

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO – GEOLOŠKO – NAFTNI FAKULTET
PIEROTTIJEVA 6, ZAGREB



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat:

**„Izrada istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) s
bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja
na Istražnom prostoru „Tekić““**



Zagreb, ožujak 2024.

NAZIV DOKUMENTA: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

ZAHVAT: „Izrada istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na Istražnom prostoru „Tekić““

NOSITELJ ZAHVATA: PANONSKI IZVOR d.o.o., Republike Hrvatske 1B, 34000 Požega

LOKACIJA ZAHVATA: Grad Požega, Požeško-slavonska županija

IZRAĐIVAČ ELABORATA: RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET,
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, Pierottijeva 6, 10 000
Zagreb

VODITELJICA IZRADA ELABORATA: prof. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar



SURADNICI - Rudarsko-geološko-naftni fakultet:



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO-GELOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Prof.dr.sc. Tomislav Kurevija

Dr. sc. Marija Macenić mag. ing.rud.

Dr. sc. Ivan Smajla, mag.ing.naft.rud.

SURADNICI - Ecomission d.o.o.:

Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.

Antonija Mađerić, prof. biol.

Vinka Dubovečak, mag. geogr.

Monika Radaković, mag.oecol.

Karmen Vugdelija mag.ing.silv..

DEKAN: izv.prof.dr.sc. Vladislav Brkić



Sveučilište u Zagrebu
**RUDARSKO
GEOLOŠKO
NAFTNI FAKULTET**

Zagreb, ožujak 2024.

SADRŽAJ

1	Uvod	1
2	Podaci o eksploatacijskom polju, novom zahvatu i opis obilježja zahvata.....	4
2.1	Točan naziv zahvata	4
2.1.1	Detaljni smještaj istražne bušotine u prostoru.....	4
2.1.2	Opći podaci o bušotini.....	7
2.2	Planirani radovi	7
2.2.1	Izgradnja bušotinskog radnog prostora bušotine Tekić GT-1	9
2.2.2	Smještaj bušaćeg postrojenja	10
2.2.3	Izrada i zacjevljenje kanala bušotine	12
2.2.4	Plan sanacije istražne bušotine	22
2.2.5	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	23
2.2.6	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	25
2.2.7	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	27
2.2.8	Varijantna rješenja.....	27
3	Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	28
3.1	Naziv jedinice regionalne i lokalne samouprave te naziv katastarske općine.....	28
3.2	Opis lokacije.....	28
3.3	Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom	28
3.3.1	Prostorni plan Požeško-slavonske županije („Požeško-slavonski službeni glasnik“, br. 5/02, 5A/02, 4/11, 4/15 , 5/19, 6/19 – pročišćeni tekst, 17/23 i 1/24 - pročišćeni tekst)	29
3.3.2	Prostorni plan uređenja Grada Požege (Službene novine Grada Požege broj 16/05, 27/08, 19/13 i 11/17)	43
3.3.3	Zaključak usklađenosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom	47
3.4	Geološke, tektonske i seizmološke značajke.....	47
3.4.1	Geološka građa istražnog prostora	47

3.4.2	Seizmološke značajke	67
3.5	Geomorfološke i krajobrazne značajke	69
3.6	Klimatološke značajke	72
3.6.1	Klimatske promjene	76
3.7	Kvaliteta zraka.....	85
3.8	Pedološke značajke	87
3.9	Hidrogeološke i hidrološke značajke	89
3.10	Vjerojatnost pojavljivanja i rizik od poplava	93
3.11	Stanje vodnih tijela.....	93
3.11.1	Površinske vode.....	94
3.11.2	Podzemne vode	97
3.12	Bioraznolikost	100
3.12.1	Ekosustavi i staništa	100
3.12.2	Invazivne vrste	103
3.12.3	Zaštićena područja.....	103
3.12.4	Ekološka mreža	104
3.13	Kulturno-povijesna baština	105
3.14	Naselja i stanovništvo.....	105
3.15	Razina buke	106
3.16	Svjetlosno onečišćenje	107
3.17	Poljoprivreda	107
3.18	Šumarstvo.....	110
3.19	Lovstvo.....	113
4	Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš	115
4.1	Utjecaj zahvata na klimatske promjene.....	115
4.2	Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat	119
4.3	Utjecaj na zrak.....	130

4.4	Utjecaj na tlo	131
4.5	Utjecaj na vode.....	134
4.6	Utjecaj na krajobraz	137
4.7	Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekosustave i staništa	138
4.8	Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja	138
4.9	Opis mogućih utjecaja zahvata na ekološku mrežu	138
4.10	Utjecaj buke.....	145
4.11	Utjecaj nastanaka otpada.....	145
4.12	Utjecaj na poljoprivredu.....	146
4.13	Utjecaj na šumarstvo	147
4.14	Utjecaj na lovstvo.....	148
4.15	Prekogranični utjecaj.....	148
4.16	Mogući utjecaji nakon prestanka korištenja.....	149
4.17	Mogući utjecaji zahvata na okoliš u slučaju nekontroliranog događaja.....	150
4.18	Kumulativni utjecaj	152
4.19	Obilježja utjecaja zahvata na okoliš	155
5	Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša	159
5.1	Mjere zaštite tijekom izgradnje rudarskih objekata i eksploatacije geotermalne vode	159
5.2	Mjere zaštite nakon prestanka korištenja	160
5.3	Program praćenja stanja okoliša.....	161
6	Zaključak	163
7	Literatura	168
8	Prilozi	173

POPIS SLIKA:

Slika 2-1. Istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ s dosadašnjim 2D seizmikom, bušenjem i zadanih MT mjerjenja te ucrtanom lokacijom bušotine Tek GT-1 (Izvor: Idejni projekt)	6
Slika 2-2. Shematski prikaz bušaćeg postrojenja (Izvor: Idejni projekt)	11
Slika 2-3. Shematski prikaz sustava za pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake bušaćeg postrojenja	15
Slika 2-4. Shematski prikaz cirkulacijskog sustava isplake u sklopu bušaćeg postrojenja.....	16
Slika 2-5. Shematski prikaz isplačnog sustava bušaćeg postrojenja	17
Slika 2-6. Konstrukcija bušotine Tekić GT-1	18
Slika 2-7. Shematski prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja (Izvor: Idejni projekt) ...	21
Slika 3-1. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora/površina (Prostorni plan Požeško-slavonske županije – IV. Izmjene i dopune).....	42
Slika 3-2. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (Prostorni plan uređenja Grada Požege – III. Izmjene i dopune)	46
Slika 3-3. Tektono lito-stratigrafska korelacija geološkog slijeda za izdvajanje potencijalnih geotermalni vodonosnika (Šimon, 1980; Catlin et al, 1988; Banks et al, 1990).....	48
Slika 3-4. Tektono lito-stratigrafska korelacija geološkog slijeda za izdvajanje potencijalnih geotermalni vodonosnika (Šimon, 1980; Catlin et al, 1988; Banks et al, 1990).....	49
Slika 3-5. Karta Bougeovih anomalija šire promatranog istražnog prostora	50
Slika 3-6. Srednji litostratigrafski stup promatranog IP	53
Slika 3-7. Geološki stup bušotine Tekić–1 (Tek-1) (modificiran prema Najdenovski, 1986) s kronolito-stratigrafskom podjelom.....	54
Slika 3-8. Primjer interpretacije 2D seizmičkog profila pružanja POŽ/KOT-4-80	56
Slika 3-9. Prikaz interpretacije 2D seizmičkog profila s atributima Sweetness energija signala	56
Slika 3-10. Prikaz interpretacije 2D seizmičkog profila s atributima RMS amplituda.....	57
Slika 3-11. Dubinska struktturna karta po horizontu Pt	59
Slika 3-12. Dubinska struktturna karta po horizontu KBK	61

Slika 3-13. Dubinska struktorna karta po EKM Rs7.....	62
Slika 3-14. Geološki profili A-A'	63
Slika 3-15. Geološki profili B-B'.....	64
Slika 3-16. Prognozni geološki stup i program radova istražne bušotine TekGT-1	66
Slika 3-17. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) s ucrtanom lokacijom zahvata.....	68
Slika 3-18. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata	69
Slika 3-19. Geomorfološka obilježja korita rijeke Drave i njenog poloja u širem području naselja Križnica (Bognar, 2008).....	70
Slika 3-20. Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske (Izvor: Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1999).....	72
Slika 3-21. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na najbliže meteorološke postaje Slavonski Brod i Gorice (Izvor: DHMZ)	73
Slika 3-22. Srednje mjesecne vrijednosti za klimu glavne meteorološke postaje Slavonski Brod za razdoblje od 1963 – 2022. godine (Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=slavonski_brod)	75
Slika 3-23. Ruža vjetrova za grad Požegu (Izvor: Weather Požega - meteoblue)	76
Slika 3-24. Isječak karte s prikazom najbliže mjerne postaje s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, https://enviportal.azo.hr/node/6 , Tematsko područje: zrak).....	86
Slika 3-25. Pedokartografska jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša (azo.hr))	88
Slika 3-26. Zone sanitarne zaštite izvorišta u okruženju planiranog zahvata (Izvor: dobiveno na Zahtjev od Hrvatskih voda 16. veljače 2024. godine, KLASA: 008-01/24-01/0000175, URBROJ: 383 -24-1)	91
Slika 3-27. Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ br. 79/22) ...	92
Slika 3-28. Kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju ranjivih područja, „Narodne novine“ br. 130/12).....	92

Slika 3-29. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode, karte opasnosti od poplava, https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212)	93
Slika 3-30. Ekološko stanje/potencijal vodnih tijela u okolini zahvata (izvor: Hrvatske vode)	96
Slika 3-31. Kemijsko stanje vodnih tijela u okolini lokacije zahvata (izvor Hrvatske vode) ..	97
Slika 3-32. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)	98
Slika 3-33. Položaj lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)	100
Slika 3-34. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom lokacijom zahvata te <i>buffer</i> zonom 1.000 m (Izvor: MINGOR, https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=330)..	102
Slika 3-35. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH za područje lokacije bušotine i bušotinskog radnog prostora (Izvor: MINGOR, Zaštićena područja Republike Hrvatske – WMS, http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32).....	104
Slika 3-36. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanom lokacijom bušotine i bušotinskog radnog prostora (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31)	105
Slika 3-37. Lokacija istražne bušotine TekGT-1 na području grada Požege, naselje Alaginci	109
Slika 3-38. Prikaz lokacije zahvata u unutar Šumarije Požega u okruženju državnih šuma (izvor: http://javni-podaci.hrsome.hr/).....	112
Slika 3-39. Prikaz lokacije istražne bušotine TekGT-1 u odnosu na lovište XI/109 „Požega II“ (prilagođeno prema: https://sle.mps.hr/Documents/Karte/11/XI_109_Po%C5%BEega_II.pdf)	114
Slika 4-1. Udaljenost lokacije istražne bušotine TekGt-1 od državne granice s BiH	149
Slika 4-2. Planirana izgradnja županijske ceste u blizini BRP-a.	153

POPIS TABLICA:

Tablica 2-1. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode "Tekić"	5
Tablica 2-2. Opći podaci o istražnoj bušotini TekGT-1 (Izvor: Idejni projekt).....	7
Tablica 2-3. Osnovne minimalne tehničke karakteristike bušaćeg postrojenja	12
Tablica 2-4. Svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi.....	18
Tablica 2-5. Svojstva cementne kaše	20
Tablica 2-6. Osnovne karakteristike bušotine i svojstva isplake.....	24
Tablica 2-7. Volumen krute faze.....	24
Tablica 2-8. Volumen tekuće faze.....	25
Tablica 2-9. Predviđene količine otpada	26
Tablica 3-1. Geološki profil istražne bušotine Tekić GT-1	65
Tablica 3-2. Prognozirane vrijednosti gradijenta pornog tlaka i tlaka frakturiranja	67
Tablica 3-3. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1	87
Tablica 3-4. Kategorizacije kvalitete zraka s obzirom na UTT i metale Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg u UTT u 2022. godini	87
Tablica 3-5. Kartirana pedokartografska jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor: Atlas okoliša – MINGOR i Namjenska pedološka karta RH, 1997.).....	88
Tablica 3-6. Opći podaci vodnih tijela u okruženju lokacije zahvata	94
Tablica 3-7. Opći podaci o tijelu podzemnih voda – SLIV ORLJAVE – CSGN-26.....	98
Tablica 3-8. Opći podaci geotermalnog i mineralnog vodnog tijela – POŽEŠKO – CSGTN-17	99
Tablica 3-9. Iskaz površina šuma i šumskog zemljišta na području GJ „Poljadijske šume“ (Hrvatske šume, Sažetak opisa šuma)	112
Tablica 4-1. Sveukupna emisija CO ₂ nastala uslijed izgradnje planiranog zahvata	116
Tablica 4-2. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene	121
Tablica 4-3. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete	123

Tablica 4-4. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima	126
Tablica 4-5. Ocjena utjecaja na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže HR2001329 Potoci oko Papuka (Izvor: baza podataka MINGOR-a)	139
Tablica 4-6. Ocjena utjecaja na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže HR2001509 Donji Emovci (Izvor: baza podataka MINGOR-a)	144
Tablica 4-7. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade nove bušotine TekGT-1.....	146
Tablica 4-8. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša.	155

POPIS PRILOGA:

Prilog 1. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu.....	173
Prilog 2. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu s ortofoto podlogom.....	174
Prilog 3. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu s ortofoto podlogom i granicama udaljenosti 30 i 100 m udaljenosti od ušća bušotine.....	175
Prilog 4. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu s ucrtanim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja i pristupnih puteva bušotine.....	176
Prilog 5. Raspored uređaja i opreme na bušotinskom radnom prostoru.	177

POPIS PRIMOŽENIH DOKUMENATA:

Dokument 1. Ovlaštenje Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša - točka 1 (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-03-1-2-19-10) od 17. rujna 2019. godine.)

Dokument 2. Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda za izrađivača elaborata.

Dokument 3. Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda za nositelja zahvata.

DOKUMENT 1:



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
KLASA: UP/I 351-02/15-08/40
URBROJ: 517-03-1-2-19-10
Zagreb, 17. rujna 2019.

SUSTAV UZGOJA U ZAGREBU RUDARSKO-GEOLÓŠKO-NAFTNI FAKULTET		
REG. NR.	26-09-2019	
KONTAKTNA OSoba	531-03/11~01/17	
TELEFON	531-19-29	
ODGOVORNA JEDINICA	PERIOD	VRIJEDNOST

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama stavka Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 2. Izrada programa zaštite okoliša.
 3. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 4. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 5. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 6. Izrada i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 7. Obavljanje stručnih poslova za potrebe registra onečišćavanja okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

IV. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-18-8 od 5. studenoga 2018. kojim je ovlašteniku Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta iz Zagreba (u dalnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-18-8 od 5. studenoga 2018) koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Ovlaštenik traži uvrštanje dr.sc. Karoline Novak Mavar, dipl.ing.rud., Petra Mijića, mag.ing.petrol. i Igora Medveda, mag.ing.petrol. na popis zaposlenika ovlaštenika kao stručnjake. Uz to se Branka Hlevnjaka predlaže za brisanje s popisa jer više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni poslovi izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-18-8 od 5. studenoga 2018. godine sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 127/17 i 18/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

Davorka Maljak

U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta, Pierottijeva 6, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Očevidnik, ovdje

P O P I S

**zaposlenika ovlaštenika: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, slijedom
kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-19-10 od 17. rujna 2019. godine**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor izv.prof.dr.sc. Ivo Galić prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Medimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon doc.dr.sc. Borivoje Pašić dr.sc. Branimir Farkaš	izv.prof.dr.sc. Bruno Saftić prof.dr.sc. Zoran Nakić doc.dr.sc. Dario Perković izv.prof.dr.sc. Mario Dobrilović prof.dr.sc. Goran Durn izv.prof.dr.sc. Marta Mileusnić prof.dr.sc. Gordan Bedeković doc.dr.sc. Ivan Sobota izv.prof.dr.sc. Tomislav Kurevija prof.dr.sc. Trpimir Kujundžić doc.dr.sc. Vinko Škrlec doc.dr.sc. Vječislav Bohanek doc.dr.sc. Karolina Novak Mavar Petar Mijić, mag.ing.petrol. Igor Medved, mag.ing.petrol.
9. Izrada programa zaštite okoliša.	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Medimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon	doc.dr.sc. Borivoje Pašić doc.dr.sc. Karolina Novak Mavar Petar Mijić, mag.ing.petrol. Igor Medved, mag.ing.petrol.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša.	Voditelji navedeni pod točkom 9.	Stručnjaci navedeni pod točkom 9.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.	prof.dr.sc. Franjo Šumanovac,	doc.dr.sc. Željko Duić, prof.dr.sc. Davor Pavelić, izv.prof.dr.sc. Mario Dobrilović, doc.dr.sc. Vječislav Bohanek, doc.dr.sc. Vinko Škrlec, doc.dr.sc. Jasna Orešković
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.	Voditelji navedeni pod točkom 9.	Stručnjaci navedeni pod točkom 9.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	Voditelji navedeni pod točkom 9.	Stručnjaci navedeni pod točkom 9.

	Voditelji navedeni pod točkom 9.	Stručnjaci navedeni pod točkom 9.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.		

DOKUMENT 2:



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 21.03.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

MBS:

080159382

OIB:

99534693762

NAZIV:

- 16 Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet
16 Sveučilište u Zagrebu RGN fakultet

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Pierottijeva ulica 6

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 12 dekan@rgn.unizg.hr

PRAVNI OBLIK:

- 1 ustanova

DJELATNOSTI:

- | | |
|------|--|
| 1 * | - visoko obrazovanje |
| 1 * | - izdavanje knjiga |
| 1 * | - izdavanje časopisa i periodičnih publikacija |
| 1 * | - izrada i upravljanje bazama podataka |
| 1 * | - arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje |
| 1 * | - tehničko ispitivanje i analiza |
| 2 * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 8 * | - hidrogeološka istraživanja i geofizička istraživanja |
| 10 * | - vještačenje iz područja zaštite okoliša, procjene utjecaja na okoliš, geologije, mineralnih sirovina i rudarstva |
| 10 * | - izrada dokumentacije o rezervama mineralnih sirovina i/ili dokumentacije o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje ugljikovodika i trajno zbrinjavanje plinova |
| 10 * | - izrada rudarskih projekata istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Sveučilište u Zagrebu, pod RUL: 1-910,
Zagreb, Trg Maršala Tita 14
1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Izrađeno: 2024-03-21 09:49:22
Podaci od: 2024-03-21

D004
Stranica: 1 od 4



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

OŠOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 15 Vladislav Brkić, OIB: 41535238353
Zagreb, Veslačka ulica 23
15 - dekan
15 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 01.10.2021. godine

PRAVNI ODNOŠI:

Osnivački akt:

- 2 Dopunom Statuta Rudarsko-Geološkog-Naftnog fakulteta u Zagrebu od 17.12.1999. izmjenjen je članak 4 Statuta u pogledu djelatnosti.

Statut:

- 1 Odlukom dekana od 13. 02. 1997. godine donesen je Statut, a Odlukom Upravnog vijeća Sveučilišta broj 01/407-0697 od 30. 06. 1997. godine dana je suglasnost na Statut
3 Izmjenom i dopunom Statuta od 25.06.2001. godine izmijenjeni su članci 2., 7., 10., 11., 12., 13., 17., 37., 123., 130. Statuta.
5 Odlukom fakultetskog vijeća od 06.07.2005. godine izmijenjen Statut od 13.02.1997. godine te dopune istog, u cijelosti. Potpuni tekst Statuta od 06.07.2005. godine dostavljen u zbirku isprava.
6 Odlukom Senata Sveučilišta u Zagrebu od 14. prosinca 2006. godine izmijenjen je čl. 5 Statuta od 06. srpnja 2005. godine u pogledu znaka fakulteta. Pročišćeni tekst Statuta od 17. studenog 2006. godine dostavljen u zbirku isprava.
8 Odlukom Fakultetskog vijeća Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 27. travnja 2012. izmijenjen je Statut Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 17. studenog 2006. u pogledu djelatnosti. Potpuni tekst Statuta Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
10 1. Fakultetsko vijeće donijelo je dana 24. svibnja 2016. godine Odluku kojom se usvoja novi STATUT Fakulteta i dodaje nova djelatnost, a Senat Sveučilišta u Zagrebu je dana 15. studenog 2016. godine donio Odluku kojom se daje suglasnost na STATUT.
2. Fakultetsko vijeće donijelo je dana 22. rujna 2017. godine Odluku o dopuni STATUTA kojom se mijenja čl. 4. na način da se dopunjuje u pogledu djelatnosti, a Senat Sveučilišta u Zagrebu je dana 17. listopada 2017. godine donio Odluku kojom se daje suglasnost na Odluku o dopuni STATUTA.
Pročišćeni tekst STATUTA od 22. rujna 2017. godine dostavljen sudu radi ulaganja u zbirku isprava.
13 Fakultetsko vijeće SVEUČILIŠTA U ZAGREBU RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNOG FAKULTETA na 2. redovitoj sjednici u akad. god. 2019/2020., održanoj dana 21.11.2019. godine donijelo je odluku kojom se mijenja Statut u čl. 30. st. 8., toč. 4.
Na Statutaru odluku Senat je dao suglasnost 14.01.2020. godine. Potpuni tekst Statuta od 30.01.2020. godine dostavljen je sudu u zbirku isprava.
14 Fakultetsko vijeće SVEUČILIŠTA U ZAGREBU RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNOG FAKULTETA na 8. redovitoj sjednici u akad. god. 2020./2021., održanoj dana 18.06.2021. godine donijelo je Odluku kojom se



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

PRAVNI ODNOŠI:

Statut:

dopunjuje Statut u čl. 4. na način da se dopunjaju u pogledu djelatnosti. Na Statutaru odluku Senat Sveučilišta u Zagrebu je dao suglasnost 13.07.2021. godine. STATUT (pročišćeni tekst) od 29.07.2021. godine dostavljen sudu radi ulaganja u zbirku isprava.

16 Fakultetsko vijeće Sveučilišta u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta na 9. redovitoj sjednici u akad. god. 2022/2023, održanoj dana 13.06.2023. godine donijelo je odluku o prihvaćanju Statuta. Na Statutaru odluku Senat Sveučilišta u Zagrebu je dao suglasnost 20.06.2023. godine. Statut je stupio na snagu 10.07.2023. godine i dostavljen je sudu radi ulaganja u zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u trgovačkom суду u Zagrebu pod registarskim brojem 1-2004

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 14 * - djelatnost snimanja iz zraka
16 * - obrazovanje odraslih i ostalo obrazovanje
16 * - rušenje građevinskih objekata
16 * - pokušno bušenje i sondiranje terena
16 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim znanostima
16 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim znanostima
16 * - djelatnost knjižnica
16 * - izrada ekonomsko-financijskih analiza (iz područja gospodarenja mineralnim sirovinama)
16 * - organiziranje konferencija i znanstvenih i stručnih skupova

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-97/3072-2	23.07.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-00/5507-4	13.06.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-01/5574-4	16.01.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-05/8332-3	28.09.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-05/9319-4	28.10.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/303-4	19.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-09/10758-2	02.10.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-12/16175-8	16.01.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-13/22640-2	11.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-17/41384-2	13.11.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-19/33114-4	05.11.2019	Trgovački sud u Zagrebu



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 21.03.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0012 Tt-20/14383-2	30.06.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-21/22110-2	11.05.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-21/36912-2	19.08.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-21/43629-2	04.10.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-23/47690-2	26.02.2024	Trgovački sud u Zagrebu

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvataka iz sudskog registra.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUDA I UPRAVE HR72910430276, C=HR



Broj zapisa: 00tOr-uPZcn-9iAdy-Llkhv-KnNBW
Kontrolni broj: xI78o-UEUBw-JeN5B-SVegG

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja
zаписа i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuda i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvataka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

DOKUMENT 3:



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
STALNA SLUŽBA U SLAVONSKOM BRODU

Elektronički zapis

Datum: 21.03.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJJEKT UPISA

MBS:

050048970

OIB:

54178023079

EUID:

HRSR.050048970

TVRTKA:

3 PANONSKI IZVOR d.o.o. za poslovne usluge i turistička agencija

3 PANONSKI IZVOR d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

7 Požega (Grad Požega)
Republike Hrvatske 1B

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

4 panonski.izvor@pszupanija.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

3 84.13 - Reguliranje i poboljšavanje poslovanja u gospodarstvu

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Izrada svih vrsta projekata za privlačenje sredstava fondova EU
- 1 * - Tehnička i konzultativna pomoć glede programa međunarodne suradnje i međuregionalne suradnje za tehnološki razvoj i razvoj inovativnog poduzetništva
- 1 * - Izrada gospodarskih programa i studija
- 1 * - Stručno osposobljavanje i izobrazba u poduzetništvu
- 1 * - Uspostavljanje suradnje s međunarodnim i stranim finansijskim ustanovama za poticanje tehnološkog poduzetništva
- 1 * - Poticanje istraživanja i razvoja na području tehničko-tehnoloških i prirodnih znanosti
- 1 * - Poticanje poslovne suradnje, tehnološkog transfera i novih tehnologija
- 1 * - Organiziranje seminara, prezentacija i organiziranje sajmova
- 1 * - Koordiniranje poduzetničkih aktivnosti i institucijskih i finansijskih potpora
- 1 * - Gospodarenje poslovnim zonama i poduzetničkim inkubatorima
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje

Izrađeno: 2024-03-21 09:47:45

Podaci od: 2024-03-21

D004

Stranica: 1 od 5



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Razvoj i potpora tehnološki utemeljenom inovativnom poduzetništvu
- 1 * - Koordiniranje aktivnosti vezanih uz razvoj turizma
- 1 * - Koordiniranje aktivnosti vezanih uz razvoj poljoprivrede i gospodarstva
- 1 * - Podupiranje istraživanja, razvoja i promjene suvremenih tehnologija
- 1 * - Davanje stручne pomoći subjektima malog gospodarstva, uključivo i putem elektroničkih medija
- 1 * - Promicanje poduzetništva i stvaranje uvjeta za razvoj poduzetništva žena i mlađih
- 1 * - Pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Priprema poduzetnika za primjenu standarda i normativa Europske unije
- 1 * - Izrada poslovnih i investicijskih planova
- 1 * - Pripremanje i ispunjavanje dokumentacije za nacionalne i EU fondove
- 1 * - Izrada planova ukupnog razvijenja za jedinice lokalne samouprave
- 2 * - Djelatnost turističke agencije
- 2 * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 2 * - Ostale turističke usluge
- 2 * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 2 * - Pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 2 * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 POŽEŠKO-SLAVONSKA ŽUPANIJA, OIB: 01348426117
Požega, Županijska 7
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 ŽELJKO FEIGL, OIB: 21398618069
Požega, Stjepana Radića 3
6 - direktor
6 - Zastupa društvo samostalno i pojedinačno
6 - Odlukom skupštine društva od 10.02.2022. godine imenovan za člana uprave - direktora društva s danom 10.02.2022. godine



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna / 2.654,46 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva.

Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

PRAVNI ODNOŠI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 19. srpnja 2010. godine.
- 2 Odlukom skupštine društva od 05.10.2015. godine o izmjeni Izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću izmijenjen je naziv temeljnog akta društva, izmijenjen je članak 2. koji se odnosi na tvrtku društva, članak 5. koji se odnosi na djelatnosti društva, te članak 8. stavak 2. koji se odnosi na podatke direktora društva.
- 3 Odlukom skupštine društva od 21.02.2020. godine o izmjeni Izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću izmijenjen je naziv temeljnog akta društva, izmijenjen je članak 2. koji se odnosi na tvrtku društva, članak 5. koji se odnosi na djelatnosti društva, te članak 12. koji se odnosi na glasilo društva.
Trgovačko društvo svoja priopćenja objavljuje na internet stranicama sudskog registra.
- 6 Odlukom skupštine društva od 10.02.2022. godine o izmjeni Izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću izmijenjen je članak 8. stavak 1., stavak 2., stavak 3. koji se odnose na upravu društva.
- 7 Odlukom Skupštine društva od 29.08.2022. godine o izmjeni temeljnog akta društva, izmijenjen je članak 3. koji se odnosi na sjedište i poslovnu adresu društva.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 24.04.23 2022 01.01.22 - 31.12.22 GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 3 * - Istraživanje i eksploracija mineralnih sirovina
- 3 * - Izrada projekta građenja i rudarskih objekata i postrojenja
- 3 * - Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- 3 * - Djelatnost izrade dokumentacije o rezervama mineralnih sirovina
- 3 * - Djelatnost izrade rudarskih projekata
- 5 * - djelatnost istraživanja i eksploracije ugljikovodika



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- ili geotermalnih voda ili skladištenja prirodnog plina ili trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida, ovisno o primjeni
- 5 * - djelatnost izrade dokumentacije o rezervama ili dokumentacije o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje prirodnog plina ili trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida
- 5 * - djelatnost izrade naftno-rudarskih projekata
- 7 * - audiovizualne djelatnosti
- 7 * - djelatnost proizvodnje audiovizualnih djela
- 7 * - promet audiovizualnih djela
- 7 * - javno prikazivanje audiovizualnih djela
- 7 * - komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
- 7 * - djelatnost nakladnika
- 7 * - distribucija tiska
- 7 * - djelatnost javnog informiranja
- 7 * - tiskanje knjiga, brošura, časopisa i drugih periodičnih publikacija
- 7 * - promocija (reklama i propaganda)
- 7 * - računovodstveni poslovi
- 7 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 7 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 7 * - poslovanje nekretninama
- 7 * - iznajmljivanje nekretnina
- 7 * - usluge informacijskog društva
- 7 * - djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
- 7 * - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- 7 * - djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
- 7 * - djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- 7 * - pružanje multimedijalnih usluga putem interneta i drugih informatičkih medija
- 7 * - izrada, održavanje i dizajniranje web stranica i portala
- 7 * - internetski portali

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-10/465-2	30.07.2010	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0002 Tt-15/5694-3	22.10.2015	Trgovački sud u Osijeku Stalna služba u Slavonskom Brodu
0003 Tt-20/1346-2	06.03.2020	Trgovački sud u Osijeku Stalna služba u Slavonskom Brodu



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0004 Tt-20/10730-2	02.11.2020	Trgovački sud u Osijeku Stalna služba u Slavonskom Brodu
0005 Tt-21/3866-2	07.05.2021	Trgovački sud u Osijeku Stalna služba u Slavonskom Brodu
0006 Tt-22/1263-2	22.02.2022	Trgovački sud u Osijeku Stalna služba u Slavonskom Brodu
0007 Tt-22/7141-2	09.09.2022	Trgovački sud u Osijeku Stalna služba u Slavonskom Brodu
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	31.03.2012	elektronički upis
eu /	20.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	27.03.2015	elektronički upis
eu /	10.06.2015	elektronički upis
eu /	30.03.2016	elektronički upis
eu /	27.04.2017	elektronički upis
eu /	30.04.2018	elektronički upis
eu /	30.04.2019	elektronički upis
eu /	26.06.2020	elektronički upis
eu /	26.04.2021	elektronički upis
eu /	29.04.2022	elektronički upis
eu /	24.04.2023	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvataka iz sudskog registra.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUDA I UPRAVE HR72910430276, C=HR



Broj zapisa: 00fbN-0I1Ct-E8UDW-FGdjN-XaNJI
Kontrolni broj: JnXLA-zrOdw-7Cvxbs-CzeiS

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registrovani_kontrolni_izvornik unosom gore navedenog broja
zаписа и kontrolnog broja dokumenta.
U ova slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuda i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvataka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

1 UVOD

Nositelj zahvata, trgovačko društvo PANONSKI IZVOR d.o.o. planira u sklopu istražnog prostora „Tekić“ izraditi istražnu bušotinu Tekić GT-1 (TekGT-1). U tu svrhu pokrenut je postupak izrade Elaborata o zaštiti okoliša predmetnog zahvata. Naime, dana 16. lipnja 2023. godine, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja energetike, temeljem odredbi članka 63. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21), donijelo je Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Tekić“ (KLASA: UP/I-392-01/23-01/102, URBROJ:517-07-3-23-1) kojom se trgovačkom društvu PANONSKI IZVOR d.o.o. (Investitor) iz Požege, ulica Republike Hrvatske 1B, odabranom kao najpovoljnijem ponuditelju, dodjeljuje navedeni istražni prostor u svrhu istraživanja geotermalnih voda. Dozvolom je tvrtka PANONSKI IZVOR d.o.o. stekla pravo na istraživanje geotermalnih voda i izravnu dodjelu dozvole za eksploataciju geotermalnih voda u slučaju proglašenja komercijalnog otkrića uz uvjet urednog izvršavanja obveza prema odredbama ugovora o istraživanju.

Sukladno točki VIII. Odluke o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Tekić“, Investitor se obvezao prilikom izvođenja istražnih radova na istražnom prostoru uvažiti uvjete i ograničenja izdana od tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravnih osoba s javnim ovlastima. Pri tome se tijekom planiranja i izvođenja naftno-rudarskih radova planiraju primijeniti tehničko-tehnološki postupci u skladu s najboljim dostupnim tehnikama u svrhu postizanja visoke razine zaštite okoliša i prirode.

U rujnu 2023. godine izvršena su magnetotelurska mjerena u 15 (petnaest) magnetotelurskih točaka, obrada i interpretacija te integracija s analizom i interpretacijom podataka snimljenih 2D seizmičkih profila i geoloških informacija iz okolnih bušotina te na temelju rezultata predložena je lokacija istražne bušotine Tekić GT-1 u istražnom prostoru „Tekić“. Dana 04.10.2023. godine locirana je prva istražna bušotina geotermalne vode Tekić GT-1 na istražnom prostoru „Tekić“. Zadatak bušotine je probušiti i ispitati očekivano ležište geotermalne vode u brečokonglomeratima. Prognozirana vertikalna dubina i duljina bušotine mjerena od razine tla (engl. True Vertical Depth Ground Level – TVD GL) iznosi $1250\text{ m} \pm 100\text{ m}$.

U Idejnom projektu opisan je zahvat i aktivnosti prilikom izrade istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) čime je izrađena stručna podloga za izradu Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je „Istražna geotermalna bušotina Tekić GT-1 (TekGT-1) i izgradnja bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode „Tekić““. Na Sliku 2-1 Elaborata dana je pregledna karta Istražnog prostora geotermalne vode „Tekić“ s ucrtanom lokacijom istražne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1).

Planirani zahvat nalazi se unutar granica odobrenog Istražnog prostora geotermalne vode „Tekić“, na području gradova Kutjeva, Požege i Pleternice te općina Jakšić, Kaptol i Velika u Požeško-slavonskoj županiji. Istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ ukupne je površine 91,6 km². Planirana istražna bušotina geotermalne vode Tekić GT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor te pristupni put nalaze se na području Požeško-slavonske županije, grad Požega, k.o. Požega, k.č. br. 3219 (Prilog 1 i Prilog 2). Do bušotinskog radnog prostora TekGT-1 izradit će se pristupni put na k.č. 3219, k.o. Požega, a do njega će se pristupiti postojećim cestovnim putem. Taj cestovni put nalazi se na k.č. 1013 k.o. Požega. Isti put se spaja na postojeću cestu Mlinska, smjer od Požege prema Velikoj.

Planirani zahvat u prostoru zauzima površinu od 8193 m² potrebnu za sljedeće građevinske i naftno-rudarske rade:

- izgradnju pristupnog puta,
- uređenje bušotinskog radnog prostora (plato veličine 90 m × 100 m) (BRP) bušotine TekGT-1, odnosno platoa veličine 8193 m² za smještaj bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom i lagune za proizvodno ispitivanje bušotine,
- izradu i zacjevljenje kanala bušotine TekGT-1,
- u slučaju negativnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, izvedbu trajnog napuštanja kanala bušotine TekGT-1 te saniranje bušotinskog radnog prostora,
- u slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, opremanje bušotine TekGT-1 te suočenje BRP na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode (plato dimenzija 50 × 80 m).

Naftno-rudarski zahvat podrazumijeva i sanaciju bušotinskog radnog prostora u slučaju negativnosti bušotine. Elaboratom zaštite okoliša čija je stručna podloga Idejni projekt razmotrit će se uvjeti koje su izdala nadležna tijela u okviru prethodnih i pripremnih radnji za javno nadmetanje. Planirani zahvat nalazi se na popisu zahvata Priloga II. Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo pod točkom 10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotine

koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN, br. 61/14 i 3/17).

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se prije podnošenja zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole. Elaborat o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš izradio je Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb, koji je sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike (Klasa: UP/I-351-02/15-08/40, Ur.br.: 517-03-1-2-19-10) od 17. rujna 2019. godine ovlašten za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom I. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš (Dokument 1).

Elaborat je izrađen na bazi Idejnog projekta za izradu istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) i izgradnje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode „Tekić“, Oznaka 03/2023, studeni 2023. godine, Vis Viva GSM d.o.o iz Zagreba (Odgovorni projektant: Tomislav Krsnik, dipl. ing. naft. rud.).

Naftno-rudarski radovi bušenja i ispitivanja će se izvoditi prema provjerenom Projektu istražne bušotine TekGT-1, u kojem će biti sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja, a koji će se izraditi prema članku 135. stavku 1. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21), kao i mjere zaštite okoliša i prirode.

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv gospodarskog subjekta: PANONSKI IZVOR d.o.o.

Pravni oblik tvrtke: d.o.o.

Adresa gospodarskog subjekta: Požega

Odgovorna osoba projektanta: Tomislav Krsnik, mag.ing.naft.rud.

e-mail adresa: tomislav.krsnik@yahoo.com

2 PODACI O EKSPLOATACIJSKOM POLJU, NOVOM ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1 TOČAN NAZIV ZAHVATA

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je izrada istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) i izgradnja bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode „Tekić“ (Slika 2-1).

Sukladno Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN br. 61/14 i 3/17), istražna geotermalna bušotina Tekić GT-1 (TekGT-1) se nalazi na popisu zahvata Priloga II. pod točkom 10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo.

2.1.1 DETALJNI SMJEŠTAJ ISTRAŽNE BUŠOTINE U PROSTORU

Istražna geotermalna bušotina Tekić GT-1 (TekGT-1) locirana je unutar granica istražnog prostora „Tekić“. Istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ ukupne je površine 91,6 km² te se nalazi na području gradova Kutjeva, Požege i Pleternice te općina Jakšić, Kapitol i Velika u Požeško-slavonskoj županiji. Zemljovid istražnog prostora geotermalne vode „Tekić“ s pripadajućim granicama i vršnim točkama, lokacijom jedne postojeće bušotine Tek-1 kao i 2D seizmički podaci i snimljene MT točke, prikazan je na Slika 2-1.

Koordinate vršnih točaka čije spojnice (1 – 6) omeđuju istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ i navedene su u Tablica 2-1, a određene su Odlukom o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Tekić“. Koordinate vršnih točaka zadane su sukladno službenom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske – HTRS96/TM.

Tablica 2-1. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode "Tekić"

ISTRAŽNI PROSTOR GEOTERMALNE VODE „Tekić“			
Oznaka točke	Koordinate točaka (HTRS96/TM)		Dužina stranica (km)
	E	N	
1	591 600	5 030 000	
			13,7
2	605 300	5 030 000	
			5
3	605 300	5 025 000	
			8,14
4	597 300	5 023 500	
			1,5
5	597 300	5 022 000	
			5,7
6	591 600	5 022 000	
			8
1	591 600	5 030 000	

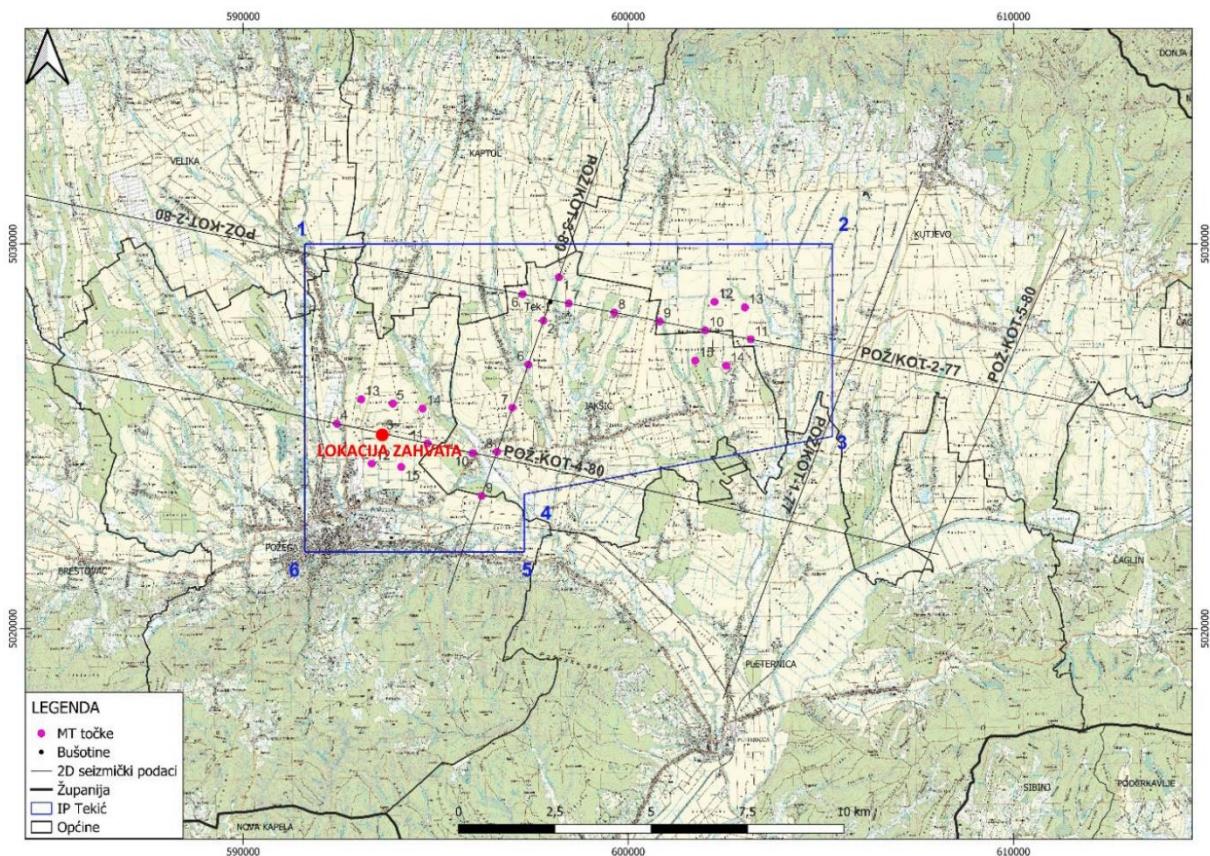
Planirana istražna bušotina geotermalne vode TekGT –1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor te pristupni put nalaze se na području Požeško-slavonske županije, grad Požega, k.o. Požega, k.č. br. 3219 (Prilog 1 i Prilog 2). Na prilogu 2 prikazana je lokacija istražne bušotine TekGT-1 na ortofoto podlozi na katastarskom planu (M 1:1 000).

Do bušotinskog radnog prostora TekGT-1 izradit će se pristupni put na k.č. 3219, k.o. Požega, a do njega će se pristupiti postojećim cestovnim putem. Taj cestovni put nalazi se na k.č. 1013 k.o. Požega. Isti put se spaja na postojeću cestu Mlinska, smjer od Požege prema Velikoj. Sukladno članku 53. i 54. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (Službeni list 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), ušće bušotine smješteno je na bušotinskom radnom prostoru na propisanoj udaljenosti od pristupnog puta.

Ušće bušotine nalazi se na udaljenosti većoj od 170 metara od najbližih naseljenih kuća u naselju Alaginci koji su dio grada Požega (Prilog 3 i Prilog 4) (E = 593 534,27 m, N = 5 025 101,09 m). Na prilogu 3 prikazana je situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine

Tekić GT-1 (TekGT-1) na katastarskom planu na ortofoto podlozi i granicama udaljenosti od 30 i 100 m od ušća bušotine (M 1:2 000).

Na prilogu 4 prikazana je situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) na katastarskom planu na ortofoto podlozi s ucrtanim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja i pristupnih puteva bušotine (M 1:1 000).



Slika 2-1. Istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ s dosadašnjim 2D seismikom, bušenjem i zadanih MT mjerena te ucrtanom lokacijom bušotine Tek GT-1 (Izvor: Idejni projekt)

2.1.2 OPĆI PODACI O BUŠOTINI

Tablica 2-2. Opći podaci o istražnoj bušotini TekGT-1 (Izvor: Idejni projekt)

Istražni prostor geotermalne vode	Tekić
Naziv bušotine	Tekić GT - 1
Skraćeni naziv bušotine	TekGT-1
Tip bušotine	Istražna bušotina geotermalne vode
Investitor	PANONSKI IZVORI d.o.o. Ulica Republike Hrvatske 1B, 34 000 Požega
Lokacija bušotine	Požeško-slavonska županija, Grad Požega, k.o. Požega, k.č. br. 3219
Okolne bušotine	Od projektirane lokacije nalaze se sljedeće bušotine: 5,6 km sjeveroistočno bušotina Tekić-1 (Tek-1; 1980)
Koordinate bušotine (HTRS96/TM)	E = 593 534,27 m N = 5 025 101,09 m
Nadmorska visina	173,00 m
Tip trajektorije bušotine	Vertikalna
Azimut	0°
Planirana konačna dubina bušotine	1.250 m MD/TVD GL ± 100 m
Prognozirana dubina krovine ležišta	963 m MD/TVD GL ± 100 m
Litologija ležišta	brečokonglomerati
Stratigrafska pripadnost	Baden
Osnovni zadatak bušotine	Probušiti i ispitati očekivano geotermalno ležište u brečokonglomeratima

2.2 PLANIRANI RADOVI

Izrada istražne bušotine geotermalne vode je složeni radni proces koji obuhvaća niz inženjerskih aktivnosti. Tijek izrade bušotine se odvija u fazama te je svaki dio određene faze zavisan od čimbenika koji se mogu mijenjati u realnom vremenu izrade. Sigurnost, pouzdanost i tehnička učinkovitost tehnološkog procesa, očuvana okolina i posljedična ekonomičnost,

ključni su čimbenici vrednovanja uspješnosti cjelokupnog sustava izrade i opremanja bušotine. Prevladavanje neodređenosti sustava kao posljedice nepredvidivih petrofizikalnih i geomehaničkih svojstava ležišta geotermalne vode i pokrovnih stijena te primjena adekvatne tehnike i tehnologije bušenja, prioriteti su tijekom projektiranja i optimizacije bušačih radova.

Obuhvat zahvata u prostoru zahvaća površinu od ukupno 8264 m^2 na k.č. 3219, k.o. Požega, na kojem će biti smješteno bušaće postrojenje s pripadajućom opremom i laguna za proizvodno ispitivanje bušotine. Koordinate lomnih točaka bušotinskog radnog prostora i pripadajuće katastarske čestice prikazani su na Prilogu 4.

Unutar zahvata u prostoru, tj. unutar bušotinskog radnog prostora (BRP-a), predviđene su aktivnosti na izgradnji (Prilog 5):

1. prostora za smještaj bušačeg postrojenja s pripadajućom opremom dimenzija $70 \times 90\text{ m}$ (6300 m^2):
2. ušća bušotine – dimenzije $3 \times 2,5 \times 2\text{ m}$ (širina \times duljina \times dubina),
3. temelja postrojenja,
4. temelja spremnika za gorivo površine 48 m^2 ,
5. parkirališta 500 m^2 ,
6. lagune za proizvodno ispitivanje bušotine (laguna) dimenzija $20 \times 30 \times 2,1\text{ m}$ (širina \times duljina \times dubina), iskoristivog volumena $1\,280\text{ m}^3$.

Naftno-rudarski radovi bušenja i ispitivanja na predmetnoj lokaciji će se izvoditi prema provjerenom Projektu istražne bušotine TekGT-1, u kojem će biti sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja, a koji će se izraditi prema članku 135. stavku 1. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN br. 52/18, 52/19, 30/21), kao i mjere zaštite okoliša i prirode. Sukladno članku 135 stavku 3. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, mjere zaštite okoliša i prirode iz ovog Elaborata ili po potrebi provedenom procjenom utjecaja na okoliš moraju biti sastavni dio tog projekta.

Priprema lokacije istražne bušotine TekGT-1 trajat će oko 30 dana. Planirano vrijeme izrade bušotine TekGT-1 iznosi 20 dana do dubine od $1250+-/50\text{m}$.

