

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

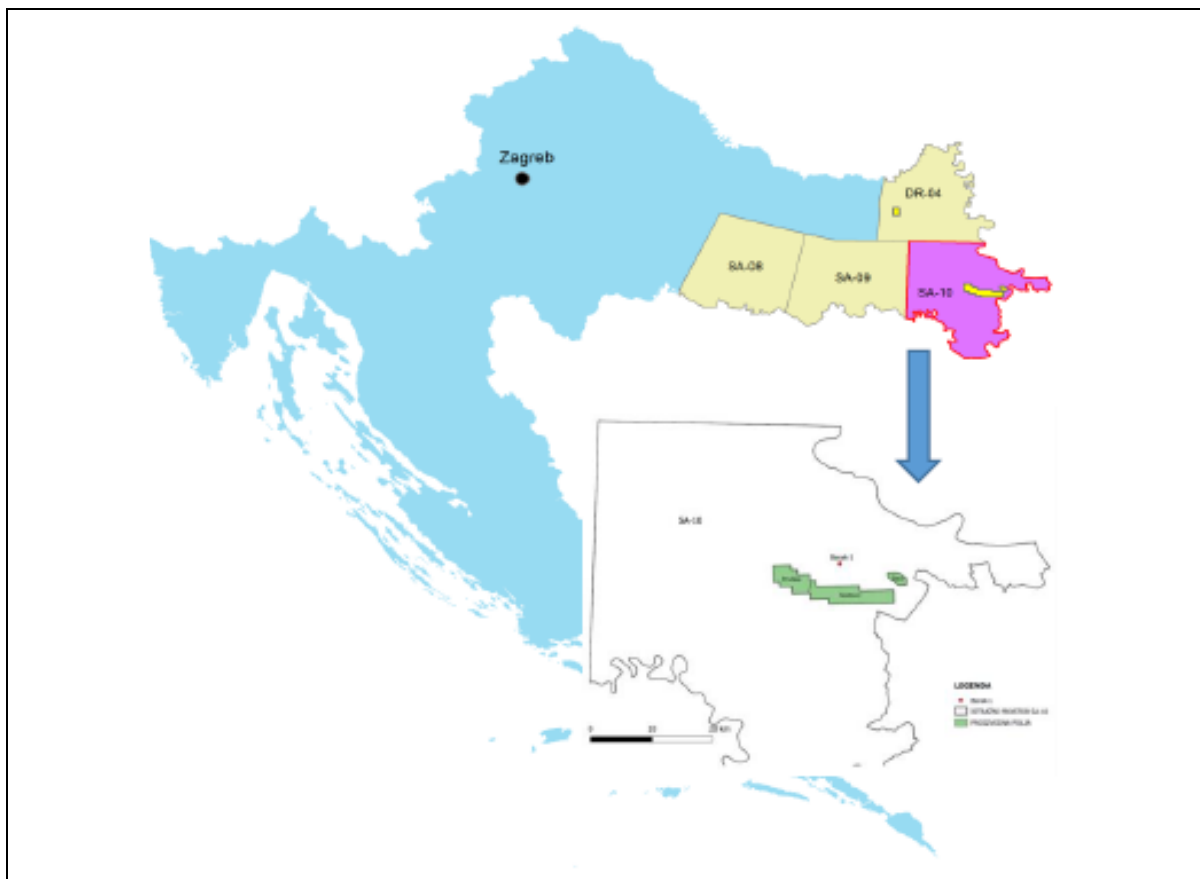
Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb



ELABORAT O ZAŠTITI OKOLIŠA

za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat

**„ISTRAŽNA BUŠOTINA BERAK-1 (Brk-1) S RADNIM
PROSTOROM ZA SMJEŠTAJ BUŠAĆEG POSTROJENJA“**



Zagreb, studeni 2018.

NAZIV DOKUMENTA: Elaborat o zaštiti okoliša

ZAHVAT: „Istražna bušotina Berak-1 (Brk-1) s radnim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja“

NOSITELJ ZAHVATA: VERMILION ZAGREB EXPLORATION d.o.o.,
Petra Hektorovića 2, 10 000 Zagreb

LOKACIJA ZAHVATA: Istražni prostor ugljikovodika »SA-10« (Sava-10)
Vukovarsko-srijemska županija
Općina Tompojevci, k.o. Berak

IZRAĐIVAČ ELABORATA: RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb

BROJ DOKUMENTA: KLASA: 303-02/18-01/91
URBROJ: 251-70-12-18-18

VODITELJICA IZRADE ELABORATA: prof dr.sc. Nediljka Gaurina-Međimurec



SURADNICI - RGNf:

prof.dr.sc. Katarina Simon, RGNf



Dr.sc. Borivoje Pašić, dipl.ing. naft.rud., RGNf



OSTALI SURADNICI – RGNf:

Petar Mijić

Petar Mijić, dipl.ing. naft.rud., RGNf

Medved

Igor Medved, dipl.ing. naft.rud., RGNf

Novak

Dr.sc. Karolina Novak-Mavar, dipl.ing. rud., RGNf

SURADNICI – ECOMISSION d.o.o.:

Hrgarek

Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.

Ružić

Igor Ružić, dipl.ing.sig.

Ivana Rak Zarić

Ivana Rak Zarić, mag.educ.chem.

Mađerić

Antonija Mađerić, prof.biol.

Mihaela Rak

Mihaela Rak, mag.ing.agr.

o.d. DEKANA: prof.dr.sc. Zoran Nakić



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO
GEOLOŠKO
NAFTNI FAKULTET

Zoran Nakić

SADRŽAJ

UVOD	1
PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	3
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	4
1.1. Točan naziv zahvata	4
1.2. Planirani radovi	4
1.2.1. Opis građevinskih objekata na bušotinskom radnom prostoru.....	6
1.2.2. Pristupni put.....	7
1.2.3. Bušaće postrojenje.....	7
1.2.4. Istražna bušotina Berak-1	11
1.2.5. Opis tehnološkog procesa izrade bušotine.....	16
1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	19
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	20
1.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	21
1.6. Varijantna rješenja	21
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE	22
2.1. Naziv jedinice regionalne i lokalne samouprave te naziv katastarske općine	22
2.2. Opis lokacije zahvata	22
2.2.1. Istražni prostor ugljikovodika »SA-10«.....	22
2.2.2. Lokacija bušotine Brk-1.....	23
2.3. Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom	28
2.4. Geološke, tektonske i seizmičke značajke	41
2.5. Geomorfološke i krajobrazne značajke	46
2.6. Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	50
2.6.1. Klimatske promjene.....	64
2.7. Pedološke značajke	73
2.8. Hidrogeološke i hidrološke značajke	74
2.9. Vjerojatnost pojavljivanja i rizik od poplava	75
2.10. Stanje vodnih tijela	76
2.11. Bioraznolikost	93
2.11.1. Zaštićena područja.....	93
2.11.2. Ekosustavi i staništa.....	95
2.11.3. Invazivne vrste.....	97
2.11.4. Ekološka mreža.....	97
2.12. Kulturno-povijesna baština	99
2.13. Naselja i stanovništvo	100
2.14. Razina buke	100
2.15. Svjetlosno onečišćenje	100
2.16. Poljoprivreda	100

2.17. Šumarstvo.....	101
2.18. Lovstvo.....	101
3. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	102
3.1. Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat.....	102
3.2. Utjecaj zahvata na klimatske promjene.....	112
3.3. Utjecaj na zrak.....	112
3.4. Utjecaj na tlo.....	112
3.5. Utjecaj na vode.....	113
3.6. Utjecaj na krajobraz.....	115
3.7. Utjecaj na bio-ekološke značajke.....	115
3.8. Utjecaj na ekosustave i staništa.....	116
3.9. Utjecaj na zaštićena područja.....	116
3.10. Utjecaj na ekološku mrežu.....	116
3.11. Utjecaj na povećanje buke.....	117
3.12. Nastanak otpada.....	117
3.13. Utjecaj na poljoprivredu.....	118
3.14. Utjecaj na šumarstvo.....	118
3.15. Utjecaj na lovstvo.....	118
3.16. Mogući utjecaj nakon izrade bušotine.....	118
3.17. Mogući prekogranični utjecaj zahvata na okoliš.....	119
3.18. Mogući utjecaj zahvata na okoliš u slučaju nekontroliranog događaja.....	119
3.19. Kumulativni utjecaj.....	120
3.20. Obilježja utjecaja zahvata.....	121
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA.....	125
5. ZAKLJUČAK.....	126
6. LITERATURA.....	128

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Ovlaštenje Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 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 (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-6) od 21. studenog 2017. godine

Prilog 2. Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda za nositelja zahvata



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje
KLASA: UP/I 351-02/15-08/40
URBROJ: 517-06-2-1-1-17-6
Zagreb, 21. studenoga 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU		
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET		
PLANIRANO	30-11-2017	
KLASIFIKACIJSKI OZNAČENJE	351-05/11-01/17	
URBROJ	531-17-25	
UČESNICI	PRIZOR	VOJEDNOST

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) 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. Pravnoj osobi 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 posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.
 6. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 7. Izrada i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe registra onečišćavanja okoliša.

- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-2 od 15. travnja 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-4 od 17. lipnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/14-08/24; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 5. ožujka 2014., KLASA: UP/I 351-02/15-08/31; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-2 od 1. listopada 2015. i KLASA: UP/I 351-02/15-08/38; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 1. listopada 2015. kojima su pravnoj osobi Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta, Zagreb dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. 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.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- 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 daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima (KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-2 od 15. travnja 2015. i KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-4 od 17. lipnja 2016.) koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih predloženih voditelja za poslove pod brojem 1., prof.dr.sc. Katarina Simon i doc.dr.sc. Borivoj Pašić te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja. Ujedno je u postupku utvrđeno da se može izdati objedinjeno rješenje za sve poslove zaštite okoliša.

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 Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu 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).



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

DOSTAVITI:

1. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta, Pierottijeva 6, Zagreb, (**R!**, s **povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, 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: 517-06-2-1-1-17-6 od 21. studenoga 2017. 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. Darko Vrkljan prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon doc.dr.sc. Borivoje Pašić	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. Gordana 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
9. Izrada programa zaštite okoliša.	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon	doc.dr.sc. Borivoje Pašić
10. Izrada izvješća o stanju okoliša.	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon	doc.dr.sc. Borivoje Pašić
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.	Branko Hlevnjak, dipl.ing.geol. prof.dr.sc. Franjo Šumanovac, prof.dr.sc. Darko Vrkljan	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
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon	doc.dr.sc. Borivoje Pašić
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon	doc.dr.sc. Borivoje Pašić
20. Izrada i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon	doc.dr.sc. Borivoje Pašić

23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja 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
--	--	---------------------------

SUBJEKT UPISA

MBS:

080951644

OIB:

29241599964

TVRTKA:

- 1 Vermilion Zagreb Exploration društvo s ograničenom odgovornošću za istraživanje i iskorištavanje ugljikovodika
- 1 English Vermilion Zagreb Exploration limited liability company for exploration and exploitation of hydrocarbons
- 1 Vermilion Zagreb Exploration d.o.o.
- 1 English Vermilion Zagreb Exploration LLC.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Ulica Petra Hektorovića 2

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - istraživanje i eksploatacija ugljikovodika
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - pružanje usluga u trgovini
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 Vermilion Croatia Exploration B.V., Nizozemska, Broj iz registra: 54809053, Naziv registra: registar Nizozemske gospodarske komore, Nadležno tijelo: registar Nizozemske gospodarske komore, OIB: 25480637760
Amsterdam, Zuidwalweg 2, 8861 NV Harlingen
- 1 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Károly Zsolt Varga, OIB: 74073008817
Mađarska, 2000 Szentendre, Szücs József U. 28
- 5 - direktor
- 5 - zastupa društvo zajedno s još jednim direktorom od 10.04.2018. godine
- 5 Gerard Schut, OIB: 63061218249
Nizozemska, 2566 SM Hag, Kiplaan 28
- 5 - direktor



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 - zastupa društvo zajedno s još jednim direktorom od
10.04.2018. godine
- 5 Kenneth Bryan Sralla, OIB: 26949468763
Mađarska, 1029 Budimpešta, Hársalja Utca 8
- 5 - direktor
- 5 - zastupa društvo zajedno s još jednim direktorom od
10.04.2018. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 50.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 30. prosinca 2014. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBÜ Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-15/949-2	22.01.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-16/14186-2	05.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/34016-6	07.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-18/20160-1	17.05.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-18/20342-3	01.06.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	02.05.2016	elektronički upis
eu /	20.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis

U Zagrebu, 27. kolovoza 2018.


Ovlaštena osoba


UVOD

Vlada Republike Hrvatske je, nakon provedenog Javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, na sjednici održanoj 3. lipnja 2015. godine donijela **Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu u istražnom prostoru ugljikovodika »SA-10«** („Narodne novine“ br. 63/2015) najpovoljnijem ponuditelju – društvu **VERMILION ZAGREB EXPLORATION d.o.o.**, Petra Hektorovića 2, Zagreb (Ovlaštenik dozvole), Hrvatska, za istražni prostor ugljikovodika »SA-10«.

Navedenom Odlukom društvo VERMILION ZAGREB EXPLORATION d.o.o. steklo je pravo na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika u istražnom prostoru ugljikovodika »SA-10«.

Nakon završetka Strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, VERMILION ZAGREB EXPLORATION d.o.o. iz Zagreba je s Vladom Republike Hrvatske sklopilo **Ugovor o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika za Istražni prostor ugljikovodika »SA-10«** (Zagreb, 10. lipnja 2016. godine). U sklopljenom Ugovoru uzeti su u obzir zaključci provedene Strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, te će se pri planiranju i izvođenju rudarskih radova primijeniti tehničko-tehnološke postupke u skladu s najboljim dostupnim tehnikama u svrhu postizanja visoke razine zaštite okoliša i prirode.

Na temelju navedenog Ugovora, u I. fazi istražnog razdoblja koja traje tri godine, jedna od radnih obveza VZE d.o.o. je i istražno bušenje. Berak-1 je druga istražna bušotina VZE d.o.o. locirana na istražnom prostoru SA-10.

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je „**Istražna bušotina Berak-1 (Brk-1) s radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja**“.

Planirani zahvat nalazi se unutar granica odobrenog Istražnog prostora ugljikovodika »SA-10«, u Vukovarsko-srijemskoj županiji, na području Općine Tompojevci, na k.č. br. 1072, k.o. Berak.

Planirani zahvat obuhvaća sljedeće:

- bušotinski radni prostor i
- izradu bušotine Brk-1.

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*

bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, brojevi 61/14 i 3/17).

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se prije izdavanja 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 prirode (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-6), od 21. studenog 2017. 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 (**Prilog 1.**).

Ovaj elaborat je izrađen na bazi Idejnog projekta „*Izrada istražne bušotine Berak-1 (Brk-1) i izgradnja bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja*“ Oznaka 02/2018, listopad 2018. godine kojeg je izradilo trgovačko društvo Fika Eco, d.o.o. iz Ivanić Grada (Glavni projektant: dr.sc. Damir Zadravec, dipl. ing. rud.)

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, dalo je **SUGLASNOST** (KLASA: UP/I-310-01/18-03/31; URBROJ: 517-06-3-2-18-2 od 12. studenga 2018. godine) **na Idejni projekt za izradu istražne bušotine Berak-1 i izgradnju bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru Sava-10** koji služi kao stručna podloga za izradu elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i ishođenje lokacijske dozvole.

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv gospodarskog subjekta: **VERMILION ZAGREB EXPLORATION, d.o.o.**

Pravni oblik tvrtke: Društvo s ograničenom odgovornošću (d.o.o.)

Adresa gospodarskog subjekta: Petra Hektorovića 2, 10 000 Zagreb

Odgovorna osoba, pozicija: Arso Putniković, dipl.ing. geol., odgovorni voditelj izvođenja naftno-rudarskih radova u istražnom prostoru SA-10

Telefon: 098 261 952

e-mail adresa: aputniković@vermilionenergy.com

Matični broj gospodarskog subjekta (MB): 080951644

OIB: 29241599964

Kontakt osoba, poz.: mr. sc. Vladislava Kukavica, dipl.ing.geol., voditeljica G&G tima za Hrvatsku

Telefon: 099 489 5122

e-mail adresa: vkukavica@vermilionenergy.com

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Točan naziv zahvata

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je „Istražna bušotina Berak-1 (Brk-1) s radnim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja“.

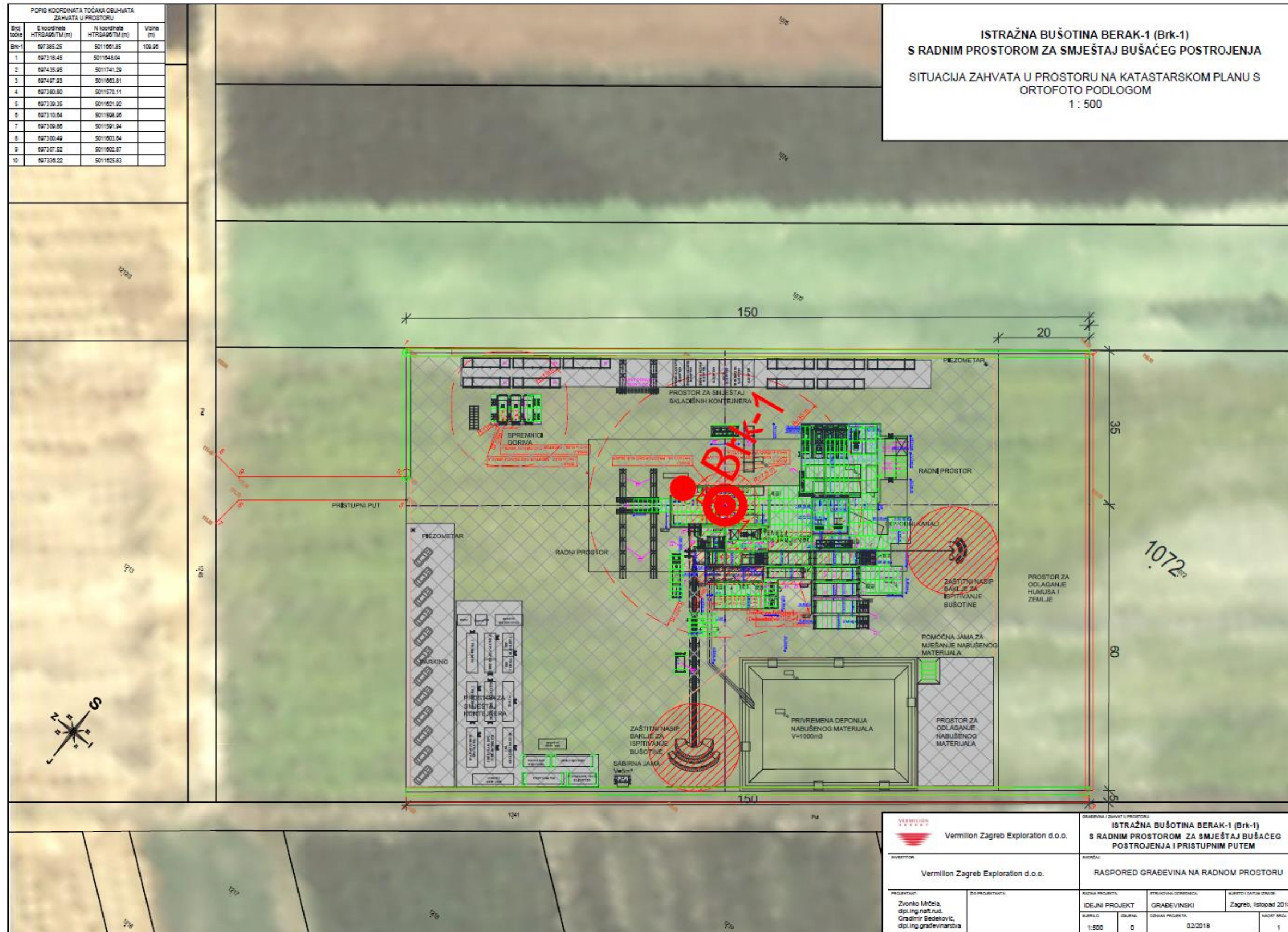
Sukladno *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“, brojevi 61/14 i 3/17), Planirani zahvat nalazi se na popisu zahvata **Priloga II. pod točkom 10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine** za koje se provodi **ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš**, a za koje je nadležno Ministarstvo.

1.2. Planirani radovi

Na lokaciji bušotine Brk-1 planira se izraditi:

- **bušotinski radni prostor** - plato **veličine 150 m x 100 m** izveden od nasipa kamenog materijala (tucanika) koji se zbija do propisanog modula zbijenosti i na njemu izgraditi odgovarajuće armirano-betonske temelje za smještaj objekata i opreme, koji su neophodni za nesmetano odvijanje procesa izrade bušotine Brk-1.
- **građevinske objekte**, na bušotinskom radnom prostoru, u funkciji izrade bušotine i to:
 - ušće bušotine,
 - temelje postrojenja,
 - "sand-trap"- betonski bazen za izdvajanje krutih čestica iz isplake,
 - privremenu deponiju za nabušeni materijal,
 - jame za ispitivanje bušotine (baklja),
 - prostor za smještaj spremnika goriva,
 - piezometre,
 - sabirnu jamu.

Raspored građevinskih objekata na lokaciji istražne bušotine Brk-1 prikazan je na **slici 1** (M 1: 500).



Slika 1. Raspored opreme na bušotinskom radnom prostoru bušotine Brk-1 (Izvor: Idejni projekt)

1.2.1. Opis građevinskih objekata na bušotinskom radnom prostoru

Ušće bušotine – armirano-betonski otvoreni bazen, unutarnjih dimenzija 3,0 m x 2,5 m, dubine 2,0 m, na čijem se dnu nalazi uvodna betonska cijev, čiji je donji kraj na dubini 7 do 9 metara od razine radnog prostora. Kroz spomenutu betonsku cijev bit će ugrađena konduktorska čelična cijev („Šoder“ kolona) promjera 0,559 m (22“) do dubine od 25 m i zacementirana do vrha.

Temelj podkonstrukcije tornja – izradit će se prema specifikaciji za bušaće postrojenje National 402, oko njega se na propisano zbijenu podlogu postavljaju armirano-betonske ploče (tzv. talpe) dimenzija 3,0 x 1,0 x 0,14 m, posložene jedna do druge. Na ovu površinu postavlja se toranj bušačkog postrojenja.

Temelj bušačkog postrojenja – prostor površine 1 380 m² na kojem se postavlja bušaće postrojenje, na cijelom prostoru postavljaju se armirano-betonske ploče, posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti. Između ploča izvodi se odvodni sustav izrađen od betonskih kanala koji završava u armirano-betonskom bazenu – „sand-trapu“.

"Sand-trap" – otvoreni ukopani armirano-betonski bazen zapremine oko 60 m³ (dimenzija: 3,5 m x 12,75 m x 1,7 do 2,2 m) u kojem završava sustav betonskih kanala koji pokriva popločeni prostor postrojenja. Bazen je podijeljen na dva nejednaka dijela. Veći dio služi za prihvat krutih čestica iz nabušenog materijala dok je manji predviđen za prihvat tekućina iz sustava odvodnih kanala te dijela tekućina iz većeg bazena preko preljeva. Manji bazen je povezan betonskim kanalom s privremenim odlagalištem za nabušeni materijal čime se sprječava izlivanje tekućine iz bazena na radni prostor.

Prostor za smještaj kontejnera – površina u sklopu radnog prostora za smještaj skladišnih kontejnera i kontejnera za rad i smještaj radnika.

Privremena deponija za nabušeni materijal – prostor izdvojen od bušotinskog radnog prostora, iskoristivog volumena 1 000 m³. Na mjestu privremene deponije isplačnog materijala (isplačna jama) uklanja se zemljani sloj do dubine oko 2,5 m od nivoa terena. 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.

Prostor za smještaj spremnika goriva – površina u sklopu radnog prostora za privremeni smještaj spremnika goriva. Na propisano zbijenu podlogu postavljaju se armirano-betonske ploče (talpe) posložene jedna do druge (ukupna površina 48 m²). Na ovako pripremljenu površinu postavljaju se 2 čelična rešetkasta nosača na koje se poprečno postavljaju 3 prenosiva dvoplošna spremnika za dizelsko gorivo, svaki zapremine 20 m³. Rešetkasti nosači i spremnici su dio bušačkog postrojenja.

Dvije jame za ispitivanje bušotine (baklja) – služe za postavljanje dviju horizontalnih baklji. Na baklji se u pravilu spaljuju pridobivene količine nafte i plina tijekom ispitivanja bušotine ili procesa ponovnog uspostavljanja kontrole tlaka u bušotini.

Dva piezometra – služe za definiranje nultog stanja kvalitete podzemnih voda, uzimanje uzoraka za kemijsku analizu, te praćenje kvalitete podzemnih voda tijekom izrade bušotine.

Sabirna jama zapremine 5 m³ - za potrebe prikupljanja otpadnih voda iz kontejnera za smještaj i rad djelatnika.

1.2.2. Pristupni put

Za pristup budućem bušotinskom radnom prostoru koristit će se postojeći zemljani poljski put na k.č. 1245, k.o. Berak koji će biti poboljšán, odnosno dodatno uređen navozom kamenog materijala odgovarajuće granulacije. Isti je spojen s lokalnom cestom LC Orolička ulica, te dalje sa županijskom cestom ŽC Vinkovci – Vukovar (D57) u Berku. Pristupni put do BRP-a dugačak je 40 m i širok 5 m.

1.2.3. Bušaće postrojenje

Na lokaciji Brk-1 bušit će se istražna bušotina do dubine 1 100 m u svrhu pronalaženja ugljikovodika. Bušotina će biti vertikalna. Rudarski radovi bušenja i ispitivanja na predmetnoj lokaciji će se izvoditi prema Projektu istražne bušotine, koji će se izraditi prema članku 135. stavku 1. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika („Narodne novine“ br. 52/18). Mjere zaštite okoliša i prirode bit će sastavni dio tog projekta sukladno članku 135 stavku 3. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

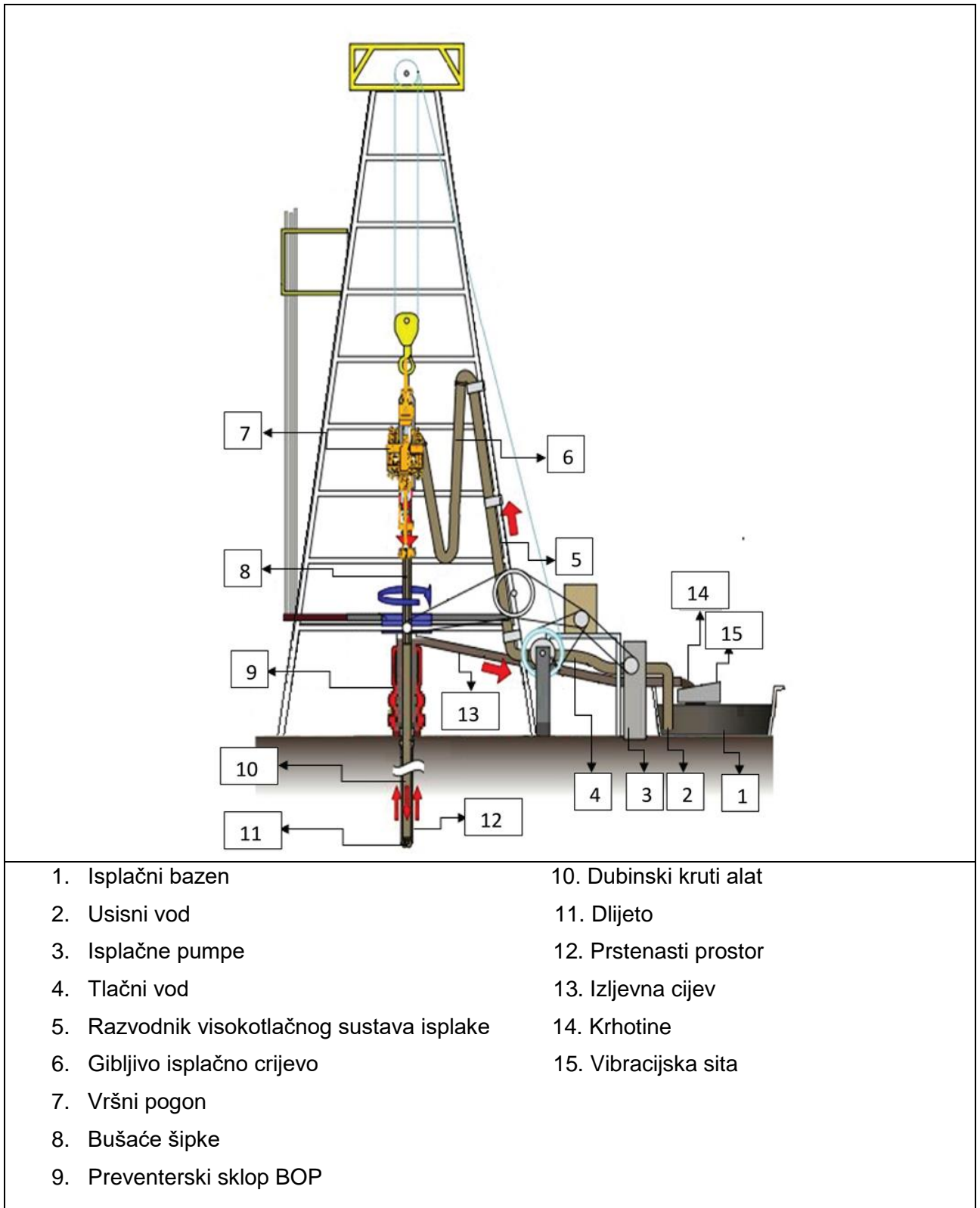
Bušenje će se izvoditi s tipskim prenosivim bušačim postrojenjem koje je namijenjeno za rad na kopnu, sljedećih karakteristika: radna nosivost tornja cca 250 t (na kuki), snaga postrojenja cca 1 300 kW (dizalice), visina postrojenja cca 57 m (vrh tornja), dimenzije baze postrojenja cca 20 m x 10 m (podstruktura tornja-postrojenja).

