3 - Područje Dinarida (jugozapad FBiH) i Hercegovina

Karakteristike klime

Planinsko područje Dinarida (visoke planine i kraška polja u zapadnoj i centralnoj Hercegovini i jugozapadnoj Bosni) ima planinsku klimu, prelazno modificovanu uticajem Jadrana na jugu. Temperature značajno opadaju s porastom nadmorske visine; srednje godišnje vrijednosti kreću se od oko 1–2°C na najvišim vrhovima do 10–11°C u visoravnima i kraškim poljima niže nadmorske visine. Zime su hladne i duge – u višim predjelima prosječni januar čak do -6°C, dok su ljeta svježija (npr. juli 9°C u planinskim vrhovima do 21°C u nižim kotlinama). Godišnja količina padavina je vrlo velika na navjetrinskim stranama planina: između 1500 i 2300 mm, što Dinaride čini jednim od najvlažnijih područja Evrope. U zaklonjenim unutrašnjim kotlinama (npr. Livanjsko polje) padavina je manje, 700–800 mm godišnje. Snijeg značajno doprinosi godišnjim padavinama (40–50% ukupnih padavina na planinama) i snježni pokrivač se zadržava dugo u proljeće. Zbog čestih magli u kotlinama zimi, planinski vrhovi imaju više sunčanih sati zimi nego doline. Generalno, klima Dinarida je oštra planinska sa obiljem padavina, i lokalnim mikroklimama (npr. temperaturne inverzije u kraškim poljima).

S druge strane u ovom području prisutna je i mediteranska klima (područje od Mostara pa prema jugu do mora). Ovo područje obuhvata južni pojas Federacije BiH, između južne granice brdsko-planinskog područja i državne granice. Zbog blizine Jadranskog mora, klima ima maritimna obilježja, ali zbog uticaja reljefa i usmjerenja planinskih masiva, ovi uticaji prodiru dublje u unutrašnjost samo uz doline rijeka Neretve i Trebišnjice. Prijelaz iz maritimne u kontinentalnu klimu je vrlo nagao.

Srednja godišnja temperatura zraka kreće se od 12,8°C (Široki Brijeg) do 15,2°C (Neum). Januar je najhladniji mjesec s pozitivnim temperaturama od 3,4°C do 6,6°C, dok se julske srednje vrijednosti kreću između 22,6°C i 24,7°C. Zbog uticaja mora, jesen je toplija od proljeća, a sezonske promjene su blaže nego u unutrašnjosti.

Godišnje temperaturno kolebanje iznosi između 19,3°C i 21,4°C. Najviše srednje maksimalne temperature bilježe se u augustu (29°C do 31°C), dok se srednje minimalne zimi kreću između -1,7°C i 3,4°C. Negativne vrijednosti

se javljaju uglavnom u višim predjelima. Mraz je česta pojava u zimskom periodu, a može se javiti i u kasnu jesen ili rano proljeće (novembar–mart).

Stanje kvaliteta zraka

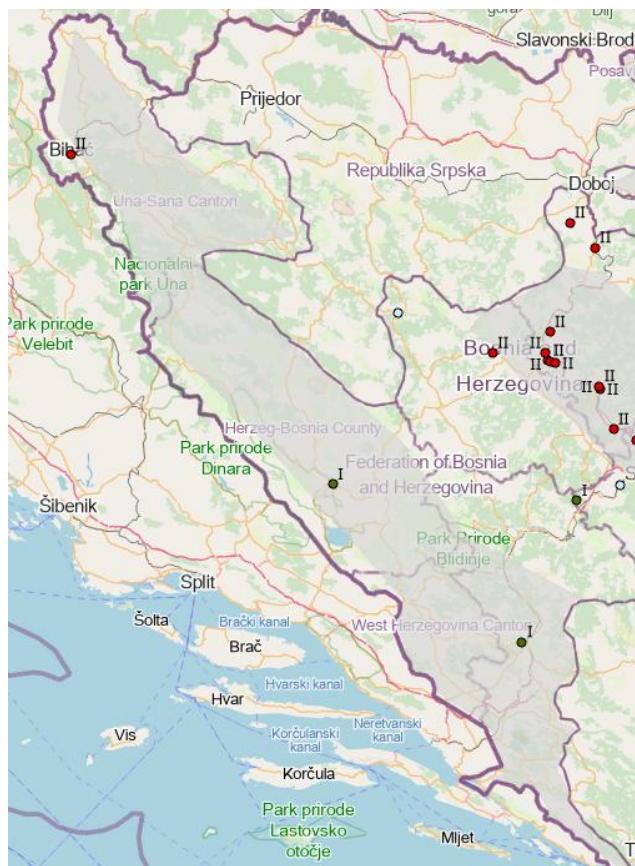
Područje Dinarida u FBiH je rijetko naseljeno i uglavnom bez velikih industrijskih zagađivača, pa se odlikuje relativno čistim zrakom. U planinskim općinama (Kupres, Livno, Tomislavgrad, Glamoč, dr.) ne postoje termoelektrane ni veći industrijski pogoni. Glavne emisije su vezane za saobraćaj na magistralnim putevima i lokalna ložišta (drvo, ugalj) tokom zime. Kao rezultat, koncentracije ključnih polutanata (PM₁₀, SO₂, NO₂) uglavnom su ispod propisanih graničnih vrijednosti tokom većeg dijela godine. Međutim, u hladnim zimskim noćima mogu se lokalno akumulirati dim i čađ u kotlinama uslijed temperaturne inverzije i slabe vjetrovitosti, što kratkotrajno pogorša kvalitet zraka u naseljima. Ti efekti su ograničenog opsega i trajanja. Općenito, zrak u dinarskim planinskim regionima spada među najčistije u BiH – koncentracije čvrstih čestica prosječno su često ispod 10 µg/m³, što je višestruko manje nego u urbanim kotlinskim sredinama. Ovaj region ima koristi od čestih vjetrova na većim nadmorskim visinama koji dispergiraju zagađenje. Ipak, treba uzeti u obzir da bi eventualne aktivnosti istraživanja nafte i gasa bile novina u ovako čistoj sredini, te kvalitetu zraka treba pažljivo razmotriti kako se ne bi narušila.

Područje mediteranske klime u Hercegovini (prije svega doline Neretve i primorski dio Neuma) karakteriše se izuzetno povoljnim klimatskim uslovima i niskim stepenom emisija u zrak iz industrije. Zbog ograničenog industrijskog razvoja, nedostatka termoenergetskih postrojenja i prisustva pretežno poljoprivrednih i turističkih aktivnosti, kvalitet zraka u ovom regionu je uglavnom vrlo dobar tokom cijele godine.

Glavni izvori emisija su saobraćaj (posebno na magistralnim i graničnim pravcima), lokalna ložišta tokom zime, te u manjoj mjeri poljoprivredne aktivnosti koje uključuju povremeno spaljivanje biomase. Međutim, zbog povoljnih meteoroloških uslova – čestih vjetrova, dobre insolacije i izraženog strujanja zraka – zagađujuće materije se efikasno razrjeđuju i odstranjuju iz prizemnog sloja atmosfere.

Koncentracije PM₁₀, NO₂ i SO₂ su najčešće ispod zakonski dozvoljenih vrijednosti. Epizode zagađenja su rijetke i uglavnom kratkotrajne, moguće tek pri specifičnim meteorološkim uslovima, poput stabilnih anticiklona bez vjetera. Zbog blagih zima i rijetke upotrebe čvrstih goriva, sezonski porast emisija tokom grijne sezone je minimalan u poređenju s kontinentalnim dijelovima BiH.

Općenito, područje mediteranske Hercegovine predstavlja jedno od najčišćih u pogledu kvaliteta zraka u Federaciji BiH. Eventualna realizacija naftnih i plinskih istražnih aktivnosti na ovom prostoru bila bi novina i zahtijeva poseban oprez kako bi se očuvao postojeći kvalitet zraka i osigurala zaštita lokalne mikroklimе. Na Slika 28. prikazana je kategorizacija kvaliteta zraka u ovom području.



Slika 28. Kategorije kvaliteta zraka u jugozapadnoj BiH i Hercegovini

Blok BiHC - Sarajevsko-zenički bazen

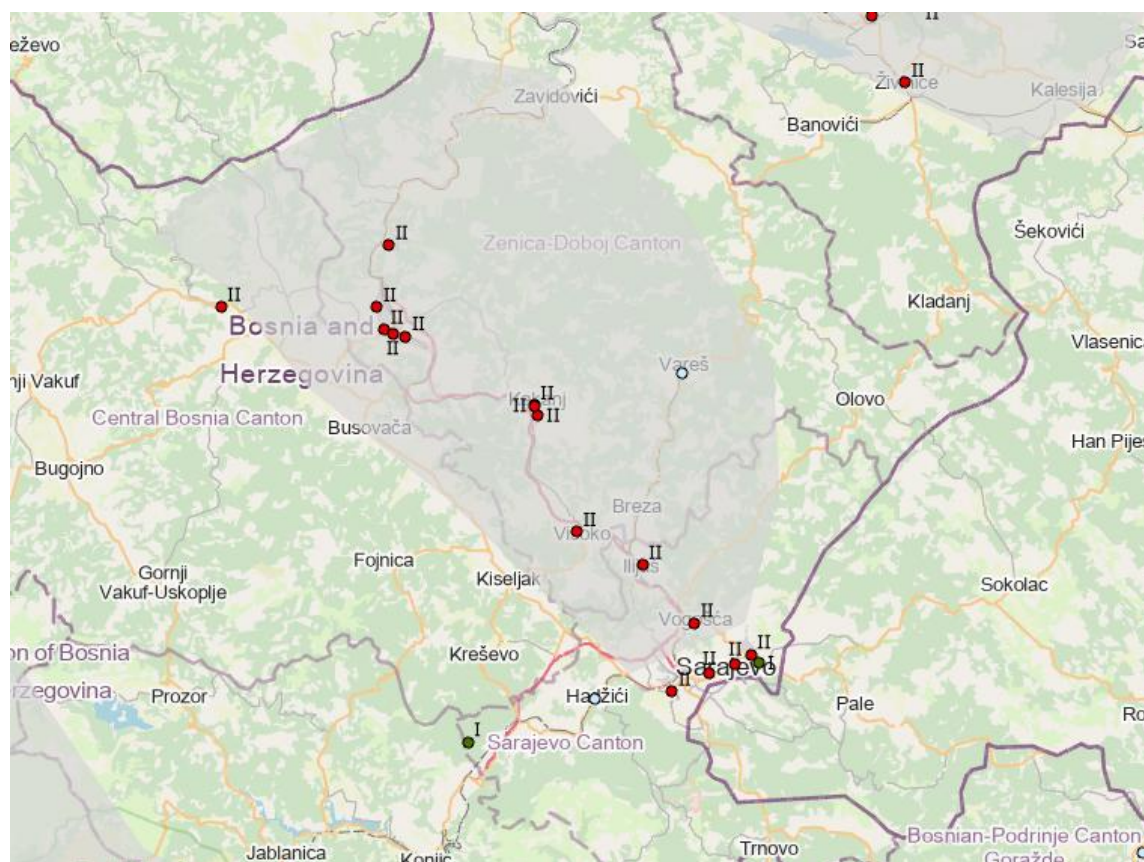
Karakteristike klime

Sarajevsko-zenički bazen obuhvata centralne kotline (Sarajevska i Zenička) okružene planinama. Klima je umjereno-kontinentalna s planinsko-kotlinskim uticajima. Prosječna godišnja temperatura iznosi oko 10°C (Sarajevo ~10,5°C, Zenica ~11°C), uz hladne zime i topla ljeta. Reljef snažno utiče na mikroklimu: kotline su sklone temperaturnim inverzijama zimi, kada se hladan zrak zadržava pri tlu što je vrlo nepovoljno za kvalitet zraka. Tokom takvih inverzija, planinske visoravni mogu biti toplije od nizina. Prosječna količina padavina je 800–1000 mm godišnje; Sarajevo prima oko 900 mm, s maksimumom u kasnu jesen i zimu. Snijeg je čest zimi (u Sarajevu prosječno je 50 dana sa snježnim pokrivačem godišnje, mada u zadnje vrijeme sve manje i manje). Zbog uticaja Jadrana na jugozapadu, jeseni su nešto toplije od proljeća. U Sarajevsko-zeničkom bazenu zabilježen je trend blagoga zatopljenja klime posljednjih decenija. Na stanicama Sarajevo i Zenica dokumentovan je porast srednje godišnje temperature oko +0,3°C po dekadi tokom perioda 1961–2020. Ovaj trend se pripisuje globalnim klimatskim promjenama i lokalnim faktorima (urbanizacija, efekat toplotnog ostrva).

Stanje kvaliteta zraka

Bazen Sarajevo–Zenica nažalost spada u najzagađenija područja Evrope po kvalitetu zraka. Gradovi Sarajevo i Zenica često bilježe visoke koncentracije lebdećih čestica i sumpor dioksida (Sarajevo rjeđe), posebno tokom epizoda zimske temperaturne inverzije. Sarajevska kotlina, zbog geomorfologije, ima slabu provjetranje u stabilnim vremenskim uslovima. Tada emisije iz saobraćaja i individualnih ložišta ostaju zarobljene u kotlini. U zimskim mjesecima koncentracije PM10 i PM2.5 u Sarajevu često prelaze dnevni prag od 50 µg/m³ više od dozvoljenih 35 dana; mjesečni prosjeci PM2,5 i PM 10 mogu doseći i 80 µg/m³. Izvor zagađenja su prije svega individualna ložišta (čvrsta goriva) i saobraćaj, dok industrija u samom Sarajevu ima manji obim. U Zenici, pored kućnih ložišta, veliki zagađivač je metalurški kombinat (željezara) koji emituje razne zagađujuće materije, a prije svega SO₂, NO_x i prašinu. Podaci mjerenja pokazuju da su Zenica i Sarajevo među mjestima s najčešćim prekoračenjima srednje godišnje koncentracije PM10. Također, broj dana s vrlo visokim zagađenjem (PM10 > 50

$\mu\text{g}/\text{m}^3$) zimi je izražen. Kvaliteta zraka ljeti je bolji usljed bolje disperzije i manje emisija (nema grijanja). Sarajevsko-zenički bazen je prioritarno područje za mjere poboljšanja zraka u BiH. Ipak, valja napomenuti da planinski obodi i prigradska naselja na višoj nadmorskoj visini (npr. Ivan-sedlo, Bjelašnica područje) imaju znatno čistiji zrak iznad temperature inverzije pa se može zaključiti da je zagađenje lokalizovano u kotlinskim dijelovima. Također, kao i sjeverna Bosna, Sarajevsko-Zenički bazen ima kvalitet zraka II (Slika 29.)



Slika 29. Kategorije kvaliteta zraka u Sarajevsko-zeničkom bazenu

Bloкови BiHPo1, BiHPo2 i BiHtz - Sjeverna Bosna (panonsko područje)

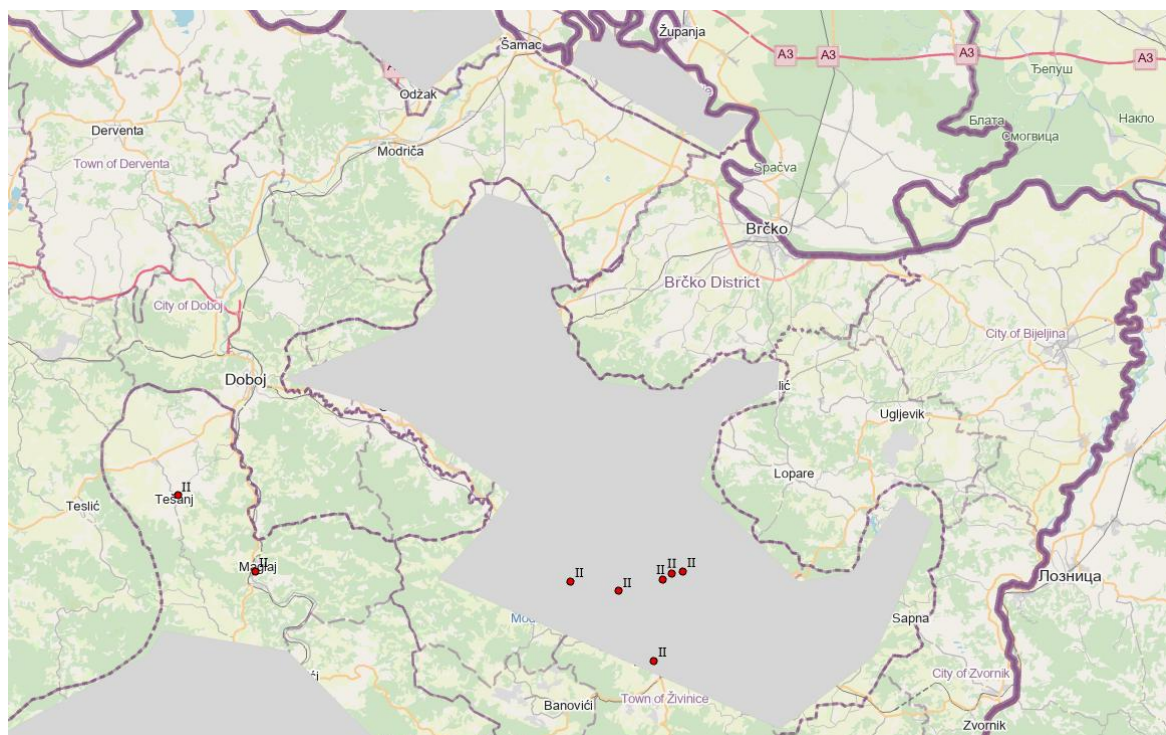
Karakteristike klime

Sjeverna Bosna ima umjereno-kontinentalnu klimu s izraženim sezonskim varijacijama. Prosječne godišnje temperature zraka ovakvog tipa klime su relativno visoke, u rasponu od oko $9,6^{\circ}\text{C}$ do $11,4^{\circ}\text{C}$. Najhladniji mjesec je januar (srednje vrijednosti oko 0°C ili niže), a najtopliji juli (prosječno $20\text{--}22^{\circ}\text{C}$). Godišnja amplituda temperature je velika ($20\text{--}23^{\circ}\text{C}$), što odražava kontinentalni karakter klime. Padavine su umjereno raspoređene tokom godine; sjeverni nizijski dio BiH prima oko 700–1000 mm kiše godišnje (s lokalnim varijacijama). Snijeg je česta pojava zimi, a sezona bez mraza traje $\sim 5\text{--}7$ mjeseci. Dinarske planine južno od ovog područja ograničavaju prodor hladnih zračnih masa sa sjevera i toplih sa juga, pa klima na sjeveru ima izražene srednjoevropske kontinentalne odlike.

Stanje kvaliteta zraka

U sjevernoj Bosni (Tuzlanski kanton FBiH) zrak je opterećen emisijama iz energetike i industrije. U Tuzlanskom kantonu nalazi se termoelektrana Tuzla, veliki izvor sumpor-dioksida (SO_2) i lebdećih čestica, kao i hemijska industrija (Lukavac), Soda SO Sisecam, Cementara Lukavac kao i rafinerija u blizini (Bosanski Brod) koje doprinose zagađenju lošem kvalitetu zraka. Kvaliteta zraka u gradovima poput Tuzle često prelazi dozvoljene granice za PM_{10} i $\text{PM}_{2.5}$, posebno u zimskom periodu. U ovom periodu česte su epizode visokih vrijednosti zbog grijanja i loženja fosilnih goriva. Prema izvještajima o kvalitetu zraka, najugroženiji su urbanizirani i industrijski centri Tuzla,

Lukavac i Živinice gdje se redovno bilježi koncentracije PM_{2,5} i nekoliko puta veće od smjernica WHO-a i graničnih vrijednosti kvaliteta zraka. Ipak, u ruralnijim dijelovima sjeverne Bosne udaljenim od industrije kvalitet zraka je bolji, odnosno koncentracije zagađujućih materija uglavnom su u skladu s propisanim vrijednostima. Zimi dolazi do porasta koncentracija zbog kućnih ložišta na uglj i drva te meteoroloških pojava (magla, temperaturne inverzije) koje zadržavaju emisije pri tlu. Ukupno gledano, sjeverna Bosna većinom ima kvalitet zraka II i nema naznaka da će se uskoro desiti osjetnija poboljšanja kvaliteta zraka.



Slika 30. Kategorije kvaliteta zraka u Sjevernoj Bosni

4.4.4 Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

Samo istraživanje plina i nafte može imati negativnog uticaja na sve segmente okoliša, pa tako i na kvalitet zraka i eventualno klimatske uslove, u trenutku obavljanja istraživanja na nekoj lokaciji i eventualno uspostavljanja bušotina za crpljenje nafte i plina. U slučaju da se Program istraživanja za plin i naftu ne provede, izostat će potencijalni negativni uticaji na kvalitet zraka i klimatske uslove koji se obično povezuju s ovakvim aktivnostima, uključujući emisije prašine, NO_x SO₂ i drugih zagađujućih materija u zrak. Također, izostat će i emisije stakleničkih plinova kroz povećanu upotrebu motornih vozila i opreme koja koriste fosilna goriva u svrhu istražnih i pripremnih radova. Time bi se izbjeglo pogoršanje kvaliteta zraka, kao i mogući doprinosi klimatskim promjenama.

Međutim, nesprovođenjem Programa neće doći do poboljšanja u kvalitetu zraka, jer su određena područja već u kategoriji kvaliteta zraka II – prekomjerno zagađeni zrak. Neprovođenjem programa ova područja bi i dalje imala postojeće stanje kvaliteta zraka. Sanacija kvaliteta zraka bi se morala vršiti pomoću drugih adekvatnih mjera.

4.5 Stanovništvo

Popis stanovništva u BiH posljednji put je proveden tokom 2013. godine, od strane Agencije za statistiku BiH (BHAS), a u saradnji sa entitetskim zavodima za statistiku⁶¹ te Službom za administraciju i statistiku Brčko distrikta BiH. Konačni rezultati popisa objavljeni su 2016. godine. Prema tim podacima, broj stanovnika u Federaciji BiH iznosio je 2.219.220, što predstavlja određen pad u odnosu na prethodni popis iz 1991. godine, kada je broj

⁶¹ Republički zavod za statistiku i Federalni zavod za statistiku

stanovnika bio 2.711.291⁶². Ovaj pad broja stanovnika može se povezati s različitim faktorima, uključujući posljedice rata i ekonomske migracije ka razvijenijim zemljama Evrope. Nadalje, tokom 2016. i 2017. godine zabilježen je porast iseljavanja mladog stanovništva iz BiH. Prema najnovijim podacima Svjetske banke, **Bosna i Hercegovina ima najveći stopu emigracije u regionu** (44.5%)⁶³. Prema popisu iz 2013. godine, stopa ekonomske aktivnosti u BiH je iznosila 43%, što indikativno ukazuje na **visok broj ekonomski neaktivnog stanovništva** – npr., maloljetnici, studenti, domaćice, penzioneri i drugi pojedinci koji nisu uključeni u tržište rada. Prema tadašnjim podacima, 821.000 osoba je bilo zaposleno, a 344.000 nezaposleno (što daje približnu stopu nezaposlenosti od oko 30%), a pogotovo u ruralnim područjima i među mladima. S druge strane, noviji podaci iz 2024. godine ukazuju da su u BiH na evidencijama zavoda i službi za zapošljavanje bile 323.143 osobe, što ukazuje na određeno smanjenje nezaposlenosti⁶⁴.

Kada je riječ o Federaciji BiH, prosječna starost stanovništva 2013. godine iznosila je 38,5 godina. Prosječna gustoća naseljenosti u 2013. godini iznosila je 85,1 stanovnika/km², dok noviji podaci ukazuju na smanjenje tog broja, koji je u 2023. godini⁶⁵ iznosio 82,3 stanovnika/km². Prosječna neto plaća u Federaciji BiH je prema podacima iz 2025. godine iznosila 1.525 KM⁶⁶, a 2013. godine 835 KM⁶⁷. Popis iz 2013. godine ukazuje i na promjene u demografskom sastavu stanovništva Federacije BiH, kao što su **starenje populacije i smanjenje broja mladih**⁶⁸.

Što se tiče teritorijalne raspodjele stanovništva iz 2013. godine, **najnaseljeniji kanton u Federaciji BiH bio je Tuzlanski kanton** s više od 445.000 stanovnika. Najmanje naseljen kanton bio je Bosansko-podrinjski kanton Goražde, sa skoro 24.000 stanovnika (ali istovremeno nije dio predmetne analize ove Studije), a **najmanje naseljen kanton prema istražnim područjima ove studije jeste Posavski kanton**, sa oko 43.500 stanovnika. Brojne ruralne općine, posebno u istočnoj Bosni i Krajini, zabilježile su pad broja stanovnika uslijed migracija posljednjih godina, dok su veći gradovi poput Sarajeva, Tuzle i Mostara zadržali ili zabilježili povećanje broja stanovnika.

U kontekstu ovog dokumenta, urbanizacija se ogleda ne samo kroz sastav i brojnost stanovništva, nego i kroz prostorno uređenje i sređenost materijalnih dobara, kao što su izgradnja stambenih, poslovnih i industrijskih objekata, infrastrukture (putevi, ulice, mostovi itd.), komunalne infrastrukture (vodovod, kanalizacija, elektroenergetska mreža, telekomunikacije), te prostorno planiranje.

Prema podacima Federalnog zavoda za statistiku iz 2023. godine, zvanični procent urbanog stanovništva iznosi oko 50%. Nadalje, demografski bilteni ovog Zavoda ukazuju na stabilan, ali mali rast urbane populacije, oko 0,2% godišnje posljednjih godina. Novijih podataka o broju stanova i domaćinstava nema, no podaci prikupljeni tokom popisa stanovništva iz 2013. godine navode da je registrovano 991.384 stanova te 721.199 domaćinstava. Uzimajući u obzir sve veću izgradnju stambenih objekata u većim urbanim centrima širom Federacije BiH, indikativno je da stambeni fond povećao.

Prema podacima iz 2024. godine oko 25% stanovnika u Federaciji BiH nema pristup pitkoj vodi⁶⁹. Vodosnabdjevanje se uglavnom oslanja na javne vodovode i lokalne sisteme, koji trenutno pokrivaju potrebe za

⁶² Veliki broj stanovništva čini i bosanskohercegovačka dijaspora, koja se iz BiH iselila iz gore navedenih razloga. Prema projiciranim podacima za 2017. godinu, veličina bosanskohercegovačke dijaspre procijenjena je na 1,7 miliona ljudi.

⁶³ Centar za izborne studije i Fondacija „Heinrich Böll“, studija „Masovni odlazak mladih iz BiH: potraga za poslom ili bijeg od stvarnosti“ (2017). Link: <https://ba.boell.org/sites/default/files/studija-masovni-odlazak-mladih-iz-bih.pdf>

⁶⁴ Agencija za rad i zapošljavanje, „Pregled stanja tržišta rada“ (2024). Link:

<https://arz.gov.ba/statistika/mjesecni/default.aspx?id=8693&langTag=hr-HR>

⁶⁵ Federalni zavod za statistiku, „Federacija u brojkama 2024“, UDK 311.314 (497.6)

⁶⁶ Federalni zavod za statistiku, „Prosječna plata 2025. godine“ (2025). Link: <https://fzs.ba/>

⁶⁷ Agencija za statistiku BiH, „Prosječna neto plaća u BiH – 2000 – 2025“ (2025). Link: <https://pravosudje.ba/vstvfo-api/vijest/download/127030>

⁶⁸ Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, „Popis stanovništva“ (2013) Link: <http://www.statistika.ba/>

⁶⁹ RTV Federalna, „Dvadeset pet posto stanovnika FBiH nema pristup pitkoj vodi“ (2024). Link: <https://www.federalna.ba/dvadeset-pet-posto-stanovnika-fbih-nema-pristup-pitkoj-vodi-iabb2>

oko 75% stanovništva. Na grijanju se u urbanim sredinama kombiniraju centralni sistemi i individualna ložišta – primarno gas, drvo i ugalj, a što dodatno utiče na zagađuje zraka. Kvaliteta zraka u urbanim centrima varira od umjerenog do nezdravog, naročito u zimskom periodu i u industrijskim zonama, što potvrđuju mjerenja štetnih čestica SO₂ u Kantonu Sarajevo i Zeničko-dobojskom kantonu tokom 2023–2024⁷⁰.

Brojne analize pokazuju da je saobraćaj u Federaciji BiH u najvećoj mjeri cestovni⁷¹. Prema zvaničnim dokumentima JP Ceste Federacije BiH, u periodu 2020.–2023. godine realizirali su se projekti rekonstrukcije, obnove i izgradnje magistralnih puteva, kao što se vidi u Srednjoročnom planu za održavanje i izgradnju 2020–2023⁷². Zbog ograničenih kapaciteta infrastrukture i neujednačenih ulaganja, prometnice u urbanim centrima često ne prate rast broja vozila. Posebno su istaknuti izazovi u Sarajevu, Tuzli, Mostaru i Zenici, gdje se javni saobraćaji i putevi moderniziraju, ali nedovoljnom brzinom⁷³.

Industrija u Federaciji BiH ostaje važan segment privrede, s posebno izraženim sektorom vojne proizvodnje. Najveći industrijski centri nalaze se u Sarajevu, Zenici, Tuzli i Mostaru, gdje dominiraju prerađivačka industrija, metalna i mašinska industrija te hemijska i tekstilna industrija. Međutim i vojna industrija bilježi stabilan rast prihoda, a posebno kompanije poput Pretisa, Igmana i Binas-a, koje su u 2022. godini povećale izvoz i ostvarile značajne prihode⁷⁴. Iako se otvaraju nove proizvodne linije, posebno u sektoru naoružanja i prateće opreme, općenito je prisutan problem zastarjele tehnologije u većem dijelu sektora.

4.5.1 Stanovništvo u istražnim područjima

Projekt obuhvata vršenje istraživanja na području više kantona unutar Federacije BiH. Tabela 44 i Slika 31 u nastavku daje okvirni prikaz potencijalnih projektom pogođenih kantona te njihovih opština i gradova.

Tabela 44 Presjek istražnog područja i administrativnog ustrojstva Federacije BiH

Kanton	Grad/opština obuhvaćen Projektom	Grad/opština nije obuhvaćen projektom	Naziv istražnog područja
Unsko – sanski kanton	Velika Kladuša, Bužim, Cazin, Sanski Most, Bosanski Petrovac, Bosanska Krupa, Ključ, Bihać	/	BiH D3
Posavski kanton	Odžak, Orašje	/	Po1 i Po2
Tuzlanski kanton	Gradačac, Doboj Istok, Gračanica, Srebrenik, Čelić, Teočak, Sapna, Kalesija, Lukavac, Tuzla, Živinice	Banovići, Kladanj	BiH Tz
Zeničko-dobojski kanton	Breza, Žepče, Zavidovići, Olovo, Vareš, Visoko, Zenica, Kakanj	Doboj Jug, Maglaj, Tešanj, Usora	CBiH
Bosansko - podrinski kanton	/	Cijelokupno područje Kantona nije obuhvaćeno Projektom	/
Srednjobosanski kanton	Kiseljak, Busovača, Travnik, Vitez,	Bugojno, Dobretići, Donji Vakuf, Fojnica, Gornji Vakuf	CBiH

⁷⁰ Federalni hidrometeorološki zavod, „Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka“ (2023). Link:

<https://www.fhmzbih.gov.ba/PUBLIKACIJE/zrak/izvjestaj-2023.pdf>

⁷¹ JP Ceste Federacije BiH, „Brojanje saobraćaja“ (2024). Link: <https://jpcfbh.ba/bs/poslovanje/publikacije?utm>

⁷² JP Ceste Federacije BiH, „Srednjoročni planovi i programi poslovanja“ (2023). Link:

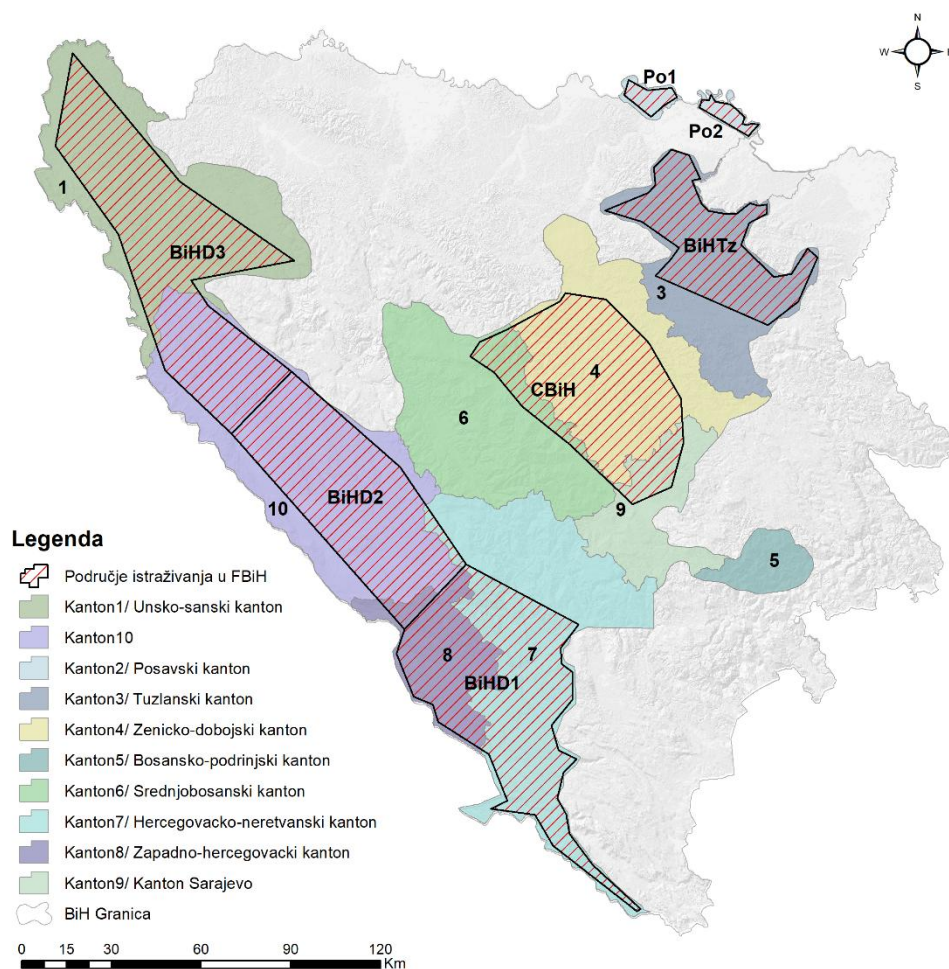
<https://jpcfbh.ba/bs/poslovanje/planovi-i-izvjestaji/srednjorocni-planovi-i-programi-poslovanja?utm>

⁷³ Vlada Federacije BiH, „Strategija razvoja Federacije BiH 2021 – 2027“ (2020). Link:

https://parlamentfbih.gov.ba/v2/userfiles/file/Materijali%20u%20proceduri_2021/Strategija%20razvoja%20FBiH%202021-2027_bos.pdf

⁷⁴ Portal Biznis Info, „Evo kako su poslovali giganti vojne industrije FBiH“ (2025). Link: <https://www.biznisinfo.ba/evo-kako-su-poslovali-giganti-vojne-industrije-fbih/>

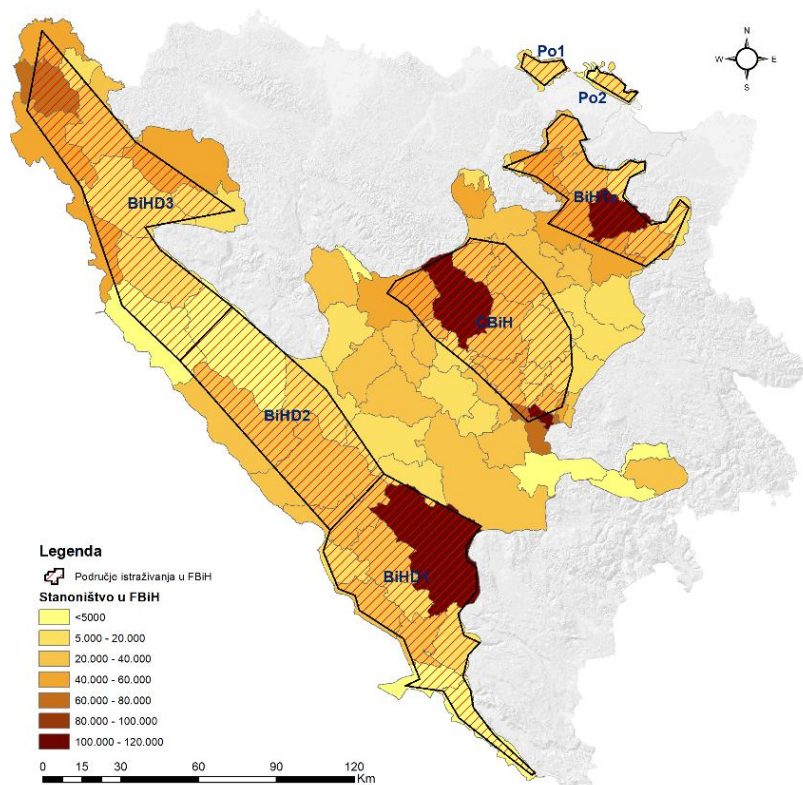
Kanton	Grad/opština obuhvaćen Projektom	Grad/opština nije obuhvaćen projektom	Naziv istražnog područja
		– Uskoplje, Jajce, Kreševo, Novi Travnik	
Hercegovačko – neretvanski kanton	Jablanica, Konjic, Mostar, Čitluk, Čapljina, Stolac, Neum, Ravno, Prozor - Rama	/	BiH D1
Zapadnohercegovački kanton	Široki Brijeg, Posušje, Grude, Ljubuški	/	BiH D1 i D2
Kanton Sarajevo	Ilijaš, Vogošća, Ilidža, Sarajevo (opštine Centar i Novi Grad)	Hadžići, Novo Sarajevo, Stari Grad, Trnovo	CBiH
Kanton 10	Drvar, Bosansko Grahovo, Glamoč, Kupres, Livno, Tomislavgrad	/	BiH D2 i D3



Slika 31. Presjek istražnog područja i administrativnog ustrojstva Federacije BiH

Slika ispod prikazuje broj stanovnika u Federaciji BiH prema podacima iz 2013. godine u odnosu na planirana područja istraživanja u sklopu izrade ovog Programa istraživanja. Najveća naseljenost je prema ovim podacima u gradovima Sarajevo, Mostar, Tuzla, Zenica i nešto manja u Cazinu.

Iz dostupnih podataka može se zaključiti da su urbano razvijeniji dijelovi Federacije BiH – Sarajevo, Tuzla, Mostar i Zenica – prostorno ograničeni i gušće naseljeni, dok su ruralna i slabije naseljena područja, npr. u Kantonu 10, obilježena demografskim padom i nižom gustoćom naseljenosti.



Slika 32. Prikaz broja stanovnika u Federaciji BiH

Tabela u nastavku daje opšti pregled karakteristika stanovništva i urbanizacije relevantne za Program istraživanja.

Tabela 45 Opšti pregled karakteristika stanovništva i urbanizacije relevantne za Program istraživanja

Kanton	Opis stanovništva i urbanizacije
Unsko – sanski kanton (USK)	NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata sve gradove/opštine unutar ovog Kantona. Demografski i ekonomski pokazatelji⁷⁵: Prema podacima iz 2023. godine, u USK je živi 267.874 stanovnika. Najveći broj stanovnika registrovan je u Cazinu, a potom u Bihaću, a najmanje stanovnika je registrovano u Bosanskom Petrovcu. Gustoća naseljenosti je 64 stanovnika/km² ⁷⁶. Stanovništvo je pretežno starije. Prosječan broj zaposlenih iznosio je 38.220 tokom 2019. godine, sa prosječnom platom od 872 KM. Najviše zaposlenih je u sektoru trgovine. Podaci iz 2019. godine ukazuju i na 34.098 nezaposlenih, a najviši broj nezaposlenih je zabilježen u Cazinu (8.098). Putna infrastruktura: Zastupljenost magistralnih puteva je niska u odnosu na ostatak Federacije BiH, a regionalne ceste su u lošem stanju, sa brojnim neasfaltiranim dionicama i oštećenjima⁷⁷. Glavni cestovni pravac je E-761/M5 koji povezuje kanton sa Republikom Hrvatskom, a pored toga postoji još i drugih šest magistralnih cesta, ukupne dužine 441 km, a kojima upravlja J.P. Ceste Federacije BiH d.o.o. Postoji i 448 km regionalnih cesta, međutim, nisu sve asfaltirane i pojedine se neredovno održavaju. Postoji i željeznička i aerodromska infrastruktura, međutim aerodrom još nije pušten u pogon a željeznički saobraćaj je gotovo u potpunosti obustavljen. Komunalna infrastruktura: U urbanim sredinama, kao što su Bihać i Cazin, infrastrukturni kapaciteti su ocijenjeni kao zadovoljavajući, a pokrivenost vodovodnim sistemima je na visokom nivou. Nasuprot tome, u ruralnim područjima – naročito na prostoru općine Bužim – stanovništvo se uglavnom snabdijeva iz alternativnih izvora (lokalnih, cisterne itd.) a prisutni su izazovi poput zastarjele infrastrukture, ograničene dostupnosti vodovodne mreže i neadekvatne kvalitete usluga⁷⁸. Na području kantona postoji devet sistema za vodosnabdjevanje – Ključ,

⁷⁵ Federalni zavod za statistiku Federacije BiH, „Unsko – Sanski kanton u brojkama 2024“, UDK 311.314 (497,6)

⁷⁶ Nacrt strateške platforme strategije poljoprivrede i ruralnog razvoja USK, Bihać (2023)

⁷⁷ Ibid.

⁷⁸ Ibid

Kanton	Opis stanovništva i urbanizacije
	Bosanski Petrovac, Kulen Vakuf, Sanski Most, Bihać, Cazin, Bužim, Bosanska Krupa, Otoka i Velika Kladuša. Ostali sistemi vodosnabdijevanja predstavljaju manje seoske vodovode, dok su pojedini dijelovi perifernih općina bez vodovodnog sistema, te koriste alternativne izvore poput: lokalnih izvora, cisterni i sl. Najveći problem su gubici vode, koji iznose oko 60%. Za područje grada Bihaća, izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda je u završeno i pušteno u pogon⁷⁹. Predviđa se izgradnja ovakvih postrojenja i u ostalim općinama. Kanalizacionim sistemom su obuhvaćene gradske cjeline, dok su pojedina naselja bez kanalizacionog sistema, te se otpadne vode ispuštaju direktno u vodotoke ili u neadekvatno izgrađene septičke jame. Grijanje: U USK nema centralnog grijanja, a stanovništvo se uglavnom grije korištenjem čvrstih goriva (drva i ugalj), lokalnih kotlova na drva i pelet i sl. Industrija: Najrazvijenija je drvna industrija zbog velikih šumskih površina prisutnih u kantonu. Obnovljivi izvori energije: U USK se nalazi jedna funkcionalna solarna elektrana od 4MW (Bosanski Petrovac), nekoliko projekata u postupku je za dodatnih 88 MW solarnih kapaciteta. Planirana je i izgradnja sedam vjetroparkova, tri hidroelektrane (74 MW, 80MW i 12MW) te nekoliko malih hidroelektrana (ukupne snage 25MW).
Posavski kanton (PK)	NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata sve gradove/opštine unutar ovog Kantona. Demografski i ekonomski pokazatelji: Prema podacima iz 2024. godine, u ovom kantonu živi 41.346 stanovnika, a najnaseljeniji su grad Orašje i opština Odžak. Gustoća naseljenosti veća je od prosjeka naseljenosti u Federaciji BiH (83,9 stan/km² ⁸⁰). Prosječan broj zaposlenih tokom 2023. godine iznosio je 6.544 stanovnika, sa prosječnim neto platama od 1.153 KM. Najviše zaposlenih je u prerađivačkoj industriji (1.616 stanovnika)⁸¹. Putna infrastruktura: Cestovni promet je najzastupljeniji vid transporta i relativno je razvijen. Izgradnja cestovnog koridora V-c riješila je dugogodišnji problem nedostatka mosta prema rijeci Savi i bolje povezanosti sa Republikom Hrvatskom. Lokalnim cestama upravljaju opštine. Opština Orašje ima ukupno oko 140 km lokalnih cesta (asfaltiranih oko 90 km te oko 50 km makadamskih) te oko 180 km nekategorisanih cesta. Stanje regionalnih cesta je ocijenjeno kao nezadovoljavajuće zbog nedostatka finansijskih sredstava za održavanje i ulaganje⁸². Komunalna infrastruktura: Prema podacima iz 2019., oko 41% stanovnika je priključeno na centralni sistem vodoopskrbe, dok je 23,5% priključeno na kanalizacijske sisteme. Odvodnja na području Opštine Orašje riješena je za područje grada, dok je za dio naselja/sela u toku izgradnja dijela kanalizacijske mreže. Grijanje: U kantonu ne postoji centralno grijanje, te se grijanje osigurava putem individualnih kotlovnica (drvo, ugalj, lož ulje, plin i električna energija). Industrija: Najrazvijenija je prerađivačka industrija. Obnovljivi izvori energije: Nema registrovanih značajnijih projekata obnovljivih izvora energije.
Tuzlanski kanton (TK)	NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata opštine/gradove Gradačac, Doboj Istok, Gračanica, Srebrenik, Čelić, Teočak, Sapna, Kalesija, Lukavac, Tuzla i Živinice. Ne uključuje opštine Banovići i Kladanj. Demografski i ekonomski pokazatelj: Tokom 2023. godine, zabilježeno je da kanton ima 387.422 stanovnika (ne uključujući Banoviće i Kladanj), a od čega ih najviše živi u Tuzli i Živinicama. Gustina naseljenosti u Tuzlanskom kantonu u 2021. godini iznosila je 164,0 stanovnika/km². Prema podacima iz 2023. godine, broj zaposlenih stanovnika u cijelom kantonu iznosio je 101.715, sa prosječnom neto platom od 1.161 KM. Najveći broj zaposlenih je u prerađivačkoj industriji, a potom u trgovinskim djelatnostima. Putna infrastruktura: Područje Tuzlanskog kantona posjeduje relativno razvijenu cestovnu mrežu koju najvećim dijelom čine lokalne ceste (61,56%), potom regionalne ceste (16,75%) te magistralne ceste (12,59%). Stanje cestovne infrastrukture nije zadovoljavajuće i vrlo često

⁷⁹ Prostorni plan USK

⁸⁰ Županija Posavska, „Strategija razvoja Županije Posavske 2021. – 2027“ (2021). Link:

<https://fzpr.gov.ba/files/Posavski%20kanton/Strategija-razvoja-Zupanije-Posavske-2021.-2027..pdf>

⁸¹ Ibid.