2.2.1 IZGRADNJA BUŠOTINSKOG RADNOG PROSTORA BUŠOTINE TEKIĆ GT-1

Uređenje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja i lagune za proizvodno ispitivanje bušotine te normalno odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine, podrazumijeva sljedeće aktivnosti:

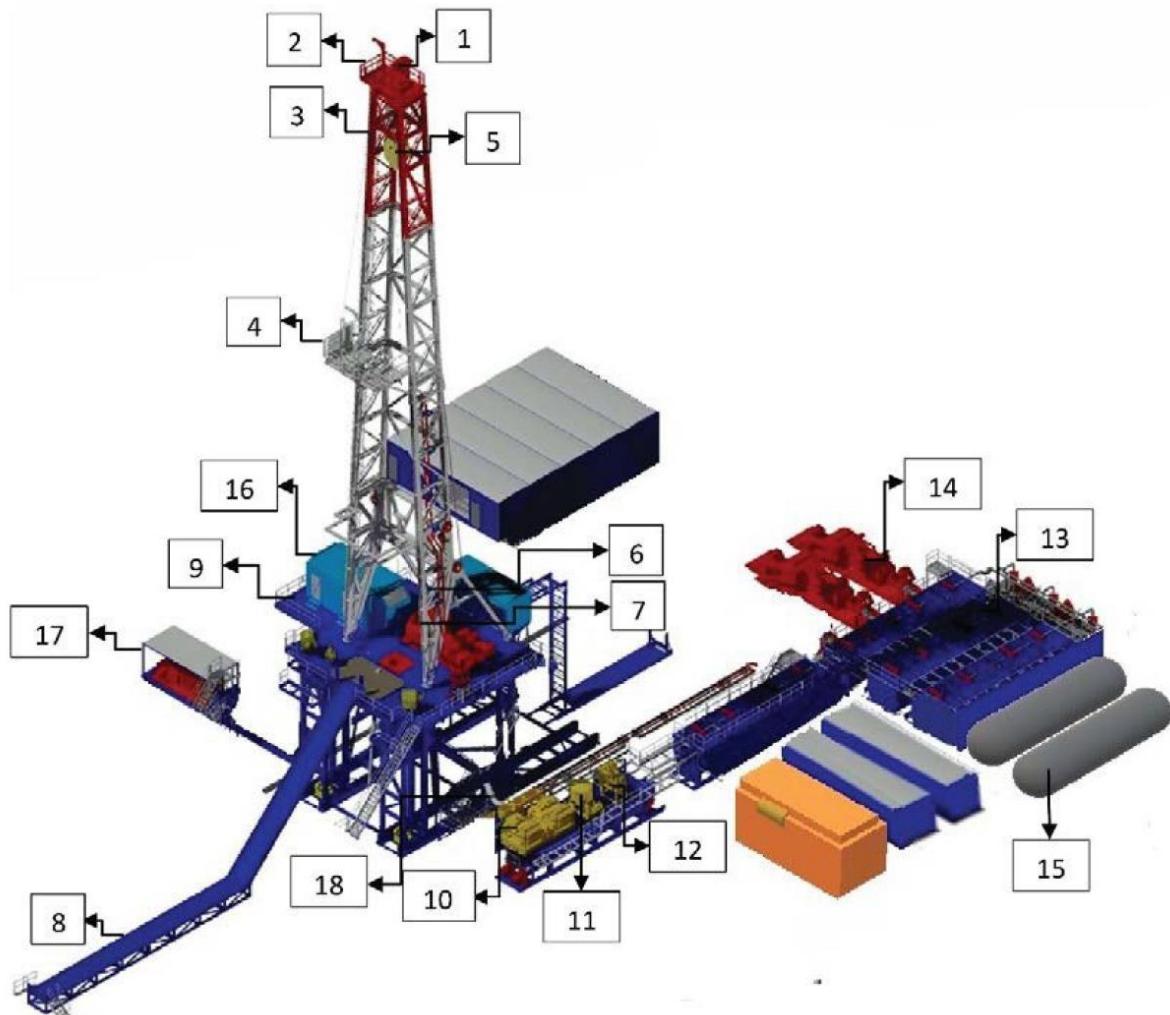
1. uređenje bušotinskog radnog prostora (BRP), odnosno platoa na kojem se odvijaju sve aktivnosti izrade i proizvodnog ispitivanja istražne bušotine; plato će biti izgrađen od nasipa kamenog materijala na prethodno niveliranom terenu; kameni materijal se zbijanje do propisanog modula zbijenosti;
2. izradu ušća bušotine odnosno armirano betonskog otvorenog bazena, unutarnjih dimenzija $3,0 \times 2,5$ m, dubine 2,0 m, na čijem se dnu nalazi uvodna betonska cijev, čiji donji kraj je na dubini 7 – 9 m od razine radnog prostora; kroz spomenutu betonsku cijev ugraditi će se konduktorska čelična cijev promjera 0,508 m (20") do dubine od 6 m i zacementirana do vrha;
3. izradu temelja podkonstrukcije tornja prema specifikaciji za bušaće postrojenje, oko kojeg se na propisano zbijenu podlogu postavljaju armirano betonske ploče (tzv. talpe) dimenzija $3,0 \times 1,0 \times 0,14$ m, posložene jedna do druge;
4. izradu temelja bušaćeg postrojenja odnosno prostora na kojem se postavlja cjelokupno bušaće postrojenje; na cijelom prostoru postavljaju se armirano betonske ploče posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti;
5. uređenje prostora za smještaj skladišnih kontejnera i kontejnera za smještaj radnika;
6. uređenje prostora za smještaj spremnika goriva – služi za privremeni smještaj spremnika goriva, na propisano zbijenu podlogu postavljaju se armirano betonske ploče (talpe) posložene jedna do druge; na ovako pripremljenu površinu postavljaju se 2 čelična rešetkasta nosača na koja se poprečno postavljaju 3 prenosive dvoplošne spremnike za dizelsko gorivo, svaki zapremnine 20 m^3 ; rešetkasti nosači i rezervoari su dio bušaćeg postrojenja;
7. iskop lagune s bedemima za ispitivanje i sekundarnu kontrolu tlaka bušotine (baklja) – služi za postavljanje horizontalne baklje na kojoj se spaljuje pridobivena količina plina prilikom kontrole tlaka u bušotini;

8. izradu piezometara (bunara) koji služe za definiranje nultog stanja kvalitete podzemnih voda, uzimanje uzoraka za kemijsku analizu te praćenje kvalitete podzemnih voda tijekom izrade istražne bušotine;
9. izradu sabirne jame volumena 5 m³ za potrebe prikupljanja otpadnih voda iz kontejnera za smještaj i rad djelatnika;
10. izrada lagune za prihvatanje geotermalne vode tijekom proizvodnog testiranje bušotine; na mjestu lagune, uklanja se zemljani sloj do dubine 2,1 m od nivoa ostatka lokacije; po obodu deponije formira se zemljani nasip visine 0,5 m nagiba 1 : 1; na dno deponije i bočne stranice postavlja se vodonepropusna PEHD folija; po vrhu nasipa deponije postavlja se zaštitna ograda.

Na Prilog 4 dan je prikaz bušotinskog radnog prostora bušotine TekGT-1.

2.2.2 SMJEŠTAJ BUŠAĆEG POSTROJENJA

Za izradu istražne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) planira se koristiti bušaće postrojenje. Postrojenje se sastoji od noseće strukture, koloturnog sustava, dizalice, pogonskih motora, prijenosnika, vrtaćeg stola, isplačnih sisaljki, isplačne glave, sustava za pripremu i pročišćavanje isplake, cijevnih alatki te drugog alata. Na Prilog 5 prikazan je raspored opreme bušaćeg postrojenja. Bušotina će se izrađivati uporabom dubinskog bušaćeg alata ovješenog o kuku tornja uz trajnu rotaciju pogonjenu vršnim pogonom (engl. top drive). Prije početka bušenja, potrebno je provesti kontrolni pregled bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom te pregled opreme i materijala koji će se koristiti tijekom izrade kanala bušotine, i to prema listi provjere. Postrojenje i svu njegovu opremu potrebno je pregledati i utvrditi zadovoljava li uvjete iz ponude i omogućuje li siguran i pouzdan rad. Potrebno je održati sigurnosni sastanak prije početka bušenja na kojem moraju sudjelovati svi izvođači radova. Shematski prikaz bušaćeg postrojenje prikazan je na Slika 2-2., dok Tablica 2-3 prikazuje osnovne minimalne tehničke karakteristike dizel-električnog bušaćeg postrojenja.



1) nepomično koloturje,
2) kruna tornja,
3) noga tornja,
4) podište tornjaša,
5) pomično koloturje s kukom,
6) bušaće uže,
7) bušaća dizalica,
8) rampa za uvlačenje bušačih šipki,
9) podište tornja,

10) vibracijska sita,
11) otplinjivač,
12) čistač isplake,
13) isplačni bazeni,
14) isplačene pumpe,
15) spremnici za vodu,
16) upravljačka kabina,
17) generator,
18) izljevna cijev.

Slika 2-2. Shematski prikaz bušaćeg postrojenja (Izvor: Idejni projekt)

Tablica 2-3. Osnovne minimalne tehničke karakteristike bušačeg postrojenja

Tip bušačeg postrojenja	teleskopski
Proizvođač bušačeg postrojenja	-
Visina tornja (vrh) (sa podstrukturom)	39,9 m
Nazivna nosivost tornja i kuke	1500 kN (150 mt)
Najveći broj užnica	10
Skladišni prostor u tornju za BŠ 127,0 mm (5")	2660 m (pas – dvije šipke)
Skladišni prostor u tornju za BŠ 88,9 mm (3 1/2")	3670 m (pas – dvije šipke)
Bušača dizalica	
Proizvođač	-
Tip bušače dizalice	
Snaga	460 kW (616 KS)
Kočnica	Hidraulička
Broj bubenjeva za namatanje	1
Promjer bušačeg užeta	25 mm
Podstruktura	
Proizvođač	-
Tip	"slingshot"
Visina	6 m
Visina ispod vrtačeg stola	4,6 m
Motor prostojenja	
Proizvođač i tip	-
Nazivna snaga	563 kW (755 KS)
Tip motora	Dizel
Vršni pogon	
Proizvođač i tip	-
Nosivost	1800 kN (180 mt)
Najveći broj okretaja vrtačeg stola	200 o/min
Nominalna snaga	563 kW (755 KS)
Kontinuirani moment torzije	47 000 Nm
Najveći moment torzije dotezanja	40 000 Nm

2.2.3 IZRADA I ZACJEVLJENJE KANALA BUŠOTINE

Projektirana je tehnologija izvođenja radova i konstrukcija bušotine koja predviđa izradu više promjera kanala bušotine te ugradnju uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 ¾") ugrađene do ušća bušotine, proizvodno-tehničke kolone vanjskog promjera 0,244 m (9 ½") ugrađene do ušća bušotine te proizvodnog lajnera s prorezima vanjskog promjera 0,178 m (7") ugrađenog od dna bušotine do 30 metara unutar tehničke kolone vanjskog promjera 0,244 m (9 ½").

Nakon bušenja svakog pojedinog kanala i ugradnje kolone zaštitnih cijevi, međuprostor će se popuniti cementnom kašom (tj. nakon stvrdnjavanja cementnim kamenom). Time će se osigurati petrofizički i geomehanički uvjeti stabilnosti kanala bušotine, omogućiti uravnoteženje troosnih naprezanja i onemogućiti komunikacija ležišnih fluida između stijena po dubini. Određivanjem dubina ugradnje kolona zaštitnih cijevi, odabirom jediničnih masa i

kvaliteta materijala za izradu istih te njihovom cementacijom, definirani su konstruktivni elementi bušotine. Kriteriji za odabir i definiciju temeljeni su na slijedećim podacima i parametrima:

- geološkom profilu,
- gradijentu pornog tlaka,
- gradijentu tlaka frakturiranja,
- slojnom fluidu,
- sigurnosnim koeficijentima,
- proračunima naprezanja,
- programiranim tehnološkim zahtjevima u najnepovoljnijim bušotinskim uvjetima,
- položaju i svojstvima ležišta geotermalne vode.

Za pretpostavljene uvjete, predviđa se izrada bušotine sljedećih promjera i do sljedećih dubina:

- kanal bušotine promjera 0,445 m ($17 \frac{1}{2}$ ") do dubine 165 m – ugradit će se uvodna kolona zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m ($13 \frac{3}{8}$ ") od 0 do 165 m,
- kanal bušotine promjera 0,311 m ($12 \frac{1}{4}$ ") do dubine 963 m – ugradit će se tehnička kolona vanjskog promjera 0,244 m ($9 \frac{5}{8}$ ") od 0 do 963 m,
- kanal bušotine promjera 0,216 m ($8 \frac{1}{2}$ ") do dubine 1250 m – ugradit će se proizvodni lajner s prorezima vanjskog promjera 0,178 m (7") od 933 m do 1250 m.

2.2.3.1 IZRADA KANALA BUŠOTINE

U okviru građevinskih radova izgradnje bušotinskog radnog prostora (BRP), konduktor kolona vanjskog promjera 0,508 m (20") ugradit će se do dubine od 6 m. Na taj način će se stabilizirati površinske naslage i pripremiti ušće bušotine za početak bušenja dlijetom promjera 0,445 m ($17 \frac{1}{2}").$

Kanal bušotine za ugradnju uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m ($13 \frac{3}{8}$ ") bušit će se dlijetom promjera 0,445 m ($17 \frac{1}{2}"). Predviđena dubina ugradnje kolone je 165 m u glinovito pješčanim naslagama. Njome će se prekriti površinske naslage, osigurati eventualni vodonosnici, omogućiti ugradnja preventerskog sklopa te nesmetan i siguran nastavak bušenja dlijetom promjera 0,311 m ($12 \frac{1}{4}").$$

Kanal bušotine za ugradnju proizvodno-tehničke kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ ") bušit će se dlijetom promjera 0,311 m (12 $\frac{1}{4}$ ") kroz preventerski sklop. Predviđena dubina ugradnje kolone je 963 m u naslagama laporanih.

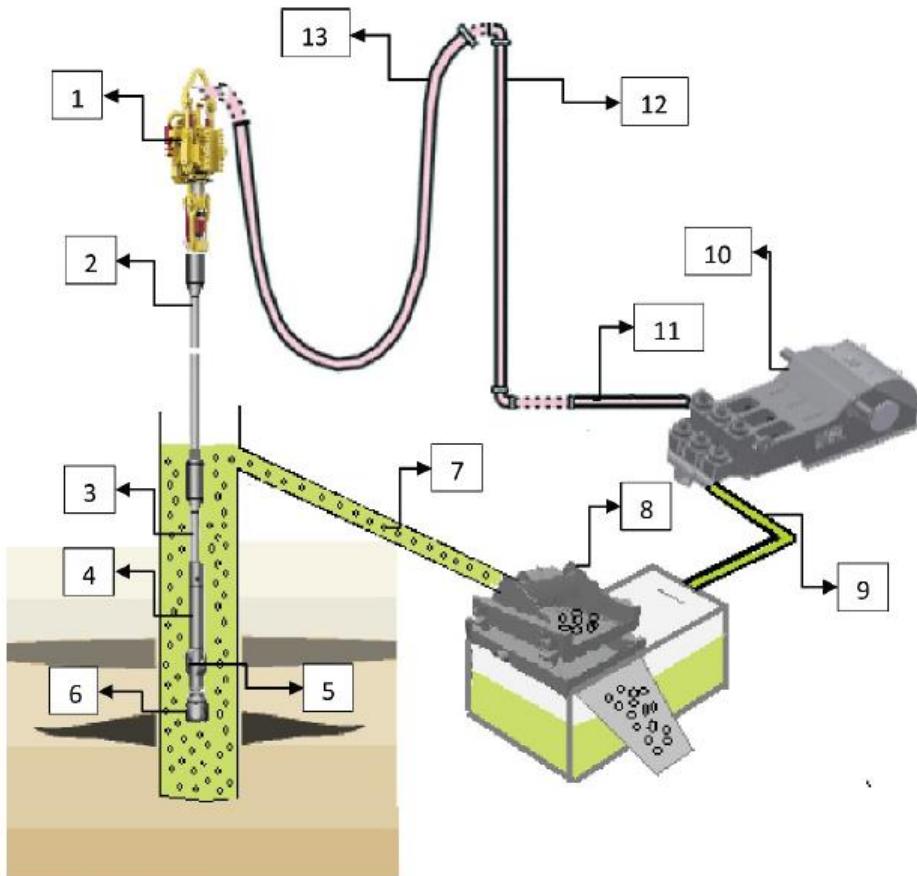
Kanal bušotine za ugradnju proizvodnog lajnера s prerezima vanjskog promjera 0,178 m (7") bušit će se dlijetom promjera 0,216 m (8 $\frac{1}{2}$ ") kroz preventerski sklop iz prethodne faze bušenja 12 $\frac{1}{4}$ " \times 9 $\frac{5}{8}$ ". Predviđena dubina ugradnje vješalice lajnера je 933 m, a dubina ugradnje pete lajnера je 1250 m, čime će se prekriti ciljano ležište u brečokonglorematima.

2.2.3.2 SUSTAV ZA ISPIRANJE

Bušenje se izvodi uz kontinuirani optok bušotine radnim fluidom (isplakom). Optok se odvija u zatvorenom sustavu koji se sastoji od sljedećih elemenata:

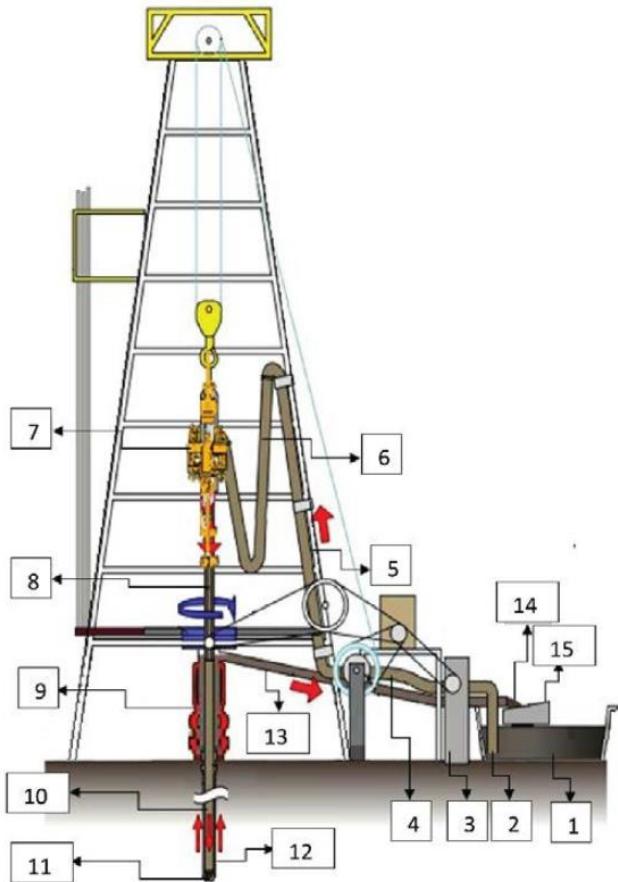
- isplačni bazeni,
- isplačne pumpe,
- tlačni vodovi,
- bušaći niz,
- dlijeto,
- prstenasti prostor bušotine,
- izljevna cijev,
- sustav pročišćavanja.

Pod nazivom radni fluidi za izradu bušotine podrazumijevaju se svi radni fluidi u procesu izrade i osvajanja bušotine (isplaka, otežana voda itd.). U sklopu bušotinskog radnog prostora, izrađuje se isplačna jama dovoljnoga kapaciteta za prihvatanje maksimalne količine radnoga fluida (isplake) iz procesa izrade kanala bušotine. Isplačna jama izrađuje se od vodonepropusnoga materijala (glina na površini jame uz upotrebu vodonepropusne (PEHD) folije), a prostor oko isplačne jame zaštićen je ogradom. Bušotinski radni prostor se izvodi na način koji će osigurati prihvatanje i transport onečišćene oborinske vode i vode iz procesa izrade bušotine (pranje i čišćenje) u sustavom nepropusnih betoniranih kanala do isplačne jame.



- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1) vršni pogon | 8) vibracijsko sito |
| 2) bušaće šipke | 9) usisni vod |
| 3) teške bušaće šipke | 10) isplačna pumpa |
| 4) teške šipke | 11) tlaci vod |
| 5) stabilizator | 12) razvodnik sustava isplake |
| 6) dlijeto | 13) gibljivo isplačno crijevo |
| 7) izljevna cijev | |

Slika 2-3. Shematski prikaz sustava za pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake bušačeg postrojenja



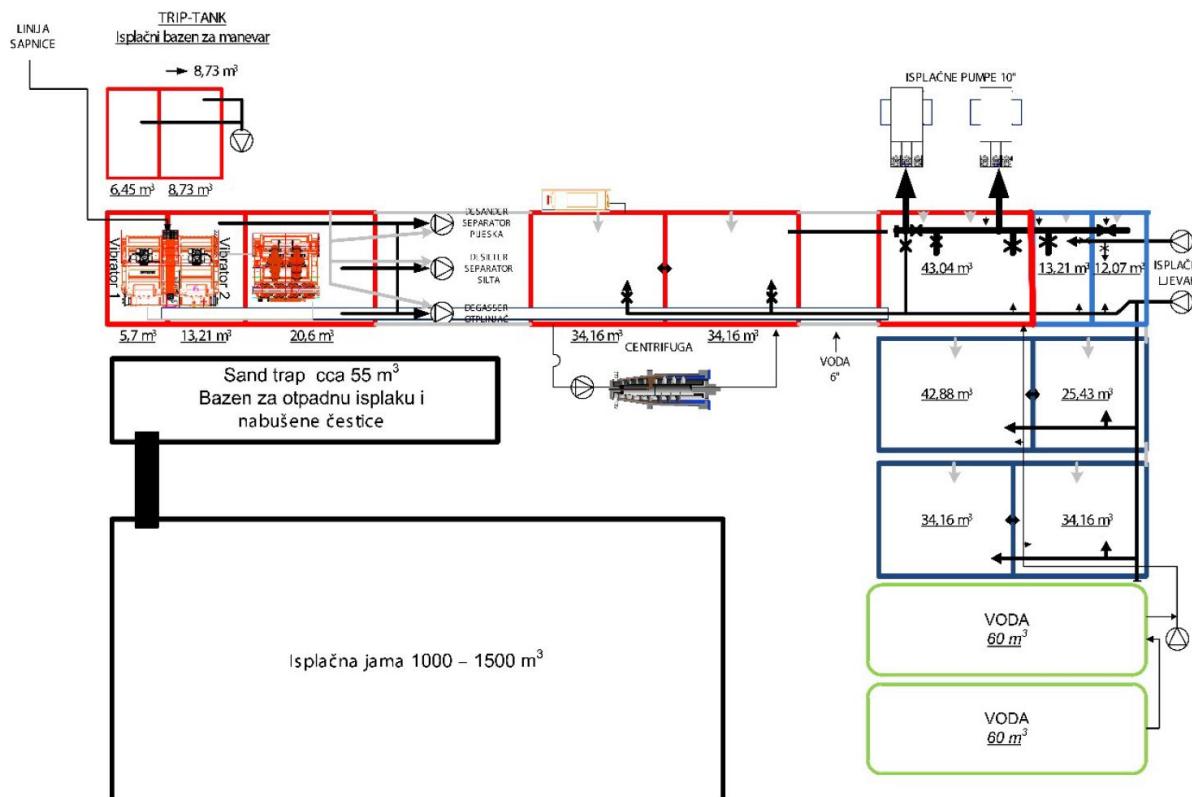
- | | |
|--|-------------------------|
| 1) isplačni bazen | 9) preventerski sklop |
| 2) usisni vod | 10) dubinski kruti alat |
| 3) isplačne pumpe | 11) dlijeto |
| 4) tlačni vod | 12) prstenasti prostor |
| 5) razvodnik visokotlačnog sustava isplake | 13) izljevna cijev, |
| 6) gibljivo isplačno crijevo | 14) krhotine, |
| 7) vršni pogon | 15) vibracijska sita |
| 8) bušaće šipke | |

Slika 2-4. Shematski prikaz cirkulacijskog sustava isplake u sklopu bušaćeg postrojenja

2.2.3.3 SUSTAV PROČIŠĆAVANJA ISPLAKE

Primarni cilj djelotvorne kontrole čvrstih čestica je uklanjanje što je moguće više nabušenih čestica stijena (krhotina) iz isplake. Stupanj čišćenja isplake od nabušenih čestica te količina materijala potrebna za povećanje gustoće isplake čine važnu ulogu u troškovima razrjeđivanja, odlaganja radnih fluida i zbrinjavanja iskorištenog radnog fluida. Sustav za pročišćavanje isplake i nabušenih čestica na postrojenju sastoji se od dva vibratora, odvajača pijeska (engl. desander), odvajača mulja (engl. desilter), uređaja za čišćenje isplake (engl. mud cleaner) i centrifuge za izdvajanje barita i fino pročišćavanje isplake.

Slika 2-5 shematski prikazuje isplačni sustav na bušaćem postrojenju.



Slika 2-5. Shematski prikaz isplačnog sustava bušaćeg postrojenja

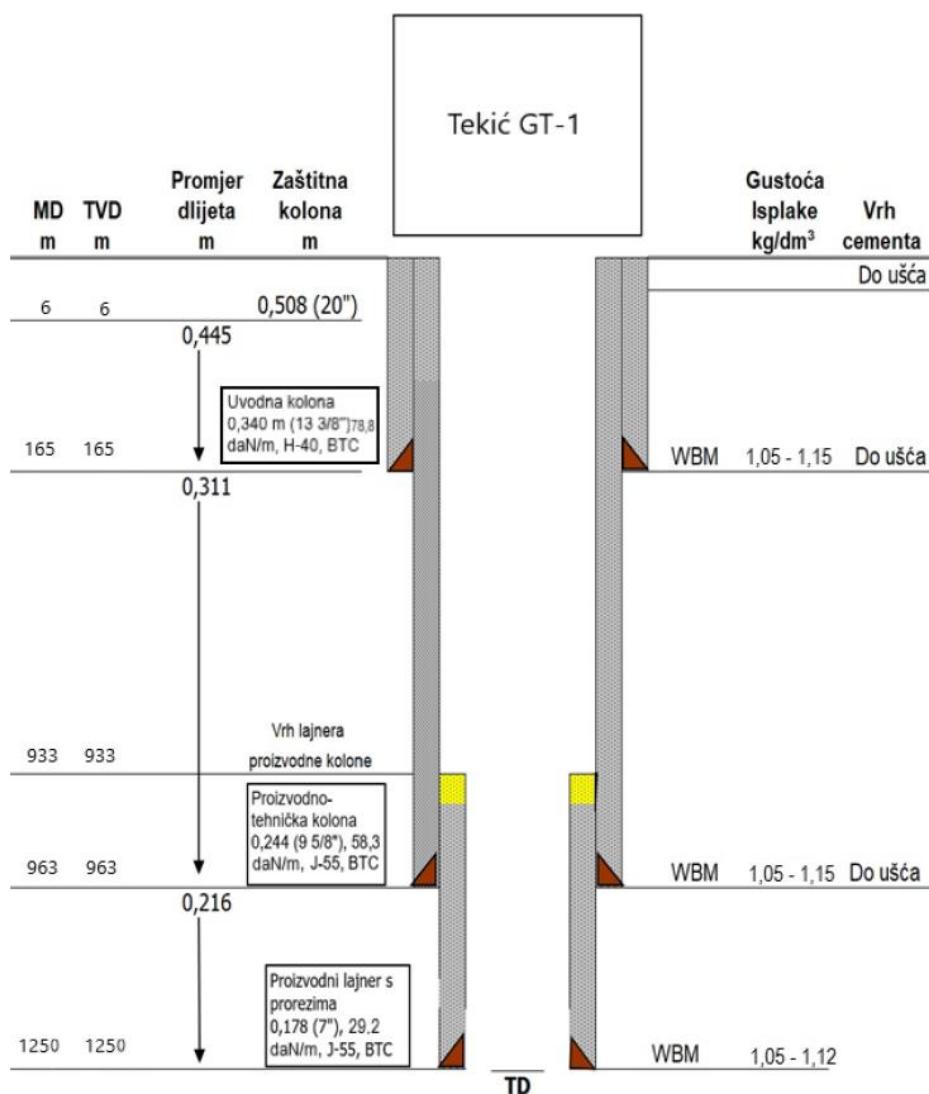
Khotine nabušenog materijala koje se sustavom pročišćavanja izdvajaju iz isplake, privremeno se odlažu u takozvanom sandtrap-u. Sandtrap je izrađen od vodonepropusnog materijala (betonom obložen prihvativi baze s preljevom u isplacičnu jamu). U tijeku izrade bušotine, kontinuirano se izdvaja kruta od tekuće faze iskorištenog radnoga fluida odbačenog u isplacičnu jamu. Pročišćena tekuća faza iskorištene isplake predaje se ovlaštenom sakupljaču, a kruta faza se solidificira i propisno odlaže na prethodno pripremljenoj vodonepropusnoj podlozi (PEHD folija). Za pripremu isplake i cementne kaše koristit će se tehnološka voda, koja će se dopremati vozilima vatrogasne postrojbe te prihvatići u rezervoare koji su sastavni dio opreme za bušaće postrojenje. Dio vode će se koristi i za sanitarnе potrebe.

2.2.3.4 PROGRAM UGRADNJE KOLONA ZAŠTITNIH CIJEVI

Tablica 3.5. prikazuje svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi koje će biti ugrađene i zacementirane u bušotini. Slika 2-6 daje shematski prikaz konstrukcije bušotine Tekić GT-1.

Tablica 2-4. Svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi

Svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi			
Naziv niza zaštitnih cijevi	Uvodna kolona	Proizvodno - tehnička kolona	Proizvodni lajner s prorezima
Vanjski promjer niza z.c., m (in)	0,340 m (13 3/8")	0,244 m (9 5/8")	0,178 m (7")
Početna, m	0	0	933
Konačna, m	165	963	1250
Kvaliteta čelika	H-40	J-55	J-55
Jedinična masa, daN/m (lb/ft)	78,8 (54)	58,3 (40)	29,2 (20)
Spojnica	BTC	BTC	BTC



Slika 2-6. Konstrukcija bušotine Tekić GT-1

2.2.3.5 PROGRAM CEMENTACIJE

Tehnička ispravnost bušotine uvelike ovisi o kvalitetno izvedenim cementacijskim radovima, stoga se njima mora pristupiti s posebnom pažnjom, kako u tijeku projektiranja, tako i tijekom izvođenja radova. Cementna kaša te cementni kamen moraju imati određena iskustvena svojstva. Tablica 2-5 prikazuje minimalne uvjete cementnih kaša za različite promjere kolona zaštitnih cijevi. Gustoća cementne kaše ne smije prelaziti dane vrijednosti kako tijekom izvođenja cementacija ne bi došlo do frakturiranja slojeva što bi moglo prouzročiti djelomičan gubitak cementne kaše u sloj, a to bi za posljedicu moglo uzrokovati ne podizanje cementne kaše do projektirane dubine. Za ostala svojstva cementnih kaša, kao što su filtracija i izdvajanje vode, ne postoje propisani striktni minimalni uvjeti, dok tlačnu čvrstoću pojedine operatorske kompanije propisuju svojim internim dokumentima.

Cementacija uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m ($13 \frac{3}{8}$ ") izvodiće se po "Perkinsovoj metodi" s prethodnim i nahodnim čepom podizanjem stupca cementne kaše do ušća bušotine.

Cementacija tehničko proizvodne kolone vanjskog promjera 0,244 m ($9 \frac{5}{8}$) izvodiće se po „Perkinsovoj metodi“ s prethodnim i nahodnim čepom, podizanjem stupca cementne kaše do ušća bušotine. Proizvodni lajner (slotirani) vanjskog promjera 0,178 m (7") biti će s prezima te se neće cementirati. Projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode Tekić GT-1 definirati će se volumeni cementnih kaša, udio pojedinih aditiva te centralizacija kolone zaštitnih cijevi.

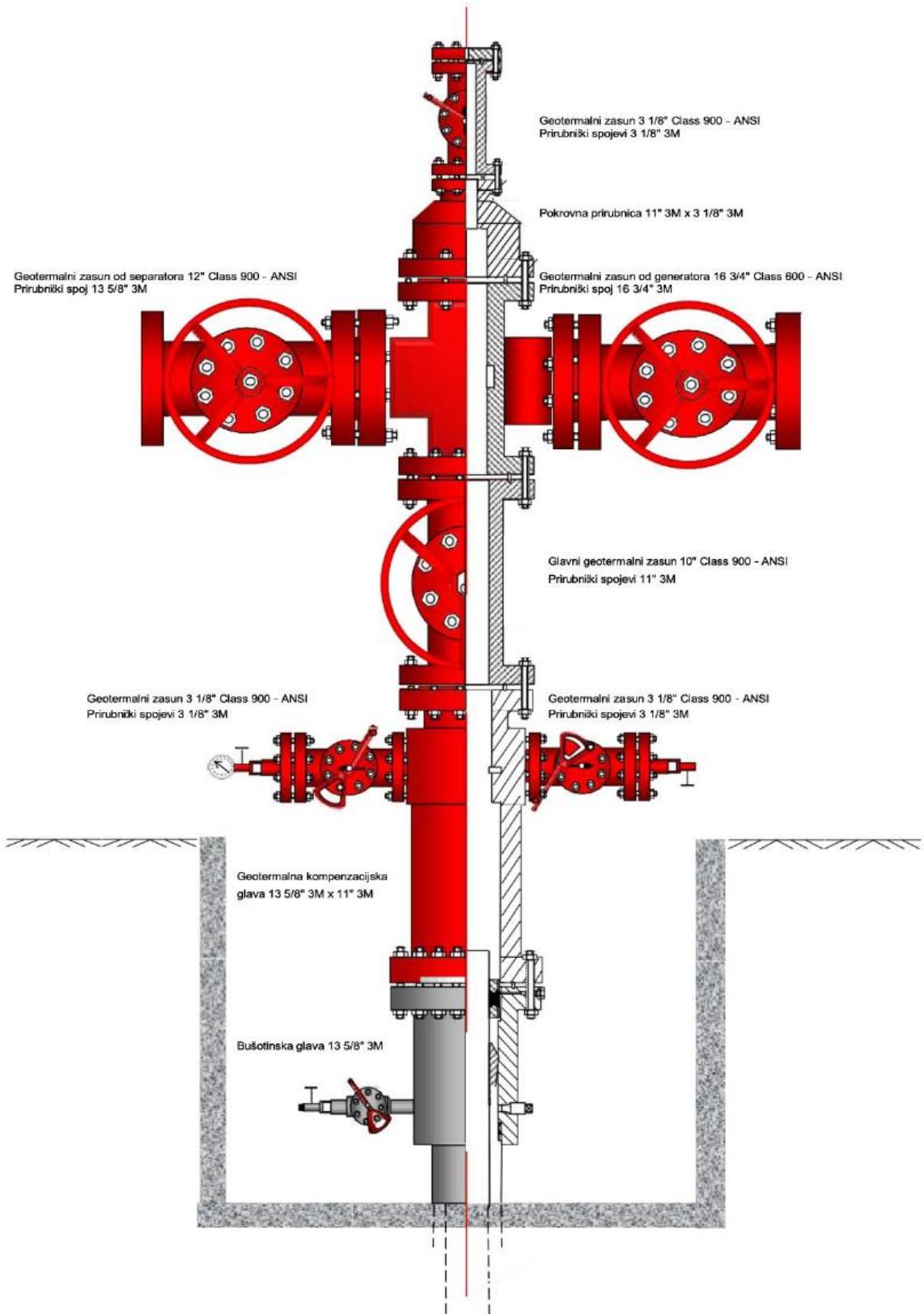
Sve cementne kaše bit će izrađene od cementa klase "G". Prilikom dizajniranja cementnih kaša, koristiti će se aditivi za postizanje optimalnih parametara cementne kaše i cementnog kamenja za dane (geotermalne) uvjete: aditiv za produljenje vremena pumpabilnosti cementne kaše (engl. retarder), aditiv za sprečavanje prodora plina (engl. gas block), aditiv za kontrolu vode (engl. Fluid loss), olakšivač cementne kaše, aditiv za kontrolu pjenušanja cementne kaše (engl. defoamer), temperaturni usporivači, kvarcno brašno, mikrosilika te keramičke kuglice.

Tablica 2-5. Svojstva cementne kaše

Naziv kolone z.c. i njezin vanjski promjer	Vrsta cementne kaše	Visina podizanja cementne kaše, m	Gustoća cementne kaše, kg/dm ³	Tlačna čvrstoća, bar nakon 24 h
Uvodna kolona 0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ "")		0	1,9	> 70
Tehničko proizvodna kolona 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ "")	vršna	0	1,6	> 70
	repna	860	1,9	> 210

2.2.3.6 POVRŠINSKA OPREMA BUŠOTINE

Nakon ugradnje uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ ""), za nastavak bušenja navariti će se bazna prirubnica i montirati preventerski sklop. Nakon izrade kanala bušotine promjera 0,311 m (12 $\frac{1}{4}$ ""), ugradit će se tehničko proizvodna kolona vanjskog promjera 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ "") i ukliniti u baznu prirubnicu te montirati preventerski sklop. Ugradnja proizvodnog niza uzlaznih cijevi nije predviđena. Slijedi ugradnja erupcijskog uređaja koji omogućava siguran rad bušotine te mogućnost otvaranja i zatvaranja protoka fluida iz bušotine. Erupcijski uređaj sastoji se od geotermalne kompenzacijске glave te zapornih ventila. Slika 2-7 shematski prikazuje bušotinsku glavu i erupcijski uređaj.



Slika 2-7. Shematski prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja (Izvor: Idejni projekt)

2.2.4 PLAN SANACIJE ISTRAŽNE BUŠOTINE

U slučaju da je bušotina negativna, trajno napuštanje bit će detaljno objašnjeno u provjerenom naftno-rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Tekić GT-1 s prikazom konkretne tehnologije napuštanja bušotine i bušotinskog radnog prostora. Trajno napuštanje bušotine na siguran način propisano je odredbama članka 57. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81 i 15/82 te NN 53/91), a uključuje sljedeće operacije:

1. međusobnu izolaciju zavodnjениh slojeva,
2. demontažu ušća bušotine obrnutim redoslijedom od montaže,
3. odsijecanje kolona zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i zatvaranje ušća bušotine zavarivanjem pokrovne ploče,
4. čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za druge namjene.

U slučaju nekomercijalnog otkrića količine geotermalne vode, potrebno je trajno napustiti izrađeni kanal bušotine te provesti sanaciju bušotinskog radnog prostora kako slijedi:

1. Izolacija proizvodnog lajnера 0,178 m (7") te dijela niza zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ "":)
2. utisnuti fluid za ugušivanje od 1250 m do 1000 m te utisnuti visoko viskozni fluid (engl. Hi-Vis pill)
3. postaviti cementni čep unutar preklopa proizvodnog lajnера 0.178 m (7") i niza zaštitnih vanjskog pomjera 0,244 (9 $\frac{5}{8}$ "), tj. od 1000 do 900 m,
4. utisnuti fluid za ugušivanje od 900 m do 150 m te utisnuti visoko viskozni fluid,
5. postaviti cementni čep unutar proizvodnog nadovezanog niza zaštitnih cijevi vanjskog pomjera 0,244 (9 $\frac{5}{8}$ ") od 150 m do 50 m dubine.
6. Demontaža ušća bušotine:
7. demontirati ušće,

8. osigurati baznu prirubnicu, odrezati kolone zaštitnih cijevi vanjskih promjera 0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ ") i 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ ") 1,5 metar ispod površine tla, izvaditi odrezane komade s baznom prirubnicom te zavariti čeličnu pokrovnu ploču na zaštitne cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ ").

Nakon završenih naftno-rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja, pristupit će se uređenju bušotinskog radnog prostora sukladno provjerrenom naftnorudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Tekić GT-1.

Kao što je već spomenuto, u slučaju pozitivnog ishoda bušotine, bušotina će se proizvodno opremiti, a bušotinski radni prostor svesti na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, sukladno provjerrenom naftno- rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Tekić GT-1.

2.2.5 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

2.2.5.1 RADNI FLUIDI ZA IZRADU BUŠOTINE

Za izradu bušotine TekGT-1 koristit će se isplaka na bazi vode (engl. Water- Based Mud – WBM). Tipovi isplake po promjerima bušenja su:

- 0,445 m (17 $\frac{1}{2}$ ") – gipsno-polimerna (1,05 – 1,15 kg/dm³),
- 0,311 m (12 $\frac{1}{4}$ ") – gipsno-polimerna (1,05 – 1,15 kg/dm³),
- 0,216 m (8 $\frac{1}{2}$ ") – gipsno-polimerna (1,05 – 1,12 kg/dm³),

Tablica 2-6 prikazuje osnovne karakteristike bušotine i svojstva radnih fluida. Tablica 2-7 prikazuje procijenjene količine nabušenih čvrstih čestica, dok Tablica 2-8 prikazuje procijenjene količine volumena tekuće faze.

Tablica 2-6. Osnovne karakteristike bušotine i svojstva isplake

Karakteristika/svojstvo	I	II	III
Promjer kanala bušotine, m (in)	0,445 (17 ½)	0,311 (12 ¼)	0,216 (8 ½)
Početna dubina, m	0	165	963
Konačna dubina, m	165	963	1250
Vrsta isplake	gipsno-polimerna	gipsno-polimerna	gipsno-polimerna
Gustoća isplake, kg/dm ³	1,05 – 1,15	1,05 – 1,15	1,05 – 1,12
Plastična viskoznost, mPa·s	što niža	što niža	što niža
Granica tečenja, Pa	10 – 18	10 – 18	10 – 18
10 s gel, Pa	2 – 5	2 – 5	2 – 5
10 min gel, Pa	5 – 15	5 – 12	5 – 12
API filtracija, cm ³ / 30 min	< 8	< 6	< 6
Debljina isplačnog obloga, mm	< 2	< 1,5	< 1,5
pH	9 – 9,5	9 – 9,5	9 – 9,5
Kloridi, g/l	< 2	< 2	< 2
Ukupna tvrdoća, g/l	1 – 1,6	1 – 1,6	1 – 1,6
MBT, kg/m ³	< 30	< 20	< 20
Ukupan sadržaj krutih čestica, %	4 – 15	4 – 15	4 – 12

Tablica 2-7. Volumen krute faze

Promjer pojedinog kanala bušotine	Približne količine čvrstih čestica (m ³)			
	0,445 m (17 ½")	0,311 m (12 ¼")	0,216 m (8 ½")	Ukupno
Volumen bušotine + 10 %	28,2	66,7	11,6	107
Mokre nabušene čestice	62	146,7	25,5	234,2

Tablica 2-8. Volumen tekuće faze

Promjer pojedinog kanala bušotine	Približne količine fluida (m ³)			
	0,445 m (17 ½")	0,311 m (12 ¼")	0,216 m (8 ½")	Ukupno
Potrebna količina isplake + 20%	65	145	25	235
Količina fluida iskorištena za pripremu isplake za bušenje sljedećeg promjera kanala bušotine	40	20	0	60
Količina fluida potrebna za ispiranje nakon cementacija	6	25	0	31
Tekuća faza za odvoz	10	150	15	175

Isplaka, uz iznošenja krhotina razrušenih stijena, obavlja i cijeli niz drugih funkcija važnih za odvijanje procesa bušenja. Gustoća isplake ovisi o očekivanim slojnim tlakovima te se shodno tome podešava. Stupac isplake odgovarajuće gustoće ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena koji je veći ili jednak slojnom tlaku (primarna kontrola tlaka). Na taj se način tijekom izrade bušotine onemogućuje dotok slojnog fluida u kanal bušotine i osigurava primarna kontrola tlaka u bušotini.

Ukoliko uslijed nedovoljne gustoće isplake dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine, njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventerskog sklopa (uređaja na ušću bušotine) i brtvljenjem prstenastog prostora bušotine (sekundarna kontrola tlaka).

Samo u slučaju akcidenta, odnosno gubitka i primarne i sekundarne kontrole tlaka, može doći do nekontroliranog izbacivanje slojnih fluida na površinu (erupcija) i negativnog utjecaja na sastavnice okoliša.

2.2.6 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

Tijekom realizacije aktivnosti za zahvat izgradnje istražne geotermalne bušotine TekGT-1 nastati će određene količine otpada. Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, kvalificiran prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) zbrinjava Investitor (osim komunalnog otpada za koji odvoz organizira Izvođač radova) te će biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke. Očekivane vrste i količine otpada koje će se proizvesti tijekom izrade bušotine TekGT-1 prikazane su u Tablica 2-9 prema podatcima iz Idejnog projekta. U skladu sa zakonskim propisima, otpad će

se odvojeno prikupljati, a o istome će se voditi očeviđnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada. Očeviđnik se sastoji od obrasca očeviđnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada, a predaje se ovlaštenom sakupljaču uz popunjeni prateći list.

Tablica 2-9. Predviđene količine otpada

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplačni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	194 m ³	ovlašteni sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1,2 m ³	ovlašteni sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	950 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža (kanistri, vreće, najlon)	1 100 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	drvena ambalaža (palete, drvene kutije)	900 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	800 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filterski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima)	900 kg	ovlašteni sakupljač
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	1 800 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	1 500 kg	ovlašteni sakupljač

*opasni otpad

2.2.6.1 EMISIJE U OKOLIŠ

Oslobađanje ispušnih plinova u atmosferu za vrijeme izvođenja bušaćih radova, očekuje se u vidu ispuha tijekom rada motora s unutarnjim sagorijevanjem goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel agregatima bušaćeg postrojenja. Sastav ispuštenih plinova na baklji, kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini ovisio bi o potencijalno pridobivenom plinu iako se ne očekuje plin u geotermalnoj vodi. Količine tako pridobivenog plina su zanemarive u smislu štetnog utjecaja na zrak i klimu.

Također, oslobađanje ispušnih plinova u atmosferu događati će se i za vrijeme transporta materijala i opreme na bušotinski radni prostor kamionima.

Na lokaciji zahvata nastajat će izravne emisije stakleničkih plinova tijekom pripreme lokacije (građevinski radovi) i tijekom rada (bušenje).

Priprema lokacije BRP TekGT-1 trajati će oko 30 dana. Za izvedbu radova u pravilu se koristi sljedeća mehanizacija: buldožer, 1 bager, 2 kamiona. Navedena mehanizacija koristi dizel kao pogonsko gorivo, a potrošnja vozila varira te je za potrebe izračuna korištena prosječna potrošnja od:

- 18 l/h za bager i kamion,
- 200 radnih sati

Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije iznosi 34 000 kg za 30 dana TekGT-1.

Bušotina TekGT-1 planirana je do dubine od 1250 m. Planirano vrijeme izrade bušotine iznosi 20 dana, a prosječna potrošnja bušećeg postrojenja iznosi 1,8 m³ dizela dnevno (ukupno 36,0 m³). Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom izgradnje planiranog zahvata iznositi će 123,5 kg CO₂.

Obzirom na sastav geotermalne vode za vrijeme ispitivanja bušotine ne očekuje se oslobođanje prirodnog plina.

2.2.7 POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju zahvata nisu potrebne druge aktivnosti.

2.2.8 VARIJANTNA RJEŠENJA

S obzirom na lokaciju i vrstu planiranog zahvata varijantna rješenja nisu planirana, a predložena tehnologija se smatra prihvatljivom i suvremenom.

3 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1 NAZIV JEDINICE REGIONALNE I LOKALNE SAMOUPRAVE TE NAZIV KATASTARSKE OPĆINE

Lokacija zahvata spada pod Požeško-slavonsku županiju, grad Požegu kao jedinicu regionalne samouprave, te pod katastarsku općinu grad Požega.

3.2 OPIS LOKACIJE

Planirani zahvat nalazi se unutar granica istražnog prostora geotermalne vode „Tekić“ ukupne površine 91,6 km² koje se nalazi na području gradova Kutjeva, Požege i Pleternice te općina Jakšić, Kaptol i Velika u Požeško-slavonskoj županiji. Planirana istražna bušotina geotermalne vode Tekić GT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor te pristupni put nalaze se na području Požeško-slavonske županije, grad Požega, k.o. Požega, k.č. br. 3219 (Prilog 1 i Prilog 2). Ušće bušotine nalazi se na udaljenosti većoj od 170 metara od najbližih naseljenih kuća u naselju Alaginci koji su dio grada Požega (Prilog 3). Koordinate ušća bušotine su (HTRS96/TM) E= 593 534,27 N = 5 025 101,09 te će se ušće bušotine nalaziti na nadmorskoj visini od 173,00 m. Do bušotinskog radnog prostora TekGT-1 izradit će se pristupni put na k.č. 3219, k.o. Požega, a do njega će se pristupiti postojećim cestovnim putem. Taj cestovni put nalazi se na k.č. 1013 k.o. Požega. Isti put se spaja na postojeću cestu Mlinska, smjer od Požege prema Velikoj.

3.3 USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Planirani zahvat se nalazi na prostoru na kojem se odnose:

- Prostorni plan Požeško-slavonske županije („Požeško-slavonski službeni glasnik“, br. 5/02, 5A/02, 4/11, 4/15 , 5/19, 6/19 – pročišćeni tekst, 17/23 i 1/24 - pročišćeni tekst))
- Prostorni plan uređenja Grada Požege (Službene novine Grada Požege broj 16/05, 27/08, 19/13 i 11/17)

3.3.1 PROSTORNI PLAN POŽEŠKO-SLAVONSKA ŽUPANIJE („POŽEŠKO-SLAVONSKI SLUŽBENI GLASNIK“, BR. 5/02, 5A/02, 4/11, 4/15 , 5/19, 6/19 – PROČIŠĆENI TEKST, 17/23 I 1/24 - PROČIŠĆENI TEKST))

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA

1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni

...

1.3. Uvjeti razgraničenja prostora prema namjeni

(17.) Prostor prema namjeni dijeli se na:

- površine naselja (izgrađeni, neizgrađeni i neuređeni dio)*
- površine izvan naselja za izdvojene namjene,*
- poljoprivredne površine,*
- šumske površine,*
- vodne površine,*
- površine za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina*
- prostor za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalnih voda u energetske svrhe,*
- površine infrastrukturnih sustava,*
- groblja*

Razgraničenje prostora prema namjeni, određivanje veličine, položaja i oblika prostora pojedine namjene provodi se prostornim planom uređenja općine i grada.

(18.) Površine za razvoj i uređenje prostora smještaju se unutar i izvan građevinskog područja na način da se razgraničenjem određuju:

a) građevinska područja za:

- površine naselja*

površine izvan naselja za izdvojene namjene.

b) područja i građevine izvan građevinskog područja za izgradnju građevina infrastrukture (komunalne, prometne, energetske, iskorištavanje obnovljivih izvora energije, sportske i dr.), igrališta i pratećih građevina sporta i rekreacije, obrane, građevine za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina, manjih vjerskih građevina (raspela, poklonci, kapelice) i spomen-obilježja, zahvata u prostoru za robinzonski smještaj, građevine u funkciji gospodarenja i korištenja šuma i lovstva te stambene i gospodarske građevine za vlastite potrebe i potrebe seoskog turizma, ako su u funkciji poljoprivrednih djelatnosti te građevine za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i **geotermalnih voda** u energetske svrhe.

Prikaz prostora dat je u kartografskom prikazu br. 1. "Korištenje i namjena prostora".

2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju

...

(34.) Na temelju Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske, drugih posebnih propisa, te interesa i potreba Županije, PPŽ planira dijelove prostora Županije izvan građevinskih područja naselja za:

- prometne, energetske i vodne građevine (obrađeno u poglavlju 6. ovih Odredbi za provođenje),
- građevine za postupanje s otpadom (obrađeno u poglavlju 9. ovih Odredbi za provođenje),
- građevine za eksploataciju mineralnih sirovina (obrađeno u poglavlju 3.4. ovih Odredbi za provođenje),
- objekti i postrojenja (građevine) za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i **geotermalnih voda** u energetske svrhe (obrađeno u poglavlju 11.2. ovih Odredbi za provedbu),
- športske, turističke i ugostiteljske građevine (obrađeno u poglavlju 3.5. ovih Odredbi za provođenje),
- građevine na zaštićenom području.