Bušaće postrojenje se montira/demontira na lokaciji, a sastoji se od: noseće strukture, koloturnog sustava, dizalice, pogonskih motora, prijenosnika, vrtaćeg stola, isplačnih sisaljki, isplačne glave, sustava za pripremu i pročišćavanje isplake (dva vibratora, desanderi, desilteri, čistač isplake, centrifuge i uređaj za flokulaciju), cijevnih alatki i dlijeta te drugog alata (**Slike 2 i 3**).

Za izradu istražne bušotine Berak-1 planira se koristiti bušaće postrojenje National 402 (**Slika 2**). Osnovni podaci o bušačem postrojenju National-402 prikazani su u **Tablici 1**.



Slika 2. Bušaće postrojenje National 402



Slika 3. Cirkulacijski sustav isplake u sklopu bušačkog postrojenja (Izvor. Idejni projekt)

Tablica 1. Osnovni podaci o bušačem postrojenju National-402

Bušači toranj	
Proizvođač	LC Moore
Tip	Cantilever 27188
Visina	41,45 m
Nazivna nosivost	280 mt
Nosivost kuke	350 mt
Najveći broj užnica	10
Skladišni prostor u tornju za 5" bušaće šipke	4000 m
Plus 6 1/4" teške šipke	200 m
Bušača dizalica	
Proizvođač	National
Tip	80-UE
Snaga	1000 HP
Nosivost bubnja	300 t
Promjer užeta	1 1/4"
Top Drive jedinica	
Proizvođač i tip	TESCO HS 500
Nosivost	454 t
Max. okretaji/min	150 o/min
Max. torzioni moment dotezanja u nižoj brzini	37000 ft lb
Pipe handler	TESCO
Isplačne sisaljke (2 komada)	
Proizvođač	National
Model	12-P-160; Triplex
Pogon	2 x 5 GE 752
Stalna snaga motora	750 kW svaki
Promjer cilindra	5 3/4" do 7"
Dobavna pumpa	Magnum 5 x 6
Pogon	Marathon TGS x 56 kW
Cijevni alat	
Bušaće šipke 5" 19,5# 4 1/2" IF: X-95 (1300 m), 5" G105 (2200 m), S-135 (500 m); Bušaće šipke 3 1/2" 15,5# 3 1/2" IF: G-105 (4000 m)	
Teške bušaće šipke 5"; 50,0 lb/ft; 4 1/2" IF (24 kom / cca 9m/kom) Teške bušaće šipke 3 1/2"; 25,3 lb/ft; 3 1/2" IF (18 kom / cca 9m/kom)	
Teške šipke 9 1/2" x 3"; 7 5/8" Reg (3 kom / cca 9m/kom) Teške šipke 8 1/4" x 2 13/16"; 6 5/8" Reg (12 kom / cca 9m/kom) Teške šipke 6 1/2" x 2 13/16"; 4" IF (24 kom / cca 9m/kom) Teške šipke 4 3/4" x 2"; NC-35 (24 kom / cca 9m/kom)	
Preventerski sklopovi	
BOP DIVERTER 21 1/4" 2M - prstenasti preventer (Shaffer)	
BOP 21 1/4" 2M - prstenasti (Shaffer) i čeljusni jednostruki (Shaffer)	
BOP 13 5/8" 10M - prstenasti (Hydrill), čeljusni jednostruki i dvostruki (Shaffer)	

1.2.4. Istražna bušotina Berak-1

Istražna bušotina Berak-1 bušiti će se u k.o. Berak. Bušotina će biti izrađena kao vertikalna bušotina do dubine 1 100 m. Zadatak bušotine je probušiti i ispitati potencijalno plinsko ležište u gornjomiocenskim (pontskim) pješčenjacima.

Prognozni geološki stup i program radova za istražnu bušotinu Brk-1 prikazan je na **slici 4**.

Projektirana konstrukcija bušotine podrazumijeva postavljanje konduktor („Šoder“) kolone (promjera 558,8 mm (22“) do dubine od 25 m) te ugradnju dva niza cijevi različitog nominalnog promjera i to: uvodne kolone zaštitnih cijevi promjera 177,8 mm (7“) do 450 m dubine, proizvodnog niza uzlaznih cijevi promjera 88,9 mm (3 1/2“) do oko 1 100 m dubine. Uvodna kolona zaštitnih cijevi i proizvodni niz uzlaznih cijevi cementirat će se od dna do ušća.

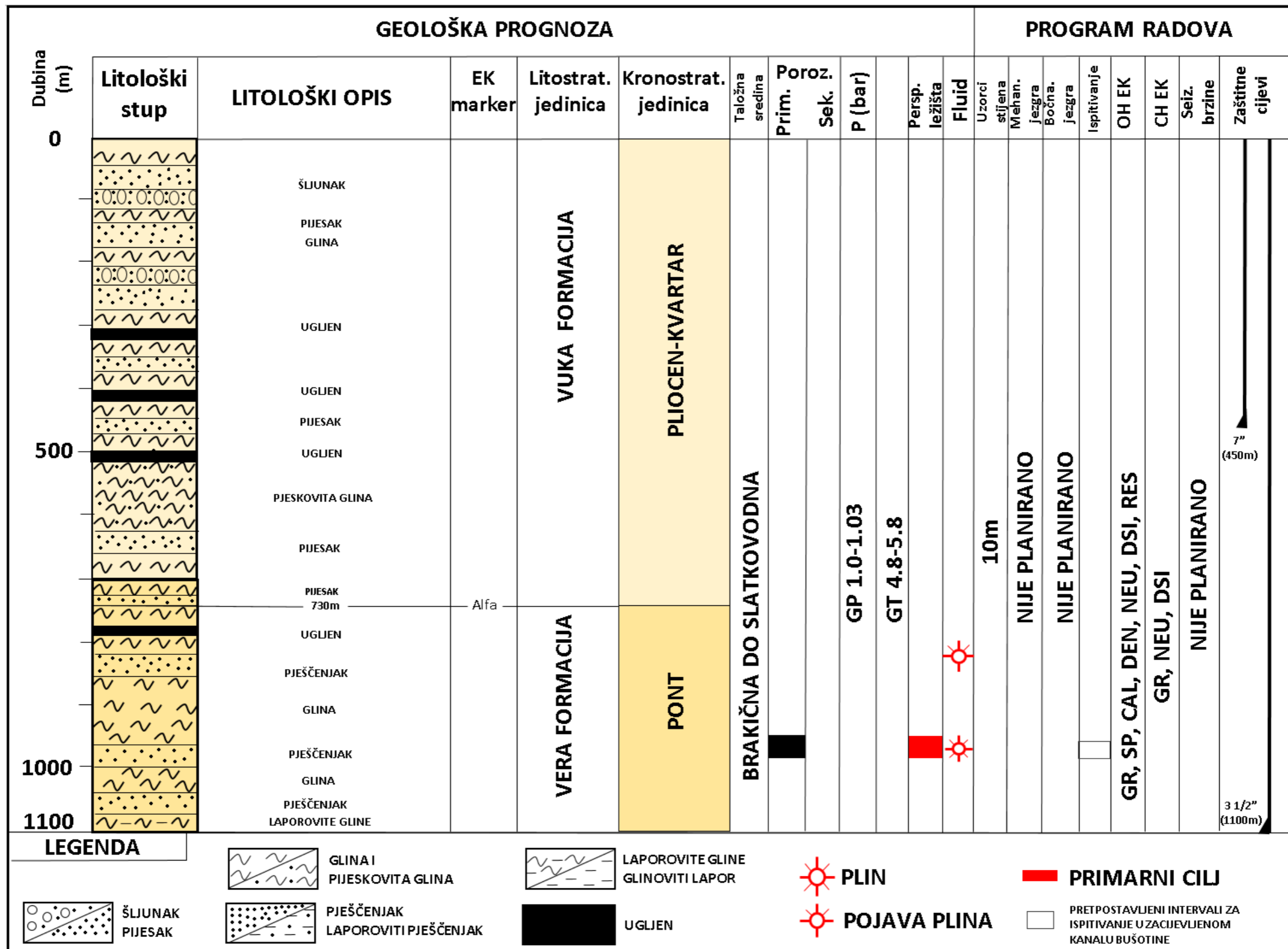
Odabir i ugradnja kolona zaštitnih cijevi kao konstruktivnih elemenata bušotine, te njihova cementacija, općenito se temelje na sljedećim podacima i parametrima: geološkom profilu, gradijentu slojnog tlaka i tlaka raspucavanja stijena, slojnom fluidu, sigurnosnim koeficijentima, proračunima naprezanja, programiranim tehnološkim zahtjevima u najnepovoljnijim bušotinskim uvjetima, položaju i svojstvima ležišta.

Za izradu istražne bušotine Brk-1 izradit će se, prema članku 135. stavku 1. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika („Narodne novine“ br. 52/18), **Projekt istražne bušotine** u kojem će biti sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja.

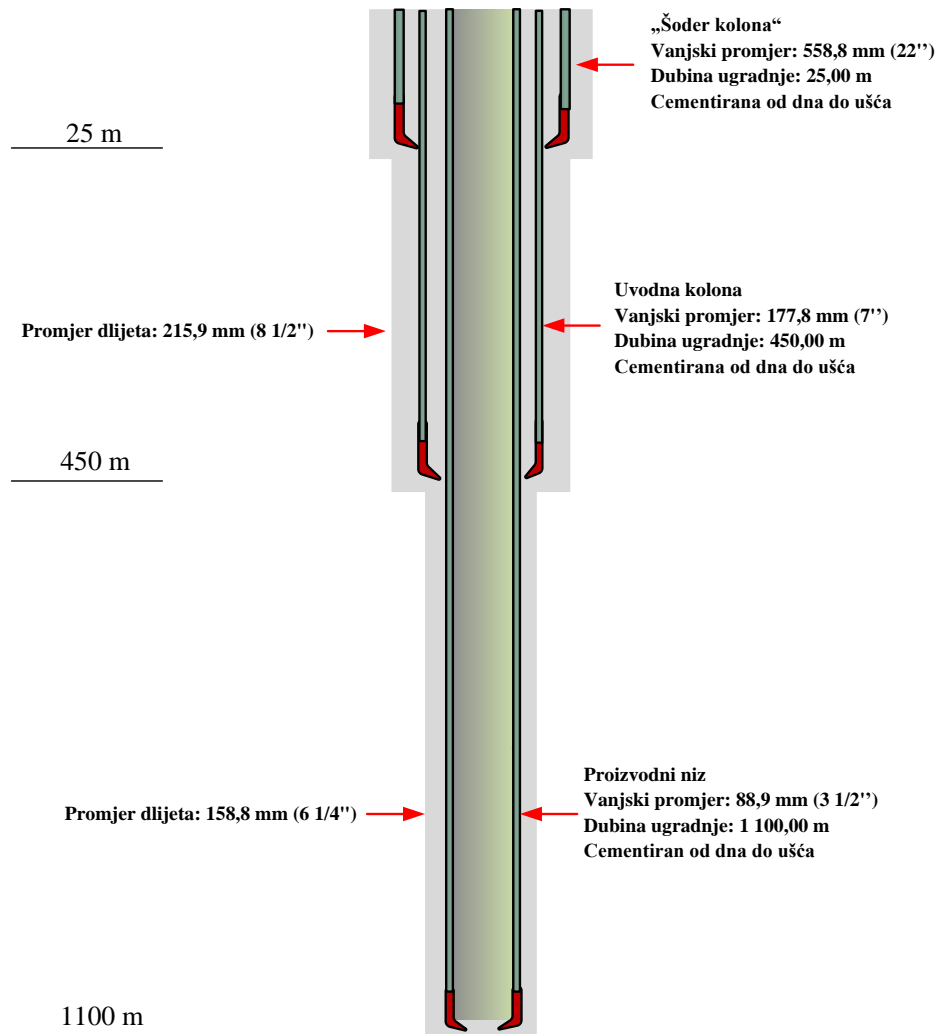
U **tablici 2** prikazani su podaci o dlijetu i zaštitnim cijevima za bušotinu Brk-1. **Sve vrste isplaka** predviđene za ispiranje i iznošenje krhotina razrušenih stijena tijekom bušenja pojedinih intervala kanala bušotine Brk-1 **su na bazi vode**. Na **slici 5** prikazana je planirana konstrukcija kanala bušotine Brk-1.

Tablica 2. Podaci o zaštitnim cijevima i planiranim dubinama ugradnje za bušotinu Brk-1

Promjer dlijeta	Dubina kanala (TVD)	Kolona zaštitnih cijevi							
		Naziv	Nazivni promjer	Dubina ugradnje (TVD)	Težina	Kvaliteta čelika	Kritični vanjski tlak	Kritični unutarnji tlak	Dozvoljena vlačna sila
			mm (inch)	m	N/m (lb/ft)		bar	bar	10 ³ daN
-	25	„Šoder“	558,80 (22)	25	-	-	-	-	-
215,9 (8 1/2)	450	Uvodna	177,8 (7)	450	336 (23)	L-80	264	437	237
158,8 (6 1/4)	1 100	Proizvodni niz	88,9 (3 1/2)	1 100	134,3(9,2)	L-80	726	701	92,2



Slika 4. Prognozni geološki stup i program radova za istražnu bušotinu Brk-1 (Izvor: Idejni projekt)



Slika 5. Konstrukcija kanala bušotine Brk-1

Površinska oprema bušotine Brk-1

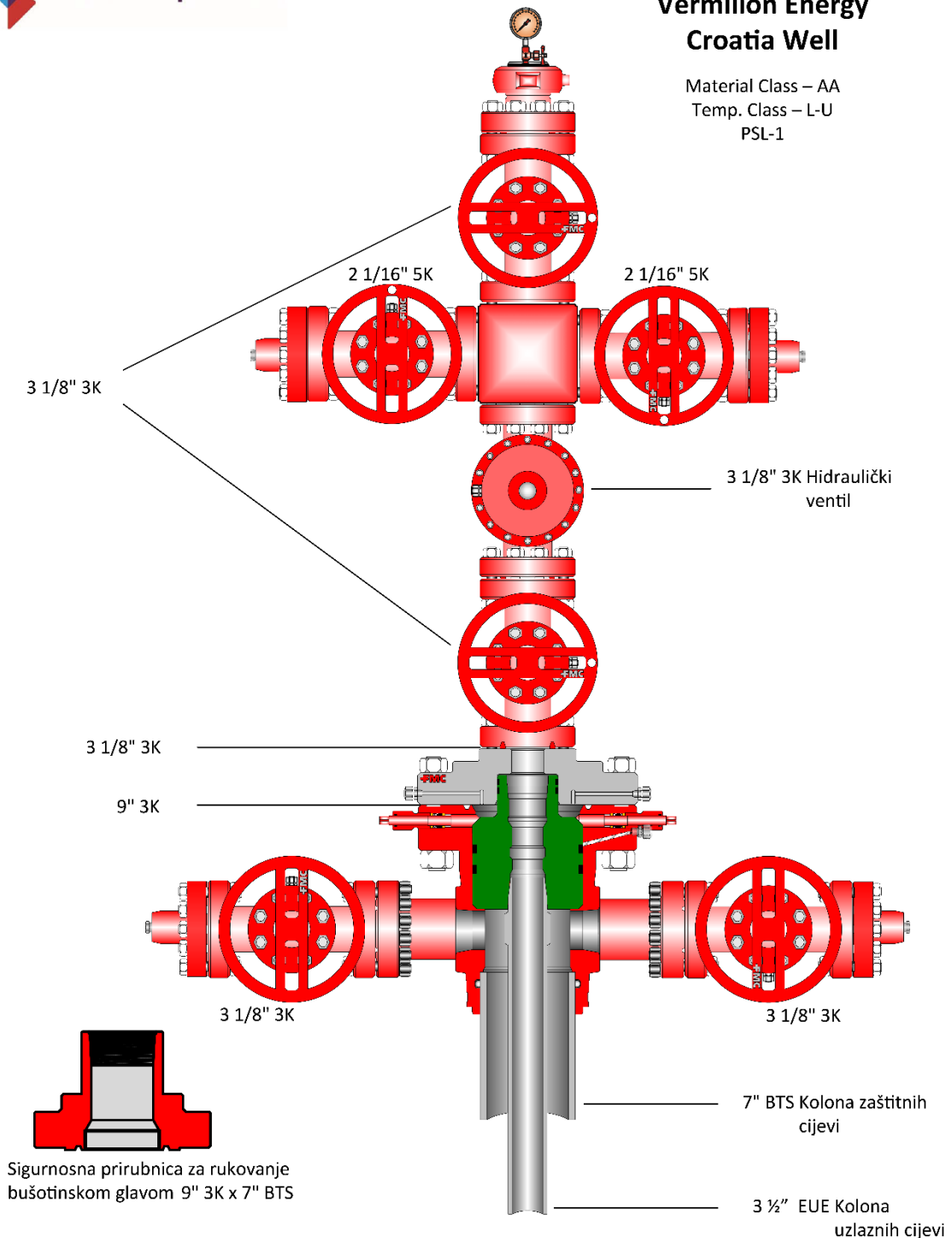
Nakon ugradnje svake kolone, na ušću bušotine će se svaka od zaštitnih kolona položiti u kompaktno čelično kućište - „bušotinsku glavu“, a kako je prikazano na shemi tipske konstrukcije bušotinske glave kojom se osigurava stabilnost i izolacija svih formiranih međuprostora bušotine, tj. kontrola ležišnih tlakova.

Erupcijski uređaj osigurava siguran rad bušotine te mogućnost otvaranja i zatvaranja protoka fluida iz bušotine. Sastoji se od zapornih organa (zasuna). Svi zasuni po vertikali i bočno su ugrađeni dvostruko, od kojih je gornji vertikalni i desni krilni zasun sa hidrauličkim aktuatorom za automatsko i daljinsko upravljanje (*shut-down* sustav).

Na **slici 6** prikazana je shema bušotinske glave i erupcijskog uređaja koji će biti primijenjen na bušotini Berak-1.

**Vermilion Energy
Croatia Well**

Material Class – AA
Temp. Class – L-U
PSL-1



Slika 6. Shema bušotinske glave i erupcijskog uređaja na bušotini Brk-1

(Izvor: Idejni projekt)

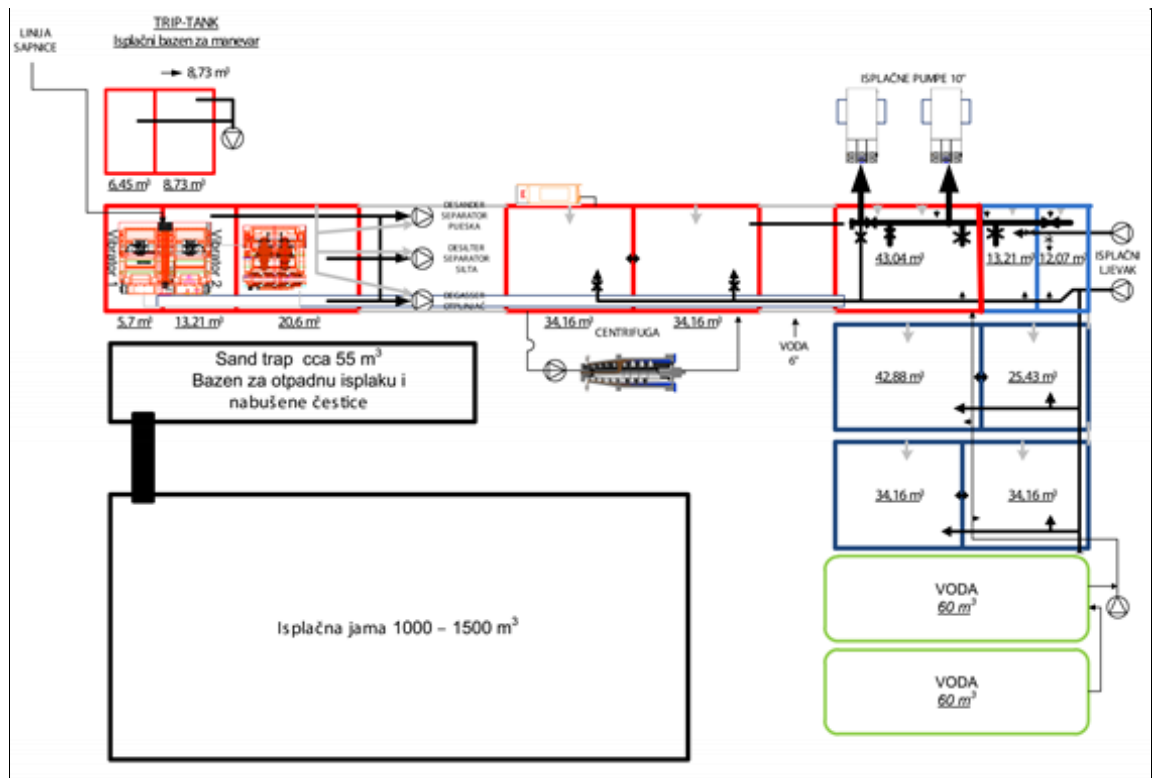
Nakon izrade kanala bušotine promjera 158,9 mm (6 1/4") i u slučaju nekomercijalnog otkrića ugljikovodika, u taj kanal se neće ugrađivati planirani proizvodni niz uzlaznih cijevi. Kanal bušotine će se trajno napustiti postavljanjem cementnih čepova na intervalima od 100 m do 800 m i od 550 m do 0 m.

Ušće bušotine (bušotinska glava i erupcijski uređaj) će se demontirati, a bazna prirubnica odrezati na dubini od 1,5 m od površine tla. Na uvodnu kolonu zaštitnih cijevi promjer 177,8 mm (7") zavarit će se zaštitna kapa.

1.2.5. Opis tehnološkog procesa izrade bušotine

U nastavku je opisan uobičajeni proces izrade i zacjevljenja kanala bušotine. Za izradu kanala bušotine koristi se niz bušačkih alatki (dlijeto, teške šipke i bušaće šipke) koji je ovješeno o kuku tornja. Tijekom bušenja dlijeto je u kontaktu sa stijenom koju razrušava pod djelovanjem osnog opterećenja uz istovremenu rotaciju cijelog niza bušačkih alatki. Pripremljena isplaka (bušači fluid) se usisava iz usisnog bazena i isplačnim sisaljka protiskuje kroz tlačni vod, stojku, isplačno crijevo, isplačnu glavu, radnu šipku, bušaće i teške šipke do dlijeta. Isplaka izlazi kroz otvore na dlijetu – mlaznice te čisti dno i iznosi krhotine razrušenih stijena (nabušeni materijal) s dna bušotine na površinu. Isplaka prolazi kroz površinske uređaje pomoću kojih se iz nje izdvajaju čvrste čestice - krhotine stijena (vibrator s vibracijskim sitima, hidrociklone, čistače isplake, centrifuge) i eventualno prisutni plin (odvajači plina) te se očišćena i otplinjena dovodi u usisni isplačni bazen. Izdvojene krhotine se odlažu u betonski bazen („sand trap“), a potom na privremeno odlagalište na samoj lokaciji bušotine (prethodno pripremljena vodonepropusna podloga). Nakon izdvajanja krhotina, pročišćena isplaka se isplačnim sisaljka ponovo protiskuje u bušotinu čime je osiguran kontinuirani kružni tok isplake i iznošenje krhotina razrušenih stijena.

Površinski isplačni sustav omogućava pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake (Slika 7).



Slika 7. Isplačni sustav na bušačem postrojenju National-402

Osim iznošenja krhotina razrušenih stijena, isplaka obavlja i cijeli niz drugih funkcija važnih za odvijanje procesa bušenja. Gustoća isplake se podešava prema očekivanim slojnim tlakovima. Stupac isplake odgovarajuće gustoće ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena koji je veći od slojnog tlaka. Na taj se način tijekom izrade bušotine sprječava dotok slojnog fluida u kanal bušotine i osigurava primarna kontrola tlaka. Ukoliko gustoća isplake nije odgovarajuća i dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventera - uređaja na ušću bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Samo u slučaju akcidenta odnosno gubitka i primarne i sekundarne kontrole tlaka može doći do nekontroliranog izbacivanje slojnih fluida na površinu (erupcija) i negativnog utjecaja na sastavnice okoliša.

Bušotina se izrađuje bušenjem stijena dlijetom od površine do, rudarskim projektom, predviđene konačne dubine (dno kanala). Bušenje počinje dlijetom najvećeg promjera od površine do dubine ugradnje uvodne kolone, a za nastavak bušenja svakog sljedećeg intervala (za ugradnju tehničke i proizvodne kolone) koriste se dlijeta manjeg promjera. Nakon doseg predviđene dubine u izrađeni kanal ugrađuju se kolona čeličnih zaštitnih cijevi i cementira protiskivanjem cementne kaše u izacijevni prstenasti prostor. Nakon stvrdnjavanja cementne kaše u cementni kamen nastavlja se bušenje sljedećeg intervala kanala bušotine i to dlijetom koje prolazi kroz ugrađenu kolonu zaštitnih cijevi. Cementacijom se postiže učvršćenje ugrađene kolone zaštitnih cijevi, stabilnost kanala bušotine te sprječava komunikacija ležišnih fluida između probušenih stijena i njihova migracija prema površini.

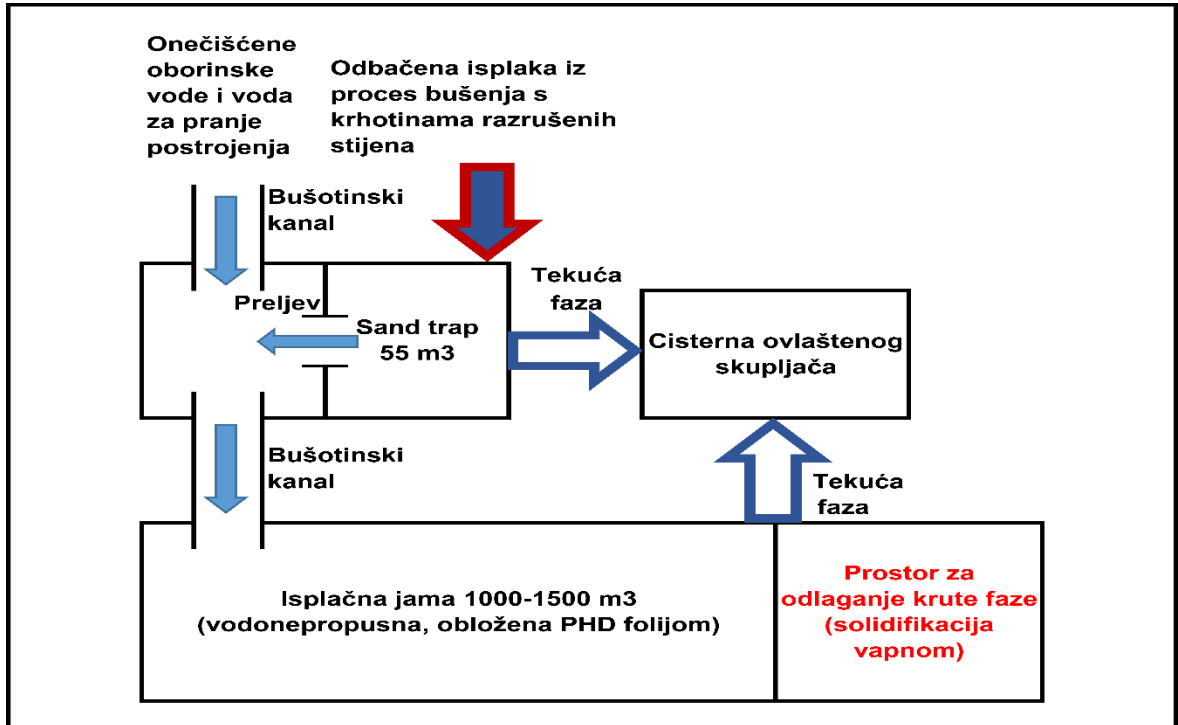
U *Projektu izrade istražne bušotine Berak-1 (Brk-1)* detaljno će se definirati potrebna svojstva i sastav (materijal i volumen) isplake i cementne kaše.

Za pripremu isplake i cementne kaše koristit će se **tehnoška voda** koja će se dopremiti vozilima vatrogasne postrojbe, te prihvaćati u rezervoare koji su sastavni dio opreme za bušaće postrojenje. Dio vode će se koristiti i za sanitarne potrebe.

Sve vode koje se tijekom bušenja razliju po bušotinskom radnom prostoru, sustavom odvodnih betonskih kanala će se skupljati u betonskom bazenu za izdvajanje čvrstih čestica iz isplake, te će se iz njega odvoditi u isplačnu jamu koja će se, nakon završetka bušenja, sanirati u skladu s Projektom izrade istražne bušotine Berak-1 (Brk-1) i planom sanacije istražne bušotine.

U tijeku izrade bušotine, kontinuirano se odvaja krutu od tekuće faze iskorištene isplake odbačene u isplačnu jamu. Naime, po završetku korištenja određene količine ili određenog tipa isplake, ista se odbacuje u vodonepropusnu isplačnu jamu koja se izrađuje u sklopu radnoga prostora bušotine.