⁸² Ibid.

Kanton	Opis stanovništva i urbanizacije
	dolazi do velikih gužvi koje se javljaju uslijed povećanog broja vozila⁸³. Željeznički saobraćaj zastupljen je uglavnom za teretni prevoz. U Tuzli postoji i JP „Međunarodni aerodrom Tuzla”⁸⁴. Komunalna infrastruktura: Oko 72% stanovništva obuhvaćeno je sistemom javnog vodosnabdijevanja. Po pitanju tretmana otpadnih voda iz naselja, samo Gradačac, Srebrenik i Živinice imaju funkcionalne sisteme za prečišćavanje. Grijanje: Sistem grijanja na području Tuzlanskog kantona je nedovoljno razvijen iako se Kanton nalazi u povoljnijoj situaciji u odnosu na druge kantone kada je riječ o potencijalu izvora toplotne energije imajući u vidu postojeću Termoelektranu Tuzla ali i planove o dogradnji sektora proizvodnje električne energije. Jedan od vodećih problema je veliki broj individualnih ložišta (i u urbanim i ruralnim mjestima). Industrija: Najzastupljenije djelatnosti na području Tuzlanskog kantona su trgovina, prerađivačka industrija, prijevoz/skladištenje i građevinarstvo. Obnovljivi izvori energije: Tuzlanski kanton ima sedam solarnih instalacija u školama⁸⁵, planiranim 10MW fotonaponski sistem za aerodrom⁸⁶ te planira izgradnju drugih fotonaponskih elektrana⁸⁷.
Zeničko-dobojski kanton (ZDK)	NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata općine/gradove Breza, Vareš, Zavidovići, Olovo, Vareš, Visoko, Zenica i Kakanj. Ne uključuje općine Doboj Jug, Maglaj, Tešanj i Usora. Demografski i ekonomski pokazatelji: Prema podacima iz 2023. godine, u ovom kantonu živi 274.475 stanovnika (ne računajući općine Doboj Jug, Maglaj, Tešanj i Usora). Od ukupnog broja stanovništva u kantonu, oko 83.000 ih je zaposleno, a najviše u prerađivačkoj industriji i trgovinskim djelatnostima. Prosječna neto plata je u 2023. godini iznosila 1.076 KM⁸⁸. Gustina naseljenosti u kantonu iznosi 105,9 stanovnika/km²⁸⁹. Putna infrastruktura: Na području ovog kantona postoji 2.167 km putne mreže i to: autoput A1 (33,2 km), magistralni putevi (186 km), regionalni putevi (500 km), lokalni putevi i gradske ulice (1557 km). Odnos ovih puteva je ocijenjen kao optimalan⁹⁰. Kada je u pitanju željeznička infrastruktura, na području ZDK postoje dvije željezničke pruge. Komunalna infrastruktura: U svakom od gradova/općina u ZDK jedno komunalno preduzeće je zaduženo za pitanja upravljanja komunalnim otpadom. Vodosnabdijevanje stanovništva ZDK vrši se putem javnih, lokalnih i individualnih vodovodnih sistema⁹¹. Grijanje: Stanovništvo za ogrjev u najvećoj mjeri koriste čvrsta goriva (74,8%), te daljinskog grijanja (17,6%). Potrošači se griju i na plin, putem postojeće trase plinovoda Zvornik – Sarajevo – Semizovac – Zenica⁹². Industrija: U kantonu se posebno ističu prerađivačka industrija (metalna, drvoprerađivačka, prehrambena). Obnovljivi izvori energije: Na području kantona izgrađene su tri male hidrocentrale (dvije u okolini Zenice i jedna u Zavidovićima). Postoji i postrojenje za grijanje na biomasu. Kada je riječ o fotonaponskim elektranama, u kantonu ih postoji osam, te jedna vjetroelektrana (Moštre kraj Visokog).

⁸³ Tuzlanski kanton, „Strategija razvoja Tuzlanskog kantona za period 2021. – 2027.” (2021). Link:

https://tk.gov.ba/media/dokumenti/STRATEGIJA_RAZVOJA_TUZLANSKOG_KANTONA_ZA_PERIOD_2021.-2027.pdf

⁸⁴ Ibid.

⁸⁵ RTV Federalna, „Završeno dodatnih šest solarnih elektrana u školama Tuzlanskog kantona” (2024). Link:

<https://federalna.ba/završeno-dodatnih-sest-solarnih-elektrana-u-skolama-tuzlanskog-kantona-kbvpk?utm>

⁸⁶ Portal Energetika-Net, „Sunčana elektrana za tuzlansku zračnu luku” (2023). Link: <https://www.energetika-net.com/obnovljivi-izvori/suncana-elektrana-za-tuzlansku-zracnu-luku>

⁸⁷ Portal Grad Tuzla, „Novi projekti zelene tranzicije i obnovljivih izvora energije u Tuzli” (2024). Link:

<https://grad.tuzla.ba/vijesti/novi-projekti-zelene-tranzicije-i-obnovljivih-izvora-energije-u-tuzli/?utm>

⁸⁸ Federalni zavod za statistiku, „Zeničko-dobojski kanton u brojkama” (2024). Link: <https://fzs.ba/wp-content/uploads/2024/06/zenicko-dobojski.pdf>

⁸⁹ Federalni zavod za statistiku, „Federacija u brojkama (2024). Link: <https://fzs.ba/index.php/2024/06/28/federacija-bih-u-brojkama-2024/>

⁹⁰ Zeničko-dobojski kanton, „Situaciona analiza Strategije razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2021- 2027” (2020). Link: https://zdk.ba/images/attachments/Annex_3_Situaciona_analiza_2021-2027.pdf

⁹¹ Zeničko-dobojski kanton, „Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2021- 2027” (2020). Link: https://zdk.ba/images/attachments/Strategija_razvoja_ZDK_za_period_2021-2027_godina.pdf

⁹² Zeničko-dobojski kanton, „Situaciona analiza Strategije razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2021- 2027” (2020). Link: https://zdk.ba/images/attachments/Annex_3_Situaciona_analiza_2021-2027.pdf

Kanton	Opis stanovništva i urbanizacije
Bosansko - podrinski kanton (BPK)	/
Srednjobosanski kanton (SBK)	NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata gradove/opštine Kiseljak, Busovača, Travnik i Vitez. Ne obuhvata općine Bugojno, Dobretići, Donji Vakuf, Gornji Vakuf, Jajce, Kreševo i Novi Travnik. Demografski i ekonomski pokazatelji: Prema podacima iz 2022. godine, na području zahvaćenih općina živi 114.702 stanovnika⁹³ (ukupan broj za cijeli kanton iznosi 245.663). Prosječna gustina naseljenosti za cijeli kanton iznosi 77,5 stanovnika/km²⁹⁴. Od ukupnog broja stanovnika u kantonu, njih 50.474 je zaposleno (2022), najviše u prerađivačkoj industriji, a potom u trgovinskim djelatnostima. Prosječna neto plaća iznosila je 893 KM za 2022. godinu. Putna infrastruktura: Na području SBK postoji mreža magistralnih cesta u dužini od 173 km i regionalnih u dužini od 337 km⁹⁵. Komunalna infrastruktura: Javna komunalna poduzeća na nivou općina obavljaju djelatnosti zahvaćanja, pročišćavanja i distribucije pitke vode, te poslove zbrinjavanja otpadnih voda. Sistem vodosnabdijevanja i kanalizacijske mreže je dotrajavao i samo djelomično obnovljen i rekonstruisan⁹⁶. Izvorišta koja se koriste su Bašbunar (Travnik), Kruščica i Kremnik (Vitez), Topolović i Duboki potok (Busovača) i Križ i Kamenitovac (Kiseljak). Osim svega navedenog, važno je naglasiti da je projekt izgradnje Vodovoda „Plava voda“ trenutno u fazi implementacije, što će značiti, nakon izgradnje, snabdijevanje pitkom vodom za oko 250.000 stanovnika u Zenici, Travniku, Novom Travniku i Busovači⁹⁷. Grijanje: U većini općina na području Kantona ne postoji riješen sistem grijanja. Veći urbani centri, posebno oni smješteni u blizini značajnih industrijskih kapaciteta ili koji posjeduju gradske kotlovnice, koriste daljinsko grijanje u značajnijem obimu (Travnik). većina domaćinstava, s obzirom na nizak nivo prihoda po stanovniku, kao izvor grijanja koriste ugljen, drvo i električnu energiju. Posljednjih godina, u javnim i privatnim objektima, kao ekološki prihvatljivi izvori termoeenergije, počinju se koristiti peći na pelet i toplotne pumpe⁹⁸. Industrija: Na području kantona zastupljene su sljedeće vrste industrija: metalna, drvo-prerađivačka, tekstilna, proizvodnja sekundarnih sirovina, proizvodnja kože i obuće, grafička industrija i dr., te poljoprivredna proizvodnja, prehrambena industrija, proizvodnja mesa i mesnih proizvoda. Kada je u pitanju prehrambena industrija, postoji dvadesetak privrednih subjekata, a postoji i nekoliko desetina drvnoprerađivačkih pogona u gotovo svim općinama s područja Kantona⁹⁹. Obnovljivi izvori energije: Na području kantona postoje dvije hidroelektrane (obje locirane u Jajcu), 35 mini hidroelektrana te 14 solarnih-fotonaponskih elektrana. Vlada kantona je također odobrila i 20 koncesija za izgradnju vjetroelektrana na području planine Vlašić (u blizini Travnika).
Hercegovačko – neretvanski kanton (HNK)	NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata sve gradove/opštine unutar ovog Kantona. Demografski i ekonomski pokazatelji: U ovom kantonu tokom 2023. godine zabilježeno je 212.101 stanovnika, sa prosječnom gustom naseljenosti 48,4. Najnaseljeniji grad je Mostar. Tokom 2023. godine, zabilježeno je 56.393 zaposlenih, sa prosječnom neto platom od 1.327 KM. Najviše zaposlenih radi u sektorima trgovine, prerađivačke industrije, te turizma. Putna infrastruktura: Četiri od devet dionica buduće autoceste Transeuropskog koridora Vc će prolaziti kroz kanton (od Konjica do južne granice sa Republikom Hrvatskom). Glavni cestovni koridor je magistralna cesta M-17 (Bradina-Konjic-Jablanica-Mostar-Čapljina-Metković), dužine 126,25 km. Ukupna dužina magistralnih i regionalnih cesta u HNK u 2019. godini iznosila je 752,97 km. Mreža lokalnih cesta je bolja, a njihova je najveća gustoća na području opština Prozor-Rama i Čitluk, a najmanja u opštini Ravno. Cestovna mreža u kantonu je dobro razvijena

⁹³ Federalni zavod za statistiku, „Srednjobosanski kanton u brojkama“ (2024).

⁹⁴ Federalni zavod za statistiku, „Federacija u brojkama (2024). Link: <https://fzs.ba/index.php/2024/06/28/federacija-bih-u-brojkama-2024/>

⁹⁵ Vlada Srednjobosanskog kantona, „Kanton Središnja Bosna“. Link: <https://sbk-ksb.gov.ba/hr/o-kantonu.html>

⁹⁶ Vlada Srednjobosanskog kantona, „Strategija razvoja Srednjobosanskog kantona 2021 – 2027“ (2021). Link: https://sbk-ksb.gov.ba/images/Strategija_razvoja_2021.-2027._godina_bih.pdf

⁹⁷ Ibid.

⁹⁸ Ibid.

⁹⁹ Ibid.

Kanton	Opis stanovništva i urbanizacije
	i dobrim dijelom modernizirana, no pojedinačni dijelovi cestovne infrastrukture, a osobito tehnički elementi regionalnih i lokalnih cesta, nisu primjereni prometnom opterećenju¹⁰⁰. Komunalna infrastruktura: Na području kantona djeluje više komunalnih preduzeća (njih devet). Resursi pitke vode su značajni – sam kanton raspolaže sa 21,4% ukupne pitke vode u Federaciji BiH. Sistem odvodnje otpadnih voda uglavnom je regulisan i ograničen na uža gradska središta. Priključenost stanovništva na kanalizaciju značajno se razlikuje između jedinica lokalne samouprave, a prosječna pokrivenost je 41,40%. Grijanje: U kantonu je najizraženije korištenje loživog drveta i uglja za grijanje, što prevladava u domaćinstvima van gradskih zona¹⁰¹. Industrija: Prehrambena industrija predstavlja granu s najvećim trendom porasta malih i srednjih preduzeća u kantonu, najviše u sektorima prerade mlijeka i mesa¹⁰². Obnovljivi izvori energije: Planirana je izgradnja četiri hidroelektrane i 12 vjetroelektrana¹⁰³. NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata sve gradove/opštine unutar ovog Kantona.
Zapadnohercegovački kanton (ZHK)	Demografski i ekonomski pokazatelji: Tokom 2022. godine, broj stanovnika u kantonu iznosio je 92.390. Prosječna gustina naseljenosti iznosila je 67,8 stanovnika/km². Broj zaposlenih tokom 2022. godine iznosio je 20.915, a najviše ih je bilo zaposleno u sektorima trgovine i prerađivačke industrije. Putna infrastruktura: Ukupna dužina regionalnih puteva iznosi 148 km, magistralnih 107 km, a lokalnih puteva 1.141 km. Od ukupne dužine lokalnih cesta oko 11,13% ih još uvijek nije asfaltirano. Najviše lokalnih cesta koje nisu asfaltirane nalazi se u Grudama. Komunalna infrastruktura: U kantonu je ukupno izgrađeno 781 km vodoopskrbnog sistema, a na koje je priključeno skoro 20.000 stanovnika (79%). Ukupna dužina kanalizacione mreže je 47 km, na koju je priključeno oko 4000 domaćinstava (17%)¹⁰⁴. Grijanje: Ne postoji unificirana distribucija grijanja za stanovništvo, koje se najčešće grije putem električne energije, ukapljenog naftnog plina i loživog ulja¹⁰⁵. Industrija: Prerađivačkom industrijom se bavi 19% subjekata (proizvodnja hemikalija i hemijskih proizvoda, mineralni proizvodi, električna oprema, prehrambeni proizvodi i proizvodi od gume i plastike). Obnovljivi izvori energije: Postoji 27 potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana (oko 50 km uz granicu sa Republikom Hrvatskom). Predviđa se i formiranje posebnih zona za samostojeće solarne elektrane na devet lokacija. Kada je riječ o mini hidroelektranama, za područje kantona razmatrano je sedam lokacija¹⁰⁶. NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata gradove/opštine Ilijaš, Vogošća, Ilidža, Sarajevo (Centar i Novi Grad). Ne obuhvata opštine Hadžići, Novo Sarajevo, Stari Grad i Trnovo.
Kanton Sarajevo (KS)	Demografski i ekonomski pokazatelji: Ukupna procjena broja stanovništva za teritoriju cijelog kantona iznosi 419.543 za 2022. godinu, od čega se 296.346 odnosi na općine obuhvaćene Programom istraživanja¹⁰⁷. Prosječna gustina naseljenosti u 2023. godini iznosila je 328,6 stanovnika/km² ¹⁰⁸. U 2022. godini, za područje cijelog kantona, zabilježeno je da postoji 156.488 zaposlenih, a najviše u sektorima trgovine, javne uprave te prerađivačke industrije. Putna infrastruktura: Usprkos velikom broju automobila u Sarajevu, prometna infrastruktura grada nije bitnije dograđivana u posljednjih 40 godina. Ceste Federacije BiH su 2021. godine zagušenje saobraćaja u Sarajevu u jutarnjim i poslijepodnevnim satima ocijenile kao potpuno¹⁰⁹.

¹⁰⁰ Vlada Hercegovačko-neretvanskog kantona, „Strategija razvitka Hercegovačko – neretvanske županije za period 2021 – 2027“

¹⁰¹ Ibid.

¹⁰² Ministarstvo građenja i prostornog uređenja HNK i Zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, „Prostorni plan Hercegovačko-neretvanskog kantona“, (2021).

¹⁰³ Vlada Hercegovačko-neretvanskog kantona, „Strategija razvitka Hercegovačko – neretvanske županije za period 2021 – 2027“

¹⁰⁴ Vlada Zapadnohercegovačkog kantona, „Strategija razvoja Županije Zapadnohercegovačke 2021 – 2027“

¹⁰⁵ Vlada Zapadnohercegovačkog kantona, „Prostorni plan Županije Zapadnohercegovačke za period 2012 – 2032. godine“ (2013)

¹⁰⁶ Ibid.

¹⁰⁷ Federalni zavod za statistiku, „Kanton Sarajevo u brojakama“ (2024)

¹⁰⁸ Federalni zavod za statistiku, „Federacija u brojkama (2024).

¹⁰⁹ Portal „Istinomjer“, autor Dino Šakanović „Cestovna infrastruktura Sarajeva na sličnoj razini kao prije 40 godina“ (2024).

Link: <https://istinomjer.ba/cestovna-infrastruktura-sarajeva-na-slicnoj-razini-kao-prije-40-godina/>

Kanton	Opis stanovništva i urbanizacije
	Komunalna infrastruktura: Javno vodosnabdijevanje u kantonu organizirano je kroz četiri vodovodna sistema, na koje je priključeno oko 98% stanovništva. Preostali dio stanovništva vodu obezbjeđuje iz manjih izvora, poput vrela i bunara. Grijanje: U kantonu postoji veliki centralni toplifikacioni sistem sa mrežom kotlovnica kojim upravljaju KJKP Toplane Sarajevo i druga manja poduzeća BAGS Energotehnika i UNIS Energetika. Njima se snabdijeva oko 50.000 stambenih jedinica u kantonu. Gasni sistem pokriva oko 95% naseljenog područja kantona. Postoje i određeni problemi ilegalne nabavke uglja lošeg kvaliteta za individualne potrebe, što je jedan od vodećih razloga velike količine zagađenja zraka u kantonu. Sistem upravljanja otpadom nije jedinstveno organizovan s obzirom da nisu doneseni pravilnici za posebne kategorije otpadana nivou Federacije BiH. Industrija: U Kantonu Sarajevo postoji deset industrijskih zona koje se prostiru na području općina Vogošća, Ilijaš, Ilidža i Hadžići. Unutar industrijskih zona su zastupljene drvoprerađivačka, metaloprerađivačka, prehrambena, farmaceutska i tekstilna industrija, te poljoprivreda¹¹⁰. Obnovljivi izvori energije: Nema dostupnih podataka. NAPOMENA: Program istraživanja obuhvata sve gradove/opštine unutar ovog Kantona.
Kanton 10	Demografski i ekonomski pokazatelji: Prema podacima iz 2022. godine, u kantonu živi 77.795 stanovnika, s prosječnom gustom naseljenosti 15,8 stanovnika/km² ¹¹¹. Prosječan broj zaposlenih iznosio je 10.956 radnika, od kojih je najviše zaposleno u sektorima trgovine, prerađivačke industrije i javne uprave. Putna infrastruktura: Ukupna dužina magistralnih puteva u Kantonu 10 iznosi 366,3 km.¹¹² Komunalna infrastruktura: Vodosnabdijevanje se vrši putem šest opštinskih vodovodnih sistema, od kojih su najveći livanjski i tomlislavgradski. Kvalitet voda je ocijenjen kao zadovoljavajući. Sistemom je obuhvaćeno oko 40% stanovništva. Grijanje: Grad Livno i firma Dvokut Pro Sarajevo oformili su preduzeće za proizvodnju i distribuciju toplotne energije (firma je većinski vlasnik, 90%). Jedna od planirane dvije toplane radi. U ostalim opštinama, zbog iseljavanja stanovništva, daljnji planovi za toplifikaciju su za sada prestali. Stanovništvo se najviše grije ogrijevnim drvetom (procjenjuje se i oko 70%)¹¹³. Industrija: Glavne privredne grane u Kantonu 10 prema broju zaposlenih su trgovina na veliko i malo, prerađivačka industrija te poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo¹¹⁴. Obnovljivi izvori energije: Planirana je izgradnja elektrane na biomasu u Livnu (10MW), tri male hidroelektrane na slivu Gornje Cetine te se razmatra nekoliko potencijalnih lokacija za izgradnju vjetroelektrana¹¹⁵.

Prema dostupnim podacima, od analiziranih kantona najveći broj stanovnika ima Tuzlanski kanton. Ipak, zbog male teritorije i njenog urbanog karaktera, najveća gustina naseljenosti zabilježena je u Kantonu Sarajevo. U većini kantona dominantan način grijanja su drvo i ugalj, mada u Kantonu Sarajevo i Zeničko-dobojskom kantonu se koristi i centralno grijanje. Najveći broj fotonaponskih sistema i vjetroelektrana je zabilježen u Hercegovačko-neretvanskom kantonu. Male hidroelektrane su raspoređene u većini kantona. Kroz Federaciju BiH prolazi dio koridora Vc, najvažnijeg prometnog pravca koji povezuje sjever i jug zemlje. Najviše autocesta i brzo saobraćajnih cesta nalazi se u kantonima kroz koje prolazi koridor Vc (Tuzlanski, Zeničko-dobojski, Hercegovačko-neretvanski). Ostali kantoni uglavnom se oslanjaju na magistralne i regionalne ceste bez većih dijelova autocesta. Kanton Sarajevo ima najrazvijeniju i najgušću cestovnu mrežu.

4.5.2 Mogući razvoj stanja društva bez provedbe Programa

Bez provedbe Programa, demografski i ekonomski trendovi će se vjerovatno nastaviti prema dosadašnjim obrascima. Najnaseljeniji kantoni će zadržati visoku gustoću stanovništva. Cestovna mreža, iako djelomično

¹¹⁰ Ministarstvo privrede Kantona Sarajevo, „Promovisana brošura Industrijske zone Kantona Sarajevo“ Link:

<https://mp.ks.gov.ba/aktuelno/aktivnosti/promovisana-brosura-industrijske-zone-kantona-sarajevo>

¹¹¹ Federalni zavod za statistiku, „Federacija u brojkama (2024).“

¹¹² <https://jpcfbh.ba/bs/aktivnosti/mreza-magistralnih-cesta/37>

¹¹³ Vlada Kantona 10, „Prostorni plan područja Kantona 10 za period 2008 – 2028. godine“ (2014)

¹¹⁴ Federalni zavod za statistiku, „Kanton 10 u brojkama“ (2023). Link: <https://fzs.ba/wp-content/uploads/2023/07/Kanton-10-u-brojkama.pdf>

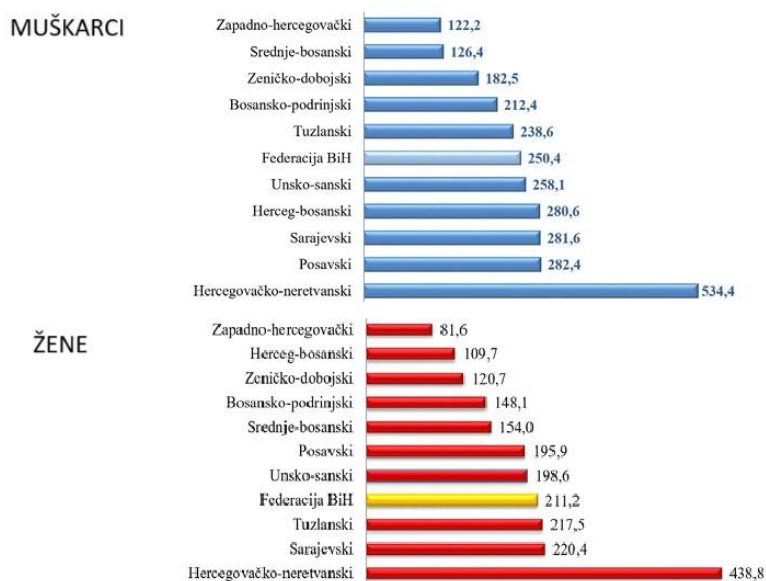
¹¹⁵ Vlada Kantona 10, „Prostorni plan područja Kantona 10 za period 2008 – 2028. godine“ (2014)

razvijena, u većini kantona neće doživjeti značajnije investicije ili proširenja. Putna infrastruktura će ostati uglavnom u postojećem stanju, s povremenim održavanjem bez velikih poboljšanja. Industrijska djelatnost, usmjerena uglavnom na tradicionalne sektore poput proizvodnje, prerade i rudarstva, nastaviti će biti glavni nositelj lokalne ekonomije.

4.6 Zdravlje ljudi

Iako su posljednjih godina u Federaciji BiH zabilježeni određeni naponi da se zdravstveni sektor modernizuje, pristup kvalitetnim i blagovremenim zdravstvenim uslugama ostaje i dalje ograničen u nekim ruralnim ili udaljenijim zajednicama u Federaciji BiH. Promjene u okolišu utiču na ljudsko zdravlje i sigurnost za sve populacione grupe, a naročito djeca, trudnice, hronični bolesnici i stariji ljudi, jer su pod većim zdravstvenim rizikom zbog zagađenog zraka, vode, zemljišta i njihove kontaminacije¹¹⁶.

Podaci o najčešćim oboljenjima u Federaciji BiH. Kardiovaskularne bolesti su vodeći uzrok smrti stanovništva Federacije BiH već dugi niz godina – 2021. godine, taj broj iznosio je 19,6%. Međutim, ne mogu se zanemariti ni ostali vodeći uzročnici zdravstvenih oboljenja, pa su tako među stanovništvom učestale i hronične opstruktivne bolesti pluća i trend malignih neoplazmi, oboje najviše prisutnih među starijom populacijom. Međutim, stopa obolijevanja od karcinoma je visoka i kod žena u dobi od 25 – 54 godine u odnosu na muškarce¹¹⁷. Prema nalazima Zavoda za javno zdravstvo Federacije BiH, posljednjih godina došlo je do porasta oboljenja od različitih karcinoma među stanovništvom, a nagli porast je zabilježen od 2016. godina do danas.



Slika 33. Incidenca obolijevanja od raka kod žena i muškaraca u Federaciji BiH tokom 2020. godine
(izvor: Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH)

Druga vodeća oboljenja u 2021. godini bila su i: akutne infekcije gornjih disajnih puteva; akutni bronhitis, bronhiolitisi; te druga oboljenja kože i potkožnog tkiva. Stopa obolijevanja kod oba spola je slična.

Kvalitet vode za piće i javni kanalizacijski sistemi. Sektor vodnih usluga u Federaciji BiH još uvijek ne zadovoljava standarde Evropske unije za vode. Pristup javnim vodnim uslugama je nizak u odnosu na regionalne i svjetske standarde, a gubici vode su visoki.

¹¹⁶ Zavod za javno zdravstvo FBiH, „Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena zaštita u Federaciji BiH u 2021. godini“ (2022). ISSN. 1986-5074. Link:

https://parlamentfbih.gov.ba/v2/userfiles/file/Materijali%20u%20proceduri_2023/Zdravstveno-stanje-stanovništva-bos.pdf

¹¹⁷ Ibid.

Prema dostupnim podacima, u Federaciji BiH postoji značajna razlika u kontroli kvaliteta vode za piće između urbanih i ruralnih sredina. Dok se u urbanim područjima većina stanovništva (94%) snabdijeva vodom iz javnih vodovoda koji su pod redovnim zdravstvenim nadzorom, u ruralnim sredinama samo 20% stanovništva ima pristup kontrolisanim izvorima vode. Ostatak koristi individualne ili lokalne vodovodne sisteme, bunare i izvore koji su često bez definisanih zona sanitarne zaštite, bez hlorisanja i bez redovnih analiza. Zavodi za javno zdravstvo u većim kantonima (Sarajevo, Tuzla, Zenica) posjeduju certificirane laboratorije (ISO 17025) za analizu vode, dok ostali kantoni imaju osnovnu opremu, ali ne raspolažu kapacitetima za analizu svih propisanih fizičko-hemijskih parametara, uključujući neke teške metale, pesticide, fenole i mineralna ulja. Ovo znači da monitoring teških metala (npr. olovo, kadmij, arsen, živa, nikal) nije dosljedno proveden u cijeloj Federaciji BiH, posebno u slabije opremljenim regijama. Zavod za javno zdravstvo FBiH u saradnji s Agencijom za vodno područje Jadranskog mora vrši monitoring hemijskih, mikrobioloških i radioloških parametara u površinskim i podzemnim vodama u slivu rijeke Neretve i Cetine. Međutim, i tu su najčešće mjereni osnovni indikatori, a praćenje prisustva teških metala nije uvijek sistematsko niti sveobuhvatno riješeno. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće predviđa granice za teške metale a Aneks II ovog Pravilnika određuje način redovnog praćenja. Međutim, nedostatak moderne opreme i specijaliziranog osoblja u većini laboratorija ograničava obim i dubinu ispitivanja. Nadalje, ni sam Aneks II Pravilnika ne zahtjeva ispitivanje svih fizičko-hemijskih parametara. Najčešće su upravo ruralne zajednice, koje zavise od individualnih izvora, najizloženije potencijalnoj kontaminaciji, uključujući i teške metale koji se u vodu mogu unijeti putem zagađenja tla, otpada, rudarskih aktivnosti ili neadekvatno saniranih industrijskih zona.

Priključenost stanovništva na javne kanalizacijske sisteme u Federaciji BiH iznosi oko 30% na slivu rijeke Save, te 78% na slivu Jadranskog mora. Međutim, samo je oko 14% stanovništva na slivu rijeke Save povezano s uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, a na slivu Jadranskog mora priključenost iznosi oko 24%.

Više informacija o vodoopskrbi u Federaciji BiH nalazi se u poglavlju 4.8.6. Vodoopskrba/odvodnja.

Emisije štetnih čestica u zrak. U Federaciji BiH kvaliteta zraka se prati putem više stanica koje vode Federalni hidrometeorološki zavod i lokalne institucije. Glavni zagađivači zraka su sumpor-dioksid (SO_2), azotni oksidi, ugljenmonoksid (CO) i lebdeće čestice (PM_{10} i $\text{PM}_{2.5}$). Stanice za automatski monitoring nalaze se u većim gradovima i industrijskim centrima. Mjerenja pokazuju da su koncentracije PM_{10} i $\text{PM}_{2.5}$ u 2021. godini bile niže nego prethodnih godina, ali su i dalje visoke i često nezdrave. Smanjenje zagađenja se uglavnom pripisuje povoljnijim vremenskim uslovima, posebno manjoj pojavi temperaturnih inverzija tokom zime. Koncentracije drugih zagađivača, poput azotnog dioksida, ozona i ugljen monoksida, nisu pokazale veće promjene. Mjerenja sumpor-vodika često pokazuju prekoračenja, ali se te vrijednosti temelje više na neugodnom mirisu nego na stvarnom riziku po zdravlje.

Odlaganje otpadnog materijala. Prema podacima Federalnog zavoda za statistiku, u 2022. godini je generirano 30.238.363 t industrijskog otpada, od čega je 5.611 t (0,018%) opasnog otpada. U području vađenja rude i kamena u 2022. godini generirano je 28.815.497 t otpada, od čega 204 t (7%) čini opasni otpad. Podaci o količinama industrijskog otpada po kategorijama pokazuju da je kategorija 01 (otpad od istraživanja, eksploatacije i fizičko-hemijske obrade mineralnih sirovina) najdominantnija. U 2022. godini generirano je 28.696.186 t ove kategorije otpada.¹¹⁸ Neadekvatno upravljanje otpadom može dovesti do zagađenja podzemnih i površinskih voda, zraka i zemljišta, te na taj način štetno utjecati na zdravlje ljudi. Na području Federacije BiH, većina aktivnih deponija i dalje ne ispunjava sanitarne standarde, što predstavlja ozbiljan izazov za održivo upravljanje otpadom. Odlagališta komunalnog otpada uglavnom su otvorenog tipa i nalaze se na područjima koja nisu uređena po principima higijensko-sanitarnih deponija, tj. ne postoje zaštitni sistemi za očuvanje zemljišta, vode i zraka. Opasni otpad (azbestni otpad, galvanski mulj, otpadne boje i lakovi, otpadni olovni akumulatori, farmaceutski otpad i citostatici, hemikalije itd.) se predaje ovlaštenim operaterima koji posjeduju dozvole za izvoz opasnog otpada, najčešće u zemlje Evropske unije i regiona prema odredbama Bazelske konvencije. Federalno ministarstvo okoliša i turizma regulira izvoz opasnog otpada u skladu sa odredbama Bazelske konvencije o prekograničnom prometu opasnog otpada i njegovom odlaganju. Operateri koji u Federaciji BiH posjeduju

¹¹⁸Ukupna količina otpada iz proizvodnih aktivnosti u 2022. godini po kategorijama i vrstama industrija (ažurirani podaci), Federalni zavod za statistiku, 2025.

dozvole za izvoz opasnog otpada su: CROA d.o.o. Vitez, KEMEKO-BH d.o.o., Lukavac, Kemokop d.o.o. Tuzla, SELLER d.o.o. Gradačac, VAMAL GRUPA d.o.o. Poslovnica 07 Mostar, Aida-Commerce d.o.o. Sarajevo, Depo d.o.o. Lukavac i EKO SERVIS d.o.o. Tešanj.

U Federaciji BiH je trenutno u pogonu 16 postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, koja se nalaze se nalaze u Bihaću, Cazinu (dva manja biljna postrojenja), Gradačcu, Odžaku, Sarajevu, Srebreniku, Žepču, Živinicama i Trnovu, te u Jablanici, Konjicu, Mostaru, Ljubuškom, Čitluku i Grudama. Još četiri su u fazi probnog rada ili izgradnje i nalaze se u Tomislavgradu, Širokom Brijegu, Prozor-Rami i Goraždu. Otpadne vode iz Neuma se tretiraju i ispuštaju u Republici Hrvatskoj.

Buka. Buka predstavlja značajan faktor okolišnog zagađivanja koji može negativno utjecati na kvalitetu života stanovništva. Buka može nastajati tokom geofizičkih ispitivanja (npr. seizmička testiranja), bušenja, rada teške mehanizacije i transportne aktivnosti. Ove aktivnosti mogu generirati kontinuirane i povremene izvore buke, posebno u područjima koja su do sada bila mirna i ruralna. Na nivou Federacije BiH, pravni okvir za upravljanje bukom je definiran Zakonom o zaštiti od buke („Službene novine FBiH“, broj 110/12), koji propisuje granične vrijednosti buke za vanjske izvore i unutrašnje prostore, ali ne osigurava razvoj strateških karata buke i akcijskih planova, kako to zahtijeva EU Direktiva 2002/49/EZ. Međutim, zakon predviđa da se buka razmatra u okviru Studije utjecaja na okoliš za objekte koji proizvode određeni nivo buke, ali ne postoje jasno definirane obaveze u vezi sa planiranjem dugoročnog smanjenja i prevencije buke. U Kantonu Sarajevo je 2016. godine usvojen zakon koji preciznije regulira izradu karata buke i akcijskih planova, ali slični propisi i operativni dokumenti u većini drugih kantona nisu razvijeni ili implementirani. Također, ni prostorni planovi većine kantona ne uključuju zoniranje i planiranje u skladu sa zaštitom od buke, što otežava prevenciju negativnih utjecaja na lokalno stanovništvo.

Sigurnost radnika. Zakonom o zaštiti na radu („Sl. novine FBiH“, broj 79/2020) uređuje prava, obaveze i odgovornosti poslodavaca i radnika u vezi sa provođenjem i poboljšanjem sigurnosti i zaštite radnika na radu, kao i opća načela prevencije. U praksi, provođenje propisanih sigurnosnih mjera može biti otežano zbog više faktora koji proizilaze iz okolišnih i infrastrukturnih izazova koji se mogu pojaviti tokom aktivnosti istraživanja i eksploatacije resursa. Nedovoljna kontrola kvaliteta zraka i vode u mnogim dijelovima Federacije, kao i nepostojanje sistemskih rješenja za buku i otpad, mogu dugoročno negativno utjecati na radne uvjete i izloženost radnika štetnim materijama.

Sve navedeno mogu biti mogući utjecaji tokom istraživanja.

4.6.1 Zdravlje ljudi u istraživanim područjima

Dostupni podaci u kontekstu zdravlja ljudi po kantonima koji se nalaze u istražnim područjima dati su u Tabela 46.

Tabela 46. Značajni podaci o zdravlju ljudi po kantonima obuhvaćeni istražnim područjima

Kanton	Stanje u oblasti zdravstva
Unsko-sanski kanton (uključuje sve opštine)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Prema podacima iz 2024. godine, vodeći uzroci smrti na području kantona su oboljenja cirkularnog sistema – primarna hipertenzija, moždani udar i akutni infarkt miokarda, zatim maligne neoplazme, endokrina oboljenja te oboljenja respiratornog sistema¹¹⁹. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Prema istraživanju prisutnosti teških metala u vodi na području kantona (2018. godina), utvrđeno je da od 28 uzoraka, njih sedam je imala koncentracije metala i metaolida ispod granice detekcije. U nekim uzorcima zabilježene su povišene vrijednosti nikla i kroma, a u nekoliko slučajeva i arsena, iznad zakonski dopuštenih granica. Ostali uzorkovani teški metali nisu prelazili dopuštene vrijednosti prema relevantnim propisima u BiH, EU direktivi i WHO smjernica¹²⁰. Za stanje kvaliteta podzemnih voda trenutno se ne mogu dati

¹¹⁹ Ministarstvo zdravstva, rada i socijalne politike FBiH, „Informacija o stanju u oblasti zdravstva na području Unsko-sanskog kantona“ (2024). Link: https://vladausk.ba/v4/files/media/pdf/6756cce8cb2c34.75503209_Tematska%20broj%207.pdf

¹²⁰ E. Pehlić, N. Ljubijankić, H. Jukić, A. Šapčanin, H. Nanić; „Sadržaj teških metala i metaloida u vodi za piće u Unsko-sanskoj županiji Federacije BiH“. DOI. 10.15255/KUI.2018.036. (2018). Link: <https://hrcak.srce.hr/file/318423>

Kanton	Stanje u oblasti zdravstva
	tačni podaci, jer se ne vrši monitoring, odnosno nema evidencije o kvaliteti podzemnih voda¹²¹. Gradski i opštinski centri su snabdjeveni vodom preko organizovanih vodnih sistema kojima upravljaju gradska/opštinska komunalna preduzeća, dok se u ostalim naseljima vodosnabdjevanje vrši preko mjesnih vodovoda kojima upravljaju mjesne zajednice, pojedinci ili grupe¹²². Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Na području Unsko-sanskog kantona nema adekvatnih podataka o zagađenju zraka, s obzirom da se ne vrši kontinuirani monitoring kvalitete zraka. Glavne pritiske na stanje kvaliteta zraka na području Unsko-sanskog kantona uzrokuju domaćinstva, potom industrijska postrojenja, odlagališta otpada, te pojedini procesi u poljoprivredi i šumarstvu. S obzirom na to da se u svim općinama/gradovima Unsko-sanskog kantona većina domaćinstava grije na peći sa čvrstim gorivom, najveći pritisak na kvalitetu zraka predstavlja upravo sagorijevanje drveta, fosilnih goriva te ostalih vrsta biomase. Kvaliteta tla. Zbog prirodnih karakteristika krša, nepravilne upotrebe zemljišta, neplanske gradnje, neadekvatnog odlaganja otpada i opće zapuštenosti ruralnih područja, Unsko-sanski kanton se suočava s ozbiljnom degradacijom tla¹²³. Odlaganje otpada. Postojeća organizacija upravljanja otpadom na području Unsko-sanskog kantona zasniva se na principu jedna općina – jedno komunalno preduzeće. Minirana područja. Prema podacima iz baze podataka Centra za uklanjanje mina u Bosni i Hercegovini (BHMAG), na prostoru Unsko-sanskog kantona ima 86793800 m² sumnjivo opasne površine (SOPO) na mine. Najugroženije su općine Bosanska Krupa, Sanski Most, Velika Kladuša i Grad Bihać¹²⁴.
Posavski kanton (uključuje sve opštine)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Najčešća zabilježena oboljenja uključuju hronična oboljenja srca, esencijalnu hipertenziju, infarkt miokarda te maligne neoplazme bronha i pluća¹²⁵. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Područje kantona još nije pokriveno centralnim vodovodnim sistemom, te su zbog nedostatka vode za piće prisutna bubrežna oboljenja, najčešće endemski nefritis¹²⁶. Ne postoje uređaji ili postrojenja za tretman otpadnih voda. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Ne postoji odgovarajući sistem upravljanja ili praćenja kvaliteta zraka. Međutim, zabilježena je velika upotreba individualnih ložišta. Kvaliteta tla. Zbog nedostatka preciznih podataka, nemoguće je dati relevantnu procjenu zagađenosti zemljišta¹²⁷. Minirana područja. U kantonu postoji 36,2km² minski sumnjivih područja¹²⁸.
Tuzlanski kanton (uključuje: Gradačac, Dobo Istok, Gračanica, Srebrenik, Čelić, Teočak, Sapna, Kalesija, Lukavac, Tuzla, Živinice) (ne uključuje: Banoviće, Kladanj)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Analiza stanja zdravstvenog sistema Tuzlanskog kantona iz 2023. godine prikazala je da najčešća oboljenja stanovništva uključuju primarnu hipertenziju, srčane bolesti i moždani udar. Stanovništvo međutim najčešće oboljeva od akutnih infekcija respiratornih puteva. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Stanovnici se opskrbljuju pitkom vodom putem gradskih i lokalnih vodovoda. Proces prečišćavanja vode provode gradski vodovodi. Međutim, tačan broj stanovnika koji se opskrbljuju vodom na ovaj način nije poznat, te nema preciznih podataka o pokrivenosti, nadzoru ili prečišćavanju vode. Vodotoci su stalno ugroženi uslijed nedostatka kontrole kvaliteta vodotoka te kontinuiranog zagađivanja. Tokom 2023. godine, oko 24% uzoraka vode pokazalo je

¹²¹ Kantonalna uprava civilne zaštite Unsko-sanskog kantona, „Procjena ugroženosti Unsko-sanskog kantona od prirodnih i drugih nesreća“ (2024). Link:

[https://www.czusk.ba/files/media/pdf/67dd27927f6f06.03909896_ilovepdf_merged%20\(1\).pdf](https://www.czusk.ba/files/media/pdf/67dd27927f6f06.03909896_ilovepdf_merged%20(1).pdf)

¹²² Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona, „Prostorni plan za područje Tuzlanskog kantona za period 2025 – 2045“, nacrt (2025).

¹²³ Ibid.

¹²⁴ Ibid.

¹²⁵ Zavod za javno zdravstvo FBiH, „Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena zaštita u Federaciji BiH u 2021. godini“ (2022). ISSN. 1986-5074.

¹²⁶ Županija Posavska, „Strategija razvoja Županije Posavske 2021. – 2027“ (2021).

¹²⁷ Ibid.