2.1. Građevine od važnosti za Državu na području Županije

...

C. Energetske građevine

...

C.1. Elektroenergetske

...

*Sve ostale sunčane i druge elektrane (postrojenja) iz obnovljivih izvora energije (vjetar, sunce, biomasa, **geotermalna energija**, kogeneracija, i dr.) snage veće od 20 MW s pripadajućim građevinama*

...

*C.3. Građevine za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina te za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i **geotermalnih voda** u energetske svrhe:*

(41a.)

...

prostor za istraživanje (istražni prostor) i eksploataciju geotermalne vode u energetske svrhe "Lipik" i "Tekić"

...

istražni prostor geotermalnih voda u energetske svrhe – cijelo područje županije

svi ostali istražni prostori i eksploatacijska polja za proizvodnju mineralnih sirovina

svi ostali istražni prostori i eksploatacijska polja ugljikovodika, geotermalnih voda u energetske svrhe

2.2. Građevine od važnosti za Županiju

...

C. Energetske građevine:

C.1. Elektroenergetske

...

- sve ostale sunčane i druge elektrane (postrojenja) iz obnovljivih izvora energije (vjeter, sunce, biomasa, **geotermalna energija**, kogeneracija, i dr.) snage od 10 MW do 20 MW s pripadajućim građevinama

...

3. Uvjeti smještaja gospodarskih sadržaja u prostoru

(49.) PPŽ utvrđuje osnovna usmjerenja za razmještaja gospodarskih sadržaja u prostoru Županije i to:

- smještaj industrije, malog gospodarstva, poduzetništva i obrtništva
- poljoprivreda (vinogradarstvo, voćarstvo, povrtlarstvo, stočarstvo, i ribarstvo),
- šumarstvo,
- rudarstvo i eksploataciju mineralnih sirovina,
- istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i **geotermalnih voda** u energetske svrhe,
- ugostiteljstvo i turizam.

3.1. Industrija, malo gospodarstvo, poduzetništvo i obrtništvo

(51.) Sve gospodarske djelatnosti (industrijski sadržaji, zone malog gospodarstva i poduzetništva te obrtničke djelatnosti), koje nisu vezane uz lokaciju prirodnih resursa (kao što su npr. objekti i postrojenja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, **geotermalnih voda** u energetske svrhe te mineralnih sirovina), moraju se locirati unutar postojećih radnih ili mješovitih zona naselja, odnosno unutar gradevinskog područja naselja.

3.2. Poljoprivreda

(65b.) Objekti i postrojenja (građevine) za istraživanje i eksploataciju **geotermalnih voda** u energetske svrhe za potrebe poljoprivrede (grijanje staklenika i plastenika, ribnjaka i sl.) se mogu graditi izvan, kao i unutar granica građevinskog područja.

*3.4. Eksploatacija mineralnih sirovina, ugljikovodika i **geotermalnih voda** u energetska svrhe*

(85.) Eksploatacija ugljikovodika, **geotermalnih voda** u energetske svrhe te mineralnih sirovina vezana je na iskorištenje prirodnih resursa i te se djelatnosti smještavaju uz ležišta sirovina.

Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i **geotermalnih voda** u energetske svrhe te iskorištanje mineralnih sirovina (treset, metali, nemetali, kamen) vezana je na područja na kojima se utvrdi stupanj potencijalnosti pojedinih struktura u podzemlju koji sadrže ekonomski iskoristive količine.

...

(89a.) Na cijelom području Požeško-slavonske županije moguće je izvoditi istražne rade i aktivnosti u svrhu utvrđivanja mogućnosti eksploatacije ugljikovodika ili geotermalnih voda u energetske svrhe.

...

Za geotermalne vode, istražnim prostorom se smatra cijelo područje Županije.

Također su određene lokacije energetskog potencijala geotermalnih voda značajne za Županiju kako slijedi:

Tablica br. 3a.

Energetski potencijal geotermalne vode po izdvojenim lokalitetima			
Bazen	Općina	Lokalitet	Oznaka
Ilovski bazen	Lipik	Antunovac	AntGT-1
	Lipik	Poljana	PoljGT-1
	Lipik	Gaj	Gaj GT-1
	Pakrac	Donja Obrijež	DObGT-1
	Pakrac	Batinjani	BatGT-1
	Pakrac	Pakrac	Bolnica
	Lipik	Antunovo vrelo	AV
Požeški bazen	Velika	Velika	VeV
	Kaptol	Kaptol	KapGT-1
	Kutjevo	Venje (Kutjevo)	KutGT-1
	Brestovac	Skenderovci	SkeGt-1
	Jakšić	Tekić	TekGT-1
	Jakšić	Cerovac	CerGT-1
	Kutjevo	Kula	KulGT-1

(89b.)

...

*Nova eksploracijska polja **geotermalnih voda** u energetske svrhe mogu se formirati unutar prostora za istraživanje (istražnih prostora) i eksploraciju **geotermalne vode** te predloženih prostora za istraživanje i eksploraciju **geotermalne vode** u energetske svrhe bez izmjene ovog Plana, a određuju se sukladno posebnim propisima kojima se uređuje istraživanje i eksploracija ugljikovodika, **geotermalnih voda** odredbama ovoga Plana.*

5. Uvjeti određivanja građevinskih područja i korištenja izgrađena i neizgrađena dijela područja

...

5.4. Kriteriji za građenje izvan građevinskog zemljišta

130.) Izvan građevinskog područja moguća je izgradnja sljedećih građevina:

...

- građevina za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina

- objekti i postrojenja (građevine za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe,

...

5.4.4. Građevina za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina te ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe

(136.) Prostori i polja za istraživanje i/ili eksploataciju mineralnih sirovina te ugljikovodika, geotermalnih voda u energetske svrhe, određuju se na temelju zona/područja/lokacija za istraživanje određenih u kartografskom prikazu br. 3.B. i točnih lokacija eksploatacijskih polja određenih na kartografskom prikazu br. 1., PPUO/G na osnovu donesene stručne podloge/studije na sljedećih kriterija:

...

6. Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe odvija se sukladno uvjetima navedenim u člancima 258l. i 363a. – 363l. ovih Odredbi, a nije dozvoljena na prostoru koji obuhvaća dvorište i vrtove izvan gradskih naselja, bez suglasnosti vlasnika.

...

8. lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina te ugljikovodika, geotermalnih voda u energetske svrhe mora biti na sigurnoj udaljenosti od ugostiteljsko-turističkih i sportsko-rekreativnih područja,

9. izuzetno, u slučaju postojećih istražnih prostora i eksploatacijskih polja, kao i slučaju postojanja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe te mineralnih sirovina od većeg interesa moguće je dopustiti istražne i eksploatacijske radove na zaštićenom području sukladno važećim zakonskim odredbama

...

137.) Nakon prestanka rada potrebno je osigurati izradu projekta sanacije za sva eksploatacijska polja mineralnih sirovina te naftno – rudarske objekte i postrojenja koji su rezultat aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, geotermalnih voda u energetske

svrhe, kao i provedbu tehničke i biološke sanacije te obnovu staništa nalik onom koje je bilo na tom prostoru prije početka eksploatacije.

6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru

...

6.2. Energetski sustavi

...

6.2.4. Obnovljivi izvori energije

...

(195a.) Osim malih hidroelektrana (MAHE), otvorena je i mogućnost izgradnje građevina za iskorištavanje i drugih oblika energije kao što su sunčeva energija, energija vjetra, geotermalna energija, energija nastala iz otpada drvoprerađivačke industrije, kao i drugog vrsta drvnog, biljnog i komunalnog otpada, a zadovoljavajući pri tome sve uvjete zaštite prirode i okoliša.

...

(195e.) Geotermalna energija može se iskorištavati lokalno, jer se koristi uglavnom na mjestima proizvodnje i to u belneološke svrhe, za sport i rekreaciju, poljoprivrodu, proizvodnju električne energije i zagrijavanje.

Može se koristiti i šire ukoliko se javi interes i pokaže ekonomска opravdanost takvog korištenja, tim više, jer ne zahtijeva nepoznata tehnička i tehnološka rješenja, a predstavlja ekološki čist proces koji nema negativnog utjecaja na okoliš.

U tu svrhu ovim se Planom osigurava mogućnost formiranja istražnog prostora geotermalne vode u energetske svrhe na cijelom području županije, te planiranja bušotina, toplinskih crpki, cjevovoda, toplovoda i svih drugih potrebnih postrojenja za iskorištavanje geotermalne energije. Ako se istraživanjem utvrdi geotermalni potencijal, na istom području može se formirati jedno ili više eksploatacijskih polja geotermalne vode u energetske svrhe koja mogu svojom površinom biti ista ili manja od površina istražnog prostora.

...

Gradevine za iskorištavanje obnovljivih izvora energije koje se mogu graditi izvan granica gradevinskog područja su gradevine za iskorištavanje energije vjetra, geotermalne energije, energije nastala iz drvnog ili biljnog otpada (prerada biomase).

7. Mjere očuvanja krajobraznih vrijednosti

...

(229.)

Na prostorima za istraživanje i eksploraciju geotermalne vode „Tekić“, „Lipik“ i „Međurić“ te na EP geotermalne vode „Lipik GT-9“, u svrhu provođenja i analiziranja smještaja istražnih bušotina i prateće infrastrukture, potrebno je prethodno provesti krajobrazne analize kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri sačuvala postojeća vrijedna vegetacija, a predispozicije zahvata prilagoditi reljefnim karakteristikama, te težiti što manjoj introdukciji nove prateće infrastrukture zahvata, a odabir lokaliteta birati prema postojećoj infrastrukturi.

8. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti, posebnosti i kulturno-povijesnih cjelina

8.1. Zaštita prirodne vrijednosti

...

Energetska postrojenja za iskorištavanje geotermalnih izvora

- energetska postrojenja za iskorištavanje geotermalnih izvora mogu se planirati na lokacijama na kojima se istražnim radovima potvrdi postojanje rezervi, odnosno da je komercijalno isplativo
- geotermalna istraživanja i postrojenja ne smiju se planirati u zaštitnoj zoni, odnosno na površinama ograničenja prepreka oko aerodroma
- prilikom planiranja geotermalnih istraživanja i postrojenja, potrebno se pridržavati uvjeta propisanih Pravilnikom o zaštitnim i sigurnosnim zonama oko vojnih lokacija i građevina (NN 122/2015).

- u odnosu na postojeću i planiranu infrastrukturu, vodna tijela i zaštitnih i regulacijskih građevina, potrebno je poštivati propisane zaštitne koridore, ali i udaljenosti određene iz sigurnosnih razloga radi smanjenja rizika u slučaju urušavanja bušaćeg tornja, koja su propisana Pravilnikom, a ovise o visini tornja.
- U slučaju planiranja postrojenja na poljoprivrednom zemljištu mora se voditi računa da se rasporedom dijelova postrojenja i koridora pripadajuće infrastrukture obradiva tla očuvaju u što većoj mjeri.
- Potrebno je izbjegavati planiranje geotermalna istraživanja i postrojenja u obuhvatu zaštitnih šuma i šuma posebne namjene, zbog izrazito negativnih utjecaja koji nastaju u fazi pripreme za instalaciju istražne bušotine, te izgradnje priključne infrastrukture (promet i cijevovodi).
- U slučaju prenamjene dijela šumskog zemljišta, osigurati očuvanje općekorisnih funkcija šuma.
- U fazi razgradnje istraživačke bušotine potrebno je ukloniti sve podzemne elemente manipulativnog platoa do dubine od najmanje 1 metar, a u slučaju potrebe rekultivacije dugogodišnjim drvenastim vrstama i dublje, uključujući temelje i sl., ukoliko nisu potrebni za daljnje funkcioniranje proizvodne/utisne bušotine.
- Izbjegavati planiranje geotermalnih istraživanja i postrojenja na područjima osobito vrijednih predjela – prirodnih i kulturnih krajobrazova, odnosno, posebne prostorno planske uvjete odrediti u odnosu na njihove specifične karakteristike
- Za područja ekološke mreže manja od 5000 ha (HR2001509 Donji Emovci, HR2001329 Potoci oko Papuka, HR2001407 Orljavica, HR2000438 Ribnjaci Poljana, HR2001216 Illova) ograničiti provedbu Plana na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i eksploracija geotermalne vode, a snimanje 2D i 3D seizmike na područjima ekološke mreže provoditi samo na postojećim putovima
- Prilikom planiranja aktivnosti predloženog prostora za istraživanje i eksploraciju geotermalne vode (istražnog potencijala) „Međurić“ i prostora za istraživanje (istražni prostor) i eksploraciju geotermalne vode „Tekić“, odnosno na razini zahvata, prikupiti podatke o rasprostranjenosti ciljnih vrsta područja ekološke mreže HR1000010 Poilovlje s ribnjacima na području i u blizini zahvata te u skladu s podacima istražno bušenje i

eksploataciju geotermalne vode te snimanje 2D i 3D seizmike planirati izvan područja rasprostranjenosti staništa pogodnih za ciljne vrste.

- Aktivnosti istraživanja i eksploatacije planirati na minimalnoj udaljenosti od 500m od speleoloških lokaliteta.*
- Aktivnosti istraživanja i eksploatacije geotermalne energije ne planirati u poplavnim područjima i u I. zoni vodozaštite, te izbjegavati planiranje na područjima podzemnih vodnih tijela lošeg kemijskog i količinskog stanja.*
- Nova geotermalna istraživanja i postrojenja zabranjeno je planirati na područjima zakonom zaštićene nacionalne kulturno-povijesne graditeljske baštine.*

10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš

10.1. Opće mjere zaštite okoliša

...

(279e.) Prilikom istraživanja i eksploatacije geotermalne vode, prostore predložene za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode, regulirati Planom razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030.godine, uz provedbu odgovarajućih mjera zaštite okoliša proizašlih temeljem strateške procjene utjecaja na okoliš i glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

10.5. Mineralne sirovine, ugljikovodici i geotermalne vode u energetske svrhe

...

(334.) Na postojećim lokacijama sve aktivnosti istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe moraju se podrediti racionalnom korištenju zemljišta te osobito provoditi mjere zaštite i sanacije okoliša, kako tijekom korištenja, tako i nakon dovršenja korištenja nalazišta.

(334a.) Na prostorima za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda, kao i na EP geotermalnih voda, u svrhu provođenja i analiziranja smještaja istražnih bušotina i prateće

infrastrukture, potrebno je prethodno provesti krajobrazne analize kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri sačuvala postojeća vrijedna vegetacija, a predispozicije zahvata prilagoditi reljefnim karakteristikama, te težiti što manjoj introdukciji nove prateće infrastrukture zahvata, a odabir lokaliteta birati prema postojećoj infrastrukturi.

11. Mjere provedbe

...

11.2. Uvjeti neposredne provedbe zahvata u prostoru

11.2.1. Istraživanja i eksploracije ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe

...

(363a.) Uvjeti provedbe i lokacijski uvjeti za neposrednu provedbu ovog Plana utvrđuju se za sljedeće zahvate u prostoru državnog značaja prikazane na kartografskom prikazu br. 1.:

...

buduća eksploracijska polja za objekte i postrojenja, kao i sve građevine unutar površina planiranih za eksploraciju geotermalnih voda u energetske svrhe unutar

- prostora za istraživanje (istražni prostor) i eksploraciju geotermalne vode „Lipik“ i "Tekić"

...

za koja ovim planom nisu određeni oblik i veličina, ali će biti predložena provjerenim elaboratom o rezervama

potencijalna/buduća eksploracijska polja geotermalnih voda u energetske svrhe s objektima i postrojenjima za potrebe istraživanja i eksploracije geotermalnih voda, a na izdvojenim lokalitetima s energetskim potencijalom geotermalne vode prema tablici br. 3a. ovog Plana

istražne prostore ugljikovodika, istražni prostor ugljikovodika u pripremi te istražni prostor geotermalnih voda u energetske svrhe, samo u svrhu istražnih radova, građevina i/ili postrojenja.

...

(363e.) *Uvjeti za izdavanje provedbenih akata za bušotinske radne prostore Neposrednom provedbom ovog Plana mogu se izdavati provedbeni akti za naftno-rudarske objekte i postrojenja, ako se osi bušotine planiraju:*

...

- *na udaljenosti većoj od 30 m od ruba pojasa autoceste, državne i lokalne ceste, osim za geotermalne vode čija udaljenost može biti manja*

- *na udaljenosti većoj od 15 m od industrijskih, šumskih i nerazvrstanih cesta, osim za geotermalne vode čija udaljenost može biti manja.*

(363h.) *Ograničenja za istraživanje i eksploraciju*

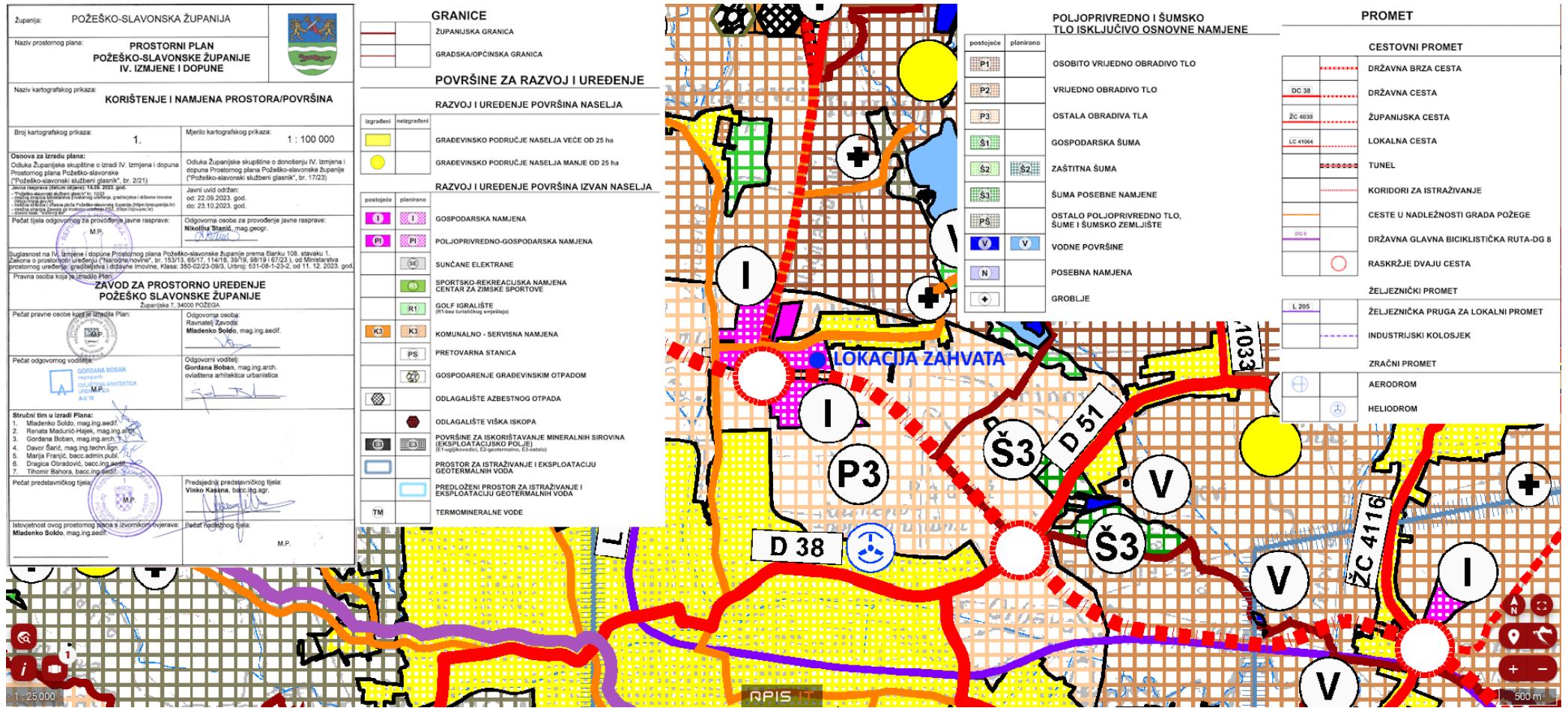
...

Ne planirati naftno-rudarske objekte i postrojenja (osim objekata i postrojenja namijenjenih istraživanju i eksploraciji geotermalnih voda) unutar granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko turističke i sportsko rekreativske namjene.

(363i.) *Udaljenosti naftno-rudarskih objekata i postrojenja od drugih zahvata u prostoru*

...

Bušotine namijenjene eksploraciji geotermalnih voda mogu se graditi i unutar granica građevinskih područja, obzirom na njihov način eksploracije, bušotinsku konstrukciju, podzemnu i nadzemnu bušotinsku opremu i površinu koju iste zauzimaju.



Slika 3-1. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora/površina (Prostorni plan Požeško-slavonske županije – IV. Izmjene i dopune)

Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora/površina lokacija zahvata se nalazi unutar područja označenim kao: *Prostor za istraživanje i eksploraciju geotermalnih voda* te na području za koje se planira da će biti *I-Gospodarska namjena*.

3.3.2 PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA POŽEGE (SLUŽBENE NOVINE GRADA POŽEGE BROJ 16/05, 27/08, 19/13 I 11/17)

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

2.1. Građevine od važnosti za državu i županiju

2.1.1. Građevine od važnosti za državu

...

(13.) C. Energetske građevine

C.1. Elektroenergetske građevine:

- izgradnja postrojenja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije (sunce, biomasa, vjetar, geotermalna energija, kogeneracija i dr.) snage $\geq 20\text{ MW}$.

2.1.2. Građevine od važnosti za županiju

...

C. Energetske građevine:

C 1. Elektroenergetske

...

- objekti dviju malih hidrocentrala (MAHE) na rijeci Orljavi - elektrane (postrojenja) iz obnovljivih izvora energije (vjetar, sunce, biomasa, geotermalna energija, kogeneracija, i dr.) snage manje od 20 MW

2.3.2. Smjernice za građenje izvan građevinskih područja

Izvan građevinskog područja moguća je izgradnja sljedećih zgrada:

- građevina infrastrukture (prometne, energetske, građevine za iskorištavanje obnovljivih izvora energije, komunalne itd.),

3. UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH DJELATNOSTI

...

3.4. Eksploracija mineralnih sirovina

(305.) Istražni prostori i eksploracijska polja za iskorištavanje mineralnih sirovina na osnovi donesene stručne podloge, Studije o potencijalnosti mineralnih sirovina određene su dvije zone za istraživanje mineralne sirovine – cement, jedna zona za kamenolom te jedna zona za istraživanje mineralne sirovine – kamen.

(306.) Eksploracija mineralnih sirovina vezana je na iskorištenje prirodnih resursa i te se djelatnosti smještavaju uz ležišta sirovina. Iskorištavanje geotermalne vode i mineralnih sirovina (treset, metali, nemetali, kamen) vezana je na područja na kojima se utvrdi stupanj potencijalnosti pojedinih struktura u podzemlju koji sadrže ekonomski iskoristive količine.

5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

...

5.3.3. Obnovljivi izvori energije

... 381.b) Osim malih hidroelektrana (MAHE), otvorena je i mogućnost izgradnje građevina za iskorištavanje i drugih oblika energije kao što su sunčeva energija, energija vjetra, geotermalna energija, energija nastala iz otpada drvoprerađivačke industrije, kao i drugog vrsta drvnog, biljnog i komunalnog otpada, a zadovoljavajući pri tome sve uvjete zaštite prirode i okoliša.

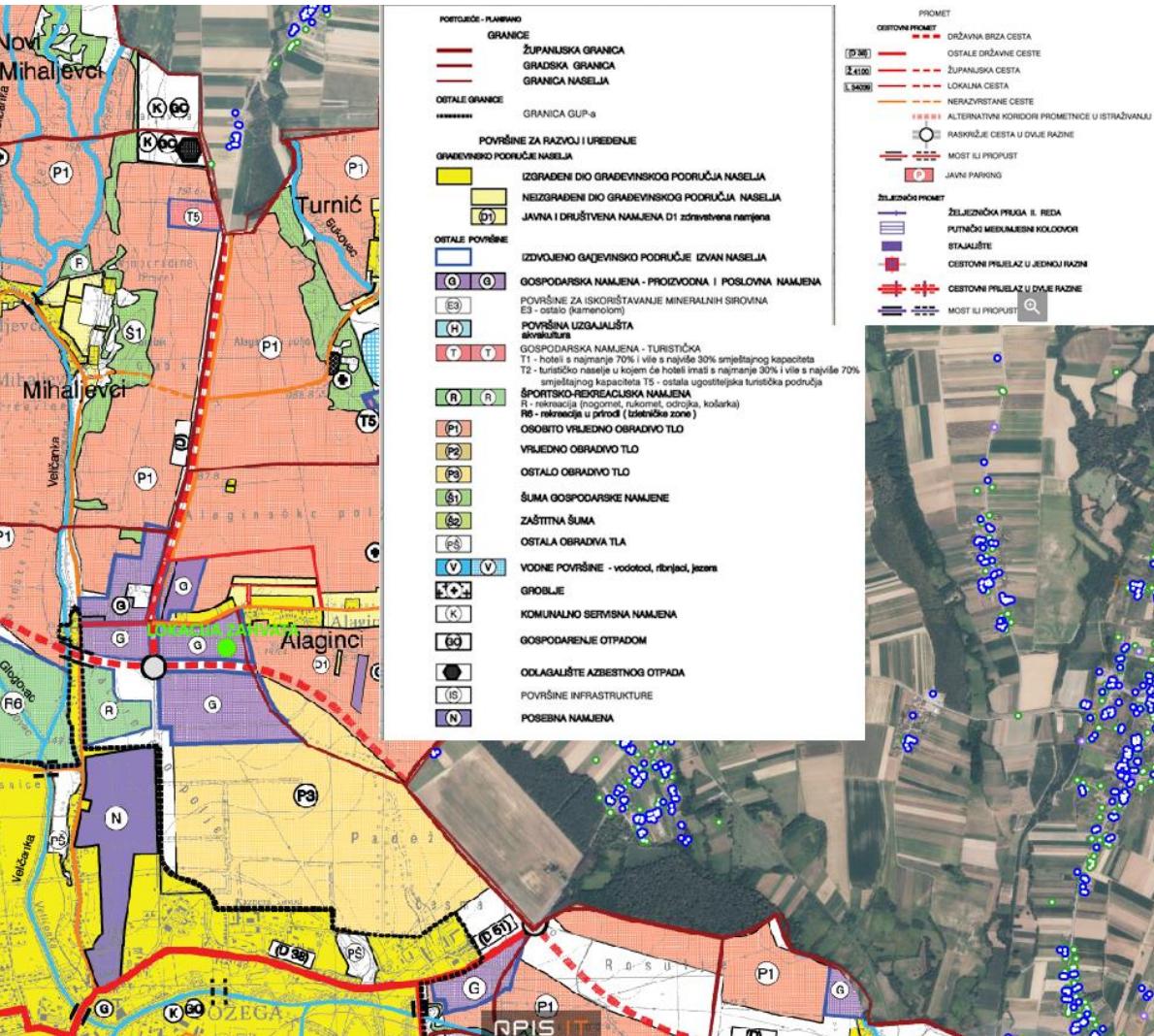
...

(381.e) Geotermalna energija može se iskorištavati lokalno, jer se koristi uglavnom na mjestima proizvodnje i to u belneološke svrhe, za sport i rekreaciju, poljoprivrednu, proizvodnju električne energije i zagrijavanje. Može se koristiti i šire ukoliko se javi interes i pokaže ekonomska opravdanost takvog korištenja, tim više, jer ne zahtijeva nepoznata tehnička i tehnološka rješenja, a predstavlja ekološki čist proces koji nema negativnog utjecaja na okoliš. U tu svrhu ovim se Planom osigurava mogućnost planiranja bušotina, toplinskih crpki, cjevovoda, toplovoda i svih drugih potrebnih postrojenja za iskorištavanje geotermalne energije

...

(381.h) U proizvodnim gospodarskim zonama unutar građevinskog područja ili u izdvojenim građevinskim područjima gospodarskih zona mogu se graditi građevine za iskorištavanje sunčeve energije, energije vjetra, geotermalne energije, energije nastala iz drvnog ili biljnog otpada (prerada biomase). Građevine za iskorištavanje obnovljivih izvora energije vjetra i sunca mogu se graditi na lokacijama koje imaju prirodne predispozicije za optimalno iskorištavanje, a građevine za iskorištavanje geotermalnih izvora energije na lokacijama na kojima se istražnim radovima potvrdi postojanje rezervi - sukladno uvjetima i kriterijima propisanim ovim Planom.

Zupanija: POŽEŠKO - SLAVONSKA Grad: POŽEGA	TREĆE IZMJENE I DOPUNE
PROSTORNOG PLANA UREDENJA GRADA POŽEGE	
Naziv kartografskog prikaza: KORIŠTENJE I NAMJENA Površina POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE	
Broj kartografskog prikaza: 1.1.	Mjelilo kartografskog prikaza: 1:25 000
Odluka o izradi III. izmjene i dopuna PPUG: Službene novine Grada Požege br. 9/16	
Javna rasprava obavljenja je: Glas Slavonije 08.02.2017.g. Web stranice Grada Požege	
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:	
 <i>JASMINKA VUČINELIĆ, dipl.ing.arh.</i>	
Misljenje Zavoda u pogledu učinkodnosti Plan-a s Prostornim planom Požeško-slavonske županije: ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE POŽEŠKO-SLAVONSKIE ŽUPANIJE KLAZA: 350-01/17-041; URL BROJ: 2177/1-3-3-17-3, Požega, 26.Iprna 2017.g.	
Pravna osoba koja je izradila plan:	
URBANISTIČKI ZAVOD GRADA ZAGREBA d.o.o. ZAGREB, Ulica braće Domanić 4	
Pečat pravne osobe koja je izradila plan:	Odgovorna osoba:
 <i>DARIJEN BELEC, dipl.ing.grad.</i>	<i>Rea</i>
Voditelj izrade plana:	Zoran Perišić mag.ing.arh. OVLAŠTEN ARHITEKT URBANIST A-U 535 <i>Zoran Perišić</i>
Stručni tim u izradi plana: 1. ZORAN PERIŠIĆ, dipl.ing.arh. 2. LIERKA MIŠANOVIĆ, dipl.ing.arh.	
Pečat predstavnika tijela:	Predstavnik predstavnika tijela - predsjednik Gradskog vijeća Grada Požege:  <i>prof.dr.sc. Željko Glavić</i> 
Istovjetnost ovog plana s izvornim izvješćem: 	
Pečat nadležnog tijela:	



Slika 3-2. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (Prostorni plan uredenja Grada Požege – III. Izmjene i dopune)

Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina, lokacija zahvata se nalazi unutar područja označenim kao *Gospodarska namjena – proizvodna i poslovna namjena*.

3.3.3 ZAKLJUČAK USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNO PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

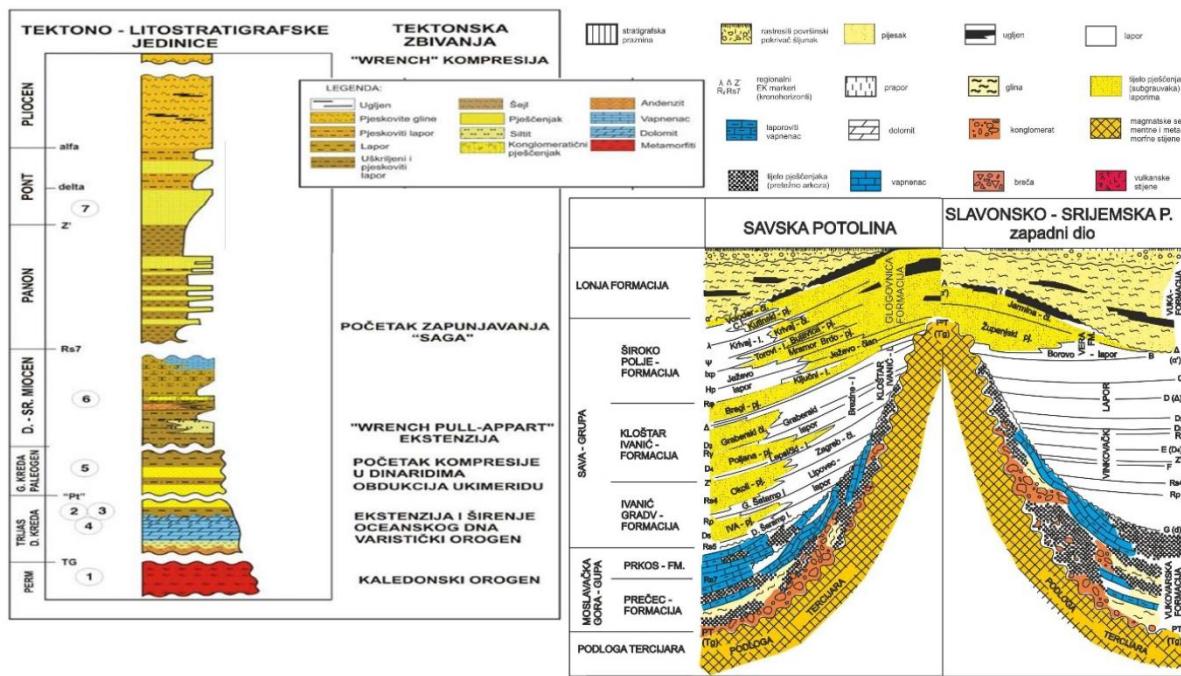
Sukladno svemu prethodno navedenom, može se zaključiti da je planirani zahvat u skladu s prostorno planskom dokumentacijom, odnosno u skladu s Prostornim planom Požeško-slavonske županije („Požeško-slavonski službeni glasnik“, br. 5/02, 5A/02, 4/11, 4/15, 5/19, 6/19 – pročišćeni tekst, 17/23 i 1/24 - pročišćeni tekst) i Prostornim planom uređenja Grada Požege (Službene novine Grada Požege broj 16/05, 27/08, 19/13 i 11/17).

3.4 GEOLOŠKE, TEKTONSKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

3.4.1 GEOLOŠKA GRAĐA ISTRAŽNOG PROSTORA

Izrada geološke osnove za geotermalnu bušotinu TekGT-1 je nastavak kontinuiranog definiranja geotermalnog potencijala na prostoru grada Požege i Požeško-slavonske županije, kao i na cijelom sjevernom dijelu Republike Hrvatske. Nadovezuje se na regionalne studije (Kolbah, 1976; Jelić, Čubrić, 1987) te Studije hidro-geotermalnog potencijala za prostor istraživanja Tekić (2021) i Požeško-slavonsku županiju (2021) u kojima je naznačen geotermalni potencijal Požeške kotline, ali i same Županije.

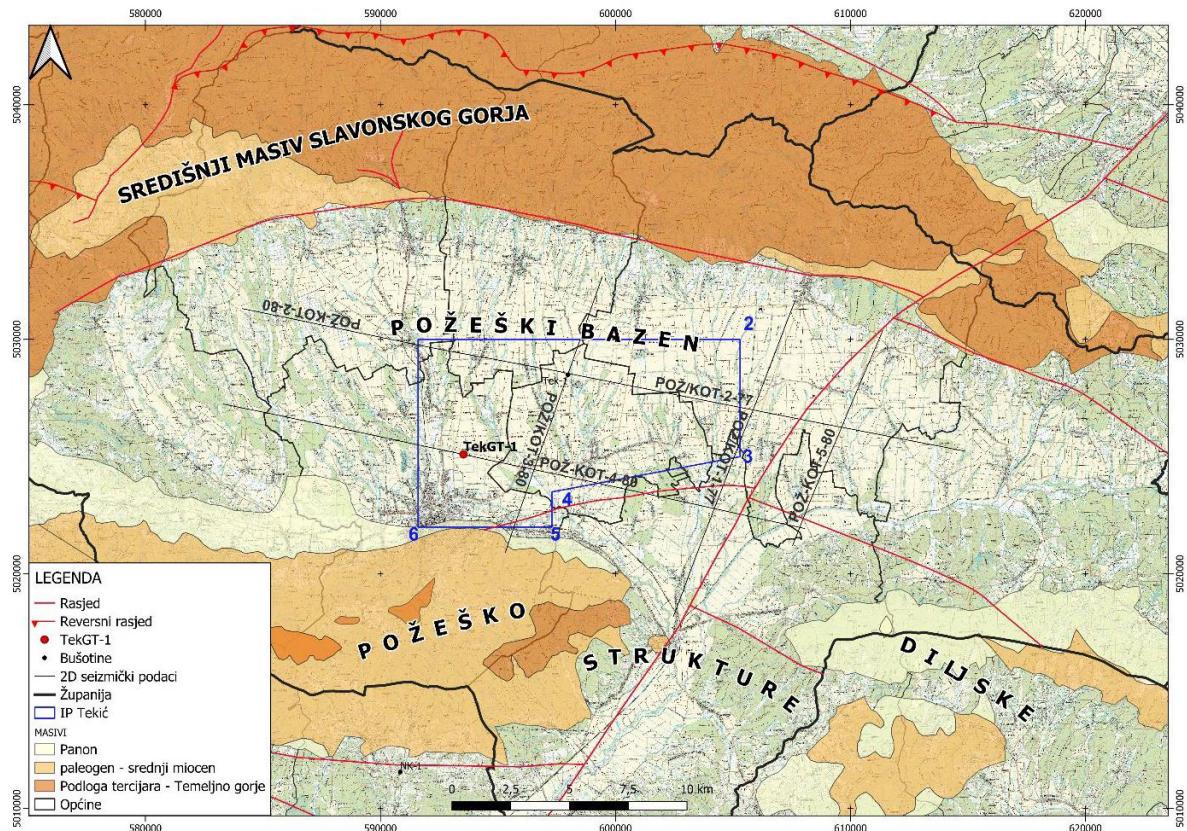
U Hrvatskoj je unutar Panonskog bazena izdvojeno nekoliko glavnih depresija: Mure, Drave, Save i Slavonije-Srijema, a izdvojeni istražni prostor nalazi se na jugozapadnom rubu Panonskog bazena, a okružen je Slavonskim gorjem (Papuk, Krndija, Psunj, Požeška gora, Dilj gora) (Slika 3-4), a ovo područje pripada Slavonsko-srijemskoj depresiji s ekvivalentima Savske depresije (Slika 3-3).



Slika 3-3. Tektono lito-stratigrafska korelacija geološkog slijeda za izdvajanje potencijalnih geotermalnih vodonosnika (Šimon, 1980; Catlin et al, 1988; Banks et al, 1990)

Prostor Požeško-slavonske županije pripada panonskoj mega-regiji, a prema prirodnogeografskoj regionalizaciji cjelina pripada istočnim dijelom Požeškoj kotlini okruženoj slavonskim gorjem. Područje Požeške kotline je složene geološke građe i reljefno je jako raščlanjeno. U građi reljefa razlikuju se gorski masivi, prigorja i podgorja, te nizinsko-brežuljkasti prostori. Gorski masivi koji omeđuju Požešku kotlinu su najmarkantniji reljefni oblici, različite visine i smjera pružanja. Na jugozapadu kotline je Psunj s najvećom nadmorskим visinom (984 m), na sjeveru-sjeveroistoku nastavljaju se masivi Papuk (953 m) i Krndija (792 m), a južno-jugoistočnu granicu kotline čine nešto niže gore, Požeška (616 m) i Dilj gora (459 m), (Slika 3-3).

Istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ nalazi se sjeverno od grada Požege, a lokacija buduće istražne geotermalne bušotine Tekić GT-1 (TekGT-1) izdvojena je na njegovom jugozapadnom dijelu na prostoru Poljoprivredne škole (Prilog 1 i Prilog 2).

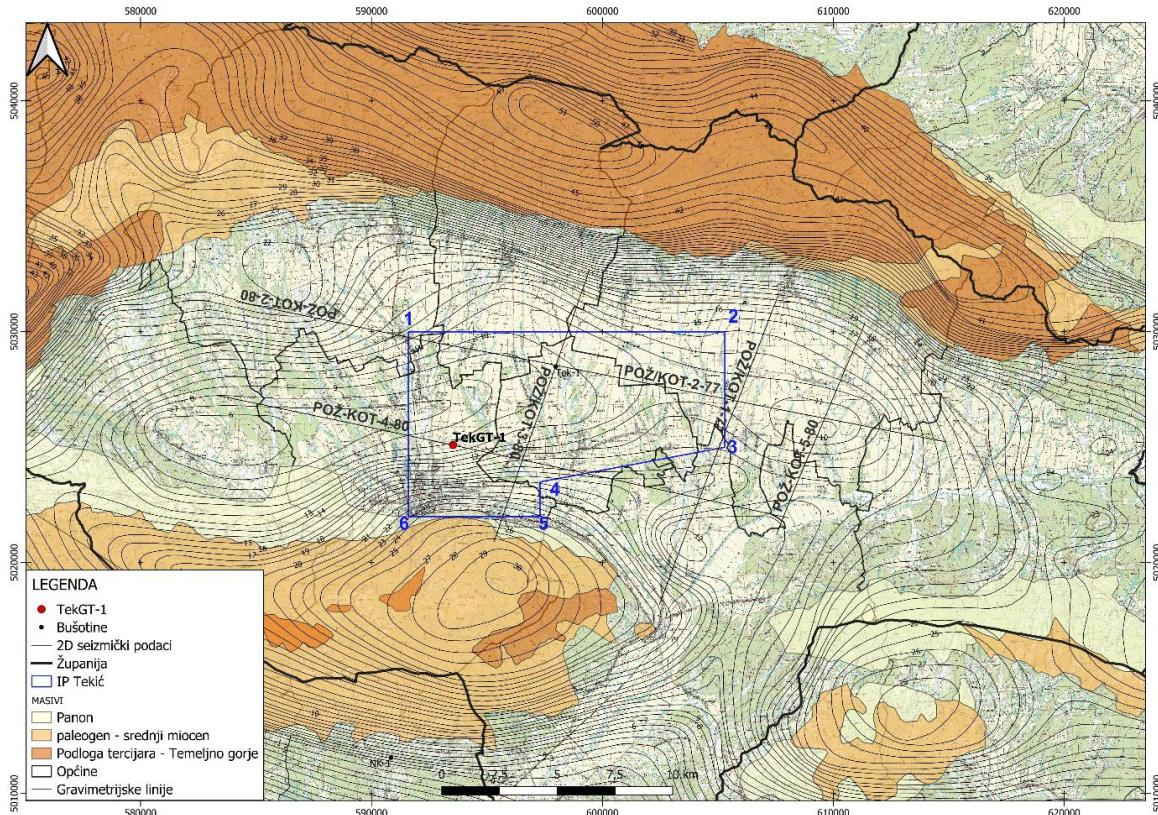


Slika 3-4. Tektono lito-stratigrafska korelacija geološkog slijeda za izdvajanje potencijalnih geotermalnih vodonosnika (Šimon, 1980; Catlin et al, 1988; Banks et al, 1990)

3.4.1.1 GEOLOŠKA GRAĐA GEOTERMALNOG LEŽIŠTA

Geološka građa u podlozi panonskih bazena razlikuje se prema onoj koja pripada Temeljnog gorju, pretežno paleozojske i veće starosti, konsolidiranom na starim kopnima, ispod EKM Tg, pretežno mezozojske i dijelom paleogenske starosti, ispod odgovarajućeg EKM. Temeljno gorje, predstavljeno je intruzivnim magmatskim i sedimentnim stijenama, metamorfoziranim tijekom paleozojskih konsolidacija u gnajsove i škriljavce te kao takvi tvore metamorfne škriljavce (amfibolski, tinjčasti, kloritni i kvarcno-tinjčasti škriljavci) i granitno-gnajsni kompleksi. Naslage su, na području Slavonsko srijemskih depresija kao i u Požeškoj subdepresiji raskrivenе sa nekoliko bušotina, tako i jedinoj na promatranom prostoru, Tekić-1 (Tek-1). Na slabije istraženim dijelovima Požeškog bazena očekuju se i ležišta u masivnim karbonatnim vodnim tijelima. Prisustvo masivnih mezozojskih karbonatnih vodonosnika u konsolidiranim stijenama Temeljnog gorja modelirano je i indicirano gravimetrijskim mjerjenjima (Slika 3-5). Deficit mase može biti kompenziran, prisustvom masivnih karbonata,

inače prisutnih na površini neposredno sjeverno od razmatranog područja. Pouzdanim rješenju ove geološko-geofizičke analize doprinijelo je i korištenje rezultata dubokog geoelektričnog sondiranja izvršenog u prvoj polovici 60-tih godina 20. stoljeća.



Slika 3-5. Karta Bougeovih anomalija šire promatranog istražnog prostora

Mlađi dio podloge kenozoika (pretežno mezozojske starosti) grade: sedimentne stijene, gdje su posebno važni karbonatni sedimenti (vapnenci, dolomiti i njihovi grubo klastični sedimenti koji su posljedica erozije i kratkotrajnog transporta te anhidriti), tu su još fini klastici (lapori) i siliciklastični (šejl) te pješčani sedimenti, raznih granulacija i mineralnog sastava. U okruženju istražnog prostora, masivna karbonatna tijela po postanku su vezana uz mezozojske karbonatne platforme u Slavonskom gorju, npr. središnji Papuk, uz koji su vezani geotermalni izvori Velike, ili istražni prostor energetske mineralne sirovine termalne vode: Babina Greda - 1 i 2, izdvojeno prema namjenskom ispitivanju bušotine BaG-1, nedaleko od Domaljevaca u BiH i na brojnom slijedu lokacija. U smislu razvoja rezervoarskih svojstava krtih karbonatnih mase, ključna su strukturna tektonska naprezanja koja su izazvala formiranje sekundarnog poroziteta i inicijalne puteve za kemijsko otapanje karbonata u slučajevima ostvarenja krških uvjeta. Ove mase u riftnoj fazi razvoja panonskih bazenskih prostora čine izvorni materijal za formiranje sljedećeg po važnosti vodonosnika u miocenskim grubim klasticima: karbonatnim brečama i

brečo-konglomeratima. Ovaj pretežno mezozojski kompleks pored masivnih tijela vapnenaca i dolomita, može imati i važne vodonosnike u: pješčenjacima, raspucanim krtim laporima, brečama i konglomeratima heterogenog sastava, vulkanogenim stijenama i drugo. No za formiranje geotermalnih ležišta važne su i izolatorske stijene, kao gornjokredne naslage koje izgrađuju klastični i klastično karbonatni sedimenti uz vulkanske stijene (Hernitz, 1983.; Galović i dr., 1989., Kolbah et al, 2020). Mezozojski masivni karbonati su najvažniji objekt istraživanja geotermalnih ležišta u Hrvatskoj. Kenozojskim naslagama pripadaju glavni vodonosnici promatrani na istražnom prostoru, a pripadaju naslagama Vukovarske formacije (donji i srednji miocen), ispod EKM Rs7 (ekvivalenta H), a vezane su uz riftno tektono-stratigrafsko razdoblje razvoja bazena. Geološka građa Vukovarske formacije je izrazito heterogenog litološkog sastava. Za ležišta geotermalne vode u ovoj formaciji po važnosti slijede tri tipa vodonosnika u: grubim klasticima (breče i konglomerati), litotamnijski karbonati grebena s pridruženim facijesima obronaka grebena i njegovog zaleda sa slabijim rezervoarskim svojstvima, sitnozrnatih klastita (pješčenjaci i siltiti, latori i vapnenci) te znatnog prisustva magmatskih stijena, posebno bazalti, najčešće badenske starosti. Riftni krupni klastiti (breče i konglomerati) i litotamnijski vapneni grebeni su poslije masivnih mezozojskih karbonata po važnosti sljedeći objekt istraživanja geotermalnih ležišta u Hrvatskoj. Valpovačku i Vinkovačku formaciju (panon i donji pont) ispod EKM B čine laminirani madstoni (šejl) i gusti kvarcni mjestimično kalkarenitski pješčenjaci turbiditnog porijekla, na koje slijede izmjene sitno do srednje zrnatih pješčenjaka sa siltoznim i pjeskovitim laporima taloženim u sve slatkvodnijoj sredini. Vera formacija (gornji pont), razvijena je ispod EKM Al. U bazenima Srijema i u Požeškoj subdepresiji, pješčane naslage (gornjeg ponta) čine Županjski pješčenjaci koji su važni rezervoari geotermalne vode i koji slijede na Vinkovačke lapore Slavonsko-srijemske formacije. Njihovo odlaganje čine prostorno i vremenski kraj odlaganja pješčanog materijala tzv. drugog sedimentnog mega-ciklusa panonskih prostora Hrvatske, koji su punjeni materijalom koji je transportiran s uzdignutog alpskog prostora kojim su progradirano zapunjavane sve udaljeniji i dostupni prostori na istoku. Do početka trećeg megaciklusa kada izvor odlaganog materijala ponovo u novoj riftnoj dinamici postaju lokalni novo uzdignuti prostori.