Pročišćena tekuća faza iskorištene isplake predaje se ovlaštenom sakupljaču koji je cisternama odvozi s lokacije bušotine, a kruta faza se solidificira i odlaže na prethodno pripremljenoj vodonepropusnoj podlozi (PEHD folija) (**Slika 8**).



Slika 8. Shematski prikaz toka tekuće faze (tehnološka otpadna voda) tijekom izrade bušotine Brk-1

Sanitarne otpadne vode će se skupljati u sabirnu jamu volumena 5 m³, za čije će se pražnjenje angažirati ovlaštena tvrtka.

Tijekom obavljanja rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru **neće biti otjecanja zagađenih otpadnih voda u okolni teren.**

Cijeli tehnološki sustav tijekom bušenja i opremanja bušotine bit će pod nadzorom i u normalnim okolnostima neće postojati mogućnost onečišćenja okoliša. Do onečišćenja okoliša moći će doći isključivo u slučaju akcidenta uzrokovanog erupcijom slojnog fluida iz bušotine, havarijom postrojenja ili opreme te ljudskim faktorom.

Zone opasnosti od eksplozije na bušačkom postrojenju definirane su *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). U zonama opasnosti od eksplozije smiju se ugrađivati elektromotori, električni uređaji i instalacije, u skladu s važećim propisima za električna postrojenja i uređaje na nadzemnim mjestima ugroženim od eksplozivnih smjesa te motori s unutrašnjim izgaranjem.

Nadalje, nakon ugradnje pojedine kolone zaštitnih cijevi ona će se, na ušću bušotine, položiti u čelično kućište - „bušotinsku glavu“ tipske konstrukcije kojom se osigurava stabilnost i izolacija svih formiranih međuprostora bušotine, tj. kontrola ležišnih tlakova.

Ukoliko će rezultati istraživanja pokazati da je bušotina negativna ona će se na siguran način napustiti, što podrazumijeva sljedeće:

- postaviti cementne čepove na odgovarajućim dubinama radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinsku glavu i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi na 1,5 metara ispod razine okolnog zemljišta i na njih zavariti pokrovnju ploču;

- ušće bušotine, odnosno okna, radni prostor (bušotinski krug) i temelje postrojenja trajno sanirati, a zemljište agrotehničkim mjerama dovesti u stanje blisko prvobitnom.

Navedeni radovi izvest će se 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 bušotine.*

U slučaju komercijalnog otkrića i eksploatacije isto će se izvesti po završetku eksploatacije ugljikovodika.

1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Tijekom izrade bušotine Brk-1 koristit će se **isplaka na bazi vode** (voda + aditivi) (**Tablica 3**). Isplačni aditivi se dodaju u vodu u fazi pripreme isplake u čeličnim bazenima na lokaciji bušotine. Koriste se namjenski za podešavanje svojstava isplake (npr. barit, bentonit, sol, podmazivač, viskozifer, dispergator, smanjivač filtracije,...) i neophodni su za nesmetano odvijanje procesa bušenja.

Tablica 3. Podaci o isplaci za bušotinu Brk-1

Promjer kanala (dijeta) mm (in)	Dubina bušenja (m)	Vrsta isplake	Gustoća isplake (kg/m ³)
-	0 - 25	-	-
215,9 (8 1/2)	25 - 450	Gipsna polimerna	1 050 – 1 150
158,8 (6 1/4)	450 – 1 100	KCl polimerna	1 050 – 1 150

U **tablici 4** prikazane su planirane količine isplačnog materijala kod izrade bušotine Berak-1. Volumen i tip potrebne isplake ovise o promjeru i duljini pojedinog intervala bušenja, tipu stijena te uvjetima tlaka i temperature. Predviđena ukupno potrebna količina isplake iznosi oko **100 m³**.

Tablica 4. Planirane potrebne vrste i ukupne količine isplačnih aditiva za pripremu isplake tijekom izrade istražne bušotine Brk-1

Naziv aditiva	Ukupna količina (kg)	Funkcija u isplaci
AVAGEL OCMA	3 000	povećanje viskoznosti, smanjenje filtracije, kvalitetan isplačni oblog
SODA KAUSTIČNA (NaOH)	200	povećanje pH vrijednosti
SODA BIKARBONA (NaHCO ₃)	150	alkalinitet, uklanjanje kalcijeva sulfata ili cementa
KALIJEV KLORID (KCl)	4 000	salinitet, inhibicija
GIPS	2 500	Izvor Ca-iona, priprema gipsne isplake
POLICEL RG (PAC)	200	smanjenje filtracije (polianionska celuloza)
POLICEL SL (PAC)	1 500	smanjenje filtracije (polianionska celuloza)
VISCO XC 84 (Xantam Gum)	200	povećanje viskoznosti, smanjenje filtracije (XC - ksantan smola)
AVA ZR 5000	750	dispergator, smanjivač filtracije (organski cirkonijev spoj)
STEARALL LQD	180	antipjenušavac na bazi masnih kiselina
AVACID 50	200	Biocid, sprječavanje fermentacije prirodnih polimera
INCORR	200	inhibitor korozije

Tijekom cementacije pojedinih kolona zaštitnih cijevi koristit će se **cementna kaša** (voda + cement + aditivi) kojom će se ispuniti prstenasti prostor iza cijevi od dna do ušća. Cementna kaša je fluidna tijekom protiskivanja, a nakon postavljanja u izacijevni prostor brzo očvršćava u cementni kamen velike čvrstoće i male propusnosti. Cementni kamen učvršćuje kolonu zaštitnih cijevi, izolira probušene stijene i sprječava izakolonsku migraciju slojnih fluida prema podzemnim vodama i površini. Potrebni volumen cementne kaše ovisi o volumenu prstenastog prostora, a sastav cementne kaše se, dodavanjem aditiva, podešava prema tipu cementacije, tlaku i temperaturi u cirkulaciji na dnu bušotine. Predviđena ukupna potrebna količina cementne kaše iznosi oko **25 m³**.

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Nakon tehnološkog procesa izrade istražne bušotine Brk-1 nastat će određene količine i vrste otpada. Ključni broj i naziv otpada u skladu su s *Pravilnikom o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)*. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade istražne bušotine Brk-1 prikazane su u **tablici 5**.

Tablica 5. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade istražne bušotine Brk-1

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplačni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	140 m ³	ovlašteni sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	700 l	ovlašteni sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	400 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža (kanistri, bagovi, najlon)	600 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	ambalaža od drveta (drvene palete)	500 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	400 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima)	500 kg	ovlašteni sakupljač
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	1 000 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	700 kg	ovlašteni sakupljač

Kruta faza (uglavnom krhotine razrušenih stijena) će se stabilizirati miješanjem s vapnom i pijeskom na nepropusnoj podlozi i u konačnici odložiti u isplačnu jamu obloženu PEHD folijom. Isplačna jama će se sanirati, nakon izrade bušotine i demobilizacije bušačkog postrojenja, u fazi snacije bušotinskog radnog prostora.

U skladu sa zakonskim zahtjevima, otpad se odvojeno skuplja, o čemu se vodi očevidnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada, a očevidnik se sastoji od obrasca očevidnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada, te se predaje ovlaštenom sakupljaču uz popunjeni prateći list.

1.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju zahvata nisu potrebne druge aktivnosti.

1.6. Varijantna rješenja

S obzirom na lokaciju i vrstu planiranog zahvata varijantna rješenja nisu planirana.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. Naziv jedinice regionalne i lokalne samouprave te naziv katastarske općine

Jedinica regionalne samouprave: **Vukovarsko-srijemska županija**

Jedinica lokalne samouprave: **Općina Tompojevci**

Naziv katastarske općine: **Berak**

2.2. Opis lokacije zahvata

2.2.1. Istražni prostor ugljikovodika »SA-10«

Istražni prostor znači spojnica koordinata vršnih točaka omeđen i dubinski ograničen dio prostora na kopnu koji je nakon provedenog javnog nadmetanja Dozvolom određen za istraživanje ugljikovodika. Istražni prostor ugljikovodika »SA-10« površine 2 574 km², ima oblik nepravilnog mnogokuta omeđenog spojnica vršnih točaka 1, 2 i 3 (**Tablica 6**).

Tablica 6. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora ugljikovodika »SA-10«

Oznaka točke	Koordinate točaka	
	HTRS96	
	E	N
1	658 484,00	5 035 657,00
2	697 988,77	5 034 022,07
3	656 252,84	4 993 165,22

Stranica istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« između vršnih točaka 2 i 3, predstavlja državnu granicu između Republike Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Republike Srbije. Koordinate vršnih točaka istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« odredilo je Ministarstvo gospodarstva sukladno dostavljenim podacima od Državne geodetske uprave.

Iz istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« **izuzeta su područja** utvrđenih eksploatacijskih polja ugljikovodika **Đeletovci, Ilača i Privlaka**.

Planirani zahvat se nalazi unutar odobrenih granica istražnog prostora ugljikovodika »SA-10«. Pregledna karta istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« s ucrtanom lokacijom istražne bušotine Brk-1 prikazana je na **slici 9**.

Na bušotinski radni prostor bušotine Brk-1 ulazi se sa postojećeg zemljanog poljskog puta koji je na k.č. 1245, k.o. Berak, a koji se spaja na lokalnu cestu LC Orolička ulica koja vodi prema naselju Berak. Postojeći zemljani put će se ojačati nasipanjem kamenim materijalom odgovarajuće granulacije zbog transporta.

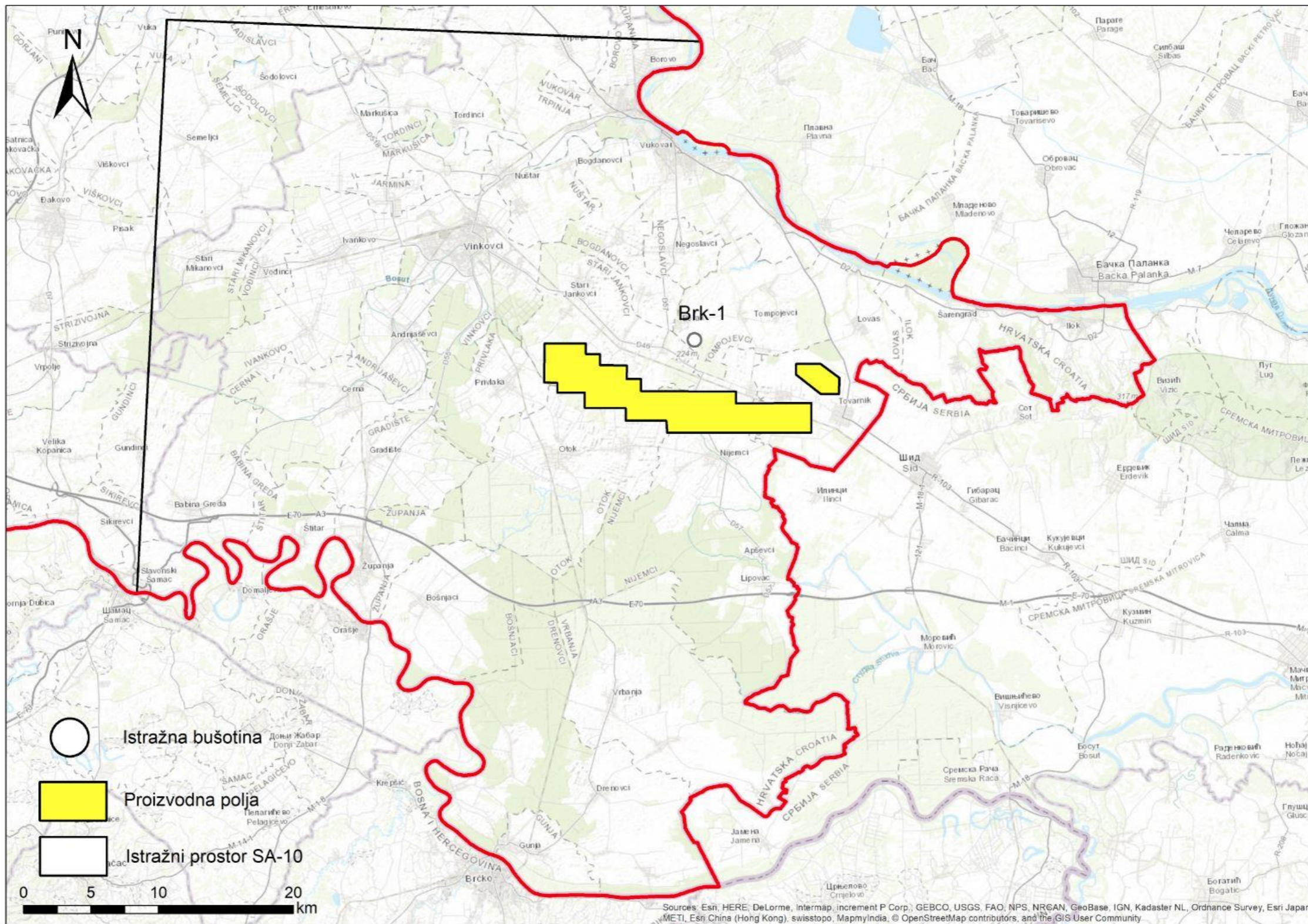
2.2.2. Lokacija bušotine Brk-1

Prethodnim geofizičkim istraživanjima na području istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« došlo se do saznanja o mogućem ležištu ugljikovodika na području Općine Tompojevci u naselju Berak. Kako bi se navedena otkrića i potvrdila, potrebno je izbušiti istražnu bušotinu. Pregledna karta lokacije istražne bušotine Brk-1 na ortofoto podlozi prikazana je na **slici 10**.

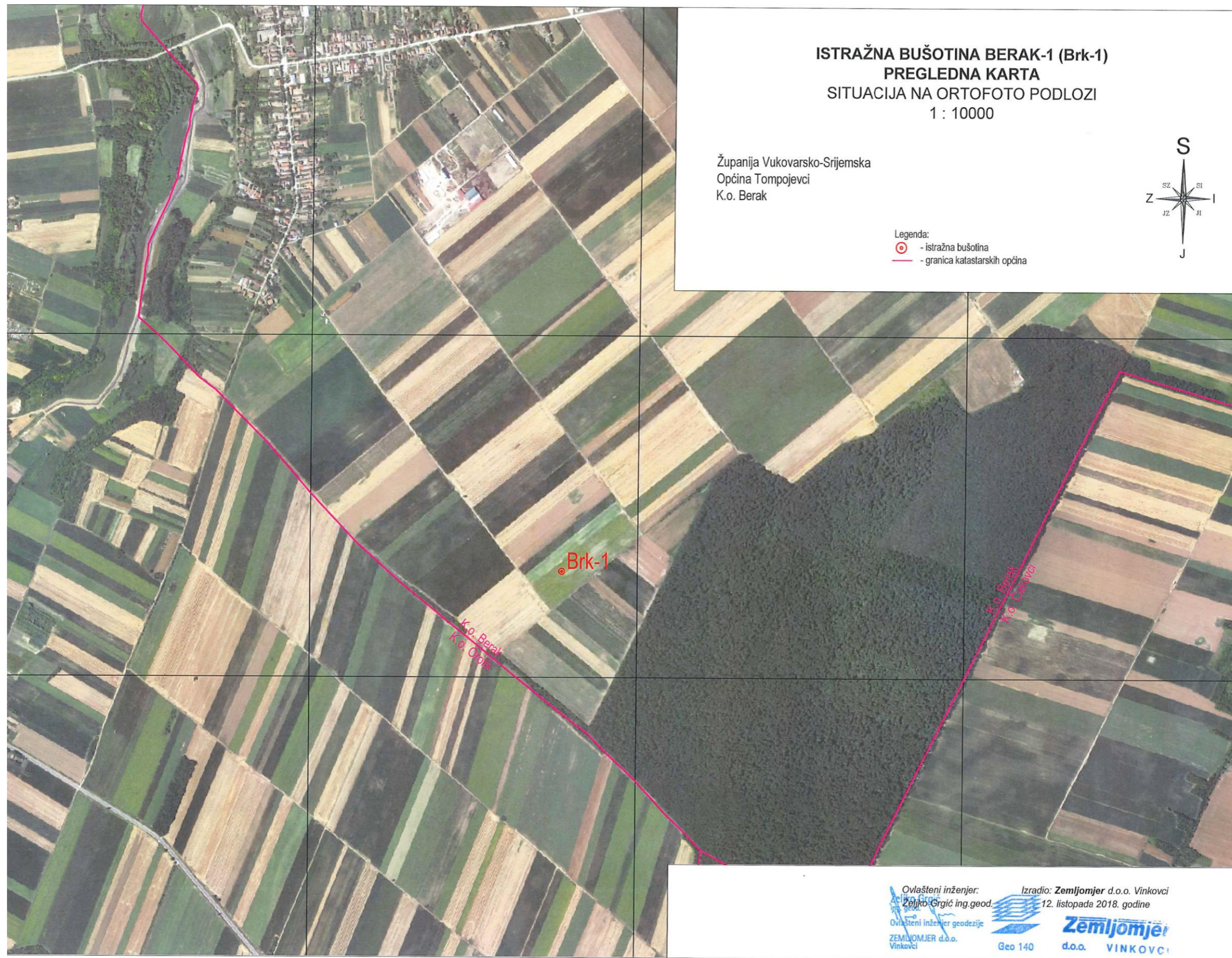
Obuhvat zahvata u prostoru koji je potreban za izradu bušotine Brk-1 zauzima površinu od **15 200 m²**. Od toga veći dio zauzima bušotinski radni prostor dimenzija 100 m x 150 m (15 000 m²), a ostala površina (200 m²) odnosi se na pristupni put duljine 40 m i širine 5 m.

Bušotinski radni prostor (BRP) bušotine Berak -1 (Brk-1) (nadzemna građevina), u fazi izrade kanala bušotine, bit će plato veličine 150 m x 100 m, a nalazit će se na k.č. br. 1072, **k.o. Berak. Ukupna površina BRP-a iznosi 15 000 m²**.

Istražna bušotina Berak-1, s koordinatama u HTRS96/TM: E= 697385.25; N=5011661.85 te nadmorske visine $h = 109,96$ m nalazi se u blizini naselja Berak. Pregledna karta lokacije istražne bušotine Brk-1 na ortofoto podlozi, s ucrtanim kružnicama koje predstavljaju udaljenosti od ušća bušotine (30 m, 100 m i 300 m) prikazana je na **slici 11**. Ušće bušotine nalazi se na udaljenosti oko **0,9 km** od najbližih stambenih objekata.

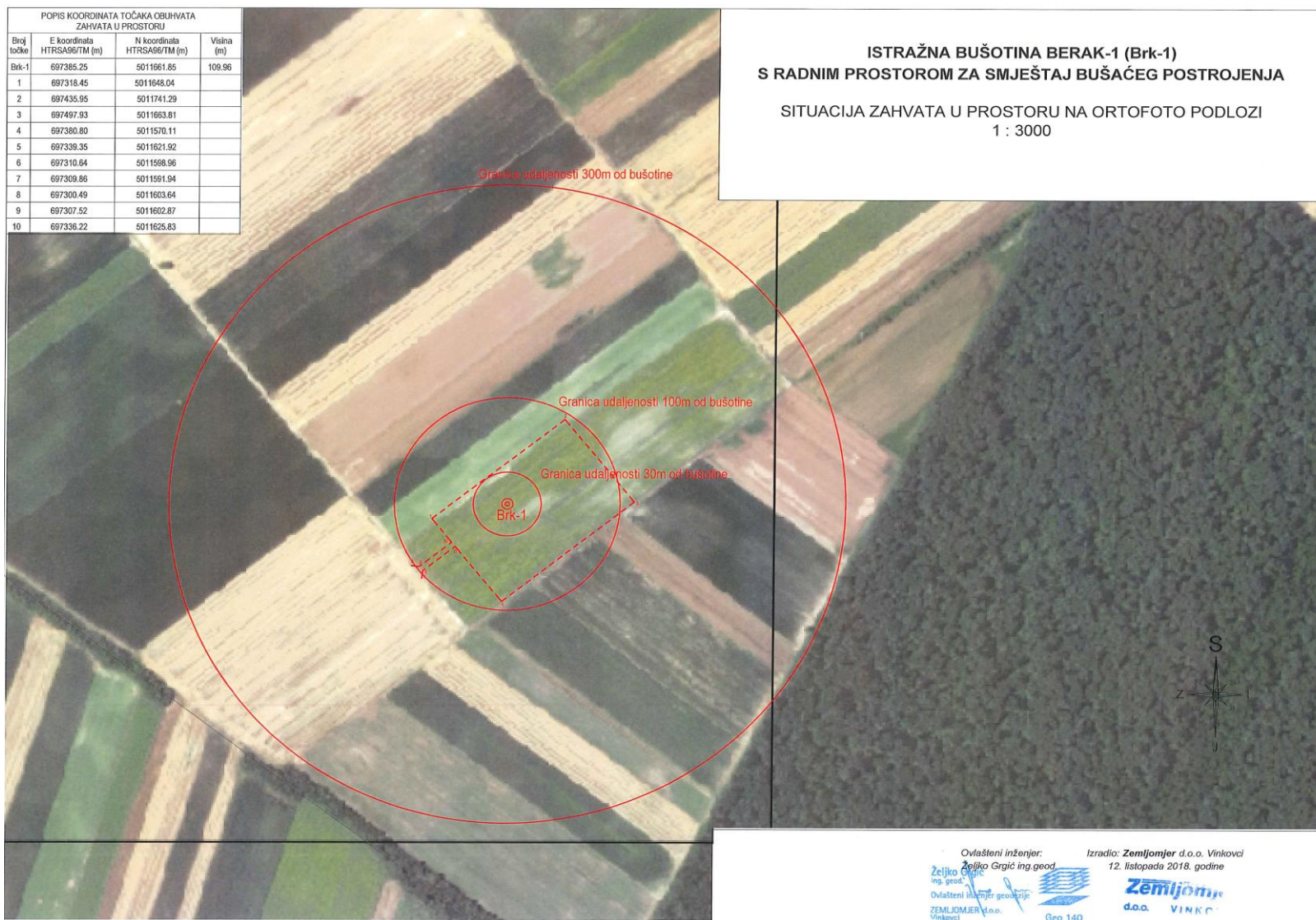


Slika 9. Pregledna karta istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« s ucrtanom lokacijom istražne bušotine Brk-1



Slika 10. Pregledna karta lokacije istražne bušotine Brk-1 na ortofoto podlozi (M = 1 : 10 000) (Izvor: Idejni projekt)

Elaborat o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat „Istražna bušotina Berak-1 (Brk-1) s radnim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja“



Slika 11. Pregledna karta lokacije istražne bušotine Brk-1 na ortofoto podlozi (M = 1 : 3 000) (Izvor: Idejni projekt)

Bušotinski radni prostor za istražnu bušotinu **Berak-1 (Brk-1)** sa svojim obuhvatom zahvata u prostoru izgradit će se izvan granica građevinskog područja. Teren na kojem će se urediti BRP je poljoprivredno zemljište (označeno kao P2 vrijedno obradivo tlo) koje se nalazi i u neposrednom okruženju lokacije. Lokacija se ujedno nalazi na području Zajedničkog otvorenog lovišta br. 24 „Žirište-Bililo“. Os bušotine je cca 300 m udaljena od ruba šume (**Slika 12**).



Slika 12. Pogled na pristupni put i lokaciju zahvata (snimljeno 19. 10. 2018.)

2.3. Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom

Na planirani zahvat izrada bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačkog postrojenja te izradu ispitivanja istražne bušotine Berak-1 na istražnom prostoru ugljikovodika Sava-10 odnose se:

- Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ broj 7/02, 8/07, 9/07, 9/11, 19/14)
- Prostorni plan uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15)

Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 7/02, 08/07, 09/07, 9/11 i 19/14)

Na Kartografskom prikazu „**1.A. Korištenje i namjena prostora - prostori za razvoj i uređenje područja**“ „Prostornog plana Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 7/02, 08/07, 09/07, 9/11 i 19/14), vidljivo je da se predmetna lokacija zahvata nalazi unutar područja označenog kao **osobito vrijedno obradivo tlo (Slika 13)**.

U nastavku su izdvojeni relevantni izvodi iz navedenog Plana.

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA

ODREDBE ZA PROVOĐENJE

II ODREDBE ZA PROVOĐENJE

(2.)

(2.1.) Prostor određen u grafičkim prikazima (1A, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F) i tekstualnim djelom ovog plana razgraničava se na:

...

- **površine poljoprivrednog zemljišta, šuma i voda koje se razgraničavaju prema vrsti resursa, bonitetu i uređenosti tla** te prema korištenju šuma u skladu s šumsko-gospodarskom osnovom i korištenju voda u skladu s vodno-gospodarskom osnovom, odnosno na temelju službenih podataka nadležnih institucija,
- **prostor građevina i infrastrukturnih sustava od važnosti za Državu i Županiju**, za koje se prostor razgraničava određenjem koridora-prostora u skladu s vrstom građevine, funkcionalnim i sigurnosnim zahtjevima u prostornim planovima užeg područja i stručnim podlogama u postupku izdavanja lokacijske dozvole (LD),

...

2. UVJETI ODREĐIVANJA PROSTORA GRAĐEVINA OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

(8.) Posebnim propisima te Strategijom i Programom prostornog uređenja RH određene su građevine od važnosti za Državu, a građevine od važnosti za županiju određene su posebnim propisima te ovim planom.

(8.6.) Građevine za transport nafte i plina

Važnosti za Državu

- postojeći magistralni naftovod JANAF s planiranim novim cjevovodom u istom koridoru (Constanza – Omišalj),
- postojeći naftovod Đeletovci – Ruščica
- postojeći naftno-skladišno-prekrcajni terminal Opatovac
- planiran magistralni plinovodi Sl. Brod - Vinkovci - (Županja)
- planiran magistralan plinovod Vinkovci - Vukovar – Osijek
- **eksploatacijska polja nafte i plina.**

3. UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH SADRŽAJA U PROSTORU

(10.)

1. Ovim planom određeni su prostori od posebnog interesa za prostorni razvoj Županije, prostori na kojima se obavljaju gospodarske djelatnosti te prostori na kojima su smješteni ili se planiraju gospodarski sadržaji i značajniji kapaciteti i to ovisno o prirodnim resursima, prometnim uvjetima (osobito integralnom transportu), povezivanju sa širom regijom, tradicijom te brojem zaposlenih:
 - ...
 - područja za istraživanje eksploatacije mineralnih sirovina,
 - ...

(13.)

(13.1.) Eksploatacija mineralnih sirovina na području Vukovarsko-srijemske županije odnosi se na vrijedna nalazišta zemnog plina i nafte te iskopišta gline, šljunka i pijeska. Budući da se ova nalazišta nalaze u zoni visokovrijednog poljoprivrednog zemljišta i manjim dijelom šuma potrebno je sve uvjete eksploatacije podrediti što racionalnijem korištenju zemljišta te osobito provoditi mjere zaštite i sanacije okoliša kako u tijeku korištenja, tako i nakon dovršenja korištenja nalazišta.

(13.2.) U svrhu optimalnog korištenja mineralnih sirovina potrebno je u Prostornim planovima općina i gradova odrediti uvjete daljnjeg rada i sanacije postojećih eksploatacijskih polja, osobito s gledišta utjecaja na naselja i druge funkcije, zaštitu prirodnih bogatstava (vrijednog poljoprivrednog zemljišta, voda i vegetacije), prometa i potrebne infrastrukture.

7. MJERE ZAŠTITE VRIJEDNOSTI KRAJOLIKA

(31.2.) Mjere očuvanja vrijednosti krajolika osobito se odnose na:

- očuvanje šuma i vegetacijskog pokrova uz Dunav, Vuku i Bosut te obnovu šuma posječenih u ratu,
- objedinjavanje infrastrukturnih koridora magistralne i županijske infrastrukture, provedbu mjera sanacije krajolika u tijeku i po dovršenju izgradnje infrastrukturnih sustava, a osobito koridora autoceste na dijelu trase kroz Spačvanske šume, ograničavanje kanaliziranja vodotoka u cilju zaštite izvornog krajolika,

10. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ (35.)

...

(35.2) Svaki zahvat treba kvantificirati s gledišta gubitka onih sastavnica prostora i resursa koji su u ovom planu određeni kao osobito vrijedni i od interesa za zajednicu (vrijedna tla, šume i dr.), a posebno utvrditi promjene koje će nastati u prirodnoj i stvorenoj strukturi, raznolikosti prostora i bioraznolikosti te predočiti mjere sanacije ako se ti gubici ne mogu izbjeći odnosno svesti na mjeru koja će omogućiti njihovo postojanje.

...

11. MJERE PROVEDBE

11.3. Područja i lokaliteti za istraživanje i praćenje pojava i procesa u prostoru (41.)

(41.1.) Područja za istraživanje i praćenje pojava i procesa u prostoru su :

...

12. područja eksploatacije nafte i plina te eksploatacije mineralnih i nemineralnih sirovina – praćenje uvjeta eksploatacije te primjene obveze sanacije prostora eksploatacije po prestanku eksploatacije,

...

(41.2.) Lokaliteti za istraživanje:

- ...
- **područja eksploatacije rudnih bogatstava uključivši izradu geološko-rudarske osnove i Osnova gospodarenja mineralnim sirovinama županije,**
- ...

Prostorni plan uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15)

Na Kartografskom prikazu „**1 – Korištenje i namjena površina**“ Prostornog plana uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15 vidljivo je da se predmetna lokacija nalazi na području označenom kao područje **P2 vrijedno obradivo tlo (Slika 14)**.

Na Kartografskom prikazu „**3.A. Uvjeti korištenja**“, Prostornog plana uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15), vidljivo je da se predmetna lokacija nalazi unutar područja označenih kao:

- **područje najvećeg intenziteta potresa MCS ljestvice**
- **područje označeno kao lovište. (Slika 15)**

U nastavku su izdvojeni relevantni izvodi iz navedenog Plana.