¹²⁸ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, „Minirane šume i šumsko zemljište“. Link: <https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2017/Sumarstvo-lovstvo/Sumarski-program/4-Minirana-sumska-podrucja.pdf>

Kanton	Stanje u oblasti zdravstva
	neispravnost vode za piće, najčešće zbog sadržaja mangana i željeza, suspendovanih čestica, amonijaka, nitrata, organskih materija, nitrita i sulfata¹²⁹. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Postoji pet stacionarnih stanica za praćenje kvaliteta zraka i jedna mobilna stanica. Prosječne godišnje vrijednosti sumpordioksida prelaze godišnje granice propisane Pravilnikom, a posebno na lokalitetima Skver i Živinice. Zabilježena je i povećana prisutnost PM čestica. Kvaliteta zraka na području Grada Tuzla već duži niz godina odgovara povremenom i prekomjernom zagađenom kvalitetu zraka¹³⁰. Kvaliteta tla. Područje rijeke Spreče je tokom 2017. je uzorkovano te su utvrđene prekomjerne količine teških metala, a posebno nikla i hroma. Minirana područja. Minski sumnjive površine na području kantona iznose 6.748,78 ha, odnosno 2,5% ukupne površine kantona. Minski sumnjiva područja nalaze se na području svih opština, a najviše na području Sapne, Čelića i Teočaka.
Zeničko - dobojski kanton (uključuje: Breza, Žepče, Zavidovići, Olovo, Vareš, Visoko, Zenica, Kakanj) (ne uključuje: Doboj Jug, Maglaj, Tešanj, Usora)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Analiza stanja zdravstvenog sistema Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da je u 2023. godini najviše stanovnika preminulo od oboljenja respiratornog sistema, a potom i cirkularnog sistema. Predstavljen je i podatak o najčešćim oboljenjima djece, koja uključuju akutne infekcije respiratornih puteva, akutni bronhitis, cistitis i gastroenteritis. Maligna oboljenja su najviše zabilježena kod starije populacije (+65 godina) i to 42% od ukupnog broja oboljelih. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Oko 40% stanovništva kantona je snabdjeveno vodom. Voda iz gradskih vodovoda kojima se opskrbljuje gradsko stanovništvo je uglavnom zdravstveno ispravna (1% procijenjena zdravstvena neispravnost). Tokom 2023. godine, JP „ViK“ d.o.o. Zenica (preduzeće koje pruža usluge vodosnabdjevanja i odvodnju otpadnih voda za grad Zenicu) je obezbijedilo kontinuirano snabdjevanje pitkom vodom koja zadovoljava propisane standarde, uz redovan monitoring kvalitete vode putem fizičko-hemijskih i mikrobioloških analiza. Preduzeće prati i količine zahvaćene vode, gubitke i kvarove u sistemu, te održava fekalnu kanalizaciju. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. U kantonu postoji veći broj mjernih stanica. Rezultati dosadašnjih mjerenja pokazuju da je veliki broj stanovnika izložen zagađenju koje može ozbiljno ugroziti zdravlje. Godišnje koncentracije sumpordioksida su u 2023. godini bile više od dozvoljene vrijednosti u Visokom i Zenici. Kvaliteta tla. Podaci o kontaminaciji zemljišta su dostupni samo za Grad Zenica i Općinu Kakanj, koje su inače najviše izložene industrijskim emisijama i antropogenoj redistribuciji polutanata. Ipak, tokom poplava 2011. godine, urađena je studija o uporabnoj vrijednosti zemljišta, koja je pokazala da je na cijelom području kantona prisutan povećan sadržaj teških metala, posebno nikl i kadmij¹³¹. Minirana područja. U kantonu je definisana sumnjiva površina od 20.272,8 ha, što je oko 6% ukupne površine kantona. Od toga, opštine sa najvećim minski sumnjivim područjima su Žepče, Vareš, Zavidovići i Maglaj¹³².
Bosansko - podrinski kanton	/
Srednjobosanski kanton (uključuje: Kiseljak, Busovača, Travnik, Vitez) (ne uključuje: Bugojno, Dobretići, Donji Vakuf, Fojnica, Gornji Vakuf – Uskoplje, Jajce, Kreševo, Novi Travnik)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Kardiovaskularne bolesti predstavljaju najveći uzročnik smrti u 2021. godini u ovom kantonu. Maligne bolesti su također čest uzročnik (na trećem mjestu, poslije virusa COVID-19) – najčešće karcinom bronha i pluća. Najčešća oboljenja su kardiovaskularna a potom i bolesti respiratornog sistema. Djeca najčešće oboljevaju od akutnih infekcija respiratornih puteva i akutnog bronhitisa. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. U 2019. godini, zabilježen je podatak da se vodovodnim uslugama koristi 63% građana, a 36% je priključeno na kanalizaciju. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Nema preciznih informacija o kvaliteti zraka, jer nema mjernih stanica za kontinuirano praćenje kvaliteta zraka. Od

¹²⁹ Ministarstvo zdravstva Tuzlanskog kantona, „Analiza zdravstvenog stanja stanovništva Tuzlanskog kantona i indikatori zdravlja u 2023. godini“ (2024). Link: <https://skupstinat.gov.ba/file/8-analiza-zdravstvenog-stanja-stanovnistva-i-indikatori-zdravljan-tk-u-2023/532>

¹³⁰ Zavod za urbanizam Grada Tuzla, „Prostorni plan grada Tuzla 2010 – 2030“.

¹³¹ Institut „Kemal Kapetanović“ u Zenici, „Informacija o stanju životne sredine na području Zeničko-dobojskog kantona“ (2020). Link: https://zdk.ba/sjednicevlade/sjednice2020/73sjednica/73-07_09-09-2020.pdf

¹³² Zeničko-dobojski kanton, „Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona (2009 – 2029.). (2009)

Kanton	Stanje u oblasti zdravstva
	stacionarnih izvora zagađenja najznačajnije su čvrste čestice (prašina), sumpordioksid, azotni oksid i ugljen monoksid. Kvaliteta tla. Podaci o kvalitetu tla variraju a posljednja istraživanja provedena su 2005. godine. Ipak, najčešći su bakar, cink i mangan. Minirana područja. Ukupna površina minski sumnjivih područja u Kantonu iznosi 188,2 km²¹³³.
Hercegovačko – neretvanski kanton (uključuje sve opštine)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Prema podacima iz 2018. godine, najčešća oboljenja koja su dovođila do smrti su bolesti cirkulatornog sistema a potom kardiovaskularna oboljenja i maligne neoplazme¹³⁴. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Prema istim podacima, na području kantona ima dosta kvalitetne vode za piće, međutim, zbog nepoštivanja zakonske regulative i lošeg zdravstvenog nadzora stanje u ovom oblasti se značajno pogoršava. Oko 80% stanovništva ima pristup vodi za piće putem centralnih vodovodnih sistema. U 2018. godini, oko 21% uzoraka vode za piće je ocijenjeno kao nezadovoljavajuće. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Koncentracije zagađujućih materija najčešće su ispod zakonski dozvoljenih vrijednosti, epizode zagađenja su rijetke i kratkotrajne. Glavni izvori emisija štetnih čestica su saobraćaj i lokalna ložišta tokom zime. Kvaliteta tla. Prema podacima iz 2023. godine, najčešće prekoračeni teški metali u poljoprivrednom tlu su kadmij (Cd), nikl (Ni), bakar (Cu), olovo (Pb), hrom (Cr) i arsen (As). Od njih je kadmij najčešće prisutan u povišenim koncentracijama, dok su ostali metali zabilježeni lokalno, ali također u vrijednostima iznad dozvoljenih granica¹³⁵. Minirana područja. Minirane površine zauzimaju 172,02 km², odnosno 3,9% ukupne površine kantona¹³⁶.
Zapadnohercegovački kanton (uključuje sve opštine)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Nema dostupnih podataka. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Koncentracije zagađujućih materija najčešće su ispod zakonski dozvoljenih vrijednosti, epizode zagađenja su rijetke i kratkotrajne. Glavni izvori emisija štetnih čestica su saobraćaj i lokalna ložišta tokom zime. Kvaliteta tla. Nema dostupnih podataka. Minirana područja. Ukupna minski sumnjiva površina u kantonu iznosi 1,15 km²¹³⁷.
Kanton Sarajevo (uključuje: Ilijaš, Vogošća, Ilidža, Sarajevo (opštine Centar i Novi Grad) (ne uključuje: Hadžići, Novo Sarajevo, Stari Grad, Trnovo)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Tokom 2023. godine, vodeći uzroci smrti su bila oboljenja cirkulatornog sistema, maligne neoplazme, endokrina oboljenja te oboljenja respiratornog sistema. Kad je riječ o oboljenjima djece, ona najčešće obolijevaju od akutnih infekcija gornjih respiratornih puteva, dijareje i gastroenteritisa¹³⁸. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Oko 400.000 stanovnika kantona je priključeno na javne vodovodne sisteme. Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo vrši kontrolu vode, te je u 2023. utvrđeno da 5% uzoraka nije odgovaralo mikrobiološkim a 32% hemijskih parametrima propisanih važećim pravilnikom o sanitarno-tehnički i higijenskim uslovima¹³⁹. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. U kantonu postoji šest automatskih stanica, a kvaliteta zraka tokom 2023. godine ocijenjena je kao loša, te prisustvo

¹³³ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, „Minirane šume i šumsko zemljište“. Link:

<https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2017/Sumarstvo-lovstvo/Sumarski-program/4-Minirana-sumska-podrucja.pdf>

¹³⁴ Vlada Hercegovačko-neretvanskog kantona, „Ocjena zdravstvenog stanja stanovništva Hercegovačko-neretvanskog kantona za 2018. godinu“ (2019). Link:

https://storage.bljesak.info/document/239/original/Ocjena_zdravstvenog_stanja_stanovnistva_HNK_za_2018.pdf

¹³⁵ TQM d.o.o. Lukavac, „Studija analiza zemljišta na području Hercegovačko-neretvanskog kantona“ (2023). Link:

https://mpsv-hnz-k.ba/wp-content/uploads/2023/06/16-23-Studija_Hrvatski.pdf

¹³⁶ Ministarstvo građenja i prostornog uređenja HNK i Zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, „Prostorni plan Hercegovačko-neretvanskog kantona“, (2021).

¹³⁷ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, „Minirane šume i šumsko zemljište“. Link:

<https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2017/Sumarstvo-lovstvo/Sumarski-program/4-Minirana-sumska-podrucja.pdf>

¹³⁸ Ministarstvo zdravstva Kantona Sarajevo, „Izveštaj o zdravstvenom stanju stanovništva, odrednice zdravlja i zdravstvena zaštita u Kantonu Sarajevo u 2023. godini“ (2024). Link: <https://skupstina.ks.gov.ba/sites/default/files/2024-11/izvjestaj-o-zdravstvenom-stanju-stanovnistva-ks-2023-za-skupstinu.pdf>

¹³⁹ Ibid.

Kanton	Stanje u oblasti zdravstva
	polutanata kao što su PM10, PM2,5, azotni oksidi, narušavaju zdravlje stanovništva¹⁴⁰. Kvaliteta tla. Na području Sarajeva zabilježene su povišene koncentracije olova (Pb) i kadmija (Cd) u tlu, čak i unutar vodozaštitnih zona, što ukazuje na ozbiljnu kontaminaciju i potrebu za detaljnijim monitoringom i identifikacijom izvora zagađenja¹⁴¹. Minirana područja. Ukupna sumnjiva površina na području Kantona iznosi 146.765.091 m², odnosno oko 12% ukupne površine Kantona¹⁴².
Kanton 10 (uključuje sve opštine)	Podaci o najčešćim oboljenjima. Trenutno nema dostupnih podataka. Kvaliteta vode i prisustvo zagađivača u vodi. Vodosnabdjevanje se vrši putem šest opštinskih vodovodnih sistema, od kojih su najveći oni u Livnu i Tomislavgradu. Kvalitet voda koji se koriste za ove svrhe je ocijenjen kao najčešće zadovoljavajući. Sistemom je obuhvaćeno oko 40% stanovništva. Kvaliteta zraka i emisije štetnih čestica u zrak. Na području kantona ne postoji katastar emisije zagađivača. Koncentracije zagađujućih materija najčešće su ispod zakonski dozvoljenih vrijednosti, epizode zagađenja su rijetke i kratkotrajne. Glavni izvori emisija štetnih čestica su saobraćaj i lokalna ložišta tokom zime. Kvaliteta tla. Trenutno nema dostupnih podataka. Minirana područja. Ukupna minski sumnjiva površina u kantonu iznosi 116,07 km²¹⁴³.

4.6.2 Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

Bez provedbe Programa, zdravstveni izazovi stanovništva u Federaciji BiH će se vjerovatno nastaviti u skladu s postojećim trendovima. Broj hroničnih nezaraznih bolesti, poput kardiovaskularnih i respiratornih oboljenja, ostat će visoka, posebno u urbanim sredinama i industrijski opterećenim područjima. Kvalitet vode za piće i tla potencijalno može biti unapređen u narednim godinama, u skladu sa odlukama vladajućih struktura i provedbom budućih projekata za poboljšanje energetske efikasnosti i zaštite okoliša. Minirana područja i dalje će ostati tako takva, u zavisnosti od provedbe programa za razminiravanje.

4.7 Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu

Kulturno naslijeđe u Federaciji BiH primarno se odnosi na već izgrađene i postojeće kulturno-historijske objekte, a najčešće se tretira kroz stručne studije, projekte i lokalne inicijative. Međutim, njegovo definisanje, zaštita i valorizacija još uvijek nisu ujednačeni, dosljedni niti sistematski razvijeni. Kulturno naslijeđe se pretežno sagledava na lokalnom nivou, pri čemu nedostaju koordinirane aktivnosti na višim administrativnim nivoima koje bi osigurale sveobuhvatan pristup njegovom očuvanju i održivom korištenju.

Nacionalni spomenik predstavlja dobro od posebne kulturne, historijske, arhitektonske ili simbolične vrijednosti koje je Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine proglasila nacionalnim spomenikom kroz formalnu odluku. Ovu kategoriju obuhvataju i dobra koja su uvrštena na „Privremenu listu nacionalnih spomenika“, kao i objekti koji su, u skladu sa zakonodavstvom važećim prije aprila 1992. godine, registrovani od strane Zavoda za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa BiH kao spomenici kulture.

Prema odluci Komisije iz 2002. godine, sva dobra koja se nalaze na Privremenoj listi smatraju se nacionalnim spomenicima do momenta kada Komisija donese konačnu odluku o njihovom statusu. Ovakav pristup omogućava privremenu zaštitu značajnih dobara, ali istovremeno ukazuje na potrebu za ubrzanjem procesa donošenja

¹⁴⁰ Ibid.

¹⁴¹ Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo, „Izveštaj o stanju okoliša u Kantonu Sarajevo“ (2016). Link: https://mpz.ks.gov.ba/sites/mpz.ks.gov.ba/files/nacrt_iosa_u_ks_171120161.pdf

¹⁴² Kanton Sarajevo, „Prostorni plan Kantona Sarajevo za period 2003. – 2023. godine“ (2006).

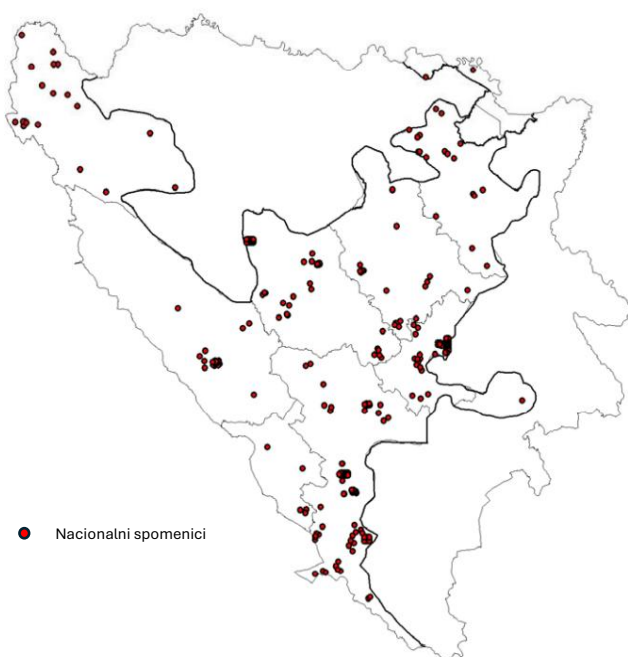
¹⁴³ Federalno ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, „Minirane šume i šumsko zemljište“. Link: <https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2017/Sumarstvo-lovstvo/Sumarski-program/4-Minirana-sumska-podrucja.pdf>

konačnih odluka i za dodatnim ulaganjima u sistem zaštite kulturnog naslijeđa na svim nivoima vlasti. Nepokretno kulturno naslijeđe je na osnovu kriterija za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima podijeljeno na:

- Historijske građevine i spomenici (1. vjerske, 2. stambene, 3. školske, 4. javne, 5. infrastrukturne, 6. vojne, 7. grobljanske, itd.);
- Graditeljske cjeline koje ili formiraju kompleks određene namjene ili su aglomeracija nastala kao rezultat kontinuiranog građenja u historijskom području (1. vjerske, 2. stambene, 3. školske, 4. javne, 5. infrastrukturne, 6. vojne, 7. grobljanske, itd.);
- Područja (1. gradsko 2. seosko 3. arheološko 4. historijsko 5. industrijsko 6. kulturni pejzaž 7. miješano).¹⁴⁴

Vrlo živopisne i ponegdje još očuvane vodenice na kraškim vodotocima, te različiti spomenici kulturne baštine (stari gradovi i tvrđave u Livnu, Kupresu i Glamoču), otkrivaju i čuvaju specifične oblike razvoja kulture kroz dugi period naseljavanja ovih prostora.

1. Vodenice ili mlinice nekada su bile veoma značajni privredni objekti, čija je svrha bila da melju žitarice svih vrsta i pretvaraju ih u najosnovniju životnu namirnicu. Danas su u fazi nestajanja. U rijetkim slučajevima rekonstruisane su kao pojedinačni kulturno-historijski spomenik ili dio kulturološke sredine, najčešće u turističke svrhe.
2. Veis-kula/Vujadinova kula je najočuvanija srednjovjekovna kula. Nalazi se iznad samog Dumana. Veis-kulu je izgradio bosanski paša Sejdi Ahmet-paša 1659. god., kada je popravio gradske bedeme. Nakon Drugog svjetskog rata kula gubi svoje prvo ime pa je nazvana Vujadinova kula. Od posljednjeg rata ovaj naziv je potpuno nestao. Kod ovdašnjeg stanovništva kula se najčešće naziva Velikom kulom.



Slika 34. Kulturno-historijsko naslijeđe

Prostor Federacije BiH obiluje kulturno-historijskim naslijeđem, ali njegovo očuvanje, zaštita, obnova i prezentacija nisu na zadovoljavajućem nivou. Kulturno naslijeđe u FBiH se izdvaja u regionalnom kontekstu, jer je tokom rata 1992–1995. značajan broj objekata graditeljskog naslijeđa – uključujući sakralne, svjetovne i spomeničke strukture – uništen ili oštećen.

Na području FBiH djeluju kantonalni zavodi za zaštitu kulturnog naslijeđa u Sarajevu, Tuzli, Bihaću, Bugojnu i Mostaru.

¹⁴⁴ Studija ranjivosti prostora FBiH

4.7.1 Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu u istražnim područjima

Blok BiHD1

Kulturno-historijsko naslijeđe Hercegovine čini izuzetno vrijedan segment ukupne baštine Bosne i Hercegovine. Ova regija obiluje arheološkim nalazištima, graditeljskim spomenicima i nematerijalnim oblicima kulturne prakse koji svjedoče o bogatoj i slojevitoj prošlosti područja. Kroz vjekove, Hercegovina je bila prostor dodira i sudaranja različitih civilizacija – od prahistorijskih i rimskih naselja, preko srednjovjekovnih država, do osmanskog i austrougarskog perioda.

Među najznačajnijim arheološkim lokalitetima izdvajaju se Mogorjelo kod Čapljine (antička rimska vila rustika), Desilo kod Stoca (ilirsko-rimski lokalitet pod vodom), Rimski vojni logor u Humcu kod Ljubuškog, Gradina u Blagaju, Gorica u Rodoču, kao i brojni prahistorijski tumuli i gradine rasute širom regije. Tu su i nekropole sa stećcima u Stocu (Radimlja, Boljuni), koje predstavljaju jedinstvenu pojavu u evropskoj sepulkranoj umjetnosti i dio su svjetske baštine pod zaštitom UNESCO-a.

Međutim, zaštita ovog vrijednog naslijeđa suočena je s nizom ozbiljnih izazova. Mnogi arheološki lokaliteti su nedovoljno istraženi, bez adekvatne dokumentacije, a pojedini su ugroženi i nelegalnim iskopavanjima i krađom artefakata. Urbanizacija i infrastrukturni razvoj koji nerijetko narušavaju ambijentalne cjeline ili direktno ugrožavaju kulturne lokalitete, posebno u zonama bez prethodno urađenih arheoloških istraživanja.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka BiHD1 nalazi 122 nacionalna spomenika. Popis nacionalnih spomenika dat je u Prilogu ovog dokumenta.

Lista ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine navodi sljedeće spomenike:

1. Kompleks Ada u Stocu – razaranje Opijačeve kuće unutar zaštićene cjeline i izgradnja novog objekta čiji oblik i obrada narušava zaštićenu cjelinu;
2. Povijesno područje – nekropola stećaka Radimlja kod Stoca, FBiH – u neposrednoj blizini nekropole (300 m) izgrađena je industrijska i trgovačka zona, prema regulacijskom planu koji je nezakonito usvojen u općini Stolac. Tokom stavljanja dobra na Popis ugroženih dobara odvijali su se infrastrukturni radovi i uništavani su vinogradi.
3. Mjere zaštite utvrđene Odlukom Povjerenstva o proglašenju ovog područja nacionalnim spomenikom su usuglašene sa Programom trajne zaštite lokaliteta Radimlja kod Stoca, koji je usvojila Vlada FBiH;
4. Povijesno područje – Stari grad Stolac, FBiH – nezakonita izgradnja 15 križeva, od kojih je jedan izgrađen od betona i obložen kamenom iz zidova zaštićene tvrđave;
5. Povijesno jezgro Blagaja, Mostar – izgradnja novih objekata koji narušavaju zaštićenu cjelinu;
6. Graditeljska cjelina – Stari grad Ljubuški u Ljubuškom, FBiH – ugrožen nepoduzimanjem hitnih mjera zaštite od daljnjeg propadanja;
7. Povijesno područje – stari križevi u Drežnici kod Mostara, FBiH – ugroženi nepoduzimanjem hitnih mjera zaštite od daljnjeg propadanja;
8. Arheološko područje – helenistički grad Daorson u Ošanićima kod Stoca, FBiH – ugrožen zbog neodržavanja, protuzakonitog rabljenja metalnih detektora, iskopavanja i uklanjanja predmeta arheološkog naslijeđa, uništavanja kiklopskih zidova grafitima i na sličan način;
9. Arheološka područja – Nekropole sa stećcima na lokalitetima zaselak Brdo i zaseok Perići, naselje Hodovo, općina Stolac, FBiH – ugrožena zbog neodržavanja;
10. Prirodno-graditeljska cjelina – Korito Bregave sa mlinicama, stupama i mostovima, općina Stolac, FBiH – ugrožena neodržavanjem objekata cjeline; većina objekata mlinica i stupa je pred kolapsom;
11. Kulturni pejzaž – Nekropole sa stećcima u selu Sovići, općina Jablanica, FBiH – ugroženo prirodnim klizištem, kao i inicijativom pojedinaca za izmještanjem nekropole unutar Franjevačkog samostana u Kraljevoj Sutjesci i Rama-Šćitu;

12. Stambena graditeljska cjelina – ishodna kuća porodice Džabić, poznata kao Džabića-kula, u Vrapčićima kod Mostara, FBiH – ugroženo uslijed dugotrajnog neodržavanja i oštećenja zbog kojih prijeti kolaps objekta (krovnna konstrukcija pred kolapsom, međukatna konstrukcija u lošem konstruktivnom stanju, dijelovi kompleksa prekriveni samoniklom vegetacijom);
13. Povijesna građevina – Hajduk-kula na Kručevića Brdu kod Čitluka, FBiH – ugroženo uslijed dugotrajnog neodržavanja i oštećenja zbog kojih prijeti kolaps objekta, kamenih blokova pri vrhu očuvanih zidova kule i dijelova vanjskih zidova;
14. Nekropola sa stećcima Bijača, Ljubuški, FBiH – ugroženo uslijed konzervatorsko-restauratorsko radova agresivnim hemijskim sredstvima (a nisu prethodno izvedeni arheološki radovi, tj. grobovi nisu istraženi);
15. Grobljanska cjelina – Staro pravoslavno groblje na Pašinovcu u Mostaru, FBiH – ugroženo uslijed neodržavanja; ugroženost dodatno pojačava tonjenje nadgrobnika, erozija terena i nepostojanja vegetacije koja sprječava negative utjecaje sunce i vjetra;
16. Povijesno gradsko područje Počitelja;
17. Arheološko područje – Nekropola sa stećcima u Humilišanima kod Mostara, Grad Mostar – ugroženo zbog izgradnje lokalnog puta kroz nekropolu, premještanja stećaka, uticaja atmosferilija i dugotrajnog neodržavanja.

Blok BiH2

Kulturno-historijsko naslijeđe Livna i šire regije (Livno, Duvno – Tomislavgrad i Glamoč) predstavlja bogatu i raznovrsnu baštinu koja svjedoči o kontinuitetu života na ovom prostoru od prahistorije do savremenog doba. Ova regija, smještena između Dinarida i krških visoravni, bila je kroz historiju značajna raskrsnica kulturnih, trgovačkih i vojnih puteva, što se ogleda u njenim brojnim arheološkim i historijskim lokalitetima.

Na području Livna i šire regije Tropolja nalazi se niz arheoloških lokaliteta koji svjedoče o dugom i neprekinutom prisustvu različitih kultura i civilizacija. Rimski municipij Delminium, smješten u današnjem Tomislavgradu, predstavljao je značajno administrativno i vojno središte u doba Rimskog Carstva, ostavljajući za sobom tragove urbanog života toga vremena. U blizini Livna, Gradina Podvornice svjedoči o životu još iz bronzanog i željeznog doba, dok Crkvina u Čaiću, kao jedno od najstarijih ranohrišćanskih nalazišta u Bosni i Hercegovini, pokazuje rano prisustvo kršćanstva na ovim prostorima. Franjevački samostan na Gorici, osnovan u 19. vijeku, ne samo da je religijsko i kulturno središte Livna, već i riznica vrijednih rukopisa, umjetnina i predmeta sakralne baštine koje čuva u svojoj zbirci i muzeju. Kulturni pejzaž regije dodatno oblikuju nekropole sa stećcima – srednjovjekovni nadgrobni spomenici rasuti su širom Livanjskog, Glamočkog i Duvanjskog polja, predstavljajući specifičan izraz lokalne duhovnosti, simbolike i umjetnosti.

Osim bogate materijalne baštine, snažno je ukorijenjeno i u nematerijalnom naslijeđu koje se prenosi s generacije na generaciju. Tradicionalni običaji, narodne nošnje, stari zanati, usmena predanja, epske pjesme i igre čine važan dio kulturnog identiteta ovog kraja. Livanjski i duvanjski prostor naročito su prepoznatljivi po svojoj stočarskoj tradiciji, koja se odražava u svakodnevnom životu, narodnim običajima, ali i u arhitekturi sezonskih pastirskih naselja – katuna, koja i danas svjedoče o prilagođenosti čovjeka zahtjevnom planinskom pejzažu.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka BiH2 nalazi 21 nacionalni spomenik. Popis nacionalnih spomenika je dat u Prilogu ovog dokumenta.

Lista ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine navodi sljedeće spomenike:

1. Graditeljska cjelina – Balagija (Balaguša) džamija sa haremom u Livnu, FBiH – ugrožena uslijed pojave vlage koja dovodi do oštećenja dekoracija na zidovima džamije;
2. Graditeljska cjelina – Stari grad Glamoč u Glamoču, FBiH – ugrožen nepoduzimanjem hitnih mjera zaštite od daljnjeg propadanja.

Blok BiHD3

Područje Unsko-sanskog kantona, zajedno s općinama Drvar, Bosanski Petrovac i Bosansko Grahovo, obiluje bogatom kulturno-historijskom baštinom koja odražava dugotrajan i raznolik proces oblikovanja identiteta ovih prostora. Smješteni na sjeverozapadu Bosne i Hercegovine, ovi krajevi su kroz povijest bili domaćini različitim civilizacijama i narodima, što je ostavilo dubok trag u arhitekturi, religijskim objektima, starim gradinama i drugim spomenicima.

Ova regija, sjeverno od rijeke Une, pruža bogatstvo spomeničke baštine koja obuhvata različite perioda, od prahistorije, preko srednjeg vijeka, do osmanskog i austrougarskog perioda. Spomenici poput tvrđava, gradina, crkava i džamija svjedoče o značaju ovog kraja kroz vijekove, kako u kontekstu vojnih strategija, tako i u religijskom i kulturnom životu. Mnoge od ovih građevina, sačuvane i obnovljene, čine neizostavni dio lokalnog identiteta i predstavljaju važno naslijeđe koje privlači i istraživače, ali i posjetitelje iz cijelog svijeta.

Pored svoje historijske vrijednosti, ovi spomenici također imaju značajnu ulogu u očuvanju kulturnog pejzaža, jer nude uvid u svakodnevni život, vjerovanja i običaje naroda koji su živjeli u ovom području kroz vrijeme. Ovaj popis spomenika pruža samo dio bogatstva koje ova regija ima da ponudi, ali i naglašava važnost njihovog očuvanja i promocije u svrhu očuvanja kulturne baštine i razvoja turizma.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka BiHD3 nalazi 55. Popis nacionalnih spomenika dat je u Prilogu ovog dokumenta.

Lista ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine navodi sljedeće spomenike:

1. Arheološko područje Ripač kod Bihaća – unutar zaštićenog područja vrši se nezakonita izgradnja objekata;
2. Graditeljska cjelina – Stari grad Bužim u Bužimu, FBiH – ugrožen nepoduzimanjem hitnih mjera zaštite od daljnjeg propadanja;
3. Povijesno područje – Stari grad Kamengrad, općina Sanski Most, FBiH – objekat djelimično prekriven samoniklim rastinjem, ugrožen je uslijed neodržavanja što uzrokuje trajni gubitak dijelova objekta;
4. Povijesno područje – Stari grad Todorovo (Novigrad) i džamija u Todorovu, općina Velika Kladuša, FBiH – dobro ugroženo nedostatkom redovitog održavanja, nestajanjem struktura (Stari grad) i izloženosti atmosferskim utjecajima (nepostojanje krova i postojanje vegetacije na objektu džamije);
5. Graditeljska cjelina – Utvrda Vrnograč u Vrnograču, općina Velika Kladuša, FBiH – ugrožena samonikom vegetacijom i neodržavanjem što uzrokuje trajni gubitak dijelova cjeline;
6. Povijesno područje – Nekropola sa stećcima i grobovi, lokalitet Gračani, općina Konjic, FBiH – nekropola je izravno ugrožena eksploatacijom pijeska na lokalitetu zbog čega se stvara klizište;
7. Pokretno dobro – Filmski materijal Kinoteke Bosne i Hercegovine u Sarajevu, FBiH – ugroženo uslijed nezadovoljavajućih uvjeta čuvanja materijala (vlaga), nepostojanja laboratorija za restauraciju i potrebe za strukovnom obukom osoblja;
8. Povijesna građevina – Stari grad Rmanj u Martin Brodu, općina Bihać - Ugrožen zbog dugotrajnog neodržavanja.

Blok CBiH

Zeničko-dobojski kanton obuhvata područje bogato kulturnim i historijskim naslijeđem koje svjedoči o raznolikim civilizacijskim uticajima – od srednjovjekovnih bosanskih država, osmanskog i austrougarskog perioda, do savremenih kulturnih izraza. Gradovi i naselja unutar kantona, kao što su Tešanj, Maglaj, Olovo i drugi, čuvaju vrijedne objekte poput tvrđava, džamija, tradicionalnih kuća, nekropola stećaka i drugih arheoloških i arhitektonskih spomenika. Ova bogata baština ne svjedoči samo o prošlosti regije, već i o njenom identitetu i kontinuitetu života.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka C BiH nalazi 26. Popis spomenika je dat u Prilogu ovog dokumenta.

Lista ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine navodi sljedeće spomenike:

1. Povijesno područje – Nekropola sa stećcima na lokalitetu Navitak u selu Boganovići, općina Olovo, FBiH – prokopavanje i proširivanje prilaznog puta stambenim objektima koji se nalaze u blizini nekropole. Nekropola je potkopana sa južne strane i iz grobnih mjesta ispadaju kosti onih koji su sahranjeni na tim mjestima;
2. Povijesno područje – Nekropola sa stećcima na lokalitetu “Mramorje” na lokalitetu Moguš, općina Olovo, FBiH – stećci su utonuli i ugroženi vegetacijom (širenje borove šume);
3. Graditeljska cjelina nekadašnje Tvornice Papira (“Papirne”) u Zenici, FBiH – nakon potresa koji je zahvatio Zenicu 27./28. i 30. srpnja 2012. godine, zbog pukotina i oštećenja prouzrokovanih potresom, ugrožena je stabilnost i nosivosti dimnjaka Tvornice papira – “Papirna” u Zenici, kao i sigurnost okolnih objekata, žitelja koji žive u njima i prolaznika.

Blok BiH Tz

Tuzlanski kanton, smješten u sjeveroistočnom dijelu Bosne i Hercegovine, jedno je od kulturno i historijski najbogatijih područja u zemlji. Kroz vijekove, ovo područje bilo je važno raskršće civilizacija, što potvrđuju brojni arheološki lokaliteti, sakralni objekti, spomenici kulture i tragovi različitih historijskih epoha – od prahistorijskog doba, preko antičkog i srednjovjekovnog perioda, sve do osmanske i austrougarske vladavine.

Grad Tuzla, kao administrativni i kulturni centar kantona, baštini slojevitu historiju koja seže više od 6.000 godina unatrag, što ga čini jednim od najstarijih kontinuirano naseljenih mjesta u Evropi. Arheološki nalazi na području Solne banje, Panonskog jezera i Gornje Tuzle svjedoče o važnosti soli za razvoj naselja još od neolita. Pored toga, šira regija kantona bogata je srednjovjekovnim nekropolama, starim gradovima, džamijama, pravoslavnim i katoličkim crkvama, kao i zgradama iz doba austrougarske uprave.

Ova raznovrsnost kulturnih slojeva doprinosi bogatstvu identiteta Tuzlanskog kantona i čini ga jedinstvenim prostorom za proučavanje, očuvanje i predstavljanje kulturno-historijskog naslijeđa. Spomenici koji se nalaze na području ovog kantona ne samo da odražavaju vjersku i etničku raznolikost, već i bogatstvo umjetničkih i graditeljskih stilova, svjedočeći o višestoljetnom suživotu i kulturnom razmjenjivanju. Njihovo očuvanje od izuzetnog je značaja kako za lokalnu zajednicu, tako i za širu kulturnu baštinu Bosne i Hercegovine.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka BiH Tz nalazi 10. Popis spomenika je dat u prilogu dokumenta.

Lista ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine navodi sljedeće spomenike:

1. Povijesna građevina – Kino Centar u Tuzli, FBiH – ugroženo uslijed dugotrajnog neodržavanja i oštećenja nastalih uslijed slijeganja terena u centralnom dijelu Tuzle.

Blok Po1

Područje Odžaka odlikuje se bogatim kulturno-historijskim naslijeđem koje svjedoči o njegovoj ulozi kao važnog prostora susreta različitih kultura i tradicija kroz historiju.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka BiH Po1 nalazi 1 spomenik. Popis spomenika je dat u prilogu ovog dokumenta.

Na Listi ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine nema navedenih spomenika koji se nalaze na području bloka BiHPO2.

Blok Po2

Kulturno-historijsko naslijeđe Orašja svjedoči o bogatoj i raznovrsnoj prošlosti ovog područja, koje se nalazi na važnom raskršću puteva između Bosne i Slavonije.

Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom sazivu, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine, navodi ukupno 776 nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, od kojih se na području bloka nalazi 1 spomenik. Popis spomenika je dat u prilogu ovog dokumenta.

Na Listi ugroženih spomenika Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine nema navedenih spomenika koji se nalaze na području bloka BiHPO2.

4.7.2 Mogući razvoj stanja okoliša bez provedbe Programa

U slučaju da se Program istraživanja za naftu i plin ne provede, stanje kulturno-historijskog naslijeđa u obuhvaćenim područjima vjerovatno će ostati nepromijenjeno, uz nastavak postojećih praksi očuvanja. Međutim, bez aktivnosti koje uključuju sistematska terenska ispitivanja i arheološki nadzor, šanse za otkrivanje dosad nepoznatih arheoloških lokaliteta ostaju niske. Time bi potencijalno vrijedna nalazišta mogla ostati neidentifikovana i nezaštićena, a naučni uvid u prošlost ograničen. Istovremeno, izostanak potrebe za zaštitnim mjerama tokom radova eliminiše i rizik od njihovog oštećenja, ali i svaku mogućnost unapređenja stanja kroz nova otkrića i dodatnu institucionalnu pažnju.

4.8 Privredna djelatnost

4.8.1 Turizam

Federacija BiH obiluje prirodnim, kulturno-historijskim i društvenim potencijalom i turističkim resursima – od planina do rijeka, nacionalnih parkova do bogate kulturne baštine koja se može pronaći i u gradskim i u ruralnim sredinama. Broj turista posljednjih deset godina bilježi kontinuirani rast (ne računajući period tokom pandemije COVID-19). Međutim, sektor turizma je suočen i sa određenim problemima, uključujući manjak kapaciteta (radnika i smještajnih jedinica), a i integracija pristupa održivosti, što uključuje i energetske efikasnost i zaštitu okoliša, još su u početnoj fazi razvoja. U Federaciji BiH na snazi je Strategija razvoja turizma 2022. – 2027., koja za prioritet ima razvoj konkurentnih i prepoznatljivih proizvoda/destinacija, jačanje institucionalnih i ljudskih kapaciteta i privlačenje investicija. Strategija predviđa izradu tzv. „klastera turizma“ kojim bi se utvrdile turističke destinacije po kantonima, te daje pregled onih najpoznatijih, kako slijedi:

Tabela 47. Pregled najpoznatijih turističkih destinacija po kantonima

Kanton	Prirodne i kulturno-historijske vrijednosti u FBiH
Unsko-sanski kanton (uključuje sve opštine)	- Nacionalni park Una - Rijeke: Una, Sana, Sanica, Banjica, Koračnica i druge rijeke - Termalne i mineralne vode: Tomina Ilidža (Sanki Most), Ćukovska voda, izvor Gata (Bihać), izvor Svetinja (Bužim) - Spomenici prirode: Sedreno područje Une, Crni izvori, izvori Klokota, Krušnice i Dabra, Štrbački buk, Milančev buk, Srednji i Veliki slap, pećina kod Martin Broda, Dabarska pećina, vodopad Bliha. - Zaštićena područja: Strogi rezervat prirode Prašuma Plješavica (Bihać), Specijalni rezervat prirode Pećina Hrustovača, Rezervat prirode Suvajsko međugorje (Bosanska Krupa) - Kulturno-historijska baština: 54 nacionalna spomenika i 340 spomenika prepoznatih na kantonalnom nivou, historijski gradovi Ostrožac i Sokolac - Druge atrakcije: planina Grmeč, njene pećine i izvori
Posavski kanton	- Rijeke: Sava, Bosna

Kanton	Prirodne i kulturno-historijske vrijednosti u FBiH
(uključuje sve opštine)	- Kulturno-historijska baština: mnogobrojna arheološka nalazišta iz prahistorijskog, rimskog i srednjovjekovnog perioda - Nacionalni spomenici: Zgrada općine u Odžaku (Beledija/Mala vjećnica) i Župna crkva i Franjevački samostan u Tolisi - Zaštićena prirodna područja: rijeka Sava (Odžak) i Tišina (Domaljevac – Šamac) – Natura 2000 područja; zaštićeni pejzaži Starača Vojskova i Vučjak (Odžak).
Tuzlanski kanton (uključuje: Gradačac, Doboj Istok, Gračanica, Srebrenik, Čelić, Teočak, Sapna, Kalesija, Lukavac, Tuzla, Živinice) (ne uključuje: Banoviće, Kladanj)	- Rijeke i jezera: Panonsko jezero, jezera Modrac, Bistarac, Rajsko jezero, Hazna, Vidara, Snježnica, Mačkovac, Vijenac - Mineralni i termalni izvori: Slana banja Tutla, banja Ilidža (Gradačac), Terme Gračanica, Kladanjska voda - Kulturno-historijska baština: 47 proglašanih nacionalnih spomenika, arheološki lokaliteta (najstarije naselje Sojenica u Tuzli), srednjovjekovne znamenitosti kao što su kameni grad u Srebreniku, tvrđava Soko u Gračanici i Kula u Gradačcu - Zaštićena područja: pejzaž Konjuh (Banovići, Kladanj i Živinice)
Zeničko-dobojski kanton (uključuje: Breza, Žepče, Zavidovići, Olovo, Vareš, Visoko, Zenica, Kakanj) (ne uključuje: Doboj Jug, Maglaj, Tešanj, Usora)	- Rijeke i jezera: rijeka Bosna (iako nije direktan turistički resurs, predstavlja glavni riječni tok u kantonu), rijeke/pritoke pogodne za razvoj turizma: Stavnja, Fojnička rijeka, Goruša, Radovljanska rijeka, Trstionica, Zgošća, Ribnica, Lašva, Babina rijeka, Kočeva, Gračanička rijeka, Bistričak, Željeznica, Papratnica, Lješnica, Gostovička rijeka, Krivaja, Usora; jezera: Mošćanica (Zenica), Mašica (Zavidovići), vještačko jezero Nula (Vareš) - Mineralni i termalni izvori: termalne vode Tičići (Zenica-Kakanj), Banja Olovo - Kulturno-historijska baština: 60 nacionalnih spomenika, uključujući tvrđave Vranduk, Bobovac, i Lastavica; arheološki lokalitet Mili i Stari grad Visoko, sakralni objekti svetište Majke Božje Olovo, crkva sv. Ivana Krstitelja u Kraljevoj Sutjesci, džamija Kuršumlija, Dusper kuća u Kraljevoj Sutjesci, stećci Nažbilj i Jasikovac (Kakanj), te kasnoantička bazilika (najmanja potkropna džamija u BiH) kod Breze. - Zaštićena područja i spomenici prirode: spomenik prirode „Tajan“, pejzaži Ponijeri (Kakanj), Perun i Zvijezda (Vareš), Hrasno (Breza), Kamenica (Zavidovići)
Srednjobosanski kanton (uključuje: Kiseljak, Busovača, Travnik, Vitez) (ne uključuje: Bugojno, Dobretići, Donji Vakuf, Fojnica, Gornji Vakuf – Uskoplje, Jajce, Kreševo, Novi Travnik)	- Rijeke i jezera: Prokoško jezero, rijeka Lašva - Kulturno-historijska baština: grad Travnik (muzej na otvorenom, svetište sv. Ivana Krstitelja u Podmilačju (najstarije katoličko hodočasničko mjesto u BiH), Ajvatovica - Zaštićena područja i prirodne atrakcije: planine Vlašić, Vranica, Lopata, Raduša, Rostovo, Ranča
Hercegovačko-neretvanski kanton (uključuje sve opštine)	- Rijeke i jezera: rijeke Neretva, Trebižat, Bregava, Rakitnica, Mala Neretvica, jezera Jablaničko, Ramsko i Boračko - Kulturno-historijska baština: Stari most i Stari grad Mostar (UNESCO), nekropola Radmilja (Stolac, također UNESCO), Daorson, Vidoški, manastir Žitomislići, tekija u Blagaju, Počitelj, Mogorjelo, Titov bunker (Konjic), svetište gospe Međugorske - Zaštićena područja i prirodne atrakcije: parkovi prirode Blidinje i Hutovo blato, planine Prenj, Velež, Čvrstica, Čabulja, Bjelašnica, Visočica, kanjon Rakitnice, more u Neumu
Zapadnohercegovački kanton (uključuje sve opštine)	- Rijeke i jezera: rijeke Trebižat, Tihaljina, Mlade, Vrioštica, Studenčica, Lištica, Ugrovača, Ričina, Žukovica, jezera Blidinjsko, Tribistovo, Drinovačko i Kranica - Kulturno-historijska baština: kula Herceg Stjepana Kosače, franjevački samostan Humac (Ljubuški), arheološki nalazište Gračine - Zaštićena područja i prirodne atrakcije: dvanaest zaštićenih područja, park prirode Blidinje, slapovi Kravica i Koćuša
Kanton Sarajevo (uključuje: Iliaš, Vogošća, Ilidža, Sarajevo (opštine Centar i Novi Grad) (ne uključuje: Hadžići, Novo Sarajevo, Stari Grad, Trnovo)	- Rijeke i jezera: vodopad Skakavac, Vrelo Bosne - Kulturno-historijska baština: Vijećnica, Careva džamija, Katedrala, Muzej Jevreja, Tunel spasa - Zaštićena područja i prirodne atrakcije: planine Bjelašnica, Igman, Trebević, Treskavica, Visočica, pećina Bijambare, Vrelo Bosne

Kanton	Prirodne i kulturno-historijske vrijednosti u FBiH
Kanton 10 (uključuje sve opštine)	- Rijeke i jezera: Buško jezero - Kulturno-historijska baština: Franjevački muzej i galerija Gorica (Livno), Titovo sklonište (Drvar), Kupreška žetva (Kupreški dani žetve zaštićeni UNESCO-ovim spiskom baštine) - Zaštićena područja i prirodne atrakcije: kraška polja Livanjsko, Duvanjsko i Kupreško (Kupreško je najveće kraško polje na svijetu), visoravan Kruzi, park prirode Blidinje, divlji konji u Livnu

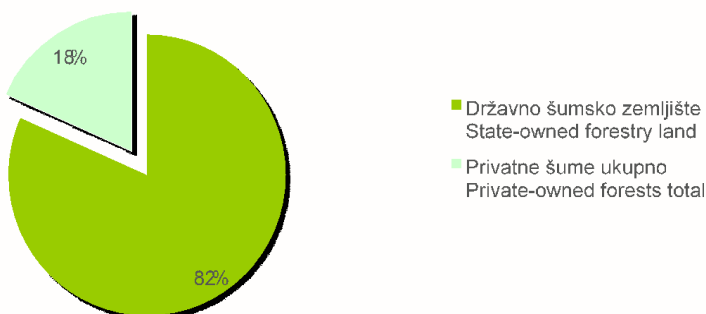
4.8.2 Šumarstvo

Federalni zavod za statistiku izdaje godišnji bilten o Šumarstvu i lovstvu u kojem se prezentovani podaci prikupljeni o proizvodnji (sječi), prodaji, zalihama i vrijednosti šumskih sortimenata iz državnih šuma. Podaci se dobijaju iz mjesečnih izvještaja šumarskih i ostalih organizacija, odnosno poslovnih subjekata, koji u državnim šumama proizvode i prodaju šumske sortimente. Na godišnjem nivou prikupljaju se podaci o: ukupno posjećenoj drvnjoj masi za državne i privatne šume, o podizanju i gajenju šuma za državne i privatne šume, o štetama u državnim i privatnim šumama, o požarima u državnim i privatnim šumama i podaci o saobraćajnicama, prevoznim sredstvima i mehanizaciji za preduzeća šumarstva sa većinskim državnim vlasništvom.