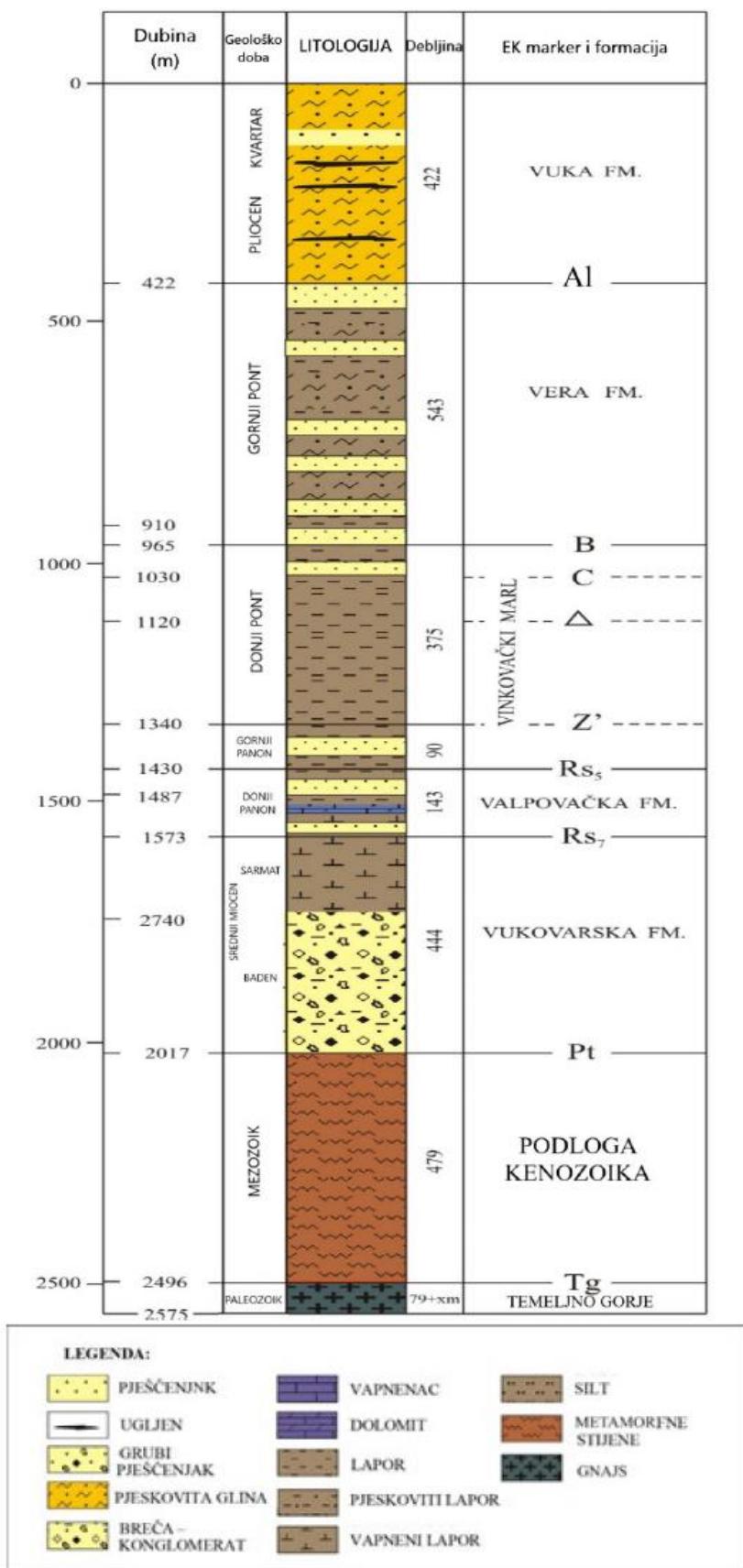
Za definiranje hidro-geotermalnog potencijala na istražnom prostoru „Tekić“, dubokom buštinom Tekić-1 indicirana su vodna tijela u najmlađim, geotermalno interesantnim, pješčanim rezervoarima post-riftne ispune Panonskog bazena, vodonosnici u donjopontskim Županjskim pješčenjacima Vera formacije. Ovaj tip ležišta utvrđen je i buštinom Boš-1

izrađenom 2011. godine u Bošnjacima u Vukovarsko-srijemskoj županiji, pri čemu je otkriveno hidrogeotermalno polje Bošnjaci sjever (Kolbah i Škrlec, 2012.). Za promatrani lokalitet nove bušotine, dubina i temperatura ovog rezervoara nisu dostačni za direktno korištenje te su se tu promatrali vodonosnici u grubo klastičnim srednjomiocenskim naslagama (breče i konglomerati) koji su po svojoj izdašnosti i temperaturama pogodni za direktno korištenje. Na osnovi ovih indikacija izvršena je analiza šireg prostora u cilju definiranja pogodnijih lokacija za otkrivanje i korištenje dodatnih i povoljnijih dijelova ležišta indiciranih dubokom buštinom Tek-1 (Slika 3-7), a sve navedene litostratigrafske formacije s litološkim opisom su prikazane srednjim geološkim stupom koji odgovara i promatranom istražnom prostoru (Slika 3-6).

SLAVONSKO - SRIJEMSKA DEPRESIJA I POŽEŠKA KOTLINA

ERA	KVARTAR PERIOD	EPOHA	LITOSTRATIGRAFSKE FORMACIJE (i članovi)	OPIS	EKM	
KENOZOIK	NEOGEN	PLIOCEN	VUKA FORMACIJA	Šljunci, gline, pijesci, proslojci ugljena	AI	
				Pjeskovite gline		
		Miocen	Pont	VERA FORMACIJA Županjski pješčenjaci	Pjeskoviti, djelomično glinoviti lapor	B
					Siltozni pješčenjaci	
					Lapori i pješčenjaci u izmjeni	
					Lapori	
			Panon	VINKOVACKA FORMACIJA	Lapori s proslojcima pješčenjaka	Z'
					Lapori	
					Kalcitni lapor	
					Proslojci vapnenca	
Srednji	VALPOVAČKA FORMACIJA	Lapor	Rs5			
		Vapneni lapor				
Baden	VUKOVARSKA FORMACIJA	Brečokonglomerati	Rs7			
		Mezozojski karbonati/ Metamorfne stijene				
		PODLOGA KENOZOIKA		Pt		
		TEMELJNO GORJE		Tg		
			Metamorfne stijene			

Slika 3-6. Srednji litostratigrafski stup promatranog IP



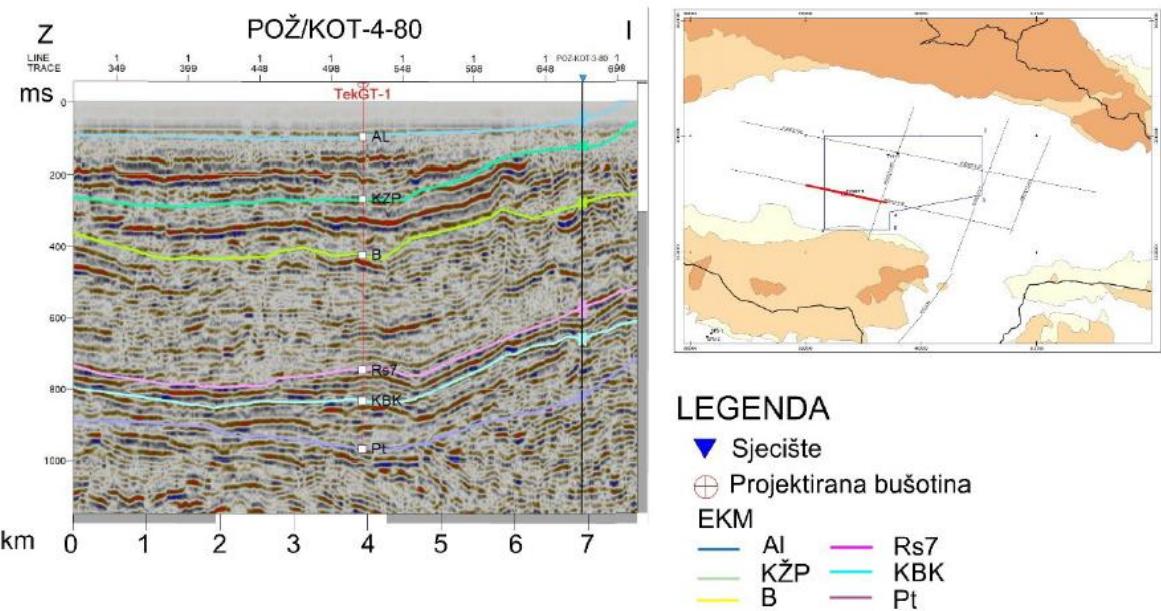
Slika 3-7. Geološki stup bušotine Tekić-1 (Tek-1) (modificiran prema Najdenovski, 1986) s kronolito-stratigrafskom podjelom

3.4.1.2 STRUKTURNO-TEKTONSKO RJEŠENJE – GEOLOŠKO-GEOFIZIČKA INTERPRETACIJA

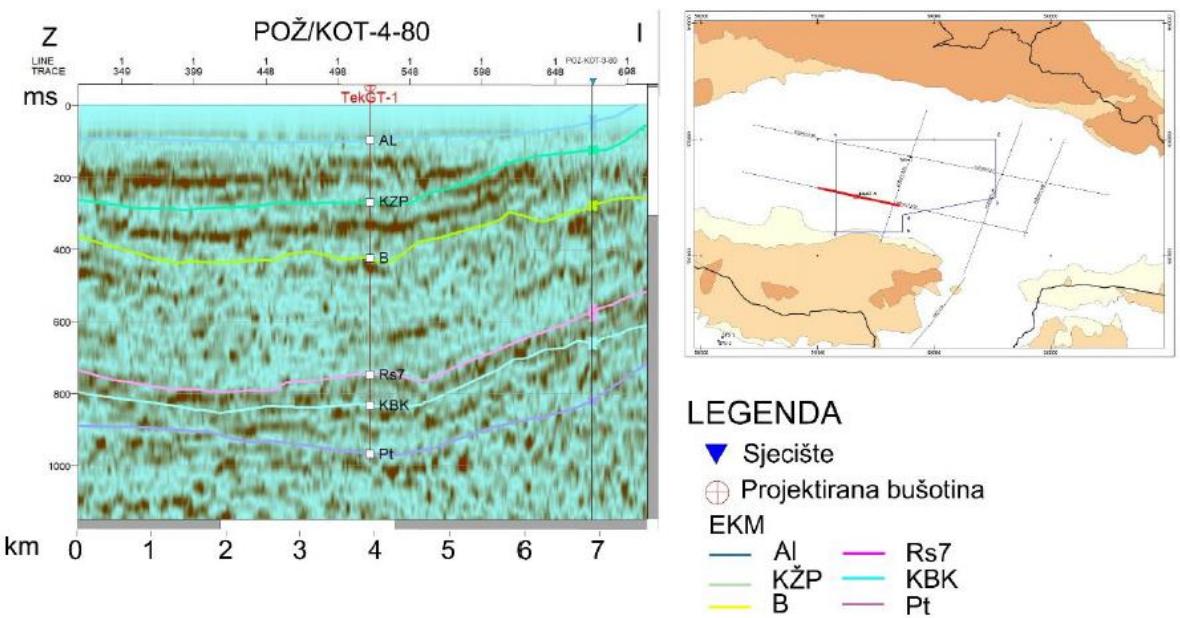
Strukturno-tektonsko rješenje dobiveno je geološko–geofizičkom interpretacijom raspoloživih informacija. U natječajnoj dokumentaciji za istraživanje geotermalne vode u istražnom prostoru geotermalne vode „Tekić“ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i Agencija za ugljikovodike 2020. godine pripremili su osnovne geološko-geofizičke informacije za istražni prostor „Tekić“, koji se sastojao od Kataloga bušotina, 2D seizmičkih linija i Pregledne karte. Katalog bušotina sadržavao je podatke za bušotinu Tekić-1 (Tek-1) i sva raspoloživa izvješća o projektiranju, izradi, ispitivanju, geodetske te pravne dokumente, podatke EK dijagrama (u analognom i .las formatu).

2D seizmičke linije sadržavale su 6 linija u .sgy formatu snimljenih od 1977. do 1980. godine, a preglednom kartom (Slika 3-8), dan je grafički uvid u prostorni smještaj lokacije duboke bušotine i 2D seizmičkih linija na širem prostoru istraživanja oko IP „Tekić“. Podaci su zadovoljavajuće kvalitete i omogućili su interpretaciju potrebnih lito-stratigrafskih / hidrodinamski važnih horizonta tj. elektrokarotažnih markera (EKM).

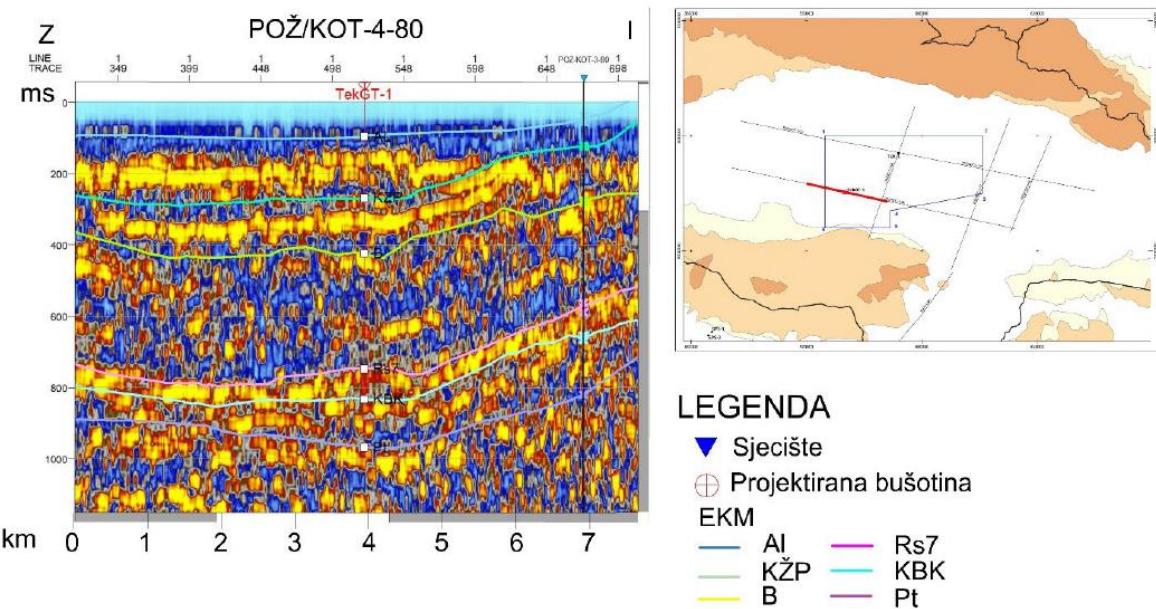
Bušotina Tek-1 je negativna istražna bušotina na naftu i plin, a dala je važne informacije za geološko rješenje za ležišta geotermalne vode na IP Tekić. Interpretacija horizontata prikazana je na 2D seizmičkom profilu pružanja SZ-JI naziva POŽ/KOT-4-80, na kojem se nalazi predložena lokacija istražno korisničke bušotine TekGT -1. Za preračun dubine u vrijeme i natrag, korišteno je mjerjenje brzina širenja seizmičkih valova u dubokoj bušotini Tek-1 izrađenoj 1980. godine.



Slika 3-8. Primjer interpretacije 2D seizmičkog profila pružanja POŽ/KOT-4-80



Slika 3-9. Prikaz interpretacije 2D seizmičkog profila s atributima Sweetness energija signala



Slika 3-10. Prikaz interpretacije 2D seizmičkog profila s atributima RMS amplituda

Za potrebe ove geološke osnove, dano strukturno-tektonsko rješenje tj. geološko-geofizička interpretacija nadopunjena je hidro-dinamskim i geotermalnim saznanjima. Elektrokaračna mjerena i interpretacija uz korištenje determinacije materijala dobivenih tijekom bušenja i uzimanja mehaničkih jezgri, bila su ključna za izdvajanje potencijalnih efektivnih produktivnih zona i njihovo prepoznavanje u Vukovarskoj formaciji lito-stratigrafskog sustava Panonskih bazena Hrvatske. Za potrebe ovog projekta ispod površine terena interpretirano je šest horizonata vezanih uz EKM korištenog litostratigrafskog sustava Panonskih depresija Hrvatske. Ispod površine terena, prati se slijed kvartarnih i pliocenskih naslaga Vuka fm. u čijem je najdubljem dijelu razvijen vodonosnik u Slatinskim pješčenjacima koji ovim radovima neće biti ispitivani.

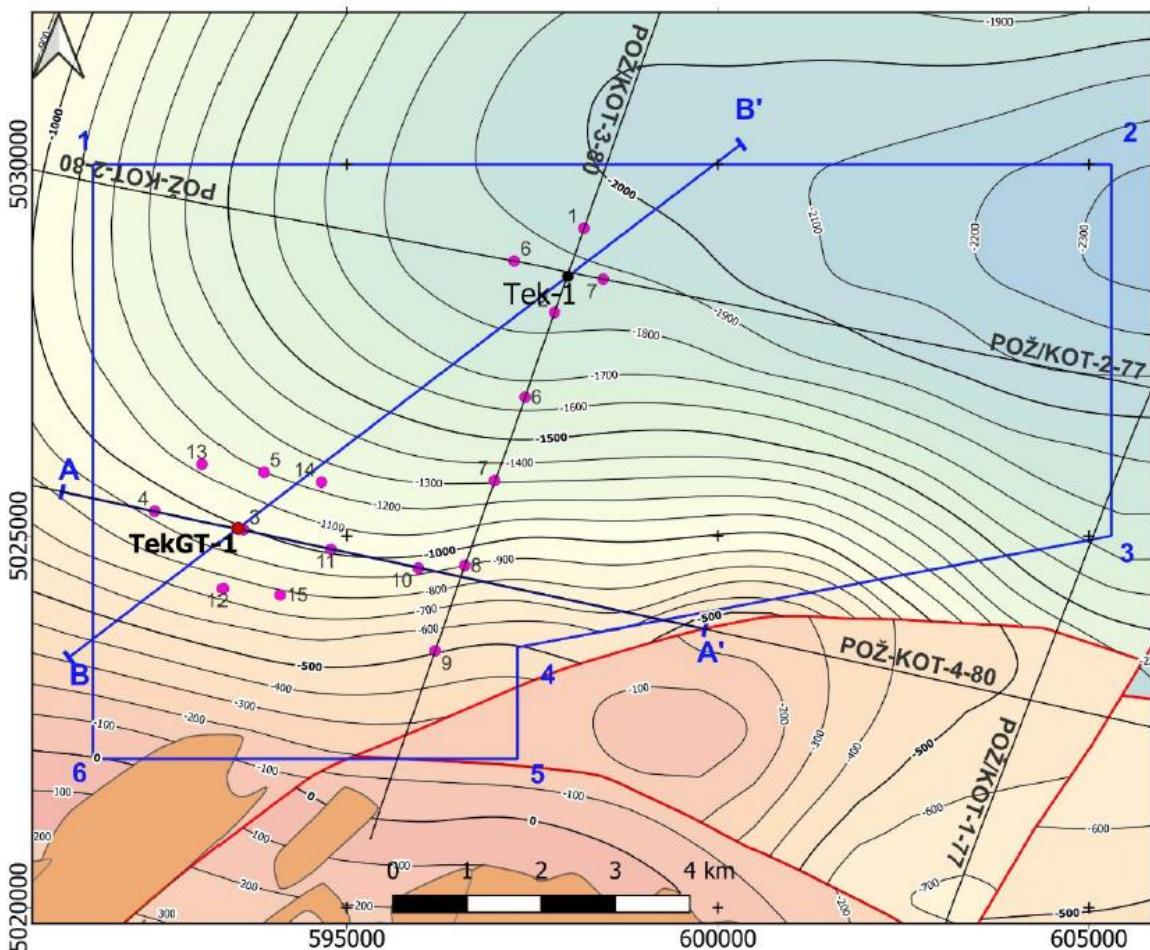
EKM „AL“ (Alfa) i EKM „KŽP“ (krovina Županjskih pješčenjaka), izdvojen je u Vera fm., gornje pontske starosti, gdje je razvijen vodonosnik u Županjskim pješčenjacima, koji ovim radovima neće biti ispitivani. Navedeni pješčenjaci su već ispitani i utvrđena je prisutnost geotermperirane vode na lokaciji „Bošnjaci-sjever“ u Bošnjacima kraj Županje. EKM „B“ u krovini je Vinkovačke fm., odnosno donje pontske naslage, a ispod njih je EKM Rs5 (koji nije kartiran), a nalazi se u krovini donje panonskih naslaga.

EKM „Rs7“ i EKM „KBK“ (krovina brečokonglomerata) ovdje je donje i srednje miocenske starosti ili riftne faze Panonskog bazena, a nalazi se u donjem dijelu Vukovarske fm. odnosno

definira krovnu vodonosnika brečokonglomerata. EKM „Pt“ ovdje predstavlja podinu brečokonglomerata koji bi se i nabušili bušotinom TekGT-1. Strukturno-tektonskom interpretacijom ovih šest horizonata osigurani su preduvjeti za definiranje glavnog cilja geotermalnog ležišta u brečokonglomeratima Vukovarske formacije, donje miocenske starosti i njihovi geološki odnosi na istražnom prostoru.

3.4.1.3 STRUKTURNE KARTE I PROGNOZNI GEOLOŠKI PROFIL

Geološki profil bušotine Tekić GT-1 (Tablica 3-1) primarni je rezultat geološko–geofizičke interpretacije raspoloživih podataka, a temelji se na korelaciji s bušotinskim podacima duboke bušotine Tek-1, geološko – geofizičke interpretacije 2D seizmičkih profila u interakciji s uvidom u značajke seizmičkih atributa te interpretacije snimaka magnetotelurskih točaka (Sladović, 2023) i izradu strukturno tektonskih karata sa zatvorenim i otvorenim figurama te provjeri s modelom tektonsko-stratigrafskog ukupnog razvoja bazena i lokalnih odnosa. Za dokumentiranje ovih rezultata izrađene su dubinske strukturno-tektonske karte po tri ključna horizonta (Rs7, KBK (krovina brečokonglomerata) i Pt). Strukturne karte po pojedinim horizontima prikazuju strukturne elemente prikazane izolinijama s odgovarajućim dubinskim kotama u apsolutnim vrijednostima (nivo svrđenja - NS = 0 m). Strukturna karta po EKM Pt najdublji je kartirani horizont u projektu. Na bušotini Tek-1 ispod kojeg su indicirane metamorfne stijene/kloritski škriljavci (Slika 2.10) dok se bočno od bušotine prema geofizičkim indikacijama očekuju masivni mezozojski karbonati. Na ovoj strukturno-tektonskoj karti koja prati dubine zalijeganja podloge kenozoika, predočena je raspodjela dubina zapadnog požeškog bazena. Sjeverni rub mu je jasno definiran s tektonskim kontaktom i dubokim uronjavanjem, duž južnog ruba masiva Papuka. Južni rub, pogotovo u zoni grada Požege, sa zgušnjavanjem izolinija svjedoči o tektonskom karakteru, a mlada navlaka u vršnim dijelovima u suglasju je s jakim bočnim potiscima na bazenski prostor.



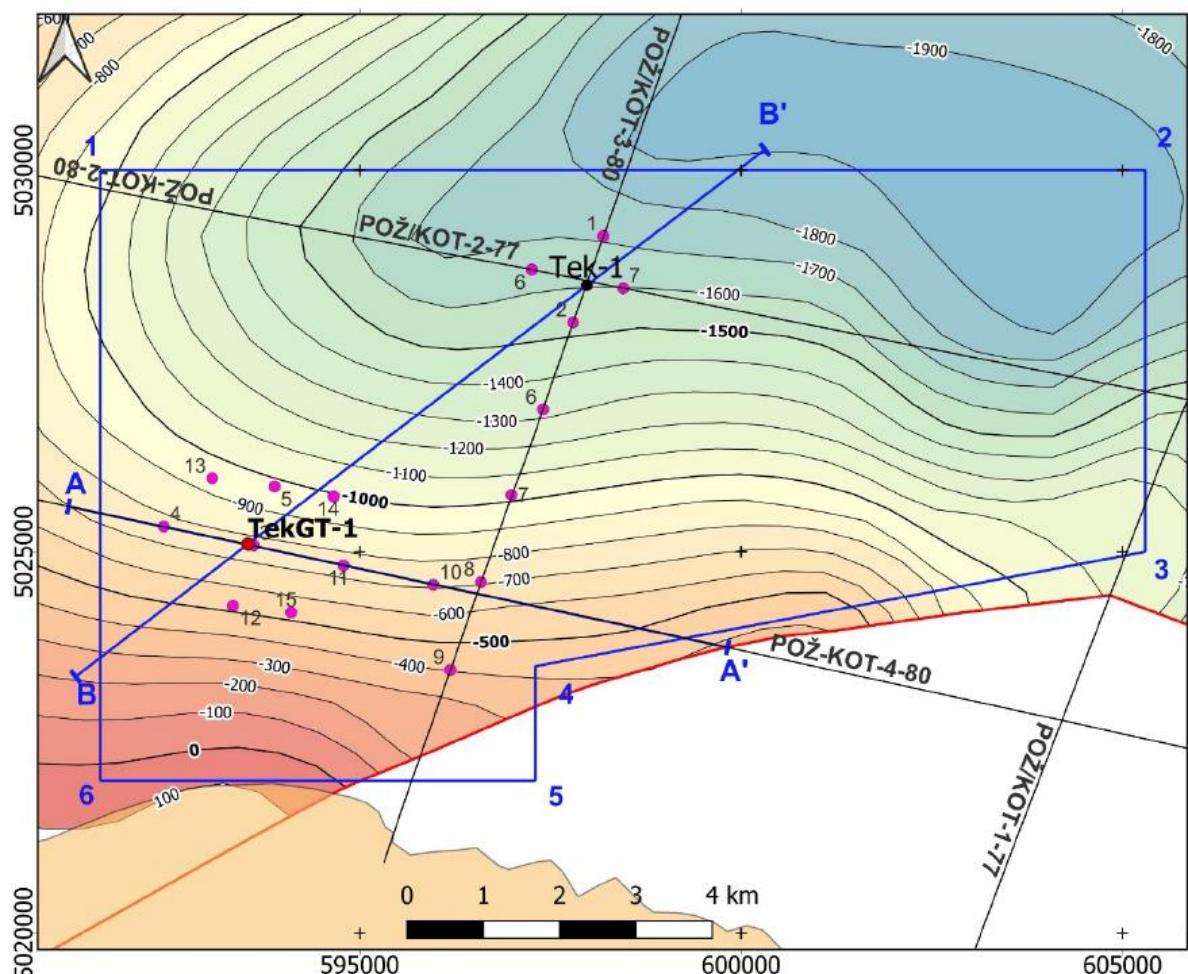
LEGENDA

A A'	Geološki profil	Dubine (NS 0m)
●	MT točke	-1500 -600
●	TekGT-1	-2400 -1400 -500
●	Bušotine	-2300 -1300 -400
—	2D seizmički podaci	-2200 -1200 -300
□	IP Tekić	-2100 -1100 -200
MASIVI		-2000 -1000 -100
■	Podloga tertijskog - Temeljno gorje	-1900 -900 0
—	Izolinije	-1800 -800 100
—	Rasjed	-1700 -700
		-1600

Slika 3-11. Dubinska strukturalna karta po horizontu Pt

Strukturalna karta po horizontu Rs7 Vukovarske fm, badenske starosti, u kojoj se očekuje povoljni geotermalni rezervoar prikazana je na Slika 3-13. Dubinska strukturalna karta krovine prikazuje današnji progib zapadno požeškog bazena, odnosno dubine zalijeganje krovine riftne faze razvoja bazena. Uzdignuti rubovi i progibi - tektonskih graba – riftova, utvrđeni su bušotoninom Tekić-1 (Tek-1) i interpretacijom seizmičkih podataka. Bušotina i posebno DST ispitivanja na njoj indicirala su dva geotermalna rezervoara: onog u vapnenim laporima i drugog

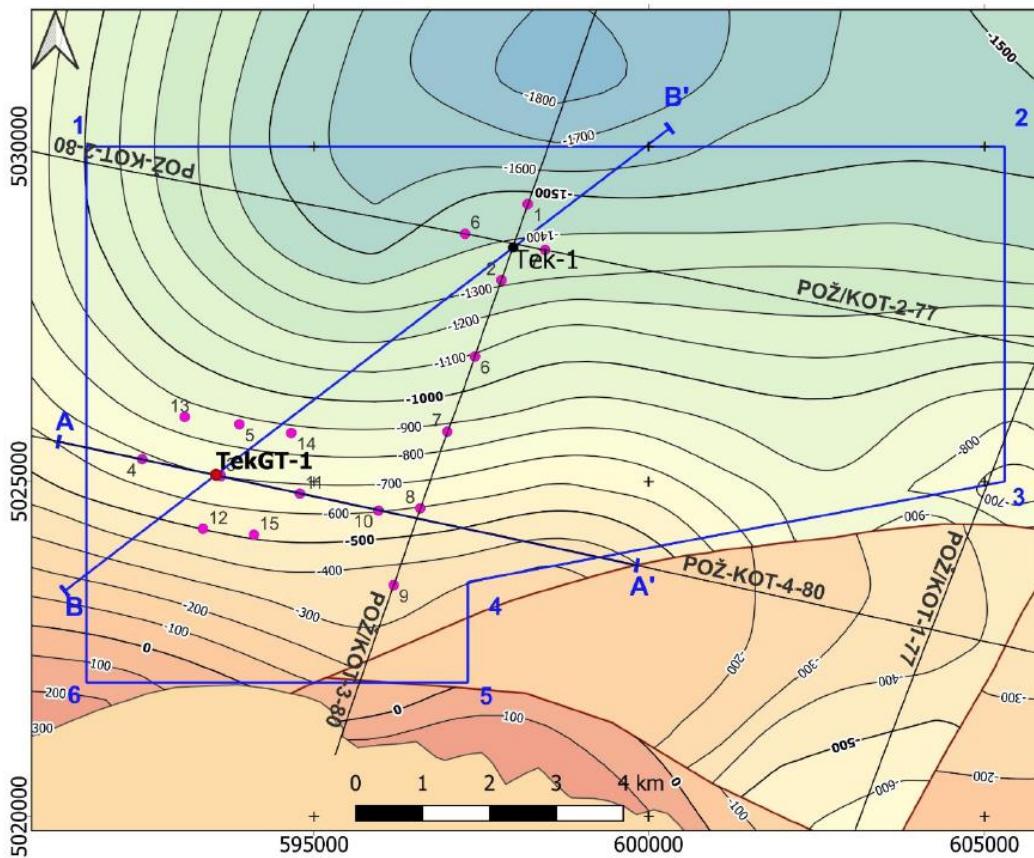
u miocenskim brečama koji će se istraživati ovom buštinom. Njihovo prostiranje potvrđeno buštinom Tek-1, a pomoću trasa raspoloživih 2D seizmičkih profila praćen je njihov povoljan razvoj na jugu. Prije svega tu se radi o ležištu u grubim klastitima – brečama (Slika 3-13) lokalno erodiranih i vrlo kratko transportiranih – obrušenih s uzvišenja na jugoistoku. Na ove masivne naslage u tektonski labilnoj zoni, krajem riftnog razdoblja došlo je do uvjeta za razvoj litotamnijskih grebena. Očekivanje ovog vrhunskog geotermalnog ležišta rezultiralo je izdvajanjem ovog istražnog prostora za korištenje energije geotermalne vode dubokom buštinom za potrebe toplinarstva.



LEGENDA

A A'	Geološki profil	Rasjed	-1400	-500
●	MT točke	Izolinije	-1300	-400
●	TekGT-1	Dubine (NS 0m)	-1200	-300
●	Bušotine	-2000	-1100	-200
—	2D seizmički podaci	-1900	-1000	-100
■	IP Tekić	-1800	-900	0
MASIVI		-1700	-800	100
■	Paleogen - Srednji miocen	-1600	-700	
■	Podloga tercijara - Temeljno gorje	-1500	-600	

Slika 3-12. Dubinska strukturalna karta po horizontu KBK

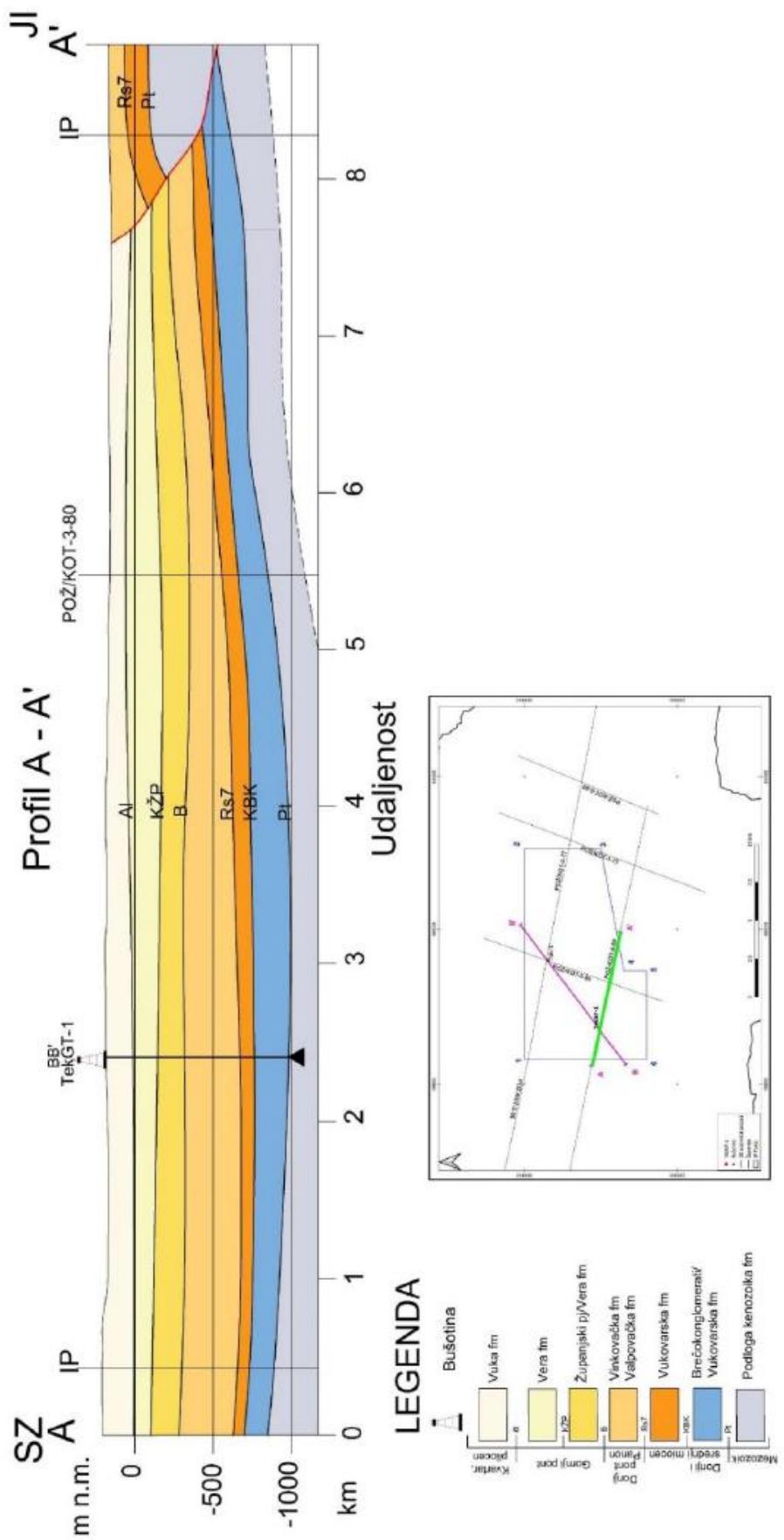


LEGENDA

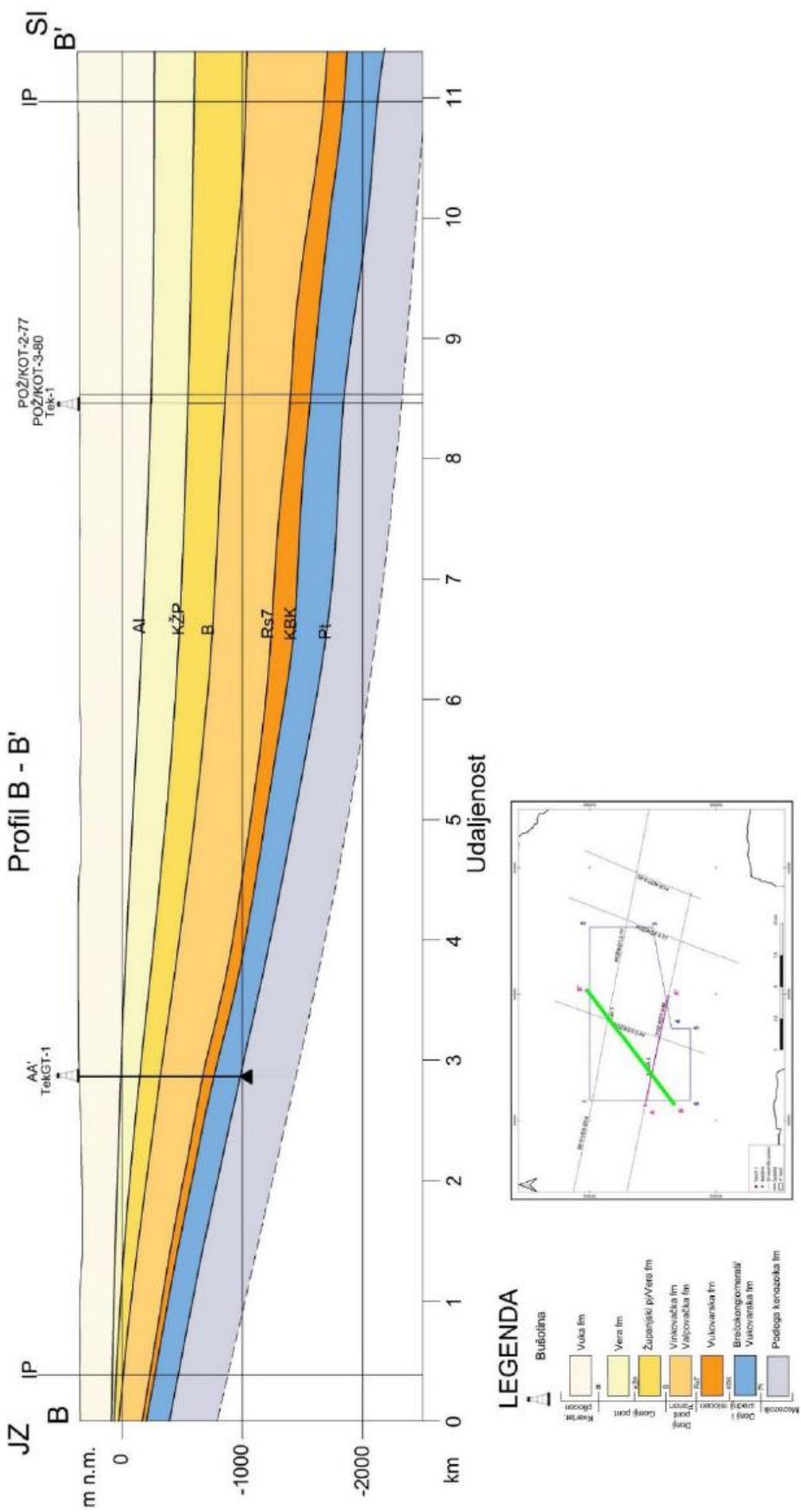
A-A'	Geološki profil	Izolinije	-1100	-300
●	MT točke	Rasjed	-1000	-200
●	TekGT-1	Dubina (NS 0m)	-900	-100
●	Bušotine	■ -1900	-800	0
—	2D seizmički podaci	■ -1800	-700	100
■	IP Tekić	■ -1700	-600	200
MASIVI		■ -1600	-500	300
Paleogen - Srednji miocen		■ -1500	-400	
Podloga tertijskog - Temeljno gorje				

Slika 3-13. Dubinska strukturalna karta po EKM Rs7

Na geološkim profilima prikazani su praćeni horizonti na način da je korišteno isto mjerilo za horizontalne i vertikalne udaljenosti (na slikama u tekstu ono je grafički definirano, a moguće ga je očitati na oznakama dubina s nivoom svodjenja - NS = 0 m). Korištenjem istog mjerila za vertikalni i horizontalni prikaz, očuvani su kutovi nagiba strukturalnih ploha. Trasa Geološkog profila A-A' (Slika 3-14) ide duž 2D seizmičkog profila POŽ/KOT-4-80 na kojem se nalazi i projektirana bušotina TekGT-1 gdje se i sječe s profilom B-B' te nakon tog sjecišta prelazi preko kontrolnog 2D seizmičkog profila POŽ/KOT-3-80. Poprečno na profil A-A' pruža se geološki profil B-B' koji spaja postojeću bušotinu Tek-1 i projektiranu bušotinu TekGT-1 (Slika 3-15).



Slika 3-14. Geološki profili A-A'

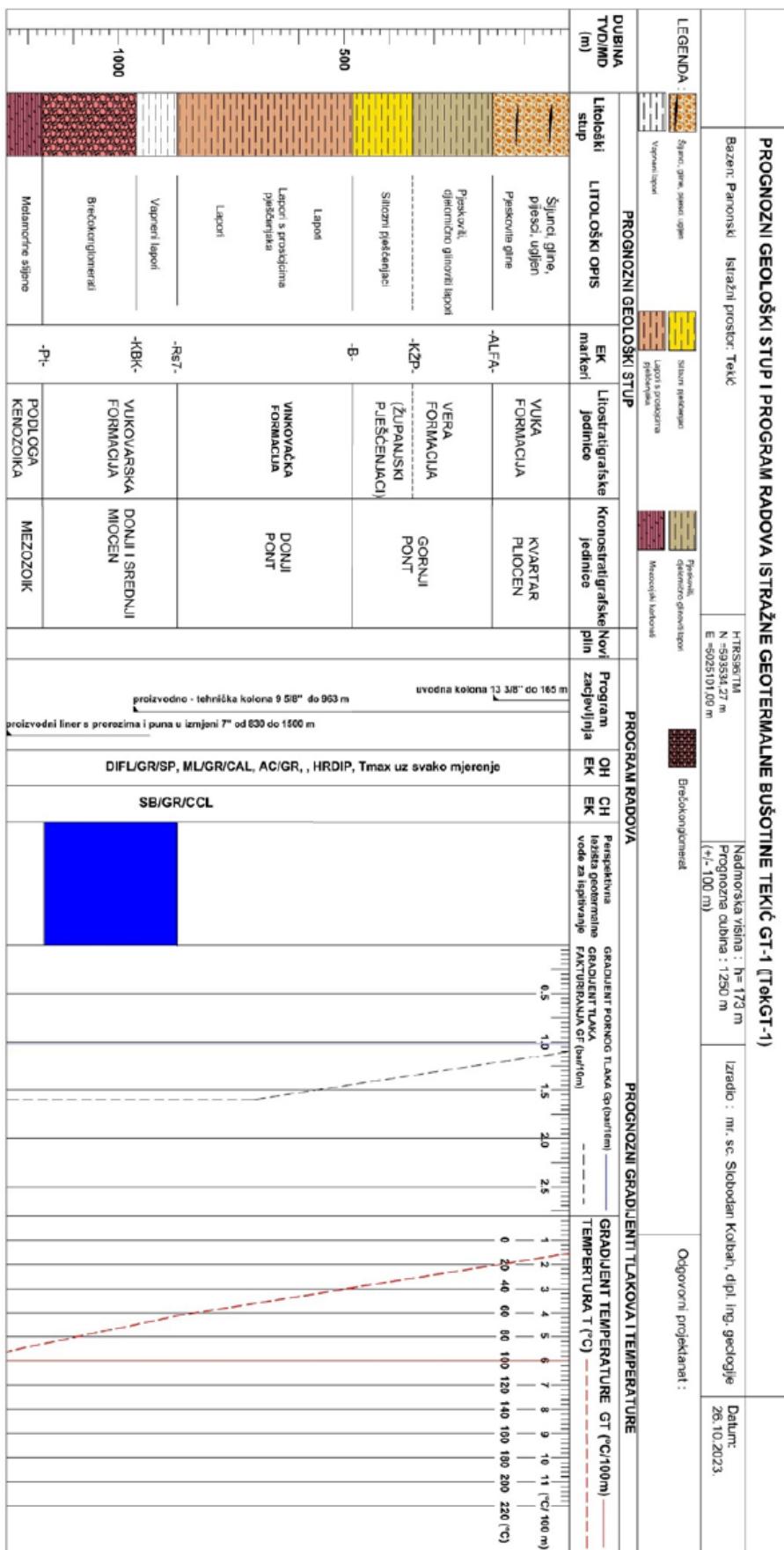


Slika 3-15. Geološki profili B-B'

Geološki prognozni profil bušotine TekGT-1 napravljen je na osnovi korelacije s bušotinskim podacima s duboke bušotine Tek-1 te geološko – geofizičke interpretacije 2D seizmičkih profila te nedavno izrađenih MT snimanja s rezultatom izrade strukturno tektonskih karata u za kritične dijelove Istražnom prostoru Tekić. Ovim radovima, ali i semi-regionalnim pristupom i usporednim korištenjem više geološko – geofizičkih metoda postignuta je maksimalna pouzdanost utvrđivanja prisustva i položaja očekivanog ležišta na Istražnom prostoru Tekić. Prognoznim geološkim stupom (Slika 3-16) projektirane bušotine TekGT-1 prepostavljene su osnovne značajke budućeg raskrivanja slijeda naslaga zaključno s glavnim ciljem raskrivanja ograničenog masivnog vodonosnika riftne faze razvoja bazena i njenom slabije propusnom podlogom mezozojske starosti.

Tablica 3-1. Geološki profil istražne bušotine Tekić GT-1

Krovina (m)	Debljina (m)	hNM M u krovini	Sastav	Formacija (član)	Starost
0	163	173m	Pjeskovite gline, pijesci, ugljen	Vuka fm. (Slatinski pješčenjaci)	Kvartar pliocen
10	313	Al	Lapori, pjeskoviti lapori	Vera fm (Županjski pješčenjaci)	Gornji pont
323	160	KŽP	Pješčenjaci		
483	380	B	Lapori s proslojcima pješčenjaka i naznakama vapnenca	Vinkovačka fm. i Valpovačka fm.	Donji pont, Panon
863	100	Rs7	Vapneni lapor	Vukovarska fm.	Baden, sr. d. miocen
963	200	KBK	Breče i konglomerati Bre		
1163	87	Pt	Metamorfne stijene	Podloga kenozoika	Mezozoik
Procijenjena konačna dubina bušotine je $1250 \text{ m} \pm 100 \text{ m}$					



Slika 3-16. Prognozni geološki stup i program radova istražne bušotine TekGT-1

3.4.1.4 PROGNOZIRANE VRIJEDNOSTI TLAKA, GRADIJENATA TLAKA FRAKTURIRANJA I GRADIJENATA TEMPERATURE

Procjena gradijenta pornog tlaka, gradijenta tlaka frakturiranja i gradijenta temperature temeljena je na rezultatima mjerena i geološkog praćenja u istražnoj bušotini Tek-1. Rezultati su prikazani na prognoznom geološkom stupu s prognoziranim tlakom i temperaturom te programom radova za istražnu bušotinu geotermalne vode TekGT-1.

Prema navedenim bušotinskim podacima u cijelom prognoznom profilu bušotine TekGT-1 gradijent pornog tlaka ne prelazi vrijednost 1,05 bar/10 m. Također, prema navedenim podacima u cijelom prognoznom profilu bušotine TekGT – 1 gradijent pornog tlaka ne prelazi vrijednost $1,05 \times 10^5$ Pa / 10 m. Tablica 3-2 prikazuje vrijednosti prognoziranog gradijenta pornog tlaka i gradijenta tlaka frakturiranja.

Tablica 3-2. Prognozirane vrijednosti gradijenta pornog tlaka i tlaka frakturiranja

Dubina (m)	Gradijent pornog tlaka (bar / 10 m)	Gradijent tlaka frakturiranja ($\times 10^5$ Pa / 10 m)
0.1	1.05	1.20
100	1.05	1.26
200	1.05	1.31
300	1.05	1.37
400	1.05	1.43
500	1.05	1.49
600	1.05	1.54
700	1.05	1.60
800	1.05	1.60
900	1.05	1.60
1000	1.05	1.60
1100	1.05	1.60
1200	1.05	1.60
1250	1.05	1.60

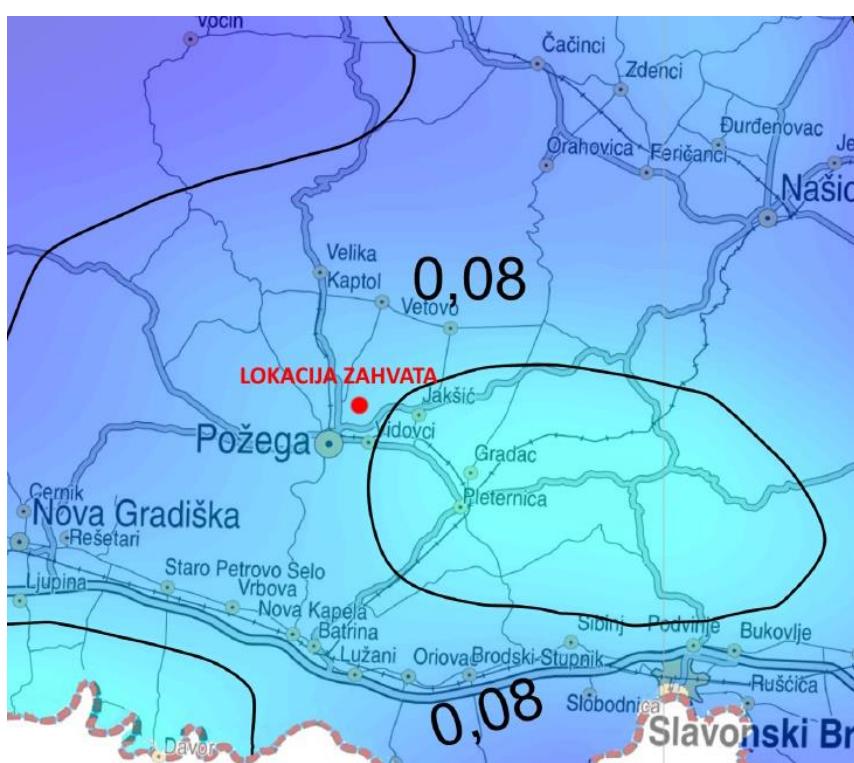
Temperaturni podaci dobiveni su DST-om, hidrodinamskim mjeranjima i EK mjeranjima na navedenoj istražnoj bušotini, Tek-1. Prikazan je gradijent porasta temperature ($^{\circ}\text{C}$)/100m) i geotermalni gradijent (gt) uz korištenje srednje godišnje temperature 11 $^{\circ}\text{C}$. Prognozna maksimalna temperatura na dnu bušotine je 86 $^{\circ}\text{C}$ (Slika 3-16).