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA

II. ODREDBE ZA PROVOĐENJE

1. UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENA POVRŠINA NA PODRUČJU OPĆINE

1.1. NAMJENA POVRŠINA

(4.) U ovom Planu površine za razvoj i uređenje prikazane su u kartografskom prikazu br. 1. «Korištenje i namjena površina» i određuju se za sljedeće namjene:

...

2. Površine za razvoj i uređenje van naselja stalnog stanovanja

...

b) Poljoprivredno tlo isključivo osnovne namjene

- osobito vrijedno obradivo tlo,
- **vrijedno obradivo tlo,**
- neplodno tlo

(5.) Površine određene u kartografskom prikazu 1. «Korištenje i namjena površina» detaljnije se razgraničavaju na sljedeći način:

...

- **osobito vrijedno poljoprivredno tlo detaljnije se određuje na temelju podataka o bonitetnoj klasi poljoprivrednog zemljišta (pri čemu se I i II klasa smatraju osobito vrijednim obradivim tlom, a III, IV i V vrijednim obradivim tlom), ili specijaliziranom studijom ili elaboratom kojim se detaljnije definira bonitetna vrijednost tala**

...

1.2. PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

(8.) U ovom Planu utvrđuju se sljedeća područja posebnih ograničenja u korištenju:

- ...

- područje intenziteta potresa VII° stupnja MCS ljestvice,

- ...

Područja posebnih ograničenja prikazana su na kartografskim prikazima ovog Plana.

1.3 UVJETI KORIŠTENJA NA PODRUČJIMA S POSEBNIM OGRANIČENJIMA U KORIŠTENJU PROSTORA

...

(12.) Na istražnom prostoru mineralnih sirovina mogu se graditi samo građevine u funkciji istraživanja mineralnih sirovina.

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

2.1. GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

(15.) Na području Općine Tompojevci izgrađene su ili se planira gradnja sljedećih građevina od važnosti za Županiju

...

b) Energetske građevine

- ...

- **Građevine za transport nafte i plina s pripadajućim objektima, postrojenjima i uređajima**

Postojeća građevina:

- međunarodni naftovod JANAF.

Planirane građevine

- međunarodni naftovod Constanta-Omišalj (dionica: državna granica sa SiCG),
- magistralni plinovod Slavonski Brod – Ilok

(16.) Na području Općine izgrađene su ili se planira gradnja sljedećih građevina od važnosti za Županiju

- ...

b) Energetske građevine

- ...

- **Građevine za transport nafte i plina s pripadajućim objektima, postrojenjima i uređajima**

Postojeća građevina:

- lokalni-međumjesni plinovod Negoslavci-Opatovac (prijasnji produktovod)

Planirane građevine:

- redukcijska stanice (RS) Mikluševci,
- lokalni (distribucijski)-međumjesni plinovod za priključenje RS- Mikluševci na postojeći međumjesni plinovod Negoslavci-Opatovac (prijasnji produktovod),
- lokalni (distribucijski)-glavni distribucijski plinovodi

...

2.3. IZGRAĐENE STRUKTURE VAN NASELJA

(130.) Van naselja stalnog i povremenog stanovanja u ovome Planu dozvoljava se gradnja na sljedećim područjima:

- građevinska područja van naselja,
- područje Općine van građevinskog područja

...

2.3.2. Uvjeti gradnje van građevinskog područja

(135.) Van građevinskih područja mogu se graditi sljedeće građevine:

a) Na poljoprivrednom zemljištu I. i II. bonitetne klase

- građevine infrastrukture (prometne, energetske, komunalne itd.),
- **građevine za istraživanje energetskih mineralnih sirovina,**
- stambene i gospodarske građevine za vlastite potrebe u funkciji obavljanja poljoprivrednih djelatnosti.

b) Na poljoprivrednom zemljištu ostalih bonitetnih klasa

- **građevine infrastrukture (prometne, energetske, komunalne itd.),**
- rekreacijske građevine,
- **građevine za istraživanje mineralnih sirovina,**
- stambene i gospodarske građevine za vlastite potrebe i potrebe seoskog turizma, a sve u funkciji obavljanja poljoprivrednih djelatnosti.

...

2.3.2.4. Građevine za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina

(155.) Nova istražna polja mogu se formirati na vrijednom obradivom tlu (P2), ostalom obradivom tlu (P3), gospodarskim šumama (Š1), ostalom šumskom zemljištu isključivo osnovne namjene (ŠZ), ostalom poljoprivrednom tlu, šumama i šumskom zemljištu (PŠ), a za energetske mineralne sirovine i na osobito vrijednom obradivom tlu (P1).

(156.) U sklopu eksploatacijskog polja dozvoljena je gradnja građevina u funkciji eksploatacije.

U sklopu istražnog polja dozvoljena je gradnja građevina u funkciji istraživanja mineralnih sirovina.

...

3. UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH DJELATNOSTI

(165.) Gospodarske djelatnosti su sljedeće:

- poljoprivreda, šumarstvo, lovstvo i ribarstvo,
- **eksploatacija mineralnih sirovina,**
- industrija,
- graditeljstvo,
- trgovina,
- ugostiteljstvo i turizam,
- promet, telekomunikacije i skladištenje,
- proizvodnja i opskrba strujom, plinom i vodom,
- ostale usluge.

...

(168.) Površine van granica građevinskog područja naselja stalnog i povremenog stanovanja i ostalih građevinskih područja namjenjuju se djelatnostima poljoprivrede, šumarstva, lovstva, ribarstva, seoskog turizma, eksploataciji mineralnih sirovina, prometu, telekomunikacijama i opskrbi strujom, plinom i vodom, te odvodnji voda, sukladno ovim Odredbama i posebnim propisima.

8. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ

...

(257.) Ostale mjere zaštite okoliša provodit će se sukladno posebnim propisima te uvjetima i mjerama utvrđenim u ovome Planu i to:

a) Zaštita tla

-...

- gradnjom van građevinskih područja i načinom vođenja infrastrukture, sukladno odredbama ove Odluke,

-...

...

9. MJERE ZAŠTITE OD RATNIH OPASNOSTI I ELEMENTARNIH NEPOGODA

9.2. MJERE ZAŠTITE OD ELEMENTARNIH NEPOGODA

(255.) **Na području Općine Tompojevci, utvrđen je VII° MCS.**

Zaštita građevina od potresa provodi se projektiranjem i gradnjom građevina, sukladno posebnim propisima.

...

ZAKLJUČAK

Prema kartografskom prikazu „1.A. Korištenje i namjena prostora - prostori za razvoj i uređenje područja „Prostornog plana Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 7/02, 08/07, 09/07, 9/11 i 19/14), predmetna lokacija zahvata nalazi unutar područja označenog kao **osobito vrijedno obradivo tlo** na kojem je sukladno članku (13.1.) potrebno sve uvjete eksploatacije podrediti što racionalnijem korištenju zemljišta te osobito provoditi mjere zaštite i sanacije okoliša kako u tijeku korištenja, tako i nakon dovršenja korištenja nalazišta.

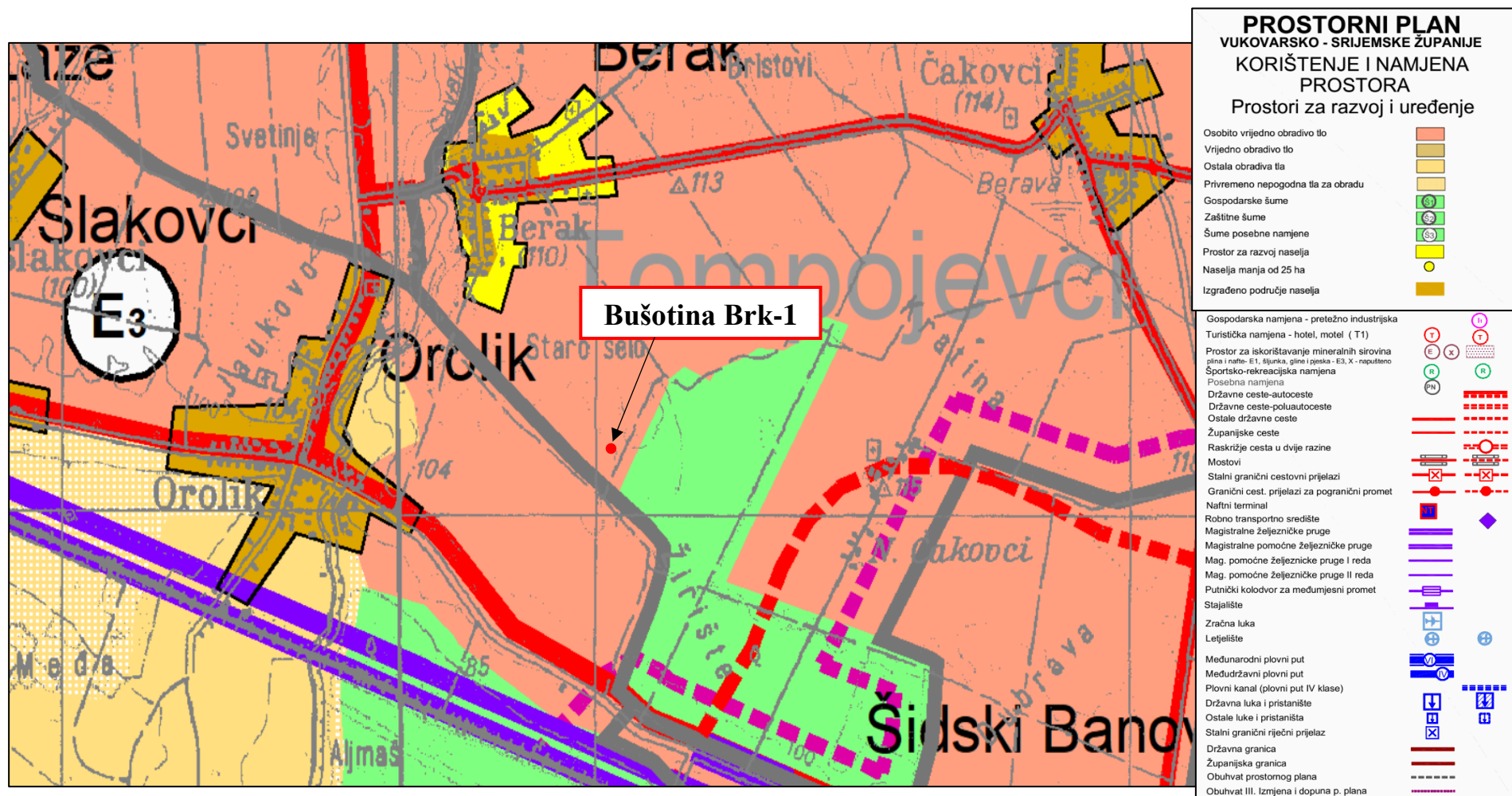
Prema kartografskom prikazu „1 – Korištenje i namjena površina“ Prostornog plana uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15) predmetna lokacija se nalazi na području označenom kao područje **P2 vrijedno obradivo tlo** na kojem se sukladno članku 155. nova istražna polja mogu formirati na vrijednom obradivom tlu (P2) i ostalom obradivom tlu (P3), a za energetske mineralne sirovine i na osobito vrijednom obradivom tlu (P1).

Prema kartografskom prikazu „3.A. Uvjeti korištenja“, Prostornog plana uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15), predmetna lokacija se nalazi unutar područja označenih kao **područje najvećeg intenziteta potresa MCS ljestvice te kao područje označeno kao lovište.**

Sukladno svemu navedenom, **zahvat je usklađen s prostorno planskom dokumentacijom**, tj. s Prostornim planom Vukovarsko-srijemske županije „Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 7/02, 08/07, 09/07, 9/11 i 19/14) i Prostornim planom uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15).

IZVOD IZ GRAFIČKOG DIJELA PLANA

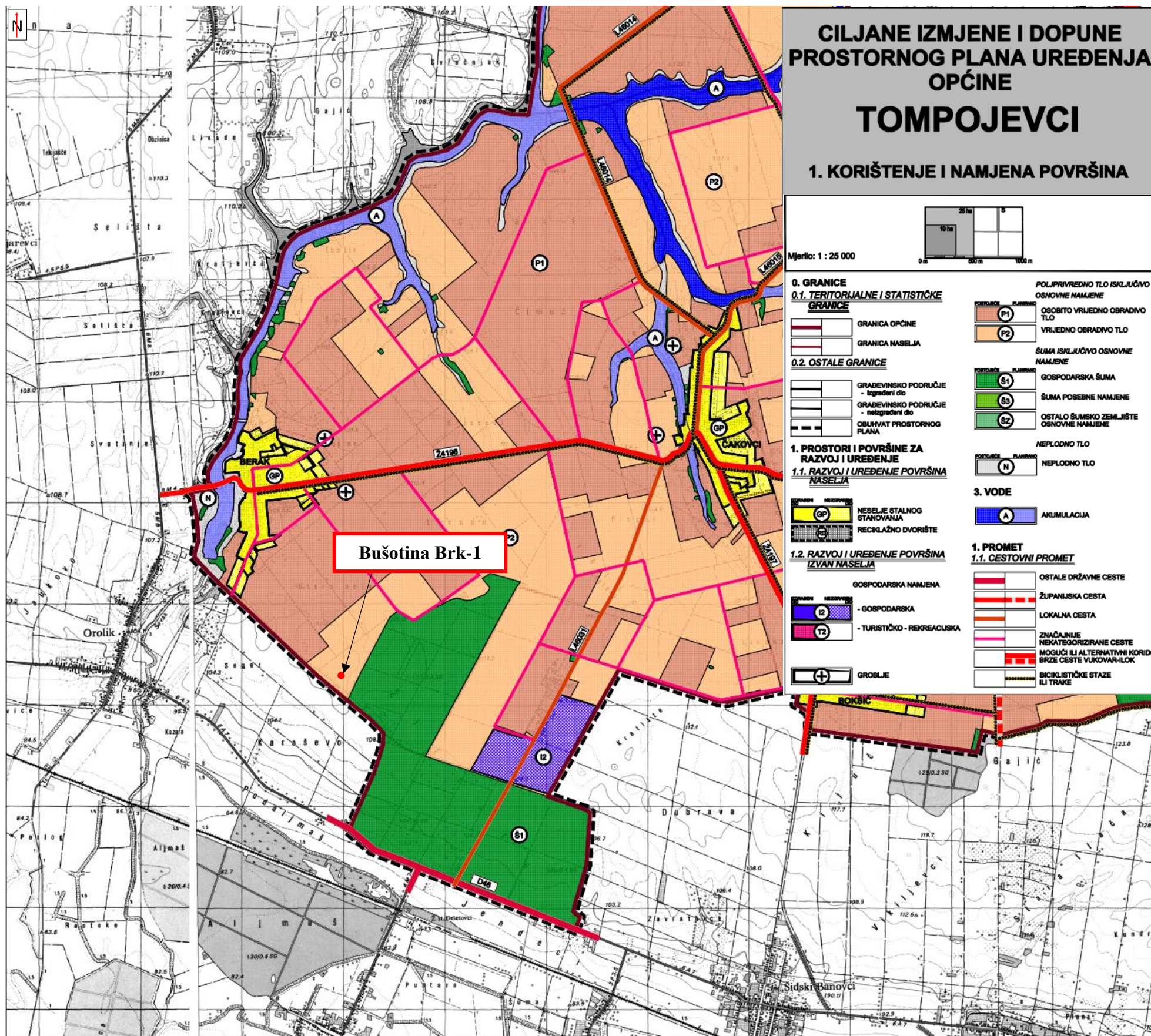
Županija: VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA	
Naziv prostornog plana: III. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA VUKOVARSKO-SRIJEMSKE ŽUPANIJE	
Naziv kartografskog prikaza: KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA Prostor za razvoj i uređenje područja	
Broj kartografskog prikaza: 1.A.	Mjerilo kartografskog prikaza: 1 : 100.000
Odluka o izradi (službeno glasilo): * Službeni vjesnik " Vukovarsko-srijemska županija br. 03/11 i 2/12	Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana (službeno glasilo): * Službeni vjesnik " Vukovarsko-srijemska županija br.19/14
Javna rasprava (datum objave): * Službeni vjesnik " Vukovarsko-srijemska županija br. 03/12 od 20.03.2012. godine	Javni uvid održan: od: 06.04.2012. do: 20.04.2012.
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:	Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave: Vesna Premuž-Štajcer, dipl.ing.arh.
Ponovna javna rasprava (datum objave): * Službeni vjesnik " Vukovarsko-srijemska županija br. 04/13 od 21.03.2013. godine	Ponovni javni uvid održan: od: 02.04.2013. do: 09.04.2013.
Pečat tijela odgovornog za provođenje ponovne javne rasprave:	Odgovorna osoba za provođenje ponovne javne rasprave: Silvana Trvrz, dipl.ing.građ.
Druga ponovna javna rasprava (datum objave): 26.02.2014. godine	Drugi ponovni javni uvid održan: od: 07.03.2014. do: 14.03.2014.
Pečat tijela odgovornog za provođenje druge ponovne javne rasprave:	Odgovorna osoba za provođenje druge ponovne javne rasprave: Silvana Trvrz, dipl.ing.građ.
Suglasnost na plan prema članku 87. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine" br. 78/07, 38/08, 68/11, 60/11 i 88/12)	
broj suglasnosti Klasa: 350-02/14-04/2, Ur.broj:531-05-14-2 Datum: 16. listopada 2014.	
Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan: IZRAĐIVAČ PLANA: ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE d.d. OSIJEK SURADNIČKA USTANOVA: JAVNA USTANOVA ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJE	Pečat pravne osobe koja je izradila plan:
Odgovorna osoba: Krunoslav Lipić, dipl. ing. arh. (ime, prezime i potpis)	
Odgovorni voditelj Nacrta prijedloga: Krunoslav Lipić, dipl. ing. arh.	
Stručni tim u izradi plana: Krunoslav Lipić, dipl. ing. arh. _____ Vanessa Bolf, dipl. ing. arh. _____ Vlado Sudar, dipl. ing. građ. _____ Ivica Bugarić, dipl. ing. građ. _____ Ljubica Majcan-Korkutović, dipl.turizm. _____ Stojan Stojković, dipl. iur. _____ Dr.sc. Stipan Penavin, dipl. oecc. _____ Vesna Premuž-Štajcer, dipl. ing. arh. _____ Tomislav Mataković ing. građ. _____ 10. Vesna Weyrer, ing. građ. _____ 11. Ivana Radolović, građ.teh.vis. _____ 12. _____ 13. _____ 14. _____ 15. _____ 16. _____ 17. _____	
Pečat predstavničkog tijela:	Predsjednik predstavničkog tijela: Antun Žagar, ing. graf.
Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom ovjerava: (ime, prezime i potpis)	Pečat nadležnog tijela,



Slika 13. Prikaz površine za iskorištavanje mineralnih sirovina (osobito vrijedno obradivo tlo) na karti 1A. Korištenje i namjena prostora – prostori za razvoj i uređenje površina iz Prostornog plana uređenja Vukovarsko-srijemske županije s prikazom lokacije zahvata

IZVOD IZ GRAFIČKOG DIJELA PLANA OPĆINE TOMPOJEVCI


Županija: Općina:		VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA OPĆINA TOMPOJEVCI	
Naziv prostornog plana:			
CILJANE IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA OPĆINE TOMPOJEVCI			
Naziv kartografskog prikaza:			
KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA			
Broj kartografskog prikaza:		1.	Mjerilo kartografskog prikaza:
			1 : 25 000
Odluka o izradi plana: "Službeni vjesnik" Vukovarsko-srijemske županije br. 24/13.		Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana : "Tompojevački glasnik" Općine Tompojevci 01/2015.	
Javna rasprava (datum objave) : "Službeni vjesnik" Vukovarsko-srijemske županije br. 21/14. od 08.12.2014.		Javni uvid održan od: 28.12.2014. do: 12.01.2015.	
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:		Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave: _____ TOMISLAV PANENIĆ, univ.spec.oec.	
Suglasnost na plan prema čl.98. Zakona o prostornom uređenju i gradnji("Narodne novine"br.76/07.,38/09.,55/11.,90/11. i 50/12.) broj suglasnosti klasa: 350-02/15-01/02, ur. broj: 2196/1-01-15-1 Datum: 14.04.2014.			
Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan: ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE, d.d. OSIJEK	Pečat pravne osobe koja je izradila plan:	Odgovorna osoba: _____ KRUNOSLAV LIPIĆ, dipl.ing.arh.	
Odgovorni voditelj: _____ KRUNOSLAV LIPIĆ, dipl.ing.arh.			
Stručni tim u izradi plana:			
1. KRUNOSLAV LIPIĆ, dipl.ing.arh. 2. SANDA MILAS, dipl.ing.arh. 3. VLADO SUDAR, dipl.ing.građ. 4. STJEPAN STAKOR, dipl.ing.kult.teh. 5. IVICA BUGARIĆ, dipl.ing.građ. 6. LJUBICA MAJCAN-KORKUTOVIĆ, dipl.turizm. 7. STOJAN STOJKOVIĆ, dipl.iur.		8. ALEKSANDRA KNEŽEVIĆ, građ.teh. 9. 10. 11. 12. 13. 14.	
Pečat predstavničkog tijela:		Predsjednik predstavničkog tijela: _____ DUBRAVKO MARTIĆ	
Ispovjelnost ovog prostornog plana s izvornikom ovjerava: _____		Pečat nadležnog tijela:	
ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE d.d. OSIJEK 31000 OSIJEK VJENAC PAJE KOLARIĆA 6a TEL: 031/225-100 FAX: 031/211-855 E-MAIL: zpo@zppo.hr			

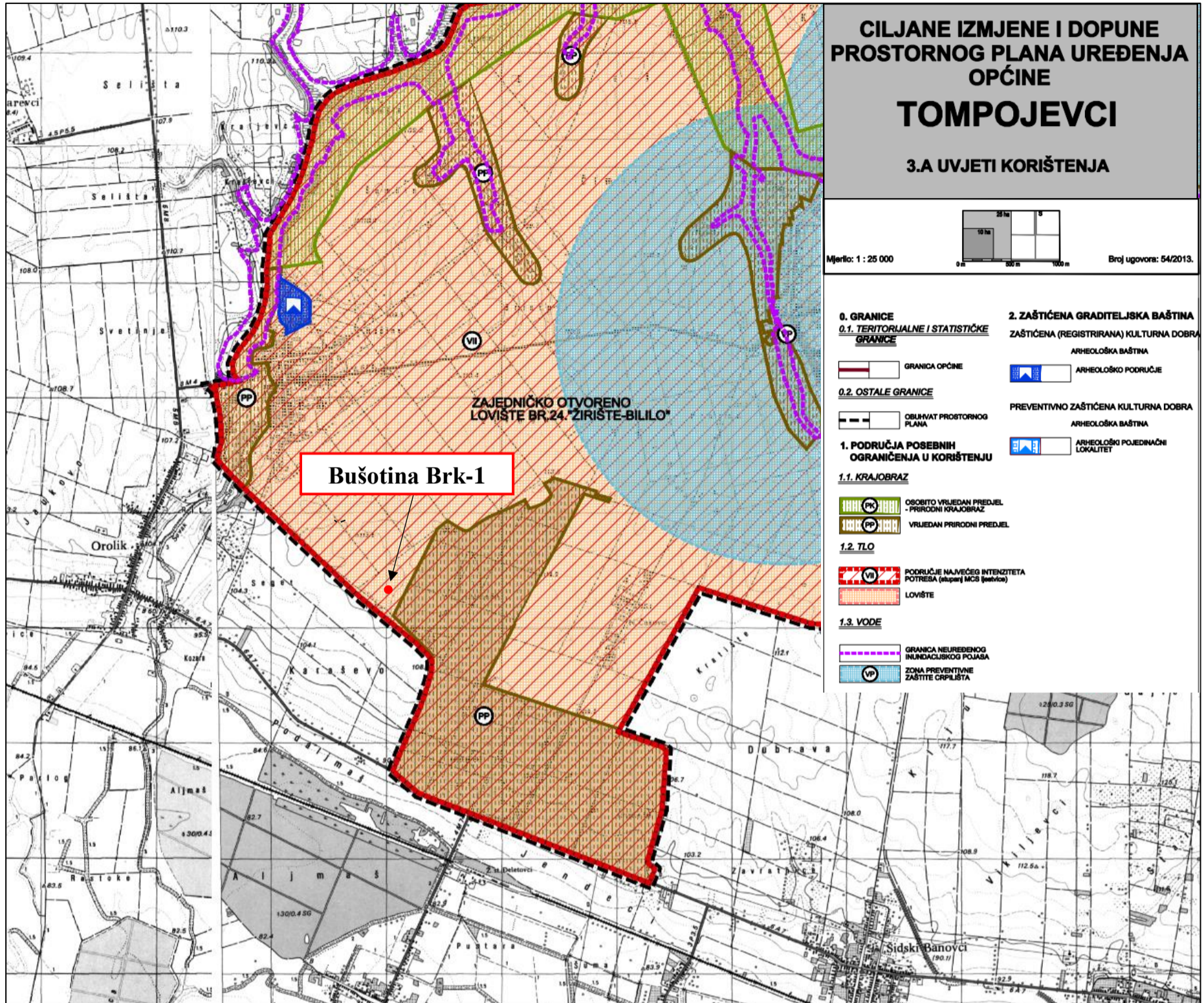


Slika 14. Prikaz površine za iskorištavanje mineralnih sirovina (P2 –vrijedno obradivo tlo) na karti 1. Korištenje i namjena površina iz Prostornog plana uređenja Općine Tompojevci s prikazom lokacije zahvata

IZVOD IZ GRAFIČKOG DIJELA PLANA OPĆINE TOMPOJEVCI

Županija: Općina:		VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA OPĆINA TOMPOJEVCI	
Naziv prostornog plana:			
CILJANE IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA OPĆINE TOMPOJEVCI			
Naziv kartografskog prikaza:			
UVJETI KORIŠTENJA			
Broj kartografskog prikaza:		Mjerilo kartografskog prikaza:	
3.A		1 : 25 000	
Odluka o izradi plana: "Službeni vjesnik" Vukovarsko-srijemske županije br. 24/13.		Odluka predstavničkog tijela o donošenju plana : "Tompojevački glasnik" Općine Tompojevci 01/2015.	
Javna rasprava (datum objave) : "Službeni vjesnik" Vukovarsko-srijemske županije br. 21/14. od 08.12.2014.		Javni uvid održan od: 29.12.2014. do: 12.01.2015.	
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:		Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:	
		_____ TOMISLAV PANENIĆ, univ.spec.oec.	
Suglasnost na plan prema čl.98. Zakona o prostornom uređenju i gradnji("Narodne novine"br.76/07.,36/09.,55/11.,90/11. i 50/12. broj suglasnosti klasa: 350-02/15-01/02, ur. broj: 2196/1-01-15-1 Datum: 14.04.2014.			
Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan:	Pečat pravne osobe koja je izradila plan:	Odgovorna osoba:	
ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE, d.d. OSIJEK		_____ KRUNOSLAV LIPIĆ, dipl.ing.arh.	
Odgovorni voditelj:			
_____ KRUNOSLAV LIPIĆ, dipl.ing.arh.			
Stručni tim u izradi plana:			
1. KRUNOSLAV LIPIĆ, dipl.ing.arh. 2. SANDA MILAS, dipl.ing.arh. 3. VLADO SUDAR, dipl.ing.grad. 4. STJEPAN STAKOR, dipl.ing.kult.teh. 5. IVICA BUGARIĆ, dipl.ing.grad. 6. LJUBICA MAJČAN-KORKUTOVIĆ, dipl.turizm. 7. STOJAN STOJKOVIĆ, dipl.iur.		8. ALEKSANDRA KNEŽEVIĆ, grad.teh. 9. 10. 11. 12. 13. 14.	
Pečat predstavničkog tijela:		Predsjednik predstavničkog tijela:	
		_____ DUBRAVKO MARTIĆ	
Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom ovjerava:		Pečat nadležnog tijela:	

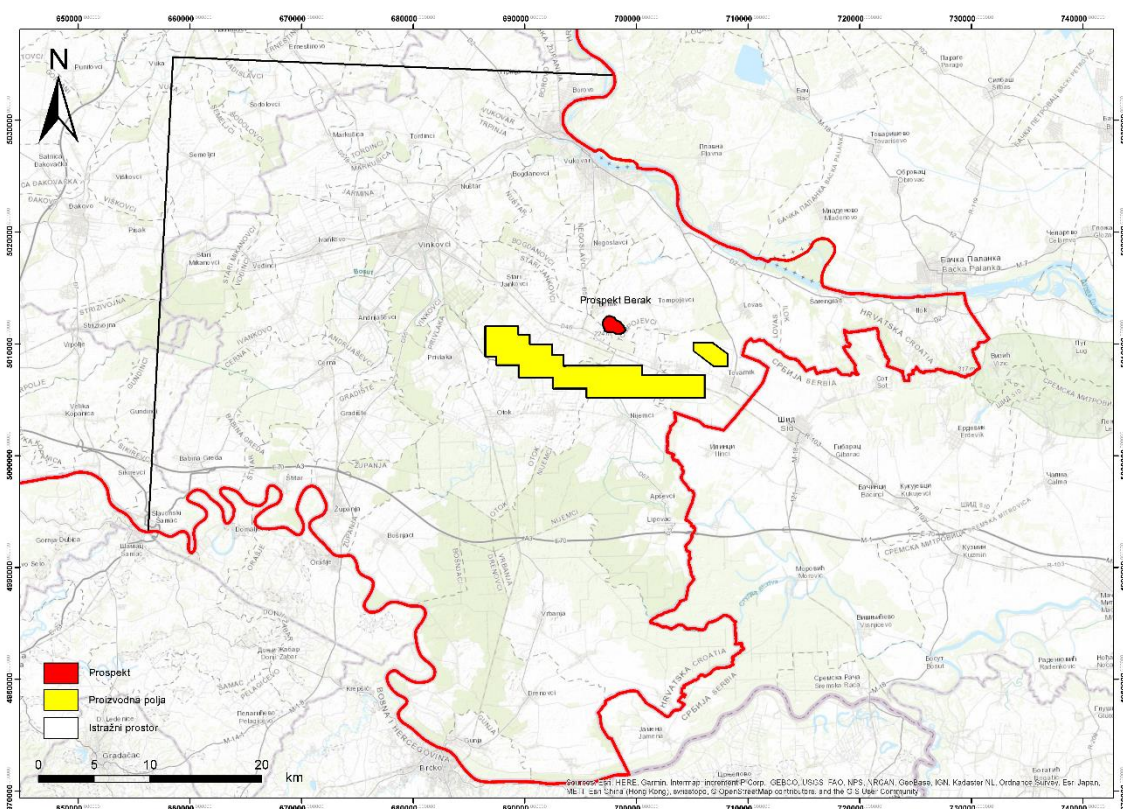
 ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE d.d. OSIJEK 31000 OSIJEK VUJENAC PAJE KOLARIČA 5a TEL: 031/225-100 FAX: 031/211-855 E-MAIL: zpo@zppo.hr			



Slika 15. Prikaz područja najvećeg intenziteta potresa MCS ljestvice te područja označenog kao lovište na kartografskom prikazu 3.A. Uvjeti korištenja, iz Prostornog plana uređenja Općine Tompojevci s prikazom lokacije zahvata

2.4. Geološke, tektonske i seizmičke značajke

Početak 2018. godine na istražnom prostoru SA -10 izvršena su 2D seizmička mjerenja kojima je glavni fokus bio prekrivanje ciljeva istraživanja definiranih ranijim interpretacijama. Interpretacija novo-snimljenih 2D seizmičkih podataka integrirana je s ranijom interpretacijom te je odmah nakon definiranja prospekta Cerić definiran i istražni prospekt Berak s jednim pretpostavljenim ciljem. Istražni prospekt Berak se nalazi oko 13 km jugoistočno od prospekta Cerić, te 3,6 km sjeverno od polja Đeletovci i oko 8 km sjeverozapadno od polja Ilača. Na **slici 16** prikazan je položaj istražnog prospekta Berak unutar istražnog prostora SA -10.