Proizvodnja i prodaja šumskih sortimenata obuhvata podatke samo onih poslovnih subjekata koji se bave stalnom proizvodnjom šumskih sortimenata. Ovim podacima nije obuhvaćena proizvodnja i prodaja zadružnih i drugih poslovnih subjekata koji se povremeno bave tom djelatnošću.

Prema podacima¹⁴⁵ za 2022. ukupna površina pod šumama (državnim i privatnim) u FBiH je iznosila 1.518.466 ha. Slika 35. prikazuje procenat vlasničke strukture šuma u FBiH, 82% je u državnom vlasništvu, dok je ostatak privatno vlasništvo. Udio visokih šuma u državnom vlasništvu iznosi 46%, dok ostalo čine izdanačke šume (21%), produktivne goleti (13%), neproduktivne goleti (9%), minirano područje (10%) pod šumama i obrasle neproduktivne površine (1%).

Vlasnička struktura šuma u Federaciji BiH
Own structure of forest



Slika 35. Vlasnička struktura šuma u FBiH¹⁴⁶

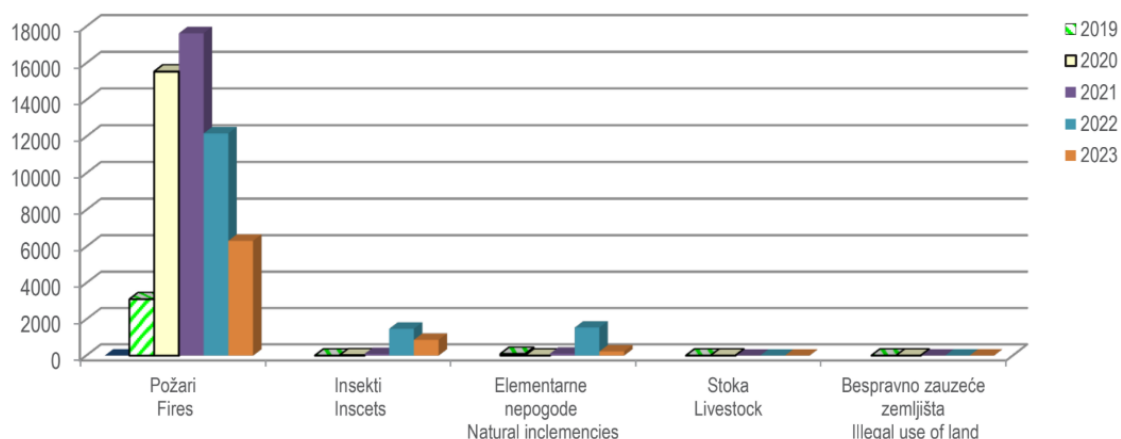
Pored nekontrolisane sječe, šume su izložene čestim požarima, a tehnička neopremljenost dovodi do širenja i uništavanja velikog dijela površina zbog neadekvatne reakcije nadležnih službi (nema ranog detektovanja požara, nema dovoljan broj osoblja, naročito u sezoni kada su požari intenzivni, nedovoljna ili nikakva opremljenost službi za gašenje požara-nedostatak helikoptera/kanadera i sl.). Nakon požara se uglavnom procjenjuje šteta izražena izgorenom površinom, nema podataka o degradaciji ekosistema i biodiverziteta u tom području ili procentualnog gubitka ekosistemskih servisa koje to područje nudi.

Štete nastale na šumama iznose: 17.946 ha, većinom su uzrokovane prizemnim požarima 13.858 ha, ostalo su štete nanijete bolestima i insektima, elementarnim nepogodama i ilegalnim korištenjem. Većina požara je izazvana nemarom i prilikom poljoprivrednih radova, jer je praksa da se vrši spaljivanje biomase prikupljene pri

¹⁴⁵ Federalni zavod za statistiku, Šumarstvo u FBiH 2023 - STATISTIČKI BILTEN 389

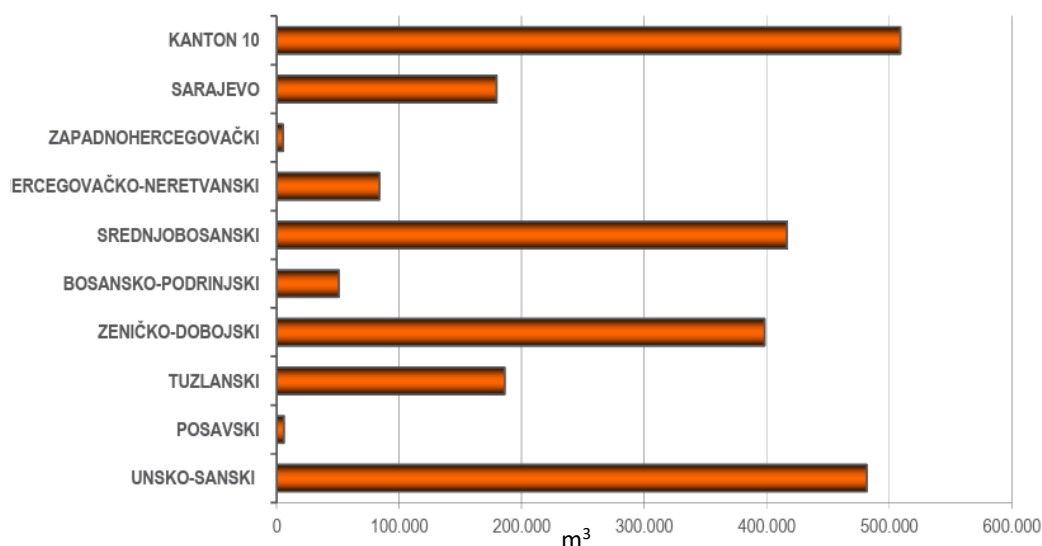
¹⁴⁶ Ibid

raščičavanju poljoprivrednih površina i sl. što dovodi do širenja požara i zahvaćanja šumskih površina. Na Slika 36 možemo vidjeti površine šuma koje su bile zahvaćene štetama u periodu 2019 – 2023. god.



Slika 36. Površine zahvaćene štetama, po uzročnicima u ha, 2019. – 2023.¹⁴⁷

U 2023. ukupno je posječeno 2.317.498 m³, od toga je 1.205.827m³ industrijsko i tehničko drvo, 755.488 m³ ogrjevno drvo i 356.183 m³ otpadak (nedostaju podaci privatnih šuma iz Hercegovačko-neretvanskog kantona). Najviše drvene mase je posječeno u Kantonu 10 i Unsko – Sanskom kantonu.



Slika 37. Ukupna posječena drvena masa po kantonima, u m³, 2023.

Osim redovnih aktivnosti pošumljavanja društava koja gospodare šumama, jako je mali broj projekata koji se baziraju na pošumljavanje degradiranih šumskih ekosistema autohtonim vrstama. Tokom 2023. godine za pošumljavanje je korišteno 2602 sadnica i 222 kg sjemena. Najviše (oko 40%) sadnica je iskorišteno u Srednjobosanskom kantonu.

4.8.3 Poljoprivreda

Poljoprivredna proizvodnja u Federaciji BiH je prema Strategiji poljoprivrede i ruralnog razvoja Federacije BiH 2021. – 2027. opisana kao raznolika – ravničarski prostori sa intenzivnijom proizvodnjom su koncentrisani uglavnom na sjevernim i sjeveroistočnim dijelovima Federacije BiH (npr. Posavski, Tuzlanski i Zeničko-dobojski kanton). Ova područja imaju velik dio obradivog zemljišta i komercijalnu prodaju, ali su prostorno osjetljivija

¹⁴⁷ Ibid

zbog višestruke upotrebe zemljišta koja je značajna za prehrambenu sigurnost. S druge strane, planinska i brdsko-ruralna područja u srednjem i jugozapadnom dijelu Federacije BiH (kao što su Hercegovačko-neretvanski i Srednjobosanski kanton te Kanton 10) karakterišu se stočarstvom, šumama i pašnjacima, ali i nižom gustoćom naseljenosti. Tabela u nastavku daje kratki pregled dominantnih obrazaca korištenja zemljišta po kantonima, a prema podacima navedene Strategije:

Tabela 48. pregled dominantnih obrazaca korištenja zemljišta po kantonima

Kanton	Karakteristike zemljišta i način korištenja
Unsko-sanski kanton	- Značajan broj neiskorištenih površina - Dominantno voćarstvo, stočarstvo, šume
Posavski kanton	- Ravničarski teren - Intenzivna ratarska i stočarska proizvodnja
Tuzlanski kanton	- Ograničen pristup većim parcelama - Mješovita proizvodnja – voćarstvo i povrtlarstvo
Zeničko-dobojski kanton	- Brdsko-planinski teren - Dominantno stočarstvo, voćarstvo i šume
Srednjobosanski kanton	- Planinski teren - Dominantno stočarstvo
Hercegovačko-neretvanski kanton	- Mediteranska klima - Dominantno voćarstvo, maslinarstvo i vinogradarstvo
Zapadnohercegovački kanton	- Suha klima - Dominantno stočarstvo, vinogradarstvo i maslinarstvo
Kanton Sarajevo	- Urbano područje, ograničeno poljoprivredno zemljište
Kanton 10	- Velike površine neiskorištenog zemljišta - Dominantno stočarstvo i poljoprivrede

Aichi cilj 7. (a na koji se oslanja jedan od Nacionalnih ciljeva za očuvanje biodiverziteta) na osnovu kojeg je potrebno do 2020. godine upravljati na održiv način područjima pod poljoprivredom kako bi se osiguralo očuvanje biodiverziteta, još uvijek nije sproveden u BiH, a samim tim ni u FBiH. Poljoprivreda je zastupljena uglavnom u ruralnim područjima i predstavlja pritisak za očuvanje biodiverziteta, zbog više faktora, a to su: korištenje stare tehničke opreme, neadekvatne poljoprivredne prakse, nedostatku podataka (npr. potrošnja i sastav gnojiva, pesticida, omjer zastupljenosti azota, ekološka efikasnost, korištenje energije itd.), zbog čega je teško ocijeniti stvarni utjecaj poljoprivrede na okoliš, uključujući i biološku raznolikost.

Jedna od bitnih pomaka jeste razvoj organske proizvodnje u FBiH, koja je sve zastupljenija u poljoprivrednoj proizvodnji malih proizvođača koji se uglavnom baziraju na tržišta van naše zemlje. Zaštita biodiverziteta je zasnovana na listi odobrenih sredstava za zaštitu biljaka, đubriva i sredstava za poboljšanje tla, koji su manje štetni po okoliš i imaju manje rezidua u zemljištu. Međutim, nema zvaničnih informacija o površinama, kompanijama koji se bave organskom proizvodnjom, niti količinama proizvoda.

Podaci Federalnog zavoda za statistiku¹⁴⁸ o biljnoj proizvodnji uključuju: podatke o zasijanim površinama i podatke o ostvarenim prinosima usjeva, voća i grožđa. Podaci predstavljaju ukupno ostvarenu poljoprivrednu proizvodnju, iako se prikupljanje podataka obavlja ovisno od izvještajne jedinice.

U 2024. u FBiH proizvodnja važnijih usjeva iznosila je:

- Pšenica 80.174 t
- Ječam 25.093 t
- Kukuruz, zrno 213.973 t
- Krompir 182.481 t
- Grah 5.163 t
- Kupus 25.761 t
- Kukuruz, zelena masa 485.865 t

¹⁴⁸ Federalni zavod za statistiku, Biljna proizvodnja u FBiH 2024 - STATISTIČKI BILTEN 396, 2025

- Travno-djetelinske smjese 35.890 t

Prisutan je trend pada količina proizvodnje svih navedenih kultura, osim kulture kukuruza i graha, u odnosu na posljednje dvije godine.

Površine koje su bile zasijane u FBiH:

- Zasijano – ukupno FBiH: 179.447ha
- Žita: 80.075 ha
- Industrijsko bilje: 1.432 ha
- Povrtno bilje: 39.600 ha
- Stočno - krmno bilje: 58.340ha

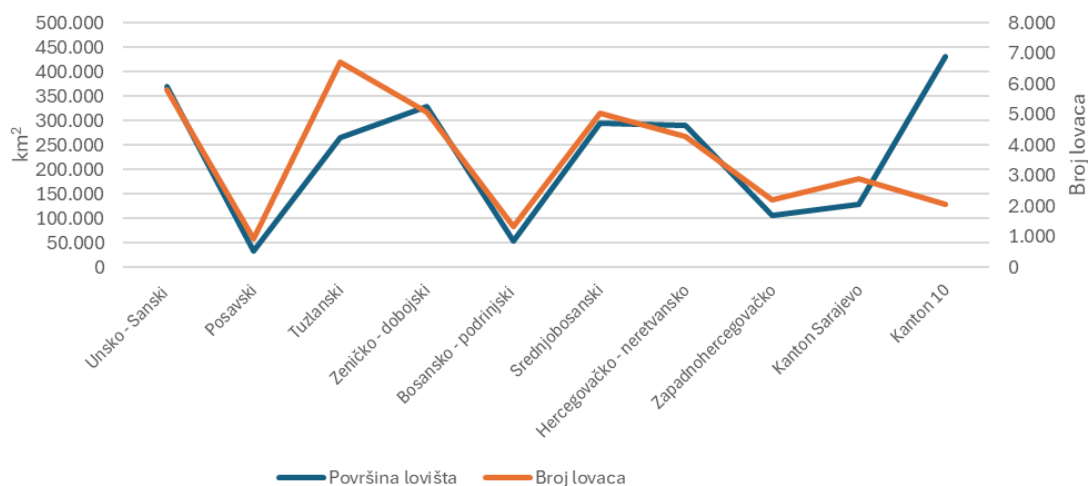
Najviše su zasijane površine u Tuzlanskom i Unsko – Sanskom kantonu, kulturama kukuruz i krompir.

Poplavljena tla, na direktan i indirektan način, predstavljaju značajan izazov u upravljanju poljoprivrednim tlima. Česte poplave u Posavini nanijele su ogromne štete poljoprivrednim površinama, a taj se efekat može promatrati s privrednog, ali i okolinskog aspekta.

4.8.4 Lovstvo

Podatke o lovstvu također prikuplja Federalni zavod za statistiku. Podaci sadrže: brojno stanje i odstrel divljači, broj lovaca, lovišta i lovačkih objekata kao i broj zaposlenika, prikupljaju se na godišnjem nivou, a davaoci podataka su lovačka društva, organizacije koje se bave lovstvom i ostali poslovni subjekti koji imaju svoja lovišta ili uzgajališta divljači.

Broj lovišta je za 2023. iznosio 107, odnosno 2 295 053 ha lovne površine, sa ukupno registrovanih lovaca 36307¹⁴⁹. Slika 38. daje prikaz površine lovišta i broja lovaca po kantonima.



Slika 38. Površina lovišta i broj lovaca u FBiH po kantonima

Prema ovom pregledu, najveća površina pod lovištima je tako u Tuzlanskom kantonu, a najveći broj lovaca je u kantonu 10. Potrebno je naglasiti da u ovom statističkom izvještaju nedostaju ili nisu kompletni podaci za neka lovačka društva-udruge Srednjobosanskog, Hecegovačko-neretvanskog i Kantona 10.

4.8.5 Ribarstvo i ribolov

Akvakultura u Bosni i Hercegovini ima višestoljetnu tradiciju. Početak njenog savremenog razvoja vezuje se za kraj 19. i početak 20. stoljeća, kada su osnovana prva pastrmska i šaranska ribogojilišta. Još 1894. godine

¹⁴⁹ Federalni zavod za statistiku, Šumarstvo u FBiH 2023 - STATISTIČKI BILTEN 389 (Nedostaju ili nisu kompletni podaci za neka lovačka društva-udruge Srednjobosanskog, Hecegovačko-neretvanskog i Kantona 10.)

osnovano je pastrmsko ribogojilište „Vrelo Bosne“ kod Sarajeva, a do sedamdesetih godina prošlog stoljeća uspostavljeno je nekoliko velikih pastrmskih ribogojilišta. Ta su postrojenja tada bila među najmodernijim i najproduktivnijim u Evropi, s kapacitetima od 300 do 400 tona konzumne ribe godišnje. Nakon rata, većina tih ribogojilišta je privatizovana, uz različit stepen uspješnosti, dok su neka potpuno obustavila proizvodnju.

Tokom posljednje dvije decenije došlo je do značajne ekspanzije akvakulture, naročito na vodenim akumulacijama, prvenstveno na rijeci Neretvi, gdje je uspostavljen veliki broj ribljih farmi s kavezim sistemom uzgoja. Također je zabilježen porast broja tzv. porodičnih ribnjaka, kapaciteta od 10 do 30 tona konzumne ribe, koji su podignuti na manjim vodotocima u ruralnim područjima.

U Federaciji Bosne i Hercegovine trenutno postoji 78 ribogojilišta, što čini 65,5% ukupnog broja u zemlji¹⁵⁰. Najveći broj tih objekata (52 ribogojilišta, odnosno 66,7%) koristi sistem protočnih betonskih bazena s konstantnom izmjenom vode. Ova ribogojilišta su isključivo pastrmska i koriste vodu iz hladnih planinskih rijeka, bogatu kiseonikom, za napajanje bazena.¹⁵¹

Proizvodnja konzumne ribe u moru i na hidroakumulacijama odvija se isključivo u kavezim ribogojilištima. U takvim objektima (njih 15) uzgajaju se morska riba i pastrmka, a oni čine 19,2% ukupnog broja ribogojilišta u Federaciji BiH. Najmanju proizvodnju ostvaruju ribogojilišta sa zemljanim bazenima, kojih ima 14,1% od ukupnog broja. S obzirom na njihovu ukupnu površinu (13 hektara), maksimalna godišnja proizvodnja šarana i srodnih vrsta u tim objektima ne prelazi 2 do 3 tone.

Ukupna proizvodnja slatkovodne ribe u 2024 iznosi 2.422 tona, što predstavlja povećanje proizvodnje za 6,0% u odnosu na prethodnu godinu. Proizvodnja pastrmke/pastrve iznosi 2.413 tona i u odnosu na prošlu godinu veća je za 7,0%, a proizvodnja ostale slatkovodne ribe iznosi 8 tona i manja je za 28,8% u odnosu na prethodnu godinu.

Ukupna proizvodnja morske ribe iznosi 108 tona i veća je za 2,4% u odnosu na prethodnu godinu. Proizvodnja orade manja je za 7,1%, dok je proizvodnja lubina veća 22,0%.¹⁵²

Ribolov može da bude privredni i sportski.

Privredni ribolov predstavlja djelatnost koja podrazumijeva izlov ribe korištenjem profesionalnih ribolovnih alata i opreme, s ciljem stavljanja ulova u promet i ostvarivanja dobiti. Ovaj oblik ribolova dominantno je prisutan u morskom ribarstvu, dok se u slatkovodnom ribarstvu može obavljati isključivo na velikim, sporotekućim rijekama i jezerima. Prema podacima Općine Neum, broj ribara s izdatom dozvolom kreće se između 50 i 75. Međutim, nije poznato koliko njih se profesionalno bavi ribolovom. Anketni podaci pokazuju da se morski ribolov u vodama Neumskog zaliva uglavnom obavlja korištenjem priobalnih ribolovnih alata, poput parangala, vrša i različitih mreža stajačica dužine do 200 metara. Profesionalni ribolovni alati poput koća ili mreža plivarica se uopće ne koriste. Također, na području Neuma ne postoji nijedno registrirano plovilo za obavljanjeorskog privrednog ribolova. Iako zakoni o ribarstvu propisuju obavezno vođenje evidencije o ulovu ribe u privrednom ribolovu, ne postoje zvanični statistički podaci o ukupnim količinama i vrstama ulova. Prema FAO godišnjaku za ribarstvo (2020), u Bosni i Hercegovini se godišnje izlovljava oko 305 tona ribe, pri čemu najveći udio (oko 300 tona) čine različite vrste slatkovodnih riba, poput šarana, babuške, smuđa, soma i drugih.

Udio morskih pelagičnih riba — kao što su srdela, inćun, haringa, orada i slične vrste — značajno je manji. Prema FAO-u, godišnji ulov ovih riba iznosi oko 5 tona, dok anketna istraživanja sugeriraju da bi ta količina mogla dostići i do 15 tona godišnje.

Sportsko-rekreativni ribolov predstavlja djelatnost u okviru ribarstva koja podrazumijeva lov ribe udičarskim ribolovnim alatima i opremom, u svrhu sporta ili rekreacije. Ulovljena riba ne smije se stavljati u promet, a sportsko-rekreativni ribari mogu je koristiti isključivo za vlastite potrebe. U periodu od 2014. do 2021. godine,

¹⁵⁰ Food and Agriculture Organization of the United Nations (UN FAO) (2015). Sektor ribarstva i akvakulture u Bosni i Hercegovini – Priprema analiza sektora šumarstva i ribarstva u Bosni i Hercegovini u svrhu IPARD-a. Regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju.

¹⁵¹ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Strategija poljoprivrede i ruralnog razvoja Federacije BiH za period 2021. 2027. god,

¹⁵² Federalni zavod za statistiku, Vodeni uzgoj, akvakultura 2024, Godina VIII, broj 13.7, ISSN 1840-3478

sportsko-ribolovna društva u Federaciji Bosne i Hercegovine imala su između 10.469 i 13.814 aktivnih članova, odnosno korisnika godišnjih ribolovnih dozvola. Na osnovu procjene da svaki registrovani sportsko-rekreativni ribolovac godišnje ostvari ulov u količini od 15 do 20 kilograma ribe, može se zaključiti da je u Federaciji BiH tokom 2020. godine ukupni ulov iznosio između 200 i 250 tona.¹⁵³

4.8.6 Vodoopskrba/odvodnja

Stanje vodoopskrbe u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) karakterizira niz izazova i potreba za unapređenjem, sektor vodnih usluga u FBiH još uvijek ne zadovoljava standarde Europske unije za vode.

Pristup javnim vodnim uslugama je nizak u odnosu na regionalne i svjetske standarde, a gubici vode su veoma visoki. Otpadne vode se uglavnom ne prečišćavaju, već se ispuštaju direktno u površinske vode i okoliš. Prema dostupnim podacima, oko 75% stanovništva BiH ima pristup pitkoj vodi, dok je u FBiH priključenost na javne kanalizacijske sisteme oko 30% na slivu rijeke Save, te 78% na slivu Jadranskog mora, što predstavlja značajan porast u odnosu na prethodne godine.

Međutim, samo oko 14% stanovništva na slivu rijeke Save u FBiH je povezano s uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, koji uglavnom omogućavaju sekundarni tretman, dok je tercijarni tretman dostupan samo u Bihaću. Na slivu Jadranskog mora u FBiH priključenost na postrojenja za tretman otpadnih voda iznosi oko 24,2%¹⁵⁴.

Problemi u sektoru uključuju neefikasno upravljanje, neadekvatne cijene usluga koje ne pokrivaju troškove, značajne gubitke vode i nisku stopu prihoda. Ovi faktori dovode do pogoršanja postojeće infrastrukture i zahtijevaju ozbiljne reforme kako bi se osigurala održivost i usklađenost s EU standardima.

Primjer lokalnog nivoa je JP „ViK“ d.o.o. Zenica, koje pruža usluge vodosnabdijevanja i odvodnje otpadnih voda za grad Zenicu. U 2023. godini ovo preduzeće je obezbijedilo kontinuirano snabdijevanje pitkom vodom koja zadovoljava propisane standarde, uz redovan monitoring kvalitete vode putem fizičko-hemijskih i mikrobioloških analiza. Preduzeće prati i količine zahvaćene vode, gubitke i kvarove u sistemu, te održava fekalnu kanalizaciju, što pokazuje primjer dobre prakse u sektoru.¹⁵⁵

U Sarajevu, vodovodni sistem opskrbljuje oko 400.000 stanovnika, s glavnim resursima podzemnih voda i nekoliko izvora. Nakon ratne devastacije, sistem je obnovljen i razvijen uz pomoć donatora i vlade, a danas ima razvijenu mrežu vodovoda i kanalizacije, uključujući telemetrijski sistem za nadzor i upravljanje izvoristima i pumpnim stanicama.¹⁵⁶

U okviru izrade Master plana aglomeracija u BiH za učinkovito planiranje i implementaciju EU Direktive o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda (EU UWWTD), 2024. godine izrađen je tehnički inventar. Rezultati su prikazani u narednoj tabeli.

Vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH

Tabela 49. Vrsta sistema za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda u naseljima s više od 500 ES za Vodno područje rijeke Save u FBiH

Vrsta sistema za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda u naseljima s više od 500 ES		Broj naselja
Broj naselja u potpunosti priključenih na kanalizacijski sistem	Javni kanalizacioni sistem	132
	Lokalni kanalizacioni sistem	36
Broj naselja djelimično priključenih na kanalizacijski sistem		268

¹⁵³ Ibid

¹⁵⁴ Odluka o usvajanju Programa za unapređenje vodnih usluga u Federaciji Bosne i Hercegovine i korištenje najavljene finansijske i tehničke podrške (Službene novine FBiH, br. 14/22)

¹⁵⁵ Izvještaj o poslovanju javnog preduzeća "vodovod i kanalizacija" d.o.o. zenica za 2023. godinu. (2024).pp:65. (<https://zenica.ba/wp-content/uploads/2023/09/Izvjestaj-o-poslovanju-VIK-2023.pdf>)

¹⁵⁶ KJKP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Sarajevo, O preduzeću, pristupljeno Juni .2025 ([KJKP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Sarajevo](#))

Vrsta sistema za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda u naseljima s više od 500 ES	Broj naselja
(prisutni i drugi vidovi odvodnje otpadnih voda: lokalni kanalizacioni sistemi, septičke jame i direktni ispusti)	
Broj naselja u kojima većina domaćinstva koriste individualne septičke jame za ispuštanje otpadnih voda	165
Broj naselja u kojima većina domaćinstva individualno ispuštaju otpadne vode direktno u okoliš / vode	94
Ukupno	695

Tabela 50. Postojeća postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda prema „Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH“ 2022-2027.

Općina	Planirani /Instalirani kapacitet postrojenja (ES)	Sadašnji teret opterećenja PPOV (ES)	Stepen prečišćavanja	Recipijent
Sarajevo	600.000 ES	362.271 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Bosna
Trnovo (RS)	5.000 ES	601 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Željeznica
Žepče	5.000 ES	5.000 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Bosna
Gradačac	30.000 ES	17.000 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Rijeka Gradašnica
Srebrenik	12.000 ES	6.291 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Tinja
Odžak	10.000 ES	5.500 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Bosna
Živinice	40.000 ES	25.000 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Oskova
Bihać	55.000 ES	19.690 ES	Tercijarno prečišćavanje	Una

Tabela 51. Planirana postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda prema „Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH“ 2022-2027.

Općina	Planirani kapacitet PPOV (ES)	Planski period 2022-2027
		Stanje realizacije
Cazin	30.000 ES	- Urađeno Idejno rješenje 2016. - Kapacitet I. Faze: 27.500 ES - ukupan kapacitet u II. Fazi: 36.540 ES
Orašje	12.000 ES	urađena tenderska dokumentacija po FIDIC Žuta knjiga, realizacija upitna radi nedostataka finansijskih sredstava
Lukavac	16.000 ES	urađena tenderska dokumentacija po FIDIC Žuta knjiga, realizacija upitna radi nedostataka finansijskih sredstava
Tešanj	30.000 ES	urađen Idejni projekt i tenderska dokumentacija, realizacija upitna radi nedostataka finansijskih sredstava
Doboj Jug	2.000 ES	urađena projektna dokumentacija nivoa glavnog projekta za kapacitet 2.000 ES, realizacija upitna radi nedostataka finansijskih sredstava
Usora	1.000 ES	Usora se priključuje na PPOV Tešanj prema sporazumu br. 02-23-20/17 zaključenog 6.4.2017.
Velika Kladuša	15.000 ES	urađena tenderska dokumentacija po FIDIC Žuta knjiga, realizacija upitna radi nedostataka finansijskih sredstava
Jajce	6.000 ES	Predviđeno 6 PPOV. Urađeni Glavni projekti za 2 PPOV. U toku je izrada glavnih projekata za ostale PPOV, realizacija upitna radi nedostataka finansijskih sredstava

Općina	Planirani kapacitet PPOV (ES)	Planski period 2022-2027
		Stanje realizacije
Zenica	77.000 ES I faza 100.000 ES II faza	Objavljen pred-kvalifikacioni dokument za konsultantske usluge projektovanja; spada u grupu projekta za koje se osigurana određena finansijska sredstva

Vodno područje Jadranskog mora u Federaciji BiH

Tabela 52. Vrsta sistema za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda u naseljima

Vrsta sistema za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda u naseljima s više od 500 ES		Broj naselja
Broj naselja u potpunosti priključenih na kanalizacijski sistem	Javni kanalizacioni sistem	23
	Lokalni kanalizacioni sistem	2
Broj naselja djelimično priključenih na kanalizacijski sistem (prisutni i drugi vidovi odvodnje otpadnih voda: lokalni kanalizacioni sistemi, septičke jame i direktni ispusti)		10
Broj naselja u kojima većina domaćinstva koriste individualne septičke jame za ispuštanje otpadnih voda		156
Broj naselja u kojima većina domaćinstva individualno ispuštaju otpadne vode direktno u okoliš / vode		0
Ukupno		191

Tabela 53. Postojeća postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda prema „Planu upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH“ 2022-2027.

Općina	Instalirani kapacitet postrojenja (ES)	Sadašnji teret zagađenja (ES)	Stepen prečišćavanja	Recipijent
Tomislavgrad	6.000 ES	10.000 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Šuica, Tabašnica
Grude	2.500 ES	2.000 ES	Primarno prečišćavanje (mehanički)	Ponor Mrke Stine u Polju
Široki Brijeg	10.000 ES		Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Lištica
Ljubuški	6.000 ES	6.000 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Rijeka Trebižat
Čitluk	14.000 ES	7.000 ES	Tercijarno prečišćavanje	Potok Lukoć
Jablanica	3.275 ES	3.275 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Neretva
Konjic	5.000 ES	5.000 ES	Tercijarno prečišćavanje	Jablaničko jezero
Mostar	100.000 ES	45.000 ES	Tercijarno prečišćavanje	Neretva
Neum	-	3.000	Primarno prečišćavanje (mehanički)	Mljetski kanal, R Hrvatska
Prozor	3.000 ES	3.000 ES	Sekundarno prečišćavanje (biološki)	Rijeka Prozorčica

Tabela 54. Planirana postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda prema „Planu upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH“ 2022-2027

Općina	Izgrađeni kapacitet PPOV i stupanj obrade	Aktivnosti u periodu 2022-2027
Čitluk	14.000 ES (III)	- Trenutno u funkciji 7.000 ES, - Spremna za rad i druga linija za +7.000 ES

Općina	Izgrađeni kapacitet PPOV i stupanj obrade	Aktivnosti u periodu 2022-2027
		Potrebno je povećati stupanj priključenja na kanalizacijski sistem i izgrađeni PPOV do punog kapaciteta uređaja
Čapljina	-	Izgradnja PPOV-a kapaciteta od 10.000 ES i povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Grude	2.500 ES (I)	- Trenutno aktivna samo primarna obrada - Rekonstrukcija PPOV za 2.500 ES – izgradnjom bioeracije i povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Jablanica	3.275 ES (II)	Potrebno je formalizirati upravljanje PPOV-ima i povećati stupanj priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV-e
Konjic	5.000 ES (III)	- U funkciji I. faza PPOV-a (5.000 ES) - Dogradnja PPOV-a za još 10.000 ES do ukupnog kapaciteta od 15.000 ES, - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV-e
Ljubuški	6.000 ES (II)	Dogradnja PPOV za +6.000 ES do ukupnog kapaciteta 12.000 ES
Mostar	100.000 ES (III)	Povećanje stupnja priključenja na PPOV
Posušje	-	- Izgradnja PPOV-a kapaciteta 5.000 ES - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Prozor-Rama	-	Aktivnosti na izgradnji u tijeku (PPOV 3.000 ES), planirani rok završetka VI/2026
Stolac	-	- Izgradnja PPOV-a kapaciteta 5.000 ES - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Široki Brijeg	-	- Aktivnosti na izgradnji u tijeku (PPOV 10.000 ES), planirani rok završetka XII/2025 - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Kupres	-	- Izgradnja PPOV-a (3.500 ES) - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Livno	-	- Izgradnja PPOV-a (15.000 ES) - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Tomislavgrad	6000 ES	- Radovi su završeni, u tijeku je testno pogon (PPOV 6.000 ES), - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV
Glamoč	-	- Izgradnja PPOV-a (2.500 ES) - Povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem
Bosansko Grahovo	-	Pripreme aktivnosti za izgradnju PPOV-a (1.600 ES) i povećanje stupnja priključenja na kanalizacijski sistem
Neum	30.000 (I)	Započeti s aktivnostima nadogradnje sistema u skladu sa Međudržavnim sporazumom, a potrebno je i povećati stupanj priključenja na kanalizacijski sistem i PPOV

4.8.7 Energetski sistem

Energetski sistem FBiH predstavlja jednu od ključnih infrastrukturnih osnova privrede, direktno povezan s industrijskim razvojem, kvalitetom života i sigurnošću snabdijevanja. Njegova struktura obuhvata proizvodnju, prijenos i distribuciju energije u različitim oblicima – uglavnom električne, toplotne – kroz mrežu djelatnosti i subjekata koji su povezani kroz tehničke, tržišne i regulatorne odnose.

Iako električna energija ima dominantnu ulogu, energetski bilans FBiH u značajnoj mjeri čine i prirodni plin, naftni derivati, ugalj te, u manjoj mjeri, biomasa i ostala kruta goriva. Upotreba ovih energenata prisutna je u sektoru grijanja (posebno u urbanim sistemima daljinskog grijanja), industriji, transportu i komunalnim djelatnostima.

Zbog visokog stepena zavisnosti o uvozu naftnih derivata (benzin, dizel, lož-ulje) i prirodnog plina, sigurnost snabdijevanja energijom za privredu i domaćinstva predstavlja jedno od ključnih pitanja energetskog planiranja u Federaciji BiH. U isto vrijeme, određeni resursi poput uglja i drvene biomase, dostupni su iz domaćih izvora i imaju značajnu ulogu u strukturi potrošnje, bilo direktno kao gorivo za grijanje i industriju, bilo indirektno kao sirovina u procesu proizvodnje električne energije.

Sektor toplotne energije u FBiH organizovan je kroz lokalne sisteme daljinskog grijanja (toplane) i individualna ložišta u domaćinstvima, gdje i dalje dominira korištenje uglja, drveta i lož-ulja, naročito u područjima sa nedovoljno razvijenom gasnom infrastrukturuom. U posljednje vrijeme sve je prisutniji trend prelaska na električnu energiju za potrebe grijanja, što je uglavnom posljedica trenutno niskih cijena električne energije u poređenju s rastućim troškovima ostalih energenata za proizvodnju toplote. Potrošnja prirodnog plina, iako poprilično stabilna, može varirati u zavisnosti o cijenama, dostupnosti energenta. Promet i distribucija naftnih derivata kao što su benzin, dizel i lož-ulje odvijaju se kroz komercijalne lance snabdijevanja i imaju veliki značaj u sektoru saobraćaja i grijanja.

Regulacija sektora energije u FBiH obuhvata niz institucija, među kojima su najvažnije Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (FMERI), Regulatorna komisija za energiju u FBiH (FERK), kao i druga tijela koja upravljaju sektorom naftnih derivata, skladištenja i sigurnosti snabdijevanja. Istovremeno, Federacija BiH je obavezna provoditi mjere u skladu s obavezama koje proizlaze iz članstva Bosne i Hercegovine u Energetskoj zajednici, posebno u pogledu energetske efikasnosti, diverzifikacije izvora, tržišne liberalizacije i smanjenja emisija stakleničkih plinova.

U kontekstu razvoja energetskih projekata, posebnu pažnju zahtijeva analiza potencijalnih utjecaja na okoliš, imajući u vidu specifičnosti svakog podsektora, od emisija štetnih gasova u zrak, otpadnih voda i buke, do zahtjeva u pogledu prostora i lokacije, sigurnosnih aspekata skladištenja goriva i prekograničnih utjecaja. Na ovaj način se osigurava transparentno sagledavanje mogućih posljedica po okoliš, zdravlje ljudi i prirodne resurse, prije donošenja odluke o realizaciji (elektro)energetskih projekata.

U narednom periodu, energetski sektor FBiH nalazi se pred izazovima tranzicije ka održivijem modelu razvoja, koji uključuje veću energetska efikasnost, dekarbonizaciju i sve šire oslanjanje na obnovljive izvore energije u svim segmentima sektora. Ipak, s obzirom na značaj konvencionalnih goriva u trenutnoj strukturi potrošnje, tranzicija zahtijeva pažljivo planiranje i balansiranje između potreba tržišta, raspoloživih resursa i zaštite okoliša.

Tabela 55. Bilans električne energije u Federaciji BiH¹⁵⁷

	2019	2020	2021	2022	2023
Bruto proizvodnja	9,664	8,861	9,919	8,442	8,509
Hidroelektrane	4,060	2,635	3,838	2,501	3,595
Termoelektrane	5,070	5,756	5,413	5,110	4,075
industrijske energane	347	289	341	353	353
Solarna energija	21	33	56	8	130
Vjetroenergija	166	148	271	391	356
Sopstvena potrošnja	629	716	699	698	623
Neto proizvodnja	9,035	8,145	9,220	7,744	7,886
Hidroelektrane	4,045	2,616	3,812	2,480	3,571
Termoelektrane	4,527	5,156	4,841	4,544	3,594
industrijske energane	276	193	241	242	235
Solarna energija	21	33	56	87	130
Vjetroenergija	166	147	270	391	356
Gubici pri distribuciji	508	506	517	499	517
Potrošnja u energetskom sektoru	240	219	229	187	205
Finalna potrošnja	6,775	5,943	6,332	6,608	6,601

***Sve veličine su izražene u GWh.

¹⁵⁷ Statistički godišnjak/ljetopis Federacije Bosne i Hercegovine 2024 izdanje

Tabela 56. prikazuje bilans električne energije u Federaciji BiH za period 2019–2023. godine. U 2019. godini neto proizvodnja iznosila je 9.035 GWh, dok je finalna potrošnja bila 6.775 GWh, što je značilo višak od oko 2.260 GWh. Do 2023. godine, neto proizvodnja je pala na 7.886 GWh, a finalna potrošnja porasla na 6.601 GWh, čime se višak smanjio na svega oko 1.285 GWh. Obzirom da podaci za 2024. godinu još nisu javno dostupni, ne postoje zvanični pokazatelji o nastavku trenda smanjenja viškova električne energije. Ipak, na osnovu dostupnih informacija o stanju proizvodnih kapaciteta u FBiH, može se pretpostaviti daljnji pad kako ukupne proizvodnje, tako i viškova električne energije. Ovaj trend može biti rezultat kombinovanog utjecaja nekoliko faktora: rasta potrošnje električne energije, nepovoljnih hidrometeoroloških uslova, smanjenja proizvodnje iz termoelektrana, prvenstveno usljed zastarjelosti postojećih termoblokova, te usporenog razvoja novih proizvodnih kapaciteta, naročito iz obnovljivih izvora, koji bi trebali nadomjestiti nedostajuće količine električne energije.

U sljedećoj tabeli dat je bilans toplotne energije z FBiH za period 2019-2023. godine.

Tabela 56. Bilans toplotne energije u Federaciji BiH

	2019	2020	2021	2022	2023
Proizvodnja energije transformacijom	4,054	4,298	4,337	4,232	4,323
Toplane	2,042	2,147	2,175	2,019	2,161
Termoelektrane	1,430	1,518	1,551	1,615	1.516
industrijske energane	582	633	611	598	646
Potrošnja u energetsom sektoru	19	20	24	32	35
Gubici pri distribuciji	302	324	338	346	488
Finalna potrošnja	3,733	3,954	3,975	3,863	3,800

***Sve veličine su izražene u TJ.

Bilansi prirodnog plina, naftnih derivata i uglja u FBiH dati su u sljedećim tabelama.

Tabela 57. Bilans prirodnog plina u Federaciji BiH

	2019	2020	2021	2022	2023
Uvoz	178,316	178,059	207,907	196,929	178,833
Sopstvena potrošnja	297	237	875	210	189
Isporučeno iz FBiH	3,620	3,803	5,369	12,227	6,629
Primljeno u FBiH	-	-	10,648	24,685	12,080
Gubici pri distribuciji	707	275	-	140	17
Energetski sektor	56,552	58,294	63,588	61,657	57,286
Toplane	49,454	51,505	54,722	49,970	47,470
Industrijske energane	7,098	6,789	8,866	11,687	9,816
Finalna potrošnja	117,140	115,450	148,723	147,380	126,792

***Sve veličine su izražene u 1000 Sm³

Tabela 58. Bilans naftnih derivata u Federaciji BiH

	2019	2020	2021	2022	2023
Tečni naftni plin					
Uvoz	52,201	65,7331	65,457	45,817	44,374
Izvoz	-	-	-	-	-
Primljeno u FBiH	15,175	7,574	10,223	9,401	12,244
Isporučeno iz FBiH	13,678	9,416	14,655	6,064	7,056
Saldo zaliha	313	1,052	1,141	2,006	-1,730
Finalna potrošnja	53,385	64,943	62,166	51,160	47,832
Bezolovni motorni benzin					
Uvoz	149,494	142,813	145,380	145,647	144,760
Izvoz	-	-	-	-	-
Primljeno u FBiH	51,828	31,032	40,734	28,735	32,855
Isporučeno iz FBiH	74,672	87,821	104,991	84,126	88,160
Saldo zaliha	-114	1,090	7,501	293	893
Potrošnja u energetkom sektoru	3	2	2	-	-
Finalna potrošnja	126,533	87,112	88,622	90,549	90,348

	2019	2020	2021	2022	2023
Dizel i lož ulje					
Uvoz	1,027,658	954,764	1,036,073	1,008,191	978,512
Izvoz	1,215	3,312	1,050	7,218	5,866
Primljeno u FBiH	202,066	136,629	215,530	226,355	269,460
Isporučeno iz FBiH	359,611	445,503	463,004	408,840	339,816
Saldo zaliha	-2,948	-1,191	35,229	7,171	7,050
Potrošnja u energetkom sektoru	16,420	14,943	13,604	15,982	19,564
Finalna potrošnja	849,530	626,444	809,174	809,677	889,776
Maziva parafini i vazelini					
Uvoz	10,357	9,723	11,105	12,334	11,486
Izvoz	232	192	-	-	-
Primljeno u FBiH	2,480	5	2,766	1,896	1,747
Isporučeno iz FBiH	1,397	32	2,641	382	747
Saldo zaliha	27	5	-37	-124	-63
Potrošnja u energetkom sektoru	291	147	104	111	105
Finalna potrošnja	10,890	12,086	11,089	13,613	12,423

***Sve veličine su izražene u tonama (t).

Tabela 59. Bilans uglja u Federaciji BiH¹⁵⁸

	2019	2020	2021	2022	2023
Mrki ugalj					
Proizvodnja	4,360,536	4,305,744	4,007,568	4,501,361	4,119,301
Uvoz	72,005	-	-	342	2,841
Izvoz	115,934	121,975	117,518	721,765	582,001
Primljeno u FBiH	33,389	33,145	114,853	186,790	166,609
Isporučeno iz FBiH	201,388	180,033	215,153	237,049	233,900
Saldo zaliha	-303,048	187,477	300,198	49,588	-280,855
Potrošnja u energetkom sektoru	3,658,616	4,045,529	3,885,973	3,648,037	3,097,083
Finalna potrošnja	186,944	178,829	203,975	102,048	94,912
Lignit					
Proizvodnja	2.196.958	1,876,361	1,476,578	1,379,587	1,309,948
Uvoz	10	40,976	2,035	-	-
Izvoz	555	642	-	-	-
Primljeno u FBiH	320,164	237,870	623,598	894,496	754,426
Isporučeno iz FBiH	-	6,620	-	10,104	6,596
Saldo zaliha	-238,159	100,745	100,412	90,644	-62,235
Potrošnja u energetkom sektoru	2.156.026	2,098,968	2,053,283	2,234,554	1,898,899
Finalna potrošnja	122,392	149,722	149,340	120,069	96,644
Kameni ugalj i antracit					
Proizvodnja	-	-	-	-	-
Uvoz	1,511,169	1,249,622	1,522,675	1,260,486	1,098,684
Izvoz	-	3	7,564	200	1,888
Primljeno u FBiH	-	-	12,752	19,939	-
Saldo zaliha	181,366	-13,026	-46,050	-11,563	55,551
Potrošnja u energetkom sektoru	1,296,127	1,147,966	1,363,847	1,169,403	1,054,150
Finalna potrošnja	33,676	88,627	117,966	99,259	98,197
Koks					
Proizvodnja	907,098	784,230	960.865	822,113	768,225
Uvoz	46,070	29,360	10.830	68,465	94,963
Izvoz	454,673	368,344	446.096	402,755	356,177
Isporučeno iz FBiH	26,216	14,025	-	-	-
Saldo zaliha	472,279	459,247	-2,798	-28,329	-48,122
Potrošnja u energetkom sektoru	907,098	784,230	522,603	447,651	410,264
Finalna potrošnja	472,279	459,247	198	11,843	48,625

¹⁵⁸ Statistički godišnjak/ljetopis Federacije Bosne i Hercegovine 2024,2023,2022,2021 izdanje

Nakon sagledavanja ključnih bilansa energenata u Federaciji BiH – uključujući električnu i toplotnu energiju, ugalj, naftne derivate i prirodni plin uočljivo je da energetska sistem FBiH karakteriše značajna zavisnost od fosilnih goriva, osjetljivost na hidrološke uslove i do sada poprilično ograničen razvoj domaćih obnovljivih izvora energije. U tom kontekstu, energetska efikasnost se nameće kao jedan od najisplativijih i najodrživijih načina za smanjenje ukupne potrošnje energije, unapređenje sigurnosti snabdijevanja i smanjenje emisija štetnih gasova.