3.4.2 SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

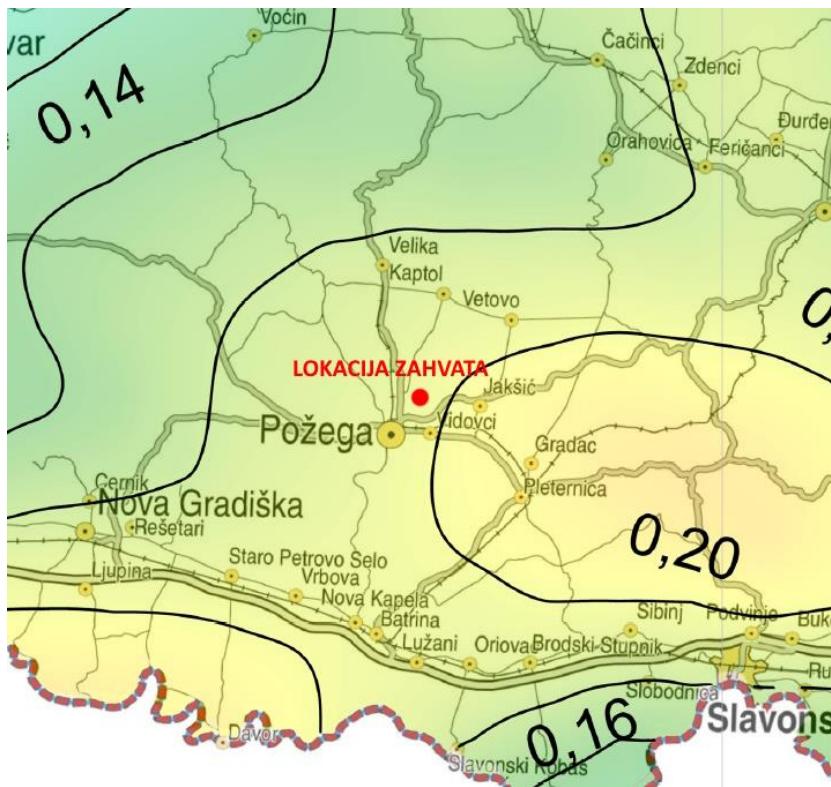
Lokacija istražne bušotine TekGT-1 nalazi se daleko od značajnijih epicentralnih područja. Prema Karti potresnih područja RH s usporednim vršnjim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost

premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina s obzirom na vrijednosti izolinije, na području zahvata se za povratno razdoblje od 95 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) može očekivati maksimalno gravitacijsko ubrzanje tla od $agR = 0,08$ g (Slika 3-17).

Prema Karti potresnih područja s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina prema vrijednosti izolinije, na području zahvata se za povratno razdoblje od 475 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) može očekivati maksimalno gravitacijsko ubrzanje tla od $agR=0,18$ g (Slika 3-18). Ovakav intenzitet potresa ne bi trebao ugroziti nove naftno-rudarske objekte na razmatranom području.



Slika 3-17. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) s ucrtanom lokacijom zahvata



Slika 3-18. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata

3.5 GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

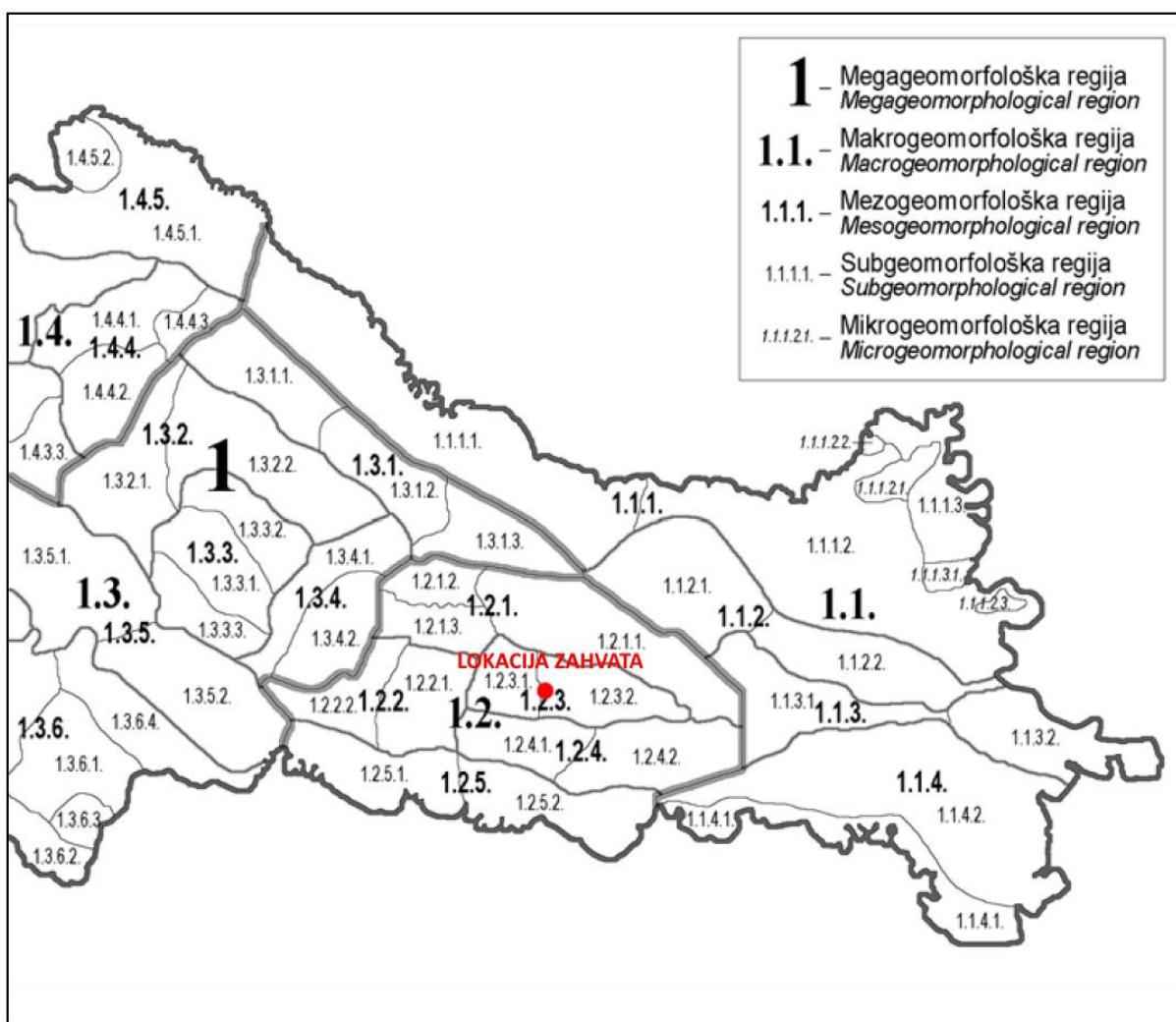
Prema geomorfološkoj regionalizaciji RH (Bognar, 2001.) lokacija predmetnog zahvata nalazi se unutar sljedećih regija (Slika 3-19; oznaka 1.2.3.2.):

- Panonski bazen - megamakrogeomorfološka regija
- Slavonsko gromadno gorje s Požeškom zavalom i nizinom Save
- Požeška zavala
- Predgorska stepenica Papuka i Krndije

Tipovi geomorfoloških regija nizinskih se dijele na sljedeća tri osnovna tipa regionalne cjeline poloja, fluvijalnih plavina i niskih terasnih nizina, zatim lesne zaravni i fluvioeolske nizine. Samostalne subgeomorfološke i mikrogeomorfološke regije čine i doline pojedinih značajnijih riječnih tokova. Predstavljaju zasebne reljefne jedinice unutar geomorfološki posve različitih većih makro i mezoregionalnih cjelina. Prema radu autora Ante Bognara iz 2001. i njegovoj geomorfološkoj regionalizaciji RH lokacija planiranog zahvata nalazi se na području

Predgorske stepenice Papuka i Krndije označena brojem 1.2.3.2. i prikazana na izvatu karte regionalne podjele, Geomorfološka obilježja korita rijeke Drave i njenog poloja u širem području naselja Križnica (Bognar, 2008).

Budući da se krajobraz prostora temelji na prirodnim i antropogeno izvedenim, odnosno stvorenim obilježjima i vrijednostima ili ograničenjima, na njegovo oblikovanje utječu različiti čimbenici poput: prirodnih čimbenika (geološki sastav i građa, reljef, podneblje, tla, vode, biljni i životinjski svijet), zatim antropogenih čimbenika (kulturno-povijesne i društveno-gospodarske) te čimbenika percepcije (estetski čimbenici, simboličke vrijednosti i tradicionalna duhovna obilježja).



Slika 3-19. Geomorfološka obilježja korita rijeke Drave i njenog poloja u širem području naselja Križnica (Bognar, 2008)

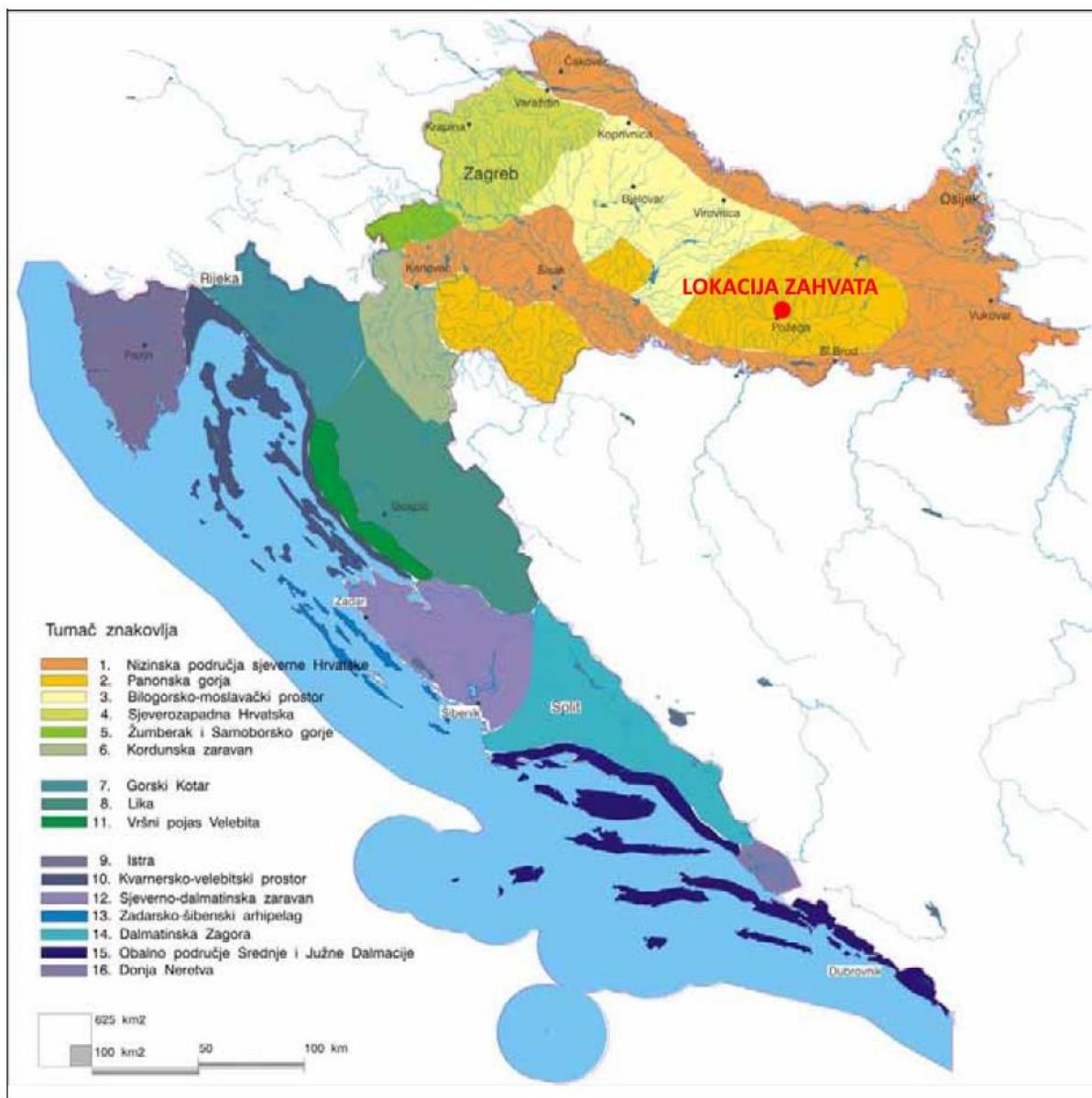
Reljef je temeljni element strukture krajobraza koji uvjetuje preglednost prostora i dinamiku krajobraza. Krajobraz (krajolik) znači određeno područje, viđeno ljudskim okom, čija je narav

rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika. Razlikuje se četiri vrste krajobraza i to prirodni, kultivirani, izgrađeni i kulturno-povijesni krajobraz.

Struktura krajobraza Požeško-slavonske županije određena je prvenstveno reljefom u korelaciji s obradivim površinama, visokom vegetacijom, prometnicama i naseljima.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se prema korištenju i namjeni prostora i površina prema prostorno planskoj dokumentaciji Požeško-slavonske županije na prostoru označenom *I-gospodarska namjena*. Tijekom pripremnih radova na lokaciji zahvata pripremit će se bušaći radni prostor za postavljanja bušaćeg postrojenja. Tijekom izgradnje istražne bušotine doći će privremeno do lokalnih promjena u krajobraznim značajkama jer će bušaće postrojenje oblikovno odudarati od okolnog prirodnog okoliša. Međutim, lokacija radnog prostora geotermalne bušotine Tek GT-1 nije na području zaštićenog krajobraza niti kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza, pa neće biti značajnijeg negativnog utjecaja na krajobraz na lokaciji zahvata niti oko njega. Lokacija zahvata se nalazi u prostoru u kojem je dozvoljeno lociranje istražnih bušotina prema korištenju i namjeni prostora i površina iz prostorno planske dokumentacije Požeško-slavonske županije.

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja područje zahvata pripada krajobraznoj jedinici Panonska gorja (Slika 3-20).



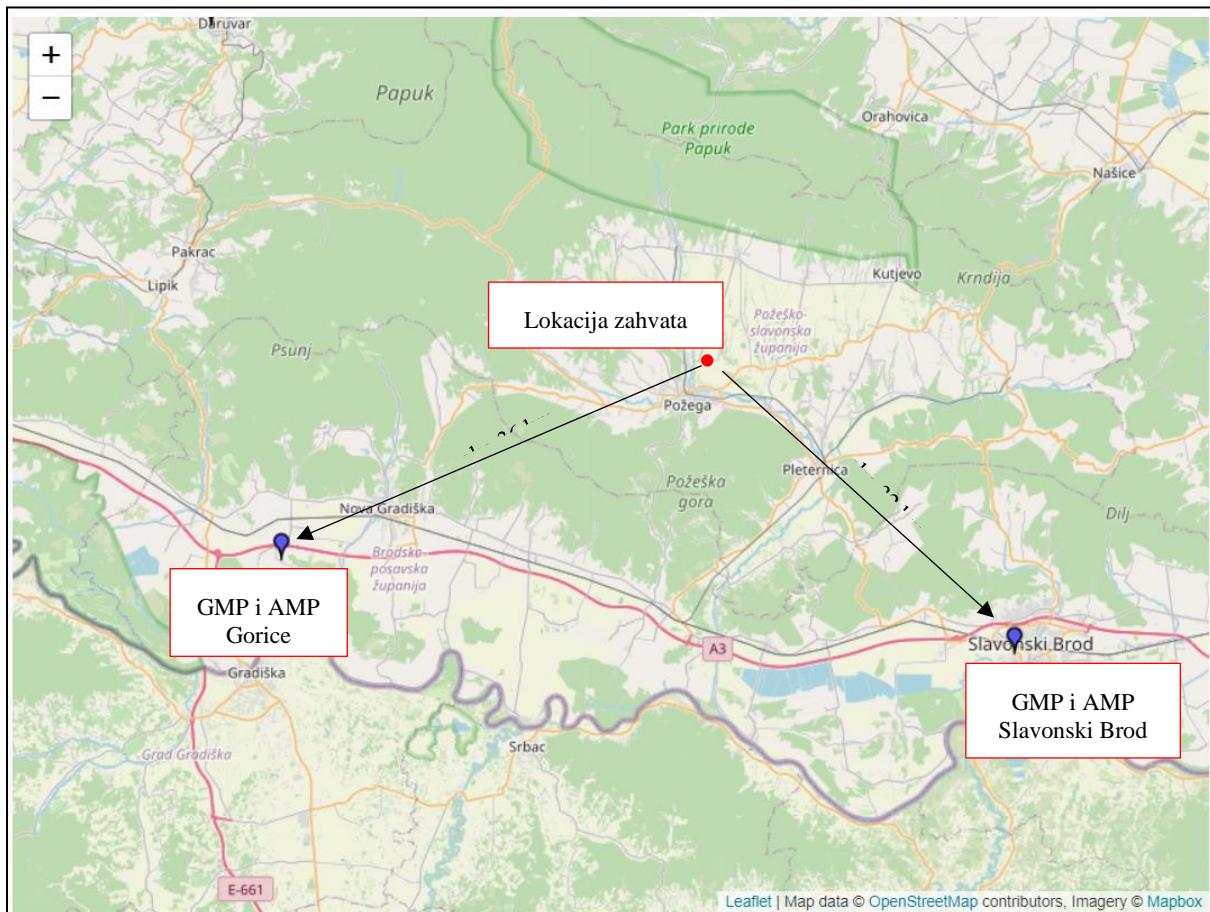
Slika 3-20. Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske (Izvor: Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1999)

3.6 KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Klimatske karakteristike područja Požeško-slavonske županije pripadaju, prema Köppenovoj klasifikaciji, klimi toplo umjerenog kišnog tipa (C) u kojem je srednja temperatura najhladnjeg mjeseca između -3°C i 18°C. Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca nije veća od 22°C (b). Padaline su podjednako raspoređene tijekom cijele godine (cf), s tim da manje količine padnu

u hladnom dijelu godine (cfw). Tijekom godine su izražena dva maksimuma padalina – rano ljeto i kasna jesen (x). Potpuna definicija klimatskog tipa Županije je Cfwbx.

Meteorološka postaja Slavonski Brod nalazi se na udaljenosti oko 32 km jugoistočno od lokacije zahvata te je odabrana kao referentna jer ima dugačak i kontinuirani niz mjerena svih potrebnih klimatskih elemenata (Slika 3-21).



Slika 3-21. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na najbliže meteorološke postaje Slavonski Brod i Gorice (Izvor: DHMZ)

Na području glavne meteorološke postaje Slavonski Brod godišnje u prosjeku padne oko 767 mm oborine. Od ukupne godišnje količine nešto više oborine padne od svibnja do rujna, i to najviše u lipnju (84,4 mm). Minimum oborine javlja se u hladnom dijelu godine, od prosinca do travnja, s minimumom u veljači kada srednja mjesecna količina oborine iznosi 44,1 mm. Godišnje ima oko 129 dana s kišom, pri čemu se najviše kiše javlja od svibnja do srpnja sa 13 dana kiše te studeni sa 12 dana kiše. Snježni pokrivač javlja se od studenog do travnja i traje 23 dana. Najveća visina snježnog pokrivača izmjerena je u prosincu i iznosi 68 cm.

Najdulje trajanje sijanja sunca je u srpnju 280,3 sata, a najkraće u prosincu oko 47 sati. Na području glavne meteorološke postaje Slavonski Brod s oko 1.905 sati sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Republike Hrvatske.

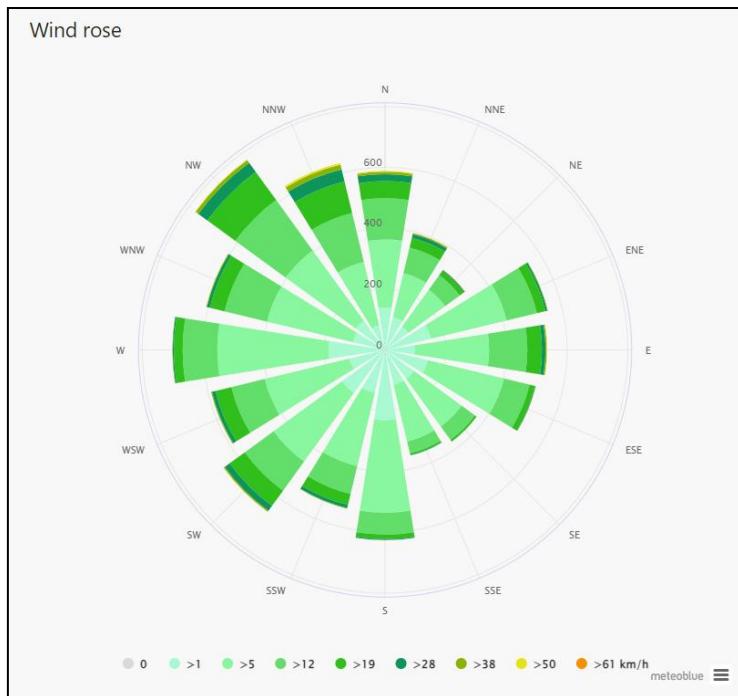
Godišnje ima oko 52 vedra dana. Vedri dani su najučestaliji ljeti (srpanj i kolovoz), kad ih ima oko 8 – 9 mjesečno, dok u razdoblju od studenog do veljače ima od 2-3 vedra dana mjesečno. Ledeni dani javljaju se od prosinca do veljače i to najviše u siječnju. Studenih dana ima 18, dok je hladnih dana 92 i pojavljuju se od listopada do travnja. Godišnje se opaža 93 topla dana, koji se javljaju od travnja do listopada. Vrući se dani javljaju od svibnja do rujna, najviše u srpnju i kolovozu po 11 dana. Godišnje ima oko 119 dana s maglom, pri čemu najviše od rujna do siječnja.

Mraz se javlja od listopada do travnja, pri čemu je najopasniji onaj koji se pojavi u vegetacijskom razdoblju.

Uz opće klimatske prilike, na prostoru županije potrebno je ukazati i na pojavu lokalne klime koja dolazi do izražaja uslijed reljefne raznolikosti područja. Tako se razlikuju lokalna klima prigorskog područja i lokalna klima prisavske nizine. Klimatske prilike prigorskog područja odlikuju se dužom insolacijom zbog južne orijentacije i zaštićenosti gorskim grebenima, višim temperaturama te većim količinama oborina zbog karaktera reljefa. Također se u prigorju javlja manje magle i relativne vlažnosti zraka, ali su zato jača zračna strujanja. Prisavsku nizinu i njezinu lokalnu klimu odlikuju visoka relativna vlažnost zraka, češće pojave magle (posebno u proljeće i jesen), učestalije pojave mraza te kraće trajanje insolacije.

Srednje mjesecne vrijednosti i ekstremi											
	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studenzi prosinac
TEMPERATURA ZRAKA											
Srednja [°C]	-0.2	2.3	6.7	11.5	16.3	20.0	21.6	21.0	16.3	11.1	6.0
Aps. maksimum [°C]	19.5	24.1	27.4	31.4	35.2	37.6	39.5	40.5	37.7	30.2	26.4
Datum(dan/godina)	5/2022	25/2008	23/1977	24/1968	12/1968	24/2021	22/2007	6/2012	17/2015	5/1984	5/2012
Aps. minimum [°C]	-27.8	-25.5	-17.4	-8.4	-1.7	1.7	6.0	4.7	-3.1	-7.4	-13.7
Datum(dan/godina)	24/1963	9/2012	1/2018	9/2003	2/1970	4/1977	20/1996	26/1980	30/1970	29/1997	24/1988
TRAJANJE OSUNČAVANJA											
Suma [sati]	57.8	79.5	139.5	178.0	222.0	248.2	280.3	260.0	184.8	137.2	71.4
OBORINA											
Količina [mm]	49.9	44.1	47.9	59.2	75.1	84.4	78.7	68.2	71.3	63.1	65.2
Maks. vis. snijega [cm]	47	55	24	6	-	-	-	-	-	-	15
Datum(dan/godina)	14/1963	6/1963	2/1986	8/2003	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	24/1965
BROJ DANA											
vedrih	2	3	4	4	4	4	8	9	6	4	2
s maglom	13	9	5	4	5	7	7	10	14	17	14
s kišom	8	8	10	13	13	13	11	10	10	10	12
s mrazom	14	13	11	4	0	0	0	0	0	4	9
sa snijegom	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	2
ledenih (tmin ≤ -10°C)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
studenih (tmax < 0°C)	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5
hladnih (tmin < 0°C)	25	19	12	3	0	0	0	0	0	3	9
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	2	10	19	24	23	12	3	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	1	6	11	11	2	0	0

Slika 3-22. Srednje mjesecne vrijednosti za klimu glavne meteorološke postaje Slavonski Brod za razdoblje od 1963 – 2022. godine (Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=slavonski_brod)



Slika 3-23. Ruža vjetrova za grad Požegu (Izvor: [Weather Požega - meteoblue](#))

Godišnja ruža vjetrova na području Požege prikazuje trajanje (h/god) strujanja vjetrova iz različitih smjerova kao i najveća postignuta brzina vjetra. Prevladavaju zapadni vjetrovi i to iz sjeverozapadnog, zapadnog i jugozapadnog smjera. Trajanje sjeverozapadnog vjetra je skoro 800 sati godišnje, s najvećim postignutom brzinom od 38 km/h. Vjetrovi iz sjeveroistočnog i jugoistočnog smjera su najmanje zastupljeni, s najvećom postignutom brzinom od 28 km/h.

3.6.1 KLIMATSKE PROMJENE

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

U nastavku su dani podaci za područje Hrvatske uzimajući u obzir vrstu planirane djelatnosti na lokaciji zahvata sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20).

Uz simulacije »povijesne« klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz prepostavku IPCC scenarija rasta koncentracije

stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Za RegCM numeričke integracije upotrijebljeni su rubni i početni uvjeti četiriju različitih globalnih klimatskih modela (engl. Global Climate Model – GCM) koji su upotrijebljeni i u eksperimentima u petoj fazi Projekta međusobne usporedbe združenih modela (engl. Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 CMIP5) korištenog za izradu Petog izvješća o procjeni klimatskih promjena Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC AR5) iz 2013. godine. To su GCM modeli: model francuske meteorološke službe CNRM-CM5, model europskog konzorcija EC-Earth, model njemačkog Max-Planck instituta za meteorologiju MPI-ESM i model britanske meteorološke službe HadGEM2.

Za one klimatske parametre čija se prostorna varijabilnost ne mijenja značajno (primjerice temperatura – srednja dnevna, maksimalna, minimalna, zatim tlak, evapotranspiracija, insolacija, i dr.) horizontalna rezolucija od 50 km, koja se upotrebljavala u ovom regionalnom klimatskom modelu, može biti dosta da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanim klimatskim scenariju. Za one klimatske parametre koji imaju veću prostornu varijabilnost (oborine, snježni pokrov, vjetar, i dr.) ili su ovisni o različitim karakteristikama malih prostornih skala (orografska, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojasu Republike Hrvatske adekvatno numeričko modeliranje klime i klimatskih promjena vrlo je zahtjevno i značajno nadilazi modelarske mogućnosti koje su bile na raspolaganju u izradi Strategije prilagodbe.

Konkretnе numeričke procjene koje su navedene u rezultatima modeliranja trebaju se zbog svih neizvjesnosti klimatskog modeliranja smatrati samo okvirnim iako se generalno slažu sa sličnim europskim istraživanjima. Rezultati klimatskog modeliranja za najčešće tražene klimatske varijable su sljedeći:

A) Oborine

Opažena kretanja

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznačajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

Buduće promjene oborina za scenarij RCP4.5.

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).

Projicirane promjene ukupne količine oborine po sezonama u razdoblju 2011. – 2040. godine različitog su predznaka. Zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u većem dijelu Hrvatske očekuje se manji porast ukupne količine oborine. Ljeti i u jesen prevladavat će smanjenje ukupne količine oborine u čitavoj zemlji. Očekivani porast količine oborine zimi jest između 5 i 10 % u sjevernim i središnjim krajevima, a u proljeće će porast ukupne količine oborine u zapadnim predjelima biti manji. U proljeće se očekuju zanemarivo manje količine oborine u istočnim i južnim predjelima. Najveće ljetno smanjenje količine oborine, 5 – 10 %, očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je drugdje manje od 5 %. U jesen je najveće projicirano smanjenje ukupne količine oborine oko 20 mm u Gorskem kotaru i sjevernom dijelu Like, što čini oko 5 % od ukupne količine oborine u toj sezoni, a na krajnjem je jugu smanjenje također oko 5 %.

U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje količine oborine u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10 %) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji te ljeti

10 – 15 % u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji. Najveće povećanje ukupne količine oborine, 5 – 10 %, očekuje se u jesen na otocima i zimi u sjevernoj Hrvatskoj.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Do 2040. godine očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće, 8 – 10 %, u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine.

U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8 – 9 %, u sjevernim i središnjim krajevima. Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji 5 – 8 %. U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

B) Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP4.5.

Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj sušnih razdoblja mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj, a smanjio bi se i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonomama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

Scenarij RCP8.5.

U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi u razdoblju 2041. – 2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.

C) Temperatura zraka.

Opažene promjene.

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperturnih ekstrema.

Buduće promjene za scenarij RCP4.5.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2 °C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2 °C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se u svim sezonama jasan signal porasta srednje prizemne temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3 °C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri.

U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji – do oko 2,1 °C, odnosno 1,9 °C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće

prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen: porast je najmanji na Jadranu, a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9 °C prema sjevernim krajevima.

Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonomama. Porast bi općenito bio veći od 1,0 °C (0,7 °C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5 °C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u prethodnom razdoblju i u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3 °C ljeti i u jesen na otocima.

I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2 °C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4 °C u Gorskem kotaru, dakle u kraju gdje je i inače najhladnije. Najmanji očekivani porast, manje od 1,0 °C, bio bi u proljeće. I u razdoblju 2041. – 2070. godine najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4 °C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2 °C u primorskim krajevima. U ostalim sezonomama porast minimalne temperature bio bi nešto manji nego zimski.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Prema ovom scenariju u razdoblju 2011. – 2040. sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5. Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u razdoblju 2041. – 2070. godine projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonomama od 2,2 do 2,5 °C.

Za maksimalnu temperaturu do 2040. godine očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C). Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonomama između 2,2 i 2,6 °C. Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast u razdoblju 2011. – 2040. godine jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog kotara i u istočnom dijelu Like te ljeto u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto

manje, od 1,1 do 1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

Ekstremne temperaturne prilike analizirane su na osnovi učestalosti broja dana pojave nekog događaja (ekstrema) u sezoni, odnosno promjene učestalosti u budućoj klimi.

Buduće promjene za scenarij RCP4.5.

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana s prosjekom od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih dana s toplim noćima (kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20 °C), a najveći porast projiciran je za područje Jadranu. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima.

Očekivani broj zimskih ledenih dana (kad je minimalna temperatura ispod -10 °C) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5. U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

D) Srednja brzina vjetra na 10 m.

U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

E) Maksimalna brzina vjetra na 10 m.

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonomama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonomama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografska, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

F) Evapotranspiracija.

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.

G) Vlažnost zraka.

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

H) Sunčano zračenje.

Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonomama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5 %. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaledu 250 – 300 W/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonomama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

I) Snježni pokrov.

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskem kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi[1](Sve promjene u budućoj klimi izračunate su u odnosu na RegCM simulaciju referentne (povijesne) klime 1971. – 2000.).

U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega – u Gorskem kotaru i ostalim planinskim krajevima.

J) Vlažnost tla.

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

K) Površinsko otjecanje.

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaledu Dalmacije

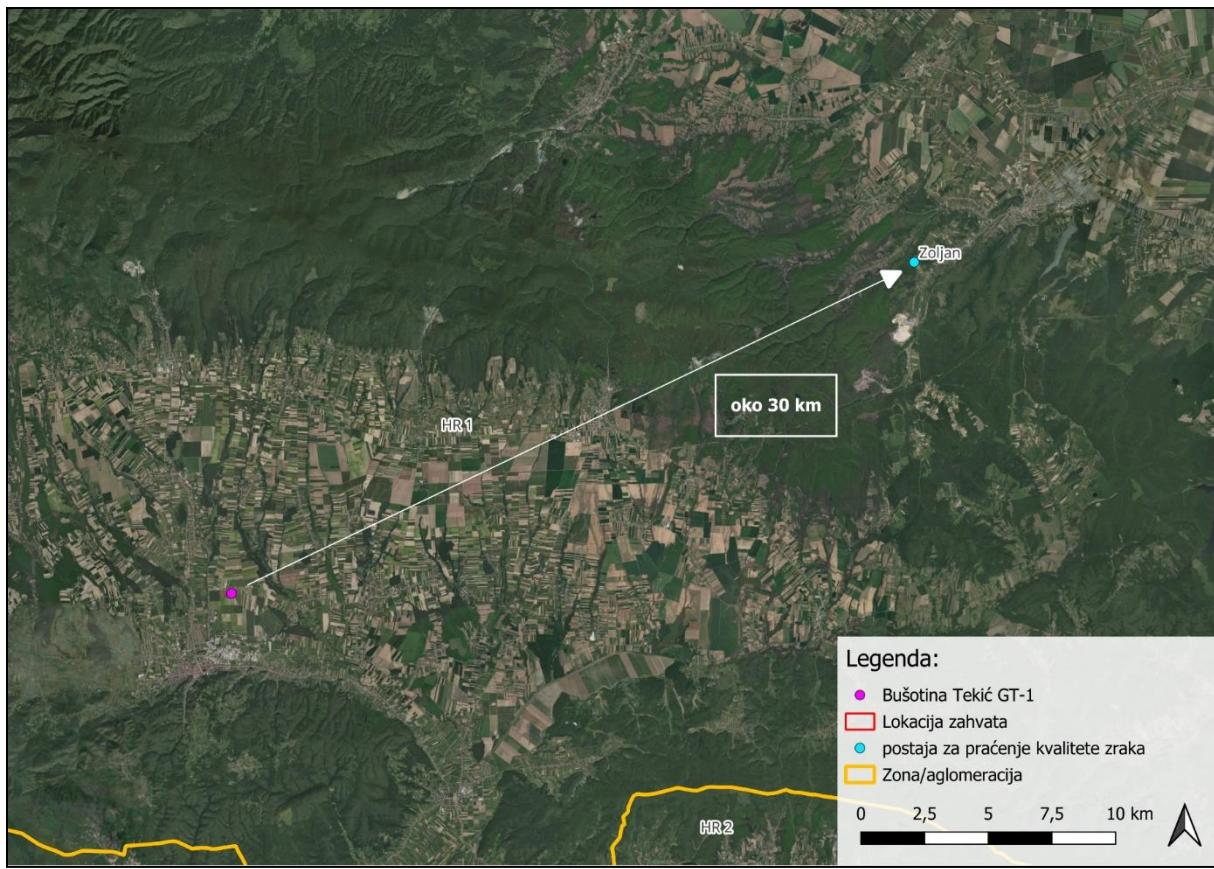
moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

L) Razina mora.

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP4.5 jest 19 – 33 cm, a uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. za RCP4.5 porast bi bio 32 – 63 cm, a uz RCP8.5 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje već nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu. Podaci za razinu mora, s obzirom na udaljenost predmetne lokacije od mora, nisu relevantni za ovaj predmet.

3.7 KVALITETA ZRAKA

Prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka za RH za 2022. godinu (prosinac 2023.) za potrebe praćenja kvalitete zraka lokacija zahvata na području Požeško-slavonske županije pripada zoni HR 1 – Kontinentalna Hrvatska. Prema Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 127/19 i 57/22) prva kategorija kvalitete zraka znači čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon (CV). Najблиža mjerna postaja planiranom zahvatu je Zoljan oko 30 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.



Slika 3-24. Isječak karte s prikazom najbliže mjerne postaje s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, <https://enviportal.azo.hr/node/6>, Tematsko područje: zrak)

Tijekom 2022. godine, na postaji Zoljan se pratilo onečišćenje zraka s obzirom na SO₂, NO₂ i lebdeće čestice frakcije PM₁₀. Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Zoljan ocijenjena je kao kvaliteta I. kategorije s obzirom na sva tri navedena parametra.

Članak 43. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) propisuje da novi zahvat u okoliš u području prve kategorije ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka, a u području druge kategorije kvalitete zraka dozvola za novi izvor onečišćivanja zraka može se izdati ako se tom gradnjom smanjuje onečišćenost zraka ili se u postupku procjene utjecaja na okoliš utvrdi da se primjenom odgovarajućih mjera navedenim zahvatom neće narušavati postojeća kvaliteta zraka.

Tablica 3-3. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Osječko-baranjska	Našice - cement	Zoljan	SO ₂	I. kategorija
				NO ₂	I. kategorija
				PM ₁₀	I. kategorija

(Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu, MINGOR)

Tablica 3-4. Kategorizacije kvalitete zraka s obzirom na UTT i metale Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg u UTT u 2022. godini

Mjerno mjesto	Mjerna mreža	Grad/naselje	Kategorija kvalitete zraka						
			UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT	As u UTT	Hg u UTT
Zoljan	Našice-cement	Našice	I. kategorija	I. kat.					

(Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu, MINGOR)

3.8 PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Iz isječka digitalne pedološke karte RH (Slika 3-25), područje lokacije zahvata se cijelom površinom nalazi na području pedokartografske jedinice **Lesivirano na praporu, Pseudoglej, Eutrično smeđe, Močvarno glejno i Koluvij**.

Površina navedenih pedokartografskih jedinica unutar lokacije zahvata, kao i pojedinačna zastupljenost svakog tipa tla s klasom pogodnosti za obradu tla i dubinom unutar pedokartografskih jedinica prikazani su u nastavku.

Tablica 3-5. Kartirana pedokartografska jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor: Atlas okoliša – MINGOR i Namjenska pedološka karta RH, 1997.)

Pedokartografske jedinice tla				
Broj	Naziv i struktura	Zastupljenost (%)	Klasa pogodnosti (stupanj)	Dubina (cm)
8	Lesivirano na praporu	55	P-2 (umjereno ograničena obradiva tla)	70 - 150
	Pseudoglej	15		
	Eutrično smeđe	15		
	Močvarno glejno	10		
	Koluvij	5		



Slika 3-25. Pedokartografska jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor: [ENVI atlas okoliša \(azo.hr\)](#))

Lesivirano tlo (luvisol) najrasprostranjeniji je tip tla u Hrvatskoj, a zauzima čak 11,75% površine njezina kopnenog dijela, a najzastupljenije je na području panonske Hrvatske. Većim dijelom nalazi se na nizinskom i brežuljkastom području, a relativno malim dijelom na brdskom

i gorskom području. Od pojedinih podtipova najzastupljenije su jedinice razvijene na lesu (prapor) i pleistocenskim ilovinama te na vapnencu i dolomitu.

To su tla slabo do umjereni kisele reakcije s ohričnim ili umbričnim A horizontom. Javljuju se u humidnim klimatskim prilikama s povećanom količinom padalina što pogoduje površinskom ispiranju – lesivaži. Naglašena je migracija seskvioksida, minerala gline, humusa i njihovo taloženje u dubljim dijelovima. U gornjim dijelovima profila formira se eluvijalni E horizont koji je lakšeg mehaničkog sastava. Radi se o tlu pogodnom za razvoj šumske vegetacije, a nastaju na ravnom i valovitom reljefu na visinama od 100 do 700 m.n.v. Podloga (supstrat) može biti silikatna i silikatnokarbonatna, čisti vapnenci i dolomiti. U umjerenim humidnim klimatskim prilikama i lakšu teksturu prevladavaju tipični luvisoli. S porastom humidnosti klime i radi slabije unutrašnje drenaže pedološkog profila može doći do pseudooglejavanja. Na ekstremno kiselim silikatnim matičnim supstratima može doći i to podzolizacije.

3.9 HIDROGEOLOŠKE I HIDROLOŠKE ZNAČAJKE

Lokacija planirane bušotine i bušotinskog radnog prostora nalazi se u udolini Požeška kotlina, Požeško-slavonske županije, a koja je okružena nižim planinama Psunjem, Papukom, Ravnom gorom, Krndijom, Požeškom gorom i Diljem. U okruženju lokacije najbliži vodotoci su Veličanka oko 880 m zapadno, Kaptolka oko 1,6 km istočno i rijeka Orljava oko 1,9 km južno od lokacije zahvata.

Pobočja planinskih nizova, što omeđuju kotlinu s tri strane, predstavljena su s dugačkim i plitkim dolinama te blago zaobljenim uzvišenjima prekrivenim kvartarnim naslagama. Izrazitije su doline na sjevernoj strani, odnosno na području Papuka i Krndije, gdje se nalazi veliki broj potoka, kojima je spomenuto gorje sabirni teren.

Morfološke osobitosti reljefa i hidrografska mreža kotline u uskoj su i neposrednoj vezi s geološkom građom i tektonikom same kotline što potvrđuje i tok rijeke Veličanke koja prati rasjed Kamovci. Porječje Orljave s najvećim pritokom Londžom i ostalim vodotocima čini gusto razgranatu mrežu koja pokriva oko 1500 km^2 . Orljava dolazi sa sjeverozapada, gdje je njen korito usjećeno u metamorfิตima Psunja i Papuka te povezuje područje Požeške kotline s Posavinom. Zatim presijeca badenske vapnence, te kod mjesta Orljavac prelazi u ravničarski dio usijecajući se u kvartarne naslage. Dalje nastavlja svoj tok prema jugoistoku duž istoimenog rasjeda. Druga veća rijeka, Londža, koja dotječe sa sjeveroistočne strane, cijelim svojim

koritom usječena je u kvartarne naslage i prati istoimeni rasjed. Opisana hidrografska mreža, glavne rijeke i njihovi relativno veći pritoci uglavnom su podudarni s trasama rasjeda.

Lokacija zahvata, a i šire područje lokacije, izgrađen je od prapornih naslaga pleistocenske starosti debljine nekoliko desetaka metara. U pravilu su slabopropusni, a horizontalna propusnost obično je za red veličine manja od vertikalne propusnosti. Nakupljanje podzemne vode moguće je u proslojcima i lećama s više pjeskovite komponente. U hidrogeološkom smislu radi se o slabo propusnim, primarno poroznim naslagama sa malo mogućnosti infiltracije oborinskih voda. Posljedica slabe propusnosti, odnosno male infiltracije oborinskih voda u podzemlje su brojni vodotoci - potoci i riječice - koji su urezali svoja korita u površinski dio prapornih naslaga. Izvori tih vodotokova su u pravilu na obroncima ili u podnožju Papuka, ali oni dobijaju značajne količine vode i tijekom protjecanja po zaravnjenom dijelu terena. Osim toga određeni broj njihovih manjih pritoka izvire na nižim dijelovima prapornog ravničarskog terena. U dolinama ovih vodotokova tijekom geološke prošlosti, (a i danas) sedimentirani su klastični sedimenti različitog granulometrijskog sastava koji se u formi konusa prostiru od sjevera prema jugu i tvore tzv. "prigorske vodonosnike". Najznačajniji takav vodonosnik istaložen je u dolini Veličanke, a vjerojatno slični vodonosnici postoje i u dolinama Kaptolke i Vetovke.

Glavne značajke tih "prigorskih vodonosnika" su vrlo heterogeni granulometrijski sastav i ograničena debljina i relativno malo bočno prostiranje. Za "prigorski vodonosnik" u dolini Veličanke izračunato je uskladištenje od oko 600.000 m^3 vode.

Lokacija zahvata koju čini planirana istražna geotermalna bušotina i bušotinski radni prostor nalazi se **unutar III.B vodozaštitne zone izvorišta LUKE, VIDOV, ORLJA, ZAP. POLJE, ST. LIPA i PLJAŠT**. Najbliže izvorište je „VIDOVCI“ koje se nalazi oko 2,6 km jugoistočno od lokacije zahvata.



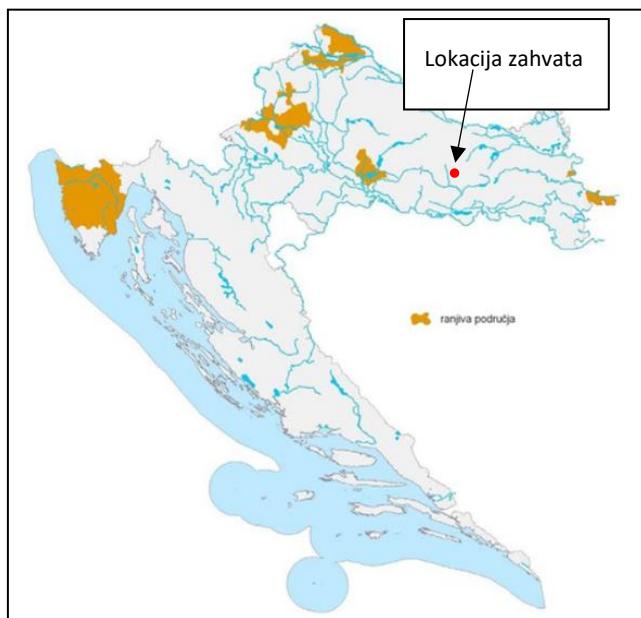
Slika 3-26. Zone sanitare zaštite izvorišta u okruženju planiranog zahvata (Izvor: dobiveno na Zahtjev od Hrvatskih voda 16. veljače 2024. godine, KLASA: 008-01/24-01/0000175, URBROJ: 383 -24-1)

Sukladno članku 12. Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitare zaštite izvorišta („Narodne novine, br. 66/11, 47/13), u III. zoni sanitare zaštite izvorišta se ne zabranjuje aktivnosti eksplotacije geotermalnih voda.

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja (Slika 3-27). Prema karti Priloga I Odluke o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području (Slika 3-28).



Slika 3-27. Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ br. 79/22)



Slika 3-28. Kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju ranjivih područja, „Narodne novine“ br. 130/12)

3.10 VJEROJATNOST POJAVLJIVANJA I RIZIK OD POPLAVA

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja (Hrvatske vode), lokacija planirane istražne geotermalne bušotine Tekić (GT-1) ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljanja poplava (Slika 3-29). Najbliže poplavno područje nalazi uz vodotok Veličanka oko 880 m istočno od zahvata.



Slika 3-29. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode, karte opasnosti od poplava, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212>)

3.11 STANJE VODNIH TIJELA

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23, 50/23) stanje površinskih vodnih tijela se određuje njegovim ekološkim i kemijskim stanjem.

Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke te osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente.

Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog stanja: vrlo dobro ekološko stanje, dobro ekološko stanje, umjereno ekološko stanje,

loše ekološko stanje ili vrlo loše ekološko stanje. Površinske vode mogu biti određene kao umjetno ili znatno promijenjeno tijelo. Umjetno ili znatno promijenjeno tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog potencijala: dobar i bolji ekološki potencijal, umjeren ekološki potencijal, loš ekološki potencijal ili vrlo loš ekološki potencijal.

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja. Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije kemijskog stanja i to: dobro kemijsko stanje ili nije postignuto dobro kemijsko stanje.

Temeljem ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela, ukupna se ocjena kakvoće promatranog tijela, također svrstava u pet klase: vrlo dobro, dobro, umjeren, loše i vrlo loše.

3.11.1 POVRŠINSKE VODE

Podaci prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. dobiveni su od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (KLASA: 008-01/24-01/0000175, URBROJ: 383 -24-1, od 16. veljače 2024.). Planirani zahvat nalazi se na vodnom područje rijeke Dunav, Podslivu rijeke Save.

Prema dobivenim podacima Hrvatskih voda u okruženju lokacije zahvata nalaze se sljedeća površinska vodna tijela:

- *CSR01703_000000* oko 40 m istočno od lokacije
- *CSR00073_000000, Veličanka* oko 790 m zapadno od lokacije
- *CSR00377_000000, Glogovac* oko 1,2 km zapadno od lokacije

Tablica 3-6. Opći podaci vodnih tijela u okruženju lokacije zahvata

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR01703_000000	
Šifra vodnog tijela	CSR01703_000000
Naziv vodnog tijela	-
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Umjetna tekućica
Ekotip	Umjetne tekućice s poremećenim odnosom površinskih i podzemnih voda (HR-K_6B)
Dužina vodnog tijela (km)	0.00 + 13.19
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno

Tijela podzemne vode	CSGN_26
Mjerne postaje kakvoće	
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00073_000000, VELIČANKA	
Šifra vodnog tijela	CSR00073_000000
Naziv vodnog tijela	VELIČANKA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (HR-R_2B)
Dužina vodnog tijela (km)	19.00 + 38.50
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGN_26
Mjerne postaje kakvoće	13502 (Veličanka, nizvodno od Velike), 13503 (Veličanka, Novi Mihaljevci)

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00377_000000, GLOGOVAC

Šifra vodnog tijela	CSR00377_000000
Naziv vodnog tijela	GLOGOVAC
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (HR-R_2A)
Dužina vodnog tijela (km)	4.77 + 16.51
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGN_26
Mjerne postaje kakvoće	

Ekološko stanje/potencijal i kemijsko stanje svih navedenih površinskih vodnih tijela je vidljivo na Slika 3-30 kartografskim prikazima u nastavku.