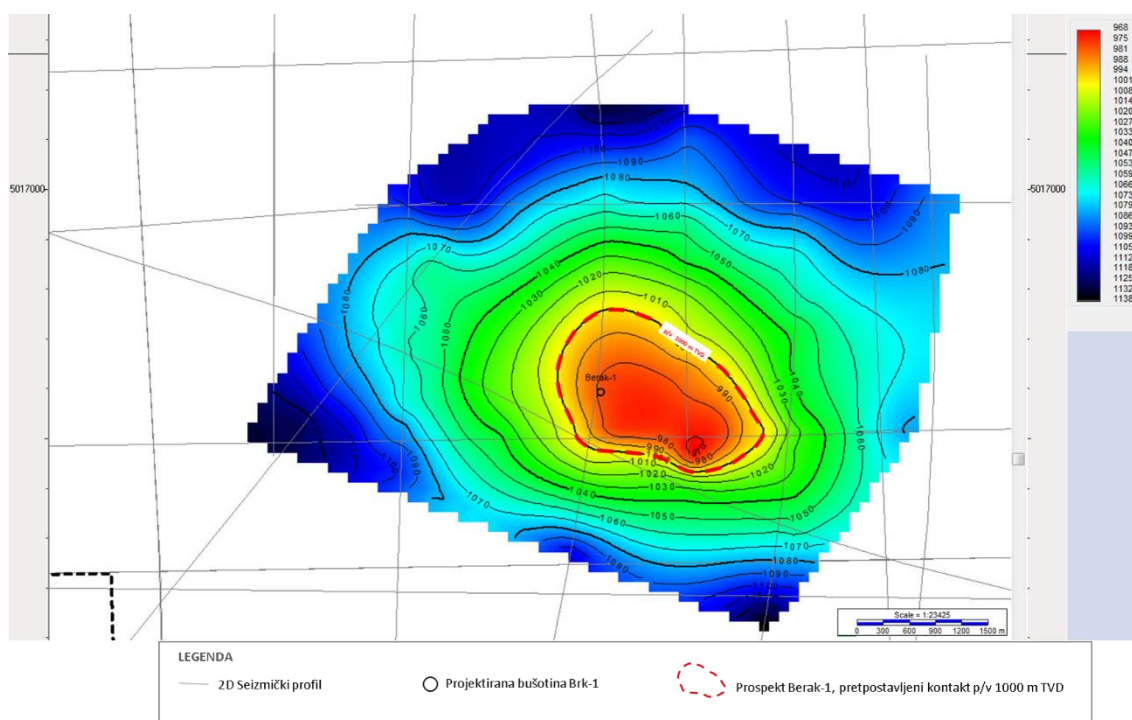


Slika 16. Položajna karta istražnog prospekta Berak unutar istražnog prostora SA -10

Geološki, strukturno-tektonski i naftno-geološki odnosi definirani su na osnovu interpretacije 2D seizmičkih podataka i geoloških informacija iz okolnih bušotina Vinkovci - 1,2,3; Vukovar - 2,5 i 7 te Ilača-13A.

Istražnom bušotinom Berak - 1 od površine do dubine od 730 m TVD GL je predviđeno probušiti pliocensko- kvartarne naslage u kojima prevladavaju pijesci, šljunci, gline i lapori, a od 730 m TVD GL do konačne dubine gornjomiocenske (pontske) naslage zastupljene izmjenom pješčenjaka i lapora.

Cilj istražne bušotine Brk-1 je pretpostavljeno plinsko ležište u gornjomiocenskim (pontskim) pješčenjacima. Istražni cilj je prepoznat kao jasna amplitudna anomalija koja se poklapa s relativno blagim strukturnim zatvaranjem definiranim na interpretiranom horizontu krovine pješčenjaka taloženog na čelu delte (**Slika 17**). AVO analizom određena je tzv. klasa 3 AVO anomalije koja dodatno ukazuje na pretpostavljeno plinsko zasićenje ležišta. U korelacijskoj istražnoj bušotini Ilača-13A u intervalu 480 – 550 m utvrđeni su pješčenjaci taloženi u okolišu čela delte, a analizom karotažnih krivulja definirano je nekoliko intervala čistih pješčenjaka efektivnih debljina oko 15 m. Podaci o šupljikavosti prikupljeni su u istražnim bušotinama na širem istražnom području, a kao srednja vrijednost pretpostavljena je šupljikavost od 22%.

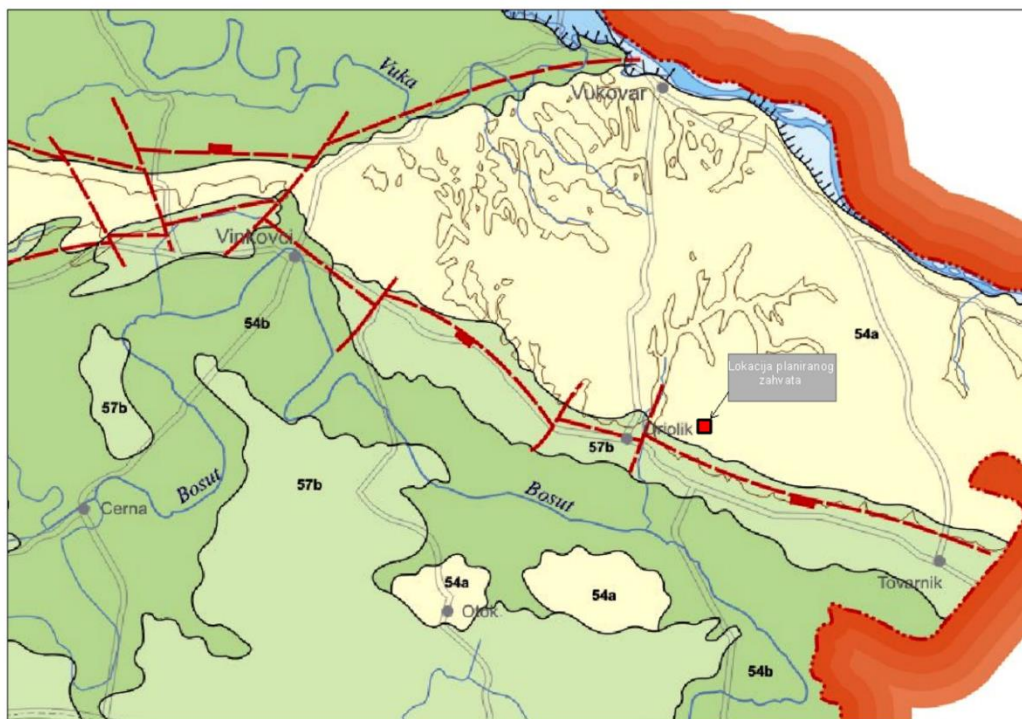


Slika 17. Dubinska strukturna karta po krovini gornjomiocenskih (pontskih) pješčenjaka

Na području oko lokacije zahvata naslage pripadaju pleistocenu i holocenu. U naslagama pleistocenske starosti, izdvojeni su prahovi, pjeskoviti prahovi i prašinsto-glinoviti pijesci. U mineralnom sastavu prevladavaju kvarc, karbonati (vapnenci i dolomiti), feldspati i krhotine stijena.

Planirana lokacija zahvata nalazi se na području naslaga lesa (prapora) (**Slika 18**). Les (prapor) izgrađuje Đakovačko-vinkovačko-vukovarski lesni ravnjak. Po svom granulometrijskom sastavu les (prapor) odgovara pjeskovito-glinovitom siltu. Srednja veličina zrna iznosi 0,0182 - 0,0294 mm. Debljina lesa varira, u području Vukovara iznosi 18 m, a u Vinkovcima 6 m. Holocenske naslage utvrđene su kao sitnozrnate taložine nastale na poplavnim i barskim okolišima. Najčešće se radi o glinama, glinovitim prahovima, prahovima i prahovitim glinama. U mineralnom

sastavu prevladava kvarc, uz pojavu muskovita, feldspata i krhotina stijena. Debljina holocenskih naslaga ne prelazi 10 m. Na tom području nalaze se brojni duboki, uzdužni, rubni, dijagonalni i poprečni rasjedi. Glavni potolinski rasjed orijentacije SZ-JI kod Vinkovaca skreće prema jugoistoku, a presječen je mlađim naslagama. Na **slici 18** prikazana je karta područja interpretacije i lokacija zahvata.



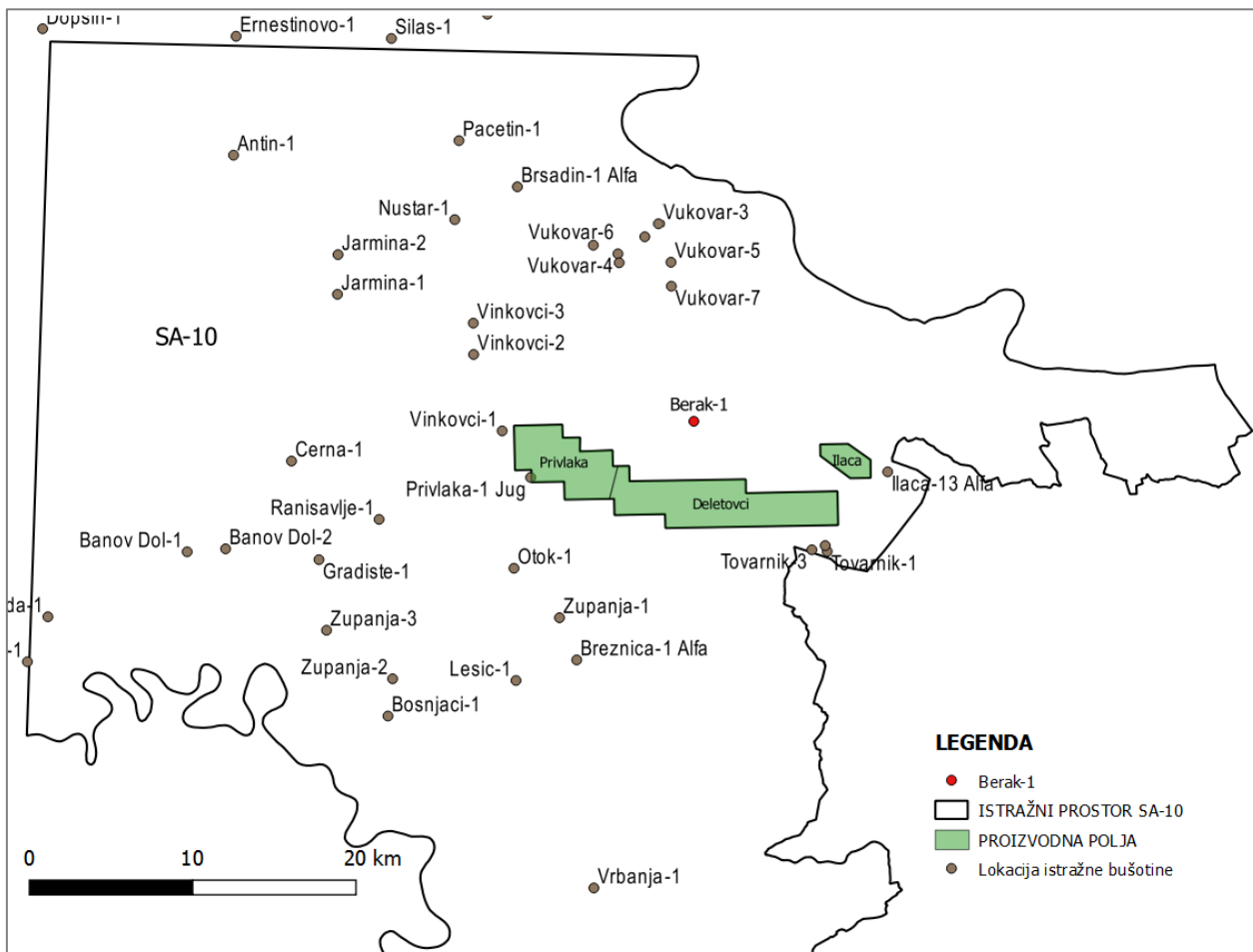
Legenda:		Legenda standardnih oznaka:	
	jQ_2 bQ_2		rasjed bez oznake karaktera: utvrđen (a), pokriven (b)
	IQ_1 $jblQ_1$		relativno spuštjeni blok: utvrđen (a), pokriven (b)
Jezerske (a - jQ_2) i barske (b - bQ_2) naslage (holocen)			strmac riječne terase
Kopneni (a - IQ_1) i barski (b - $jblQ_1$) les (pleistocen)			

Slika 18. Isječak iz Geološke karte Republike Hrvatske s ucrtanom lokacijom zahvata (M 1:300 000, Hrvatski geološki institut)

S tektonskog stajališta središnji dio istočne Slavonije predstavljen je u dubini timorom, čije se izražene konture, idući od podloge tercijara naviše, znatno ublažuju. Najblaže su na površini, ili ipak dovoljno primjetne jer tu predjel timora odgovara Đakovačko-vinkovačkom ravnjaku. Njegovi rubovi, sjeverni i južni, uglavnom u cijeloj dužini poklapaju s dubokim rasjedima koji sežu do površine terena, što je mjestimično izraženo eskarpmanima. Spomenuti su rasjedi svakako veoma značajni u geološkoj povijesti tog područja. Kroz tercijar i kvartar uvjetovali su spuštanje sjevernog i južnog dijela istočne Slavonije, što je karakterizirano relativno velikim debljinama tercijarnih i kvartarnih naslaga (Hernitz, 1983).

Novoj istražnoj bušotini Brk-1 najbliže su postojeće bušotine: Vinkovci-1 (11,7 km Z), Ilača-13a (12,3 km JI) i Vukovar-7 (8,4 km S) (**Slika 19**).

Podaci koji će biti dobiveni bušenjem bušotine Berak-1 dat će uvid o plinskom potencijalu gornjomiocenskih naslaga na istražnom prostoru ugljikovodika SA-10 te će pridonijeti boljem razumijevanju naftno-geoloških odnosa šireg prostora.

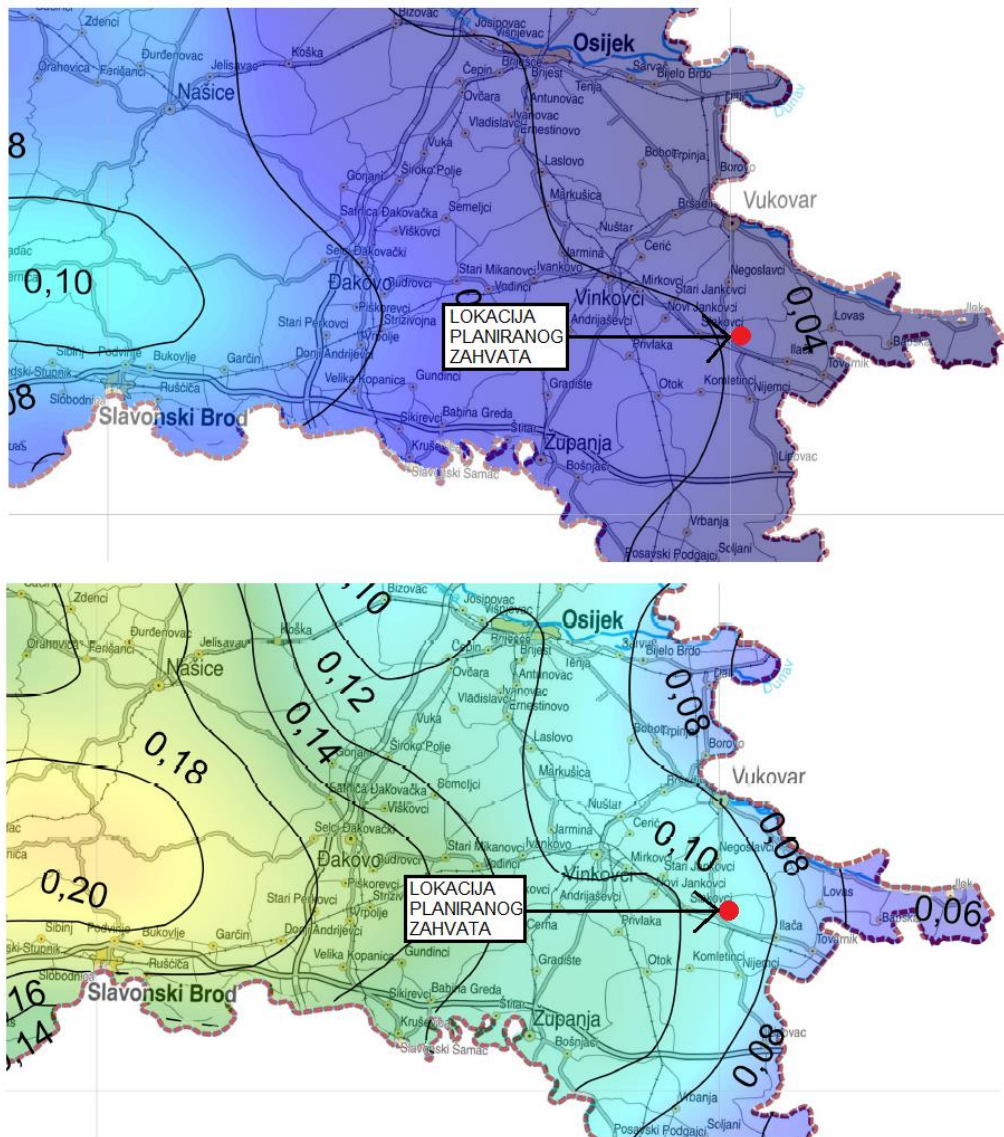


Slika 19. Istražni prostor ugljikovodika Sava-10 s ucrtanim lokacijama postojećih istražnih bušotina i lokacijom nove istražne bušotine Brk-1

Prema Planu Općine Tompojevci, lokacija bušotine Berak-1 nalazi se unutar područja označenog kao područje najvećeg intenziteta potresa MCS ljestvice (**Slika 15**). Također, prema Planu Općine Tompojevci **područje intenziteta potresa VII° stupnja MCS ljestvice** utvrđeno je kao područje posebnih ograničenja u korištenju. Na tom području, na istražnom prostoru mineralnih sirovina **moгу se graditi samo građevine u funkciji istraživanja mineralnih sirovina**.

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina“ s obzirom na vrijednosti izoliniје, na području zahvata se za povratno razdoblje od 95 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_gR = 0,04$ g (**Slika 20 gore**). 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 ubrzanje tla od $agR=0,10$ g (**Slika 20 dolje**).



Slika 20. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) i 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata

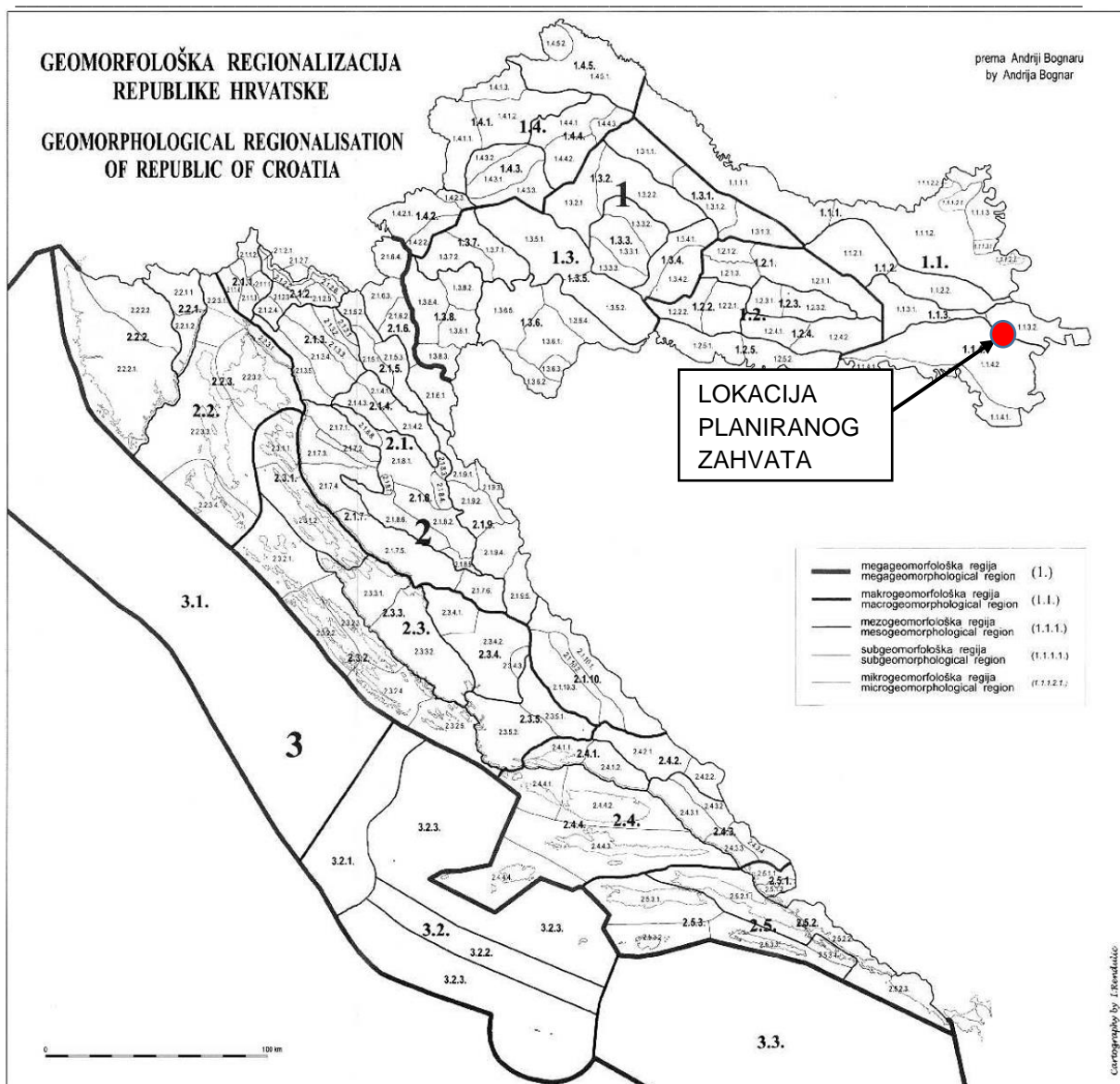
2.5. Geomorfološke i krajobrazne značajke

Vukovarsko-srijemska županija, u kojoj se nalazi lokacija bušotine Berak-1, smještena je na krajnjem istoku Republike Hrvatske. Leži u međurječju, između Dunava i Save, i zauzima dijelove povijesnih pokrajina istočne Slavonije i zapadnog Srijema. Na području Vukovarsko-srijemske županije male su visinske razlike pri čemu je najviša točka Čukala kod Iloka na 294 m nadmorske visine, a najniža Spačva u Posavini na 78 m. Na istoku blago se spuštaju obronci Fruške gore i prelaze u vukovarski ravnjak. Sa zapada, s planine Dilja, pruža se vinkovačko-đakovački ravnjak. Ovim područjem vode važni riječni i kopneni putovi i križaju se međunarodni prometni pravci od istoka prema zapadu uz rijeku Dunav, te od sjevera preko rijeke Save prema Jadranskom moru. U reljefnoj strukturi dominira nizina Dunava i položi Save i Bosuta. Uz njih se još nalaze prostrane fluvio-močvarne nizine (Biđ-bevarska i Spačvanskao-breznička) kao i terasne nizine kod Gradišta, Otoka, Komletinaca i Nijemaca. Također, premda prostorno nisu najrasprostranjenije, svojom su dalekosežnom važnošću ipak najvažnije reljefne sastavnice Vukovarska i dio Đakovačke lesne zaravni.

Geomorfološka regionalizacija RH (Bognar, 2001.) s ucrtanom lokacijom predmetnog zahvata prikazana je na **slici 21**. Tipovi nizinskih geomorfoloških regija mogu se podijeliti na tri osnovna tipa:

- a) regionalne cjeline poloja, fluvijalnih plavina i niskih terasnih nizina,
- b) lesne zaravni i
- c) fluvioeolske nizine.

Samostalne subgeomorfološke i mikrogeomorfološke regije čine i doline pojedinih značajnijih riječnih tokova. Unutar makrogeomorfološke regije Istočnohrvatske ravnice s Gornjom Podravinom u Vukovarsko-srijemskoj županiji mogu se izdvojiti mezogeomorfološka regija Nizine bosutske Posavine (koja se dijeli na subgeomorfološke regije Nizine istočnoslavonskog Posavlja i Biđ-bosutske nizine), te subgeomorfološke regije Nizine Dunava, Đakovačke lesne zaravni i Vukovarske lesne zaravni.



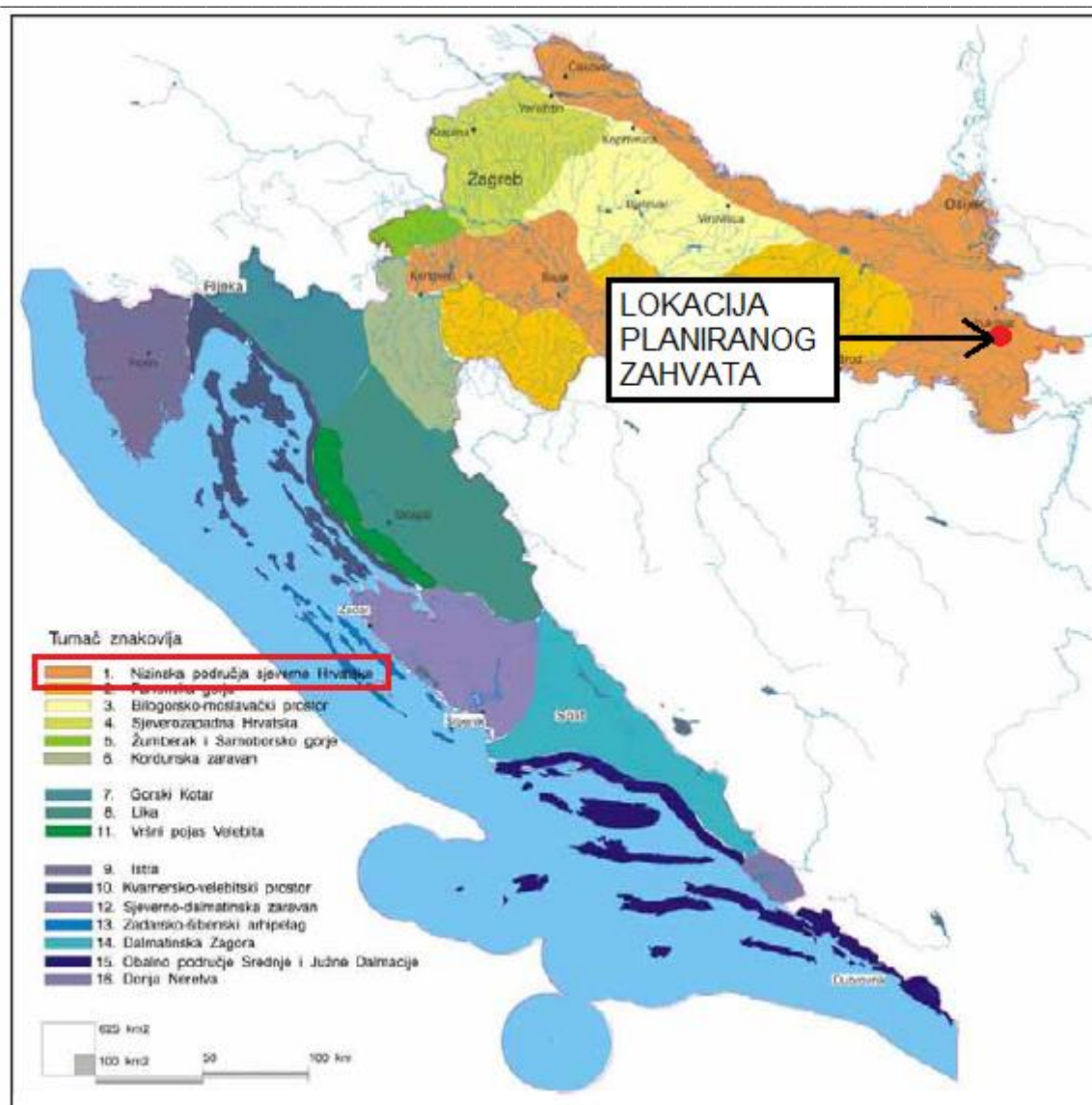
Slika 21. Geomorfološka regionalizacija RH (Bognar, 2001)

Krajobraz (krajolik) znači određeno područje, viđeno ljudskim okom, čija je narav rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika. Razlikuju se 4 vrste krajobraza:

- Prirodni krajobraz - karakteristike ove vrste krajobraza imaju prostori na kojima prevladavaju prirodni elementi nad kojima nije bilo civilizacijskih intervencija, što se u najvećem dijelu odnosi na vodene i priobalne površine te šume.
- Kultivirani krajobraz - kultiviranim ili ruralnim tipom krajobraza karakteriziraju se poljoprivredne površine te naselja male gustoće naseljenosti, odnosno izgradnja koja bitno ne narušava prirodni krajobraz već se s njime stapa. Nizinski dio Županije gotovo u potpunosti ima karakteristike kultiviranog krajobraza.