Zbog prethodno navedenog, energijska efikasnost postaje važan i značajan segment održivog razvoja energetskog sektora u FBiH. Pravni okvir za energijsku efikasnost je uspostavljen kroz Zakon o energetskej efikasnosti FBiH i Akcioni plan energetske efikasnosti (EEAPF), koji prati nacionalnu strategiju (NEEAP), a za implementaciju i razvoj politika nadležna su resorna entitetska i kantonalna ministarstva, kao i jedinice lokalne samouprave.

U praksi, najviše potencijala za poboljšanja u ovoj oblasti postoji u sektoru zgradarstva – posebno kod stambenih i javnih objekata, koji prema brojnim pokazateljima i dalje troše višestruko više energije u odnosu na evropski prosjek. Potencijal za unapređenje energijske efikasnosti u FBiH sve više prepoznaju i domaći i međunarodni akteri, što potvrđuju brojni projekti energetske obnove u javnom i stambenom sektoru. Ipak razvoj ove oblasti je usporen nizom izazova od ograničenih finansijskih sredstava i institucionalnih kapaciteta do nedovoljne svijesti o dugoročnim dobrobitima ovih mjera.

4.8.8 Saobraćaj

Pristupačnost, razvijenost i stanje putne mreže varira značajno među kantonima u Federaciji BiH. Područja uz glavne saobraćajnice nude relativno dobar pristup i logističku podršku, dok udaljenije, planinske i ruralne zone i dalje pate od ograničene povezanosti i slabije održavane infrastrukture. Sljedeća tabela predstavlja trenutno stanje transportnog sektora u Federaciji BiH. Detaljniji pregled i broj saobraćajnica po kantonima prikazan je u poglavlju 4.5.1. Stanovništvo u istražnim područjima.

Tabela 60. Trenutno stanje transportnog sektora u Federaciji BiH

Aspekt	Karakteristike
Autoceste i magistralni putevi	- Glavna saobraćajna okosnica je Koridor Vc (koji povezuje Sarajevo – Zenicu – Mostar), a u izgradnji su brojne pod-dionice. Koridor je infrastrukturno dobro razvijen, no u zoni van koridora putna mreža opada u kvaliteti. Za izgradnju, održavanje i upravljanje autocestama nadležne su Autoceste Federacije BiH. - Na teritoriji Federacije BiH kategorizirano je 27 magistralnih cesta ukupne dužine 2.339,759 km. Na tim cestama nalazi se 521 most ukupne dužine 22.787 metara i 59 tunela ukupne dužine 12.807 metara. Više od 96% ovih cesta je asfaltirano. Za upravljanje i održavanje magistralnih puteva nadležne su Ceste Federacije BiH.
Regionalna cestovna mreža	- Za upravljanje i održavanje regionalnih puteva nadležne su kantonalne vlasti, što rezultira različitim standardima održavanja i investicijama. Zabilježeno je da su mnoge regionalne ceste uske, s oštećenjima i nemaju adekvatnu signalizaciju, posebno u planinskim i ruralnim područjima, a što može otežavati putnički i transportni saobraćaj.
Transportna izoliranost	- Dok su centralne regije, pogotovo one koje se nalaze u blizini Koridora Vc, relativno dobro povezane, mnoga periferna područja ostaju izolirana zbog nedostatka kvalitetnih cesta. Istočna Bosna, Hercegovina (izuzev Mostara) i dio Krajine imaju zabilježenu lošiju povezanost.
Granični prijelazi	- U kontekstu Programa istraživanja, relevantni su granični prelazi sa Republikom Hrvatskom i kantonima – Unsko-sanski, Posavski, Kanton 10, Hercegovačko-neretvanski kanton i Zapadno-hercegovački kanton (ukupno 24 granična prelaza)¹⁵⁹.

4.8.9 Mogući razvoj privrednih djelatnosti bez provedbe Programa

U slučaju da se Program istraživanja ne provede sektore poput turizma, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, vodoopskrbe i saobraćaja, u istražnim područjima će se nastaviti razvijati u skladu s postojećim planovima i praksama.

¹⁵⁹ Web stranica Biham, „Stanje na cestama u BiH – granični prelazi“. Link: <https://bihamk.ba/spi/stanje-na-cesti-u-bih/granicni-prijelazi>

Izostanak infrastrukturnih zahvata, kao što su izgradnja pristupnih puteva, bušenje i geološka istraživanja, znači da neće biti promjena u korištenju zemljišta, niti privremenih poremećaja poput buke, prašine, vibracija ili promjena u krajobrazu, koji bi mogli utjecati na poljoprivredne kulture, šumske ekosisteme ili turističku privlačnost područja.

Istovremeno, bez realizacije Programa neće se otvoriti ni mogućnosti za dodatna zapošljavanja, razvoj lokalne infrastrukture ili ulaganja u zaštitne mjere koje bi mogle proizaći iz zahtjeva strateške procjene. Time se zadržava postojeći nivo funkcionisanja privrednih djelatnosti, bez značajnijih pozitivnih ni negativnih promjena.

5 Okolišne karakteristike područja na koja provedba Programa može znatno uticati

U ovom poglavlju prikazane su ključne okolišne karakteristike područja koja bi mogla biti izložena značajnim utjecajima uslijed provedbe Programa istraživanja nafte i plina. Poseban fokus stavljen je na osjetljive prirodne sisteme, resurse i lokalne zajednice koje bi mogle biti pogođene planiranim aktivnostima.

Tabela u nastavku prikazuje glavne okolišne oblasti i pripadajuće karakteristike, uključujući postojeće pritiske, potencijalne rizike i ranjivosti. Obrada ovih podataka predstavlja osnovu za identifikaciju mjera zaštite i upravljanja okolišem u kasnijim fazama plana.

Tabela 61. Okolišne karakteristike područja na koja provedba Programa može znatno uticati

Okolišne oblasti/područja	Ključni okolišni karakteristike
Biološki i pejzažni diverzitet	- Fizička degradacija staništa može nastati uslijed krčenja vegetacije, izgradnje privremenih puteva i postavljanja opreme - Fragmentacije staništa i smanjenje ili gubitak ključnih prostora za razmnožavanje, ishranu i migraciju brojnih vrsta - Zagađivanje zemljišta i narušavanje ekološke ravnoteže kopnenih staništa uslijed prisustva hemikalija. - Zagađivanje podzemnih i površinskih tokova te toksičan efekt na vodozemce, ribe, vodene biljke i podzemne organizme, uključujući vrste koje su posebno osjetljive na promjene u kvaliteti vode i prisustvo hemikalija. - Uznemiravanje vrsta i promjene ponašanja vrsta, uključujući šišmiše, ptice i velike sisare uslijed buke, vibracija i veće koncentracije ljudi. - Narušavanje integriteta zaštićenih područja, područja ekološke mreže Natura 2000 ili drugih ekološki značajnih prostora i degradacije ciljnih prirodnih vrijednosti. - Istraživačke aktivnosti mogu voditi do gubitka i ugrožavanja rijetkih, endemskih i zakonom zaštićenih vrsta, naročito ako se odvijaju bez prethodne provjere stanišnih i sezonskih specifičnosti biološkog i pejzažnog diverziteta.
Površinske i podzemne vode	- Kontaminacija podzemnih voda uslijed prodora bušačkih tečnosti i naftnih spojeva. - Zagađenje površinskih voda oticanjem otpadnih i tehnoloških voda sa lokacija. - Oštećenje izvorišta i vodnih ekosistema djelovanjem istražnih aktivnosti. - Promjene prirodne hidrologije uslijed bušenja i zemljanih radova. - Povećan rizik od zagađenja tokom ekstremnih vremenskih događaja. - Neodgovarajuće upravljanje otpadnim materijalima, što može dovesti do povećanog rizik od trajnog zagađenja podzemnih voda i izvora pitke vode, primjerice uslijed neadekvatnog odlaganja bušačkog mulja - Nedostatak redovnog monitoringa kvaliteta površinskih i podzemnih voda.
Tlo (uključujući mineralne sirovine)	- Degradacija tla uslijed mehaničkih radova, iskopavanja i sabijanja površine. - Onečišćenje tla hemikalijama i bušačim tečnostima tokom istražnih aktivnosti. - Erozija tla uzrokovana uklanjanjem vegetacije i izmjenama prirodne topografije. - Gubitak plodnog sloja tla i smanjenje kapaciteta za prirodnu obnovu. - Neplanska eksploatacija lokalnih mineralnih sirovina za potrebe istraživanja. - Neadekvatno odlaganje bušačkog mulja i čvrstog otpada na tlu
Zrak i klima	- Istraživanje nafte i plina može imati negativne uticaje na sve komponente okoliša, uključujući: kvalitet zraka i klimatske uslove (u manjoj mjeri)

Okolišne oblasti/područja	Glavni okolišni karakteristike
	- Tokom provođenja istražnih aktivnosti, naročito u fazama bušenja i testiranja, moguća je emisija: prašine, azotnih oksida (NOx), sumpor-dioksida (SO₂), drugih zagađujućih materija u atmosferu - Povećana upotreba motornih vozila i opreme na fosilna goriva može dovesti do: emisija stakleničkih plinova i dodatnog doprinosa klimatskim promjenama
Stanovništvo i zdravlje ljudi	- Izloženost lokalnog stanovništva buci, vibracijama i prašini tokom istražnih radova. - Potencijalni negativni uticaji na zdravlje zbog kontakta s hemikalijama i zagađenjem. - Povećan saobraćaj i rizik od nesreća u blizini naseljenih mjesta. - Zabrinutost stanovništva zbog neizvjesnosti i nedostatka informacija o aktivnostima. - Ograničen pristup prirodnim resursima i poljoprivrednim površinama tokom radova. - Smanjenje kvaliteta života uslijed vizualnog i zvučnog narušavanja okoline.
Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu	- Moguće je narušavanje prirodnih, kulturno-historijskih i ambijentalnih vrijednosti uslijed antropogenih utjecaja na neposredno okruženje. - Postoji rizik od oštećenja objekata kulturno-historijskog naslijeđa uslijed seizmičkih aktivnosti, kao i degradacije arheoloških nalazišta. - Postoji i potencijal za pozitivan utjecaj u slučaju otkrića novih arheoloških lokaliteta.
Privredna djelatnost	Turizam - Smanjena atraktivnost područja zbog buke, svjetlosnog i drugog zagađenja i narušavanja pejzaža. - Ograničen pristup turističkim lokalitetima tokom istražnih radova. Šumarstvo i poljoprivreda - Gubitak proizvodnih površina uslijed zauzimanja zemljišta i privremenih barijera. - Oštećenje tla, biljnog pokrova i pristupnih puteva unutar šumskih i poljoprivrednih zona. - Potencijalno zagađenje tla i voda koje utiče na sigurnost hrane i šumskih resursa. Lovstvo i ribarstvo - Uznemiravanje divljači i gubitak staništa uslijed buke i aktivnosti na terenu. - Smanjenje ribljeg fonda zbog zagađenja i promjena u vodnim režimima. Vodosnabdijevanje i odvodnja - Rizik od kontaminacije izvorišta i smanjenja kvaliteta vode za javnu upotrebu. - Poremećaji u postojećim sistemima vodosnabdijevanja i odvodnje uslijed građevinskih radova. Energetski sistem - Kolizije s postojećim infrastrukturnim objektima (dalekovodi, plinovodi, cjevovodi). - Potreba za dodatnim energetske kapacitetima za podršku istražnim radovima. Saobraćaj i telekomunikacije - Povećano opterećenje lokalne saobraćajne mreže uslijed transporta opreme i materijala. - Privremene obustave i ograničenja u kretanju ljudi i robe. - Mogući prekidi ili ometanja u radu telekomunikacijske infrastrukture.

6 Informacije o postojećim okolišnim problemima koji su znatni za Program istraživanja, pogotovu onim, koji su povezani sa zaštićenim područjima, te klimatske promjene

U nastavku su identificirani glavni postojeći okolišni i društveni problemi koji mogu utjecati na provedbu Programa istraživanja nafte i plina. Ovi problemi predstavljaju potencijalne prijetnje okolišu i zdravlju ljudi, stoga su važni za planiranje i izvođenje istražnih aktivnosti.

Tabela 62. Informacije o postojećim okolišnim problemima koji su znatni za Program istraživanja

Okolišne oblasti	Ključni postojeći okolišni problemima	Značaj za program
Biološki i pejzažni diverzitet	Jedan od najvažnijih okolišnih problema u oblasti biološkog i pejzažnog biodiverziteta je nedovoljna istraženost prirodnih vrijednosti općenito, a posebno u potencijalnim Natura 2000 područjima. Značajan okolišni problem predstavlja i činjenica da su područja ekološke mreže Natura 2000 na teritoriji FBiH još uvijek u fazi istraživanja i identifikacije, što otežava pravovremeno planiranje zaštite i očuvanje njihovih prirodnih vrijednosti. Nepostojanje cjelovitih podataka o stanju staništa i vrstama dovodi do otežanog planiranja i provođenja adekvatnih mjera zaštite. Pored toga, planiranje i izgradnja infrastrukturnih projekata poput saobraćajnica, energetske objekata, turističkih i drugih razvojnih zahvata često se provodi bez dovoljno sagledanih uticaja na osjetljive ekosisteme i pejzažnu raznolikost. Takvi pritisci, zajedno s intenzivnom poljoprivredom, nekontrolisanom sječom šuma, prekomjernim turizmom i onečišćenjem, negativno utiču na ugrožene biljne i životinjske vrste, dovodeći do gubitka staništa i smanjenja biološke raznolikosti.	Aktivnosti poput bušenja i seizmičkih ispitivanja mogu izazvati ozbiljne ekološke posljedice kroz fragmentaciju staništa, gubitak vegetacije i narušavanje vodnih tokova, što direktno ugrožava biljne i životinjske vrste. Posebno su osjetljiva močvarna, šumska, planinska i krška područja sa reliktnim i endemskim vrstama. Zagađenje tla i voda, buka, vibracije i svjetlosno zagađenje dodatno utiču na osjetljive vrste poput šišmiša, ptica, vodozemaca i podzemnih organizama. U blizini zaštićenih područja i Natura 2000 mreže postoji visok rizik od narušavanja ekološkog integriteta, naročito kod vrsta i staništa zaštićenih zakonima i međunarodnim konvencijama. Aktivnosti bez prethodne provjere stanišnih i sezonskih karakteristika mogu ugroziti rijetke i ugrožene vrste tokom ključnih životnih ciklusa (razmnožavanje, migracija, hibernacija).
Površinske i podzemne vode	Krška podloga s izraženo hidro-geološkom povezanošću između površinskih i podzemnih voda (Tereni u BiHD1, BiHD2 i BiHD3 karakterišu se visokim stepenom propusnosti i osjetljivom hidro-geološkom strukturom).	U slučaju ne primjene preventivnih mjera zaštite podzemnih voda tokom bušenja, kao i u slučaju kvarova i nesreća, zagađenje se može brzo širiti kroz podzemne tokove, ugrožavajući izvorišta vode i ekosisteme.
	Brojna vodna tijela su u lošem i slabom stanju (naročito istražni blokovi CBIH, BIHTZ koji su najviše naseljeni i industrijski razvijeni).	U slučaju dospijeać otpadnih voda istraživačkih aktivnosti do površinskih vodnih tijela, moguće je pogoršanje hemijskog i ekološkog stanja.
	Prisustvo toksičnih supstanci i teških metala u sedimentima riječnih korita, kao i divljih deponija koje se nalaze u blizini vodotoka (u BiHD2, CBIH, industrijske aktivnosti i slaba kontrola otpadnih voda doprinijeli su nakupljanju zagađujućih materija).	Buhotinske aktivnosti i fizički zahvati mogu indirektno pokrenuti kontaminirane sedimente i okolno zemljište, i time distribuirati zagađenje nizvodno.
	Slaba morfološka uređenost i narušen ekološki kontinuitet riječnih tokova (u CBIH, Po1, Po2 već prisutni nasipi, regulacije i degradirani tokovi čine ova područja posebno osjetljivima na dodatne intervencije).	Fizički zahvati (putevi, platforme) mogu dodatno pogoršati morfološko stanje i izazvati nepovratne promjene u vodotocima.
	Sezonski niski protoci i usporeni tokovi (u Po1, Po2 i BiHTz nalaze se nizinska područja s izraženom sezonskom promjenom hidrološkog režima)	U slučaju dospijeać otpadnih voda istraživačkih aktivnosti do površinskih vodnih tijela niskog vodostaja, moguće je produžiti trajanje zagađenja, te dovesti do eventualnog taloženja u sedimentu, te time i mogućnost naknadnog zagađenja.
	Bujični tokovi i nagle padavine (Područja BiHTz, BiHD3 i CBIH karakterišu se nestabilnim hidrološkim režimom, često pogođenim obilnim oborinama i neuređenim slivovima)	Povećan rizik od iznenadnog širenja zagađenja i erozije terena uslijed nepredvidivih hidroloških događaja.
	Lokalna izvorišta vodosnabdijevanja nalaze se u blizini svih istraživanih područja.	Povećava rizik da eventualno zagađenje utiče direktno na vodosnabdijevanje stanovništva.

Okolišne oblasti	Ključni postojeći okolišni problemima	Značaj za program
	Ekstremna ranjivost intergranularnih akvifera (u BiH Tz akviferi intergranularne poroznosti su ekstremno ranjivi zbog plitkog nivoa podzemnih voda i čestog kontakta sa zagađenim površinskim vodama)	Povećava rizik da eventualno zagađenje utiče direktno na vodosnabdijevanje stanovništva
	Povezanost plićih i dubljih akvifera s rizikom od kontaminacije (Blokovi Po1 i Po2 imaju problem potencijalne konekcije između plićih vodoobilnih akvifera za piće i dubljih visoko mineralizovanih slojeva)	Može ugroziti izvore pitke vode i zahtijeva posebne mjere pri istražnim bušenjima.
Tlo (uključujući mineralne sirovine)	Degradacija tla zbog već prisutnih pritisaka	Povećava se rizik dodatne degradacije tla tokom izvođenja mehaničkih radova i transporta
	Nestabilnost površinskog sloja tla zbog erozije i gubitka vegetacijskog pokrova	Otežani uvjeti za pripremu i stabilizaciju lokacija za istražne aktivnosti
	Neodgovarajuće upravljanje otpadnim materijalima i hemikalijama na tlu	Povećan rizik od trajnog zagađenja tla, primjerice uslijed neadekvatnog odlaganja bušačeg mulja ili rukovanja hemikalijama,
Zrak i klima	Postojeći kvalitet zraka u nekim područjima je već narušen (kategorija II) i mogao bi se pogoršati. Tamo gdje kvalitet zraka nije narušen (kategorija I), potencijalno bi mogao biti narušen istraživanjima. Ta područja su vrlo ranjiva na unos novih izvora emisija u zrak. to bi se dešavalo samo u trenutcima izvođenja radova, te radom same opreme i vozila pri istraživanju. Nakon prestanka istražnih radova neće biti više uticaja na kvalitet zraka, ali bi se emisije stakleničkih gasova i dalje zadržale u atmosferi, što negativno utiče na fenomen staklene bašte. U ovoj Strateškoj studiji nije sagledavan uticaj tokom eksploatacije, odnosno korištenja nafte i plinova.	Povećava se rizik dodatnog narušavanja kvaliteta zraka. U ovoj studiji nije sagledavan uticaj tokom eksploatacije, odnosno korištenja nafte i plinova.
Stanovništvo i zdravlje ljudi	Postojeće narušeno zdravlje ljudi, koji u velikom broju već oboljevaju od različitih respiratornih bolesti, a čije se stanje može pogoršati zbog Projekta i povećane izloženosti zagađujućim materijama Kvalitet zemljišta i vode u većini kantona zadovoljava uslove ispravnosti prema važećem propisu (Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće BiH (SL. Glasnik BiH, br. 44/10, 43/10, 30/12 i 62/17). Međutim, redovno praćenje ispravnosti vode za piće vrši se samo u javnim vodovodima, dok lokalni/seoski vodovodi rijetko vrše takve analize. Nadalje, ruralno stanovništvo se često koristi individualnim sistemima za navodnjavanje i opskrbu pitkom vodom, koja se također ne tretira istraživanjima. Dodatni problem je i činjenica da sam Pravilnik ne sadrži parametre koji bi mogli implicirati na zagađenje uzrokovano aktivnostima bušenja istražne bušotine, a to su pojava metana, ugljikohidrata (benzen, toluen), nekih treških metala i sl. Mnogobrojni putevi i ceste u Federaciji BiH su ocjenjeni da su u lošem stanju, te bi povećan promet teških teretnih vozila mogao dodatno ugroziti već narušenu cestovnu infrastrukturu	Rizik od kontaminacije izvora vode za piće. U slučaju da se kontaminacija pojavi u ruralnim područjima izvan centralnog sistema vodosnabdijevanja, postoji mogućnost da se kasno ustanovi što povećava rizik od uticaja na zdravlje stanovništva. Eventualno prisutna buka i prašina može povećati rizik uticaja na zdravlje stanovništva. Vibracije izazvane seizmičkim istraživanjima mogu uznemiriti stanovništvo Kretanje mašinerije i vozila namijenjenih za istraživanje i bušenje, povećava rizik od stvaranja gužvi u saobraćaju. Rizik od opasnosti po radnike u smislu povrede na radu.

Okolišne oblasti	Ključni postojeći okolišni problemima	Značaj za program
Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu	Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonske i arheološke lokalitete u FBiH, suočena je s brojnim izazovima. Mnogi lokaliteti nisu u potpunosti evidentirani ni istraženi, a značajan broj nije zakonski zaštićen. Iako zakonodavni okvir postoji, njegova primjena je često neujednačena i zavisi od lokalnih kapaciteta. Nalazišta propadaju zbog vremenskih uticaja, zapuštenosti i nedostatka sistemske zaštite. Dodatni pritisak dolazi od urbanizacije, infrastrukturnih projekata i eksploatacije resursa, uključujući istraživanja nafte i plina. Situaciju dodatno otežava hronični nedostatak finansija i stručnog kadra u nadležnim institucijama.	Aktivnosti poput bušenja i seizmičkih ispitivanja mogu ozbiljno oštetiti arheološka nalazišta i kulturno-historijske lokalitete, posebno ako nisu prethodno evidentirani. Iako istraživanja mogu otkriti nove lokalitete, bez ranih arheoloških procjena postoji rizik od njihovog slučajnog uništenja.
Privredna djelatnost	Turizam U Federaciji BiH postoje mnogobrojni turistički potencijali koji su planirani za zaštitu u budućnosti. Međutim, mnogobrojna turistička mjesta i atrakcije su trenutno nedovoljno zaštićeni (ili su prepušteni propadanju uslijed neodržavanja i zaštite), ugroženi blizinom naselja, divljom gradnjom, neadekvatnim upravljanjem otpadom i otpadnim vodama. Npr. na rijekama u Federaciji BiH nije do sad proglašeno ni jedno kupalište, stoga one nisu zaštićene potrebnim mjerama u tom smislu.	Uslijed povećane buke, vibracija i prometa, mnogobrojna turistička mjesta i atrakcije mogu biti ugrožene. Povećan promet teških teretnih vozila po cestama koje su već u lošem stanju može dodatno narušiti prometnu sigurnost
	Šumarstvo Nezakonita sječa i neplansko iskorištavanje šuma, naročito u FBiH, slabe institucionalne mjere i nedostatak šumskog zakonodavstva	Povećava opasnost od erozije i degradacije zemljišta u istražnim zonama; potrebna je integracija zaštite i koordinacija sa šumskim vlastima kako bi se izbjeglo pogoršanje stanja i utjecaj na hidrologiju.
	Poljoprivreda Poljoprivredno zemljište u FBiH već je nedovoljno iskorišten i ugrožen resurs, pod konstantnim pritiskom različitih uzročnika njegove degradacije (hemijska kontaminacija, fizička oštećenja, iscrpljenost, smanjen sadržaj organske materije, smanjena produktivnost...), koji se dodatno intenziviraju pod uticajem klimatskih promjena.	Istražna područja mogu zauzeti područja koja su pogodna za razvoj poljoprivrede. Planirana istraživanja dodatno bi mogla povećati pritisak na već ugroženo poljoprivredno zemljište, a samim tim i na poljoprivrednu proizvodnju, jer ne postoji adekvatan i funkcionalan sistem njegove zaštite i redovnog monitoringa.
	Lov Ključni okolišni problemi vezani za lovstvo su: krivolov i slaba provedba zakona, gubitak staništa, uvođenje stranih vrsta, neadekvatno upravljanje lovištima	Istraživačke aktivnosti (naročito seizmičke i bušačke), ukoliko se izvode u prostorima definiranim kao lovišta, mogu uznemiriti divljač u lovačkim područjima
	Ribarstvo i ribolov Ključni okolišni problemi vezani za ribarstvo i ribolov su: krivolov i korištenje nelegalnih ribolovnih alata, zagađenje voda, izgradnja hidroelektrana, unos invazivnih vrsta, klimatske promjene (promjena temperature, suše, poplave sl.)	Istraživačke aktivnosti (naročito seizmičke i bušačke) se moraju izvoditi izvan zaštitnog pojasa vodotoka, stoga je uticaj moguć samo kroz dospjeće zagađenih otpadnih voda u vodotok ili neodgovarajućeg upravljanja otpadnim materijalima.
	Vodosnabdijevanje Većina lokalnih (seoskih) vodovoda u FBiH nema uspostavljenu redovnu kontrolu kvaliteta vode za piće, dok javni vodovodi uglavnom prate osnovne parametre u skladu sa Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Međutim, monitoring specifičnih zagađivača povezanih s istraživanjem	Povećava rizik od kontaminacije tokom istražnih radova; zahtijeva dodatne mjere zaštite i planiranja Određene aktivnosti u sklopu istražnih radova, kao što su bušenja i seizmička mjerenja, mogu

Okolišne oblasti	Ključni postojeći okolišni problemima	Značaj za program
	nafte i plina, poput metana, benzena, toluena i teških metala, rijetko je obuhvaćen, što može ugroziti kvalitet vode i zdravlje potrošača ¹⁶⁰ Odvodnja Nedovoljna pokrivenost javnim sistemima, posebno u ruralnim područjima; prisustvo neuređenih septičkih sistema i direktnih ispusta	ugroziti postojeću podzemnu infrastrukturu, uključujući cjevovode vodosnabdijevanja i odvodnje otpadnih voda.
	Energetski sistem Razvoj energetskog sistema neminovno utiče na okoliš i društvo. S druge strane okolišni problemi koji mogu štetiti razvoju energetskog sistema su vezani za klimatske promjene, kada je u pitanju korištenje hidropotencijala te ograničavanje korištenja fosilnih goriva kada su u pitanju termopotencijali. Značajan okolišni i privredni problem predstavlja i nedovoljna istraženost geotermalnog potencijal.	Program istraživanja nafte, kondenzata i mineralnih sirovina, može samo pozitivno utjecati na razvoj energetskog sektora Određene aktivnosti u sklopu istražnih radova, kao što su bušenja i seizmička mjerenja, mogu ugroziti postojeću podzemnu infrastrukturu, uključujući toplovode, kablovske elektroenergetske vodove i druge energetske instalacije
	Saobraćaj Razvoj saobraćaja neminovno utiče na okoliš i društvo. S druge strane najizraženiji okolišni problem koji može štetiti razvoju saobraćaja su vezani za klimatske promjene, povećavajući rizike od poplava u smislu izgradnje adaptivne infrastrukture i održavanja postojeće. U ruralnim područjima je saobraćajna mreža nedovoljno razvijena.	Implementacija programa istraživanja će pozitivno utjecati na saobraćajnu infrastrukturu. Ruralne puteve će biti potrebno pripremiti tako da mogu prihvatiti prolaz kamiona i mašina. Moguće je oštećenje postojećih ruralnih puteva.

¹⁶⁰ Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. (Službeni glasnik BiH", broj: 40/10, 43/10, 30/12 i 62/17): Pravilnik izuzima iz redovnog praćenja vodu sa izvorišta koja opslužuju manje od 50 potrošača ili daju manje od 10 m³ dnevno, što se često odnosi na lokalne (seoske) vodovode. To znači da ti vodovodi često nemaju uspostavljene redovne kontrole kvaliteta vode, što može predstavljati rizik jer se potencijalni zagađivači ne prate sistematski

7 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni na međunarodnom nivou, nivou EU ili države ili entiteta, koji su važni za Program, način na koji su se ti ciljevi i druga pitanja okoliša uzeli u obzir tokom izrade Programa

Pregledom Programa istraživanja, tematika zaštite okoliša se spominje u poglavlju 9. gdje se jasno daje uputa da se za svaki istražni prostor izvrši izrada procjene uticaja na okoliš, uz primjenu određenih mjera sprečavanja negativnih uticaja na sve sastavnice okoliša. **Međutim kada su u pitanju okolišni ciljevi Programa istraživanja, oni će se implementirati kroz okolišne ciljeve SPUO.** U nastavku je dat pregled okolišnih ciljeva koji su uspostavljeni na međunarodnom nivou, uz osvrt na način uključivanja tih ciljeva u SPUO.

Tabela 63 Analiza usklađenosti ciljeva zaštite okoliša i okolišnih ciljeva u SPUO

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Strategija biodiverziteta EU do 2030 (2020)	EU strategija za biodiverzitet do 2030. dio je Zelenog plana i predstavlja plan za očuvanje prirode i zaustavljanje gubitka biološke raznolikosti. Strategija naglašava zaštitu i obnovu ekosistema, smanjenje uticaja ljudskih aktivnosti i stvaranje otpornijih prirodnih staništa širom Evrope. Osnovni ciljevi strategije: - Zaštititi najmanje 30 % kopnenih i morskih područja EU, pri čemu će 10 % biti pod strogom zaštitom. - Osigurati zakon o obnovi prirode sa obavezujućim ciljevima za obnovu degradiranih ekosistema. - Smanjiti upotrebu i rizik od hemijskih pesticida za 50 %, te upotrebu gnojiva za 20 %. - Preokrenuti trend smanjenja broja oprašivača i poboljšati zdravlje staništa. - Obnoviti najmanje 25 000 km rijeka i ukloniti prepreke za nesmetan tok. - Poboljšati stanje zajedničke poljoprivredne i šumske površine te zasaditi 3 milijarde stabala do 2030. - Smanjiti uticaj invazivnih stranih vrsta za 50 % i unaprijediti upravljanje njima. - Osigurati najmanje 20 milijardi eura godišnje iz javnih i privatnih izvora za zaštitu i obnovu prirode.	Program istraživanja ne implementira, niti je u suprotnosti sa ciljevima EU Strategije biodiverziteta. Ciljevi Strategije su obuhvaćeni kroz okolišne ciljeve SPUO: - Dobro stanje voda - Očuvanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta, i - Očuvanje i poboljšanje vrijednih prirodnih pejzaža i historijskih karakteristika unutar njih.
Strategija EU za šume (Forest Strategy for 2030), 2021.	Ciljevi su: - Očuvanje, obnova i održivo upravljanje šumama. - Povećanje otpornosti šuma na klimatske promjene, štetočine i požare. - Promovisanje blisko-prirodnog šumarstva. - Povećanje površina pod šumama visoke biodiverzitetske vrijednosti. - Bolje praćenje stanja šuma u EU.	Program istraživanja ne implementira, niti je u suprotnosti sa ciljevima EU Strategije za šume. Ciljevi Strategije su obuhvaćeni kroz okolišne ciljeve oblasti SPUO: - Biološki i pejzažni diverzitet - Zrak i klima - Privredna djelatnost
Strategija EU za prilagođavanje klimatskim promjenama	Ciljevi su: - Razvijanje otpornih zajednica i ekosistema. - Bolji pristup podacima i alatima za planiranje prilagodbe (Climate-ADAPT portal).	Program istraživanja ne implementira, niti je u suprotnosti sa ciljevima Strategije EU za tlo.

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
(EU Adaptation Strategy) – 2021.	- Integracija klimatske otpornosti u infrastrukturne projekte. - Mehanizmi za ranije upozoravanje i reagovanje na ekstreme (poplave, suše, toplotni valovi).	Ciljevi Strategije su obuhvaćeni kroz okolišni cilj SPUO. smanjiti emisiju stakleničkih plinova kako bi se smanjile i izbjegle globalne klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću, povećati energetske efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije, i planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena.
Strategija EU za tlo (Soil Strategy), 2021.	Ciljevi su: - Postizanje zdravog tla do 2050. - Obnova degradiranih zemljišta (npr. rudarska područja, erodirane površine). - Smanjenje zagađenja tla i gubitka organske materije. - Praćenje i mapiranje kvaliteta tla širom EU. - Uvođenje Zakonodavnog okvira za tlo (do 2023–2024).	Program istraživanja ne implementira, niti je u suprotnosti sa ciljevima Strategije EU za tlo. Ciljevi Strategije su obuhvaćeni kroz okolišni cilj SPUO. -Očuvanje kvaliteta i funkcionalnosti tla -Prevenција kontaminacije tla opasnim i štetnim materijama -Smanjenje erozije tla i gubitka površinskog sloja.
Evropski zeleni plan (European Green Deal), 2019.	Glavni strateški okvir EU za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. Ciljevi su: - Postizanje klimatske neutralnosti do 2050. - Zaštita i obnova biodiverziteta. - Smanjenje zagađenja (vazduh, voda, tlo). - Povećanje energetske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora. - Uvođenje cirkularne ekonomije. - Pravedna tranzicija za regije i radnike najviše pogođene promjenama.	Pojedini ciljevi se implementiraju kroz ostvarivanje ciljeva SPUO: - Dobro stanje tla, voda i zraka; - Dobro stanje vrsta i staništa Ostali ciljevi nisu povezani sa Programom istraživanja niti sa SPUO
Drugi Plan upravljanja slivom rijeke Save, 2022 (Savska komisija) Kojim se implementiraju okolišni ciljevi proizašli iz zakona i međunarodnih konvencija upravljanja vodama	Ključni ciljevi su: - Integrirano i održivo upravljanje vodama na čitavom slivu Save uzimajući u obzir tehničke, ekološke i ekonomske aspekte - Postizanje i održavanje dobrog ekološkog i hemijskog stanja površinskih i podzemnih voda, u skladu sa Ciljevima Direktive o vodama EU - Smanjenje pritiska na vodne resurse, uključujući zagađenje (organski, hranjivi, opasni spojevi) i hidromorfološke promjene . - Program mjera za sprečavanje i ograničavanje zagađenja, obnovu staništa i poboljšanje hidromorfologije, uključujući kontrolu otpadnih voda, ekološku revitalizaciju i mjere za ublažavanje rizika od poplava . - Jačanje prekogranične suradnje među zemljama sliva i integracija različitih - Povećanje javne participacije i transparentnosti kroz javne konsultacije i uključivanje dionika u planiranje i implementaciju Plana. - Ekonomska analiza korištenja vode i usluga vodenih resursa na transnacionalnoj razini, kako bi mjere bile financijski održive i efikasne .	Program istraživanja, sadrži upute sa obaveznim mjerama zaštite okoliša prilikom provedbe istraživanja, posebno navodeći uticaje na podzemne vode i izvorišta, te generalno uticaje na sve segmente okoliša. SPUO: Ciljevi SPUO, a koji su zastupljeni u Planovima upravljanja vodnim područjem rijeke Save, kojim se uzimaju u obzir i planske upute Savske komisije su: -Dobro stanje voda -zaštiti i poboljšati stanje vodenih ekosistema i kopnenih ekosistema resursima i močvara koje direktno zavise od vodenih ekosistema -osigurati održivo upravljanje vodama zasnovano na dugoročnoj zaštiti izvora vode, i -Međunarodna saradnja u upravljanju vodama

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Međunarodne konvencije i protokoli iz oblasti zaštite okoliša koje je ratificirala Bosna i Hercegovina		
Konvencija o procjeni okolišnih uticaja u prekograničnom kontekstu/ („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 08/09)	Cilj Konvencije o izradi prekograničnog uticaja na životnu sredinu jeste da spriječi, smanji i ograniči značajne prekogranične štete uzrokovane predloženom aktivnošću. To treba da se ostvari, između ostalog, i time što će nacionalno zakonodavstvo svih članica definisati procedure za procjenu uticaja na okoliš i omogućiti državama članicama da, strogo kvalifikovano utiču na pripremu aktivnosti, koje mogu da imaju znatan negativan uticaj na okoliš u tim državama, izvan njihove teritorije	Prekogranični uticaj je analiziran u SPUO, poglavlje 9.2.1. Prema Espoo konvenciji i Protokolu o SEA, aktivnosti koje podliježu obavezi prekogranične procjene utjecaja na okoliš navedene su u Aneksu I. Projekti istraživanja nafte i plina nisu uključeni na ovu listu. U kontekstu ESPOO konvencije i Protokola o SEA, Program istraživanja nije na listi aktivnosti za koje se zahtijeva prekogranično uključivanje zainteresiranih strana. Eksploatacija nafte i gasa može imati značajan prekogranični utjecaj, dok faza istraživanja ne podrazumijeva obavezno prekogranično konsultacija, osim ako se ne procijeni da postoji vjerovatnoća značajnog utjecaja na okoliš u susjednim državama
Bazelska konvencija o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovom zbrinjavanju/ („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 31/00)	Konvencijom se regulišu norme postupanja, odnosno kriterijumi za upravljanje otpadom na način usaglašen sa zahtjevima zaštite i unapređenja zaštite okoliša, kao i postupci prekograničnog kretanja opasnog i drugog otpada. S tim u vezi, promet opasnog otpada ne može se dozvoliti ukoliko u BiH postoji subjekt registrovan i ovlašten, osposobljen za tretman i odlaganje opasnog otpada na ekološki prihvatljiv način u cilju zaštite domaće privrede.	Ciljevi konvencije se implementiraju kroz ostvarivanje SPUO cilja: -smanjiti količinu otpada za odlaganje
Aarhuska konvencija/Konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti i pristupu pravdi-(„Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 08/08)	Konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti i pristupu pravdi u pitanjima okoliša - predstavlja dio međunarodnog pravnog okvira u oblasti zaštite okoliša. Ovim dokumentom se utvrđuju prava u vezi sa okolišem i stvara veza između odgovornosti javnih organa i zaštite okoliša. Aarhuska konvencija je usmjerena na demokratsku saradnju javnosti sa javnim organima i uvođenje novog postupka učešća javnosti u dogovaranju i provedbi međunarodnih sporazuma. U okviru Konvencije, pristup informacijama je, uz javno učešće u odlučivanju u pitanjima okoliša i pristup pravosuđu u istim pitanjima, sastavni dio upravljanja okolišem.	Ciljevi konvencije se implementiraju kroz proveden postupak konsultacije javnosti, tokom izrade SPUO. Važno je naglasiti da će se javnost konsultovati i u postupku provođenja procjene uticaja na okoliša, kada se budu poznavale lokacije izvođenja bušotine.
Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka / (Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 11/08)	Svaki tip uvoza, izvoza, ponovnog izvoza i unosa iz velikog broja vrsta koje pokriva CITES mora biti odobren kroz sistem izdavanja i provjere dozvola. Svaka država članica Konvencije je dužna odrediti jedan ili više upravnih organa koji će upravljati izdavanjem dozvola i jedan ili više znanstvenih i stručnih tijela za pružanje savjeta i mišljenja o posljedicama na datu vrstu tijekom trgovine	Ciljevi konvencije se ne mogu implementirati kroz SPUO, obzirom da planirane aktivnosti Programa istraživanja ne utiču na bilo koji način na trgovinu ugroženim i divljim vrstama

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Konvencija o prekograničnim efektima industrijskih havarija/ (Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 13/12)	Konvencija o prekograničnim efektima industrijskih havarija se primjenjuje na sprječavanje, pripravnost i odgovor na industrijske udese koji mogu prouzročiti prekogranične efekte, uključujući efekte takvih havarija prouzročenih prirodnim katastrofama, i na međunarodnu suradnju vezanu za međusobnu pomoć, istraživanje, razvoj, razmjenu informacija i razmjenu tehnologije u području sprječavanja, pripravnosti i odgovora na industrijske udese. Ova konvencija sadrži principe kojima se osigurava zaštita ljudi i okoliša od industrijskih havarija njihovim sprječavanjem, koliko god je to moguće, smanjivanjem njihove učestalosti i jačine, te ublažavanjem njihovih efekata.	Faza istraživanja nafte i plina ne podrazumijeva korištenje/skladištenje supstanci u količinama koje mogu rezultirati havarijama prekograničnog razmjera. Kako god, analiza opasih i štetnih supstanci u tom kontekstu će biti izvršena kao dio procjene uticaja na okoliš za svaku bušotinu i u tom kontekstu, ukoliko bude potrebno, predvidjeti mjere sprječavanja. Eksploatacija nafte i gasa može prouzrokovati havarije, a koje mogu imati prekograničan značaj, te će zahtijevati izradu plana sprečavanja nesreća većih razmjera.
Konvenciji o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja/ Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS)-(„Službeni glasnik BiH“ – MU, broj 8/2017)	Cilj Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS) je očuvanje i zaštita migratornih vrsta koje prelaze nacionalne granice tokom svog životnog ciklusa. Konvencija podstiče međunarodnu suradnju država u čijim se teritorijama te vrste zadržavaju, razmnožavaju ili hrane. Njome se nastoji spriječiti nestanak vrsta usljed gubitka staništa, prekomjernog lova i drugih prijetnji duž migracionih puteva. CMS promoviše mjere za obnavljanje staništa i uklanjanje prepreka koje ometaju migraciju ugroženih vrsta. Takođe, služi kao pravni okvir za upravljanje migratornim vrstama čiji broj može narušiti ekološku ravnotežu ili interese ljudi.	Okolišni cilj istaknut u konvenciji je obuhvaćen kroz okolišni cilj SPUO: -Očuvanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta
Konvencija o dalekosežnom prekograničnom zagađenju zraka/ Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP)-(Sl. list SFRJ–MU 01/90 i RBiH, broj 13/94)	Cilj Konvencije o prekograničnom zagađenju zraka na velikim udaljenostima (LRTAP) jeste da spriječi, smanji i kontroliše zagađenje zraka koje prelazi državne granice. Konvencija promoviše međunarodnu suradnju u praćenju, razmjeni informacija i razvijanju politika za smanjenje emisija štetnih supstanci u atmosferu. U fokusu su zagađivači poput sumpor-dioksida, azotnih oksida i drugih koji doprinose kiselim kišama, smogu i oštećenju ekosistema. Potpisnice su obavezne preduzeti odgovarajuće mjere za smanjenje emisija i zaštitu zdravlja ljudi i životne sredine. LRTAP je osnov međunarodnih protokola o kontroli specifičnih vrsta zagađenja zraka, uključujući teške metale, POPs i prizemni ozon.	Okolišni cilj istaknut u konvenciji je obuhvaćen kroz okolišni cilj SPUO: - smanjiti sve oblike zagađivanja zraka, - smanjiti emisiju stakleničkih plinova kako bi se smanjile i izbjegle globalne klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću, - povećati energetska efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije, i - planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena
Protokol o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni uticaja na okoliš preko državnih granica/(Protocol on Strategic Environmental Assisment – SEA)- („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“- MU, broj 3/2017)	Cilj Protokola o strateškoj procjeni okoliša (SEA) jeste da osigura integraciju okolišnih i zdravstvenih aspekata u ranoj fazi pripreme planskih i programskih dokumenata. Protokol omogućava da se potencijalni negativni uticaji na okoliš identifikuju i ublaže prije donošenja odluka na strateškom nivou. Poseban naglasak stavlja se na učešće javnosti i nadležnih organa u procesu odlučivanja. Takođe, predviđa prekograničnu konsultaciju ako se očekuju značajni uticaji na okoliš druge države. Protokol time unapređuje održivo planiranje i doprinosi zaštiti okoliša kroz proaktivno djelovanje.	Provedba svih koraka SPUO omogućava zapravo implementaciju ciljeva SEA protokola

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Konvencija Ujedinjenih nacija o biološkoj raznovrsnosti/ UN Convention on Biological Diversity (UNCBD)- („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 12/02)	Cilj Konvencije Ujedinjenih nacija o biološkoj raznovrsnosti (UNCBD) jeste očuvanje biološke raznolikosti, održivo korištenje njenih sastavnih dijelova i pravedna raspodjela koristi od upotrebe genetskih resursa. Konvencija promovira integraciju očuvanja prirode u sve sektore društva, uključujući poljoprivredu, šumarstvo, ribarstvo i prostorno planiranje. Podstiče zemlje članice da razvijaju nacionalne strategije i akcione planove za zaštitu biodiverziteta. Takođe naglašava važnost tradicionalnih znanja i prava lokalnih zajednica u upravljanju prirodnim resursima. UNCBD predstavlja ključni globalni okvir za zaustavljanje gubitka prirodnih ekosistema i vrsta.	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: - Očuvanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta, i - Očuvanje i poboljšanje vrijednih prirodnih pejzaža i historijskih karakteristika unutar njih.
Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o promjeni klime/ UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)- („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 19/00)	Cilj Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime (UNFCCC) jeste stabilizacija koncentracija gasova sa efektom staklene bašte u atmosferi na nivou koji sprečava opasne antropogene uticaje na klimatski sistem. Konvencija prepoznaje odgovornost razvijenih zemalja za najveći dio emisija i poziva ih da predvode u smanjenju emisija i pružanju podrške zemljama u razvoju. Države potpisnice obavezne su da razvijaju i provode nacionalne politike za ublažavanje klimatskih promjena i prilagođavanje njihovim efektima. Konvencija promovira međunarodnu saradnju, razmjenu informacija, tehnološki razvoj i finansijsku pomoć. UNFCCC je osnovni pravni okvir iz kojeg su proizašli ključni klimatski sporazumi poput Kjotskog protokola i Pariškog sporazuma.	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: - smanjiti sve oblike zagađivanja zraka, - smanjiti emisiju stakleničkih plinova kako bi se smanjile i izbjegle globalne klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću, - povećati energetska efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije, i - planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena
Konvencija o močvarnim staništima od međunarodne važnosti posebno o staništima vodotokova/ Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat (Ramsar Convention) - Preuzeto sukcesijom 2001. Notifikacija o sukcesiji iz 2001. godine	Cilj Ramsarske konvencije o močvarnim staništima od međunarodne važnosti jeste očuvanje i održivo korištenje močvarnih područja, s posebnim naglaskom na njihovu ulogu kao staništa za vodene ptice. Konvencija prepoznaje močvare kao ekosisteme od ključnog značaja za biološku raznolikost, kontrolu poplava, pročišćavanje voda i borbu protiv klimatskih promjena. Zemlje članice se obavezuju da identifikuju i štite močvarna područja od međunarodne važnosti kroz njihovo upisivanje na Ramsarsku listu. Takođe su dužne promovirati racionalno korištenje svih močvarnih područja na svojoj teritoriji. Konvencija podstiče međunarodnu saradnju posebno kada se radi o močvarama koje se prostiru preko granica ili dijele zajedničke migratorne vrste.	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: - Očuvanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta, i - Očuvanje i poboljšanje vrijednih prirodnih pejzaža i historijskih karakteristika unutar njih.
Konvencija za zaštitu morskog ekosistema i obalskih područja Mediterana (Barselonska konvencija)- („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 26/98)	Cilj Barselonske konvencije o zaštiti morskog ekosistema i obalskih područja Mediterana jeste sprječavanje, smanjenje i otklanjanje zagađenja mora te očuvanje morskog i obalnog okoliša. Konvencija obavezuje države Mediteranskog basena na saradnju u zaštiti mora od zagađenja iz kopnenih izvora, pomorskog saobraćaja, ispuštanja i eksploatacije na moru. Takođe podstiče održivo upravljanje prirodnim resursima i zaštitu biološke raznolikosti. Uključuje posebne protokole koji se odnose na zaštićena područja, upra	Programom istraživanja nisu obuhvaćene teritorije obalskog područja Mediterana. S time u vezi implementacija aktivnosti neće utjecati na očuvanje morskog ekosistema Mediterana.