CSR01703_000000

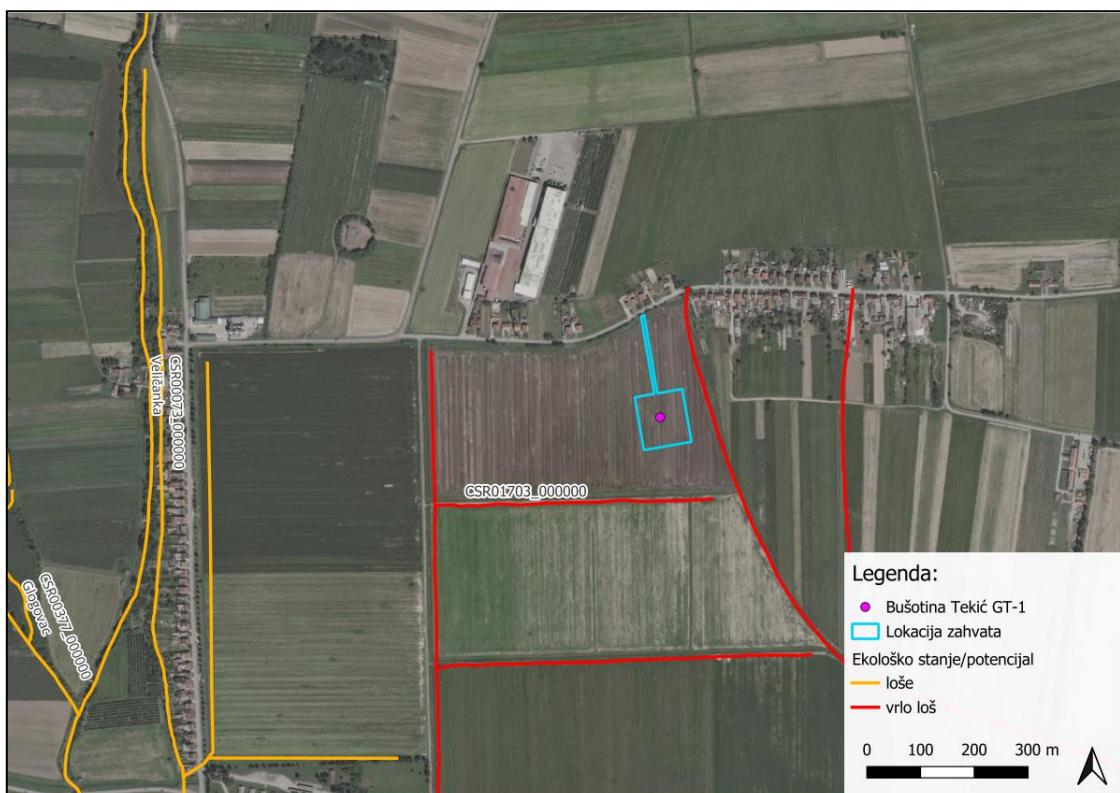
- vrlo loš ekološki potencijal zbog lošeg potencijala bioloških elemenata kakvoće (vrlo loš potencijal makrofita, makrozoobentosa saprobnosti i opće degradacije), osnovno fizikalno kemijskih elemenata kakvoće (vrlo loš potencijal ukupnog fosfora) i hidromorfoloških elemenata kakvoće (vrlo loš potencijal morfoloških uvjeta, umjeren potencijal hidrološkog režima i kontinuiteta rijeke)

CSR00073_000000, VELIČANKA

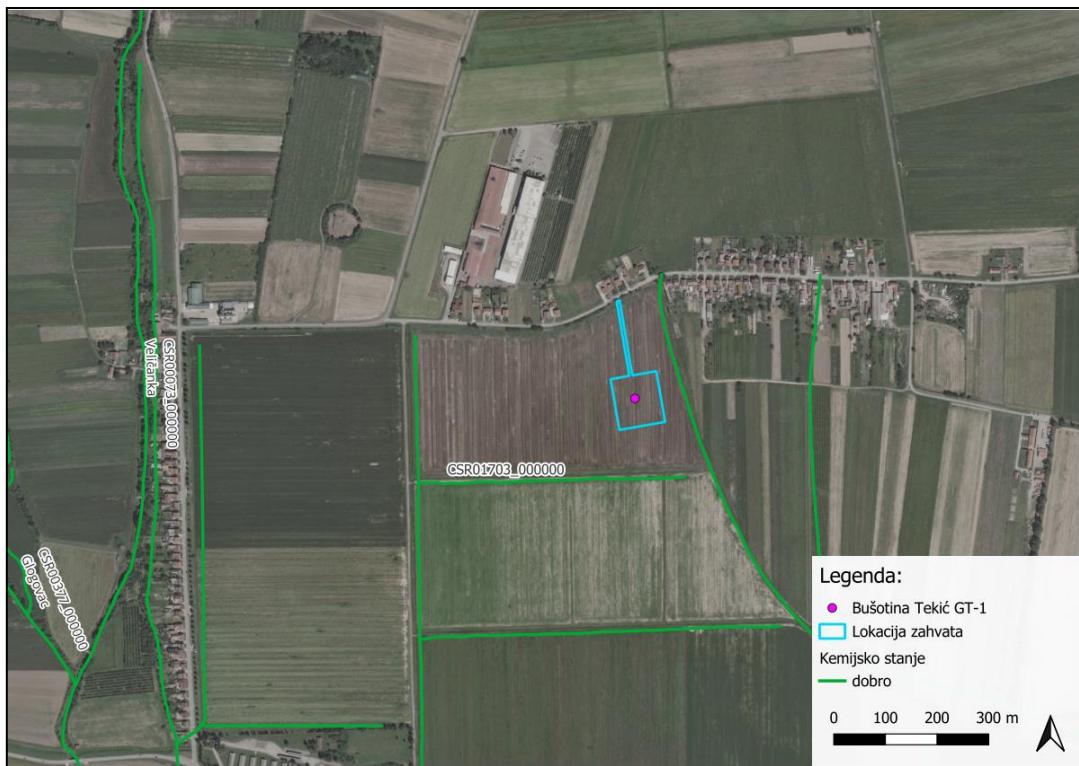
- loše ekološko stanje zbog lošeg stanja bioloških elemenata kakvoće (loše stanje makrozoobentosa saprobnosti) i osnovno fizikalno kemijskih elemenata kakvoće (loše stanje nitrata i ukupnog dušika)

CSR00377_000000, GLOGOVAC

- loše ekološko stanje zbog lošeg stanja bioloških elemenata kakvoće (loše stanje makrozoobentosa saprobnosti)



Slika 3-30. Ekološko stanje/potencijal vodnih tijela u okolini zahvata (izvor: Hrvatske vode)



Slika 3-31. Kemijsko stanje vodnih tijela u okolini lokacije zahvata (izvor Hrvatske vode)

3.11.2 PODZEMNE VODE

Planirana istražna geotermalna bušotine Tekić GT-1 s bušotinskim radnim prostorom nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CSGN-26, SLIV ORLJAVE. Opći podaci i stanje podzemnog vodnog tijela nalazi se u tablici u nastavku (Tablica 3-7. Opći podaci o tijelu podzemnih voda – SLIV ORLJAVE – CSGN-26).

Tablica 3-7. Opći podaci o tijelu podzemnih voda – SLIV ORLJAVE – CSGN-26

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) – SLIV ORLJAVE - CSGN-26	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGN-26
Naziv tijela podzemnih voda	SLIV ORLJAVE
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	dominantno međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	13
Prirodna ranjivost	56% vrlo niske do niske ranjivosti
Površina (km^2)	1576
Obnovljive zalihe podzemne vode ($10^6 \text{ m}^3/\text{god}$)	134
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno,EU
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro



Slika 3-32. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)

Geotermalno i mineralno vodno tijelo

Planirana istražna geotermalna bušotine Tekić GT-1 s bušotinskim radnim prostorom nalazi se nedaleko od geotermalnog i mineralnog vodnog tijela. Lokacija bušotine je oko 1,7 km, a lokacije zahvata (pristupnog puta) oko 1,6 km sjeverno od geotermalnog i mineralnog vodnog tijela CSGTN-17, POŽEŠKO. Opći podaci i stanje geotermalnog i mineralnog vodnog tijela nalazi se u tablici u nastavku (**Tablica 3-8**).

Tablica 3-8. Opći podaci geotermalnog i mineralnog vodnog tijela – POŽEŠKO – CSGTN-17

OPĆI PODACI O TIJELU – POŽEŠKO – CSGTN-17	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGTN-17
Naziv tijela podzemnih voda	POŽEŠKO
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Drave i Dunav
Tip vodonosnika	karbonati
Regionalni položaj	Dravska depresija
Površina (km ²)	336,5
Hidrokemijski facijes	CaMg-HCO ₃
Električna vodljivost (µS/cm)	524
Temperatura (°C)	27
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro



Slika 3-33. Položaj lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)

3.12 BIORAZNOLIKOST

3.12.1 EKOSUSTAVI I STANIŠTA

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MINGOR-a iz 2016. godine (Slika 3-34) istražna geotermalna bušotina Tekić GT-1 s bušotinskim radnim prostorom nalazi se na području stanišnog tipa: *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*.

Na lokaciji istražne geotermalne bušotine i bušotinskog radnog prostora **ne nalaze se** ugroženi ili rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22), nego se oni nalaze u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m).

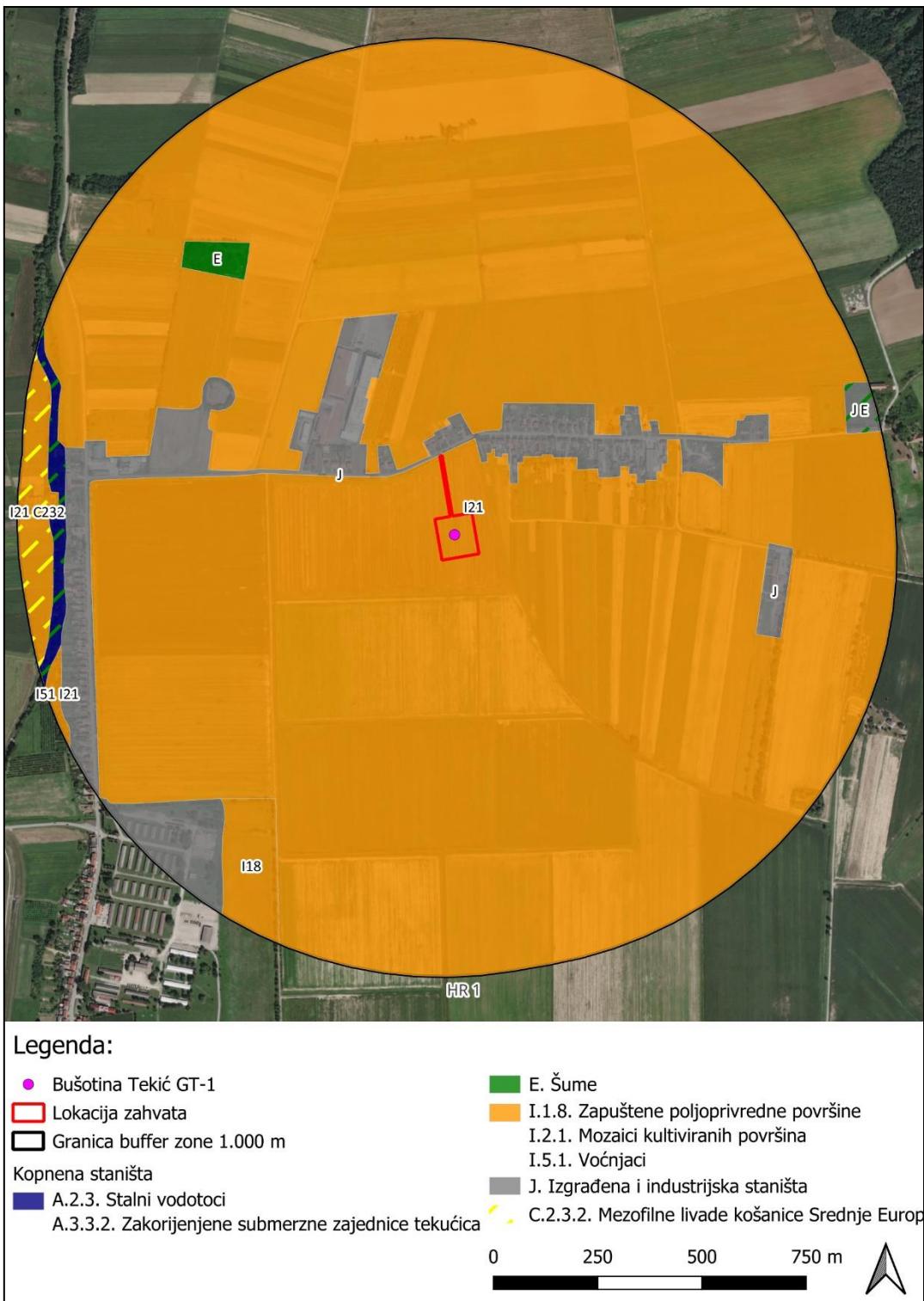
Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MINGOR-a iz 2016. godine (Slika 3-34) u okruženju lokacije zahvata nalaze se sljedeći stanišni tipovi:

- *A.2.3. / E. / A.3.3.2. Stalni vodotoci / Šume / Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica*

- *E. Šume¹*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.2.1. / C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *I.5.1. / I.2.1. Voćnjaci / Mozaici kultiviranih površina*
- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *J. / E. Izgrađena i industrijska staništa / Šume*

Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22) u okruženju lokacije bušotine i bušotinskog radnog prostora (*buffer zone* 1.000 m), ugroženi ili rijetko stanišni tipovi značajni za ekološku mrežu RH su: *A.3.3.2. Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe* i *E. Šume¹*.

¹ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice.



Slika 3-34. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom lokacijom zahvata te buffer zonom 1.000 m (Izvor² : MINGOR, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=330>)

² Izvor: Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M.; Pandža, M.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih

3.12.2 INVAZIVNE VRSTE

Strana vrsta je nezavičajna vrsta koja prirodno ne obitava u određenom ekosustavu, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem. Ako naseljavanje ili širenje strane vrste negativno utječe na bioraznolikost, zdravlje ljudi ili pričinjava ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada se ta vrsta zove invazivna.

Sukladno dostavljenim podacima Ministarstva gospodarska i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/53, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2) u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona od 1 km) nisu evidentirane invazivne vrste flore. Evidentirane su oko 1.050 m istočno od lokacije zahvata, a to su vrste:

- *Amaranthus hybridus* – križani šćir
- *Amaranthus retroflexus* – oštrolakavi šćir
- *Ambrosia artemisiifolia* – ambrozija
- *Conyza canadensis* – kanadska grmika
- *Erigeron annuus* – jednogodišnja hudoljetnica
- *Robinia pseudoacacia* – obični bagrem
- *Sorghum halepense* – piramidalni sirak

3.12.3 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Slika 3-35), na temelju Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) lokacija bušotine i bušotinskog radnog prostora se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje je spomenik parkovne arhitekture *Trenkovo – park oko dvorca* oko 5,2 km sjeverno od lokacije zahvata.



Slika 3-35. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH za područje lokacije bušotine i bušotinskog radnog prostora (Izvor: MINGOR, Zaštićena područja Republike Hrvatske – WMS, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32>)

3.12.4 EKOLOŠKA MREŽA

Prema isječku iz Karte EU ekološke mreže NATURA 2000 Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Slika 3-36), prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19 i 119/23), **lokacija planiranog zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000.**

Najbliža područja ekološke mreže lokaciji bušotine i bušotinskog radnog prostora su područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2001329 Potoci oko Papuka* oko 880 m zapadno i *HR2001509 Donji Emovci* oko 4 km jugozapadno od lokacije zahvata.



Slika 3-36. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucertanom lokacijom bušotine i bušotinskog radnog prostora (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

3.13 KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

U blizini lokacije zahvata postoji zaštićeno kulturno dobro Z-2776 - Spomen grobnica logoraša, udaljeno oko 0,6 km od planirane lokacije izrade bušotine.

3.14 NASELJA I STANOVNIŠTVO

Lokacija planirane istražne bušotine TekGT-1 smještena je jugozapadno od naselja Alaginci te sjeveroistočno od grada Požega. Najbliži stambeni objekt naselja nalazi Alaginci se oko 170 m od ušća planirane istražne bušotine TekGT-1.

Područje grda Požega nalazi se na jugu Požeško-slavonske županije, odnosno uz granicu s Brodsko-posavskom županijom. Sa sjeverne strane graniči s Općinom Velika i Općinom Kaptol, na zapadu Općinom Brestovac, na istoku s Općinom Jakšić i gradom Pleternica te na jugu s Općinom Nova Kapela. Na području grada Požega sljedeća su naselja: Alaginci, Bankovci, Crkveni Vrhovci, Čosine Laze, Dervišaga, Donji Emovci, Drškovci, Emanovački

Lug, Golobrdci, Gornji Eminovci, Gradske Vrhovci, Komušina, Krivaj, Kunovci, Laze Prnjavor, Marindvor, Mihaljevci, Nova Lipa, Novi Mihaljevci, Novi Štitnjak, Novo Selo, Požega, Seoci, Stara Lipa, Šeovci, Škrabutnik, Štitnjak, Turnić, Ugarci, Vasine Laze i Vidovci.

Grad Požega ima površinu od 133,80 km², što predstavlja 7,34% od ukupne površine Požeško-slavonske županije. Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine ima 22294 stanovnika (10687 stanovnika muškog spola i 11607 stanovnika ženskog spola), što čini udio od 34,79% u ukupnom stanovništvu Požeško-slavonske županije. Prosječna gustoća naseljenosti je nešto veća od 166 st/km².

3.15 RAZINA BUKE

Na području lokacija planirane istražne geotermalne bušotine TekGT-1 nisu uočene povećane razine buke (osim prirodnih zvukova). Planiranim zahvatom privremeno će se lokalno povećati razina buke. Radi se o buci koju proizvode građevinski strojevi tijekom izgradnje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora. Na objektima gdje se izvode radovi izvor buke i vibracija može biti sama bušaća garnitura. Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Izmjerena razina buke na radnim mjestima vođe smjene, kliniša, odnosno na radnom podištu tornja iznosi 59 dB. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) i Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04) za noći rad (od 23-7 h) propisuje dopuštenu razinu buke od 45 dB(A), a tijekom dana 55 dB(A). Za operacije s cementacijskim agregatom potrebno je radnicima osigurati osobna zaštitna sredstva za učinkovitu zaštitu (antifoni ili kombinacija zaštitnih čepića za uši i antifona te zaštitne rukavice). Povećanje razine buke na lokacijama privremeno će biti uzrokovan radom građevinskih strojeva, dok će glavni utjecaj buke biti na radnom prostoru kod izrade bušotine uzrokovan radom motora na bušaćem postrojenju i kod cementacije kolone radom agregata, zbog čega radnici moraju koristiti ušne štitnike (tzv. antifon) ili kombinaciju zaštitnih čepića za uši i antifona. Planirana bušotina TekGT-1 se nalazi kod naselja Alaginci (udaljenost do najbližih kuća oko 170 m). Tijekom preseljenja bušaćeg postrojenja doći će privremeno i do povećanja razine buke uslijed prometa kamiona (do 84 dB(A)). Nakon izrade bušotine, u slučaju njenog privođenja eksploataciji buka će biti još i manja.

3.16 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Na BRP-u TekGT-1, za projektirane naftno-rudarske radove, koristit će se rasvjeta koja je sastavni dio bušaćeg postrojenja, kako bi radnici tijekom izvođenja radova imali dovoljnu jačinu svjetlosti za siguran rad što je propisano Zakonom o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilnikom o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/16 i 120/22). Na ove naftno-rudarske radove ne primjenjuje se Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN br. 14/19), što je pojašnjeno u čl. 3. Zakona, jer radovi s bušaćim postrojenjem traju nekoliko tjedana te ne predstavljaju značajniji negativni utjecaj na okoliš.

3.17 POLJOPRIVREDA

Istražna geotermalna bušotina Tekić GT-1 (TekGT-1) nalazit će se na području grada Požege (Požeško-slavonska županija), k.č. br. 3219, k.o. Požega (udaljenost do najbližih kuća oko 170 m), na poljoprivrednom i zemljишtu gospodarske namjene u blizini naselja Alaginci (koji su dio grada Požege), u vlasništvu Poljoprivredno-prehrambene škole. U Požeško-slavonskoj županiji od ukupne površine, na korišteno poljoprivredno zemljишte otpada 762,33 km² (76 233,0 ha) (www.pszupanija.hr). Na području grada Požege poljoprivredne površine koje se koriste zastupljene su sa 69,48 km² (6 948,0 ha), odnosno zauzimaju oko 52 % od ukupne površine Grada (133,91 km²). Od toga je u državnom vlasništvu 1 675 ha (24%) a u privatnom 5 273 ha (76%). Na oranice i vrtove otpada najznačajniji dio poljoprivrednih površina. Ukupno ih ima 4.744 ha (68% od svih poljoprivrednih). Od toga je u državnom vlasništvu 1 081 ha (23% svih oranica), a u privatnom 3.663 ha (77%). Oranice su ravnomjerno zastupljene na području svih naselja. Voćnjaka ima 271 ha, tj. 4 % od ukupnih poljoprivrednih površina. Većina je u privatnom vlasništvu - 232 ha ili 86 % od svih voćnjaka. Vinograda ima na području Grada 200 ha (3% poljoprivrednog zemljista). Od toga je 55 ha u državnom vlasništvu (27,5% svih vinograda). Livade imaju ukupnu površinu od 1 117 ha (oko 16% ukupnog poljoprivrednog zemljista). U državnom vlasništvu je 184 ha ili 16% njihove ukupne površine. Pašnjaci imaju ukupnu površinu od 616 ha (oko 9 % ukupnog poljoprivrednog zemljista). U državnom vlasništvu je 316 ha ili 51% njihove ukupne površine. Neplodne površine iznose 1 186 ha ili 9% područja Grada. (Grad Požega, 2015).

Poljoprivreda obavlja poslove koji se odnose na razvoj i unapređivanje poljoprivrede, provođenje programa sufinanciranja u voćarstvu, povrćarstvu, ratarstvu, stočarstvu, cvjećarstvu, gljivarstvu, pčelarstvu, poticanje i potpore programima udrug poljoprivrednika i drugih subjekata u djelatnosti poljoprivrede, provođenje programa osiguranja poljoprivredne

proizvodnje, organizira vlastite izložbe i manifestacije putem kojih se promovira poljoprivredna proizvodnja i proizvođač, provođenje Programa raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu RH i osiguravanje zbrinjavanja napuštenih i izgubljenih životinja putem poslovnih subjekata. Područje Požeško-slavonske županije gotovo je idealno za sve vrste povrća. Tu se najviše sade sve vrste kupusnjača, ali i krumpir, krastavci, paprika te luk. Požega je osobito poznata po svom vinogradarstvu koje ima osobito bogatu tradiciju. Na području grada nalazi se nekoliko vinskih podruma i OPG-a koji se bave proizvodnjom vina te svojim kvalitetnim proizvodima doprinose i jačanju turističke ponude ove regije. To su T.R. Metro – vinski podrum, Vinarija Bartolović, Vinarija Vojak, Vinogradarstvo i podrumarstvo obitelji Hart, Vinogradarstvo i vinarstvo Miličević i Vinogradarstvo i vinarstvo Zrinčak. Uz domaće vino, lokalni OPG-ovi nude i druge domaće i eko proizvode poput proizvoda od meda, bučinog ulja, eko brašna, domaćih mlinaca, voćnih rakija te poznatih tradicionalnih suhomesnatih proizvoda, domaćeg sira te voća i voćnih prerađevina. (Grad Požega, 2015).

Poljoprivrednih kućanstava ima ukupno 2 205 i posjeduju ukupno oko 4 600 ha zemljišta, od čega je 3 779 ha korišteno poljoprivredno zemljište. Najveći udio korištenog poljoprivrednog zemljišta otpada na oranice i vrtove (76,3%), slijede livade (14,2%), voćnjaci (4%) i vinogradi (2,4%). Najveći udio površina tretiran je mineralnim gnojivima (65%), a manji dio organskim gnojivima (16,5%). Navodnjavanje koristi 22 kućanstva na 19 ha površina, a u pripremi za ekološku poljoprivredu prema popisu poljoprivrede iz 2003. g bilo je svega 8 kućanstava. Poljoprivredna kućanstva najviše imaju od voćaka šljiva (oko 35 390), jabuka (oko 25 919) i kruški (20 305), te 353 000 trsova. Od životinja, najbrojnija je perad (oko 41 996), svinje (oko 8 093) te kunići (oko 3 325). Poljoprivredna kućanstva posjeduju i oko 1000 pčelinjih zajednica. (Grad Požega, 2015).

Prosječno kućanstvo obrađuje oko 1,71 ha poljoprivredne površine i 3,4 parcele zemljišta. Prosječna veličina parcele zemljišta je nešto više od pola hektara. Većina poljoprivrednih kućanstava koristi proizvodnju za vlastite potrebe, a manji broj ostvaruje prihode od prodaje (21,4%) i to najveći broj od prodaje žitarica (oko 123 kućanstva), svinja (oko 96 kućanstava), goveda i kravlje mlijeka oko (87 kućanstava), voća i grožđa (oko 40 kućanstava), industrijskog, aromatičnog i ljekovitog bilja (oko 36 kućanstava) te vina i rakije (oko 33 kućanstva). Ekološka proizvodnja poseban je sustav održivoga gospodarenja u poljoprivredi i šumarstvu koji obuhvaća uzgoj bilja i životinja, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana, te preradu primarnih proizvoda. Ekološka proizvodnja hrane zbog tradicije bavljenja

poljoprivredom na ovom području pruža velike mogućnosti uzgoja ekološke i zdrave hrane. (Grad Požega, 2015).

Lokacija istražne bušotine TekGT-1 na području grada Požege, u blizini naselja Alaginci, k.o. Požega prikazana je na Slika 3-37. Za potrebe zahvata obuhvaća se dio katastarske čestice 3219 - oranica, katastarske općine Požega.



Slika 3-37. Lokacija istražne bušotine TekGT-1 na području grada Požege, naselje Alaginci

Zahvat u prostoru koji je potreban za izradu predmetne bušotine zauzima ukupnu površinu od 8 264 m² (0,83 ha) dok površina bušotinskog radnog prostora iznosi 6 300 m² (vanske dimenzije oko 70 x 90 m). Pristupni put, temelji spremnika za gorivo, parkiralište, laguna za

ispitivanje bušotine i deponij iskopanog humusa i zemlje zauzima preostalu površinu od 1 964 m². Stoga, **ukupni zahvat zauzima 0,00012 % poljoprivredne površine grada Požege.**

3.18 ŠUMARSTVO

Površina šuma i šumskog zemljišta na području Županije, a na osnovu podataka Državne geodetske uprave, zauzima 81 979,56 ha, što čini 45,16% ukupnog teritorija Županije, odnosno 4,06% od ukupnog šumskog područja Hrvatske. Najveći dio šuma je u državnom vlasništvu kojim upravljaju uprave Hrvatskih šuma Požega, Bjelovar i Nova Gradiška dok je 5,69% šumskog područja Županije je u privatnom vlasništvu. Gospodarske šume čine 97,05%, zaštitne 2,55% (Park prirode Papuk), a šume posebne namjene 0,4% od ukupne površine šumskog zemljišta. Na šumskom zemljištu prevladavaju bukva, hrast kitnjak i lužnjak, grab, cer, jasen, bagrem i joha. Bukva obuhvaća 49,7%, hrast kitnjak i lužnjak 31,8%, a ostale vrste preostali udio ukupnog šumskog područja. Županija ima dugu tradiciju u drvno-prerađivačkoj industriji što podrazumijeva i kvalificiran kadar. Izgrađenost šumskih cesta u Županiji ne zadovoljava, posebno u višim i teže pristupačnim predjelima. Navedeno je utjecalo na nedovoljnu sječu starijih šuma, a na jaču sječu u otvorenijim i mlađim šumama. Zemljopisni položaj, dosljedna primjena znanja i tradicija šumarske struke na ovim prostorima, pogodne prirodne karakteristike, povijesne okolnosti i nizak stupanj industrijalizacije pomogli su očuvanju županijskih šuma od uništenja te su doprinijeli njihovoj atraktivnosti i biološkoj raznolikosti. Osnovna planska smjernica vezana za šume i šumsko zemljište je potreba očuvanja ovog prirodnog potencijala, kao i vođenja dugoročne politike racionalnog gospodarenja, koja uključuje čuvanje, njegu, sječu, te druge oblike korištenja i upravljanja, vodeći računa o višestrukim funkcijama šum a(gospodarskim, ekološko-turističkim, socijalnim, hidrološkim itd.) na lokalnoj, ali i široj razini, kako u sadašnjosti tako i u budućnosti. U tom smislu potrebno je usuglasiti interes svih korisnika u prostoru, a osobito interes poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. (Županijska razvojna strategija Požeško-slavonske županije za razdoblje 2011.-2013, 2011).

Šumskim zemljištem i šumama u državnom vlasništvu gospodari javni šumoposjednik Hrvatske šume d.o.o., dok šumama i šumskim zemljištem u privatnom vlasništvu gospodare vlasnici/posjednici šuma uz stručnu i savjetodavnu pomoć Hrvatske poljoprivredno-šumarske savjetodavne službe (na zahtjev vlasnika). Hrvatske šume nositelj su FSC certifikata, koji jamči da se šumama pod njihovom ingerencijom gospodari pod strogim ekološkim, socijalnim i

ekonomskim standardima. Na području Županije javni šumoposjednik gospodari putem triju Uprava šuma Podružnica (Bjelovar, Požega i nova Gradiška) te 7 šumarija (Čaglin, Kutjevo, Požega, Kamenska, Pleternica, Velika i Pakrac) koje gospodare gospodarskim jedinicama (skraćeno: GJ). (Požeško-slavonska županija, 2021)

Uz gospodarske funkcije šuma (proizvodnja drvnih šumskih proizvoda, proizvodnja šumskog reprodukcijskog materijala, proizvodnja nedrvnih šumskih proizvoda), očuvanje šuma bitno je i zbog njihovih općekorisnih funkcija. Prema Zakonu o šumama (NN br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20), opće korisne funkcije šuma jesu sljedeće:

1. zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava
2. utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda
3. utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju
4. utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena
5. zaštita i unapređenje čovjekova okoliša
6. stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere
7. rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija
8. stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu
9. povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost.

Općekorisne funkcije šuma odnose se na sve pozitivne učinke šumskog ekosustava na okoliš, kao što je npr. stvaranje kisika, utjecaj na klimu, filtriranje zraka, reguliranje razine podzemnih voda, sprečavanje erozije, odronjavanja, njihov utjecaju na ljepotu krajolika, stvaranje posebnih uvjeta za odmor i rekreaciju; za razvitak turizma i lovstva; te očuvanja biološke raznolikosti i genofonda. Slijedom navedenog, narušavanje šumskih ekosustava može imati nesagleđive posljedice (Šumskogospodarska osnova, Uređajni zapisnik, 2017).

Na području grada Požege pod šumama je 5 257 ha ili 39% područja Grada. Lokacija zahvata smještena je na području državnih šuma Uprave šuma Podružnica Požega, Šumarija Požega,

Gospodarske jedinice (GJ) „Poljadijske šume“ (Slika 3-38), površine 3 368,04 ha. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na šume u okruženju prikazuje Slika 3-38.



Slika 3-38. Prikaz lokacije zahvata u unutar Šumarije Požega u okruženju državnih šuma
(izvor: <http://javni-podaci.hrsume.hr/>)

Osnovni podaci GJ „Poljadijske šume“ prikazani su u Tablica 3-9.

Tablica 3-9. Iskaz površina šuma i šumskog zemljišta na području GJ „Poljadijske šume“
(Hrvatske šume, Sažetak opisa šuma)

Razdoblje važenja šumskog gospodarskog plana	Iskaz površina (ha)				
	Obraslo	Neobraslo		Neplodno	Ukupno
		Proizvodno	Neproizvodno		
2019-2028	3338,50	1,63	13,71	14,20	3368,04

Gospodarska jedinica „Poljadijske šume“ nalazi se na području Uprave šuma Podružnice Požega, Šumarije Požega i Šumarije Pleternica. Gospodarska jedinica manjim se dijelom nalazi unutar područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove POVS HR2001329 „Potoci oko Papuka“, odsjeci 14c, e, f, g, 35e, 36e, površine 3,34 ha. Gospodarska jedinica je razdijeljena na 62 odjela s prosječnom površinom od 54,32 ha i 399 odsjeka s prosječnom površinom od 8,44 ha. Šume ove gospodarske jedinice prema namjeni su svrstane u gospodarske šume, zaštitne šume i šume s posebnom namjenom (priznata sjemenska sastojina hrasta lužnjaka). (Hrvatske šume, Sažetak opisa šuma)

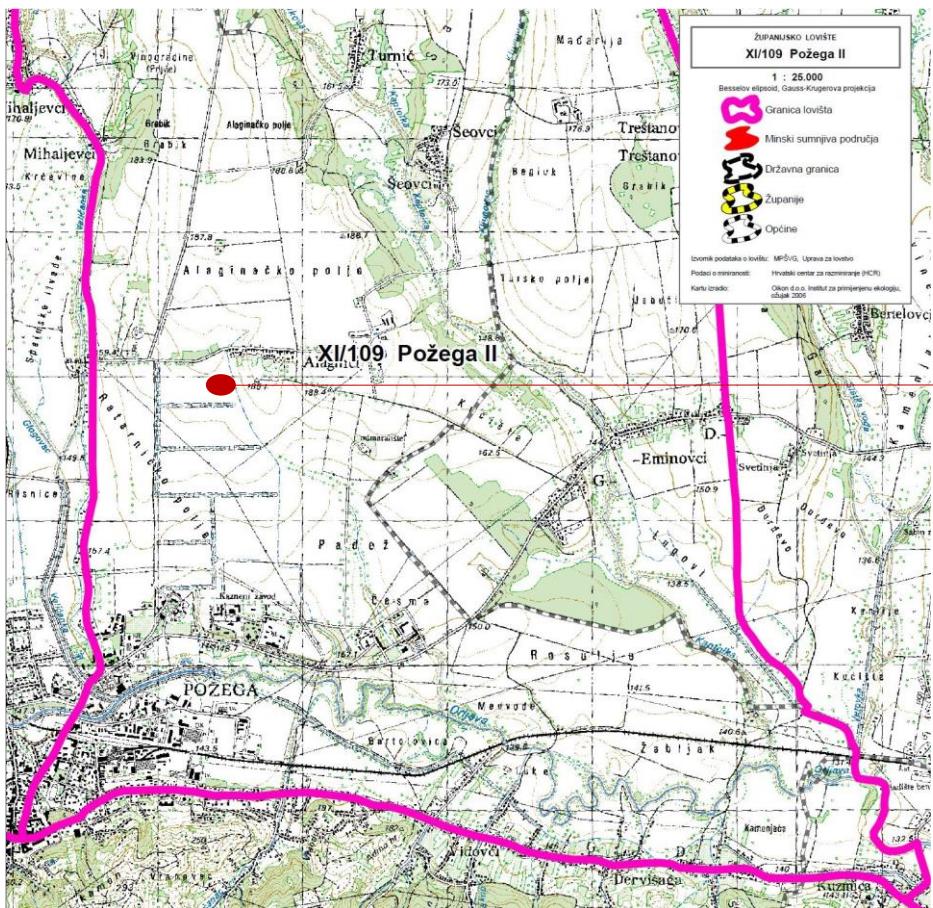
Zahvat u prostoru koji je potreban za izradu predmetne bušotine zauzima ukupnu površinu od 8 264 m² (0,83 ha) dok površina bušotinskog radnog prostora iznosi 6 300 m² (vanske dimenzije oko 70 x 90 m). Pristupni put, temelji spremnika za gorivo, parkiralište, laguna za ispitivanje bušotine i deponij iskopanog humusa i zemlje zauzima preostalu površinu od 1 964 m². Stoga, **ukupni zahvat zauzima 0,00025 % površine GJ „Poljadijske šume“.**

3.19 LOVSTVO

Lovstvo na području Požeško-slavonske županije ima dugu tradiciju, a lovišta zauzimaju značajne površine obzirom na raznolikost i bogatstvo prirodnih šumskih predjela kao i kvalitetna područja u okruženju šumskih površina (proplanci, livade i zaravni). U brdsko-planinskim lovištima obitava krupna divljač (jelen, srna i divlja svinja), dok je u nizinskim lovištima zastupljenija sitna divljač (zec, fazan, jazavac, lisica, kuna, šljuka, vrana, čavka, svraka).

Lovišta u Županiji podijeljena su na 24 zajednička lovišta ukupne površine 55 748,0 ha i 19 državnih lovišta, ukupne površine 125 550,0 ha.

Područje lokacije istražne bušotine TkeGT-1 nalazi se na području državnog lovišta, navedenog pod brojem XI/109 „Požega II“ (Slika 3-39). Lovište je nizinskog i otvorenog tipa, ukupne površine 2 087 ha.



Slika 3-39. Prikaz lokacije istražne bušotine TekGT-1 u odnosu na lovište XI/109 „Požega II“ (prilagođeno prema:

https://sle.mps.hr/Documents/Karte/11/XI_109_Po%CE%8Dega_II.pdf

4 OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1 UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01; u dalnjem tekstu Tehničke smjernice) ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije.

Korištenjem radnih strojeva tijekom građevinskih radova uslijed izgaranja fosilnih goriva, doći će do povećanja emisija CO₂ u atmosferu. Prema Uredbi (EU) 2021/241 Europskog parlamenta i Vijeća od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost štete, smatra se da djelatnost bitno šteti ublažavanju klimatskih promjena ako dovodi do bitnih emisija stakleničkih plinova.

Izravne emisije stakleničkih plinova nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti odnosno tehnološki proces na lokaciji zahvata.

Neizravne emisije stakleničkih plinova: odnose se na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe zahvata. Neizravne emisije stakleničkih plinova nastaju van granica projekta, ali s obzirom da se korištenje električne energije može kontrolirati na samom postrojenju/lokaciji zahvata putem raznih mjera učinkovitog korištenja energije, ovakve emisije se trebaju uzeti u obzir. Ostale neizravne emisije su posljedica aktivnosti na lokaciji zahvata, ali nastaju na izvorima koji nisu pod ingerencijom nositelja zahvata. Pri izračunu ugljičnog otiska uglavnom se uzimaju u obzir samo izravne i neizravne emisije.

Na lokaciji zahvata nastajat će izravne emisije stakleničkih plinova tijekom izrade istražne bušotine (bušenje i paljenje baklje). Emisije će biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeni. Trajanje radova za pripremu bušotinskog radnog prostora procijenjeno je na 30 dana te 200 radnih sati mehanizacije. Za izvedbu radova potrebna će biti sljedeća mehanizacija: 1 bager i 2 kamiona. Sva mehanizacija koristi dizel kao pogonsko gorivo, dok prosječna potrošnja varira, a za potrebe proračuna procijenjena je potrošnja od 18 l/h. Potrošnja goriva 1 bagera i 2 kamiona je 54 l/ha, te je ukupna potrošnja goriva u tom razdoblju 10.800 l. Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije za pripremu jednog bušotinskog radnog prostora iznosi oko 28.512 kg, odnosno oko 28,5 t CO₂.

Trajanje bušenja bušotine procijenjeno je na 20 dana rada, a prosječna potrošnja bušačeg postrojenja iznosi 1.800 l dizela dnevno (ukupno 36.000 l dizela). Ukupna količina emitirana tijekom procesa bušenja iznosi oko 95.040 kg CO₂, odnosno oko 95 t CO₂.

Za vrijeme kratkotrajnog sedmodnevnog ispitivanja bušotina očekuje se oslobođanje određenih količina prirodnog plina prisutnog uz geotermalnu vodu te ugljikovog dioksida. Za potrebe proračuna korišteni su emisijski faktori za dizel i prirodni plin dani u smjernicama: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.“

Sukladno podacima dostavljenima od strane nositelja zahvata, na geotermalnoj bušotini ne očekuje se pojava otopljenog plina u vodi stoga neće dolaziti do spaljivanja plina na baklji, a samim time i do emisije CO₂ u okoliš.

Tablica 4-1. Sveukupna emisija CO₂ nastala uslijed izgradnje planiranog zahvata

Izvor emisija (gorivo)	Ukupna potrošnja goriva	Emisije	
		CO ₂ (kg)	CO ₂ (t)
Građevinska mehanizacija (dizel)	10.800 l dizela	28.512	28,5
Bušače postrojenje (dizel)	36.000 l dizela	95.040	95
UKUPNO:		123.552	123,5

Uvidom u prethodnu tablicu vidljivo je da će sveukupna emisija CO₂ nastala uslijed građevinskih radova, procesa bušenja i ispitivanja bušotine iznositi oko 123,5 t CO₂. Prema Tehničkim smjernicama prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, **ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

Na razini RH donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21; u dalnjem tekstu: NUS).

NUS postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova. Opći ciljevi NUS-a su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti,
- solidarnost izvršavanjem obveza RH prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povjesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima,
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Predmetni zahvat potencijalno doprinosi ciljevima NUS-a preko sljedećih mjera:

- „MEN-18 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne i toplinske energije“ jer provedbom zahvata može doći do komercijalnog otkrića geotermalne vode koja je važan obnovljiv izvor energije u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih obnovljivih izvora
- „MEN-20 Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i emergentima“ - u slučaju pozitivnog otkrića geotermalne vode zahvat će pridonijeti ostvarenju toga cilja

Zaključak o utjecaju zahvata na klimatske promjene

Za predmetni zahvat se tijekom projektiranja vodilo računa o smanjenju ugljičnog otiska – za vrijeme ispitivanja bušotine neće doći do spaljivanja plina na baklji.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. U načelu „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ ističe se da pri donošenju odluka o ulaganju prednost treba dati alternativnim troškovno učinkovitim mjerama energetske učinkovitosti, osobito troškovno učinkovitoj uštedi energije u krajnjoj potrošnji.

Kvantifikacija i monetizacija emisija stakleničkih plinova mogu pomoći u donošenju odluka o ulaganju. Budući da će većina infrastrukturnih projekata za koje će se dodijeliti potpora u razdoblju 2021.– 2027. imati vijek trajanja dulji od 2050., stručnom analizom treba se provjeriti je li projekt u skladu, na primjer, s radom, održavanjem i konačnim stavljanjem izvan upotrebe u općem kontekstu nulte neto stopi emisija stakleničkih plinova i klimatske neutralnosti.

Iako se zahvat ne nalazi na Popisu projekata za koje je potrebna kvantifikacija emisija stakleničkih plinova, sukladno preporukama Smjernica upotrebom metodologije EIBa za procjenu ugljičnog otiska (za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova) za buštinu provedena je kvantifikacija emisija CO₂ i iznositi će oko 123,5 što je ispod praga od 20.000 tona CO₂.

EU želi postati klimatski neutralna do 2050., odnosno postati gospodarstvo s nultom neto stopom emisija stakleničkih plinova. Taj je cilj u skladu s predanošću EU-a globalnom djelovanju u području klime u okviru Pariškog sporazuma. Prelazak na klimatski neutralno gospodarstvo gorući je izazov i prilika za izgradnju bolje budućnosti za sve.

EU može predvoditi taj proces ulaganjem u zelenu i digitalnu tranziciju, osnaživanjem građana i građanki te usklađivanjem mjera u ključnim područjima kao što su okoliš, energetika, promet, poljoprivreda, industrijska politika, financije i istraživanje, uz istodobno osiguravanje pravedne tranzicije.

Europska komisija donijela je Europski zeleni plan – strategiju za postizanje održivosti gospodarstva EU-a pretvaranjem klimatskih i ekoloških izazova u prilike u svim područjima politike i osiguravanjem pravedne i uključive tranzicije. Europski zeleni plan sadržava okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. U njemu se navode potrebna ulaganja i dostupni finansijski alati i objašnjava kako osigurati pravednu i uključivu tranziciju. Europski zeleni plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebice promet, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada te industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i kemikalija.

Republika Hrvatska podupire napore prema ispunjenju ciljeva iz Pariškog sporazuma, čemu bi doprinijela usmjerenost EU prema klimatskoj neutralnosti do 2050. godine te je izradila **Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine** (2021.) čiji je cilj izrada scenarija koji vodi postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine, što znači smanjenje emisije još ambicioznije od scenarija NU1 i NU2 iz nacrta Niskougljične strategije. Pri tome se uzimaju u obzir mogućnosti Republike Hrvatske, u smislu usklađenosti s gospodarskim planovima razvoja i potencijalnim mogućnostima financiranja. Analiza tranzicije uključuje poduzimanje koraka kako bi se ona odvijala na troškovno učinkovit i društveno pravedan način te da ima potencijal povećati konkurentnost gospodarstva.

Ovom studijom utvrđuju se dodatne mјere kojima bi se postiglo željeno smanjenje emisije u energetskom i ne-energetskim sektorima. Preostale emisije u 2050. godine koje se više ne mogu smanjivati kompenziraju se mјerama za povećanje prirodnih spremnika koji upijaju CO₂ te primjenom tehnologije izdvajanja i geološkog skladištenja CO₂ (CCS). Bez uklanjanja CO₂ u 2050. godini nije moguće postići neto nultu emisiju. Pored sagledavanja mјera za postizanje navedenih dodatnih smanjenja emisija, u studiji se definiraju potrebna ulaganja te utjecaj dodatnih mјera na društvo i gospodarstvo.

Proračunom su dobivene emisije od 123,5 tona CO₂eq za vrijeme izrade planirane istražne bušotine. Navedene emisije nisu zanemarive, ali su neophodne za ostvarenje cilja MEN-18, odnosno za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije. Također utjecaj izrade istražnih bušotina je ograničen samo na vrijeme izrade, te nakon izrade prestaje njihov negativni utjecaj na klimatske promjene. U skladu s navedenim smanjit će se emisije stakleničkih plinova i može se zaključiti da je zahvat u skladu sa Strategijom nisko ugljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) s Nacrtom Scenarija za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine.

4.2 UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PREDMETNI ZAHVAT

Neformalni dokument Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata – kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene poslužio je kao smjernica za izradu procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat. Sukladno smjernicama u dokumentu, ključni element za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika je analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene. Alat za analizu klimatske otpornosti projekta sastoji se od 7 modula koji se mogu primijeniti tijekom izrade procjene utjecaja:

- Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene
- Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete
- Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima
- Modul 3: Procjena ranjivosti
- Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete
- Modul 4: Procjena rizika

- Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe
- Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta.

Prema metodologiji opisanoj u smjernicama Europske komisije „*Non-paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient*“, tijekom realizacije zahvata koriste se modeli kojima se analiziraju i procjenjuju osjetljivost, izloženost, ranjivost i rizik klimatskih promjena na zahvat.

U nastavku su obrađena 4 modula:

1. Analiza osjetljivosti
2. Procjena izloženosti
3. Procjena ranjivosti
4. Procjena rizika

Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene određuje se s obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, ekstremne oborine. Pod sekundarne učinke i opasnosti spadaju porast razine mora, temperatura vode/mora, dostupnost vodnih resursa, oluje, poplave, erozija tla, požar, kvaliteta zraka, klizišta i toplinski otoci u urbanim cjelinama. S obzirom na vrstu zahvata obrađuju se čimbenici koji mogu biti relevantni.

Analiza osjetljivosti planiranog zahvata na klimatske promjene provodi se za 4 glavne komponente:

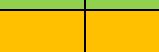
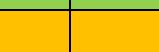
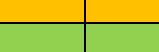
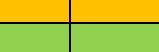
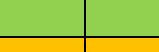
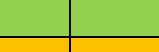
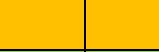
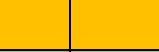
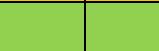
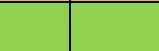
- postrojenja i procesi in-situ
- ulazi (voda, energija)
- izlazi (proizvod)
- transport.

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene su sljedeće:

- visoka osjetljivost 
- srednja osjetljivost 
- zanemariva
osjetljivost 

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene se dodjeljuju za četiri komponente (postrojenja i procesi in-situ, ulazi, izlazi i transport) kroz njihov odnos s primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima opasnosti (Tablica 4-2).

Tablica 4-2. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA		Izrada istražne bušotine s bušotinskim radnim prostorom			
Učinci i opasnosti za		Izradu bušotine	Ulaz (voda i energija)	Izlaz (završetak bušenja)	Transport (opreme i strojeva na lokaciju i s lokacije)
Primarni klimatski faktori					
1	Prosječna temperatura zraka				
2	Ekstremna temperatura zraka				
3	Prosječna količina oborine				
4	Ekstremna količina oborine				
5	Prosječna brzina vjetra				
6	Maksimalna brzina vjetra				
7	Vlažnost				
8	Sunčev zračenje				
Sekundarni efekti / opasnosti					

9	Temperatura vode				
10	Dostupnost vode				
11	Klimatske nepogode (oluje)				
12	Poplave				
13	Erozija tla				
14	Šumski požar				
15	Kvaliteta zraka				
16	Nestabilnost tla /klizišta				

Zaključak:

Na temelju analize karakteristika zahvata, okruženja zahvata te projektne dokumentacije izabrane su one varijable koje bi mogle biti važne ili relevantne za predmetni zahvat. Za većinu primarnih klimatskih faktora i sekundarnih efekata dodijeljena je zanemariva ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske promjene što znači da zahvat nije osjetljiv (zanemarivo je osjetljiv) na te klimatske faktore i sekundarne efekte (označeni zelenom bojom).

Srednja ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (narančasta boja) dodijeljena je za primarne faktore: ekstremna temperatura zraka, ekstremna količina oborine i maksimalna brzina vjetra, dok je za sekundarne efekte/opasnosti srednja ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene dodijeljena za: klimatske nepogode (oluje), poplave i šumske požare. Zahvat je srednje osjetljiv na navedene primarne klimatske faktore i sekundarne efekte jer oni mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Visoka ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene nije dodijeljena za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt.

Modul 2 – Procjena izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

Nakon utvrđivanja osjetljivosti predmetne vrste zahvata, idući korak je procjena izloženosti projekta i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji na kojoj će zahvat biti proveden.

Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na lokaciji zahvata.

Podaci o izloženosti su prikupljeni za klimatske promjene na koje je projekt visoko ili umjereno osjetljiv (iz Modula 1) i to za sadašnje i buduće stanje klime (Modul 2a i 2b).