- Izgrađeni krajobraz - ovakav krajobraz karakterizira urbana struktura. Ovaj se tip krajobraza odnosi na tri županijska grada, industrijske zone i pogone izvan njih te neka veća općinska središta koja imaju poluurbani karakter.
- Kulturno-povijesni krajobraz - ovakav krajobraz je stvaran u dužem vremenskom periodu, a čine ga cjeline i građevine koje imaju spomeničku vrijednost zajedno s njihovim neposrednim okruženjem, ima karakteristike kulturno-povijesnog krajobraza. Kako se kod ove vrste krajobraza radi o cjelini sa prepoznatljivim prostornim, povijesnim, kulturnim i drugim vrijednostima, do izražaja dolazi integralni pristup zaštite kulturnih spomenika i prirodne baštine koja ih okružuje.

Lokacija zahvata nalazi se u nizinskom području sjeverne Hrvatske (**Slika 22**).



Slika 22. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Izvor: Bralić, 1995)

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se unutar kultiviranog krajobraza i okružena je poljoprivrednim površinama koje se obrađuju. 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 bušotine Berak-1 ne kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza, pa neće biti značajnijeg negativnog utjecaja na krajobraz na lokaciji zahvata niti oko njega.

2.6. Klimatološke značajke i kvaliteta zraka

Klimatološke značajke i kvaliteta zraka

Područje predmetnog zahvata s obzirom na prirodno-geografske osobine i pripadnost prostoru tipične panonske ravnice ima odlike umjereno kontinentalne klime.

Za analizu klimatskih uvjeta korišteni su podaci glavne meteorološke postaje Gradište koja se nalazi oko 25 m jugozapadno od lokacije zahvata, a obuhvaćaju razdoblje od 1981. do 2010. godine. Zbog homogenosti terena i opće cirkulacijskih uvjeta podaci su reprezentativni za razmatrano područje.

Opis klimatskih prilika koji slijedi sadrži analizu temperature zraka, oborine, vlažnosti i strujanja zraka, te ocjenu mogućih utjecaja s obzirom na karakter djelatnosti i moguće utjecaje na kvalitetu zraka i okoliš.

Temperatura zraka

Temperaturne prilike prikazane su analizom srednjih mjesečnih vrijednosti i apsolutnih ekstrema, kao i njihovih trendova u posljednjem 30 - godišnjem razdoblju na razmatranom području.

Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka

Srednja godišnja temperatura zraka za Gradište iznosi 11,6 °C. Srednje godišnje vrijednosti temperature u danom razdoblju kretale su se od 10,2 °C do 13,2 °C i imaju malu promjenjivost što se vidi i iz vrijednosti standardne devijacije koja iznosi 0,8 °C.

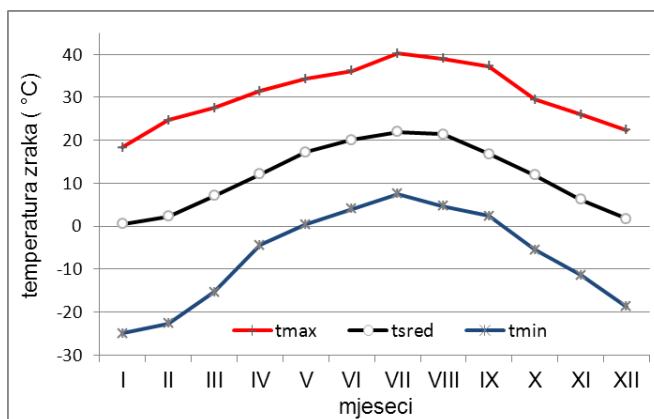
Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka na postaji Gradište (**Slika 23**) ima maksimum u srpnju (21,9 °C) i minimum u siječnju (0,5 °C). U analiziranom 30 – godišnjem razdoblju siječanj je najčešće bio najhladniji mjesec u godini (66,6 % slučajeva), a zatim prosinac (26,6 %) i veljača (po 6,6 %) dok je studeni bio najhladniji samo u 3 % slučajeva. Najniža srednja mjesečna temperatura zraka zabilježena je u siječnju 1985. godine i iznosila je -5,6 °C. Najtopliji mjesec je najčešće srpanj (66,6 % slučajeva), a slijedi ga kolovoz (26,6 %) te lipanj (6,6 %). Najviša srednja mjesečna temperatura zraka od 23,8 °C izmjerena je u srpnju 2006. i 2007. godine. Jednom (1993. godine) su srpanj i kolovoz bili najtopliji mjeseci s temperaturom od 21,4 °C. Općenito, temperatura zraka je u posljednjih 30. godina u porastu (**Slika 24**).

Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na veću promjenjivost temperature zraka u hladnom dijelu godine, od studenog do ožujka. Najveće varijacije mogu se očekivati u veljači ($s_d = 3,3$ °C) dok je srpanj najstabilniji mjesec ($s_d = 1,3$ °C) (**Tablica 7**).

Apsolutna maksimalna i minimalna temperatura zraka

Apsolutni ekstremi su najviše i najniže temperature zraka izmjerene u pojedinom mjesecu odnosno godini u promatranom razdoblju (**Slika 23** i **Tablica 8**).

U analiziranom 30-godišnjem razdoblju apsolutna maksimalna temperatura zraka izmjerena je u srpnju 1988. i 2007. godine i iznosila je 40,2 °C. Godišnja apsolutna maksimalna temperatura zraka najčešće se javlja u srpnju (46,6 %), zatim u kolovozu (40 % slučajeva), pa u lipnju (13,3 % slučajeva). Apsolutne maksimalne temperature kretale su se u rasponu od 8,5 °C (između 31,7 °C i 40,2 °C).



Slika 23. Godišnji hod srednje, apsolutne maksimalne i apsolutne minimalne mjesečne temperature zraka za Gradište. Razdoblje 1981-2010.

Tablica 7. Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka (sred), pripadne standardne devijacije (sd), najveća (maks) i najmanja (min) srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka za Gradište. Razdoblje 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (°C)	0,5	2,3	7,1	12,1	17,2	20,1	21,9	21,4	16,8	11,8	6,2	1,7	11,6
sd (°C)	2,4	3,3	2,3	1,7	1,6	1,5	1,3	1,5	1,5	1,4	2,4	2,0	0,8
maks (°C)	3,7	6,5	12,3	17,6	22,9	25,7	28,0	27,9	23,2	17,8	10,4	4,8	16,7
min (°C)	-2,8	-1,9	2	6,4	11,1	14,1	15,5	15,2	11,3	6,8	2,5	-1,2	6,6

Tablica 8. Godišnji hod apsolutnih maksimalnih temperatura zraka (tmaks), apsolutnih minimalnih temperatura zraka (tmin) i apsolutnih amplituda (A) za Gradište. Razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
t_{maks} (°C)	18,3	24,7	27,5	31,5	34,3	36,2	40,2	39,0	37,3	29,5	26,0	22,4	40,2
t_{min} (°C)	-25,0	-22,7	-15,4	-4,4	0,4	4,0	7,5	4,7	2,4	-5,5	-11,4	-18,7	-25,0
A (°C)	43,3	47,4	42,9	35,9	33,9	32,2	32,7	34,3	34,9	35	37,4	41,1	65,2

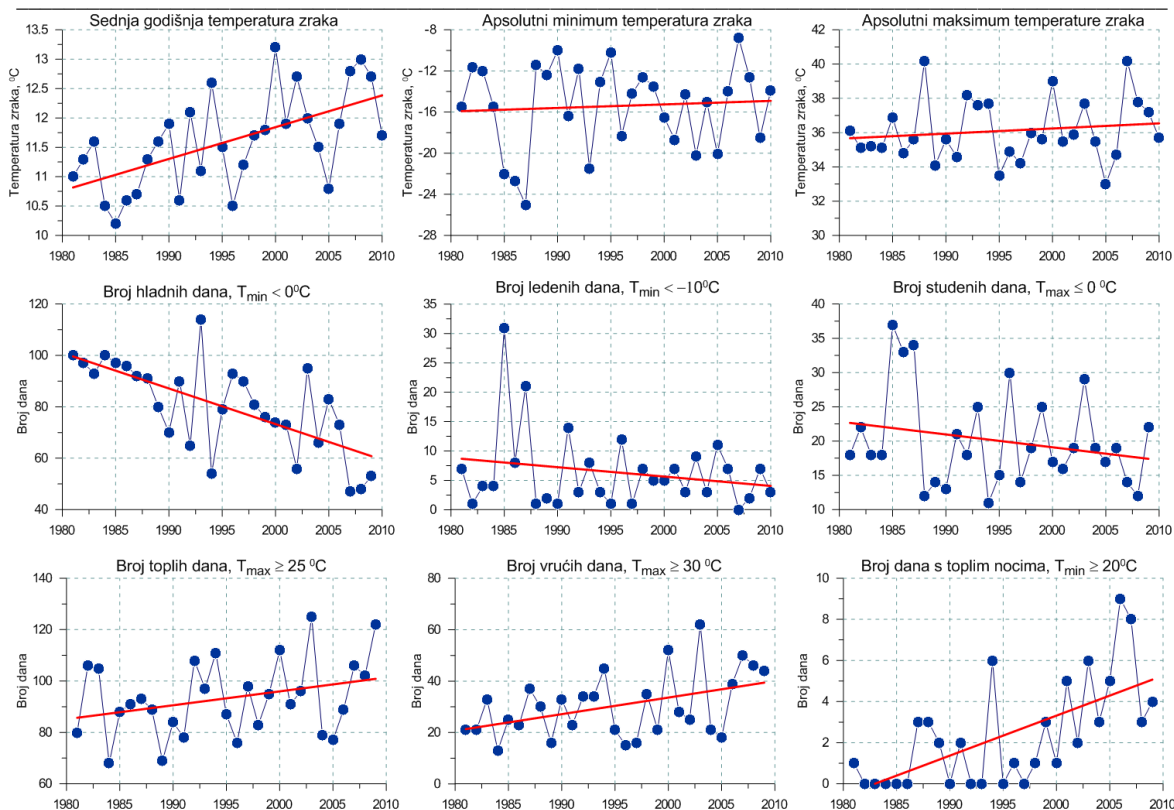
Apsolutna minimalna temperatura zraka u analiziranom razdoblju iznosila je -25,0 °C (siječanj, 1987.). Minimalna temperatura najčešće je izmjerena u siječnju (50 % slučajeva) i prosincu (33,3 %) a zatim u veljači (13,3 % slučajeva) i studenom (3,3 % slučajeva). Apsolutne minimalne temperature kretale su se u rasponu od 16,2 °C (između -25 °C i -8,8 °C), što ukazuje na znatno veću sezonsku promjenljivost minimalnih u odnosu na maksimalne temperature zraka (7,2 °C).

Apsolutne amplitude su razlike između apsolutnih maksimalnih i minimalnih temperatura zraka. Na postaji Gradište raspon između najviše i najniže izmjerene temperature zraka iznosio je 65,2 °C. Najveći raspon temperatura može se očekivati u veljači (47,4 °C), a najmanji u lipnju (32,2 °C, **Tablica 8**).

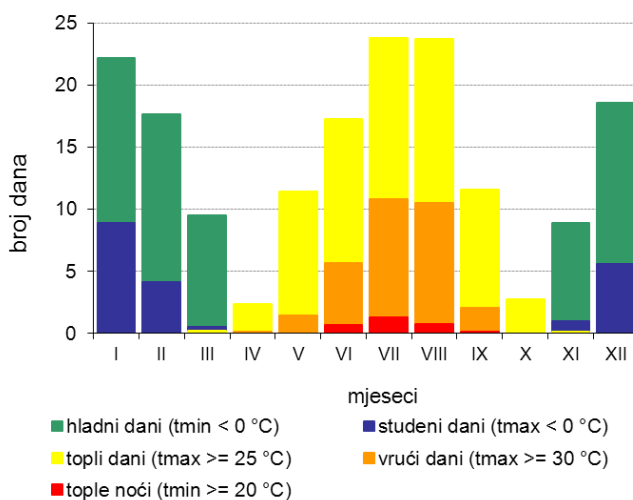
Trend temperature zraka

Analiza 30 - godišnjeg niza podataka temperature (srednje, maksimalne i minimalne), kao i pojedinih karakteristika temperaturnog režima (broj vrućih, toplih, hladnih, studenih i ledenih dana, te broj dana s toplim noćima) pokazuje da se temperaturni režim u posljednjih 30 godina mijenja. Zapaža se kontinuirani trend porasta temperature i porasta broja toplih i vrućih dana, dok se broj hladnih, ledenih i studenih dana smanjuje, što ukazuje na klimatsko zatopljenje. Budući da temperaturni pokazatelji znatno variraju, ovaj trend nije statistički značajan, ali pokazuje stalnost u tendenciji porasta.

Godišnji hod broja dana sa značajnim temperaturnim pragovima karakterizira sezonalnost temperaturnih pokazatelja (**Slika 25**). Karakteristično je da se broj toplih dana u ovom tridesetogodišnjem razdoblju pojavljuje već u ožujku i bilježi u studenom, što produžuje topli dio godine. Još uvijek je karakteristična simetričnost u odnosu na srpanj i kolovoz, s time da lipanj sve više poprima obilježja ljetnih uvjeta.



Slika 24. Trend pojedinih karakteristika temperaturnog režima za Gradište. Razdoblje 1981-2010.



Slika 25. Godišnji hod srednjeg broja studenih, hladnih, toplih i vrućih dana te dana s toplim noćima u Gradištu. Razdoblje 1981-2010.

Oborina

Oborinski režim spada među najvarijabilnije klimatske karakteristike, kako prostorno tako i vremenski. Ovisan je o geografskom položaju i općoj cirkulaciji atmosfere, te je modificiran lokalnim uvjetima kao što su reljef i udaljenost od mora. Oborinske prilike prikazane su srednjim mjesečnim i maksimalnim dnevnim količinama oborine.

Godišnji hod mjesečnih količina oborine

Na području Gradišta godišnje u prosjeku padne 686 mm oborine. Od ukupne godišnje količine nešto više oborine padne u toplom dijelu godine (56 %) od travnja do rujna, i to najviše u lipnju (85,1 mm). Minimum oborine javlja se u hladnom dijelu godine, od listopada do ožujka. Srednja mjesečna količina oborine najmanja je u veljači i iznosi 35,9 mm. Ovakve karakteristike godišnjeg hoda količine oborine koji ima maksimum u toplom dijelu godine ukazuju na kontinentalni tip oborinskog režima.

U analiziranom 30 - godišnjem razdoblju najveća zabilježena mjesečna količina oborine izmjerena je u lipnju 2001. godine, iznosila je 216,8 mm. Slična količina oborine zabilježena je i u lipnju 2010. godine (215,7 mm). Ta je količina dva i pol puta veća od prosječne oborine u lipnju (**Tablica 9, Slika 26 – Slika 28**).

Prema vrijednostima koeficijentata varijacije (**Tablica 9**) mjesečne količine oborine značajno variraju od godine do godine. Najveća je promjenljivost u srpnju i listopadu ($c_v = 75\%$), a najmanja u lipnju ($c_v = 52\%$). Godišnje količine oborine su stalnije od mjesečnih s promjenljivošću od 23 %. O velikoj promjenljivosti mjesečnih količina oborine govore i podaci o najvećim i najmanjim izmjerenim količinama u analiziranom razdoblju. Naime, u pojedinim mjesecima se mogu očekivati i do tri puta veće količine oborine od pripadnog mjesečnog srednjaka (**Tablica 9**).

Tablica 9. Srednje mjesečne i godišnja količina oborine (R), pripadne standardne devijacije (sd), koeficijenti varijacije (c_v), maksimalna (R_{maks}) i minimalna (R_{min}) mjesečna i godišnja količina oborine. Gradište, razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
R(mm)	46,1	35,9	48,4	54,7	61,8	85,1	59,7	58,2	62,6	59,3	60,8	52,9	685,6
sd (mm)	26,5	19,2	26,8	30,3	36,4	44,3	44,8	39,6	46,9	42,5	32,9	30,4	160,3
c_v	0,58	0,54	0,55	0,55	0,59	0,52	0,75	0,68	0,75	0,72	0,54	0,57	0,23
$R_{maks}(mm)$	92,9	67,8	130,2	152,0	141,2	216,8	208,8	157,6	202,1	165,6	118,1	121,3	991,1
$R_{min}(mm)$	5,8	5,2	2,5	6,0	12,0	35,2	5,9	4,3	1,9	0,2	16,5	15,8	371,2

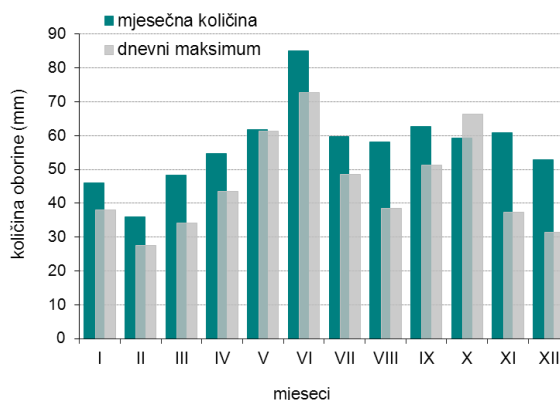
Maksimalne dnevne količine oborine

Dnevna količina oborine mjeri se u jutarnjem klimatološkom terminu u 7 sati i odnosi se na količinu koja je pala u prethodna 24 sata. Godišnje maksimalne dnevne količine oborine predstavljaju najveću dnevnu količinu oborine izmjerenu tijekom pojedine godine.

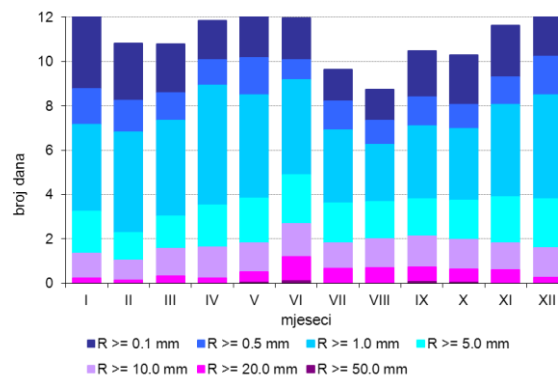
U Gradištu su godišnje maksimalne dnevne količine oborine zabilježene u lipnju, a zatim u listopadu, svibnju i rujnu. U analiziranom razdoblju godišnji dnevni maksimum je najčešće zabilježen u lipnju i listopadu (20 % slučajeva), u svibnju (16,6 %) te u srpnju (13,3 %) i rujnu (10 % slučajeva). Najveća dnevna količina oborine izmjerena je u lipnju 2010. godine i iznosila je 72,8 mm (**Tablica 10**).

Tablica 10. Maksimalne dnevne količine oborine $R_{d_{maks}}$ (mm). Gradište, razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
$R_{d_{maks}}$	38,1	27,6	34,2	43,5	61,2	72,8	48,5	38,5	51,2	66,3	37,3	31,5	72,8



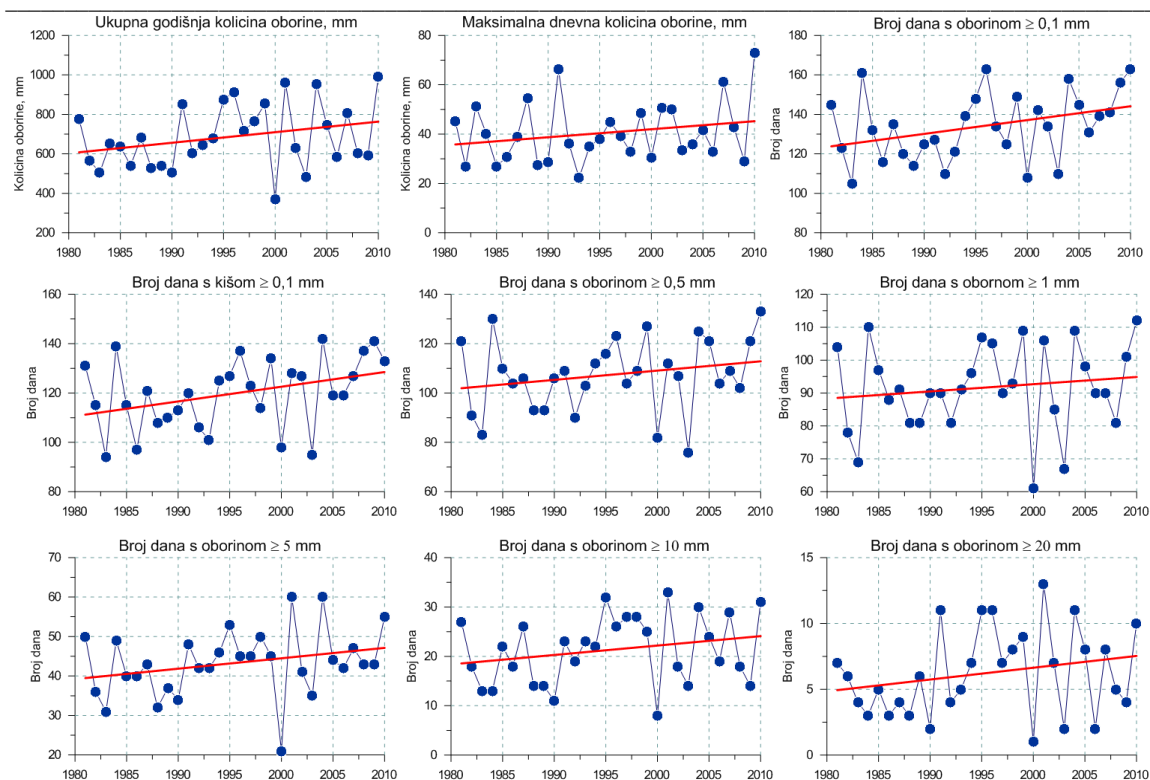
Slika 26. Godišnji hod prosječne mjesečne i maksimalne dnevne količine oborine za Gradište. Razdoblje 1981-2010.



Slika 27. Godišnji hod mjesečnog broja dana s oborinom većom od definiranog praga za Gradište. Razdoblje 1981-2010.

Trend oborinskih pokazatelja

Analiza 30 - godišnjeg niza podataka pokazuje da je trend oborine na području Gradišta u porastu i to s obzirom na sve pokazatelje. Broj dana s oborinom za različite pragove: 0,1 mm, 1 mm, 5 mm, 10 mm, 20 mm i 50 mm (**Slika 28**) se povećao u razdoblju 1981-2010., a povećala se i godišnja količina oborine. Dakle, na području Gradišta, odnosno jugoistočne Hrvatske bilježi se tendencija porasta i temperature i oborine.



Slika 28. Trend pokazatelja oborinskih karakteristika u Gradištu. Razdoblje 1981-2010.

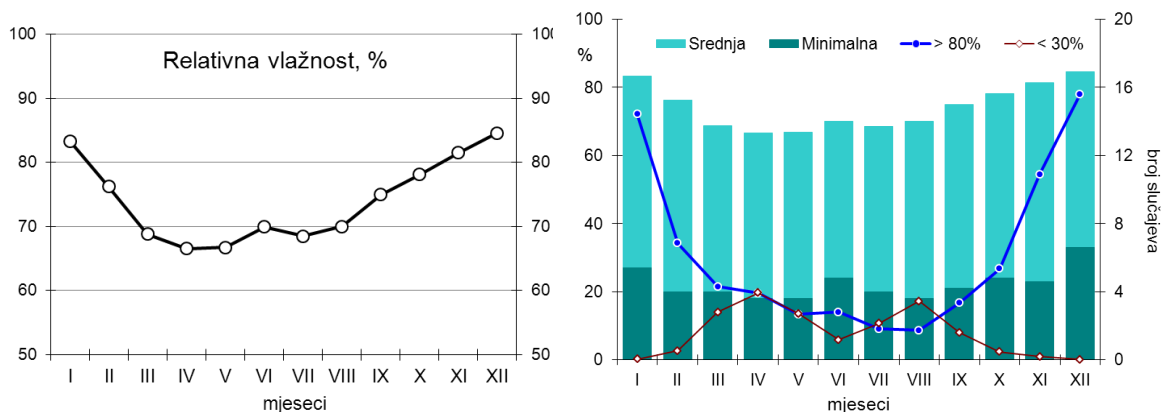
Relativna vlažnost zraka

Srednja mjesečna i godišnja relativna vlažnost zraka

Srednja godišnja vrijednost relativne vlažnosti zraka u Gradištu iznosi 74 %, a od godine do godine se prosječno mijenja za 2,6 % (**Tablica 11**). U analiziranom tridesetgodišnjem razdoblju je najviša srednja godišnja vrijednost relativne vlažnosti iznosila 77 % i zabilježena je više puta (5), a najniža 68 % (1992. godine).

Međugodišnja varijabilnost relativne vlažnosti je mala. Tijekom godine, najniže vrijednosti relativne vlažnosti zraka su prosječno od travnja do kolovoza s minimumom u travnju (66,5 %), a najviše u razdoblju od studenog do veljače s prosincem i siječnjem kao najvlažnijim mjesecima (oko 84 %) (**Tablica 11**, **Slika 29** i **Slika 30**). Broj sušnih dana, odnosno dana kada je relativna vlažnost u jednom od tri klimatološka termina (7, 14 ili 21 sat \leq 30 %) najveći je u travnju i kolovozu, dok je minimalna vlažnost od 18 % zabilježena u travnju, svibnju i kolovozu.

Relativna vlažnost zraka povezana je i s količinom naoblake i pojavom sumaglice i magle, tako da je u zimskim mjesecima kao i mjesecima s najviše oborine minimalna vlažnost najviša.



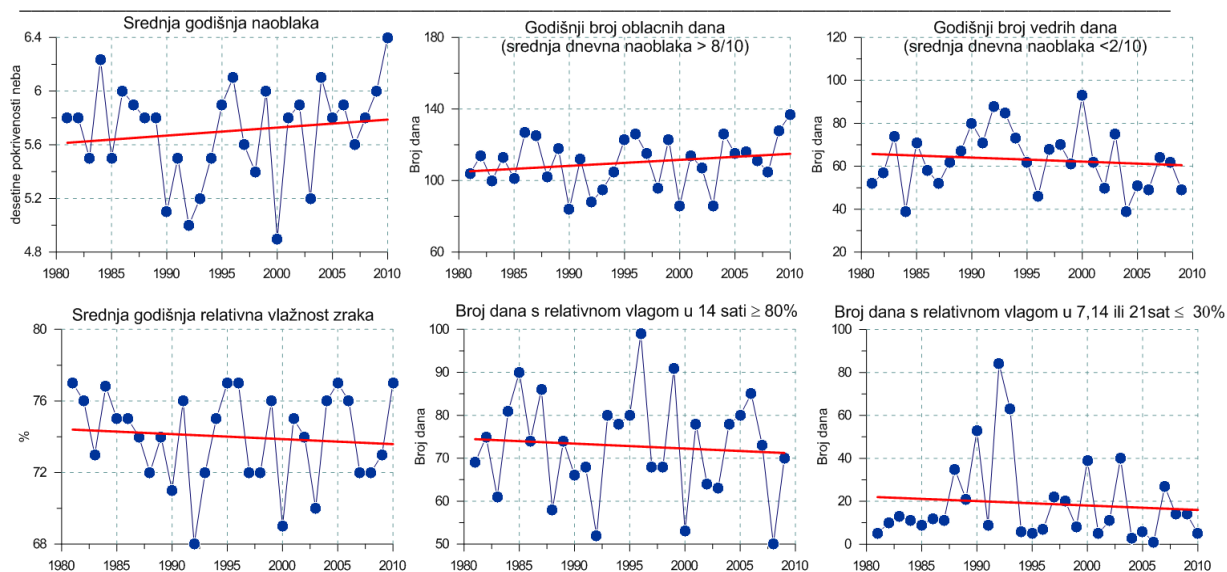
Slika 29. Godišnji hod srednje mjesečne relativne vlažnosti zraka, mjesečne relativne vlažnosti zraka. srednjeg broja dana s vlažnošću u 14h ≥ 80% i u 7,14 ili 21h ≤ 30%. Gradište, razdoblje: 1981-2010.