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
Protokol o saradnji u sprječavanju zagađenja s brodova i, u slučajevima opasnosti, u suzbijanju zagađenja Sredozemnog mora („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 26/98)	Cilj Protokola o saradnji u sprječavanju zagađenja s brodova i u slučajevima opasnosti u suzbijanju zagađenja Sredozemnog mora jeste unapređenje regionalne saradnje među državama Mediterana u sprječavanju i reagovanju na zagađenje mora izazvano pomorskim incidentima.	Nije relevantno za aktivnosti planirane Programom istraživanja.
Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od zagađenja iz izvora i djelatnosti na kopnu („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 26/98)	Cilj Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od zagađenja iz izvora i djelatnosti na kopnu jeste sprječavanje, smanjenje i otklanjanje zagađenja mora koje potiče s kopna putem ispuštanja u vodu, tlo ili vazduh. Protokol obavezuje države da identifikuju i kontrolišu izvore zagađenja kao što su industrija, poljoprivreda, komunalni otpad i oticanje s urbanih površina. Uključuje primjenu najboljih dostupnih tehnika i praksi radi smanjenja emisija štetnih supstanci. Takođe zahtijeva usvajanje nacionalnih programa i mjera u skladu sa zajedničkim regionalnim planovima. Protokol predstavlja važan alat u okviru Barselonske konvencije za zaštitu morskog ekosistema od kopnenih uticaja.	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: - Dobro stanje voda - zaštititi i poboljšati stanje vodenih ekosistema i kopnenih ekosistema resursima i močvara koje direktno zavise od vodenih ekosistema - osigurati održivo upravljanje vodama zasnovano na dugoročnoj zaštiti izvora vode, i - Međunarodna saradnja u upravljanju vodama
Protokol o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznovrsnosti u Sredozemlju („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 26/98)	Cilj Protokola o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznovrsnosti u Sredozemlju jeste očuvanje i održivo upravljanje posebno zaštićenim morskim i obalnim područjima te zaštita ugroženih vrsta u cijelom Mediteranu. Protokol obavezuje države da uspostave mrežu zaštićenih područja i preduzmu mjere za očuvanje njihovih ekoloških karakteristika. Takođe se promoviše zaštita biološke raznolikosti, uključujući endemske i ugrožene vrste te osjetljive ekosisteme. Države su dužne da sarađuju u istraživanjima, razmjeni podataka i upravljanju prekograničnim zaštićenim područjima. Ovaj protokol je ključan instrument Barselonske konvencije za očuvanje prirodnih vrijednosti Mediteranskog regiona.	Nije relevantno za aktivnosti planirane Programom istraživanja. Programom istraživanja nisu obuhvaćene teritorije obalskog područja Mediterana
Kartagena protokol o biološkoj sigurnosti Konvencije o biološkoj raznovrsnosti (29.01.2000.), Preuzeto sukcesijom („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 12/08)	Cilj Kartagenskog protokola o biološkoj sigurnosti jeste osigurati bezbjedan prenos, rukovanje i korištenje živih modifikovanih organizama (LMO) koji su rezultat biotehnologije, a koji mogu imati negativne posljedice po biološku raznolikost i zdravlje ljudi. Protokol uspostavlja sistem obavještanja i saglasnosti prije uvoza LMOs u svrhu namjerne namjene u okolišu. Poseban naglasak stavlja se na pravo država da donose odluke na osnovu principa predostrožnosti. Takođe podstiče jačanje kapaciteta zemalja u razvoju za upravljanje rizicima i obezbjeđivanje javnog uvida i učešća. Kartagenski protokol je ključni instrument Konvencije o biološkoj raznovrsnosti za kontrolu biotehnoloških rizika.	Nije relevantno za aktivnosti planirane Programom istraživanja.
Kyoto Protocol - Protokol iz Kjota („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 03/08)	Cilj Kjotskog protokola jeste smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte koji uzrokuju globalno zagrijavanje i klimatske promjene. Protokol obavezuje industrijalizirane zemlje i zemlje u tranziciji da u periodu 2008–2012. godine smanje	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: - smanjiti emisiju stakleničkih plinova kako bi se smanjile i

Naziv drugog plana ili programa, međunarodnog ugovora/konvencije	Ciljevi ili zahtjevi drugog plana ili programa, , međunarodnog ugovora/konvencije	Odnos sa Programom i ciljevima SPUO
	emisije za prosječno 5% u odnosu na nivoe iz 1990. godine. Uvedeni su mehanizmi poput trgovine emisijama, zajedničke realizacije i mehanizma čistog razvoja kako bi se postigla fleksibilnost u ispunjavanju ciljeva. Takođe podstiče prenos tehnologije i pomoć zemljama u razvoju u borbi protiv klimatskih promjena. Kjotski protokol je prvi pravno obavezujući međunarodni sporazum koji sprovodi ciljeve UNFCCC.	izbjegle globalne klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću, - povećati energetske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora energije, i - planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena
Štokholmska konvencija o persistentnim organskim polutantima/ Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 01/10)	Cilj Štokholmske konvencije o persistentnim organskim polutantima (POPs) jeste zaštita ljudskog zdravlja i životne sredine od štetnih efekata ovih dugotrajnih, toksičnih i bioakumulativnih hemikalija. Konvencija obavezuje zemlje potpisnice da eliminišu ili ograniče proizvodnju, upotrebu i ispuštanje POPs-a, uključujući pesticide, industrijske hemikalije i nusprodukte. Poseban fokus stavlja se na bezbjedno odlaganje zaliha i remedijaciju kontaminiranih područja. Takođe se podstiče razvoj zamjenskih supstanci i tehnologija koje su bezbjednije po okolinu. Štokholmska konvencija predstavlja ključni međunarodni instrument u borbi protiv globalnog hemijskog zagađenja.	Aktivnosti Programa istraživanja uopće ne podrazumijevaju korištenje supstanci koje mogu sadržavati POPs.
Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa/ Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) - („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 08/08)	Cilj Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa jeste očuvanje divlje flore i faune te njihovih prirodnih staništa, s posebnim naglaskom na ugrožene i migratorne vrste. Konvencija podstiče međunarodnu saradnju u zaštiti vrsta koje prelaze državne granice i u očuvanju ekoloških mreža. Države potpisnice obavezne su da preduzmu zakonodavne i administrativne mjere za zaštitu zaštićenih vrsta i njihovih staništa. Takođe se promoviše zabrana hvatanja, ubijanja i trgovine određenim vrstama u divljini. Bernska konvencija je ključni evropski instrument za očuvanje biološke raznolikosti i prirodnih ekosistema.	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: - Očuvanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta, i - Očuvanje i poboljšanje vrijednih prirodnih pejzaža i historijskih karakteristika unutar njih.
Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača/Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer - Preuzeto sukcesijom (Službeni list SFRJ - MU 01/90 i Službeni list Republike Bosne i Hercegovine, broj 13/94) Montrealski protokol i amandmani	Cilj Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača jeste međunarodna saradnja u zaštiti atmosferskog ozonskog sloja koji štiti Zemlju od štetnog ultravioletnog (UV) zračenja. Konvencija postavlja okvir za prikupljanje naučnih podataka, razmjenu informacija i razvoj mjera za kontrolu supstanci koje oštećuju ozon. Iako sama konvencija ne sadrži obavezujuće ciljeve smanjenja, ona je temelj za kasnije protokole, uključujući Montrealski protokol. Države potpisnice podstiču istraživanje, monitoring i razvoj tehnologija koje ne štete ozonu. Bečka konvencija je prvi globalni sporazum usmjeren na očuvanje ozonskog omotača i prevenciju njegovog propadanja.	Okolišni ciljevi konvencije se implementiraju kroz SPUO ciljeve: -planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena

8 Značajni uticaji plana koji mogu biti direktni, indirektni, kumulativni, kratkoročni, srednjoročni i dugoročni, trajni i privremeni, pozitivni i negativni, a odnose se na sve komponente okoliša utvrđene posebnim propisima

U okviru ovog poglavlja izvršena je identifikacija i vrednovanje uticaja Programa istraživanja na komponente okoliša koje su istaknute Projektnim zadatkom, ali i analizom opsega procjene. Svaki uticaj je dalje vrednovan u primjenom metodologije koja je opisana u poglavlju 9.4.

8.1 Utjecaj funkcionalnih zona na komponente okoliša

8.1.1 Biološki i pejzažni diverzitet

Infrastrukture poput puteva, bušotinskih platoa i privremenih kampova može dovesti do fragmentacije staništa, gubitka vegetacije i narušavanja prirodnih tokova vode, što direktno utiče na biljne i životinjske vrste koje su ovisne o specifičnim stanišnim uslovima. Fizička degradacija staništa može nastati uslijed krčenja vegetacije, izgradnje privremenih puteva i postavljanja opreme, što može dovesti do fragmentacije staništa i gubitka ili smanjenja ključnih prostora za razmnožavanje, ishranu i migraciju brojnih vrsta. Posebno osjetljiva mogu biti močvarna područja, planinski pašnjaci, šumski ekosistemi i krška podzemna staništa u kojima obitavaju reliktna i endemske vrste.

Zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda, uslijed curenja goriva, bušaćih tečnosti ili otpadnih voda, ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće mjere, može imati toksičan efekt na vodozemce, ribe, vodene biljke i podzemne organizme, uključujući vrste koje su posebno osjetljive na promjene u kvaliteti vode i prisustvo hemikalija. Buka i vibracije, naročito tokom faze bušenja i ispitivanja terena, mogu poremetiti ponašanje mnogih vrsta, uključujući šišmiše, ptice i velike sisavce. Također, noćna rasvjeta utiče na orijentaciju i aktivnosti šišmiša, ptica selica i insekata u ovisnosti od vremenskog perioda seizmičkih istraživanja i lokacije istražne bušotine.

U slučaju da se istraživanja vrše unutar ili u blizini zaštićenih područja, područja ekološke mreže Natura 2000 ili drugih ekološki značajnih prostora, postoji rizik od narušavanja njihovog integriteta. Poseban problem predstavljaju vrste i staništa za koje je osnovan režim zaštite tih područja, jer fizički zahvati i povećana ljudska aktivnost mogu dovesti do degradacije ciljanih prirodnih vrijednosti.

Dodatno, istraživačke aktivnosti mogu ugroziti rijetke, endemske i zakonom zaštićene vrste, naročito ako se odvijaju bez prethodne provjere stanišnih i sezonskih specifičnosti. Među njima su mnoge vrste sa statusom ugroženosti prema IUCN listi, vrstama obuhvaćenim Bernskom konvencijom ili EU Direktivom o staništima.

Istraživačke aktivnosti, naročito ako se planiraju i izvode bez prethodnog uvida u stanišne karakteristike i sezonske osjetljivosti, mogu imati ozbiljne posljedice po rijetke, endemske i zakonom zaštićene vrste. Mnoge od ovih vrsta vezane su za specifične mikroklimatske uslove, određene tipove staništa (npr. vlažne livade, šumske komplekse, podzemna vodena staništa, riječne obale) i vremenske periode u godini kada se odvijaju ključni životni procesi kao što su razmnožavanje, migracije ili hibernacija.

S obzirom na nepostojanje specifičnih lokacija i tehničkih rješenja Programa, u okviru Strateške procjene na okoliš nije moguće ocijeniti moguće uticaje na sva potencijalna područja ekološke mreže, odnosno ciljna staništa i ciljne vrste. Iz navedenog razloga se preporučuje provođenje Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu na razmatranim lokacijama provođenja istražnih aktivnosti u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (Službene novine FBiH, broj 66/13, 10/25).

Tabela 64. Uticaji na biološki i pejzažni diverzitet

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
BiHD1, BiHD2, BiHD3	Fizička degradacija staništa može nastati uslijed krčenja vegetacije, izgradnje privremenih puteva i postavljanja opreme (ukoliko već ne postoji infrastruktura).		2	-	-	-	1	1	-	-	-	1
	Fragmentacije staništa i smanjenje ili gubitak ključnih prostora za razmnožavanje, ishranu i migraciju određenih vrsta na lokalitetu		1	-	1	-	-	1	-	-	-	1
	Zagađivanje zemljišta i narušavanje ekološke ravnoteže kopnenih staništa uslijed prisustva nekontrolisanog ispuštanja potencijalno opasnih materija.		1	-	-	1	-	-	1	-	-	-
	Zagađivanje podzemnih i površinskih tokova te toksičan efekt na vodozemce, ribe, vodene biljke i podzemne organizme, uključujući vrste koje su posebno osjetljive na promjene u kvaliteti vode i zbog nekontrolisanog ispuštanja potencijalno opasnih materija		1	1	-	1	-	-	1	-	-	-
	Uznemiravanje vrsta i promjene ponašanja vrsta, uključujući šišmiše, ptice i velike sisare uslijed buke, vibracija i veće koncentracije ljudi.		1	-	1	-	-	1	-	-	-	-
	Utjecaj svjetlosnog zagađenja koje može poremetiti orijentaciju i aktivnosti šišmiša, ptica selica i insekata.		0	-	0	-	-	0	-	-	-	-
	Narušavanje integriteta zaštićenih područja, područja ekološke mreže Natura 2000 ili drugih ekološki značajnih prostora i degradacije ciljnih prirodnih vrijednosti ukoliko se istraživanja i istražne bušotine nalaze u tom području.		1	1	-	-	1	-	-	1	-	-
	Istraživačke aktivnosti mogu voditi do gubitka i ugrožavanja rijetkih, endemskih i zakonom zaštićenih vrsta, ako se odvijaju u neistraženim lokalitetima.		2	1	-	-	1	-	-	1	-	-
CBiH, BiHTz, BiHPo1, BiHPo2	Fizička degradacija staništa može nastati uslijed krčenja vegetacije, izgradnje privremenih puteva i postavljanja opreme		2	-	-	-	1	1	-	-	-	1
	Fragmentacije staništa i smanjenje ili gubitak ključnih prostora za razmnožavanje, ishranu i migraciju brojnih vrsta		1	-	1	-	-	1	-	-	-	-

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
	Zagađivanje zemljišta i narušavanje ekološke ravnoteže kopnenih staništa uslijed nekontrolisanog ispuštanja potencijalno opasnih materija.		1	-	-	1	-	-	1	-	-	-
	Zagađivanje podzemnih i površinskih tokova te toksičan efekt na vodozemce, ribe, vodene biljke i podzemne organizme, uključujući vrste koje su posebno osjetljive na promjene u kvaliteti vode uslijed nekontrolisanog ispuštanja potencijalno opasnih materija		1	1	-	1	-	-	1	-	-	-
	Uznemiravanje vrsta i promjene ponašanja vrsta, uključujući šišmiše, ptice i velike sisare uslijed buke, vibracija i veće koncentracije ljudi.		1	-	1	-	-	1	-	-	-	-
	Utjecaj svjetlosnog zagađenja koje može poremetiti orijentaciju i aktivnosti šišmiša, ptica selica i insekata.		1	-	0	-	-	0	-	-	-	1
	Narušavanje integriteta zaštićenih područja, područja ekološke mreže Natura 2000 ili drugih ekološki značajnih prostora i degradacije ciljnih prirodnih vrijednosti ukoliko se istraživanja i istražne bušotine nalaze u tim područjima..		1	1	-	-	1	-	-	1	-	-
	Istraživačke aktivnosti mogu voditi do gubitka i ugrožavanja rijetkih, endemskih i zakonom zaštićenih vrsta, naročito ako se odvijaju bez prethodne provjere stanišnih i sezonskih specifičnosti biološkog i pejzažnog diverziteta.		2	1	-	-	1	-	-	1	-	-

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja).

8.1.2 Površinske i podzemne vode

Provođenje istražnih aktivnosti može imati niz direktnih i indirektnih uticaja na kvalitet i količinu površinskih i podzemnih voda. Mogućnosti zagađenja proizlaze iz upotrebe bušačkih tečnosti, goriva i maziva, kao i iz neadekvatnog skladištenja otpada ili mulja. Također, fizičke intervencije u terenu mogu narušiti prirodne tokove i režime podzemnih voda. Ovi uticaji mogu biti kratkoročni, ali u slučaju kontaminacije podzemnih resursa, mogu imati dugoročne i kumulativne posljedice, posebno u hidrografski osjetljivim područjima.

Tabela 65. Utjecaj na površinske i podzemne vode

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
Površinske vode												
BiHD1, BiHD2, BiHD3	Bušačke aktivnosti predstavljaju značajan rizik za degradaciju kvaliteta površinskih voda usljed mogućeg dospijevanja hemikalija i otpadnih materija u vodene tokove (npr. neadekvatno skladištenje bušačkog mulja, čvrstog otpada, kontaminiranog materijala i hemikalija bez zaštitnih mjera)		1	-	-	-	1	-	-	1	-	1
	Istražne aktivnosti nafte i plina, uključujući izgradnju infrastrukture i fizičke intervencije u prostoru, mogu dodatno pogoršati već narušeno hidromorfološko stanje riječnih tokova.		0	-	-	-	0	-	0	1	-	0
	Uticaji na vodnu bilansu ogledaju se u izmjenama prirodnog režima otjecanja uslijed uklanjanja vegetacije i izvođenja zemljišnih radova tokom provedbe Programa, što može smanjiti infiltraciju i protoke u izvorištima, destabilizovati sezonske vodostaje, povećati osjetljivost na sušne periode te izazvati pojačane bujične poplave s mogućnošću širenja zagađenja nizvodno.		-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
CBiH, BiHTz, BiHPo1, BiHPo2	Bušačke aktivnosti predstavljaju značajan rizik za degradaciju kvaliteta površinskih voda usljed mogućeg dospijevanja hemikalija i otpadnih materija u vodene tokove (npr. neadekvatno skladištenje bušačkog mulja, čvrstog otpada, kontaminiranog materijala i hemikalija bez zaštitnih mjera).		1	-	-	-	1	-	-	1	-	-

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Preograničan	Kumulativan
	Istražne aktivnosti nafte i plina, uključujući izgradnju infrastrukture i fizičke intervencije u prostoru, mogu dodatno pogoršati već narušeno hidromorfološko stanje riječnih tokova.		1	-	-	-	1	-	-	1	-	1
	Uticaji na vodnu bilansu ogledaju se u izmjenama prirodnog režima otjecanja uslijed uklanjanja vegetacije i izvođenja zemljišnih radova tokom provedbe Programa, što može smanjiti infiltraciju i protoke u izvorištima, destabilizovati sezonske vodostaje, povećati osjetljivost na sušne periode te izazvati pojačane bujične poplave s mogućnošću širenja zagađenja nizvodno.		-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Podzemne vode												
BiHD1 BiHD2 BiHD3	Zagađenje podzemnih voda uslijed propuštanja hemikalija, procjeda od neadekvatno skladištenog otpadnog materijala iz bušotina i pratećih skladišnih objekata, posebno u krškim područjima gdje postoji jaka povezanost između površinskih i podzemnih voda		2	-	-	1	-	-	-	1	1	2
BiHTz Po1 Po2	Promjene u hidrodinamičkom režimu podzemnih voda, što može rezultirati smanjenjem nivoa voda ili izmjenama u pravcu njihovog kretanja, s potencijalnim negativnim posljedicama za lokalna izvorišta		-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
CBiH BiHTz Po1 Po2	Smanjenja dostupnih količina podzemne vode, ugrožavajući vodosnabdijevanje i ekosisteme koji ovise o stabilnom nivou podzemnih voda		1	1	-	-	1	-	-	1	-	1

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja)

8.1.3 Tlo (uključujući mineralne sirovine)

Aktivnosti istraživanja nafte i plina, posebno mehanički radovi kao što su bušenje, iskopavanja i izgradnja pristupne infrastrukture, mogu direktno uticati na strukturu i funkciju tla. Uklanjanje vegetacije povećava rizik od erozije, dok curenje hemikalija može dovesti do kontaminacije. Uticaji na tlo su najčešće lokalni, ali u određenim uslovima mogu biti dugotrajni i kumulativni, posebno kada dođe do narušavanja njegove sposobnosti za regeneraciju i plodnost.

Tabela 66. Utjecaj na tlo (uključujući mineralne sirovine)

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
BiHD1 BiHD2 BiHD3 CBiH	Mehanički radovi poput bušenja, iskopavanja i izgradnje pristupne infrastrukture dovode do sabijanja tla, smanjenja njegove poroznosti i narušavanja prirodne strukture, što utiče na smanjenje plodnosti i sposobnosti tla za prirodnu regeneraciju.		1	-	-	1	-	-	1	-	-	1
BiHTz Po1 Po2	Upotreba bušačkih tečnosti, maziva, goriva i drugih hemikalija tokom istražnih radova nosi rizik od njihovog prodiranja u tlo u slučaju curenja ili neadekvatnog rukovanja, što može izazvati lokalnu kontaminaciju.		1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
	Uklanjanje vegetacije i obrada terena povećavaju podložnost tla eroziji, naročito na padinskim terenima, što može rezultirati trajnim gubitkom najvrednijeg sloja tla.		-	2	-	-	2	-	1	-	-	-
	Skladištenje bušačkog mulja, čvrstog otpada i kontaminiranog materijala direktno na tlo bez zaštitnih mjera može dovesti do njegovog trajnog oštećenja i zagađenja.		1	-	-	-	1	-	1	-	-	1

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja)

8.1.4 Zrak i klima

Utjecaj programa za istraživanje plina i nafte može imati negativne posljedice na kvalitet zraka u područjima gdje će se istraživanja obavljati, kao i na emisije stakleničkih gasova. Najveći utjecaj na kvalitet zraka može imati prašina koja nastaje tokom bušenja, prolascima vozila, radom opreme na terenu itd. Sagorijevanje tečnih fosilnih goriva za pogon kamiona, vozila i opreme koja će se koristiti za istraživanje uzrokuje emisije sljedećih zagađujućih materija: NOx, NMVOC, CO, čvrstih čestica, SO₂ i sl. kao i emisije CO₂. CO₂ nije zagađujuća materija, ali utiče na klimatske promjene. Povećanjem koncentracija CO₂ u atmosferi raste i prosječna godišnja temperatura, dok su druge klimatske promjene (oluje, poplave, suše) sve učestalije.

U sljedećoj tabeli su prikazani zbirni utjecaji pojedinih aktivnosti na kvalitet zraka i klimu.

Tabela 67. Utjecaj na zrak i klima

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
BiHD1, BiHD2, BiHD3 CBIH, BiHTZ, BiHPo1, BiHPo2	Utjecaj emisije prašine od rada opreme za istraživanje		1	–	1	–	–	–	1	–	–	1
	Utjecaj emisije prašine od korištenja teških vozila i mehanizacije		1	–	1	–	–	–	1	–	–	1
	Utjecaj emisije zagađujućih materija iz emisije sagorijevanja tečnih goriva za pogon mehanizacije, opreme i vozila		1	1	–	–	1	–	1	–	–	1
	Utjecaj emisija CO ₂ na klimatske promjene		–	2	–	–	2	–	–	–	1	1

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja)

8.1.5 Stanovništvo

Provođenje istraživanja za plin i naftu može imati direktan i indirektan uticaj na lokalno stanovništvo, posebno u područjima s visokom gustinom naseljenosti. Aktivnosti poput bušenja, prisustva teške mehanizacije, pojačanog saobraćaja i privremenih ograničenja pristupa određenim zonama mogu izazvati poremećaje u svakodnevnom životu, dovesti do eksproprijacije zemljišta te narušiti kvalitetu života. Istovremeno, ovakva istraživanja mogu otvoriti mogućnosti za zapošljavanje lokalne radne snage, što predstavlja pozitivan društveno-ekonomski aspekt, a naročito u sredinama s višom stopom nezaposlenosti.

Tabela 68. Utjecaj na stanovništvo

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekogраниčan	Kumulativan
Stanovništvo												
BiH Tz, CBiH, BiH D3, BiH D1, BiH D2, Po1 i Po2	Broj stanovnika, visoka gustina naseljenosti, te prisustvo većih urbanih centara u blizini istraživanja povećavaju potencijalni negativni utjecaj na lokalno stanovništvo, posebno u pogledu povećanih potreba za eksproprijacijom zemljišta i eventualnim preseljenjima, kao i generalnoj podložnosti stanovništva drugim negativnim utjecajima koje Program može izazvati.		1	-	1	-	-	-	1	-	-	1
BiH Tz, CBiH, BiH D3, BiH D1, BiH D2, Po1 i Po2	Provedba Programa istraživanja otvara mogućnosti za zapošljavanje lokalne radne snage, što može pozitivno utjecati na lokalnu ekonomiju i doprinositi socijalnoj stabilnosti.		P	-	P	-	-	-	P	-	-	P
Putna infrastruktura												
BiH Tz, CBiH, BiH D3, BiH D1, BiH D2, Po1 i Po2	Povećana prometna aktivnost tokom provedbe Programa istraživanja, prisutnost teških teretnih vozila, dizanje buke i prašine i smanjenje saobraćajne sigurnosti tokom prolaska teških teretnih vozila a što posljedično može imati negativan utjecaj na stanovništvo koje glavne i sporedne saobraćajnice koriste za dnevni prevoz, a gdje njihovo prevoženje može biti ugroženo, obustavljeno ili u potpunosti odsječeno.		1	-	1	-	-	1	1	1	1	1

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja)

8.1.6 Zdravlje ljudi

Istraživanja, kao i građevinski radovi neophodni kako bi se navedena istraživanja sproveda, mogu dovesti do pojačane izloženosti stanovništva i radnika štetnim tvarima u zraku, kao što su prašina, jaka rasvjeta, buka, emisije opasnih plinova ili hemikalija. To može uzrokovati porast respiratornih bolesti, alergija, kroničnih upalnih procesa i drugih zdravstvenih problema, osobito kod osjetljivih skupina poput djece, trudnica, starijih osoba i osoba sa oslabljenim imunitetom. Nadalje, sama istraživanja mogu dovesti i do dodatnog zagađenja ukoliko dođe do kontaminacije vode ili tla. Posljedice kontaminacije možda neće biti odmah uočljive, no dugotrajna izloženost teškim metalima ili drugim opasnim česticama može predstavljati ozbiljan rizik za zdravlje.

Bez adekvatnih istraživanja i evaluacija sigurnosnih rizika, radnici angažovani na istražnim i građevinskim aktivnostima biti će izloženi povećanim opasnostima od nesreća, ozljeda i profesionalnih bolesti. Nepostojanje sistema za identifikaciju, prevenciju i kontrolu izloženosti štetnim tvarima, buci, vibracijama i drugim opasnim uvjetima rada može rezultirati ozbiljnim posljedicama po njihovu fizičko i mentalno zdravlje. U odsustvu jasnih protokola i mjera zaštite, povećava se rizik od smrtnih slučajeva i kroničnih zdravstvenih problema među radnicima. Prekomjerna izloženost buci može narušiti i zdravlje stanovništva koje se nalazi u zvučnom dometu.

Tabela 69. Utjecaj na zdravlje ljudi

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
Zagađenje vode za piće i navodnjavanje												
Svi	Tokom istražnih radova, odnosno bušenja, može doći do kratkotrajnog kontakta s podzemnim vodama i njihove potencijalne kontaminacije. Takve vode se u Federaciji BiH često koriste za individualne potrebe stanovništva koje nije priključeno na gradske vodovodne mreže, već se oslanja na alternativne izvore za pribavljanje vode za piće i navodnjavanje.		1	-	-	0	1	0	0	1	-	1
Buka												
Svi	Tokom izvođenja istražnih radova koji uključuju duboko bušenje tla (do 2.000 m), dolazi do privremenog stvaranja buke visoke jačine. Mašine mogu proizvoditi buku jačine iznad 90 do 100 dB, što premašuje preporučene vrijednosti za naseljena područja. Povećana buka može negativno uticati na zdravlje i kvalitet života stanovništva u neposrednoj blizini, a posebno za ranjive kategorije stanovništva (djecu, mlade, stare, osobe sa zdravstvenim poteškoćama, trudnice) te radnike koji će izvoditi ova istraživanja.		1	-	1	-	-	1	0	-	-	-

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
Prašina												
Svi	Tokom pripremnih radova i samog bušenja, pogotovo u suhim vremenskim uslovima, dolazi do privremenog dizanja prašine, najviše tokom faza iskopavanja, transporta materijala, kretanja mašina po neasfaltiranim putevima i prilikom odlaganja iskopanog materijala. Čestice prašine mogu se širiti zrakom i udisati, što predstavlja zdravstveni rizik za lokalno stanovništvo i radnike.		1	-	1	-	-	1	0	-	-	-
Svjetlosno zagađenje												
Svi	Jaka vještačka rasvjeta može uzrokovati svjetlosno zagađenje, koje može imati privremen negativan utjecaj na lokalno stanovništvo i radnike. Rizik se povećava ako se rasvjeta koristi bez zaštite ili je usmjerena prema kućama i naseljenim područjima.		1	-	1	-	-	1	0	-	-	-
Opasnost od mina												
Svi	Na području Federacije BiH, gdje su još uvijek prisutna mnogobrojna minski sumnjiva područja, izvođenje istražnih radova nosi značajan rizik od nailaska na mine. Ova opasnost posebno dolazi do izražaja pri seizmološkim istraživanjima i bušenju, odnosno pro i kretanju teške mehanizacije, te predstavlja ozbiljnu prijetnju sigurnosti radnika i lokalnog stanovništva.		2	-	2	-	-	2	-	-	-	-
Opasnosti za radnike												
Svi	Povrede na radu u slučaju ne provođenja mjera zaštite		1		1	-	-	1	-	-	-	-

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja)

8.1.7 Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu

Provođenje istraživanja za plin i naftu može imati sljedeći potencijalni uticaj na kulturno i historijsko naslijeđe.

Istraživanja za plin i naftu mogu uzrokovati direktno oštećenje ili uništenje kulturno-historijskih lokaliteta, uključujući arheološka nalazišta, nepokretna kulturna dobra i spomenike. Aktivnosti poput bušenja, izgradnje pristupnih puteva, seizmičkih ispitivanja i drugih terenskih zahvata mogu negativno uticati na očuvanost ovih lokaliteta, posebno ako nisu prethodno identifikovani i adekvatno zaštićeni.

S druge strane, istraživanja ove vrste često uključuju detaljna geološka i terenska ispitivanja, tokom kojih može doći do otkrića dosad nepoznatih arheoloških nalazišta. Takva otkrića mogu značajno doprinijeti boljem razumijevanju lokalne prošlosti, inicirati nova naučna istraživanja i obogatiti ukupnu kulturnu baštinu područja, ukoliko se pravilno dokumentuju i zaštite.

U nedostatku prethodnih arheoloških istraživanja, postoji rizik da vrijedna arheološka nalazišta budu otkrivena tek tokom izvođenja radova, što može dovesti do njihovog slučajnog oštećenja ili potpunog uništenja prije nego što budu stručno dokumentovana, istražena i zaštićena u skladu s važećim zakonodavstvom.

Tabela 70. Uticaji na kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
BiHD1, BiHD2, BiHD3, CBiH, BiHTz	Fizičko narušavanje postojećih arheoloških i historijskih lokaliteta ukoliko se istraživanja i istražne bušotine nalaze u zaštitnim zonama.		1	1	-	-	1	1	-	-	-	-
	Potencijalno uništenje kulturnih nalazišta prije njihove dokumentacije ili zaštite ukoliko se ne poštuju predložene mjere		1	2	-	-	1	1	-	-	-	-
BiHPo1, BiHPo2	Fizičko narušavanje postojećih arheoloških i historijskih lokaliteta		1	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	Potencijalno uništenje kulturnih nalazišta prije njihove dokumentacije ili zaštite		1	-	-	-	1	1	-	-	-	-

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja).

8.1.8 Privredna djelatnost

Provođenje istražnih aktivnosti može privremeno uticati na niz lokalnih privrednih djelatnosti, uključujući poljoprivredu, stočarstvo, šumarstvo, turizam, lov i saobraćaj. Pristup parcelama i prirodnim resursima može biti ograničen, a buka, prašina i pojačan saobraćaj mogu narušiti uslove za proizvodnju i poslovanje. Direktni utjecaji na ribarstvo i ribolov nisu zamijećeni, s obzirom da se istraživanja neće provoditi u blizini vodotoka, ribnjaka ili drugih vodenih površina koje se koriste za komercijalni ili rekreativni ribolov. Kontaminacija površinskih i podzemnih voda, može utjecati na sektor Ribarstva/Ribolova, kao i vodoprivrede, ali ti uticaji su ocjenjeni ranije u okviru sastavnice – Površinske o podzemne vode.

Tabela 71. Utjecaj na turizam, šumarstvo, poljoprivredu, Lovstvo, Energetski sistem, Saobraćaj i vodoprivrede

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
Turizam												
Svi	Istražni radovi, uključujući bušenje i prisustvo teške mehanizacije, mogu narušiti turističku privlačnost područja kroz buku, vizualnu degradaciju pejzaža, povećan saobraćaj, prisutnost opreme i radne snage, te ograničen pristup atraktivnim lokacijama. Ovi faktori mogu privremeno smanjiti interes turista, narušiti mir i autentičnost ambijenta, te negativno uticati na poslovanje lokalnih ugostiteljskih i smještajnih kapaciteta.		1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Šumarstvo												
Svi	Ako se istražni radovi budu izvodili u šumskim područjima, biće potrebno uklanjanje drveća, što može uzrokovati gubitak šumske površine i negativno uticati na lokalnu drvenu industriju i tradicionalno korištenje šume od strane stanovništva (prikupljanje ogrjeva, ljekovitog bilja i šumskih plodova).		1	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Poljoprivreda												
Svi	Istražni radovi na poljoprivrednom zemljištu mogu privremeno ograničiti pristup parcelama i smanjiti produktivnost. Buka i prašina mogu negativno uticati na stočarstvo, uznemiriti stoku, pčele i sl., te narušiti kvalitet pašnjaka i hrane.		1	-	1	-	-	-	1	-	-	-

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekograničan	Kumulativan
Lovstvo												
Svi	Istražni radovi mogu negativno uticati na aktivnosti lova kroz buku, svjetlosno zagađenje i prisustvo mašina, što može uzrokovati uznemiravanje i povlačenje divljači iz prirodnih staništa. Ovi poremećaji smanjuju brojnost životinja u lovnim područjima, otežavaju planirane aktivnosti lokalnih lovačkih udruženja i potencijalno utiču na prihode i upravljanje lovištima.		1	-	1	-	-	1	0	-	-	-
Energetski sistem												
Svi	Provođenje istražnih radova za naftu i plin može rezultirati razvojem nove infrastrukture i povećanjem domaće proizvodnje plina i nafte, čime se smanjuje energetska ovisnost o uvozu i povećava energetska sigurnost.		0	-	-	-	0	-	-	1	-	-
Svi	Određene aktivnosti u sklopu istražnih radova, kao što su bušenja i seizmička mjerenja, mogu ugroziti postojeću podzemnu infrastrukturu, uključujući toplovođe, kablovske elektroenergetske vodove i druge energetske instalacije.		1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Svi	Tokom transporta teške mehanizacije i materijala za istražne radove, može doći do zagušenja pristupnih puteva ili havarija na elektroenergetskoj i plinskoj infrastrukturi u blizini lokacije.		1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Svi	Istražni radovi usljed nepredviđenih aktivnosti mogu negativno utjecati na sigurnost snabdijevanja toplovodnih mreža ukoliko se odvijaju u neposrednoj blizini postojećih toplana ili distributivnih cjevovoda, posebno u urbanim sredinama		1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Saobraćaj												
Svi	Tokom transporta teške mehanizacije i materijala za istražne radove, može doći do oštećenja lokalnih i regionalnih puteva, posebno ako su već u lošem stanju. Takva oštećenja mogu povećati troškove održavanja za lokalne vlasti i privremeno otežati dostupnost privrednim subjektima u okolnom području.		1	-	1	-	-	1	0	-	-	-

Blok	Opis utjecaja	Ocjena utjecaja	Karakteristike utjecaja									
			Direktan	Indirektan	Kratkoročan	Srednjoročan	Dugoročan	Ograničen	Lokalni	Regionalni	Prekogраниčan	Kumulativan
Svi	Određene aktivnosti u sklopu istražnih radova, kao što su potencijalno privremeno zatvaranje saobraćajnica, mogu ometati realizaciju postojećih ili planiranih projekata proširenja ili modernizacije saobraćajnica.		0	-	0	-	-	0	0	-	-	-
Vodoprivreda												
Svi	Određene aktivnosti u sklopu istražnih radova, kao što su bušenja i seizmička mjerenja, mogu ugroziti postojeću podzemnu infrastrukturu, uključujući cjevovode namijenjene za vodosnabdijevanje i odvodnju otpadnih voda..		0	-	0	-	-	0	-	-	-	-

Legenda:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja).

9 Opis načina provođenja strateške procjene, uključujući odabranu metodologiju i eventualne poteškoće na koje se naišlo pri prikupljanju potrebnih informacija

9.1 Postupak izrade Studije

Ova strateška procjena analizira već usvojene programsko planske dokumente u različitim oblastima, a koji se tiču zaštite okoliša. Analizom raspoložive dokumentacije identificirano je sljedeće:

- Projektnim zadatkom koji je 2018. godine usvojila Vlada Federacije BiH (projektni zadatak Vlade FBiH), predviđeno je da se u okviru ove faze uključi i faza određivanja opsega strateške procjene i studije.
- Projektnim zadatkom UNDP, za koji je pokrenuta tenderska procedura odabira nosioca izrade SPUO za podzadatak A.4. Izrada nacrtu analize nedostataka sa detaljnim preporukama i planom za dodatne analize koje će provoditi, a u skladu sa metodologijom koju je dostavio Konsultant i zaključkom drugog sastanka koji je održan sa FMERI, može se konstatovati da dodatna istraživanja koja će trebati sprovoditi se odnose na fazu Procjene uticaja na okoliš za potrebe izdavanja okolišne dozvole, kao i ostale aktivnosti i priprema dokumentacije za ishodovanje ostalih dozvola i saglasnosti (vodni akti, urbanistička saglasnost itd.) vršiti će se za tačno određene lokalitete i aktivnosti. U ovoj fazi, fazi izrade Strateške procjene uticaja na okoliš i izrade Strateške studije nisu potrebna dodatna istraživanja. Izrada Strateške studije se zasniva na postojećoj i raspoloživoj dokumentaciji koja je izrađena za razne projekte, aktivnosti, izvještaje i istraživanja u FBiH.
- Projektnim zadatkom UNDP, Strateška studija procjenjuje prihvatljivost Programa istraživanja, bez paralelnog provođenja izrade Studije i Programa istraživanja.

U skladu sa zaključcima sa početnih sastanaka koji su održani na prijedlog konsultanata može se konstatovati da pravni okvir koji je bio na snazi prilikom pokretanja Strateške procjene uticaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina u 2018. godini zasnivao se na Zakonu o zaštiti okoliša iz 2003. i njegovim dopunama iz 2009. godine. Nadalje, izmjene iz 2009. godine propisale su obavezu izrade strategijske procjene okoliša za dokumente prostornog uređenja te planove, programe i strategije iz sektora poput energije, rudarstva, industrije i drugih koji mogu imati negativan utjecaj na okoliš. Važno je istaći da je FMERI u prethodnom periodu sproveo određene aktivnosti na realizaciji Strateške procjene uticaja na okoliš Programa istraživanja nafte, kondenzata i prirodnog plina na prostoru Federacije BiH (Program usvojen 2014. godine od strane Vlade FBiH), te se procedura nastavlja prema legislativi koja je bila na snazi u tom periodu.

Zakon o zaštiti okoliša FBiH i SEA Direktiva Evropske unije zahtijevaju da određeni planovi i programi, koji će vjerovatno imati značajan utjecaj na okoliš, podliježu Strateškoj procjeni okoliša SPUO postupak se uglavnom sastoji od koraka prikazanih u Tabela .

Tabela 72. Sažete glavne faze u procesu razvoja SPUO

Koraci	Opis	Status
Screening- pregled	Utvrđuje je li za Program istraživanja potrebna strateška procjena okoliša, uz konsultacije sa nadležnim tijelima za zaštitu okoliša.	Dovršeno u prethodnom razdoblju (2014.)
Scoping-obuhvat	Opseg i razina detalja za SPUO utvrdit će se u dogovoru s imenovanim nadležnim tijelima.	Dovršeno u prethodnom razdoblju (2014.)

Koraci	Opis	Status
Strateška procjena utjecaja na okoliša (Izvještaj o strateškoj procjeni)	Formalna i transparentna procjena vjerovatnih znatnih utjecaja na okoliš kao rezultat provedbe programa istraživanja, uključujući sve razumne alternative. Rezultat je Strateška studija koji mora uključiti u javnu raspravu zajedno s Programom istraživanja.	Predloženo za oktobar 2025.
SEA Mišljenje	Sažima provedeni proces izrade SPUO i utvrđuje kako su okolišna razmatranja i konsultacije integrirane u konačni Program istraživanja.	Predloženo za decembar 2025.