U sljedećoj tablici (Tablica 4-3) je prikazana sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 4-3. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete

Oznaka (iz Modula 1)	Osjetljivost	2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske uvjete (sadašnje stanje)	Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima (buduće stanje)
Primarni klimatski faktori			
2	Porast ekstremnih temperatura zraka	Broj dana s temperaturom većom od 30°C 6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje).	Broj dana s temperaturom većom od 30°C do 12 dana više od referentnog razdoblja.
4	Promjena ekstremnih količina oborina	Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske Izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj. Na području Grada Požege proglašena je prirodna nepogoda	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. – 2040. godine).

		zbog tuče u kolovozu 2018. i lipnju 2021. godine.		
6	Maksimalna brzina vjetra	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. Na području Grada Požege proglašena je prirodna nepogoda zbog olujnog vjetra i tuče u kolovozu 2018. i zbog olujnog vjetra u srpnju 2023. godine.	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske.	
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete				
11	Klimatske nepogode (oluje)	U lipnju 2023. godine područje Grada Požege pogodilo je nevrijeme tijekom kojeg su se stvarale bujične vode.	Unatoč zabilježenim nevremenima i olujnim vjetrovima na području Požege, zbog kratkog vremenskog trajanja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj oluje na zahvat.	
12	Poplave	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerovatnosti poplavljivanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata ne nalazi se na području vjerovatnosti pojavljivanja poplava. U slučaju ekstremnih oborina zaustavljat će se aktivnost bušenja te će se aktivirati preventerski sklop (BOP) kojim će se zatvoriti bušotina.	U narednom razdoblju ne očekuju se veće promjene.	
14	Šumski požar	Dosadašnji trend šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području. Na lokaciji zahvata dosad nije zabilježen ni jedan šumski požar. S obzirom da je trend šumskih požara znatno viši u	Procjena je da će se u budućnosti povećavati rizik od šumskih požara na području cijele Republike Hrvatske što može biti u korelaciji s povećanjem broja sušnih perioda i sve ekstremnijih temperatura. S obzirom da se procjenjuje povećanje rizika od nastanka požara na	

		mediteranskim krajevima procjenjuje se da je trenutna izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.	području cijele Republike Hrvatske, a lokacija zahvata nalazi se u blizini šumskog područja, procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli srednja.	
--	--	---	---	--

Zaključak:

Analizom podataka utvrđeno je da na lokaciji zahvata ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, maksimalna brzina vjetra mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Mjere koje će se provoditi s obzirom na moguću opasnost od ekstremne količine padalina: na lokaciji zahvata radovi će se izvoditi u sušnjem razdoblju, a u slučaju velikih voda će se zaustaviti. Na temelju analiza dostupnih podataka procijenjeno je da nema značajne negativne izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete.

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) izračunava se na sljedeći način:

$$V = S \times E \text{ gdje je}$$

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Tablica 4-4. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima

		Ranjivost – osnovna/referentna					Ranjivost – buduća						
		Izloženost					Izloženost						
		N	S	V				N	S	V			
Osjetljivo st	N	1, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 15 i 16			Osjetljivo st	N	1, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 15 i 16						
	S	11, 14	2, 4, 6, 12			S	11	2, 4, 6, 12 14					
	V					V							
Razina osjetljivosti													
		Ne postoji (N)											
		Srednja (S)											
		Visoka (V)											

Zaključak:

Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti. Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika. Mjere prilagodbe ovim utjecajima klimatskih varijabli riješeno je prilikom samog projektiranja uvažavajući propisane standarde za materijale i nosivost konstrukcija, te propisivanje dodatnih mjera zaštite nije potrebno.

Predmetni zahvat je priprema lokacije (građevinski radovi) i bušenje tijekom kratkog perioda u kojem se pretpostavlja da klimatske promjene neće utjecati na iste.

Prema podacima iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), poglavlje 6.2.7. *Energetika*, rezultati provedenih modeliranja pokazuju da Klimatski parametri direktno utječu na energetski sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetskim resursima u određenim vremenskim razdobljima.

Ekstremni klimatski događaji mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat, faktori rizika procijenjeni su kao mali te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se 2 stupa prilagodbe:

1. ***prilagodba na*** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)
2. ***prilagodba od*** (potencijalan štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi).

Sadašnje klimatske promjene se manifestiraju kao povišenje temperature, pojava jakih oluja s velikim količinama vode i jakim vjetrovima, topotni udari, odroni tla, šumski požari i sl. Budući da se proces pogoršanja klimatskih uvjeta nastavlja, pretpostavlja se da će navedeni događaji samo biti jači. Otpornost ovog zahvata na ovakve situacije provedena je tijekom projektiranja.

Prethodnom analizom može se zaključiti sljedeće:

Zahvat će biti proveden na lokaciji koja je pogodna za planirani tehnološki proces sa dovoljnim prirodnim resursima te eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu.

Analizom podataka utvrđeno je da se na lokaciji zahvata ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, maksimalna brzina vjetra, poplave, oluje i šumski požari mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Kako se zahvat odvija u vrlo kratkom periodu, očekuje se vrlo mala emisija stakleničkih plinova. S obzirom na korištenu tehnologiju i preventivne metode (BOP), a sukladno provedenoj analizi zaključeno je kako je zahvat prilagođen klimatskim promjenama odnosno otporan na predviđene klimatske promjene.

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku utjecaja klimatskih promjena na zahvat sukladno Neformalnom dokumentu Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata – kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je predmetni zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku utjecaja klimatskih promjena na zahvat sukladno Neformalnom dokumentu Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata – kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je predmetni zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Predmetni zahvat je priprema lokacije (građevinski radovi) i bušenje čime dolazi do emisija u okoliš. Sukladno Tehničkim smjernicama, a koje se vežu na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies planirani zahvat nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Sukladno navedenom, **realizacijom zahvata ne očekuje se značajni negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

Borba protiv klimatskih promjena ključna je za budućnost Europe i svijeta te su iz tog razloga doneseni razni sporazumi i strategije koji pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova te prilagodbi na klimatske promjene.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama prvi je opći pravno obvezujući globalni klimatski sporazum. Njime se nastoji pojačati globalni odgovor na opasnost od klimatskih promjena mjerama zadržavanja povećanja globalne prosječne temperature na razini koja je znatno niža od 2 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju te ulaganjem napora u ograničavanje povišenja temperature na 1,5 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju čime bi se znatno smanjili rizici i utjecaji klimatskih promjena.

Na razini Europske unije donesen je Europski zeleni plan koji predstavlja novu strategiju rasta, a cilj je pretvoriti Europu u pošteno i prosperitetno društvo, s modernim resursno učinkovitim gospodarstvom u kojem ne postaje neto emisije stakleničkih plinova do 2050. godine i gdje se gospodarski rast odvaja od rasta uporabe prirodnih resursa.

Na razini RH donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, br. 63/21; u dalnjem tekstu: NUS). NUS postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova, a opći ciljevi su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti
- solidarnost izvršavanjem obveza RH prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povjesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Predmetni zahvat potencijalno doprinosi ciljevima NUS-a preko sljedećih mjera „MEN-18 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne i toplinske energije“ jer provedbom zahvata može doći do komercijalnog otkrića geotermalne vode koja je važan obnovljiv izvor energije u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih obnovljivih izvora, „MEN-20 Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima“ jer provedbom zahvata može doći do komercijalnog otkrića geotermalne vode

koja je važan obnovljivi izvor energije u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih obnovljivih izvora energije.

Procjena utjecaja također je u skladu s Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01) koje je objavila Europska komisija i sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, br. 46/20). Smjernice pojašnjavaju proces klimatskih priprema koji je obveza za sve infrastrukturne projekte, ali sadrže i smjernice o uključivanju klimatskih promjena u postupak procjene utjecaja na okoliš. Na temelju Tehničkih smjernica napravljena je procjena za prva dva okolišna cilja – ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu na klimatske promjene.

Predmetni zahvat je priprema lokacije (građevinski radovi) i bušenje u vrlo kratkom periodu. Sve navedeno je u skladu sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21).

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj fazi infrastrukturnih projekata. Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje, prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza).

Vezano za Klimatsku neutralnost, odnosno ublažavanje klimatskih promjena, proces je također podijeljen u 2 faze: priprema i detaljna analiza. Budući da analizom osjetljivosti i ranjivosti na klimatske promjene i izloženosti njima nisu utvrđeni značajni rizici nije potrebna detaljna analiza.

Može se zaključiti da će zahvat doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena jer će njegovom provedbom doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova (korištenjem baklje) te da je zahvat otporan na klimatske promjene. Također se može zaključiti da je zahvat ocijenjen kao usklađen s načelom ne nanošenja bitne štete bilo kojem od okolišnih ciljeva

4.3 UTJECAJ NA ZRAK

Tijekom pripreme bušotinskog radnog prostora za istražnu bušotinu TekGT-1 može se očekivati pojava emisije taložnih i lebdećih čestica, odnosno povećano stvaranje prašine nošene vjetrom. Intenzitet raznošenja čestica ovisit će o vremenskim prilikama (jačini vjetra i oborinama). Utjecaj raznošenja prašine nije značajan, kratkotrajan je i lokalnog je karaktera. Za

vrijeme radova izgradnje radnog prostora i izrade kanala bušotine, uslijed sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel motorima bušačeg postrojenja, doći će do privremenog oslobađanja ispušnih plinova u atmosferu. Utjecaj **emisije štetnih plinova uslijed sagorijevanja goriva je kratkotrajan i lokalan**, a količine ovise o vrsti korištene mehanizacije. Građevinska mehanizacija i vozila te bušače postrojenje moraju biti ispitani i imati obavljen tehnički pregled čime se potvrđuje da su emisije ispušnih plinova u graničnim vrijednostima. Osim toga, do emisija štetnih plinova može doći tijekom kratkotrajnog ispuštanja plina na baklji kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, što se događa tijekom izrade i ispitivanja predmetne bušotine. Sastav ispuštenih plinova na baklji, kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, bit će u izravnoj vezi sa sastavom geotermalne vode i potencijalno otopljenog plina. Količine tako pridobivenog plina su zanemarive u smislu štetnog utjecaja na zrak i klimu. Prema tome **ova ispuštanja su kratkotrajna i utjecaj na kvalitetu zraka je vrlo mali**. Jedini veći utjecaj može se pojaviti u izvanrednim akcidentnim situacijama (erupcija, havarija opreme i/ili postrojenja, puknuće cjevovoda, ljudski faktor), kad treba postupiti sukladno propisima koji reguliraju akcidentne situacije i planovima za izvanredne mjere.

U vjetrovitom i suhom razdoblju može doći do podizanja prašine s tla uslijed rada strojeva. Ova pojava je vremenski ograničena te kao takva **nema velik utjecaj na kvalitetu zraka**.

S obzirom na opisane moguće utjecaje na zrak procjenjuje se da je izrada istražne bušotine prihvatljiva s aspekta zaštite zraka te da su **mogući utjecaji planiranog zahvata na kvalitetu zraka niskog intenziteta**.

4.4 UTJECAJ NA TLO

Budući da su građevinski i naftno-rudarski radovi manjeg opsega, utjecaj na tlo tijekom radova je ograničen, a u ovom elaboratu obrađen je utjecaj tijekom akcidentnih situacija vezanih uz izradu bušotinskog radnog prostora i istražne bušotine TekGT-1. U akcidentnim situacijama, kao što su nesreća na radu, požar, kriminalne radnje, onečišćenje okoliša ili havarija, izvođač radova primjenjuje svoje procedure s kojima je upoznat i nadzornik rudarskih radova. S druge strane, nadzornik je dužan prije početka radova pregledati svu dokumentaciju, evakuacijske putove, raspored vatrogasnih uređaja, dokaze o provedenim vježbama odziva u izvanrednim situacijama, ispitivanju izolacijskih aparata i druge sigurnosne opreme.

Tijekom planiranog zahvata, uslijed rada strojeva dolazi do gubitka i prenamjene poljoprivrednog tla te treba paziti da gubitak bude sведен na najmanju moguću mjeru. Bušotinski radni prostor se izvodi na način koji će osigurati prihvati i transport onečišćene oborinske vode i vode iz procesa izrade bušotine (pranje i čišćenje) sustavom nepropusnih betoniranih kanala do isplačne jame. Praksa je sve rovove i udubljenja zatrpati i poravnati nakon obavljenih radova i po mogućnosti dovesti u stanje što sličnijem okruženju okolnog terena. Općenito, bušotinski radni prostori zahtijevaju privremenu prenamjenu zemljišta, dok se izrada pristupnih cesta veže uz trajnu prenamjenu tla, budući da se one i nakon završetka naftno-rudarskih radova mogu koristiti za druge namjene. Trajna prenamjena znači dugoročan i velik gubitak tla kojeg treba nastojati smanjiti.

Istražna bušotina TekGT-1 nalazi se na poljoprivrednom zemljištu te se najznačajniji utjecaji planiranog zahvata očekuju tijekom provođenja građevinskih radova na zahvaćenim površinama tla poljoprivrednog zemljišta, u vidu iskopa zemljjanog materijala, odstranjivanja površinskog plodnog sloja tla (humusa) te zbijanja tla uzrokovano čestim prohodom teške mehanizacije (građevinskih strojeva). Površina predviđena za radove će se tijekom zahvata izuzeti od trenutne namjene, a ovisno o ocjeni izrađene bušotine postupiti prema Projektu izrade istražne bušotine. S obzirom na tip i trajanje zahvata, utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište biti će privremenog karaktera. U slučaju da je bušotina negativna, tj. da svojstva pretpostavljenog ležišta nisu zadovoljavajuća, provede će se trajno napuštanje bušotine koje uključuje čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za prvobitnu namjenu. Površina ukupnog zahvata iznosi oko $8\ 264\ m^2$, od čega na cjelokupni bušotinski radni prostor otpada oko $6\ 300\ m^2$ (vanjske dimenzije oko $70 \times 90\ m$), a pristupni put, temelji spremnika za gorivo, parkiralište, laguna za ispitivanje bušotine i deponij iskopanog humusa i zemlje zauzima preostalu površinu od $1\ 964\ m^2$.

Trajno napuštanje bušotine na siguran način uključuje sljedeće operacije:

1. međusobnu izolaciju zavodnjениh slojeva
2. demontažu ušća bušotine obrnutim redoslijedom od montaže
3. odsijecanje kolona zaštitnih cijevi do dubine najmanje $1,5\ m$ ispod razine okolnog zemljišta i zatvaranje ušća bušotine zavarivanjem pokrovne ploče
4. čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za druge namjene.

U slučaju nekomercijalnog otkrića količine geotermalne vode, izrađeni kanal bušotine se trajno napušta te se provodi sanacija bušotinskog radnog prostora kako slijedi:

1. Izolacija proizvodnog lajnera 0,178 m (7") te dijela niza zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ ")
2. utisnuti fluid za ugušivanje od 1250 m do 1000 m te utisnuti visoko viskozni fluid (engl. Hi-Vis pill)
3. postaviti cementni čep unutar preklopa proizvodnog lajnera 0,178 m (7") i niza zaštitnih vanjskog pomjera 0,244 (9 $\frac{5}{8}$ "), tj. od 1000 do 900 m
4. utisnuti fluid za ugušivanje od 900 m do 150 m te utisnuti visoko viskozni fluid
5. postaviti cementni čep unutar proizvodnog nadovezanog niza zaštitnih cijevi vanjskog pomjera 0,244 (9 $\frac{5}{8}$ ") od 150 m do 50 m dubine.

Demontaža ušća bušotine podrazumijeva demontažu ušća, osiguranje bazne prirubnice, rezanje kolone zaštitnih cijevi vanjskih promjera 0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ ") i 0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ ") 1,5 metar ispod površine tla, vađenje odrezanih komada s baznom prirubnicom te zavarivanje čelične pokrovne ploče na zaštitne cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ ").

Prostor obuhvaćen rudarskim zahvatom se kod sanacije bušotinskog radnog prostora vraća u prvobitno stanje sukladno naftno-rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Tekić GT-1, odnosno humus se kao pokrovni sloj rasprostire po saniranoj površini. U slučaju pozitivne ocjene bušotine TekGT-1, BRP će se smanjiti na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, dok se ostali prostor sanira i vraća u stanje blisko prvobitnom.

Kretanje vozila odvija se po osiguranim stalnim putevima, a parkiranje je osigurano na vodonepropusnoj podlozi. Ispod pogonskih motora postavljaju se posude za skupljanje ulja kao i ispod posuda za privremeno skladištenje ulja za podmazivanje motora. Aditivi koji se koriste za pripremu isplake i cementne kaše za geotermalne uvjete se adekvatno skladište. Korištenje aditiva potrebno je izvoditi na način da se sprječi rasipanje po tlu. U slučaju da do rasipanja dođe površinu je potrebno sanirati. Kemikalije koje se koriste tijekom izrade kanala bušotine mogu biti zagađivači u slučaju akcidentne situacije. S kemikalijama je potrebno postupati prema sigurnosno tehničkom listu. Krhotine nabušenog materijala koje se sustavom pročišćavanja izdvajaju iz isplake, privremeno se odlažu u takozvanom sandtrap-u. Sandtrap je izrađen od vodonepropusnog materijala (betonom obložen prihvativi bazen s preljevom u

isplačnu jamu). U tijeku izrade bušotine, kontinuirano se izdvaja kruta od tekuće faze iskorištenog radnoga fluida odbačenog u isplačnu jamu. Pročišćena tekuća faza iskorištene isplake predaje se ovlaštenom sakupljaču, a kruta faza se solidificira i propisno odlaže na prethodno pripremljenoj vodonepropusnoj podlozi (PEHD folija). Za pripremu isplake i cementne kaše koristit će se tehnološka voda, koja će se dopremati vozilima vatrogasne postrojbe te prihvatići u rezervoare koji su sastavni dio opreme za bušaće postrojenje. Dio vode će se koristi i za sanitарне potrebe.

Za praćenje kvalitete tla i mogućih onečišćenja uzimaju se uzorci tla za agroekološku analizu prije početka izvođenja građevinskih i naftno-rudarskih radova i to jedan na samoj lokaciji izvođenja radova bušotinskog radnog prostora i jedan oko bušotinskog radnog prostora. Izuzeti uzorci prikazuju nulto stanje tla. U slučaju da je bušotina ocijenjena negativno, na istim lokacijama se po završetku naftno-rudarskih radova izuzimaju novi uzorci i uspoređuju s nultim stanjem. U slučaju utvrđivanja onečišćenja i negativnog utjecaja na tlo potrebno je provesti sanaciju u skladu s propisima. Uzorkovanje i agroekološku analizu tla provodi ovlaštena i neovisna institucija.

Nakon završetka korištenja površine obuhvaćene zahvatom tlo je potrebno vratiti u stanje blisko prvobitnom. Vraćanje u prvobitno stanje podrazumijeva uklanjanje betonskih dijelova, sanaciju bušotinskog radnog prostora te prekrivanje površine humusom. U slučaju **negativno ocijenjene istražne bušotine utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju pozitivne ocjene on dugotrajan**.

4.5 UTJECAJ NA VODE

Tijekom pripremnih i građevinskih radova, prilikom kojih će se koristiti različiti građevinski i specijalni strojevi i vozila, postojat će mogućnost onečišćenja podzemnih voda izljevanjem tvari koje se koriste kod gradnje (motorna ulja, gorivo, antifriz i sl.). Do navedenog može doći zbog nepažnje rukovoditelja strojeva, zbog kvarova (npr. pucanje cijevi na hidrauličkim dijelovima strojeva) ili zbog havarija (probijanje spremnika za gorivo, kartera i hladnjaka, prevrtanja strojeva ili vozila i dr.). U slučaju akcidentne situacije izljevanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva, koji će se koristiti tijekom građevinskih radova, u pripremi će biti sredstva za upijanje ugljikovodika (adsorbensi), što će umanjiti utjecaj na okoliš.

Navedeni radovi će se izvoditi prema uputama za rad na siguran način poštujući sve zakonske propise, za što će biti odgovoran izvođač radova. Ispitivanjem i redovnim pregledom strojeva i uređaja u zakonski predviđenim rokovima povećat će se stupanj sigurnosti izvođenja radova.

Nakon izrade bušotinskog radnog prostora, prije početka izrade kanala istražnih bušotina Tekić GT-1, u rubnim dijelovima bušotinskog radnog prostora svake bušotine izraditi će se 2 piezometra radi uzimanja uzoraka podzemne vode za analizu. Uzorkovanje i analize podzemne vode će provoditi ovlaštena pravna osoba, a uzorci će se uzimati iz piezometara i obuhvatnog kanala prije i nakon završetka izrade bušotine te jednom tijekom izrade bušotine.

U tehnološkom postupku tijekom obavljanja rudarskih radova na istražnoj bušotini Tekić GT-1 javljaju se tvari poput slojne vode i kemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu kao aditivi, zatim otpadne vode, radni fluidi u tehnološkom procesu (isplaka, cementna kaša), radni fluidi postrojenja (gorivo, ulja, antifriz i sl.) te kruti otpadni materijal (krhotine stijena, aditivi, itd.), koje, kada se nekontrolirano nađu u okolišu (ispuštanje tijekom akcidentne situacije) mogu potencijalno imati štetni utjecaj na površinske i podzemne vode.

S obzirom na navedeno, dijelovi radne površine bušotinskog radnog prostora planirane istražne bušotine Tekić GT-1 će se, prema uobičajenoj naftno-rudarskoj praksi, izvesti na nepropusnoj podlozi. Rad bušaćeg postrojenja organizirati će se tako da ne dođe do onečišćenja površinskih ili podzemnih voda. **Tijekom obavljanja naftno-rudarskih radova na radnom prostoru neće biti otjecanja otpadnih voda u okolni teren.** Sve vode s bušotinskog radnog prostora (oborinske i druge vode eventualno onečišćene uljima, mastima i/ili drugim ugljikovodicima), odvode se sustavom odvodnih nepropusnih kanala u ukopani vodonepropusni armirano-betonski bazen „sandtrap“.

Radnici na bušotinskom radnom prostoru imat će na raspolaganju kontejner za boravak i rad te sanitarni kontejner kojim će biti riješeno zbrinjavanje otpadne sanitарне vode zatvorenim sustavom, bez ispuštanja u okolni teren.

Pri bušenju će se koristiti isplaka na bazi vode bez aditiva štetnih za vodu. Komunikacija fluida s okolišem duž kanala bušotine spriječena je kolonama zaštitnih cijevi i cementnim kamenom koji ispunjava prostor između njih, a na površini sigurnosnim sustavom bušotine- erupcijskim uređajem. Uvodnu kolonu zaštitnih cijevi za planiranu istražnu buštinu (vertikalna, bušotina do 1.250 m dubine) ugraditi će se do dubine 165 m, a tehnička kolona do 963 m i cementirati od pете zaštitnih cijevi do površine, čime će biti onemogućeno onečišćenje eventualno

probušenog vodonosnika. Hermetičnost sustava ispituje se za vrijeme remonta bušotinske opreme kontrolom tlaka na ušću bušotine. Po završetku radova bušotinski radni prostor će se sanirati, a teren dovesti u stanje blisko stanju koje je bilo prije početka građenja.

Tehnološku vodu (pročišćena tekuća faza) nastalu tijekom izrade istražnih bušotina Tekić-1 zbrinut će ovlašteni sakupljač zbrinjavatelj otpada te neće biti negativnog utjecaja na stanje površinskog i podzemnog vodnog tijela.

Tijekom izrade bušotine do utjecaja na podzemne vode može doći samo u slučaju poremećaja u radu, koji se kontrolom radnih procesa mogu izbjegći.

Nakon završetka svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora (radi napuštanja bušotine ili radi smanjenja površine bušotinskog radnog prostora na površinu dostačnu za postavljanje površinske opreme za privođenje bušotine eksploataciji) uzet će se uzorci vode, te još jednom nakon šest mjeseci.

Lokacija planirane istražne geotermalne bušotine s bušotinskim radnim prostorom nalazi se **unutar III.B vodozaštitne zone izvorišta LUKE, VIDOV, ORLJA, ZAP. POLJE, ST. LIPA i PLJAŠT.**

Sukladno članku 12. Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitарне zaštite izvorišta („Narodne novine, br. 66/11, 47/13), u III. zoni sanitарne zaštite izvorišta se ne zabranjuje aktivnosti eksploatacije geotermalnih voda.

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) **lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.**

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) **lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području.**

U okruženju lokacije zahvata najbliža vodna tijela su sljedeća: CSR01703_000000 (oko 40 m istočno od lokacije), CSR00073_000000, Veličanka (oko 790 m zapadno od lokacije) i CSR00377_000000, Glogovac (oko 1,2 km zapadno od lokacije).

Od navedenih vodnih tijela umjetna tekućica CSR01703_000000 ima vrlo loš ekološki potencijal, dok prirodne tekućice CSR00073_000000 i CSR00377_000000 su lošeg ekološkog

stanja. Kemijsko stanje svih triju vodnih tijela je dobro. Na navedena stanja se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela koja se nalaze unutar područja planiranih za istražne bušotine.

Prema podacima Hrvatskih voda lokacija planiranog zahvata nalazit će se području podzemnog vodnog tijela CSGN-26, SLIV ORLJAVE. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CSGN-26, SLIV ORLJAVE je u dobrom stanju.

Sukladno svemu navedenom, **ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.**

Utjecaj poplava na zahvat

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja (Hrvatske vode), lokacija planirane istražne geotermalne bušotine Tekić (GT-1) **ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava.**

4.6 UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Krajobraz područja zahvata će se privremeno promijeniti zbog prisustva strojeva i faznih učinaka planiranih radova na bušotinskom radnom prostoru. U slučaju pozitivne ocjene istražne bušotine TekGT-1 i eksploatacije geotermalne vode doći će do trajne vizualne promjene. Dugoročno gledano, postavljanje instalacije na BRP predstavlja privremenu promjenu krajolika jer će se nakon prestanka eksploatacije teren vratiti u stanje blisko prvobitnom. U slučaju negativne ocjene ostvaruje se kratkotrajna vizualna promjena krajobraza, koja završava trajnim napuštanjem kanala bušotine, uklanjanjem vidljivih promjena na lokaciji, sanacijom BRP i vraćanjem krajolika u stanje blisko prvobitnom. Bušaće postrojenje se samo po sebi ne uklapa u okolni prirodni, kultivirani krajolik te pri njegovom smještaju treba paziti na zaštitu vrijednih vizura. Međutim, kako je bušaće postrojenje relativno kratko prisutno na lokaciji **utjecaj na krajobraz smatra se zanemarivim.**

4.7 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MINGOR-a iz 2016. godine (Slika 3-34) područje lokacije zahvata nalazi se na stanišnom tipu *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*. Zahvat se odnosi na izradu bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta površine oko 0,99 ha. Provedbom zahvata doći će do zauzimanja oko 0,99 ha stanišnog tipa *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*.

Na lokaciji istražne geotermalne bušotine i bušotinskog radnog prostora ne nalaze se ugroženi ili rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22), nego se oni nalaze u okruženju lokacije zahvata (*buffer zona 1.000 m*), a to su: *A.3.3.2. Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe* i *E. Šume¹*.

Planiranim postrojenjem za izradu istražne bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta neće se zadirati u ostale površine izvan lokacije zahvata pa samim time niti u površine u okruženju lokacije zahvata od 1.000 m (*buffer zona*) na kojima su razvijeni navedeni ugroženi ili rijetki stanišni tipovi.

S obzirom na navedeno te da je utjecaj privremenog karaktera, **nema utjecaja na ugrožene ili rijetke stanišne tipove**.

4.8 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje je spomenik parkovne arhitekture *Trenkovo – park oko dvorca* oko 5,2 km sjeverno od lokacije zahvata. Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode zahvata, isti **neće imati negativan utjecaj na zaštićeno područje u okruženju**.

4.9 OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2001329 Potoci oko Papuka* oko 880 m zapadno i *HR2001509 Donji Emovci* oko 4 km jugozapadno od lokacije

bušotine i bušotinskog radnog prostora. U sljedećim tablicama dana je ocjena utjecaja na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže HR2001329 Potoci oko Papuka i HR2001509 Donji Emovci u okruženju lokacije zahvata (Tablica 4-5 i Tablica 4-6).

S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata te ograničen period trajanja istražnih radova **zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.**

Tablica 4-5. Ocjena utjecaja na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže HR2001329 Potoci oko Papuka (Izvor: baza podataka MINGOR-a)

HR2001329 Potoci oko Papuka			
Popis ciljnih stanišnih tipova i/ili ciljnih vrsta područja EM	Cilj očuvanja s atributom	Opis/procjena mogućih utjecaja (za svaki atribut sagledati utjecaj, iskazati mogući gubitak ciljnih stanišnih tipova /vrsta/staništa pogodnih za vrste u kvantitativnom obliku)	Skala utjecaja (na temelju opisa/procjene mogućih utjecaja pridružiti ocjenu od +2 do -2)
Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> 3260	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	<ul style="list-style-type: none"> • Održan je stanišni tip unutar 125 km vodotoka • Osigurana koncentracija hranjivih tvari u vodi koja ne prelazi vrijednosti za oligotrofne do mezotrofne vode • Osiguran stalni protok vode • Očuvana prirodna hidromorfologija vodotoka • Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CDRN0034_001, CDRN0034_002, CDRN0043_001, CDRN0058_001, CDRN0058_002, CDRN0068_001, 	0
			0
			0
			0
			0

		CDRN0068_002, CDRN0133_001, CDRN0217_001, CDRN0237_001, CDRN0255_001, CDRN0265_001, CDRN0287_001, CSRN0015_004, CSRN0186_001, CSRN0286_001, CSRN0286_002, CSRN0497_001, CSRN0578_001		
		• Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0439_001, CSRN0306_001, CSRN0118_001		0
		• Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
<i>Barbus balcanicus</i> potočna mrena	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	• Očuvana pogodna staništa za vrstu (brzaci, kamenita i šljunkovita dna, prirodne obale) unutar 125 km vodotoka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001329 Potoci oko Papuka</i> neće doći do gubitka pogodnih staništa za vrstu unutar predmetnog područja ekološke mreže	0
		• Održana je populacija vrste (najmanje 12 kvadranta 1x1 km mreže)	Zahvat neće imati utjecaj na populaciju vrste.	0
		• Održano je dobro (ekološko i kemijsko) stanje vodnih tijela	Zahvatom se neće utjecati na ostala navedena vodna tijela. Zahvatom se neće zadirati u ova vodna tijela te neće biti generiran negativan utjecaj na ovaj atribut očuvanja.	0

		CDRN0217_001, CDRN0237_001, CDRN0255_001, CDRN0265_001, CDRN0287_001, CSRN0015_004, CSRN0186_001, CSRN0286_001, CSRN0286_002, CSRN0497_001, CSRN0578_001		
		• Postignuto je dobro (ekološko i kemijsko) stanje vodnih tijela CSRN0439_001, CSRN0306_001, CSRN0118_001		0
		• Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m	Zahvatom se neće uklanjati riparijska vegetacija.	0
		• Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima	Zahvatom se neće mijenjati postojeća povezanost s pritocima.	0
		• Postignuta je longitudinalna povezanost vodotoka	Zahvatom se neće mijenjati longitudinalna povezanost vodotoka.	0
<i>Austropotamobius torrentium*</i> potočni rak	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	• Očuvana pogodna staništa za vrstu (brzaci, kamenita i šljunkovita dna, prirodne obale) unutar 4 km vodotoka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001329 Potoci oko Papuka</i> neće doći do gubitka pogodnih staništa za vrstu unutar predmetnog područja ekološke mreže	0
		• Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1x1 km mreže)	Zahvat neće imati utjecaj na populaciju vrste.	0
		• Postignuto je dobro (ekološko i kemijsko) stanje vodnih tijela CSRN0118_001	Zahvat neće imati utjecaja na stanje vodnih tijela unutar područja ekološke mreže <i>HR2001329 Potoci oko Papuka</i> .	0

		<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m 	Zahvatom se neće uklanjati riparijska vegetacija.	0
		<ul style="list-style-type: none"> Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima 	Zahvatom se neće mijenjati postojeća povezanost s pritocima.	0
<i>Unio crassus</i> obična lisanka	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održana su sva pogodna staništa za vrstu (pješčana i šljunkovita dna i voda bogata kisikom) unutar 125 km riječnog toka 	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001329 Potoci oko Papuka</i> neće doći do gubitka pogodnih staništa za vrstu unutar predmetnog područja ekološke mreže.	0
		<ul style="list-style-type: none"> Održana je populacija vrste (najmanje 28 kvadratnata 1x1 km mreže) 	Zahvat neće imati utjecaj na populaciju vrste.	0
		<ul style="list-style-type: none"> Održano je dobro (ekološko i kemijsko) stanje vodnih tijela CDRN0034_001, CDRN0034_002, CDRN0043_001, CDRN0058_001, CDRN0058_002, CDRN0068_001, CDRN0068_002, CDRN0133_001, CDRN0217_001, CDRN0237_001, CDRN0255_001, CDRN0265_001, CDRN0287_001, CSRN0015_004, CSRN0186_001, CSRN0286_001, CSRN0286_002, CSRN0497_001, CSRN0578_001 	Zahvat neće imati utjecaja na stanje vodnih tijela unutar područja ekološke mreže <i>HR2001329 Potoci oko Papuka.</i>	0
		<ul style="list-style-type: none"> Postignuto je dobro (ekološko i kemijsko) stanje vodnih tijela CSRN0439_001, 		0

		CSRN0306_001, CSRN0118_001		
<i>Lutra lutra</i> vidra		• Postignuta je longitudinalna povezanost vodotoka	Zahvatom se neće mijenjati longitudinalna povezanost vodotoka.	0
		• Očuvan povoljan hidrološki režim	Zahvatom će se održati povoljan hidrološki režim.	0
		• Očuvana prirodna hidromorfologija vodotoka	Zahvatom će se održati prirodna hidromorfologija vodotoka.	0
		• Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 2 m	Zahvatom se neće uklanjati riparijska vegetacija.	0
		• Populacija riba domaćina (šaranske vrste) za ličinački stadij vrste je stabilna i na razini koja osigurava stabilnu populaciju obične lisanke	Zahvatom se neće utjecati na populaciju riba domaćina (šaranske vrste) za ličinački stadij vrste.	0
		• Održano je 452 ha pogodnih staništa (površinske kopnene vode i močvarna staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa)	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001329 Potoci oko Papuka</i> neće doći do gubitka pogodnih staništa za vrstu unutar predmetnog područja ekološke mreže.	0
	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	• Održana je populacija od najmanje 74 jedinke	Zahvat neće imati utjecaj na populaciju vrste.	0
		• Očuvan je pojas riparijske vegetacije u širini od minimalno 10 m	Zahvatom se neće uklanjati riparijska vegetacija.	0

Tablica 4-6. Ocjena utjecaja na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže HR2001509 Donji Emovci (Izvor: baza podataka MINGOR-a)

HR2001509 Donji Emovci				
Kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	Hrvatski naziv vrste / hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste / Šifra stanišnog tipa	Utjecaj	Ocjena utjecaja
1	močvarna riđa	Euphydryas aurinia	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001509 Donji Emovci</i> neće doći do gubitka pogodnih staništa za vrstu unutar predmetnog područja ekološke mreže.	0
1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001509 Donji Emovci</i> neće doći do gubitka pogodnih staništa za vrstu unutar predmetnog područja ekološke mreže.	0
1	Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže <i>HR2001509 Donji Emovci</i> neće doći do ciljnog stanišnog tipa unutar predmetnog područja ekološke mreže	0

* ako nadležnost nije posebno opisana, javna ustanova nadležna je za cijelo područje ekološke mreže

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

4.10 UTJECAJ BUKE

Povećanje razine buke na lokaciji privremeno će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva kod izgradnje radnog prostora, dok glavni utjecaj buke bit će na radnom prostoru kod izrade bušotine uzrokovano radom motora na bušaćem postrojenju i kod cementacije kolone radom agregata. Razina buke koju će stvarati dizel agregati, građevinski strojevi i naftnorudarski radovi na BRP-u bit će do najviše 90 dB.. Iako ovisi o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama ceste kojom vozilo vozi (vrsta kolnika i nagib uzdužnog profila), kamion u prosjeku stvara buku od 84 dB(A), a rovokopač 75 dB(A). Utjecaj buke bit će najizraženiji na samom radilištu. Buka koja nastaje tijekom remontnih radova može negativno utjecati na faunu na način da životinje migriraju iz područja zahvata i izbjegavaju boraviti u njemu.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave iz 2004. godine, u vanjskim prostorima, u zoni gospodarske namjene, na granici građevne čestice unutar zone, buka ne smije prelaziti 80 dB(A), a na granici ove zone, buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči. Međutim, za buku gradilišta vrijedi da tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8:00 do 18:00 h se dopušta prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

Planirana bušotina TekGT-1 nalazi na udaljenosti od oko 170 m od najbližih kuća, ali se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.

4.11 UTJECAJ NASTANAKA OTPADA

Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, kvalificiran prema Pravilniku o katalogu otpada (NN br. 90/15) zbrinjava Investitor (osim komunalnog otpada za koji odvoz organizira Izvođač radova) te će biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke. Očekivane vrste i količine otpada koje će se proizvesti tijekom izrade bušotine TekGT-1 prikazane su u Tablica 4-7.

Tablica 4-7. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade nove bušotine TekGT-1.

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplačni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	194 m ³	ovlašteni sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1,2 m ³	ovlašteni sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	950 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža (kanistri, vreće, najlon)	1 100 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	drvena ambalaža (palete, drvene kutije)	900 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	800 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filterski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima)	900 kg	ovlašteni sakupljač
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	1 800 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	1 500 kg	ovlašteni sakupljač

*opasni otpad

Zbrinjavanje otpada odvijat će se prema Planu gospodarenja otpadnom (u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN br. 56/23)).

4.12 UTJECAJ NA POLJOPRIVREDU

Zahvat za izradu bušotinskog radnog prostora bušotine Tekić GT-1 nalazi se na poljoprivrednom području s obradivim zemljишtem (k.č. br. 3219, k.o. Požega - oranica) u vlasništvu Poljoprivredno-prehrambene škole. Na lokaciji će doći do gubitka dijela obradivog tla uslijed izrade BRP bušotine te postoji mogućnost utjecaja zahvata na tlo tijekom izvođenja građevinskih radova u svrhu izrade istog.

Zahvat u prostoru koji je potreban za izradu predmetne bušotine zauzima ukupnu površinu od 8 264 m², a površina bušotinskog radnog prostora iznosi oko 6 300 m² (vanske dimenzije oko 70 × 90 m). Pristupni put, temelji spremnika za gorivo, parkiralište, laguna za ispitivanje bušotine i deponij iskopianog humusa i zemlje zauzima preostalu površinu od 1 964 m² te se kod sanacije bušotinskog radnog prostora vraća u prvočitno stanje.

U slučaju negativne ocjene bušotine, odnosno ako se istražnim radovima na bušotini ne utvrde komercijalne količine geotermalne vode, pristupa se trajnom napuštanju bušotine i bušotinskog radnog prostora, a potom i uređenju prostora zahvaćenog naftno-rudarskim radovima. U tom slučaju lokacija se vraća prvočitno stanje i vraća vlasnicima poljoprivrednog zemljišta za daljnje korištenje.

Privremena prenamjena prostora zemljišta zbog planiranih naftno-rudarskih radova zahvaća površinu od oko 0,83 ha, a u slučaju pozitivne ocjene bušotine bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu istražne bušotine TekGT-1. U tom slučaju prostor se vraća u stanje blisko prvočitnom uklanjanjem betonskih dijelova po završetku eksploatacije, a prema planu sanacije. Pri negativnom rezultatu istražnih radova utjecaj na poljoprivrednu površinu se može smatrati lokalnim i kratkotrajnim (do 2 godine), dok pri pozitivnoj ocjeni bušotine utjecaj se smatra dugotrajnim (do isteka trajanja koncesije za eksploataciju ili maksimalno 25 godina).

Površina planiranog zahvata zauzima oko 0,00006% od ukupne površine Grada Grubišno Polje i oko 0,00012% od ukupne poljoprivredne površine. Stoga će dio obradivog zemljišta biti kratkotrajno (u slučaju negativne ocjene bušotine) ili dugotrajno (u slučaju pozitivne ocjene bušotine) nedostupno za poljoprivrednu proizvodnju. **Utjecaj na poljoprivrednu je vrlo slab s obzirom da planirani zahvat zauzima relativno mali dio poljoprivredne površine.**

4.13 UTJECAJ NA ŠUMARSTVO

S obzirom na to da na lokaciji nema prisutnih šumske površine, planirani zahvat ne zadire u šumarstvo te **nema vidljivog utjecaja na isto**.

Unatoč tome što se istražna bušotina TekGT-1 nalazi unutar poljoprivrednog područja, istražna bušotina i prateći objekti su izvan šume, tj. u „neaktivnom“ području. Istražna bušotina ne predstavlja prijetnju šumskom ekosustavu jer u svom normalnom radu nema utjecaj i uklopljena

je u okolini te je pod stalnim nadzorom i poduzimaju se preventivne mjere. Opasnost za šumski ekosustav može se pojaviti jedino uslijed zagađenja vodotoka i posrednog negativnog utjecaja na vegetaciju u vidu sušenja obližnjeg raslinja tijekom akcidentne situacije. Područje zahvaćeno eventualnim akcidentom je ograničeno i nema utjecaja na cjelokupnu površinu.

4.14 UTJECAJ NA LOVSTVO

Planiranim zahvatom privremeno će se uzrokovati povećanje buke uslijed rada građevinskih strojeva na predmetnoj lokaciji za izradu bušotinskog radnog prostora. Također, povećanje buke očekuje se na radnom prostoru tijekom izrade bušotine TekGT-1 uzrokovano radom motora na bušaćem postrojenju i tijekom cementacije kolone radom agregata.

S obzirom na opisane planirane radove očekuje se privremena uznemirenost divljači tijekom pripremnih radova i radova izgradnje bušotinskog radnog prostora (priprema, zemljani radovi, građevinski radovi te naftno-rudarskih radova izrade bušotine uslijed korištenja teških strojeva i radom ljudi. Očekuje se da će divljač zbog privremene buke potražiti mirnija mesta dalje od lokacije planiranog zahvata.

Tijekom izrade bušotinskog radnog prostora predmetna lovno-produktivna površina (poljoprivredno zemljište) biti će privremeno nedostupna, ali je s obzirom na ukupnu površinu otvorenog lovišta br. XI/109 „Požega II“ utjecaj zanemariv. Kako je planirani zahvat prostorno i vremenski ograničen ne očekuje se veći negativni utjecaj na divljač. S obzirom na navedeno **ne očekuje se značajan ni negativan utjecaj na lovstvo.**

4.15 PREKOGRANIČNI UTJECAJ

Lokacija istražne bušotine TekGT-1 nalazi se oko 25,1 km sjeverno od državne granice s Bosnom i Hercegovinom (Slika 4-1). S obzirom na lokaciju i lokalni karakter zahvata **nema prekograničnog utjecaja.**



Slika 4-1. Udaljenost lokacije istražne bušotine TekGT-1 od državne granice s BiH

4.16 MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

U slučaju negativne ocjene bušotine nakon završetka istražnih radova potrebno je trajno napustiti bušotinu i urediti bušotinski radni prostor, a prema Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1 i poglavljju Plan sanacije istražne bušotine. Bušotinu je potrebno napustiti na siguran način postavljanjem cementnih čepova na određenim dubinama zbog odvajanja zavodnjениh slojeva, demontažom ušća bušotine, rezanjem zaštitnih cijevi na dubini 1,5 m ispod razine terena te zavariti pokrovnu ploču. Potom se pristupa čišćenju i uređenju bušotinskog radnog prostora i povrata zemljišta u stanje blisko prvobitnom, spremno za upotrebu u druge svrhe. Radove je potrebno izvesti u skladu s *Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji naftne, zemnih plinova i slojnih voda* („Službeni list“ br. 43/79; 41/81; 15/82 i „Narodne novine“ br. 53/91) i Projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1. Saniranjem bušotinskog radnog prostora **izbjegavaju se znatni i trajni utjecaji na okoliš**.

U slučaju pozitivne ocjene, bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1, dok je ostatak prostora koji se ne koristi tijekom eksploatacije potrebno sanirati, također prema Planu sanacije.

4.17 MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA

Tijekom izrade kanala bušotine (bušenje) mogući nekontrolirani događaji odnose se na nekontrolirani tok fluida iz bušotine u atmosferu te havarija postrojenja ili opreme. Mogući nekontrolirani događaj prilikom bušenja kanala bušotine TekGT-1 odnosi se na nekontroliranu erupciju slojnog fluida do koje može doći uslijed djelovanja slojnog tlaka. Zbog primarne i sekundarne kontrole tlaka u bušotini **vjerojatnost pojave erupcije je niska**. Primarna kontrola tlaka odnosi se na upotrebu isplake odgovarajuće gustoće čime se ostvaruje pritisak u bušotini veći od slojnog pritiska. U slučaju nekontroliranog događaja svi djelatnici na prostoru BRP su upoznati i educirani u vezi postupanja i provedbi mjera i operacija za navedeni događaj te su dužni postupiti prema propisanim postupcima i procedurama, a koje su dostupne na lokaciji BRP.

Sekundarna kontrola tlaka tijekom procesa izrade kanala bušotine odnosi se na zatvaranje preventera (uređaj na ušću bušotine) čime se sprječava dotok plina iz sloja u kanal bušotine i njegova emisija u atmosferu. Nakon zatvaranja ušća bušotine slijedi ugušivanje bušotine utiskivanjem otežane isplake i uspostavljanje kontrole nad slojnim tlakom. U slučaju pojave nekontroliranog događaja potrebno je postupiti u skladu s propisima koji reguliraju iste. Radovi će se izvesti u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda („Službeni list“ br. 43/79; 41/81; 15/82 i „Narodne novine“ br. 53/91) i Projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1.

Procjena **vjerojatnosti pojave nekontroliranog događaja** prilikom izrade istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1 je **niska** ($0,5 \times 10^{-3}$), s obzirom na podatke o već izrađenim buštinama na području Republike Hrvatske.

Tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova bušenja može se očekivati pojava požara i eksplozija u zonama opasnosti prikazano u Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1, a prema Pravilniku o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SI. list 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91). Zona ugroženosti od požara je površina oko uređaja, cjevovoda i opreme za koju su određeni postupci i način ponašanja sudionika u radnom procesu. Tijekom izvođenja radova na planiranim zahvatima mogu se očekivati obje zone opasnosti od pojave eksplozivne atmosfere, a time i mogućnost požara i eksplozije. Prema članku 44. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), zona

ugroženosti od požara iznosi 30 metara oko ušća bušotine i 15 metara oko spremnika za smještaj goriva (D-2). Zone ugroženosti od požara moraju biti jasno definirane u Projektu bušaćeg postrojenja. Sve zone su unutar predviđenih dimenzija bušotinskog radnog prostora, a u zonama ugroženim od požara zabranjeno je unošenje otvorenog plamena i skladištenje zapaljivih tvari. Nastambe za boravak osoblja moraju se nalaziti izvan zone ugroženosti od požara. Širenje požara se ne očekuje van bušotinskog radnog prostora.

Na prostoru BRP i tijekom izrade kanala bušotine potrebno je provoditi mjere zaštite od požara i eksplozije, a koje uključuju:

- obavezno korištenje neiskrećeg alata i opreme u zonama opasnosti od požara i eksplozije
- korištenje uređaja i instalacija u protueksplozijskoj izvedbi
- postavljanje radnih sredstava koja pokreću dizel i benzinski motori s unutarnjim sagorijevanjem izvan zone opasnosti od eksplozije koja iznosi 7,5 m oko ušća bušotine i prijemnog bazena, te 4,5 m od ruba usisnih bazena i spremnika goriva
- motori opskrbljeni s atestiranim iskrolovcem (uređajem za naglo gašenje) – na oplošju motora temperatura ne smije prelaziti 350 °C (npr. ispušna grana motora),
- spajanje svih većih metalnih masa, pretakališta, bazena i dijelova kroz koje protječe fluid na postojeći sistem uzemljenja i vođenje propisane dokumentacije o tome
- postavljanje vjetrokaza na vidljivom mjestu
- držanje ispravne opreme za gašenje, razmještene prema shemi razmještaja s valjanim ispravama
- strogo zabranjeno pušenje, unošenje otvorenog plamena i odlaganje tvari sklonih zapaljenju i samozapaljenju u radnom prostoru izvođenja radova
- posjedovanje propisane evidencije i dokumentacije o prvom i o funkcionalnom ispitivanju svih uređaja i instalacija na kojima može nastati požar/eksplozija
- posjedovanje dokaznice za zaposlenike o sposobnosti i provjeri znanja iz zaštite od požara, te dokaze o izvođenju redovitih vježbi (vježba zatvaranja ušća, vatrogasna vježba, vježba evakuacije i spašavanja).

Tijekom izgradnje BRP bušotine TekGT-1 moguća je pojava nekontroliranog istjecanja ulja iz korištenih građevinskih strojeva. Za navedeni nekontrolirani događaj potrebno je osigurati sredstva za upijanje goriva, ulja i masti iz strojeva dok će se onečišćeno tlo mehanički odstraniti i predati ovlaštenom pravnom subjektu na odgovarajuće zbrinjavanje.