Tablica 11. Srednje mjesečne i godišnja vrijednost relativne vlažnosti zraka (sred; %), te pripadne standardne devijacije (sd; %). Gradište, razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (%)	83,3	76,2	68,8	66,5	66,7	69,9	68,5	70,0	75,0	78,1	81,5	84,5	74,0
sd (%)	4,37	5,28	5,18	4,74	4,90	4,89	5,46	7,41	5,47	3,36	3,72	3,04	2,55

Trend relativne vlažnosti zraka i oblačnosti

Analiza 30 - godišnjeg niza podataka naoblake i relativne vlažnosti pokazuje da je srednja godišnja naoblaka u blagom porastu, kao i godišnji broj oblačnih dana, odnosno dana kada je prekrivenost neba oblacima $\geq 80\%$, dok je broj vedrih dana u padu. Istovremeno, srednja relativna vlažnost vrlo se malo mijenja, pokazujući blagu tendenciju opadanja, ali je međugodišnja varijabilnost velika, tako da se ne može govoriti o postojanju značajnog trenda (**Slika 31**). Međutim, sva tri pokazatelja koji karakteriziraju relativnu vlažnost zraka ukazuju da se režimi vlažnosti i naoblake na području Gradišta mijenjaju. Ova su dva parametra izvedena, odnosno nisu dobivena direktnim mjerenjima, tako da je i to razlog što promjene nisu izražene kao u slučaju temperature zraka.



Slika 31. Trend pokazatelja relativne vlažnosti i naoblake u Gradišću. Razdoblje 1981-2010.

Strujanje zraka

Vjetrovne prilike nekog područja određene su geografskim položajem, razdiobom baričkih sustava opće cirkulacije, utjecajem mora i kopnenog zaleđa, dobom dana i godine i dr. Svakako da su pojedini lokaliteti pod utjecajem i drugih čimbenika kao što su izloženost, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i slično.

Mjereni podaci vjetra (brzine i smjera) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla kako bi se smanjio utjecaj trenja zbog hrapavosti podloge. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona (prepreka) oko mjernog mjesta.

Budući da je konfiguracija terena na širem području oko Gradišća relativno homogena, raspoloživi podaci mjerenja smjera i brzine vjetra i na lokacijama eksploatacijskih polja mogu se smatrati reprezentativnima.

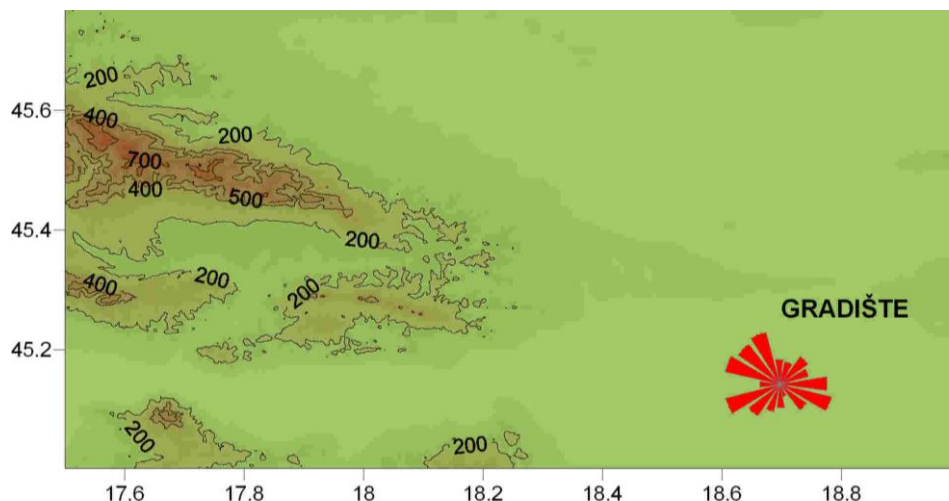
Da bi rezultati analize razdiobe smjera i brzine vjetra opisali klimatske prilike danog područja, nužno je raspolagati što dužim nizom mjerenih podataka (za vjetar to je najmanje 10 godina).

Analiza strujanja zasniva se na kontinuiranim mjerenjima smjera i brzine vjetra u razdoblju 1997-2009. godine. Godišnja učestalost pojavljivanja pojedinih smjerova vjetra prikazana je ružom vjetra za dano razdoblje (**Slika 32 – Slika 34**). Iz analize podataka proizlazi da je područje otvoreno na strujanje iz svih smjerova, da učestalost pojedinog smjera vjetra ne prelazi 10 %, te da se srednje brzine vjetra u 80 % slučajeva kreću od 0,3 - 4 m/s.

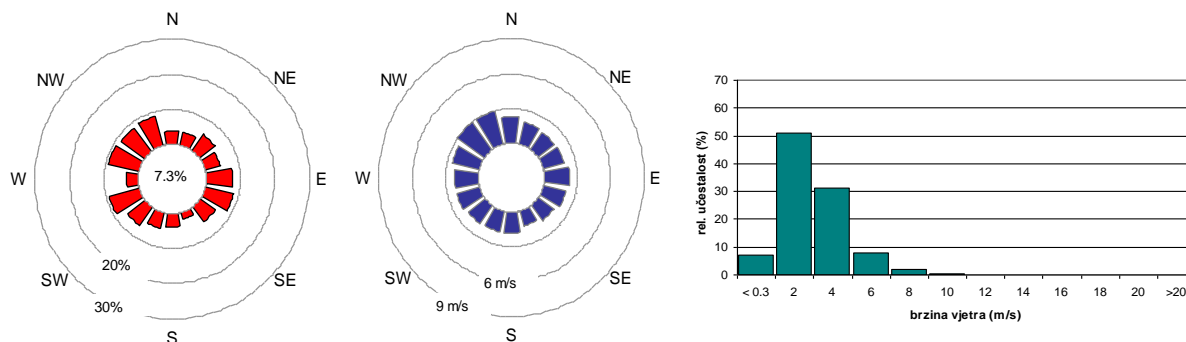
U skladu s općom cirkulacijom atmosfere, nešto su zastupljenija tri glavna pravca strujanja (sjeverozapadni, jugozapadni i jugoistočni), tako da se njihova

učestalost povezuje s prevladavajućim globalnim strujanjem nad našim područjem. U situacijama bezgradijentnog polja tlaka, kada je strujanje općenito slabo, vjetar prati kretanje Sunca (od istoka prema zapadu), tako da se u dnevnom hodu pojavljuju i drugi smjerovi vjetra.

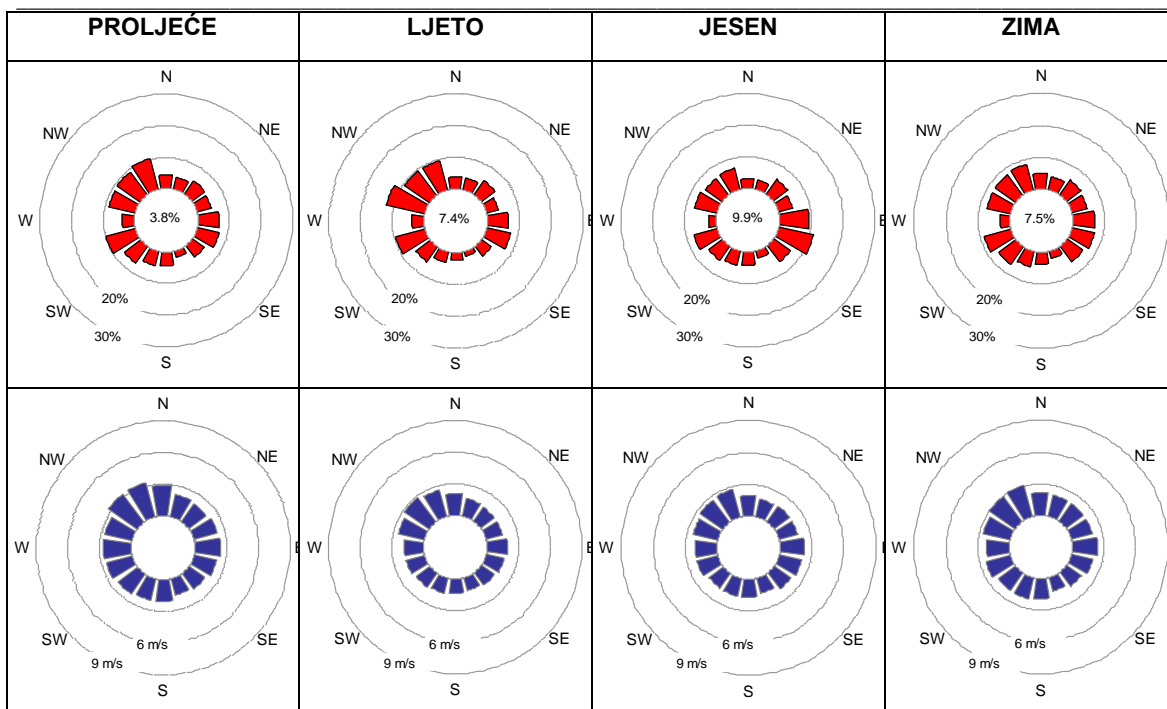
Sezonske ruže vjetra (**Slika 34**) pokazuju sličnu razdiobu učestalosti pojedinih smjerova kao i godišnja ruža vjetra s time da je zastupljenost jugoistočnih smjerova nešto veća u jesen, dok je zastupljenost sjeverozapannih i jugozapadnih smjerova veća u proljeće i ljeto. Brzina vjetra također prati godišnji obrazac strujnog režima: u proljeće i tijekom zime je strujanje najjače, dok su vjetrovi slabiji ljeti i u jesen.



Slika 32. Geografski položaj meteorološke postaje Gradište i godišnja ruža vjetra za razdoblje 1997-2009.



Slika 33. Godišnja razdioba relativne učestalosti smjera vjetra (lijevo), srednja brzina vjetra ovisno o smjeru vjetra (sredina) i godišnja razdioba učestalosti brzine vjetra. Gradište – razdoblje 1997–2009.



Slika 34. Sezonske razdiobe relativne učestalosti smjera vjetra (gore) i srednja brzina vjetra ovisno o smjeru vjetra (dolje). Gradište – razdoblje 1997–2009.

Trend srednje godišnje jačine vjetra i pojave olujnog i jakog vjetra

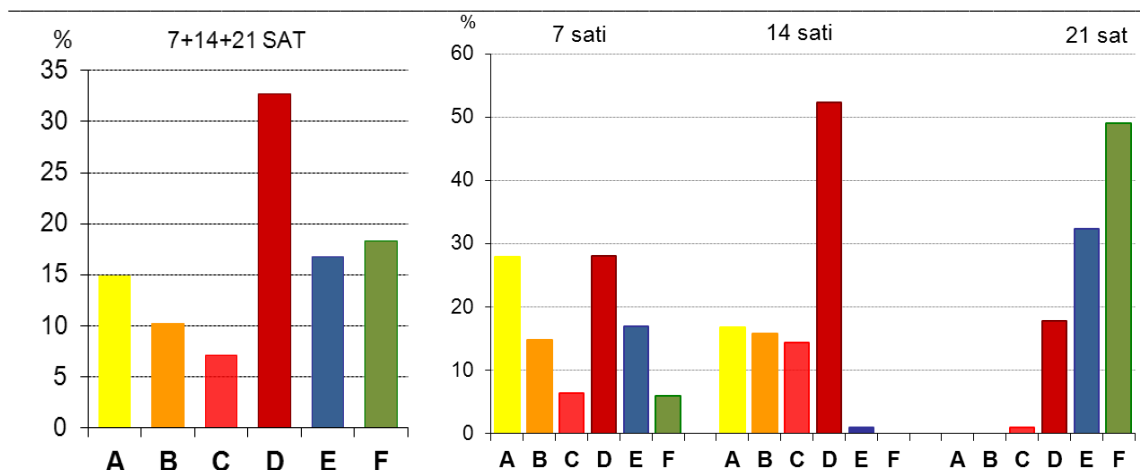
Prema podacima osmatranja, vjetar je na području Gradišta općenito slab, ali pokazuje blagu tendenciju pada jačine u razmatranom 30 - godišnjem razdoblju. Istovremeno, broj dana s jakim i olujnim vjetrom je u porastu i kreće se u rasponu od 20 - tak dana godišnje. Broj dana s olujnim vjetrom također se povećao u odnosu na početak razdoblja, i iznosi oko 3 - 4 dana godišnje 8 (**Slika 35**).



Slika 35. Promjena srednje godišnje jačine vjetra (lijevo), broj dana s jakim (sredina) i olujnim (desno) vjetrom. Gradište – razdoblje 1981–2010.

Stabilnost atmosfere

Disperzijski potencijal područja određuje sposobnost samopročišćavanja atmosfere. Čine ga: stabilnost atmosfere, strujni režim, visina graničnog sloja, učestalost pojave temperaturnih inverzija, lokalne cirkulacije, kanalnih efekata strujanja zbog orografije ili rječne doline, broj dana s maglom, rosuljom, tišinama ili slabim vjetrom; broj dana s jakim i olujnim vjetrom i sl. (**Slika 36**).



Slika 36. Učestalost pojave pojedinih kategorija stabilnosti. Gradište – razdoblje 1981–2010.

Osim toga, disperzijski potencijal ovisi i o karakteristikama podloge, visini vegetacije i tipu vegetacije koji definiraju veličinu suhog i mokrog taloženja u danim meteorološkim uvjetima. Veličina, domet, područje i trajanje utjecaja bilo kojeg izvora onečišćenja, od trenutka kada je onečišćenje oslobođeno u atmosferu, ovisi o međusobnom djelovanju meteoroloških parametara. Kombinacija stabilnosti atmosfere (turbulencija), strujanja, temperature i oborine, kao i promjena tih parametara s visinom, kako na lokaciji izvora emisije tako i na području njegova djelovanja, definiraju disperzijske karakteristike, odnosno disperzijski potencijal atmosfere. Uz poznatu emisiju i visinu izvora onečišćenja o disperzijskom potencijalu područja ovisi iznos i razdioba prizemnog onečišćenja. Disperzijske karakteristike atmosfere određuju se iz podataka direktnih mjerenja i/ili opažanja smjera i brzine vjetera, temperature, oborine, pojava kao i izvedenih veličina - stabilnosti atmosfere i visine sloja miješanja.

Ocjena turbulentnih karakteristika izrađena je pomoću Pasquillovih kategorija stabilnosti. Pasquillove kategorije stabilnosti označavaju se slovima od A-F, pri čemu je: A – jako labilno, B – umjereno labilno, C – malo labilno, D – neutralno, E - malo stabilno i F – stabilno.

Razdioba stabilnosti (**Slika 36**) može se smatrati karakterističnom i ne odstupa od uvjeta koji u atmosferi prevladavaju u dnevnom režimu kada se razmatraju združene razdiobe međusobno ovisnih parametara: temperature, naoblake, insolacije i strujanja. Ove karakteristike atmosfere označavaju i podržavaju pojačani turbulentni prijenos tijekom dana a stagnantne uvjete tijekom noći i u jutarnjim satima.

Karakteristike stabilnosti na promatranom području ukazuju na podjednaku učestalost labilnih, neutralnog stanja i stabilnih stanja (oko 30 - 33%). U jutarnjim i popodnevnim satima dominiraju labilna i neutralna stanja i dobro turbulentno miješanje atmosfere, dok u večernjim i noćnim satima prevladavaju stabilni uvjeti.

Ovi uvjeti stabilnosnog režima karakteristični su za kontinentalne krajeve Hrvatske.

Kvaliteta zraka

Prema godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj za 2016. godinu (studeni 2017., HAOP), lokacija zahvata nalazi se na području zone HR 1 – kontinentalna Hrvatska koja obuhvaća područje Osječko - baranjske županije (izuzimajući aglomeraciju Osijek), Požeško - slavonske županije, Virovitičko - podravske županije, Vukovarsko - srijemske županije, Bjelovarsko - bilogorske županije, Koprivničko - križevačke županije, Krapinsko - zagorske županije, Međimurske županije, Varaždinske županije i Zagrebačke županije (izuzimajući aglomeraciju Zagreb).

Najbliža mjerna postaja koja je dio Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka je postaja Osijek -1 u Osječko –baranjskoj županiji, koja se nalazi cca 45 km sjeverozapadno od lokacije zahvata (**Slika 37**).

U 2016. godini na mjernoj postaji Osijek - 1 zrak je bio I. kategorije s obzirom na onečišćujuću tvar SO₂ i CO, a uvjetno I. kategorije s obzirom na benzen, NO₂ i O₃, te je zrak bio II. kategorije s obzirom na onečišćujuću tvar PM₁₀ (**Tablica 12 - Tablica 17**).



Slika 37. Isječak karte sa prikazom mjerne postaje Osijek - 1 za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom predmetnog zahvata (Izvor: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, <http://iszz.azo.hr/iskzl/>)

Tablica 12. Kategorije kvalitete zraka u aglomeraciji Osijek

Zona/ Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR OS	Osječko-baranjska županija	Državna mreža	Osijek-1	SO ₂	I. kategorija
				*NO ₂	I. kategorija
				CO	I. kategorija
				*benzen	I. kategorija
				PM ₁₀ (auto.)	II. kategorija
*O ₃	I. kategorija				

Tablica 13. Statistički podaci koncentracija SO₂ u zraku i ocjena onečišćenosti za državnu mjernu postaju Osijek – 1 (zona HR OS) (Izvor: HAOP, studeni 2017.)

Onečišćujuća tvar	Obuhvat podataka (%)	1-satne koncentracije					24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti	
		C _{go} dina *	C _{zi} ma *	C _{99,73} = max. 25 sat	C _{max} *	Broj sati > GV	Broj sati > PU	C _{99,2} = max. 4 dan	C _{ma} *		Broj dana > GV
SO ₂	88	5	7	59	142	0	0	25	42	0	Sukladno sa ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena granična vrijednost)

GV – granična vrijednost

Tablica 14. Statistički podaci koncentracije CO u zraku i ocjena onečišćenosti (sukladnosti) za državnu mjernu postaju Osijek – 1 (zona HR OS) (Izvor: HAOP, studeni 2017.)

Onečišćujuća tvar	1-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
	Obuhvat podataka (%)	C _{godina}	C _{max} *	broj sati > GV	
CO	88	0,4	2,4	0	Sukladno sa ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena granična vrijednost)

Tablica 15. Statistički podaci koncentracije benzena u zraku i ocjena onečišćenosti (sukladnosti) za državnu mjernu postaju Osijek – 1 (zona HR OS) (Izvor: HAOP, studeni 2017.)

Onečišćujuća tvar	1-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
	Obuhvat podataka (%)	C _{godina}	C _{max} *	
benzen	86	1	17,5	Sukladno sa ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena granična vrijednost)

Tablica 16. Statistički podaci koncentracije NO₂ u zraku i ocjena onečišćenosti (sukladnosti) za državnu mjernu postaju Osijek – 1 (zona HR 0S) (Izvor: HAOP, studeni 2017.)

Onečišćujuća tvar	1-satne koncentracije						Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
	Obuhvat podataka (%)	C _{godina}	C _{max} *	C _{99.79} * = max. 19 sat	broj sati > GV	broj sati > PU	
NO ₂	81	25	154	113	0	0	Sukladno sa ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena granična vrijednost)

Tablica 17. Statistički podaci koncentracije O₃ u zraku i ocjena onečišćenosti za državnu mjernu postaju Osije - 1(zona HR OS) (Izvor: HAOP, studeni 2017.)

Onečišćujuća tvar	Obuhvat podataka (%)		1-satne koncentracije				8-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti
	Ljeto	Zima	C _{godina} *	C _{max} *	Broj sati > PO	Broj sati > PU	C _{max} *	C _{93,15} = max. 26 dan	Broj dana > CV	Broj dana > CV prosjek 2014 - 2016	
O ₃	89	88	42	139,71	0	0	130	105	4	4	Sukladno sa ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena granična vrijednost)

PO – Prag obavješćivanja

PU – Prag upozorenja

CV – Ciljna vrijednost

2.6.1. Klimatske promjene

Stanje klime za razdoblje 1971.-2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (GCM), Cm5, EC-Earth, MPI-ESM i HadGEM2, na horizontalnoj rezoluciji od 50 km. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 scenariju IPCC-ja, po kojem se očekuje umjereni porast stakleničkih plinova do konca 21. stoljeća. Rezultati numeričkih integracija prikazani su kao srednjak ansambla (ensemble) iz četiri individualne integracije RegCM modelom. Svi izračuni napravljeni su na super-računalu VELEbit u Sveučilišnom računskom centru (SRCE) u Zagrebu. Instaliranje, testiranje i izvođenje RegCM eksperimenata, te klimatske izračune uradili su stručnjaci iz DHMZ-a.

U čitavoj Hrvatskoj očekuje se u budućnosti porast srednje temperature zraka u svim sezonama. U razdoblju 2011.-2040. taj bi porast mogao biti od 0,7 do 1,4 °C;

najveći u zimi i u ljeto, a nešto manji u proljeće. Do 2070. najveći porast srednje temperature zraka očekuje se do 2,2 °C u kontinentalnim krajevima u zimi i proljeće. Slično srednjoj dnevnoj temperaturi očekuje se porast srednje maksimalne i srednje minimalne temperature. Do 2040. najveći porast bi za maksimalnu temperaturu iznosio do 1,5 °C, a za minimalnu temperaturu do 1,4 °C; do 2070. projicirani porast maksimalne temperature bio bi 2,2 °C, a minimalne do 2,4 °C.

Očekivane buduće promjene u ukupnoj količini oborine nisu jednoznačne kao za temperaturu. U razdoblju 2011.-2040. očekuje se manji porast količine oborine u zimi i u većem dijelu Hrvatske u proljeće, dok bi u ljeto i jesen prevladavalo smanjenje količine oborine. Ove promjene u budućoj klimi bile bi između 5 i 10 % (u odnosu na referentno razdoblje), tako da ne bi imale značajniji utjecaj na godišnje prosjeke ukupne količine oborine. Do 2070. očekuje se daljnje smanjenje ukupne količine oborine u svim sezonama osim u zimi, a najveće smanjenje bilo bi do 15 %.

Evapotranspiracija bi se povećala za oko 15 % do 2070. Očekivana promjena sunčanog zračenja je 2-5 %, ali je suprotnih predznaka: smanjenje u zimi i u proljeće, a povećanje u ljeto i jesen. Maksimalna brzina vjetra ne bi se značajno mijenjala. Za prikaz nekih ekstremnih parametara (primjerice maksimalni vjetar) horizontalna rezolucija od 50 km u regionalnom modelu nije sasvim dostatna.

Za Hrvatsku se koristi regionalni atmosferski klimatski model RegCM. (model održava i usavršava odjel za fiziku Zemljinog sustava pri Međunarodnom centru za teorijsku fiziku (engl. International Centre for Theoretical Physics) u Trstu u Italiji.

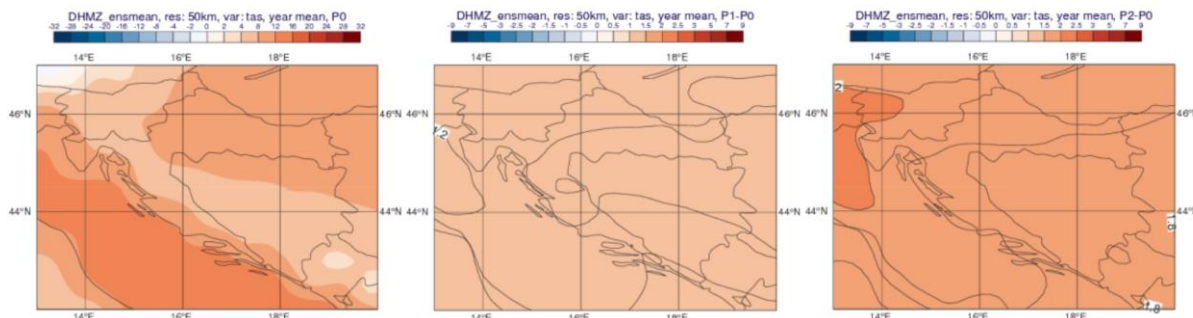
Sadašnja (“historijska”) klima pokriva razdoblje od 1971.-2000. Ovo razdoblje se navodi i kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima, te je često označeno kao razdoblje P0. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je i diskutirana za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. ili P1 (neposredna budućnost) i 2041.-2070. ili P2 (klima sredine 21. stoljeća). Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0), te razdoblja 2041.-2070. minus 1971.-2000. (P2-P0). Za različite klimatološke varijable i njihove promjene u budućoj klimi prvo su prikazane i diskutirane vrijednosti za srednjake ansambla izračunate iz četiri numeričke integracije RegCM modelom kad su korišteni rubni i početni uvjeti različitih globalnih klimatskih modela.

Prikaz rezultata klimatskog modeliranja prema parametrima važnim za sektor energetike (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana, od 31.03.2017. godine):

Temperatura zraka

Godišnja vrijednost. Na godišnjoj razini razaznaju se tri karakteristična temperaturna područja Hrvatske. Simulirane temperature u srednjaku ansambla uglavnom se podudaraju s izmjerenim vrijednostima za razdoblje 1971.-2000. (Zaninović i sur. 2008). U budućoj klimi do 2040. očekuje se u čitavoj Hrvatskoj gotovo jednoličan porast temperature od 1 do 1,5 °C (**Slika 38, sredina**). Trend

porasta temperature nastavlja se i do 2070. (**Slika 38, desno**). Porast je i dalje jednoličan i iznosi između 1,5 i 2 °C.

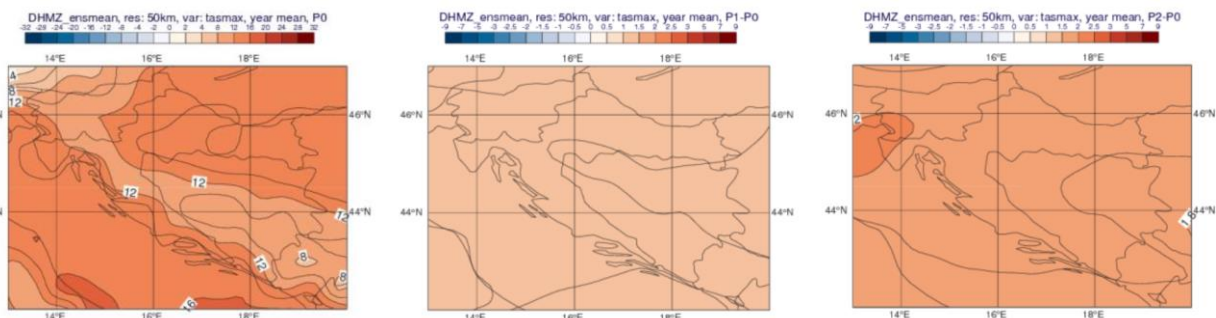


Slika 38. Srednja godišnja temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. U srednjaku ansambla uočava se sezonska varijabilnost srednje prizemne temperature. U razdoblju 2011-2040. (P1), očekuje se u svim sezonama porast prizemne temperature u srednjaku ansambla. Jesenski porast temperature iznosi oko 0,9 °C u istočnoj Hrvatskoj. Porast temperature gotovo je identičan zimi i ljeti – između 1,1 i 1,2 °C. U razdoblju do 2070. najveći porast srednje temperature zraka, nešto manje od 2,2°C očekuje se ljeti u Slavoniji.

Maksimalna temperatura zraka (Tmax)

Godišnja vrijednost. U razdoblju buduće klime 2011. - 2040. srednja maksimalna temperatura porast će gotovo jednolično između 1 i 1,5°C (**Slika 39, sredina**). U razdoblju 2041. – 2070. srednja godišnja maksimalna temperatura će i dalje rasti.



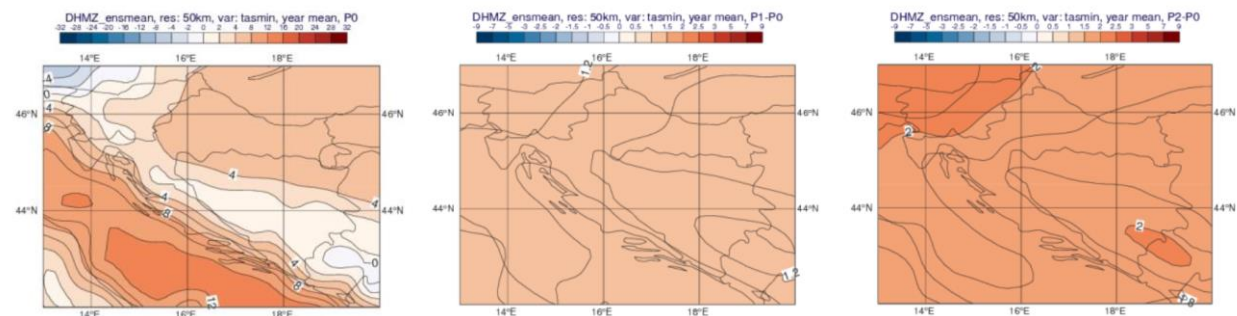
Slika 39. Srednja godišnja maksimalna temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. U svakoj sezoni referentne klime (1971.-2000) razaznaju se tri karakteristična područja maksimalnih temperatura: sjeverna Hrvatska, gorski predjeli i primorska Hrvatska. Osim u zimi, vrijednosti simuliranih srednjih maksimalnih temperatura u sjevernom dijelu su slične. U sjevernoj Hrvatskoj Tmax u srednjaku ansambla je nešto podcijenjena u odnosu na izmjerene vrijednosti na

klimatološkim postajama iz Zaninović i sur. (2008). Primjerice u jesen je Tmax oko 14 °C u RegCM-u, a izmjerene vrijednosti su između 15 i 17 °C. U ostalim sezonama modelirane vrijednosti Tmax bliže su izmjerenim vrijednostima. U neposrednoj budućoj klimi (2011. - 2040) projiciran je gotovo jednoličan porast maksimalne temperature u svim sezonama osim u proljeće. Porast je općenito veći od 1°C, ali je manji od 1,5 °C, dok je u proljeće nešto manji od 1°C. Trend porasta maksimalne temperature nalazi se i u razdoblju 2041.- 2070. Zimi porast doseže do oko 1,8 °C u unutrašnjosti.