9.2 Opsega strateške procjene

Geografski opseg odnosi se na prostorno područje koje će biti obuhvaćeno SPUO u smislu lokacije, distribucije i područja evaluacije vjerovatnih okolinskih i socio-ekonomskih utjecaja Programa istraživanja. Područje obuhvaćeno Programom istraživanja pokriva veliko dio administrativnog područja Federacije Bosne i Hercegovine, odnosno oko 54,31% njene ukupne površine. U skladu s tim, SPUO će ocijeniti vjerovatne okolišne i socio-ekonomske utjecaje Programa istraživanja.

Ključno je da će se, s obzirom na različite kontekste i značajke Programa istraživanja, potencijalne strateške mjere i posljedični utjecaji na okoliš također razlikovati. (tj. kontrasti između urbanizirane lokacije u odnosu na ruralnu/polu-ruralnu lokaciju.) To će se uzeti u obzir tokom cijelog procesa SPUO, kako bi se osiguralo da se utvrde i razmotre utjecaji na okoliš u različitim kantonima.

Postojanje 10 administrativnih granica (kantona) u FBiH neće utjecati na SPUO evaluaciju Programa istraživanja ili predložene mjere ublažavanja. Osim toga, SPUO će uzeti u obzir različite specifičnosti kantona kada je to primjenjivo.

Vremenski opseg odnosi se na vremenske periode koje treba uzeti u obzir u SPUO. Program istraživanja je razvijen za period 2016 -2024 ali tek će započeti u narednom periodu.

Definisanje opsega/obima Strateške studije je veoma važan korak strateške procjene koji osigurava da se u početnoj fazi razmotre sve sastavnice okoliša koja procjena treba da obradi, istakne značajna pitanja, omogućava fokusiranje na značajne utjecaje koji su relevantni za predloženi program, te već u toj fazi uključi javnost u proces odlučivanja. U svakom slučaju, na osnovu iskustva iz prethodnih projekata, konsultant predlaže obimi i sadržaj Strateške studije sumirajući sve ključne informacije u tabelu opsega sa ciljevima i pitanjima u nastavku.

Tabela 73. Indikativna lista ciljeva zaštite okoliša sa pitanjima za stratešku procjenu

B r	Sastavnice okoliša	Ciljevi zaštite okoliša	Pitanja za Stratešku procjenu Da li će Program istraživanja:	Indikator
1	Biološka i pejzažna raznolikost	- Dobro stanje voda - Očuvanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta, i - Očuvanje i poboljšanje vrijednih prirodnih pejzaža i historijskih karakteristika unutar njih.	- Imati utjecaj na međunarodno i nacionalno određena zaštićena područja (posebno buduća područja mreže Natura 2000 i područja Ramsara)? - Imati utjecaj staništa, vrste i zaštićena područja? - Imati utjecaj na ugrožene vrste na Crvenoj listi BiH, koja je u saglasnosti sa IUCN Crvenom listom - Imati utjecaj na uspostavljene sisteme za praćenje biološke raznolikosti i izvještavanje o njima? - Imati utjecaj na postojeću brojnost invazivnih vrsta i njihovo širenje? - Imati utjecaj usluge ekosistema i ekološke mreže na širem području? - Utjecati jedinstvene pejzaže na području FBiH?	- Stanje raznolikosti staništa i zaštićenih vrsta - Stanje vrijednih prirodnih pejzaža i historijskih - Zaštićenost područja mreže Natura 2000 i područja Ramsara
2	Podzemna i površinska vodna tijela	- Dobro stanje voda - zaštititi i poboljšati stanje vodenih ekosistema i kopnenih ekosistema resursima i močvara koje direktno zavise od vodenih ekosistema - osigurati održivo upravljanje vodama zasnovano na dugoročnoj zaštiti izvora vode, i - Međunarodna saradnja u upravljanju vodama - izbjegavati rizike od poplava u odabiru razvojnih lokacija..	- Rezultirati otpadnim vodama koje bi mogle ugroziti status površinskih i podzemnih voda - Imati utjecati na stanje površinskih vodnih resursa. - Imati utjecaj na kvalitet i kvantitet podzemnih voda. - Imati utjecaj na stanje obalnih voda. - Povećati rizik od poplava u osjetljivim područjima - Provoditi se u blizini regulisanih vodotoka ili područja koja su proglašena rizičnim od poplava?	- Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama
3	Tlo (uključujući mineralne sirovine)	- održavati kvalitet tla, - smanjiti količinu otpada za odlaganje.	- Utjecati negativno na kvalitet tla i njegovo postojeće korištenje - Dovedi do degradacije zemljišta i ugroziti stabilnost terena - Negativno utjecati na druge mineralne sirovine podzemlja	- Količina onečišćujućih tvari u tlu ; - Erozija tla - Površina degradiranih tala
4	Zrak/klima	- smanjiti sve oblike zagađivanja zraka, - smanjiti emisiju stakleničkih plinova kako bi se smanjile i	- Imati utjecaj na produkciju stakleničkih gasova, a posebno CO₂ - Implementirati mjere energetske efikasnosti?	- Emisija stakleničkih gasova - Energetska intenzivnost i energetska efikasnost - Implementirane mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena

B r	Sastavnice okoliša	Ciljevi zaštite okoliša	Pitanja za Stratešku procjenu Da li će Program istraživanja:	Indikator
		izbjegle globalne klimatske promjene uzrokovane ljudskom aktivnošću, - povećati energetske efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije, i - planirati i implementirati mjere za prilagođavanje i ublažavanje efekata klimatskih promjena	- Sadržavati mjere kojima se smanjuje CO₂ (šumarske prakse, bolje upravljanje zemljištem, zaštita tresetišta, travnjaka i sl.)? - Utjecati na globalne klimatske promjene? - Promicati i uključivati mjere prilagodbe klimatskim promjenama?	
5	Stanovništvo:	- poboljšati kvalitet života ljudi na osnovu visokokvalitetnog stambenog, radnog i rekreacijskog okruženja, zajedno sa održivim transportnim sistemom - povećati korištenje postojećeg izgrađenog okruženja	- Utjecati na kvalitet ili način života stanovništva, sa posebnim osvrtom na osjetljive grupe društva? - Omogućiti javni pristup informacijama o okolišu u skladu s Aarhus konvencijom i Direktivom EU-a o informacijama o okolišu? - Omogućiti sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša? - Provoditi se u izgrađenom okruženju (urbano, ruralno, u blizini saobraćajnica i sl.)?	- Udio zaposlenih u energetske sektoru - Stepenn zadovoljstva lokalne zajednice dobivenim informacijama - Broj domaćinstava zahvaćenih eksproprijacijom ili preseljenjem - Broj potresa u neposrednoj okolici bušotina - Broj primjedbi stanovništva i riješenih žalbi
6	Ljudsko zdravlje	- minimizirati buku, vibracije, svjetlosno zagađenje ili emisije generirane saobraćajem, industrijskim procesima ili industrijom ekstrakcije, kao i ukloniti mogućnost pristupa minski sumnjivim područjima	- Utjecati na sadržaj zagađujućih tvari u zraku? - Utjecati na kvalitetu vode za piće? - Utjecati na nivo buke? - Utjecati na izloženost svjetlosnom zagađenju? - Utjecati na kvalitet zraka koji proizlaze iz emisija povezanih sa saobraćajem? - Utjecati na zdravlje i sigurnost radnika i stanovništva?	- Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja) - Količina onečišćujućih tvari u tlu - Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta
7	Kulturno naslijeđe:	- promovisati zaštitu i očuvanje kulturnog naslijeđa, uključujući arhitektonsko, arheološko i historijsko naslijeđe. - identifikacija područja koja će vjerovatno biti izložena značajnom riziku i karakteristika okoliša u tim područjima.	- Utjecati na kulturne, arhitektonske i arheološke resurse? - Utjecati na objekte zaštićenog kulturnog naslijeđa?	- Brojnost i stanje kulturnih i historijskih spomenika

B r	Sastavnice okoliša	Ciljevi zaštite okoliša	Pitanja za Stratešku procjenu Da li će Program istraživanja:	Indikator
8	Privredne djelatnosti	- Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje privrednih djelatnosti	- Utjecati na razvoj poslovanja? - Utjecaj na ekonomiju FBiH i put do ekonomskog rasta? - Utjecati na trend stvaranja novih radnih mjesta i mogućnosti zapošljavanja? - Utjecati na broj obučenih i kvalificiranih radnika na tržištu, s posebnim osvrtom na zelena radna mjesta?	Turizam: - Ukupni broj ostvarenih noćenja ili posjeta (u slučaju kulturnih i prirodnih atrakcija poput parkova prirode, nacionalnih parkova ili muzeja) Šumarstvo: - Prenamjena šumskog zemljišta Poljoprivreda: - Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom Lovstvo: - Površina i kvaliteta lovišta - Broj lovačkih udruženja i njihove primjedbe Ribarstvo: - Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama (Indikator isti kao za sastavnicu okoliša: Površinske i podzemne vode) Vodoprivreda : - Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta (Indikator isti kao za sastavnicu okoliša: Ljudsko zdravlje); - Ispravnost vodoprivredne infrastrukture u istražnim područjima Energetski sistem: - Ispravnost energetske infrastrukture u istražnim područjima Saobraćaj: - Ispravnost saobraćajne infrastrukture u istražnim područjima

9.2.1 Identifikovani mogući prekogranični utjecaji

Konvencija o procjeni okolinskih uticaja u prekograničnom kontekstu (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context - Espoo Convention)) („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ – MU, broj 08/09) predstavlja međunarodni sporazum koji je usvojila Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE) 1991. godine. Konvencija obavezuje države potpisnice da međusobno razmjenjuju informacije i konzultuju se kada određeni projekti mogu imati značajan utjecaj na okoliš druge države. Cilj ESPOO konvencije je osigurati prekograničnu procjenu utjecaja na okoliš (EIA) za projekte i aktivnosti koje bi mogle imati negativne ekološke posljedice izvan granica države u kojoj se realizuju.

Protokol o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni uticaja na okoliš preko državnih granica/(Protocol on Strategic Environmental Assisment – SEA) („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“- MU, broj 3/17) je ključni instrument za uvođenje socijalnih faktora i faktora vezanih za okoliš u planove, programe i strategije. SEA je u Evropskoj uniji, uvedena 2001. godine, kada je stupila na snagu Direktiva EU o strateškoj procjeni uticaja na okoliš (2001/42/EC).

Protokol o SEA koji je usvojen 2003. godine uz ESPOO konvenciju primjenjuje se na strategije, planove i programe, osiguravajući da se aspekti zaštite okoliša integrišu u ranoj fazi donošenja odluka. Ovaj protokol omogućava široko uključivanje javnosti i zainteresiranih strana u procesu planiranja, čime doprinosi transparentnosti i održivom razvoju.

Prema Espoo konvenciji i Protokolu o SEA, aktivnosti koje podliježu obavezi prekogranične procjene utjecaja na okoliš navedene su u Aneksu I. Projekti istraživanja nafte i plina nisu uključeni na ovu listu. U kontekstu ESPOO konvencije i Protokola o SEA, Program istraživanja nije na listi aktivnosti za koje se zahtijeva prekogranično uključivanje zainteresiranih strana. Eksploatacija nafte i gasa može imati značajan prekogranični utjecaj, dok faza istraživanja ne podrazumijeva obavezno prekogranično konsultacija, osim ako se ne procijeni da postoji vjerovatnoća značajnog utjecaja na okoliš u susjednim državama.

Odluka o međuentitetskim konsultacijama opisana je u Zakona o zaštiti okoliša, navodi da detalji o postupcima za projekte sa mogućim međuentitetskim utjecajem mogu biti određeni sporazumom među entitetima koji se zaključuje uz konsultiranje Međuentitetskog tijela za okoliš. Konsultacije s drugim državama provodi država BiH u skladu s Zakona o zaštiti okoliša FBiH.

9.3 Metodologije izrade Studije

Studija strateške procjene obuhvata značajne potencijalne utjecaje na okoliš i moguće efekte na zaštićena područja i područja ekološke mreže Natura 2000, uključujući ona u prekograničnom kontekstu, koji proističu iz implementacije Programa. Provedena procjena je bazirana na dostupnim podacima i informacijama.

Strateška procjena uzima u obzir dvije osnovne varijante:

- varijanta u kojoj Program istraživanja nije implementiran, i
- varijanta u kojoj je Program istraživanja u potpunosti implementiran.

Za predložena varijantna rješenja provedena je Strateška procjena utjecaja na okoliš. Alternativna rješenja su razmatrana za djelomičnu implementaciju Programa istraživanja, zavisno o početnom stanju.

Procjena je provedena za svaki cilj i aktivnost Programa u odnosu na ciljeve Strateške studije. Ovaj pristup omogućava jasnije razumijevanje gdje pojedine aktivnosti i ciljevi mogu imati negativne utjecaje, te gdje se mogu primijeniti strategije ublažavanja ili unapređenja pozitivnih utjecaja. Za tematska područja razvijen je skup ključnih pitanja koja su vodila procjenu utjecaja, osiguravajući sveobuhvatno razmatranje svih relevantnih aspekata.

Strateška studija je strukturirana kroz nacrt koji ima za cilj procjenu:

- potencijalnih utjecaja i značaja utjecaja,

- potencijalnih značajnih efekata ciljeva Programa i ciljeva Strateške studije na okoliš i socio-ekonomski razvoj,

9.4 Metoda procjene utjecaja na komponente okoliša i faktore okoliša

9.4.1 Metoda procjene potencijalnih utjecaja i značaja utjecaja

U načelu, potencijalni utjecaji mogu biti kategorizovani prema prirodi uticaja (pozitivni, neutralni i negativni), prema načinu djelovanja (direktni i indirektni), prema opsegu djelovanja (ograničeni, lokalni, regionalni i prekogranični), prema vremenu trajanja (kratkoročni, srednjoročni, dugoročni i trajni) i prema sumarnom djelovanju (kumulativni i sinergijski uticaji).

Utjecaji Programa su elaborirani i pojedinačno vrednovani za sve okolišne komponente određene opsegom Studije i predstavljene tabelarnim prikazom. U analizi utjecaja na okoliš korištene su kategorije iz sljedeće tabele, koje su preciznije odredile vrstu i obim pojedinačnih utjecaja.

Tabela 74. Kriteriji analize utjecaja na sastavnice okoliša

Način djelovanja utjecaja	
Direktan utjecaj	Direktan utjecaj nastaje kao izravna posljedica realizacije Programa i rezultat interakcije između aktivnosti Programa i prirodnih receptora. Najčešće se osjećaju u pojavi različitih poremećaja postojećeg stanja, toka postojećih aktivnosti i navika (npr. povećano zagađivanje okoliša, povećano opterećenje postojećih resursa i sl.),
Indirektan utjecaj	Indirektan utjecaj nastaje kada planirani Program stvara promjenu koja je izvor opisanog (budućeg) uticaja, koji može biti rezultat i drugih razvojnih događaja, trenutnog stanja okolišnih faktora ili aktivnosti planiranog Programa, a potaknut je njegovim početnim razvojem. Najčešće se ispoljavaju u dužem vremenskom razdoblju, kumuliraju se i udružuju sa utjecajima koji postupno dovode do izmjene postojećeg stanja okoliša (na bolje ili na gore).
Vrijeme trajanja utjecaja	
Kratkoročan utjecaj	Utjecaj je kratkoročan ako djelovanje utjecaja Plana na okoliš/prirodu prestaje unutar 5 godina.
Srednjoročan utjecaj	Utjecaj je srednjoročan ako djelovanje utjecaja Plana na okoliš/prirodu prestaje između 5. i 10. godine od početka razvoja utjecaja.
Dugoročan utjecaj	Utjecaj je trajan ako provedba Plana ima trajne posljedice po okoliš/prirodu te ne prestaje ni nakon 10 godina.
Opseg djelovanja utjecaja	
Ograničeni utjecaji	Ograničeni utjecaji se javljaju na komponente i faktore okoliša na udaljenosti 200 m od zone izravnog zaposjedanja zahvata, na pojedinačnim, više različitih ili grupama različitih lokacija. To je područje podložno uticaju aktivnosti Programa, a može uključivati druge aktivnosti i područja potrebna za njegovu punu realizaciju, kao što su komunalna infrastruktura, pristupne ceste, područja odlaganja otpada, itd.
Lokalni utjecaji	Lokalni utjecaji se javljaju na komponente i faktore okoliša na udaljenosti od 200 m do 5 km od planiranog zahvata na pojedinačnim, više različitih ili grupama različitih lokacija, a može dosežati u prostor jednog ili više gradova ili općina.
Regionalni utjecaji	Regionalni uticaji se javljaju na komponente i faktore okoliša na udaljenosti preko 5 km od planiranog zahvata.
Prekogranični utjecaji	Prekogranični utjecaji nastaju kada aktivnosti Programa utječu na komponente i faktore okoliša druge države.

Ukupno djelovanje utjecaja	
Kumulativan utjecaj	Utjecaj je kumulativan kada Program zajedno s realizacijom drugih planiranih aktivnosti i aktivnosti u blizini generira jednake, ali pojačane utjecaje na sastavnice okoliša na koje djeluju i same aktivnosti. Osim toga, mogući su kumulativni utjecaji predmetnog Plana s postojećim elementima u prostoru.
Sinergijski utjecaji	Utjecaj je sinergijski ako provedba planiranog zahvata generira različite efekte koji skupa djeluju na sastavnice okoliša na način da stvaraju novi skupni utjecaj koji je jači od zbira pojedinačnih utjecaja na predmetnu sastavnicu.

Intenzitet negativnog utjecaja se vrednuje ocjenama od 0 do 2 tako da:

- ocjena 0 predstavlja neznatan utjecaj u usporedbi s trenutnom situacijom,
- ocjena 1 predstavlja manje značajan utjecaj (može da bude i značajan, ali je moguće smanjenje ili otklanjanje uticaja uz primjenu određenih preventivnih ili tehničkih mjera),
- ocjena 2 predstavlja veći značajan utjecaj (značajan utjecaj, koji zahtjeva primjenu ozbiljnih mjera ublažavanja).

Pozitivan utjecaj nije potrebno vrednovati, te će se u slučaju pozitivnog utjecaja dodijeliti oznaka „P“. Nepostojanje uticaja uopće u tabeli vrednovanja uticaja će se označiti oznakom „-“. U tabeli u nastavku navedene su krajnje ocjene utjecaja, kao i objašnjenja za svaki od njih.

Tabela 75. Ocjena značaja utjecaja Programa na okoliš

POZITIVAN UTJECAJ	Utjecaj je pozitivan ako Program poboljšava postojeće stanje sastavnica okoliša u odnosu na sadašnje stanje ili trend. Do poboljšanja može doći uslijed rješavanja nekog od postojećih okolišnih problema ili uslijed pozitivne promjene postojećeg negativnog trenda.
NEUTRALAN UTJECAJ	Utjecaj je neutralan ukoliko se utvrdi da se provedbom Programa ne generiraju utjecaji na sastavnice okoliša, te ako su svi eventualni negativni uticaji ocijenjeni vrijednošću 0.
UMJERENO NEGATIVAN UTJECAJ	Utjecaj je umjereno negativan ako se procijeni da će se provedbom Programa stanje elemenata okoliša u odnosu na sadašnje stanje neznatno pogoršati, ali ne u mjeri koja bi mogla dovesti do značajnog i trajnog narušavanja okoliša. Uticaj se ocjenjuje umjereno negativnim, ukoliko je barem jedan od kriterija uticaja ocijenjena ocjenom 1. U ovoj kategoriji su utjecaji koji obuhvaćaju ispuštanja onečišćujućih tvari u granicama propisanim zakonskom regulativom, zauzimanje manjih dijelova brojnijih ili manje vrijednih staništa, rizik od stradavanja manjeg broja jedinki vrsta koje nisu u režimu zaštite i sl. Za ovu kategoriju utjecaja definiraju se mjere zaštite okoliša koje mogu isključiti/umanjiti mogućnost negativnog utjecaja
ZNAČAJNO NEGATIVAN UTJECAJ	Utjecaj je značajno negativan ako se prilikom procjene utvrdi da postoji rizik da će se, uslijed provedbe Programa, stanje sastavnica okoliša pogoršati do te mjere da bi moglo doći do značajnog i dugotrajnog narušavanja okoliša ili prirode. Uticaj se ocjenjuje značajno negativnim, ukoliko je barem jedan od kriterija uticaja ocijenjena ocjenom 2. Za ovaj utjecaj potrebno je propisati mjeru koja bi svela značajan utjecaj na razinu umjerenog ili ga eliminirala, a ukoliko to nije moguće razmotriti izmjene dijela Programa (druga pogodna rješenja) ili planirane aktivnosti odbaciti kao neprihvatljive.

10 Mjere zaštite okoliša, uključujući mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih uticaja provedbe Programa na okoliš

10.1 Opšte mjere

Mjere zaštite okoliša i društva, prilikom provođenja dubinskih bušenja su jasno definirane u okviru **Zakona o istraživanju i eksploataciji nafte i plina u FBiH (Sl. novine FBiH, br.77/13)**. U članu 57. je navedeno da je koncesionar obavezan poduzeti sve mjere za sprečavanje negativnog uticaja na zrak, atmosferu, zemljište, vodna dobra, more, živi svijet, kao i historijska i kulturna dobra, kao i kontrolu mjerenja parametara okoliša radi sprečavanja ili smanjenja štetnih efekata. Zakon predviđa određivanje zaštitne zone oko i iznad postrojenja za istraživanje i proizvodnju nafte i plina, koju određuje nadležno ministarstvo za okoliš (član 59.). Nakon završetka faze istraživanja ili eksploatacije, koncesionar je dužan sanirati i rehabilitirati prostor, uključujući uklanjanje postrojenja, konzervaciju bušotina, i vraćanje prostora u stanje prije početka aktivnosti (Član 46 i Član 47). Zabranjeno je istakanje, spaljivanje ili ispuštanje nafte i plina osim u izuzetnim slučajevima uz odobrenje nadležnog ministarstva (Član 58). Dokument predviđa novčane kazne i zaštitne mjere za koncesionare koji ne poštuju obaveze vezane za zaštitu okoliša, uključujući oduzimanje opreme (Član 70, Član 72).

Mjere zaštite okoliša su jasno predviđene i u **Pravilniku o tehničkim mjerama sa mjerama zaštite pri eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem (Sl. Novine FBiH, Sl. novine FBiH", br. 38 /13)**. Pravilnikom su propisane tehničke mjere i mjere zaštite na radu pri istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem. Naročita pažnja je posvećena osiguranju radne platforme, bušačke infrastrukture, rezervoara i ostale pridružene opreme od nesreća uzrokovanih pucanjem, požarima i sl. Mjere zaštite okoliša i zbrinjavanja otpada su navedene u članovima 62., 63 i 64.

Nadalje, mjere zaštite okoliša će biti navedene i u ugovoru sa koncesionarom, a prema članu 5, stav h), **Uredbi o sadržaju ugovora o koncesiji za istraživanje i eksploataciju nafte i plina, načinu obračuna i plaćanja naknade i kontrolu proizvedenih količina nafte i plina u Federaciji Bosne i Hercegovine (Sl. novine FBiH, br 70/14)**.

Za pojedine faze provedbe plana/programa koje uključuju konkretne zahvate u prostoru, investitor, koncesionar ili nosilac aktivnosti dužan je prethodno pribaviti sve zakonom propisane dozvole i saglasnosti i mišljenja (okolišne, vodne, energetske, građevinske i druge) u skladu s važećim zakonodavstvom Federacije BiH i relevantnih kantona. Proces izdavanja dozvola mora biti usklađen s preporukama i mjerama utvrđenim u ovoj Strateškoj studiji.

Nosilac izrade Programa istraživanja je obavezan je osigurati provođenje monitoringa uticaja na okoliš u skladu s mjerama definisanim u Strateškoj procjeni uticaja na okoliš (SPUO) i dozvolama koje ishoduje, te redovno dostavljati izvještaje o provedenom monitoringu Federalnom ministarstvu okoliša i turizma. Pored Federalnog ministarstva, izvještaji se, u zavisnosti od nadležnosti, dostavljaju i nadležnim kantonalnim ministarstvima, Agenciji za vodno područje, Fondu za zaštitu okoliša FBiH, kao i drugim relevantnim institucijama i zavodima (npr. zavodi za zaštitu prirode, zavodi za javno zdravstvo, agencije za statistiku i dr.).

Na osnovu prikupljenih podataka i stručnih preporuka, navedene institucije mogu predložiti dodatne mjere zaštite okoliša, mjere ublažavanja negativnih uticaja, te korektivne aktivnosti u provedbi plana ili programa.

Ukoliko FMERI, kao nosilac izrade Programa istraživanja uvede koncesionara za realizaciju Programa istraživanja, sve obaveze koje proizilaze iz Strateške procjene uticaja na okoliš, uključujući provođenje mjera zaštite okoliša, monitoring, izvještavanje po istražnim blokovima i lokacijama, te pribavljanje relevantnih dozvola – moraju biti jasno definirane i uključene u ugovor o koncesiji.

Ugovor treba sadržavati precizne odredbe koje obavezuju koncesionara da postupa u skladu s važećim okolišnim propisima, mjerama ublažavanja utvrđenim u Strateškoj studiji, te da osigura transparentno izvještavanje prema svim nadležnim institucijama.

Ugovor o koncesiji mora sadržavati i odredbe o odgovornosti koncesionara u slučaju nepoštivanja okolišnih obaveza ili okolinskih incidenata, uključujući mogućnost obustave radova, plaćanja naknada za štetu, te eventualnog raskida ugovora. Na taj način se osigurava da ekonomski interes koncesionara bude usklađen s okolišnim i društvenim prioritetima države i lokalnih zajednica.

10.2 Biološki i pejzažni diverzitet

U cilju očuvanja biodiverziteta i smanjenja negativnih uticaja koji mogu nastati tokom provođenja Programa istraživanja nafte i plina, predložene su mjere koje se odnose na planiranje, izvođenje i završnu fazu istraživačkih aktivnosti. Tabela u nastavku sadrži konkretne mjere ublažavanja, njihove ciljeve, vremenski okvir primjene, te indikatore pomoću kojih se prati efikasnost i uspješnost njihove provedbe. Poseban naglasak stavljen je na zaštitu osjetljivih vrsta, staništa Natura 2000 i drugih zaštićenih područja, kao i na sprečavanje degradacije kopnenih i vodenih ekosistema. Pregled predloženih mjera dat je u narednoj tabeli.

Tabela 76. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na biološki i pejzažni diverzitet

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Izvršiti inventarizaciju i terenska istraživanja biodiverziteta na predloženim lokacijama unutar blokova prije provođenja istražnih aktivnosti i istražnih bušotina u sklopu procjene uticaja na okoliš i za potrebe definisanja zaštitnih zona koje određuje FMOIT.	Utvrđiti prisustvo osjetljivih vrsta i staništa radi prilagođavanja istražnih aktivnosti i sprečavanja štetnih uticaja na biodiverzitet	Tokom proljetne, ljetne i jesenje sezone, u fazi planiranja Programa, a prije početka izvođenja aktivnosti	Inventarizacija i terenska istraživanja biodiverziteta provedena
Izbjegavati aktivnosti unutar ili u neposrednoj blizini Natura 2000 područja, zaštićenih područja, ključnih staništa, močvara, podzemnih sistema i riječnih koridora.	Očuvanje integriteta ekološke mreže i staništa	U fazi planiranja Programa, a prije početka izvođenja aktivnosti	Nema zabilježenih trajnih promjena u strukturi i funkciji zaštićenih i Natura 2000 staništa tokom i nakon provođenja aktivnosti
Provesti Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu ukoliko se unutar zahvata ili neposrednoj blizini identifikuju staništa Natura 2000 ekološke mreže prema Zakonu o zaštiti prirode (Službene novine FBiH, broj 66/13, 10/25) u fazi procjene uticaja na okoliš.	Očuvanje integriteta ekološke mreže i staništa	U fazi planiranja Programa, a prije početka izvođenja aktivnosti	Provedena Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu; Nema zabilježenih trajnih promjena u strukturi i funkciji zaštićenih i Natura 2000 staništa tokom i nakon provođenja aktivnosti.
Svi radovi trebaju biti odobreni nakon ocjene uticaja na biološki i pejzažni diverzitet, uz posebnu pažnju na rijetke, endemske i zaštićene vrste.	Osigurati da istraživačke aktivnosti ne ugrožavaju staništa i vrste, te da se sačuva biološka ravnoteža.	Prije početka istraživanja i tokom trajanja istraživačkih aktivnosti	Nema zabilježenih trajnih promjena u broju i populacijama zaštićenih, rijetkih i endemskih vrsta zabilježenih u područjima sa istraživačkim aktivnostima
Planirati i usmjeravati trase pristupnih puteva i lokacije opreme isključivo kroz postojeće putne mreže i degradirane površine, uz minimalno krčenje vegetacije.	Smanjiti fizičku degradaciju staništa i očuvati prirodne strukture i funkcije ekosistema	Tokom faze planiranja i pripreme istraživačkih radova	Većina novih trasa usmjerena preko postojećih ili već degradiranih površina; Minimalan broj zahvata u očuvanim prirodnim staništima
Primjena stroge kontrole rukovanja, skladištenja i zbrinjavanja hemikalija i bušaćih fluida, uključujući nepropusne podloge i zaštitne	Spriječiti zagađivanje tla i vodnih tijela te očuvati ekološku ravnotežu kopnenih i vodenih	Tokom svih faza istraživanja, s posebnim nadzorom	Broj zabilježenih incidenata curenja ili kontaminacije; Rezultati monitoringa kvaliteta tla i

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
barijere na lokacijama. Zabranjeno ispuštanje otpadnih tečnosti u tlo i vodotoke.	staništa, uključujući zaštitu osjetljivih vrsta	u fazama bušenja i testiranja	vode u skladu s važećim ekološkim standardima
Ograničiti intenzitet buke i vibracija korištenjem prigušivača i prilagođenih tehnologija. Radove planirati izvan ključnih sezona razmnožavanja, migracije i hibernacije. Ograničiti upotrebu vještačke rasvjete i koristiti rasvjetu niskog intenziteta, usmjerenog snopa i tople boje.	Smanjiti stres, uznemiravanje i poremećaje ponašanja kod osjetljivih vrsta kao što su šišmiši, ptice i sisari; očuvati prirodne obrasce kretanja i aktivnosti.	Tokom izvođenja aktivnosti, posebno u večernjim i noćnim terminima i u blizini staništa osjetljivih vrsta	Uspostavljena kontrola i upotreba rasvjete; Nivo buke prema standardima
Izraditi plan sanacije i provesti sanaciju svih narušenih područja, ukloniti privremenu infrastrukturu i obnoviti vegetacijski pokrov autohtonim vrstama, kako bi se prostor vratio u što prirodnije stanje.	Očuvanje ekoloških funkcija područja kroz obnovu narušenih staništa i minimizaciju dugoročnih uticaja na biodiverzitet	Tokom faze planiranja i pripreme istraživačkih radova. Sanaciju izvršiti neposredno po završetku istraživačkih aktivnosti	Osigurana sanacija svih narušenih područja i uspješno obnovljen vegetacijski pokrov autohtonim vrstama

10.3 Površinske i podzemne vode

Istražni radovi mogu utjecati i na kvalitet i stanje površinskih i podzemnih voda kroz zagađenje hemikalijama, poremećaj vodnih tokova i povećanje sedimentacije. Radi zaštite vodnih resursa, definisane su mjere ublažavanja koje se primjenjuju u različitim fazama Programa, sa jasnim ciljevima, rokovima i indikatorima za efikasno praćenje njihove primjene i učinkovitosti.

Tabela 77. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na površinske i podzemne vode

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Površinske vode			
Primjena BAT ¹⁶¹ pristupa: Korištenje bušačkih isplaka isključivo na bazi vode. U kavernoznim i raspucanim formacijama dozvoljena je primjena pliniziranih isplaka. Korištenje sintetičkih i uljnih isplaka dozvoljeno je samo uz prethodno odobrenje nadležnog tijela.	Smanjenje rizika od zagađenja podzemnih i površinskih voda uslijed curenja ili odlaganja bušačkih fluida.	Tokom svih faza bušenja i ispitivanja bušotina.	Vrsta korištenih isplaka (tehnička dokumentacija)
Provođenje radova prema uputama Pravilnika o tehničkim mjerama sa mjerama zaštite pri eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem (Sl. Novine FBiH, Sl. novine FBiH", br. 38 /13)	Smanjenje rizika od zagađenja podzemnih i površinskih voda uslijed curenja ili odlaganja bušačkih fluida.	Tokom svih faza bušenja i ispitivanja bušotina.	Inspekcijski nadzor provedbe tehničkih uputa
Zabrana skladištenja hemikalija, goriva i drugih opasnih materija u blizini vodotoka bez odgovarajućih zaštitnih barijera i sistema za zadržavanje curenja.	Prevenција zagađenja površinskih voda	Tokom cijelog trajanja istražnih radova	Udaljenost skladišta od vodotoka (m)

¹⁶¹ U EU je BAT (Best Available Techniques) definiran i obavezan u skladu s Direktivom o industrijskim emisijama (IED, 2010/75/EU). U BiH se ovaj pristup sve više integrira kroz zakonodavne i planske dokumente, posebno u kontekstu usklađivanja s EU zakonodavstvom.

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
			Broj zaštitnih barijera ugrađenih na terenu
Izrada i primjena Plana za upravljanje otpadom i opasnim materijama (Plan mora sadržavati načine pravilnog prikupljanja, skladištenja i zbrinjavanja otpada i isplaka).	Osigurati kontrolu nad opasnim materijama i otpadom	Prije početka radova, implementacija tokom cijelog projekta	Broj inspekcijskih nalaza ili prijava nepravilnosti
Redovni tehnički pregledi opreme za bušenje.	Prevenција zagađenja površinskih voda	Tokom svih faza bušenja i ispitivanja bušotina.	Broj inspekcije i pregleda
Korištenje montažnih mostova umjesto trajnih premošćavanja.	Smanjenje hidromorfoloških promjena na vodotocima	Tokom faze izgradnje i transporta	Broj izvedenih montažnih objekata Broj direktnih radovi u korito (Ugradnja betonskih struktura ili prelaza kroz vodotok)
Restauracija riječnih obala nakon završetka radova.	Vraćanje vodotoka u prvobitno stanje	Nakon završetka istražnih radova	Stanje obala prema vizuelnoj procjeni
Uspostava privremenih retencijskih bazena za oborinske vode.	Smanjenje rizika od bujičnih poplava i širenja zagađenja	Prije početka većih radova na terenu	Procjena efikasnosti zadržavanja vode
Zabranjeno je izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas u I i II zoni sanitarne zaštite izvorišta vode za piće, kao i u zaštićenim područjima u skladu sa važećim propisima ¹⁶² .	Zaštititi izvorišta i osjetljive područje	Tokom planiranja i određivanja lokacija	Udaljenost zahvata od izvorišta (m)
Podzemne vode			
Tehničko osiguranje bušotina i zaštita skladišnih objekata od curenja, Bušotine se osiguravaju zaštitnim cijevima i cementacijom; skladišta imaju nepropusnu podlogu i sistem za kontrolu curenja. Provođenje radova prema uputama Pravilnika o tehničkim mjerama sa mjerama zaštite pri eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem (Sl. Novine FBiH, Sl. novine FBiH", br. 38 /13)	Smanjiti rizik od kontaminacije podzemnih voda usljed curenja opasnih materija, s posebnim fokusom na krška područja.	Tokom bušenja i skladištenja	Broj bušotina sa potvrđenim tehničkim osiguranjem. Broj skladišta s nepropusnim podlogama
Monitoring kvaliteta podzemne vode kroz kontrolne bušotine.	Rano otkrivanje potencijalnog zagađenja podzemnih voda	Prije, tokom i nakon istražnih radova	Broj provedenih analiza. Koncentracije ciljanih parametara
Zabrana radova u zonama zaštite izvorišta i hidrogeološki osjetljivim područjima.	Smanjiti rizik od ugrožavanja izvorišta i	Tokom prostornog planiranja i	Udaljenost od najbližeg izvorišta i

¹⁶² Trenutno aktuelan Pravilnik o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva (Službene novine FBiH, br. 88/12)

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Analiza podzemnih tokova mora prethoditi odabiru lokacija za istraživanja.	podzemnih rezervoara Izbjeći negativan uticaj na hidrodinamički režim podzemnih voda	određivanja lokacija Prije izvođenja radova	osjetljive područjima Postojanje hidrogeološke studije, definisati pozicije kontrolnih bušotina (pijezometara) kako bi se pravilno pratio kvalitet podzemnih voda, kao i količinu eksploatacije tehničkih voda koja neće ugroziti postojeće stanje podzemnih voda.
Racionalno korištenje podzemne vode za tehničke potrebe.	Smanjiti iscrpljivanje podzemnih resursa	Tokom cijelog perioda radova	Količina crpljene vode (m ³)
Rekultivacija terena i obnova infiltracije nakon završetka radova.	Obezbijediti prirodno obnavljanje zaliha podzemne vode	Po završetku istražnih aktivnosti	Površina saniranog tla (ha)

10.4 Tlo (uključujući mineralne sirovine)

Tokom provođenja Programa istražnih radova, mehaničke aktivnosti i rukovanje materijalima mogu imati negativne posljedice na stanje tla, uključujući degradaciju strukture, povećanu eroziju i rizik od kontaminacije. U nastavku su prikazane mjere ublažavanja koje imaju za cilj minimiziranje ovih negativnih uticaja, očuvanje plodnosti tla i omogućavanje njegove prirodne regeneracije. Svaka mjera je definisana sa ciljem, vremenskim okvirom primjene i indikatorima za praćenje realizacije.

Tabela 78. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na tlo (uključujući mineralne sirovine)

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Planirati izvođenje radova u periodima kada su vremenski uslovi povoljni (npr. suho tlo); nakon završetka radova izvršiti tehničku sanaciju tla (rastresanje, nivelacija).	Ograničiti degradaciju tla i omogućiti njegovu prirodnu regeneraciju	Tokom izvođenja i odmah nakon završetka radova	Broj lokacija sa provedenom sanacijom
Postavljanje zaštitnih podloga i sakupljača ispod zona rukovanja; skladištenje i rukovanje hemikalijama u skladu s propisima.	Prevenција direktnog zagađenja tla	Tokom svih faza istražnih radova	Broj zona sa primijenjenim mjerama Broj prijavljenih incidenata
Primjena privremenih zaštitnih mjera na огоljenim površinama (npr. zaštitne mreže, barijere od slame, drenažni jarkovi) na padinskim i erozijski osjetljivim terenima.	Smanjiti mehaničko spiranje tla i očuvati gornji sloj od gubitka	Od uklanjanja vegetacije do stabilizacije terena	Broj lokacija sa provedenim privremenim mjerama

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Uspostava kontrolisanih zona za privremeno skladištenje (nepropusne podloge, zaštitne ograde).	Prevenција trajnog oštećenja i zagađenja tla	Od početka radova do završetka sanacije	Broj lokacija sa zaštićenim skladištenjem

10.5 Zrak i klima

U cilju zaštite kvaliteta zraka i uticaja na klimatske promjene potrebno je voditi računa o što manjoj potrošnji energenata i, gdje je god to moguće, korištenjem obnovljivih izvora energije. Jedan od glavnih uticaja, ukoliko se ne poduzmu adekvatne mjere, jeste smanjenje emisije prašine prilikom izvođenja radova kao i kod korištenja mehanizacije za transport materijala, opreme i sl. Također potrebno je da se otkopana zemlja transportuje sa vozilima koja su zaštićena od uticaja vjetrova padavina i drugih klimatskih pojava.

Tabela 79. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na zrak i klima

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Prskanje površina i putnih pravaca tokom izvođenja radova i sušnih perioda.	Smanjenje emisije prašine i očuvanje kvaliteta zraka	Tokom trajanja radova	Broj dana kada se provodi prskanje; zabilježeni nivo PM10 u zraku
Korištenje kamiona sa ceradom radi sprečavanja emisije prašine iz kamiona.	Smanjenje emisije prašine i očuvanje kvaliteta zraka	Tokom trajanja radova	Udio kamiona sa ceradom
Ograničenje brzine kretanja vozila i planiranje transporta izvan naseljenih zona.	Smanjenje uticaja na kvalitet zraka iz saobraćaja	Kontinuirano	Udaljenost putnih pravaca od najbližih naselja
Redovno održavanje i servisiranje mašina i vozila.	Smanjenje emisija NOx, CO, PM i povećanje energetske efikasnosti mehanizacije i opreme za istraživanje	Tokom čitavog perioda rada	Broj izvršenih servisa; mjerenje koncentracije zagađujućih materija u ispušnim gasovima
Korištenje OIE za pogon mašina i vozila gdje je god moguće.	Smanjenje emisije CO ₂ i uticaja na klimatske promjene	Od početka radova do njihovog završetka	Količina utrošenih fosilnih goriva i proračun emisija CO ₂
Izbjegavanje nepotrebnog rada u praznom hodu.	Smanjenje potrošnje goriva i emisija	Kontinuirano	Ušteda goriva
Edukacija osoblja o mjerama i dobrim praksama.	Povećanje svijesti i odgovornosti u radu	Prije i tokom provedbe radova	Broj provedenih edukacija i broj radnika obuhvaćenih obukom

10.6 Stanovništvo

U cilju zaštite dobrobiti stanovništva, potrebno je umanjiti negativne uticaje istraživanja na svakodnevni život lokalne zajednice. Posebna pažnja treba se posvetiti izbjegavanju gusto naseljenih područja i objekata od javnog značaja (škole, vrtići, bolnice) pri planiranju trasa i aktivnosti. Važno je osigurati blagovremeno informisanje građana o planiranim radovima, trajanju radova, mogućim prekidima saobraćaja, buci i drugim smetnjama.

Također, neophodno je uspostaviti efikasan sistem za prijem i rješavanje pritužbi, kako bi se osigurao dijalog i povjerenje između izvođača i lokalnog stanovništva.

Tabela 80. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na stanovništvo

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Detaljno planiranje i blagovremena eksproprijacija zemljišta uz uključivanje lokalnih zajednica na transparentan način i uz kontinuiranu komunikaciju, potencijalno uz izbjegavanje gusto naseljenih područja ili područja sa intenzivnom privrednom aktivnosti, a pogotovo onih u blizini zdravstvenih, vjerskih i obrazovnih ustanova, te drugih javnih i hitnih službi.	Smanjiti potencijalno nezadovoljstvo stanovništva zbog potencijalne eksproprijacije ili preseljenja stanovništva, potencijalno povećati koristi za lokalnu zajednicu.	Prije i tokom istražnih radova, kontinuirano	Izrađen elaborat eksproprijacije, broj uspješno riješenih slučajeva eksproprijacije, broj održanih javnih sesija/rasprava sa lokalnim stanovništvom, broj pritužbi vezanih za eksproprijaciju ili sam Program i način ublažavanja žalbi.
Uspostaviti jasne i definirane rute za kretanje teških i transportnih vozila, izbjegavajući prolaz kroz naseljena mjesta kada je to moguće.	Smanjiti negativan uticaj buke, prašine i sigurnosti u saobraćaju.	Prije i tokom pripremnih i istražnih radova	Usvajanje Plana upravljanja saobraćajem, broj prijava/žalbi lokalnog stanovništva vezanih za saobraćaj i broj riješenih pritužbi.
Uvesti vremenska ograničenja za kretanje teških vozila (npr. zabrana vožnje u večernjim satima) kako bi se smanjila buka u osjetljivim periodima.		Tokom pripremnih i istražnih radova	Uvedena vremenska ograničenja za kretanje, broj zabilježenih kršenja vremenskih ograničenja i broj pritužbi i riješenih pritužbi.
Organizovati redovne kontrole i mjerenja nivoa buke i koncentracije prašine u blizini naselja i duž saobraćajnica korištenih za transport, kao i na samoj lokaciji istražnih radova.		Tokom pripremnih i istražnih radova	Broj izvršenih mjerenja buke i prašine, broj slučajeva prekoračenja dozvoljenih ili preporučenih nivoa izloženosti, broj pritužbi i riješenih pritužbi.
Primjenjivati mjere za smanjenje prašine, poput zalijevanja makadamskih puteva u periodima		Tokom pripremnih i istražnih radova	Broj zalijevanja puteva, broj

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
intenzivne saobraćajne aktivnosti i tokom samih istražnih i pripremih radova.			pritužbi i riješenih pritužbi.
Ograničiti bušenje i druge bučne aktivnosti na dnevne sate, koristiti opremu i mašine sa smanjenim nivoom buke i redovno ih održavati kako bi se izbjeglo nepotrebno pojačavanje buke, postaviti zvučne barijere ili ekrane oko bušotinskih lokacija, posebno u blizini naseljenih područja i objekata osjetljivih na buku (škole, vrtići, bolnice itd.).		Tokom pripremnih i istražnih radova	Prilagođeno i radno vrijeme za bušenje, broj održavanja i pregleda opreme, broj postavljenih zvučnih barijera, rezultati mjerenja buke (redovno evidentirano i ažurirano).
Organizovati komunikaciju sa lokalnim stanovništvom o planiranim aktivnostima i potencijalnim prekidima saobraćaja, planiranom trajanju radova, potencijalnoj buci i prašini itd., te osigurati efikasan sistem za prijavu pritužbi i sugestija.		Prije i tokom pripremnih i istražnih radova	Broj održanih informativnih i javnih sastanaka, distribucija informativnih materijala, broj i vrsta zaprimljenih pritužbi i sugestija, mjerenje zadovoljstva lokalne zajednice putem anketa ili povratnim informacijama.