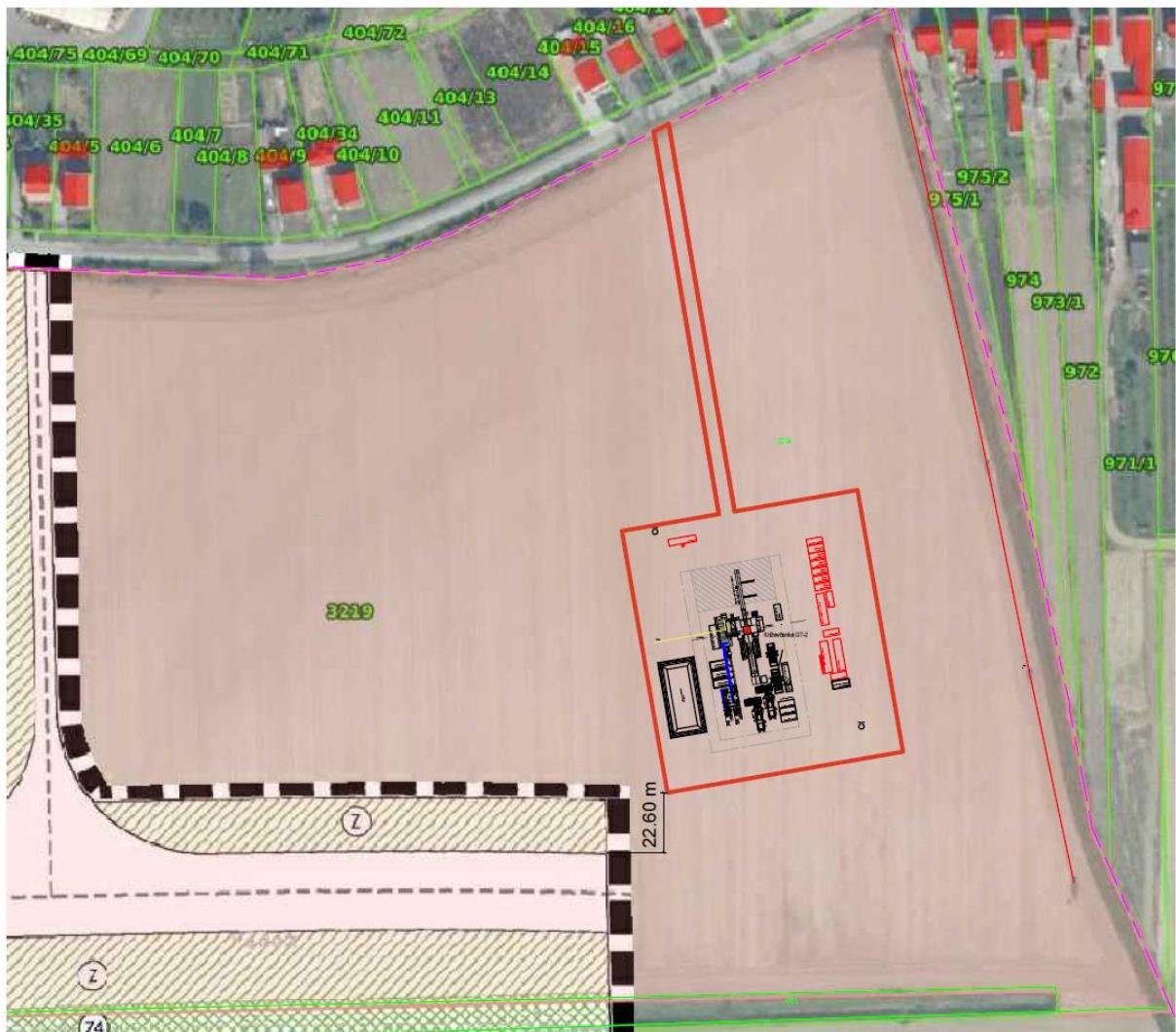
Jedna od obaveza nadzornika radova jest uskladiti telefonske brojeve s odgovornom osobom izvođača kako bi u slučaju nekontroliranog događaja dojava bila poslana u što kraćem roku. Brojeve je nužno istaknuti i objaviti svim sudionicima naftno-rudarskih radova prije samog početka radova. U okolnostima neželjenog i nekontroliranog događaja, nadzornik rudarskih radova o tome mora odmah obavijestiti stručnjaka ZZO, pri čemu broj telefona mora biti na vidljivom mjestu. Stručnjak ZZO će s nadzornikom i predstavnikom izvođača pokrenuti proceduru odziva i Izvješćivanja, pripremiti Žurno izvješće i koordinirati sve potrebne radnje. Također, na lokaciji mora biti osiguran popis telefonskih brojeva koje treba nazvati u slučaju nesreće. Telefonski brojevi su najčešće brojevi najbliže medicinske ustanove, stručno-nadzornog osoblja ili vatrogasne postrojbe.

Nekontrolirani događaji prilikom građevinskih radova izrade bušotinskog radnog prostora i naftno-rudarskih radova izrade kanala istražne bušotine geermalne vode TekGT-1 se ne očekuju ako se primjenjuju preventivne mjere. U slučaju pojave nekontroliranog događaja, čija **vjerojatnost je niska**, ne očekuje se utjecaj van BRP niti trajne posljedice za okoliš.

4.18 KUMULATIVNI UTJECAJ

Kumulativni utjecaji predstavljaju potencijalnu interakciju planiranog zahvata sa svim relevantnim postojećim i planiranim elementima u okolišu. Svi elementi u prostoru čije su značajke takve da zajedno s predmetnim zahvatom ostvare zbrajajući ili multiplicirajući negativan ili pozitivan utjecaj na okoliš i prirodu predstavljaju relevantne elemente. Na istražnom prostoru Tekić trenutno je planirana jedna geermalna istražna bušotine u narednom razdoblju.

Prema prostorno planskoj dokumentaciji, u blizini bušotine se planira izgradnja županijske ceste. Trasa planirane ceste će biti udaljena oko 22 m od ruba BRP-a. U slučaju istovremene izgradnje županijske ceste i izrade istražne bušotine može se javiti kumulativni utjecaj oba zahvata na okoliš prvenstveno u smislu radova mehanizacije na bliskim lokacijama. Obzirom da je predviđeno vrijeme izrade bušotine 20 dana ne očekuje se preklapanje radova kao ni značajni kumulativni utjecaji.



Slika 4-2. Planirana izgradnja županijske ceste u blizini BRP-a.

Kumulativni utjecaj na klimatske promjene

Ublažavanje klimatskih promjena

Glavni izvor emisija stakleničkih plinova na lokaciji zahvata bit će vozila i građevinska oprema koja će se koristiti prilikom izgradnje zahvata.

S obzirom da se na temelju provedene kvantifikacije proizvodnje stakleničkih plinova u poglavlju 4.1. ne očekuje značajan negativan utjecaj zahvata na predviđene klimatske promjene, ne očekuje se negativan kumulativni utjecaj zahvata sa zahvatima u okruženju, osim kratkotrajnog povećanja emisije stakleničkih plinova tijekom izgradnje što je zbog kratkog vremenskog perioda i malog opsega radova zanemarivo (detaljnije u poglavlju 4.1.). Na

bušotini se ne očekuje pojava otopljenog plina u vodi stoga neće dolaziti do spaljivanja plina na baklji, što znači da neće doći do povećanja emisije stakleničkih plinova.

Prilagodba od klimatskih promjena

Zahvatom će se uspostaviti istražna bušotina te je moguće da će se istražnom bušotinom utvrditi neisplativost eksploracije i u tom slučaju će se prostor istražne bušotine sanirati. Može se zaključiti da tijekom tog kratkog perioda istražnih radova neće biti štetnog učinka klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi kao i zahvati u blizini gdje bi se mogao interpretirati kumulativni utjecaj te nisu potrebne dodatne prilagodbe. Kada dođe do komercijalnog otkrića geotermalne vode za njenu eksploraciju provest će se postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te će se kumulativni utjecaji tijekom eksploracije procijeniti u tom postupku.

Od kumulativnih utjecaja na tlo i poljoprivredno zemljište moguće je očekivati neizbjegnu lokalnu prenamjenu tla uslijed izvođenja planiranih zahvata. Budući se radi o istražnoj bušotini te je vremensko trajanje izvođenja istražnih radova kratkotrajno, procijenjeno je kako u blizini nema izgrađenih i planiranih objekata osim izgradnje županijske ceste s kojima bi predmetni zahvat mogao kumulativno značajno negativno utjecati na okoliš ili na koje bi sam predmetni zahvat mogao imati negativan utjecaj. Budući da su zahvati izrade istražnih bušotina kratkotrajni, lokalni i da njihova realizacija ne zahtjeva trajnu prenamjenu velikih površina tla i poljoprivrednog zemljišta te da je rad istražne bušotine vremenski ograničen, odnosno privremen, kumulativni utjecaj je zanemariv.

Kumulativno emisije prilikom korištenja mehanizacije će također biti kratkotrajne za vrijeme izvođenja istražnih radova te nisu značajne za utjecaj na klimatske promjene čak ni u slučaju istovremene realizacije zahvata izrade istražne bušotine i županijske ceste.

Ukupni kumulativni utjecaj same bušotine može se očitovati u zauzeću površine bušaćeg radnog prostora i emisijama tijekom istražne faze što je ovim Elaboratom i obrađeno. Utjecaj istražnog bušenja je ograničenog trajanja (20 dana za bušotinu TekGT-1) te nakon završetka istražne faze, utjecaji prestaju i isti se dodatno smanjuje sanacijom bušaćeg radnog prostora i vraćanjem u prvobitno stanje.

Obuhvat zahvata u prostoru zahvaća površinu od ukupno 8264 m² na k.č. 3219, k.o. Požega, na kojem će biti smješteno bušaće postrojenje s pripadajućom opremom i laguna za proizvodno ispitivanje bušotine. Unutar zahvata u prostoru, tj. unutar bušotinskog radnog prostora (BRP-a), predviđene su aktivnosti na izgradnji prostora za smještaj bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom dimenzija 70 × 90 m (6300 m²), temelja spremnika za gorivo površine 48 m², parkirališta 500 m² i lagune za proizvodno ispitivanje bušotine (laguna) dimenzija 20 × 30 × 2,1 m (širina × duljina × dubina), iskoristivog volumena 1 280 m³ koja se kod sanacije BRP-a vraća u prvobitno stanje. Područje zahvata ograničeno je na zanemarivo malu površinu u usporedbi s ukupnom površinom istražnog prostora. Tijekom planiranog zahvata unutar istražnog prostora nema istovremene aktivnosti izrade drugih bušotina.

Na temelju svega navedenog moguće je zaključiti kako u blizini nema izgrađenih i planiranih objekata s kojima bi predmetni zahvat mogao kumulativno značajno negativno utjecati na okoliš ili na koje bi sam predmetni zahvat mogao imati negativan utjecaj te **da će kumulativni utjecaji zahvata s postojećim i planiranim zahvatima u okruženju biti vrlo mali.**

4.19 OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Obilježja utjecaja zahvata na temelju analiziranih kriterija koji uključuju doseg utjecaja, lokaciju zahvata i zahvaćenu populaciju, prekogranična obilježja utjecaja, snagu i složenost utjecaja, vjerojatnost utjecaja, trajanje, učestalost i reverzibilnost utjecaja su prikazana u **Tablica 4-8.**

Tablica 4-8. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša.

UTJECAJ	OBILJEŽJE UTJECAJA
Klimatske promjene	Za predmetni zahvat se tijekom projektiranja vodilo računa o smanjenju ugljičnog otiska – za vrijeme ispitivanja bušotine neće doći do spaljivanja plina na baklji. Može se zaključiti da će zahvat doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena jer će njegovom provedbom doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova te da je zahvat otporan na klimatske promjene. Također, se može zaključiti da je zahvat ocijenjen kao usklađen s načelom ne nanošenja bitne štete bilo kojem od okolišnih ciljeva.
Zrak	Utjecaj emisije štetnih plinova uslijed sagorijevanja goriva je kratkotrajan i lokalан, a količine ovise o vrsti korištene mehanizacije. S obzirom na moguće utjecaje na zrak procjenjuje se da je izrada istražne bušotine prihvatljiva s aspekta zaštite zraka te da su mogući utjecaji planiranog zahvata na kvalitetu zraka niskog intenziteta.

Tlo	Utjecaj zahvata na tlo moguć je tijekom građevinskih radova na izgradnji pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora. U slučaju negativno ocijenjene istražne bušotine utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju pozitivne ocjene on dugotrajan (za vrijeme trajanja eksploatacije), ali smanjeno na optimalnu površinu prvobitno zauzetog prostora.
Vode i vodna tijela	<p>Lokacija planirane istražne geotermalne bušotine s bušotinskim radnim prostorom nalazi se unutar III.B vodozaštitne zone izvorišta LUKE, VIDOV, ORLJA, ZAP. POLJE, ST. LIPA i PLJAŠT.</p> <p>Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.</p> <p>Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području.</p> <p>U okruženju lokacije zahvata najbliže vodna tijela su sljedeća: CSR01703_000000 (oko 40 m istočno od lokacije), CSR00073_000000, Veličanka (oko 790 m zapadno od lokacije) i CSR00377_000000, Glogovac (oko 1,2 km zapadno od lokacije).</p> <p>Od navedenih vodnih tijela umjetna tekućica CSR01703_000000 ima vrlo loš ekološki potencijal, dok prirodne tekućice CSR00073_000000 i CSR00377_000000 su lošeg ekološkog stanja. Kemijsko stanje svih triju vodnih tijela je dobro. Na navedena stanja se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela koja se nalaze unutar područja planiranih za istražne bušotine.</p> <p>Prema podacima Hrvatskih voda lokacija planiranog zahvata nalazit će se području podzemnog vodnog tijela CSGN-26, SLIV ORLJAVE. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CSGN-26, SLIV ORLJAVE je u dobrom stanju.</p> <p>Prema Karti opasnosti od poplava po vjerovatnosti poplavljivanja (Hrvatske vode), lokacija planirane istražne geotermalne bušotine Tekić (GT-1) ne nalazi se na području vjerovatnosti pojavljivanja poplava.</p> <p>Sukladno svemu navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.</p>
Krajobraz	Lokacija bušaćeg radnog prostora nije na području zaštićenog krajobraza niti kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza, pa neće biti značajnijeg negativnog utjecaja na krajobraz na lokaciji zahvata niti oko njega, odnosno bušaće postrojenje je relativno kratko prisutno na lokaciji pa se utjecaj na krajobraz smatra zanemarivim.
Ekosustavi i staništa	<p>Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MINGOR-a iz 2016. godine (Slika 3 34) područje lokacije zahvata nalazi se na stanišnom tipu I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Zahvat se odnosi na izradu bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta površine oko 0,99 ha. Provedbom zahvata doći će do zauzimanja oko 0,99 ha stanišnog tipa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.</p> <p>Na lokaciji istražne geotermalne bušotine i bušotinskog radnog prostora ne nalaze se ugroženi ili rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II.</p>

	<p>Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22), nego se oni nalaze u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m), a to su: A.3.3.2. Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume1 .</p> <p>Planiranim postrojenjem za izradu istražne bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta neće se zadirati u ostale površine izvan lokacije zahvata pa samim time niti u površine u okruženju lokacije zahvata od 1.000 m (buffer zona) na kojima su razvijeni navedeni ugroženi ili rijetki stanišni tipovi.</p> <p>S obzirom na navedeno te da je utjecaj privremenog karaktera, nema utjecaja na ugrožene ili rijetke stanišne tipove.</p>	
Zaštićena područja	Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje je spomenik parkovne arhitekture Trenkovo – park oko dvorca oko 5,2 km sjeverno od lokacije zahvata. Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode zahvata, isti neće imati negativan utjecaj na zaštićeno područje u okruženju.	
Ekološka mreža	Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001329 Potoci oko Papuka oko 880 m zapadno i HR2001509 Donji Emovci oko 4 km jugozapadno od lokacije bušotine i bušotinskog radnog prostora.	
	S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata te ograničen period trajanja istražnih radova zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.	
Kulturno-povijesna baština	U blizini lokacije zahvata postoji zaštićeno kulturno dobro Z-2776 - Spomen grobnica logoraša, udaljeno oko 0,6 km od planirane lokacije izrade bušotine. Ne očekuje se utjecaj zahvata na isto.	
Buka	Povećanje razine buke na lokaciji privremeno će biti uzrokovan radom građevinskih strojeva kod izgradnje radnog prostora. Tijekom bušenja na lokaciji BRP-a nalazit će se bušaćeg postrojenje. Lokacija zahvata se nalazi na udaljenosti od oko 170 m od najблиžih kuća stoga se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.	
Svjetlosno onečišćenje	Na BRP-u Tek GT-1, za projektirane naftno-rudarske radove, koristit će se rasvjeta koja je sastavni dio bušaćeg postrojenja, kako bi radnici tijekom izvođenja radova imali dovoljnu jačinu svjetlosti za siguran rad. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja će biti privremen tijekom izrade istražne bušotine.	
Otpad	Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, zbrinjava Investitor te će isti biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke te je mala vjerojatnost pojave mogućih negativnih utjecaja otpada na sastavnice okoliša.	
Poljoprivreda	Zahvat za izradu bušotinskog radnog prostora geotermalne bušotine Tek Gt-1 nalazi se na poljoprivrednom području s obradivim zemljишtem. Na lokaciji će doći do gubitka dijela obradivog tla uslijed izrade BRP bušotine. Privremena prenamjena prostora zemljista zbog planiranih	

	naftno-rudarskih radova zahvaća površinu od oko 0,83 ha, a u slučaju pozitivne ocjene bušotine bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu istražne bušotine TekGT-1. Stoga će dio vrijednog obradivog zemljišta biti kratkotrajno (u slučaju negativne ocjene bušotine) ili dugotrajno (u slučaju pozitivne ocjene bušotine) nedostupno za poljoprivrednu proizvodnju. Utjecaj na poljoprivrednu je vrlo slab s obzirom da planirani zahvat zauzima relativno mali dio poljoprivredne površine.
Šumarstvo	S obzirom na to da na lokaciji nema prisutnih šumskih površina, planirani zahvat ne zadire u šumarstvo te nema vidljivog utjecaja na isto. Unatoč tome što se istražna bušotina TekGT-1 nalazi unutar poljoprivrednog područja, istražna bušotina i prateći objekti su izvan šume, tj. u „neaktivnom“ području. Istražna bušotina ne predstavlja prijetnju šumskom ekosustavu jer u svom normalnom radu nema utjecaj i uklopljena je u okolinu te je pod stalnim nadzorom i poduzimaju se preventivne mjere. Opasnost za šumski ekosustav može se pojavit jedino uslijed zagađenja vodotoka i posrednog negativnog utjecaja na vegetaciju u vidu sušenja obližnjeg raslinja tijekom akcidentne situacije. Područje zahvaćeno eventualnim akcidentom je ograničeno i nema utjecaja na cjelokupnu površinu.
Lovstvo	Tijekom izrade bušotinskog radnog prostora predmetna lovno-prodiktivna površina (poljoprivredno zemljište) biti će privremeno nedostupna, ali je s obzirom na ukupnu površinu otvorenog lovišta br. XI/109 „Požega II“ utjecaj zanemariv. Kako je planirani zahvat prostorno i vremenski ograničen ne očekuje se veći negativni utjecaj na divljač. S obzirom na navedeno ne očekuje se značajan ni negativan utjecaj na lovstvo.
Prekogranični utjecaj	S obzirom na lokaciju i lokalni karakter zahvata nema prekograničnog utjecaja.
Utjecaj u slučaju nekontroliranog događaja	Procjena vjerojatnosti pojave nekontroliranog događaja prilikom izrade istražne bušotine TekGT-1 je niska ($0,5 \times 10^{-3}$), s obzirom na podatke o već izrađenim buštinama na području Republike Hrvatske. Nekontrolirani događaji prilikom građevinskih radova izrade bušotinskog radnog prostora i naftno-rudarskih radova izrade kanala istražne bušotine geotermalne vode TekGT-1 se ne očekuju ako se primjenjuju preventivne mjere. U slučaju pojave nekontroliranog događaja, čija vjerojatnost je niska, ne očekuje se utjecaj van BRP niti trajne posljedice za okoliš.
Utjecaj nakon prestanka zahvata	U slučaju negativne ocjene bušotine nakon završetka istražnih radova potrebno je trajno napustiti buštinu i sanirati BRP. U slučaju pozitivne ocjene, bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, ostatak prostora koji se ne koristi tijekom eksploatacije potrebno je sanirati. Saniranjem BRP-a izbjegavaju se znatni i trajni utjecaji na okoliš.

5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Provjedbom zahvata na planirani način uz poštivanje svih relevantnih važećih propisa, mogući negativni utjecaji zahvata bit će svedeni na prihvatljivu razinu, manjeg značaja ili će biti uklonjeni. Mjere zaštite okoliša u skladu su s mjerama propisanim u Idejnom projektu zahvata

5.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE RUDARSKIH OBJEKATA I EKSPLOATACIJE GEOTERMALNE VODE

1. Rad bušaćeg postrojenja organizirati na način da ne dođe do zagađenja površinskih ili podzemnih voda. Na prostor za privremeni prihvat nabušenog materijala postaviti zaštitnu foliju kako bi se osigurala nepropusnost.
2. Za pristup lokaciji koristiti postojeće pristupne puteve. Oslobođiti putove za kretanje mehanizacije i osigurati radne površine i parkirna mjesta na vodonepropusnoj podlozi za mehanizaciju.
3. Tijekom izrade kanala bušotine ispod pogonskih diesel motora i priručnog skladišta ulja za podmazivanje motora obvezno postaviti posude za skupljanje ulja.
4. Tijekom procesa bušenja iz isplake nabušeni materijal (krhotine razrušenih stijena) kontinuirano izdvajati pomoću sustava za pročišćavanje isplake i privremeno odlagati u tzv. „sand-trap“ gdje se gravitacijski razdvaja kruta i tekuća faze. Nakon razdvajanja, tekuću fazu predati ovlaštenom sakupljaču.
5. Koristiti baklju za samo radi sigurnosnih uvjeta.
6. Sve opasne tekućine (kiseline, goriva, maziva, lužine i dr.) zaštiti od vanjskih utjecaja u natkrivenom skladištu i skladištiti na nepropusnoj podlozi.
7. Prije početka izrade kanala bušotine izraditi dva kontrolna piezometra radi uzimanja uzoraka podzemne vode za praćenje kakvoće.
8. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj adekvatno odložiti na za to predviđeno mjesto te ga sukladno mogućnostima, a u skladu s propisima, iskoristiti za druge potrebe (npr. koristiti kao pokrovni sloj nakon provedene sanacije). Za biološku rekultivaciju koristiti zavičajne biljne vrste.

9. Sav otpad odvojeno skupljati u odgovarajuće spremnike, ovisno o vrsti otpada, i skladištiti te predati ovlaštenoj pravnoj osobi.
10. Opasni otpad odvojeno sakupljati i skladištiti, postaviti oznaku za odgovarajuće opasno svojstvo otpada te uz prateći list predati ovlaštenoj pravnoj osobi za sakupljanje opasnog otpada.
11. Organizirati sanaciju eventualnog onečišćenja/izljevanja i odvoz onečišćene zemlje/materijala ovlaštenoj pravnoj osobi.
12. U slučaju komercijalnog otkrića geotermalne vode i njene eksploatacije, u fazi projektiranja zahvata eksploatacije geotermalne vode provesti analizu ranjivosti na klimatske promjene i primijeniti tehnička rješenja kako bi se spriječio ili ublažio negativan utjecaj klimatskih promjena na zahvat.
13. Nositelj zahvata ima obvezu periodično, svakih 5 godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanog rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata te ukoliko se utvrdi povećanje rizika obvezno je njegovo smanjenje.

5.2 MJERE ZAŠTITE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

1. Bušotinu je u slučaju negativnih rezultata istraživanja potrebno likvidirati na siguran način prema planu sanacije (Poglavlje 2.2.4), odnosno postaviti cementne čepove na odgovarajućoj dubini radi odvajanja slojeva, demonrirati bušotinsku glavu i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 metara ispod razine okolnog zemljишta i na njih zavariti pokrovnu ploču.
2. Trajno sanirati ušće bušotine, temelje postrojenja i radni prostor nakon obavljenih istražnih radova, a zemljишte dovesti u stanje blisko prvobitnom agrotehničkim mjerama.

Nakon provedenih radova sanacije bušotinskog radnog prostora, Investitor će obaviti komisijski pregled provedenih radova, te sačiniti Zapisnik. Ako naftno-rudarska inspekcija i inspekcija zaštite okoliša utvrde da je provedena sanacija, te da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša, kao i provedena sanacija dovoljne, izdat će Operatoru o tome Potvrdu o provedenim mjerama osiguranja, mjerama zaštite prirode i okoliša i sanaciji prostora na kojem je smještena bušotina na istražnom ili eksploatacijskom polju i izvijestiti o tome Ministarstvo i

Agenciju, sukladno članku 185. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21). U skladu s tim, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike će nositelju odobrenja nakon primitka Potvrde od strane inspekcija donijeti rješenje o brisanju naftno- rudarskih objekata iz registra istražnih prostora ili eksploatacijskih polja.

5.3 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Program praćenja stanja okoliša je u skladu s programom navedenim u Idejnom projektu.

Tlo

1. Radi praćenja agroekološkog stanja tla potrebno je provoditi uzorkovanje tla na bušotinskom radnom prostoru i oko bušotinskog radnog prostora bušotine (oko 300 m udaljeno od lokacije) i o istome voditi dokumentaciju i to:
 - prije početka bilo kakvih radova radi utvrđenja trenutnoga stanja kvalitete tla - nulto stanje,
 - nakon trajnog napuštanja istražne bušotine u slučaju njene negativnosti. Uzorci za agroekološke analize tla nakon naftno-rudarskih radova uzet će se na istim mjestima kao što je to navedeno za nulto stanje.

Vode

1. Na rubovima bušotinskih radnih prostora izraditi 2 piezometra za uzimanje uzoraka podzemne vode za analizu. Dubina piezometara i parametri za analizu bit će utvrđeni u uvjetima Hrvatskih voda. Uzorce vode uzimati tri puta na sljedeći način: prvo uzorkovanje prije izvođenje istražne bušotine, drugo uzorkovanje tijekom izvedbe bušotine i treće uzorkovanje nakon završenog procesa bušenja.

Klimatske promjene

Nositelj zahvata ima obvezu periodično, svakih 5 godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanog rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata te ako se utvrdi povećanje rizika obvezno je njegovo smanjenje. S obzirom na karakter i veličinu samog zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, stoga se ne predlaže dodatni program praćenja stanja okoliša, osim gore navedenog

vezanog uz analizu otpornosti na klimatske promjene te osim uobičajenog redovnog održavanja ili onoga propisanog zakonskim propisima.

6 ZAKLJUČAK

Planirani zahvat nalazi se unutar granica odobrenog Istražnog prostora geotermalne vode „Tekić“, na području gradova Kutjeva, Požege i Pleternice te općina Jakšić, Kaptol i Velika u Požeško-slavonskoj županiji. Istražni prostor geotermalne vode „Tekić“ ukupne je površine 91,6 km². Planirana istražna bušotina geotermalne vode Tekić GT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor te pristupni put nalaze se na području Požeško-slavonske županije, grad Požega, k.o. Požega, k.č. br. 3219. Do bušotinskog radnog prostora TekGT-1 izradit će se pristupni put na k.č. 3219, k.o. Požega, a do njega će se pristupiti postojećim cestovnim putem. Taj cestovni put nalazi se na k.č. 1013 k.o. Požega. Isti put se spaja na postojeću cestu Mlinska, smjer od Požege prema Velikoj. Priprema lokacije istražne bušotine TekGT-1 trajat će oko 30 dana. Planirano vrijeme izrade bušotine TekGT-1 iznosi 20 dana do dubine od 1250+-/50m. Planirani zahvat u prostoru zauzima površinu od 8193 m² potrebnu za građevinske i naftno-rudarske radove:

- izgradnju pristupnog puta,
- uređenje bušotinskog radnog prostora (plato veličine 90 m × 100 m) (BRP) bušotine TekGT-1, odnosno platoa veličine 8193 m² za smještaj bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom i lagune za proizvodno ispitivanje bušotine,
- izradu i zacjevljenje kanala bušotine TekGT-1,
- u slučaju negativnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, izvedbu trajnog napuštanja kanala bušotine TekGT-1 te saniranje bušotinskog radnog prostora,
- u slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, opremanje bušotine TekGT-1 te svođenje BRP na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode (plato dimenzija 50 × 80 m).

Planirana bušotina TekGT-1 bit će, u skladu s provjerenim Projektom izrade istražne bušotine TekGT-1, izrađena uz pomoć naftno-rudarskog bušaćeg postrojenja.

Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje je spomenik parkovne arhitekture Trenkovo – park oko dvorca oko 5,2 km sjeverno od lokacije zahvata. Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode zahvata, isti neće imati negativan utjecaj na zaštićeno područje u okruženju.

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001329 Potoci oko

Papuka oko 880 m zapadno i HR2001509 Donji Emovci oko 4 km jugozapadno od lokacije bušotine i bušotinskog radnog prostora.

S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata te ograničen period trajanja istražnih radova zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.

Lokacija planirane istražne geotermalne bušotine s bušotinskim radnim prostorom nalazi se unutar III.B vodozaštitne zone izvorišta LUKE, VIDOV, ORLJA, ZAP. POLJE, ST. LIPA i PLJAŠT.

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području.

U okruženju lokacije zahvata najbliža vodna tijela su sljedeća: CSR01703_000000 (oko 40 m istočno od lokacije), CSR00073_000000, Veličanka (oko 790 m zapadno od lokacije) i CSR00377_000000, Glogovac (oko 1,2 km zapadno od lokacije).

Od navedenih vodnih tijela umjetna tekućica CSR01703_000000 ima vrlo loš ekološki potencijal, dok prirodne tekućice CSR00073_000000 i CSR00377_000000 su lošeg ekološkog stanja. Kemijsko stanje svih triju vodnih tijela je dobro. Na navedena stanja se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela koja se nalaze unutar područja planiranih za istražne bušotine.

Prema podacima Hrvatskih voda lokacija planiranog zahvata nalazit će se području podzemnog vodnog tijela CSGN-26, SLIV ORLJAVE. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CSGN-26, SLIV ORLJAVE je u dobrom stanju.

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerovatnosti poplavljivanja (Hrvatske vode), lokacija planirane istražne geotermalne bušotine TekićGT-1 ne nalazi se na području vjerovatnosti pojavljivanja poplava.

Sukladno svemu navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MINGOR-a iz 2016. godine područje lokacije zahvata nalazi se na stanišnom tipu I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Zahvat se odnosi na izradu bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta površine oko 0,99 ha. Provedbom zahvata doći će do zauzimanja oko 0,99 ha stanišnog tipa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

Na lokaciji istražne geotermalne bušotine i bušotinskog radnog prostora ne nalaze se ugroženi ili rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22), nego se oni nalaze u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m), a to su: A.3.3.2. Zakorijenjene submerzne zajednice tekućica C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume1 .

Planiranim postrojenjem za izradu istražne bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta neće se zadirati u ostale površine izvan lokacije zahvata pa samim time niti u površine u okruženju lokacije zahvata od 1.000 m (buffer zona) na kojima su razvijeni navedeni ugroženi ili rijetki stanišni tipovi.

S obzirom na navedeno te da je utjecaj privremenog karaktera, nema utjecaja na ugrožene ili rijetke stanišne tipove.

Utjecaji na zrak, tlo koji se mogu javiti prilikom izgradnje bušotinskog radnog prostora i tijekom procesa bušenja mogu se ocijeniti kao kratkotrajni i lokalni te prestaju izgradnjom planiranog zahvata. U slučaju negativno ocijenjene istražne bušotine utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju pozitivne ocjene on dugotrajan zbog nastavka korištenja bušotinskog radnog prostora tijekom eksploatacije.

U blizini lokacije zahvata postoji zaštićeno kulturno dobro Z-2776 - Spomen grobnica logoraša, udaljeno oko 0,6 km od planirane lokacije izrade bušotine. Ne očekuje se utjecaj zahvata na isto.

Lokacija zahvata se nalazi na udaljenosti od oko 170 m od najbližih kuća stoga se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.

Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, zbrinjava Investitor te će isti biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke te je mala vjerojatnost pojave mogućih negativnih utjecaja otpada na sastavnice okoliša.

S obzirom na to da na lokaciji nema prisutnih šumskih površina, planirani zahvat ne zadire u šumarstvo te nema vidljivog utjecaja na isto.

Unatoč tome što se istražna bušotina TekGT-1 nalazi unutar poljoprivrednog područja, istražna bušotina i prateći objekti su izvan šume, tj. u „neaktivnom“ području. Istražna bušotina ne predstavlja prijetnju šumskom ekosustavu jer u svom normalnom radu nema utjecaj i uklopljena je u okolini te je pod stalnim nadzorom i poduzimaju se preventivne mjere. Opasnost za šumski ekosustav može se pojavit jedino uslijed zagađenja vodotoka i posrednog negativnog utjecaja na vegetaciju u vidu sušenja obližnjeg raslinja tijekom akcidentne situacije. Područje zahvaćeno eventualnim akcidentom je ograničeno i nema utjecaja na cjelokupnu površinu.

Zahvat za izradu bušotinskog radnog prostora geotermalne bušotine Tek Gt-1 nalazi se na poljoprivrednom području s obradivim zemljištem. Na lokaciji će doći do gubitka dijela obradivog tla uslijed izrade BRP bušotine. Privremena prenamjena prostora zemljišta zbog planiranih naftno-rudarskih radova zahvaća površinu od oko 0,83 ha, a u slučaju pozitivne ocjene bušotine bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu istražne bušotine TekGT-1. Stoga će dio vrijednog obradivog zemljišta biti kratkotrajno (u slučaju negativne ocjene bušotine) ili dugotrajno (u slučaju pozitivne ocjene bušotine) nedostupno za poljoprivrednu proizvodnju. Utjecaj na poljoprivrednu je vrlo slab s obzirom da planirani zahvat zauzima relativno mali dio poljoprivredne površine.

Tijekom izrade bušotinskog radnog prostora predmetna lovno-produktivna površina (poljoprivredno zemljište) biti će privremeno nedostupna, ali je s obzirom na ukupnu površinu otvorenog lovišta br. XI/109 „Požega II“ utjecaj zanemariv. Kako je planirani zahvat prostorno i vremenski ograničen ne očekuje se veći negativni utjecaj na divljač. S obzirom na navedeno ne očekuje se značajan ni negativan utjecaj na lovstvo.

S obzirom na lokaciju i lokalni karakter zahvata nema prekograničnog utjecaja.

Prilikom izrade bušotine, zbog načina izvedbe tehnološkog sustava, ne očekuje se utjecaj na okoliš. U slučaju negativnosti i napuštanja bušotine, prilikom likvidacije bušotine i sanacije bušotinskog radnog prostora ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice za sastavnice okoliša.

U slučaju negativnosti bušotine TekGT-1 potrebno je trajno sanirati ušće bušotine prema Projektu izrade istražne geotermalne bušotine TekGT-1 s uključenim Planom sanacije istražne bušotine. Nadalje je potrebno sanirati temelje postrojenja i radni prostor, a zemljište dovesti u stanje blisko prvobitnom agrotehničkim mjerama čime ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš.

Temeljem analiziranih utjecaja planiranog zahvata izrade istražne geotermalne bušotine TekGT-1 koji je usklađen s pravilima struke i najboljim raspoloživim tehnikama te Idejnim projektom zahvata uz predviđene mjere zaštite okoliša, može se zaključiti da je utjecaj planiranog zahvata prihvatljiv za okoliš budući da se ne očekuje značajan negativan utjecaj na okoliš.

Slijedom navedenog nije potrebno provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš predmetnog zahvata za izradu istražne geotermalne bušotine TekGT-1 s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja u istražnom prostoru Tekić.

7 LITERATURA

1. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
2. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 4/19 i 127/19)
3. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21)
4. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19 i 84/21)
5. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
6. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
7. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22)
9. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17 i 90/18, 32/20, 62/20 i 114/22)
10. Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 145/20, 101/23)
11. Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, i 32/19 i 32/20)
12. Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19)
13. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19)
14. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
15. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/2023)
16. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
17. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19 i 20/23)
18. Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 84/21)
19. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 42/21)
20. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22)
21. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13 i 73/16)
22. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (“Narodne novine” br. 25/20 i 38/20)
23. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (“Narodne novine” br. 111/22)
24. Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“ br. 01/23, 41/23)

25. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/20)
26. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21)
27. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22)
28. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 47/21)
29. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
30. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20)
31. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
32. Nacionalni plan djelovanja na okoliš („Narodne novine“ br. 46/02)
33. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 143/08)
34. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
35. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 05/11)
36. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22)
37. Odluka o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12)
38. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine („Narodne novine“ br. 3/17, 1/22)
39. Odluka o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 59/23, 64/23, 71/23, 97/23)
40. Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“ br. 01/23, 41/23)
41. III. Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla („Narodne novine“ br. 73/21)
42. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 130/05)

DOKUMENTACIJA O KLIMI

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19)

2. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
3. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
4. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)
5. Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01)
6. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040 godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
7. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
8. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
9. UREDBA (EU) 2021/241 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost
10. Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, Zagreb 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

OSTALI IZVORI PODATAKA

1. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
2. ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
3. Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M; Pandža, M.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih nešumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP., <http://bioportal.hr/node/36>
4. Brcković, A. (2018): Potpovršinski odnosi Požeške kotline i procjena litološkog sastava korištenjem geomatematičkih metoda, diplomska rad, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu
5. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.

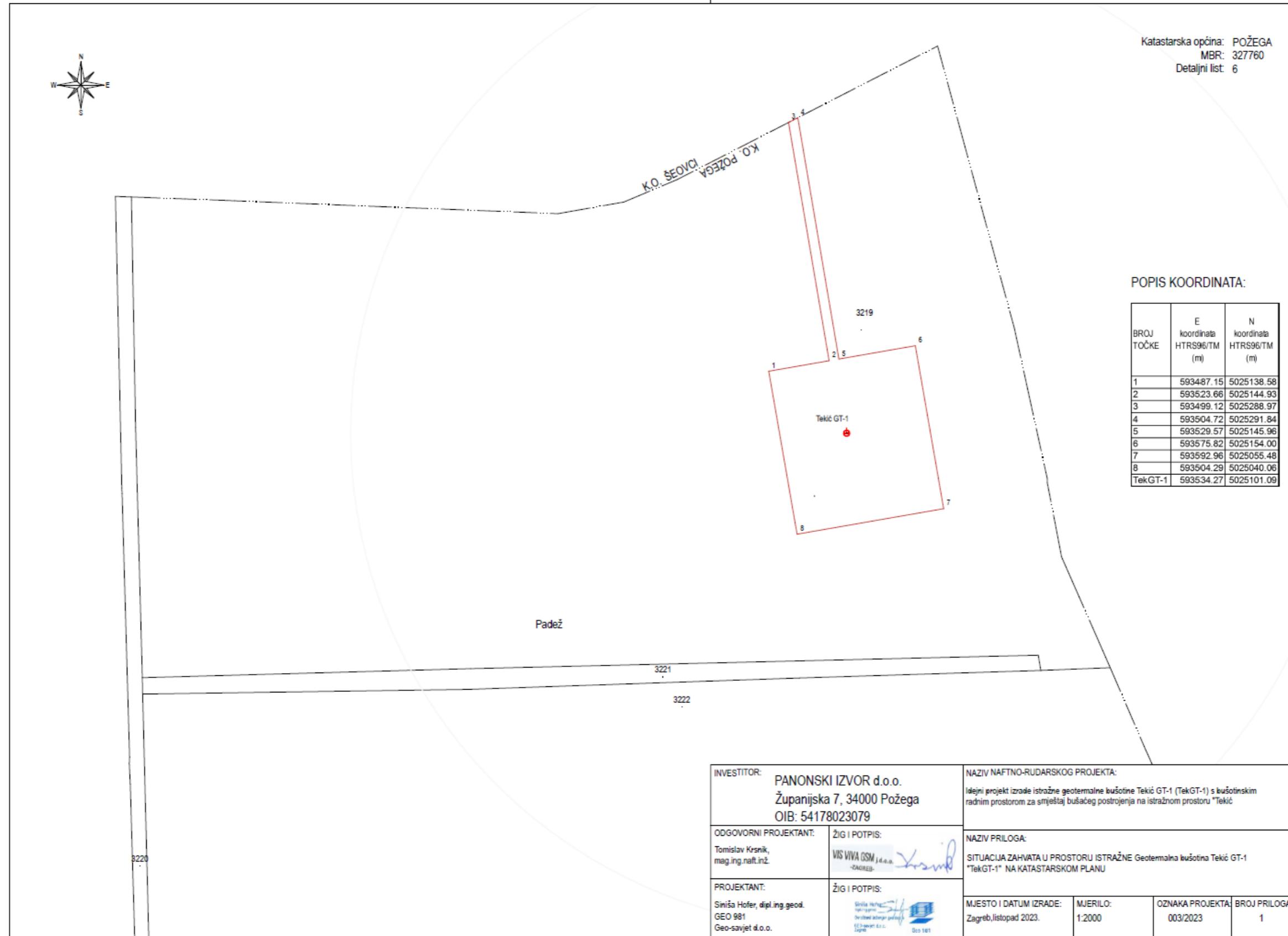
6. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr)
7. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://envi.azo.hr/>)
8. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
9. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2022. godinu (prosinac 2023., MINGOR)
10. Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
11. IPZ uniprojekt d.o.o. (2017): Elaborat zaštite okoliša – proširenje reciklažnog dvorišta na odlagalištu otpada "Vinogradine" - Požega
12. Kovačević, M. (2017): Petrološke, petrofizikalne i geokemijske značajke miocenskih naslaga Požeške kotline, diplomska rad, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu
13. [Meteoblue, \(Weather Požega - meteoblue\)](#)
14. MINGOR, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
15. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
16. Nikolić, T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
17. Novak, N., Kravrščan, M.: Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.
18. Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org/>)
19. Podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda (KLASA: 008-01/24-01/0000175, URBROJ: 383-24-1, od 16. veljače.2024.)
20. Registri NIPP-a (<https://registri.nipp.hr/>):
 - Hrvatske vode (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=36>) :
 - Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda-WMS i WFS,
 - Karte opasnosti od poplava – WMS
 - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=223>)
 - Ekološka mreže NATURA 2000 Republike Hrvatske
 - Karta staništa RH 2004 i 2016 (WMS, WFS)
 - Zaštićena područja RH
 - Ministarstvo kulture i medija, Kulturna dobra Republike Hrvatske, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=945>

- WMS PP Virovitičko-podravske županije, <https://ispu.mgipu.hr/>
21. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
 22. Sedmo Nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (2018.).
 23. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
 24. Šimunić, I., Špoljar, A. (2007): Tloznanstvo i popravak tla (II dio – skripta). Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
 25. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.– 2027. (2021/C 373/01)
 26. Tkalcec, S. (2016): Struktura svojstva tla s obzirom na geografski položaj u RH. Završni rad. Međimursko veleučilište u Čakovcu
 27. Grad Požega. 2015. Strategija razvoja grada Požege 2015-2020. (dostupno na: https://www.pozega.hr/images/dokumenti/2015/Strategija%20razvoja/Strategija%20razvoja%20GP%202015-2020%202015_07.pdf)
 28. Hrvatske šume. Sažetak opisa šuma - Gospodarska Jedinica Poljadijske Šume (059) (Dostupno na: <https://javnipodaci.blob.core.windows.net/pdf/059/Opis.pdf>)
 29. Požeško-slavonska županija. 2021. Plan razvoja Požeško-slavonske županije za razdoblje 2021. – 2027. godine - Prilog 2: Osnovna analiza (dostupno na: <https://www.panora.hr/wp-content/uploads/2022/06/PRILOG-2.-Osnovna-analiza-PSZ-.pdf>)
 30. Županijska razvojna strategija Požeško-slavonske županije za razdoblje 2011.-2013. 2011. Požega. (dostupno na: https://www.pszupanija.hr/images/stories/razvojnaStrategija/Zupanijska_razvojna_strategija.a.pdf)
 31. Opći podaci o županiji. (Dostupno na: https://www.pszupanija.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=28)

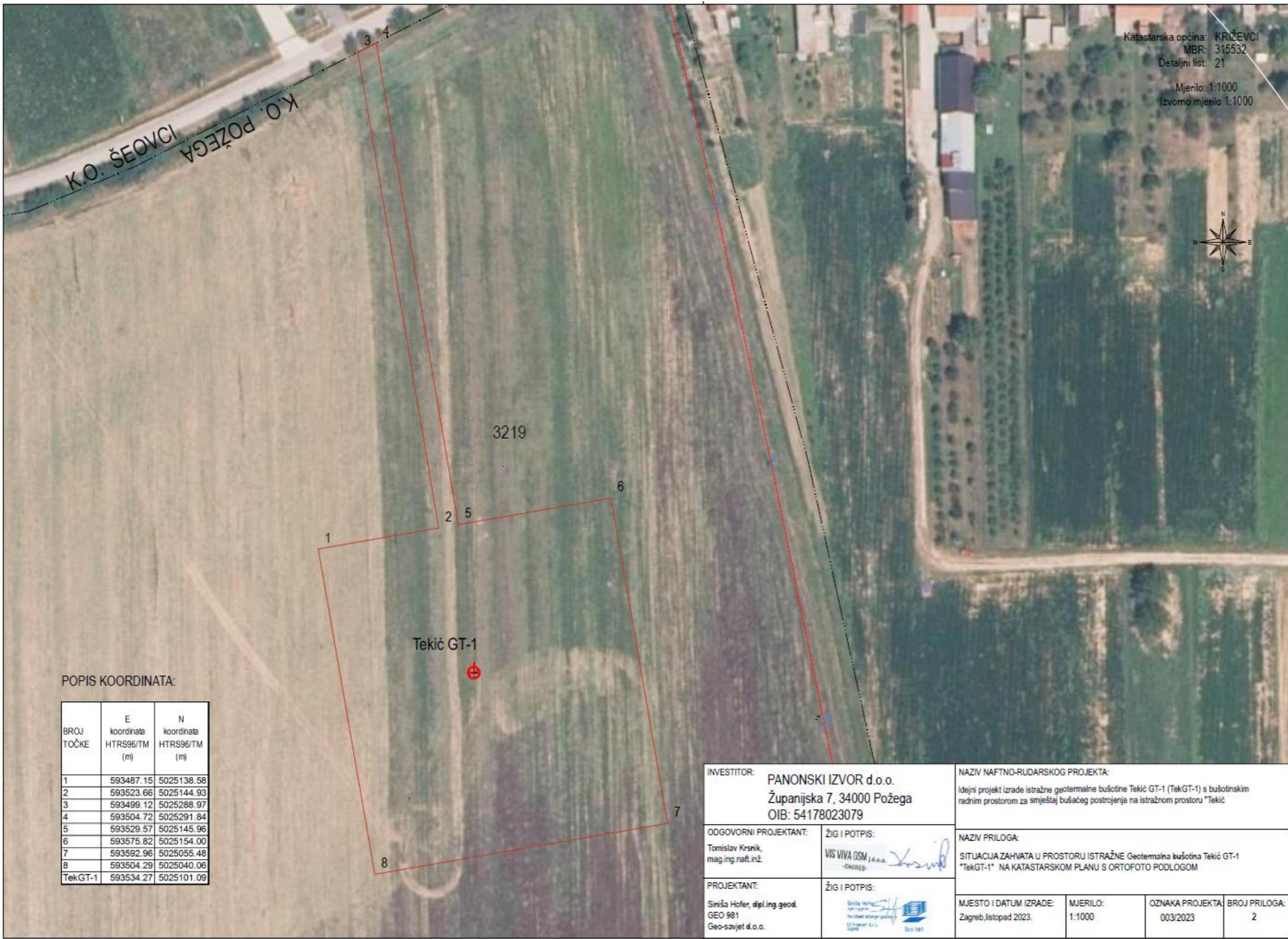
Napomena: Pristup web stranicama je bio tijekom veljače 2024. godine.

8 PRILOZI

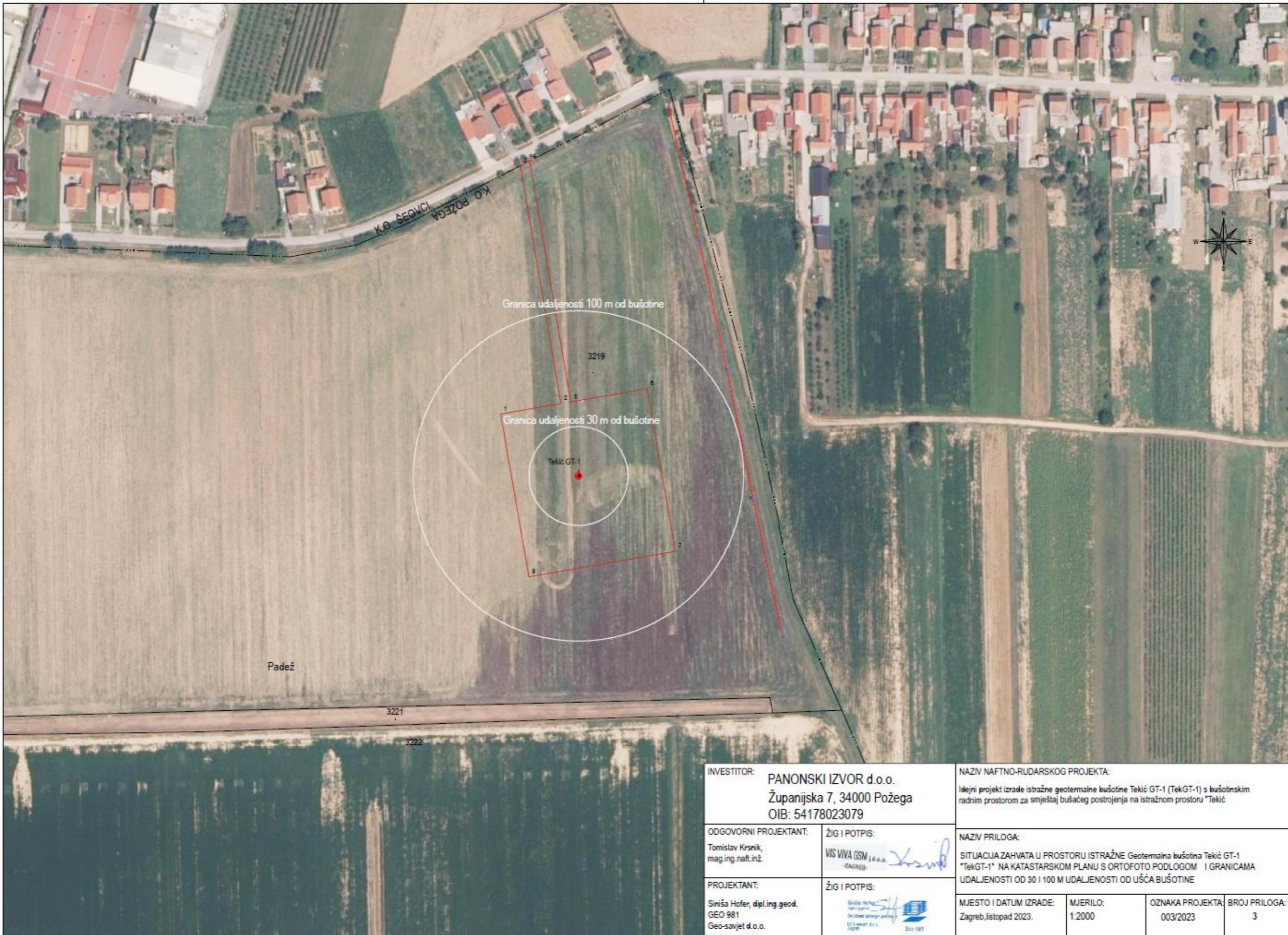
Prilog 1. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu.



Prilog 2. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu s ortofoto podlogom.



Prilog 3. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu s ortofoto podlogom i granicama udaljenosti 30 i 100 m udaljenosti od ušća bušotine.



Prilog 4. Geotermalna bušotina Tekić GT-1 „TekGT-1“ na katastarskom planu s ucrtanim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja i pristupnih puteva bušotine.



Prilog 5. Raspored uređaja i opreme na bušotinskom radnom prostoru.