10.7 Zdravlje ljudi

U cilju zaštite zdravlja stanovništva i radnika tokom provođenja istražnih radova, neophodno je primijeniti niz preventivnih mjera koje uključuju kontrolu buke, prašine, svjetlosnog zagađenja i potencijalnog zagađenja podzemnih voda, koje mogu umanjiti ili ugroziti kvalitetu života stanovništva i radnika. Ovo se posebno odnosi na osjetljiva i naseljena područja, uključujući školske i zdravstvene ustanove. Nadalje, neophodno je sagledati i izbjegavati minski sumnjiva područja, s obzirom na moguću opasnost kojoj bi stanovništvo i radnici bili izloženi u slučaju nenamjernog ulaska u takve zone, a što bi moglo dovesti do ozbiljnih povreda ili gubitka života.

Tabela 81. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na zdravlje ljudi

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Provjera postojećih hidrogeoloških studija i karata prije početka radova te njihovo potencijalno ažuriranje; osiguranje tehničkih barijera i kontrola mulja i bušačeg fluida.	Spriječiti prodor kontaminanata u podzemne vode i zaštititi izvore koje koristi lokalno stanovništvo.	Prije i tokom istražnih radova	Zabilježen broj incidenata kontaminacije; implementacija zaštitnih mjera.
Kako bi se smanjila izloženost stanovništva i radnika buci, potrebno je ograničiti rad u dnevnim satima; koristiti mašine sa smanjenom emisijom buke i redovno ih servisirati; postaviti privremene zvučne barijere i druge preventivne mjere. Preporučuje se izrada karata buke i identifikacija osjetljivih zona (npr. naselja, škole, zdravstvene ustanove).	Smanjiti izloženost stanovništva i radnika štetnim nivoima buke.	Tokom istražnih radova	Broj žalbi lokalnog stanovništva ili radnika; nivo zabilježene buke (dB); broj dana kada je buka iznad granične vrijednosti.

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Kako bi se smanjila izloženost stanovništva i radnika prašini, potrebno je zalijevati puteve i radne površine vodom, pokrivati kamione tokom transporta materijala, čistiti i održavati puteve redovno, smanjiti brzinu kretanja transportnih vozila.	Smanjiti širenje čestica prašine i zaštititi zdravlje ljudi.	Tokom pripremnih i istražnih radova	Broj dana sa aktivnim zalijevanjem; broj zabilježenih prekoračenja koncentracije prašine (PM10); broj pritužbi.
Kako bi se smanjila izloženost stanovništva i radnika svjetlosnom zagađenju, potrebno je postavljanje zaštitnih sjenila i usmjeravanje rasvjete prema zemlji i dalje od naselja kada je god to moguće, korištenje LED rasvjete sa niskom difuzijom.	Smanjiti negativan vizuelni utjecaj na lokalno stanovništvo i radnike	Tokom pripremnih i istražnih radova, posebice noću	Broj instaliranih zaštitnih sjenila; broj pritužbi zbog svjetla
Izvršiti provjeru ažuriranih podataka o minskim sumnjivim područjima u saradnji s nadležnim institucijama za deminiranje.	Osigurati sigurnost radnika i lokalnog stanovništva kroz izbjegavanje minski sumljivih područja.	Prije početka istražnih radova	Izvještaj o (ne)postojanju mina na razmatranim područjima
Primjena mjera zaštite na radu, naročito uvažavajući zahtjeve Pravilnika o tehničkim mjerama sa mjerama zaštite pri eksploataciji mineralnih sirovina dubinskim bušenjem („Službene novine FBiH ", br. 38 /13)	Zaštita zdravlja radnika	Tokom pripremnih i istražnih radova	Dnevnik rada i evidencija o broju povreda na radu

10.8 Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu

U cilju očuvanja kulturno-historijskog naslijeđa i minimiziranja negativnih uticaja tokom provođenja istražnih aktivnosti za plin i naftu, predložene su mjere koje uključuju preventivne, zaštitne i reaktivne postupke. Svaka mjera prati jasno definisan cilj, vremenski okvir za njenu realizaciju, kao i indikator kojim se prati njena primjena i efikasnost. Pregled mjera dat je u sljedećoj tabeli.

Tabela 82. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Izvršiti detaljan pregled dostupne dokumentacije, registara kulturnih dobara i arheoloških karata radi identifikacije poznatih lokaliteta na predloženim lokacijama provođenja istražnih aktivnosti unutar blokova Programa.	Osigurati pravovremenu identifikaciju postojećih kulturnih i arheoloških lokaliteta u predloženim područjima istražnih aktivnosti, kako bi se minimizirali rizici od narušavanja kulturno-historijskog naslijeđa tokom budućih radova	Prije početka istražnih aktivnosti, u fazi pripreme projekta (1–3 mjeseca od početka planiranja)	Osigurana pravovremena identifikacija postojećih kulturnih i arheoloških lokaliteta u predloženim područjima istražnih aktivnosti; Kompletiran izvještaj o pregledu dokumentacije i identifikovanim lokalitetima, sa mapama i izvornim podacima, dostavljen nadležnim institucijama za zaštitu kulturnog naslijeđa.
Postupati prema mišljenju Federalnog ministarstva kulture i sporta, te ako zahtijeva	Osigurati pravovremenu identifikaciju postojećih	Prije početka istražnih	Arheološko snimanje terena blagovremeno

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
provesti arheološko snimanje terena prije početka bilo kakvih fizičkih radova, kako bi se identifikovala potencijalna nalazišta koja nisu evidentirana u postojećim bazama podataka.	kulturnih i arheoloških lokaliteta u predloženim područjima istražnih aktivnosti, kako bi se minimizirali rizici od narušavanja kulturno-historijskog naslijeđa tokom budućih radova	aktivnosti, u fazi pripreme projekta (1–3 mjeseca od početka planiranja)	provedeno; Osigurana pravovremena identifikacija postojećih kulturnih i arheoloških lokaliteta u predloženim područjima istražnih aktivnosti; Kompletiran izvještaj o pregledu dokumentacije i identifikovanim lokalitetima, sa mapama i izvornim podacima, dostavljen nadležnim institucijama za zaštitu kulturnog naslijeđa.
Postupati prema mišljenju Federalnog ministarstva kulture i sporta, te ako zahtijeva osigurati prisustvo stručnjaka arheologa tokom izvođenja zemljanih i bušačkih radova u rizičnim zonama, radi pravovremenog reagovanja u slučaju otkrivanja kulturnih slojeva ili predmeta.	Omogućiti stručno nadgledanje radova u osjetljivim zonama kako bi se spriječilo nenamjerno oštećenje kulturnih nalazišta i omogućilo pravovremeno evidentiranje i zaštita potencijalnih otkrića	Tokom perioda izvođenja zemljanih i bušačkih radova u područjima identifikovanim kao arheološki rizičnim	Izvještaji o arheološkom nadzoru dostupni za sve relevantne lokacije; Dokumentovani nalazi i preporuke arheologa (ukoliko se otkriju nalazi); Potvrda prisustva stručnog nadzora tokom radova.
Uvesti protokol za trenutno zaustavljanje radova i obavještavanje nadležnog zavoda za zaštitu kulturne baštine u slučaju otkrića arheoloških artefakata, struktura ili ostataka.	Osigurati brzo i efikasno reagovanje u slučaju neplaniranih arheoloških otkrića kako bi se spriječilo njihovo oštećenje ili uništenje, te omogućila adekvatna zaštita u skladu sa zakonom	Protokol uspostaviti prije početka izvođenja radova; primjenjivati kontinuirano tokom cijelog trajanja istražnih aktivnosti	Usvojen i distribuiran protokol o zaustavljanju radova u slučaju nalaza; Evidencija o eventualnim zaustavljanjima i blagovremenim obavještenjima nadležnih institucija
Sarađivati s relevantnim institucijama (npr. zavodima za zaštitu spomenika) od najranijih faza planiranja kako bi se osigurala stručna podrška i usklađenost s važećim zakonodavstvom.	Osigurati pravovremeno uključivanje stručnih institucija u planiranje istražnih aktivnosti radi zaštite kulturno-historijskog naslijeđa i poštivanja zakonskih procedura	Od faze planiranja istražnih radova, prije izdavanja dozvola i početka terenskih aktivnosti	Dokumentovana komunikacija i konsultacije s nadležnim institucijama; Pribavljene saglasnosti ili mišljenja o planiranim aktivnostima; Zapisi o uključivanju stručnih tijela u proces odlučivanja

10.9 Privredna djelatnost

U cilju smanjenja negativnih uticaja na privredne djelatnosti, planirane istražne aktivnosti potrebno je uskladiti sa sezonskim i prostornim specifičnostima područja. Posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti sektora turizma, poljoprivrede, šumarstva, stočarstva i lovstva, kao i očuvanju funkcionalnosti saobraćajne i komunalne infrastrukture. Mjere uključuju izbjegavanje osjetljivih zona, konsultacije s lokalnim zajednicama i institucijama, kao i prilagođavanje termina i metoda izvođenja radova. Blagovremeno informisanje i koordinacija sa relevantnim akterima ključni su za smanjenje potencijalnih smetnji i ekonomskih gubitaka.

Tabela 83. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa na privredna djelatnosti

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
Turizam			
Planirati radove van glavne turističke sezone.	Smanjiti smetnje za posjetioce i zaštititi prihode lokalnih turističkih subjekata.	Prije i tokom radova	U razgovoru sa nadležnim organima i turističkim zajednicama, pripremiti okvirni plan i evidentirati povoljne periode za izvođenje radova
Koristiti vizualne barijere (npr. ograde).		Tokom radova	Broj postavljenih/upotrebljenih vizuelnih barijera, evidentirane njihove lokacije
Minimizirati zauzimanje turističkih staza i lokacija.		Tokom radova	Evidentirane staze i lokacije koje nisu mogle biti izuzete, uz konsultacije sa nadležnim organima i stanovništvom
Obavijestiti javnost o rokovima i zonama radova.		Prije, tokom i nakon radova	Broj provedenih obaveštenja, konsultacija/sastanaka, broj pritužbi
Šumarstvo			
Izbjegavati šumska područja gdje god je moguće.	Ublažiti ekonomske posljedice za lokalno stanovništvo.	Prije i tokom radova	/
Ukoliko nije moguće izbjeći sječu, ograničiti obim sječe.		Tokom radova	Zabilježena površina zahvaćena sječom
Sprovesti pošumljavanje nakon završenih radova.		Nakon završenih radova	Broj posadenih sadnica nakon radova
Konsultacije sa lokalnim korisnicima šume.		Prije, tokom i nakon radova	Dokumentirane konsultacije sa nadležnim organima i lokalnim korisnicima šume
Poljoprivreda i stočarstvo			
Izbjegavati poljoprivredne površine.	Očuvati proizvodne kapacitete i dobrobit životinja.	Prije radova	/
Ukoliko izbjegavanje poljoprivrednih površina nije moguće, sprovesti privremeno premještanje stoke u dogovoru sa pogođenim poljoprivrednicima/stanovništvom.		Prije i tokom radova	Registrovana zahvaćena površina
Unaprijed planirati raspored aktivnosti s lokalnim farmerima; postaviti zaštitne barijere.		Prije i tokom radova	Broj sprovedeni konsultacija sa lokalnim stanovništvom, prije svega sa poljoprivrednicima
Zalijevati pristupne puteve radi kontrole prašine.		Tokom radova	Registрован broj zalijevanja.
Lovstvo			
Po mogućnosti, izbjegavati registrovana lovišta.	Smanjiti stres i uznemirenje divljači te očuvati funkcionisanje lovišta.	Prije radova	/
Ograničiti radove u periodima osjetljivim za divljač (npr. sezona parenja).		Tokom radova	Broj provedenih konsultacija sa nadležnim organima, ekspertima i lovačkim udruženjima kako bi se odredili

Mjera ublažavanja negativnih uticaja provođenja Programa	Cilj mjere	Vremenski okvir primjene mjere	Praćenje realizacije mjere
			osjetljivi periodi; evidentirati ove periode
Koristiti lokalizovanu rasvjetu usmjerenu od staništa.		Tokom radova	Evidentiran broj rasvjetnih sredstava
Zabraniti nepotrebno kretanje mašina.		Tokom radova	Obavijestiti radnike o zabrani i evidentirati sva kršenja zabrana
Vršiti redovne konsultacije i savjetovanja sa lokalnim lovačkim udruženjima.		Prije, tokom i nakon radova	Broj konsultacija sa lokalnim lovačkim udruženjima
Saobraćaj			
Procijeniti nosivost puteva prije mobilizacije.	Smanjiti i sanirati štetu nastalu tokom transporta.	Prije radova	Sprovesti studiju nosivosti
Koristiti postojeće i otporne pravce.		Prije i tokom radova	Nakon sprovedene studije, evidentirati najpovoljnije pravce te blagovremeno obavijestiti nadležne organe i stanovništvo (broj obavijesti)
Dogovoriti s lokalnim vlastima održavanje i sanaciju uslijed nastalih šteta, te nakon radova.		Prije, tokom i nakon radova	Zabilježena oštećenja, broj popravki ili sanacija puteva, troškove održavanja
Koordinacija s općinskim i kantonalnim organima nadležnim za prostorno planiranje i transport; prilagodba privremenih trasa.	Izbjeći sukob interesa sa postojećim ili planiranim infrastrukturnim projektima.	Prije i tokom radova	Broj konsultacija sa nadležnim organima
Energetski i vodoprivredni sistem			
Koordinacija sa lokalnim komunalnim i energetskim preduzećima.	Uspostaviti obaveznu koordinaciju sa operaterima toplovodnih, elektroenergetskih, i gasnih, vodovodnih i kanalizacijskih mreža prije i tokom izvođenja istražnih radova radi pravovremene identifikacije i zaštite kritičnih tačaka.	Prije i tokom radova	Broj konsultacija sa nadležnim organima

11 Opis razloga za odabir razmotrenih razumnih alternativa, obrazloženje najprihvatljivije razumne alternative Programa na okoliš uključujući i naznaku razmatranih razumnih opcija sa stanovišta zaštite okoliša

Programom istraživanja nisu predviđene alternative. U ovoj Strateškoj studiji nisu razmatrana alternativna rješenja, s obzirom na veliku geografsku rasprostranjenost obuhvata i prirodu planiranih aktivnosti u okviru Programa istraživanja nafte i plina. Ipak, Strateška procjena je uzela u obzir dvije osnovne varijante:

- varijanta u kojoj Program istraživanja nije implementiran i
- varijanta u kojoj je Program istraživanja u potpunosti implementiran.

11.1 Varijanta u kojoj Program istraživanja nije implementiran

U slučaju da se Program istraživanja nafte i plina ne provede, izostali bi brojni potencijalni negativni uticaji na okoliš koji su uobičajeno povezani s ovakvim aktivnostima. Međutim, istovremeno bi bile propuštene određene prilike za sistemsko prikupljanje podataka, institucionalno jačanje i unapređenje društveno ekonomskih aktivnosti.

Bez provođenja Programa, ne bi došlo do fizičke degradacije staništa, zagađenja, buke niti povećane ljudske aktivnosti na osjetljivim područjima. Ekosistemi poput močvara, šumskih kompleksa, planinskih pašnjaka i krških podzemnih prostora zadržali bi svoju ekološku cjelovitost, dok bi populacije rijetkih, zaštićenih i endemskih vrsta nastavile egzistirati bez dodatnih pritiska

S druge strane, bez istraživačkih aktivnosti izostaje mogućnost sistematskog bilježenja prisutnih vrsta i staništa, naročito u ekološki značajnim, ali nedovoljno istraženim područjima. To znači da bi neka nalazišta mogla ostati neidentifikovana i nezaštićena u budućim razvojnim projektima. Također, očuvanje biodiverziteta bez Programa nije zagarantovano, jer prirodni resursi mogu i dalje biti ugroženi drugim oblicima pritiska, poput neplanske urbanizacije ili nekontrolisane eksploatacije.

Ukoliko se Program ne realizuje, ne očekuju se novi pritisci na površinske i podzemne vode. Rijeke poput Bosne i Neretve, te njihovi pritoci, zadržali bi postojeći režim protoka i hemijski sastav, bez rizika od kontaminacije bušaćim tekućinama ili izmjena riječnih korita. Hidrogeološki sistemi bi ostali stabilni, bez dodatnih opterećenja. Međutim, bez istraživačkog okvira izostaje i mogućnost unapređenja nadzora i upravljanja vodnim resursima, uključujući dodatne mjere praćenja i institucionalnu koordinaciju koja bi mogla proizaći iz implementacije Programa.

Tlo kao ključni prirodni resurs ne bi bilo izloženo dodatnom mehaničkom oštećenju, zbijanju, eroziji niti kontaminaciji od radnih fluida i otpada. Nastavio bi se njegov uobičajeni način korištenja za poljoprivredu, šumarstvo i druge aktivnosti.

Ipak, bez Programa izostaje prilika za procjenu trenutnog stanja i identifikaciju mjera za zaštitu i unapređenje kvaliteta tla, što znači da se zadržava postojeći nivo upravljanja, sa svim svojim ograničenjima.

Neprovođenjem Programa ne bi došlo do dodatnih emisija zagađujućih materija (prašina, NO_x, SO₂) ni stakleničkih plinova uzrokovanih radom vozila i opreme. Time bi se izbjegao dodatni doprinos pogoršanju kvaliteta zraka i klimatskim promjenama. Međutim, treba naglasiti da se kvalitet zraka u određenim područjima ionako nalazi u II kategoriji (prekomjerno zagađen zrak), te bi bez dodatnih mjera poboljšanja to stanje ostalo nepromijenjeno. Drugim riječima, neprovođenje Programa ne dovodi automatski do poboljšanja, već iziskuje druge sektorske intervencije.

Demografski i ekonomski trendovi nastavili bi se u skladu s postojećim obrascima. Lokalna industrija ostala bi dominantno orijentisana ka tradicionalnim sektorima, dok se značajnija ulaganja u saobraćajnu infrastrukturu, naročito u istražnim područjima, ne bi očekivala.

Izostankom Programa ne bi se otvorile nove prilike za zapošljavanje, modernizaciju lokalne infrastrukture niti za direktna ulaganja u mjere zaštite okoliša koje bi bile potaknute istraživačkim aktivnostima.

Zdravstveni problemi, naročito hronične nezarazne bolesti, nastavili bi se razvijati u skladu s postojećim trendovima, s izraženijim uticajem u urbanim i industrijski opterećenim sredinama. Bez dodatnog zagađenja, stanje kvaliteta zraka i vode ne bi se pogoršalo, ali se ne bi ni značajno unaprijedilo. Minirana područja ostala bi nepromijenjena, u zavisnosti od sprovođenja posebnih programa razminiranja.

Stanje kulturne baštine ostalo bi stabilno, uz nastavak postojećih mjera očuvanja. Ipak, bez sprovođenja Programa ne bi bilo terenskih ispitivanja i arheološkog nadzora, čime bi šanse za otkrivanje novih lokaliteta ostale niske. Time se smanjuje i potencijal za unapređenje institucionalne zaštite i razumijevanje kulturnog naslijeđa.

Bez infrastrukturnih zahvata (npr. pristupni putevi, bušenja), zemljište bi zadržalo svoju trenutnu namjenu, a privremeni negativni uticaji poput buke, vibracija ili vizuelnih promjena izostali bi. Sektori poput turizma, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva i vodoopskrbe nastavili bi se razvijati u skladu s postojećim strategijama i planovima.

Međutim, izostanak Programa znači i izostanak mogućnosti za dodatna ulaganja, kao i integraciju mjera zaštite okoliša i održivog razvoja koje bi bile zahtijevane kroz proces strateške procjene.

11.2 Varijanta u kojoj je Program istraživanja u potpunosti implementiran

Svrha predmetne Strateške procjene bila je identificirati potencijalno značajne utjecaje na okoliš koji mogu proizaći iz provođenja Programa istraživanja, uz definiranje prostornih ograničenja, mjera ublažavanja i uslova koji moraju biti ispunjeni kako bi se negativni uticaji izbjegli ili sveli na najmanju moguću mjeru.

Dodatno, u okviru ove Strateške procjene za svaki istražni blok pojedinačno analizirano je postojeće stanje i utjecaji na okoliš, uključujući prostorna ograničenja, prisustvo osjetljivih staništa, zahvaćenost vodnih resursa, naseljenost, te drugi relevantni faktore. Na osnovu te analize definirane su konkretne mjere ublažavanja i ograničenja, čime se osigurava da se istražne aktivnosti provode sa smanjenim uticajuma na okoliš i društvo.

S obzirom da se predmetni Program odnosi na istražna aktivnosti unutar šireg geografskog područja, a ne na konkretne zahvate ili lokacije, dodatna varijantna rješenja nisu razmatrana, budući da u ovoj fazi planiranja ne postoji dovoljan nivo detalja koji bi omogućio utemeljeno poređenje tehničkih ili prostornih alternativa.

Važno je naglasiti da sve predložene mjere zaštite okoliša iz ove Strateške studije trebaju biti integrisane u koncesione ugovore za istraživanje, kao i u saglasnosti, mišljenja i dozvole koje budu izdavane za pojedinačne faze implementacije Programa.

Za svaku istražnu lokaciju, potrebno je posebno ishodovati dozvole u skladu sa važećom zakonskom regulativom u trenutku pokretanja aktivnosti, uz obavezno poštivanje propisanih procedura i standarda zaštite okoliša.

12 Program praćenja stanja okoliša u toku provedbe Programa (monitoring)

U skladu sa prethodno definisanim mjerama ublažavanja i procijenjenim utjecajima iz Poglavlja 9.2. Opsega strateške procjene, ovo poglavlje daje pregled izdvojenih indikatora koji će se koristiti za praćenje potencijalnih utjecaja Programa istraživanja na okoliš i društvo. Praćenje i način praćenja su ključni za blagovremeno prepoznavanje utjecaja i osiguranje njihove kontrole i ublažavanja. Za svaku od okolišnih ili društvenih tema/sastavnica ovog dokumenta, definisani su indikatori praćenja i odgovarajući načini njihovog mjerenja i nadzora.

Tabela 84. Program praćenja stanja okoliša u toku provedbe Programa

Sastavnica okoliša	Indikator praćenja	Način praćenja
Biološki i pejzažni diverzitet	Inventarizacija i terenska istraživanja biodiverziteta provedena	Sastav, broj i status vrsta u zoni zahvata i neposrednoj blizini sa fokusom na zaštićenih, rijetkih i endemskih vrsta, staništa Natura 2000 ekološke mreže
	Provedena Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu;	Provesti Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu ukoliko se unutar zahvata ili neposrednoj blizini identifikuju staništa Natura 2000 ekološke mreže Praćenje na način definiran Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat
	Nema zabilježenih trajnih promjena u strukturi i funkciji zaštićenih i Natura 2000 staništa tokom i nakon provođenja aktivnosti.	Provesti Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu ukoliko se unutar zahvata ili neposrednoj blizini identifikuju staništa Natura 2000 ekološke mreže Praćenje na način definiran Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat
	Nema zabilježenih trajnih promjena u broju i populacijama zaštićenih, rijetkih i endemskih vrsta zabilježenih u područjima sa istraživačkim aktivnostima	Sastav, broj i status vrsta u zoni zahvata i neposrednoj blizini sa fokusom na zaštićenih, rijetkih i endemskih vrsta, staništa Natura 2000 ekološke mreže Praćenje na način definiran Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat
	Većina novih trasa usmjerena preko postojećih ili već degradiranih površina; Minimalan broj zahvata u očuvanim prirodnim staništima	Praćenje na način definiran Ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat
	Broj zabilježenih incidenata curenja ili kontaminacije; Rezultati monitoringa kvaliteta tla i vode u skladu s važećim ekološkim standardima	
	Uspostavljena kontrola nad upotrebom rasvjete; Nivo buke prema standardima	

Sastavnica okoliša	Indikator praćenja	Način praćenja
Površinske i podzemne vode	Osigurana sanacija svih narušenih područja i uspješno obnovljen vegetacijski pokrov autohtonim vrstama	
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama (Hemijski i ekološki status površinskih voda koji obavezno sadrži parametre PAH i teške metale, kvalitet vode za piće)	Laboratorijska analiza površinskih voda u zonama potencijalnog uticaja. (Prema Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringa ¹⁶³ , Prema Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.(Službeni glasnik BiH", broj: 40/10, 43/10, 30/12 i 62/17)
Tlo (uključujući mineralne sirovine)	Količina onečišćujućih tvari u tlu ;	Periodična analiza tla u blizini radova i u blizini poljoprivrednih površina.
	Erozija tla	Prostorni planovi kantona, urbanisitički i regulacioni planovi
	Površina degradiranih tala	Prostorni planovi kantona, urbanisitički i regulacioni planovi
Zrak i klima	Koncentracija PM10 u ambijentalnom zraku	Prostorni planovi kantona
	Koncentracije (NOx, SO ₂ , CO) u ambijentalnom zraku	Tokom radova periodično u različitim periodima godine i dana
	Potrošnja goriva	Kontinuirano
	Radni sati mašina, pređeni kilometri vozila,	Tokom izvođenja radova
	Održavanje i servisiranje opreme i vozila	Prema planu održavanja
Stanovništvo	Udio zaposlenih u energetsom sektoru	Nadzor nad izvođenjem radova, praćenje/evidencija zapošljavanja lokalnog stanovništva kroz izvještaje izvođača ili podatke lokalnih službi za zapošljavanje
	Stepen zadovoljstva lokalne zajednice	Rezultati anketiranja i upitnika, ponuđena dokumentacija za informisanje stanovništva
	Broj domaćinstava zahvaćenih eksproprijacijom ili preseljenjem	Evidencija iz Elaborata eksproprijacije
	Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Nadzor nad izvođenjem radova
	Broj primjedbi stanovništva i riješenih žalbi	Anketiranje stanovništva, zapisnici sa javnih rasprava, registar žalbi i odgovora

¹⁶³ Službene novine Federacije BiH, br. 1/14

Sastavnica okoliša	Indikator praćenja	Način praćenja
Ljudsko zdravlje	Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Periodično mjerenje buke u dB u blizini stambenih objekata i osjetljivih lokacija (npr. škole, bolnice)
	Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja)	Kontinuirano mjerenje kvaliteta zraka na istražnim lokacijama i u naseljima u blizini, putem ovlaštenih stanica ili mobilnih uređaja
	Količina onečišćujućih tvari u tlu	Periodična analiza tla u blizini radova i u blizini poljoprivrednih površina.
	Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	Periodična analiza kvaliteta vode i izdašnosti izvorišta.
	Izloženost svjetlosnom zagađenju	Terenska provjera smjera i intenziteta osvjetljenja noću, broj pritužbi stanovništva, postavljanje i pregled zaštitnih sjenila
	Pristup minski sumnjivim područjima	Saradnja sa nadležnim institucijama za prikupljanje informacija o sumnjivim područjima, pribavljanje potvrde o sigurnosti lokacije prije početka radova
Kulturno-povijesna baština, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu	Arheološko snimanje terena blagovremeno provedeno; Osigurana pravovremena identifikacija postojećih kulturnih i arheoloških lokaliteta u predloženim područjima istražnih aktivnosti;	Broj identifikovanih lokaliteta kulturno-povijesne baštine, uključujući arhitektonsku i arheološku baštinu i površina pretraženih lokacija tokom arheološkog snimanja terena Kompletiran izvještaj o pregledu dokumentacije i identifikovanim lokalitetima, sa mapama i izvornim podacima, dostavljen nadležnim institucijama za zaštitu kulturnog naslijeđa
	Izvještaji o arheološkom nadzoru dostupni za sve relevantne lokacije; Dokumentovani nalazi i preporuke arheologa (ukoliko se otkriju nalazi); Potvrda prisustva stručnog nadzora tokom radova.	Identifikacija i dokumentovanje nalaza tokom nadzora
	Usvojen i distribuiran protokol o zaustavljanju radova u slučaju nalaza; Evidencija o eventualnim zaustavljanjima i blagovremenim obavještenjima nadležnih institucija	Postupanje u skladu sa usvojenim i distribuiranim protokolom o zaustavljanju radova u slučaju nalaza; Praćenje evidencije o eventualnim zaustavljanjima i blagovremenim obavještenjima nadležnih institucija
	Dokumentovana komunikacija i konsultacije s nadležnim institucijama; Pribavljene saglasnosti ili mišljenja o	Praćenje prema dokumentovanom komunikacijom i konsultaciji s nadležnim institucijama; Pribavljene saglasnosti

Sastavnica okoliša	Indikator praćenja	Način praćenja
	planiranim aktivnostima; Zapisi o uključivanju stručnih tijela u proces odlučivanja	ili mišljenja o planiranim aktivnostima; Zapisi o uključivanju stručnih tijela u proces odlučivanja
	Izveštaji o arheološkom nadzoru dostupni za sve relevantne lokacije; Dokumentovani nalazi i preporuke arheologa (ukoliko se otkriju nalazi); Potvrda prisustva stručnog nadzora tokom radova.	Praćenje izveštaja o arheološkom nadzoru; Dokumentovani nalazi i preporuke arheologa (ukoliko se otkriju nalazi); Potvrda prisustva stručnog nadzora tokom radova.
Privredne djelatnosti	Ukupni broj ostvarenih noćenja ili posjeta (u slučaju kulturnih i prirodnih atrakcija poput parkova prirode, nacionalnih parkova ili muzeja).	Redovna prikupljanje podataka o broju noćenja ili posjeta u općinama i kantonima
	Prenamjena šumskog zemljišta	Katastar šumskog zemljišta
	Površina i kvaliteta lovišta	Praćenje katastra lovišta
	Broj lovačkih udruženja i njihove primjedbe	Broj izdanih dozvola za lov, broj registrovanih lovačkih udruženja, prikupljanje primjedbi
	Ispravnost vodoprivredne infrastrukture u istražnim područjima	Broj kvarova podzemnih instalacija nastalih zbog seizmičkih i bušačkih aktivnosti
	Ispravnost energetske infrastrukture u istražnim područjima	Broj kvarova podzemnih instalacija nastalih zbog seizmičkih i bušačkih aktivnosti
	Ispravnost saobraćajne infrastrukture u istražnim područjima	Broj kvarova podzemnih instalacija nastalih zbog seizmičkih i bušačkih aktivnosti

13 Netehnički sažetak sadržaja Strateške studije

14 Prilozi

Prilog 1 Projektni zadatak SPUO

Usvojen od Vlade FBiH i (2) UNDP Projektni zadatak

Prilog 2 Hidrogeološka karta FBiH

Prilog 3 Popis spomenika sa Privremene liste nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine koju je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika

Blok	Grad/Općina	Nacionalni spomenici
BiHD1	Čapljina	Crkva sv. Franje Asiškog
		Bivolje Brdo - Pašica kuća
		Gabela – Crkva sv. Stjepana
		Gabela - Spomenička cjelina
		Hutovo Blato – Park prirode
		Klepci - Crkva Preobraženja Hristovog
		Klepci – Most na Bregavi
		Mogorjelo – Arheološki lokalitet
		Počitelj – Cjelina Počitelj
	Čitluk	Cerin – Crkva Sv.Stjepana
		Gradnići – Crkva sv. Blaža
		Međugorje - Crkva sv. Jakova
		Međugorje –Brdo Križevac
	Grude	Crkva sv. Kate
		Drinovci - Crkva sv. Mihovila
		Gorica - Sv.Stjepan
	Ljubuški	Tvrđava
		Franjevačka crkva i samostan na Humcu
		Gornji Studenci – Nekropola stećaka
		Mramorje
		Veljaci – Katolička crkva
	Mostar	Vitina - Župna crkva sv. Paskvala
		Ostaci bazilike u Cimu
		Stara Biskupija u Vukodolu
		Stara pravoslavna crkva
		Tabačica džamija
		Stari most sa kulama
		Gimnazija
		Gradsko kupatilo (Banja)
		Hotel Neretva
		Česma na Musali
		Muzička škola
		Klaustar Franjevačkog samostana
		Biskupski dvor
		Kajtazova kuća
		Mjesto Baba Beširove džamije na Balinovcu
		Ostaci Saborne crkve
		Ostaci Sevrli hadži-Hasanove džamije
		Kriva ćuprija
		Bišćevića kuće
		Cernički Sibjan mekteb
		Čejvan čehajin mekteb
		Ćose Jahja hodžina džamija
		Derviš-paše Bajezidagića džamija
		Džamija Ahmed-age Lakišića
		Džamija Nesuh-age Vučjakovića
		Ibrahim-age Šarića džamija
		Karađozbegova džamija
		Karađozbegova medresa
		Karađozbegov mekteb
		Katedrala Majka Crkve

Blok	Grad/Općina	Nacionalni spomenici
		Koski Mehmed-pašina džamija
		Koski Mehmed-pašina medresa
		Kujundžiluk čarsija
		Pravoslavno groblje na Pašinovcu
		Rodna kuća Svetozara Ćorovića
		Roznamedžijina džamija
		Roznamedži Ibrahim-efendijina medresa
		Sahat kula
		Simfonijski orkestar (bivši mekteb)
		Staro pravoslavno groblje u Bjelušinama
		Šejh Jujino turbe
		Blagaj – Tvrđava Stjepan grad
		Blagaj – Ostaci Kolakovića kuće
		Blagaj - Tekija
		Blagaj – Karađozbegov most
		Blagaj – Lekina čuprija
		Blagaj – Musafirhana
		Blagaj - Ostaci Karađozbegovog hamama
		Blagaj - Velagićevina
		Buna – Mjesto džamije Ali-paše Rizvanbegovića na Buni
		Kruševo –Crkva sv. Ilije
		Potoci - Karađozbegova džamija
		Žitomislići – Ostaci manastira
		Žitomislići - Srednjevjekovna nekropola
	Neum	Donje Hrasno – Groblje stećaka i suvremeno groblje kod Jurkovića kuća na Brštanici
	Posušje	Glumina – Nekropola stećaka
		Hutovo - Natpis Radovana Vukanovića i srednjevjekovna nekropola sa crkvinom
		Hutovo Polje - Spomenička cjelina, u sklopu bila džamija i kula Hadžibega Rizvanbegovića
		Neumski Gradac - Crkva sv. Ane
	Ravno	Donje Hrasno – Groblje stećaka i suvremeno groblje kod Jurkovića kuća na Brštanici
		Crkva Bezgrešnog začeca BDM
		Gradac – Crkva Uznesenja BDM
		Rakitno – Crkva Sv. Ivana Nepomuka
	Stolac	Vir - Crkva sv. Jure
		Crkva sv. Mitra sa starim grobovima
		Trebimlja – Crkva sv. Roka
		Zavala - Manastir Zavala
		Zavala - Ostaci katoličke crkve sv. Petra
		Grob Moše Danona
		Tvrđava
		Mjesto Careve džamije i njenog bazara u starom gradu
		Mjesto džamije Hadži-Alije Hadžisalihovića (džamija na čupriji)
		Ostaci Podgradske džamije (hadži Ali-paše Rizvanbegovića)
		Ostaci Begovine
		Ostaci Đulhanumine kuće
		Kompleks Ada
		Crkva sv. Ilije s rimskim ostacima u dvorištu
		Crkva Vaznesenja Hristovog

Blok	Grad/Općina	Nacionalni spomenici
		Džamija Ismail kapetana Sarića
		Hamam na Čupriji
		Kuća Aiše Rizvanbegović
		Mlinice
		Most na Adi
		Sahat kula
		Sarića kuća (Galerija Branka Šotre)
		Turkovića kuća
		Žujina kuća
		Bijeljani - Džamija Telarevića
		Boljuni – Nekropola stećaka I i II
		Borojevići – Paleolitski lokalitet Badanj
		Crnići – Selo i krajolik
		Dabrica – Kastrum
		Dabrica - Džamija Seferagina
		Hodovo – Nekropola stećaka
		Ošanići – Daorson – helenistički grad
		Ošanići - Crkva sv. Petra i Pavla
		Radimlja – Nekropola stećaka
		Rotimlja – Župna crkva sv. Petra i Pavla
		Trijebanj - Ostaci pravoslavne crkve sv. Nikole
	Široki Brijeg	Franjevački samostan sa crkvom
		Kočerin – Crkva sv. Petra i Pavla
		Ljuti Dolac - Crkva sv. Ane
		Mokro – Nekropola stećaka
BiHD2	Glamoč	Ostaci starog grada i utvrda
		Župna crkva sv. Ilije Proroka
		Župna kuća
	Livno	Firduzovo groblje
		Tvrđava
		Balagija džamija
		Glavica džamija
		Lala-pašina džamija
		Sahat kula
		Crkva Uspenja Bogorodice (pravoslavna)
		Gorica – Groblje na Gorici
		Gorica – Franjevački samostan na Gorici
		Grborezi – Nekropola stećaka Grborezi
		Kovačić - Ljubunčić - Filijalna crkva
		Lusnić - Ljubunčić - Filijalna crkva i groblje
		Mali Gubar - Filijalna crkva
		Strupnić - Ljubunčić - Filijalna crkva
	Tomislavgrad	Crkva sv. Nikole i parohijski dom
		Crkva sv. Mihovila
		Franjevački samostan
		Raško Polje – Crkva sv. Ivana Krstitelja
BiHD3	Bihać	Kula Hrvoja Hrvatinčića
		Fethija džamija
		Brekovica - Stari grad
		Groblje uz Fethiju džamiju
		Groblje pod Ostrovičom
		Harmansko groblje
		“Kloster” (Samostan sestara Klanjateljica Krvi Kristove sa crkvom); Muzej Pounja
		Mauzolej hrvatskih velikana
		Toranj crkve sv. Ante
		Tvrđava Havalala

Blok	Grad/Općina	Nacionalni spomenici
		Lohovska Brda - Grobljanska kapela sv. Jurja
		Golubić - Grobljanska kapela i groblje
		Ostrovac - Ostrovački grad, prahistorijska gradina, srednjevjekovni i osmanski grad
		Sokolac - Prahistorijska gradina, srednjevjekovni i osmanski grad
		Ripač - Ostaci starog grada i utvrda
		Ripač - Sojeničko naselje, srednje bronzano i željezno doba s ostacima antičke kulture
	Bosanska Krupa	Stari grad Otoka
		Filijalna crkva
		Tvrđava
		Otoka - Mlinovi
	Bužim	Grad Varoška Rijeka
		Prahistorijska gradina na Radostovu
		Srednjevjekovni stari grad
		Stara drvena džamija
		Stara kamena džamija u tvrđavi
		Čavnik - Stari grad
	Cazin	Džamija u tvrđavi
		Džamija u tvrđavi Pecigrad
		Džamija u tvrđavi Stijena
		Kuća Nurije Pozderca
		Stari grad Pećigrad
		Tvrđava Stijena
		Šturlić - Džamija
		Ostrožac - Ostaci starog grada i utvrda (gradina iz starijeg željeznog doba, srednjevjekovni i osmanski grad, habzburški dvorac)
	Sanski Most	Hamza-begova džamija
		Župna crkva Uznesenja BDM
		Briševo - Stara Rijeka - Filijalna crkva
		Musalla u Kamengradu
		Lušci Palanka – Crkva na Gredaru
		Rimsko naselje na ušću Dabra u Sanu
		Sasina – Sasina Župna crkva Rođenja BDM
		Stara Rijeka - Župna crkva sv. Antuna Pustinjaka
		Tomašica - Sasina - Filijalna crkva
	Velika Kladuša	Pravoslavna crkva
		Tvrđava
		Vrnograc tvrđava
		Donja Luka - Mala Kladuša - Nišani Kajtazovića
		Todorovo - Džamija
	Bosanski Petrovac	Bjelaj (Bilaj) - Srednjevjekovni stari grad
		Kolunička kula
		Kolunić - Ostaci crkve sv. Georgija
	Bosansko Grahovo	Kolunić - Srednjevjekovna crkva
		Župna crkva sv. Ilije Proroka
		Rodna kuća Gavrila Principa
	Drvar	Rmanj - Manastir Rmanj
CBIH	Kakanj	Bosanska kuća Ive Duspera
		Franjevački samostan
		Kraljevska palaća, kompleks
		Česma uz Kuršumliju džamiju
	Maglaj	Fazli-pašina džamija

Blok	Grad/Općina	Nacionalni spomenici
		Kalaun Jusuf-pašina (Kuršumlja) džamija
		Stari grad
		Tabhana česma
		Uzeirbegovića kuća
	Olovo	Nekropola stećaka Boganovići
	Tešanj	Džamija Ferhadija (Čaršijska)
		Eminagića kuća
		Ferhad-begov sarkofag
		Sahat-kula
		Stari grad Tešanj
	Vareš	Srednjovjekovni kraljevski grad Bobovac
		Crkva sv. Mihovila
		Nova crkva sv. Mihovila Arkandela (katolička)
	Visoko	Alaudinova (Šadravska) džamija
		Crkva sv. Prokopija
		Naksibendijska džamija
		Stari grad Visoki
		Tabačka džamija
		Arnautovići - Samostan
		Srednjovjekovni lokalitet Mile (Arnautovići), krunidbena i grobna crkva bosanskih kraljeva
	Zenica	Srednjovjekovni grad i tvrđava Vranduk
BiHTz	Banovići	Stećak
	Kladanj	Hadži-Balibegova (Kuršumlja) džamija
		Srednjovjekovna nekropola Olovci
		Brateljevići - Srednjovjekovna nekropola
		Olovci - Srednjovjekovna nekropola
	Srebrenik	Tvrđava
	Tuzla	Džindijska džamija
		Jalska (Krzlar - djevojačka) džamija
		Turalibegova (Poljska) džamija
	Živinice	Vrpolje - Srednjovjekovna nekropola Đurđevik
BiHPo1	Odžak	Donja Dubica – Bogorodičina crkva
BiHPo2	Orašje	Tolisa - Franjevački samostan sa crkvom

Prilog 4 Popis potencijalnih Natura područja u Federaciji BiH

Red.br.	Blok	Naziv potencijalnog Natura područja u FBiH	Kod Natura područja
1.	BiHD1	Popovo polje-Vjetrenica	BA8300062
2.	BiHD1	Donje Popovo polje	BA8200100
3.	BiHD1	Hutovo blato	BA8300031
4.	BiHD1	Bregava-Radmilja	BA8200007
5.	BiHD1	Uža	BA8200086
6.	BiHD1	Krvice-Trebižat	BA8200097
7.	BiHD1	Gornji studenci	BA8200096
8.	BiHD1	Buna - Bunica	BA8200008
9.	BiHD1	Mostarsko blato	BA8300051
10.	BiHD1	Nezdravica	BA8200099
11.	BiHD1	Ravlići	BA8200098
12.	BiHD1	Velež	BA8200088
13.	BiHD2	Prenj-Čvrstica-Čabulja	BA8300064
14.	BiHD2	Grabovica planina	BA8200025
15.	BiHD2	Livanjsko polje	BA8300042
16.	BiHD2	Cincar	BA8200010
17.	BiHD2	Kupreško polje	BA8300039
18.	BiHD2	Raduša Janj Vukovo polje	BA8300066
19.	BiHD2	Glamočko polje	BA8300024
20.	BiHD2	Šator	BA8200079
21.	BiHD2	Vitorog-klisura Janja	BA8300091
22.	BiHD2	Duvanjsko polje	BA8300022
23.	BiHD3	Dinara-Kamešnica	BA8300018
24.	BiHD3	Jadovnik-Gornji Unac	BA8200032
25.	BiHD3	Ulica Grahovo polje	BA8200083
26.	BiHD3	Klekovačka lom	BA8200034
27.	BiHD3	Una	BA8300084
28.	BiHD3	Grmeč	BA8200026
29.	BiHD3	Lusci-Palačko polje	BA8300044
30.	BiHD3	Krušnica - Una	BA8200038
31.	CBiH	Crepoljsko Bukovik	BA8200011
32.	CBiH	Rijeka Bosna	BA8300072
33.	CBiH	Haljinici	BA8100028
34.	CBiH	Vlašić	BA8200080
35.	CBiH	Tajan	BA8200080
36.	BiHTz	Modrac	BA8300050
37.	BiHTz	Majevica	BA8200048
38.	BiHTz	Drenovac	BA8200020
39.	BiHTz	Rašljanska rijeka	BA8200069
40.	BiHPo2	Rijeka Sava	BA8300073
41.	-	Tišina	BA8300081
42.	-	Poluotok Klek	BA8200061
43.	-	Zlutar	BA8200095
44.	-	Bjelašnica-Igman-Visočica-Treskavica	BA8300005
45.	-	Crvanj	BA8200012
46.	-	Jahorina	BA8300033
47.	-	Prača kanjon	BA8200063
48.	-	Bentbaša	BA8200003
49.	-	Rama	BA8200067
50.	-	Vranica	BA8300093
51.	-	Bijambare	BA8200004
52.	-	Čapljansko polje	BA8200014

Red.br.	Blok	Naziv potencijalnog Natura područja u FBiH	Kod Natura područja
53.	-	Plješevica	BA8300059
54.	-	Hukavica pećina	BA8200030
55.	-	Plivska jezera	BA8200058
56.	-	Srednji Vrbas	BA8200078
57.	-	Konjuh Krivaja	BA0000035