Minimalna temperatura zraka (Tmin)

Godišnja vrijednost. U najistočnijim krajevima vrijednosti srednje godišnje minimalne temperature u srednjaku ansambla dosežu i do 6 °C. Ove vrijednosti relativno su dobro simulirane u usporedbi s izmjerenim podacima na postajama. Tako, izmjerena godišnja minimalna temperatura u razdoblju 1971.-2000. iznosi u Osijeku 6 °C (Zaninović i sur., 2008). Do 2040. očekuje se porast srednje minimalne temperature između 1,1°C i 1,2°C (**Slika 40, sredina**). Porast godišnje minimalne temperature očekuje se i do 2070 (**Slika 40, desno**). U prosjeku bi porast minimalne temperature trebao biti između 1,8 i 2 °C.



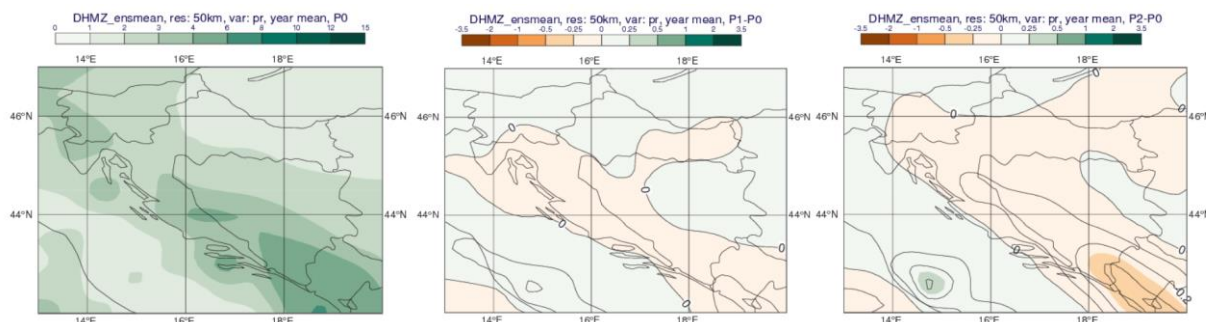
Slika 40. Srednja godišnja minimalna temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. Proljetna Tmin u Slavoniji relativno dobro odgovara stvarnom stanju (6 °C). Očekivani porast minimalne temperature do 2040. ljeti je u srednjaku ansambla oko 1,2 °C i gotovo je jednoličan u čitavoj zemlji. U jesen će porast biti malo manji od 1°C. U razdoblju 2041.-2070. se ponovno najveći porast minimalne temperature očekuje u zimi – od 2,1 do 2,4 °C u kontinentalnom dijelu. U svim ostalim sezonama porast Tmin će biti nešto manji nego onaj zimski. U proljeće se očekuje do 1,8 °C. U jesen se očekuje između 1,8 i 1,9 °C u većem dijelu zemlje.

Oborine

Godišnja vrijednost: U budućoj klimi do 2040. projicirano je vrlo malo smanjenje količine oborine (do najviše 30-ak mm), tako da ono neće imati značajniji utjecaj na godišnju količinu oborine (**Slika 41, sredina**). Do 2070. nastavit će se trend

smanjenja srednje godišnje količine oborine, no to smanjenje količine oborine neće biti izraženo.

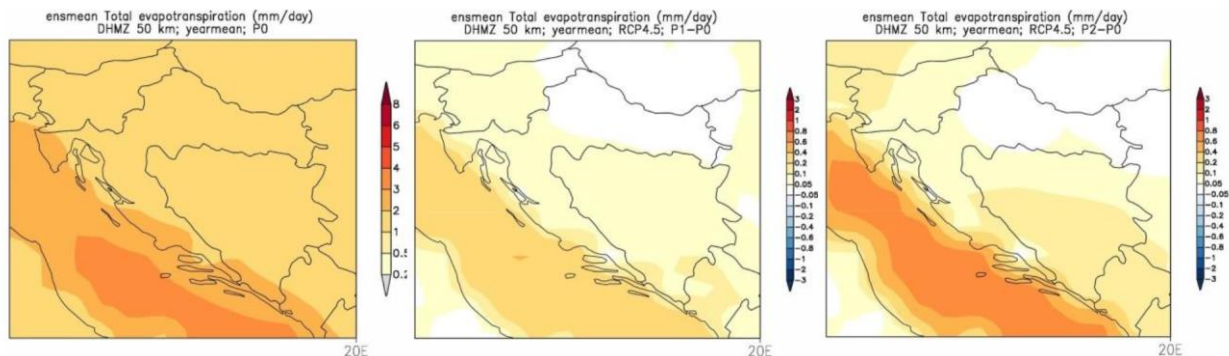


Slika 41. Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.- 2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti: Srednja zimska količina oborine u srednjaku ansambla postupno raste od nešto manje od 180 mm u istočnoj Hrvatskoj. U budućoj klimi 2011.-2040. projicirana promjena ukupne količine oborine ima različit predznak: u zimi i u proljeće očekuje manji porast količine oborine, a u ljeto i u jesen prevladavat će smanjenje količine oborine. Porast količine oborine je u zimi manji od 20 mm; dok je u proljeće smanjenje količine oborine u istočnoj Hrvatskoj zanemarivo. U razdoblju do 2070. očekuje se u svim sezonama osim u zimi smanjenje količine oborine.

Evapotranspiracija

Godišnja vrijednost. Simulirana srednja godišnja evapotranspiracija je u srednjaku ansambla u većem dijelu Hrvatske do oko 750 mm. Ovi podaci dobro se uklapaju u vrijednosti evapotranspiracije koji su izračunati iz mjerenih podataka parametara važnih za evapotranspiraciju (oborine, temperatura, vlažnost i brzina vjetera) na klimatološkim postajama (Zaninović i sur. 2008). U budućem klimatskom razdoblju P1 očekuje se u središnjoj Hrvatskoj povećanje evapotranspiracije (manje do oko 40 mm). Promjena evapotranspiracije je za veći dio Hrvatske u razdoblju od 2041.-2070. (P2) vrlo slična onoj u razdoblju P1 (**Slika 42, desno**).

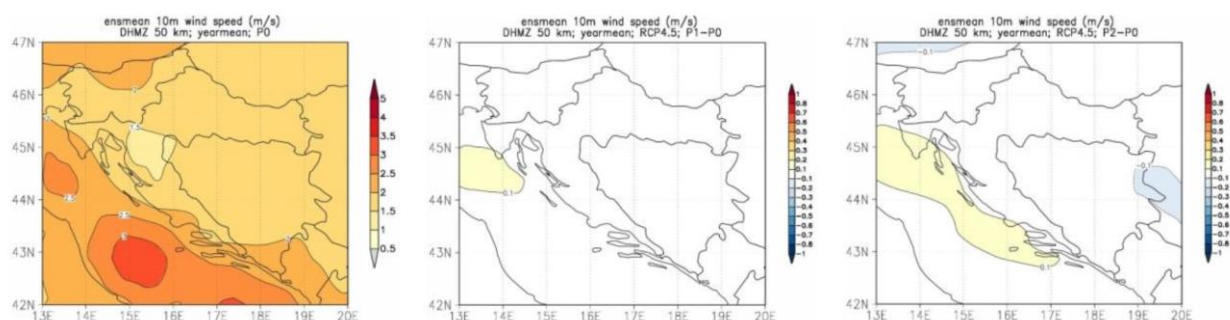


Slika 42. Godišnja evapotranspiracija (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. Ukupna evapotranspiracija zanemariva je u zimi u kontinentalnom dijelu. Na području istočne Hrvatske evapotranspiracija je nešto manja od 265 mm. U jesen je evapotranspiracija u većem dijelu zemlje slična onoj u proljeće. U budućoj klimi do 2040. projicirano je povećanje evapotranspiracije u svim sezonama. U proljeće povećanje je do oko 10 mm u većem dijelu zemlje. Slične iznose povećane ukupne evapotranspiracije nalazimo i u ljeto u južnom dijelu Slavonije. Porast evapotranspiracije nastavlja se u zimi i u proljeće i u razdoblju 2041.-2070., ali neće prelaziti 20 mm. U ljetnim mjesecima i u jesen, ne očekuje se promjena evapotranspiracije u odnosu na referentnu klimu, 1971.-2000.

Brzina vjetra na 10 m visine

Godišnja vrijednost. Prevladavajuća srednja godišnja brzina vjetra je u većem dijelu Hrvatske između 1,5 i 2 m/s. Do 2040. ne očekuje se promjena srednje godišnje brzine vjetra (**Slika 42, sredina**). Sličan rezultat kao i u P1 je i za razdoblje 2041.-2070. - kad se također ne očekuje bitna promjena godišnje brzine vjetra na 10 m (**Slika 43, desno**).

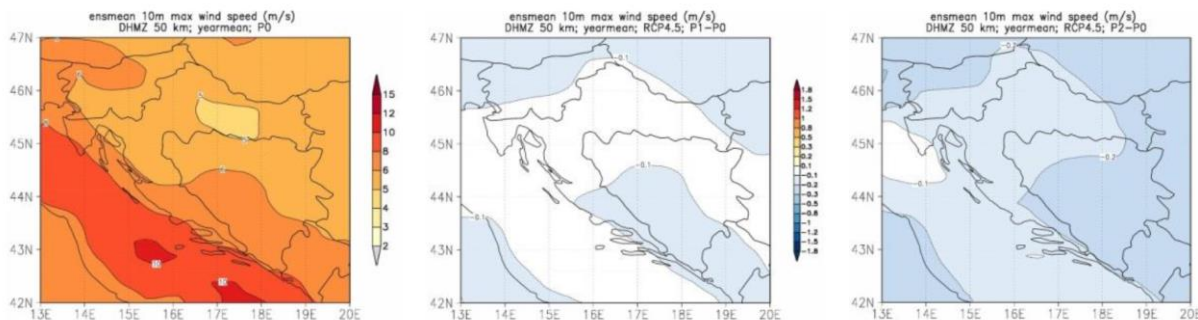


Slika 43. Godišnja brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. Brzina vjetra se ponovno povećava prema istoku te u istočnoj Slavoniji doseže 2,5 do 3 m/s, dakle slično kao na Jadranu. Ovakva razdioba je realistična jer su izmjereni podaci za Zagreb 1,6, a za Osijek 2,8 m/s. U ostalim sezonama srednja brzina vjetra je manja nego u zimi, vjetar se smanjuje prema sjeveru unutrašnjosti. Do 2040. srednja brzina vjetra neće se mijenjati u zimi i proljeće. U razdoblju do 2070., ne očekuje se promjena srednje brzine vjetra u zimi i u proljeće.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m visine

Godišnja vrijednost. U središnjoj Hrvatskoj godišnja maksimalna brzina vjetra u srednjaku ansambla je između 5 i 6 m/s. U neposredno budućoj klimi, do 2040., maksimalna brzina vjetra bi ostala praktički nepromijenjena (**Slika 44, sredina**). Malo smanjenje maksimalne brzine vjetra, od oko 0,1 m/s, nalazimo na krajnjem istoku zemlje. Do 2070. maksimalna brzina vjetra neće se značajnije promijeniti.

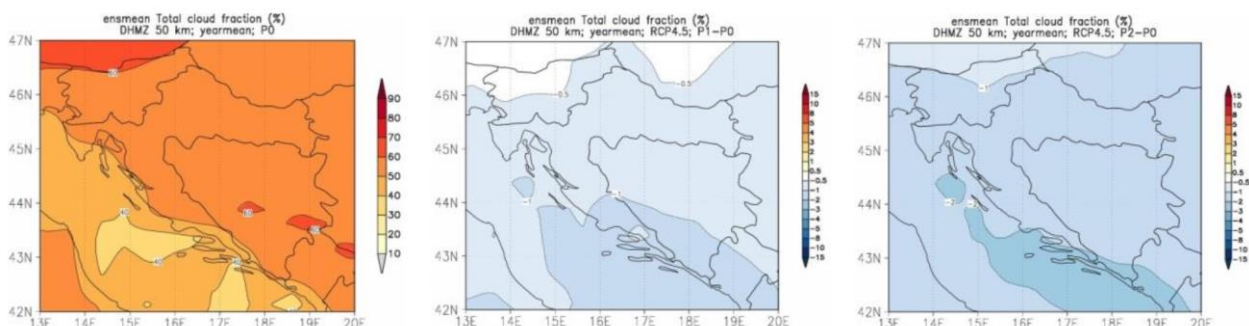


Slika 44. Srednja godišnja maksimalna brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. Prema unutrašnjosti se maksimalna brzina vjetra zimi smanjuje i u većem dijelu zemlje je zimi između 4 i 5 m/s. U ostalim sezonama maksimalna brzina vjetra je manja nego u zimi, i smanjuje se prema sjeveru unutrašnjosti. Do 2040. očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u zimi, proljeće i u jesen, a jedino će u ljeto brzina ostati nepromijenjena. Do 2070. očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljeto kad se ne očekuju promjene.

Naoblaka

Godišnja vrijednost. U godišnjem i srednjaku ansambla najveći dio Hrvatske pokriven je s više od 50 % ali manje od 60 % naoblake. U razdoblju 2011.-2040. (P1) ukupna godišnja naoblaka neznatno bi se smanjila – od 0,5 do 1 % (**Slika 45, sredina**). Do 2070. (razdoblje P2) očekuje se daljnje smanjenje ukupne naoblake na godišnjoj razini (**Slika 45, desno**). U većem dijelu Hrvatske bi smanjenje bilo oko 1-2 %.



Slika 45. Srednja godišnja ukupna naoblaka (%) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070

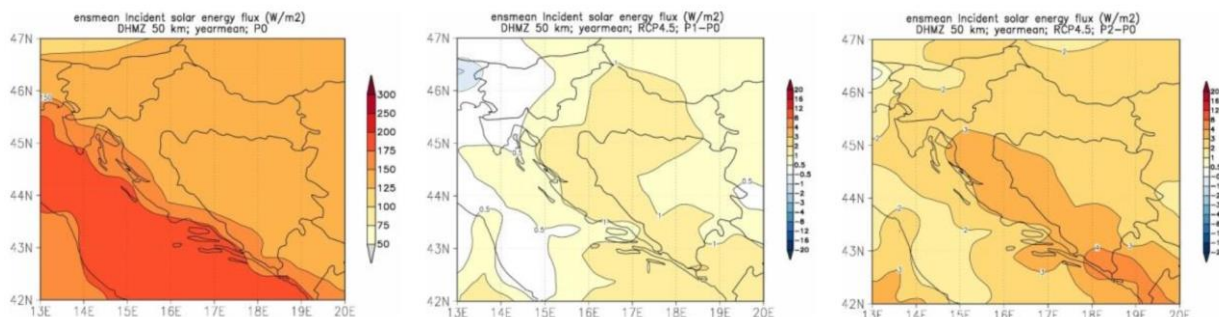
Sezonske vrijednosti. U referentnoj klimi, izolacija koja zimi označava 60% ukupne naoblake jasno razdvaja primorski pojas od ostataka Hrvatske. Ovakva razdioba se dosta dobro slaže s opaženim klimatološkim vrijednostima (Zaninović i sur. 2008).

U Slavoniji je naoblake nešto manje od 60 %. Dakle, može se zaključiti da su u srednjaku ansambla modelirane vrijednosti naoblake relativno dobro prikazane u usporedbi s opaženim klimatološkim podacima. U budućoj klimi do 2040. (P1) ne očekuju se izraženije promjene naoblake. Projekcije od 2041. do 2070. nastavljaju sa smanjenjem naoblake u svim sezonama. Najveće smanjenje, malo više od 3%, očekuje se ljeti u središnjim krajevima.

Sunčano zračenje

Trajanje sijanja sunca nije standardna varijabla outputa RegCM klimatskog modela (niti je standardna varijabla za Cordex integracije). Umjesto insolacije bit će pokazan i diskutiran fluks ulazne sunčane energije (incident solar energy flux, sina) mjereno u W/m^2 .

Godišnja vrijednost. Za veliki dio Hrvatske srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije je između 125 i 150 W/m^2 . U razdoblju 2011.-2040. očekuje se vrlo mali porast fluksa – između 0,5 do 1 W/m^2 . Porast fluksa ulazne sunčane energije nastavlja se i u razdoblju 2041.-2070. (**Slika 46, desno**). U većini sjevernih krajeva očekuje se porast od 2-3 W/m^2 . Kao i u razdoblju P1, ove promjene su vrlo male u odnosu na ukupnu vrijednost fluksa u P0.

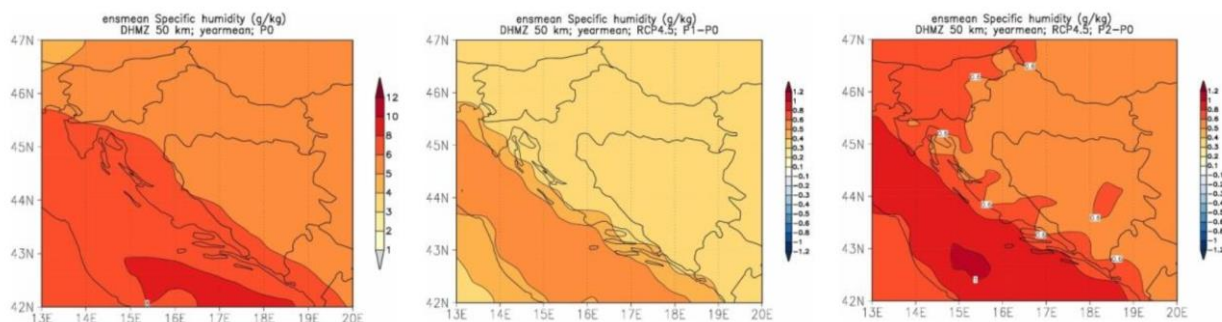


Slika 46. Srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije (W/m^2) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011-2040; desno: promjena u razdoblju 2041-2070.

Sezonske vrijednosti. U skladu s izmjenama sezona, vrijednosti fluksa ulazne sunčane energije rastu od zime prema ljetu, te ponovno opadaju prema jeseni. U proljeće su vrijednosti u većem dijelu zemlje od 150-175 W/m^2 , te između 175 i 200 W/m^2 . Najveće ljetne vrijednosti su od 200-250 W/m^2 u većem dijelu unutrašnjosti. U razdoblju 2011.-2040. (P1) u ljeto i jesen projiciran je porast fluksa ulazne sunčeve energije u čitavoj Hrvatskoj, u prosjeku između 1 i malo više od 4 W/m^2 . Za razliku od P1 sada u svim sezonama, osim u zimi, očekuje se u razdoblju 2041.-2070. povećanje fluksa ulazne sunčane energije u srednjaku ansambla. Porast je najveći u ljeto (8-12 W/m^2) u središnjoj Hrvatskoj. U proljeće i jesen porast je maksimalno do malo više od 4 W/m^2 , što je relativno malo povećanje.

Specifična vlažnost zraka

Godišnja vrijednost. U godišnjem srednjaku specifična vlažnost zraka prostorno se malo mijenja. Značajna promjena vlažnosti ne očekuje se u neposrednoj budućnosti; od 2011 do 2040. Vlažnost bi porasla za oko 0,3 do 0,4 g/kg u većem dijelu zemlje (**Slika 47, sredina**). Trend porasta specifične vlažnosti nastavlja se i u razdoblju 2041-2070. (P2).



Slika 47. Srednja godišnja specifična vlažnost zraka (g/kg) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti. Specifična vlažnost najmanja je u zimi – u većem dijelu zemlje je između 3 i 4 g/kg. Vlažnost postupno raste prema proljeću, kad prevladavaju vrijednosti od 5 do 6 g/kg. Najveće vrijednosti, 8-10 g/kg, su u ljeto, a vlažnost ponovno opada u jesen na 6-8 g/kg. U neposrednoj budućnosti (do 2040.) očekuje se da će kroz cijelu godinu specifična vlažnost posvuda rasti. Trend porasta specifične vlažnosti nastavlja se i u razdoblju oko sredine 21. stoljeća, 2041.-2070.

Ekstremni vremenski uvjeti

Broj dana kad je minimalna temperatura manja od -10 °C (ledeni dani). Ova varijabla analizirana je samo za zimsko razdoblje. U srednjaku ansambla simulirani broj dana s minimalnom temperaturom manjom od -10 °C je u većem dijelu Hrvatske između 10 i 20 dana. U budućoj klimi, do 2040., očekuje se smanjenje broja dana s minimalnom temperaturom manjom od -10 °C. Ono bi iznosilo manje od 5 dana u istočnim predjelima. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se daljnje smanjenje broja dana s minimalnom temperaturom manjom od -10 °C. U većem dijelu unutrašnjosti broj takvih dana bio bi manji za 7 do 10.

Broj dana kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20 °C (tople noći). Ova varijabla analizirana je samo za ljetnu sezonu.. Broj dana je povećan do 3 u Slavoniji, te prema istoku raste sve do više od 5 dana. U budućoj klimi do 2040. očekuje se porast broja dana s toplim noćima. U nizinskim krajevima istočne Hrvatske bit će porast broja dana s toplim noćima (6-8). Do 2070. očekuje se daljnji porast broja dana s toplim noćima.

Broj dana kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C (vrući dani). Ova varijabla također je analizirana samo za ljetnu sezonu. U srednjaku ansambla simulirani broj vrućih dana je najmanji u središnjoj Hrvatskoj – između 15 i 20 dana. Broj vrućih dana povećava se prema istoku i jugu, tako da doseže nešto više od 25 dana u Slavoniji. Do 2040. očekuje se porast broja vrućih dana. U većem dijelu Hrvatske to povećanje bilo bi između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041.-2070. Ovaj porast u čitavoj Hrvatskoj doseže više od 12 dana što bi u nekim krajevima odgovaralo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

Broj dana kad je maksimalni vjetar veći od 20 m/s (72 km/h). Ovaj događaj karakterističan je samo za zimsko razdoblje. Simulirani broj dana s ovim događajem u srednjaku ansambla zanemariv je iznad kontinentalnog područja, U budućoj klimi očekuje se smanjenje broja dana s maksimalnim vjetrom većim od 20 m/s.

Broj kišnih razdoblja. Kišno razdoblje definirano je kao niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm. Do 2040. očekivani broj kišnih razdoblja će se u središnjoj Hrvatskoj povećati zimi za jedno kišno razdoblje unutar 10 godina. Smanjenje kišnih razdoblja vidimo u ljeto u Slavoniji. Do 2070. godine smanjenje broja kišnih razdoblja nalazimo i oko sredine 21. stoljeća.

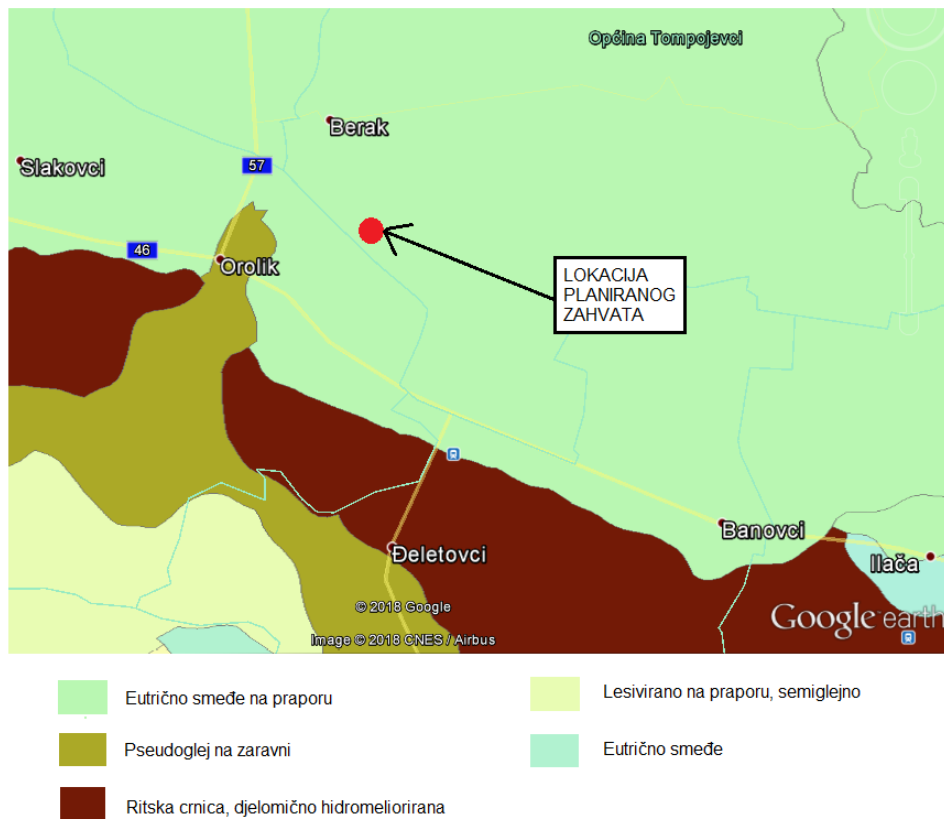
Broj sušnih razdoblja. Sušno razdoblje definirano je kao niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine manja od 1 mm. Najveći broj simuliranih sušnih razdoblja u srednjaku ansambla je ljeti između 3.5 i 4. U proljeće i jesen taj je broj uglavnom između 3 i 3.5, a u zimi je najmanji. U razdoblju 2011.-2040. (P1) broj sušnih razdoblja bi se mogao povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji, a u zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj. Do 2070. godine povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama Najizraženije bi bilo u proljeće i ljeto, a nešto manje u zimi i u jesen.

2.7. Pedološke značajke

Pedološke osobine područja Općine Tompojevci dio su pedoloških osobina šireg područja. Različite pedološke jedinice nastale su pod utjecajem reljefa, klime, specifičnih vodnih prilika, te utjecaja čovjeka.

Na širem području Općine Tompojevci, odnosno ukupnom prostoru lesnog ravnjaka, nastala su klimazonalna tla tipična za ocjedita područja, na kojima se kao matični supstrat pojavljuje les i lesu slični sedimenti. Od ukupno 58 izdvojenih pedoloških jedinica na području Slavonije i Baranje (prema A. Škorić i dr: Tla Slavonije i Baranje, Zagreb, 1977.) na području Općine Tomojevci zastupljeno je ukupno 6 pedoloških jedinica: (1) koluvij i sirozem (regosol) na lesu, (4) černoziem antropogenizirani i antropogena tla na lesu, (5) černoziem i eutrično smeđe tlo, na lesu – antropogenizirana tla, (7) eutrično smeđe tlo (gajnjača), černoziem -

antropogenizirani i antropogena tla na lesu i antropogeno tlo njiva, (8) eutrično smeđe tlo, tipično i lesivirano, na lesu – pretežno antropogenizirana tla i (55) močvarno glejno i tresetno glejno tlo. Na području lokacije predmetnog zahvata nalazi se *eutrično smeđe tlo na praporu* (Slika 48).



Slika 48. Isječak iz digitalne pedološke karte Republike Hrvatske, s označenom lokacijom predmetnog zahvata (Izvor: Google Earth)

2.8. Hidrološke i hidrogeološke značajke

Područje Općine Tompejevci prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama -ustrojstvu vodnoga gospodarstva, pripada Vodnom području rijeke Dunav, odnosno području **podsliva rijeka Drave i Dunava**, a prema *Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora* („Narodne novine“ br 97/10 i 31/13) u cijelosti se nalazi na području **malog sliva "Vuka"**.

Rijeka Vuka prolazi područjem Vukovarsko-srijemske županije u duljini od 36 km (od km 0+000 do 36+000), a područjem općine Nuštar u duljini od 12 km. Rijeka Vuka ukupne površine sliva 1.123,52 km² izvire u blizini naselja Paučje (općina Levanjska Varoš u Osječko-baranjskoj županiji) na obroncima planine Krndija, a ulijeva se u rijeku Dunav u središtu Vukovara u km 1333+055.

Vuka teče u smjeru zapada prema istoku prolazeći od izvora najprije prirodnim dolinom u brdovitom terenu s izrazitim uzdužnim padovima, a nizvodno od desnog pritoka Gorjan-Punitovci (područje općine Punitovci i Gorjani u Osječko-baranjskoj

županiji) pa do ušća u Dunav postaje izrazito ravničarski vodotok s brojnim meandrima od kojih su neki presječeni prokopima.

Područje Općine Tompojevci u cijelosti pripada direktnom slivu rijeke Vuke.

Hidrogeološki interesantne naslage na području istočne Slavonije zaliježu u prvih **150 do 200 m dubine**, jer sadrže propusne slojeve saturirane vodom pogodnom za vodoopskrbu. Područje općine Nuštar se nalazi unutar Vukovarskog ravnjaka. U vertikalnom presjeku česta je izmjena litoloških članova propusno-slabopropusno. Može se reći da do dubine od cca 120 m postoji tri do osam vodonosnih slojeva pojedinačne debljine od 3 do 30 m, a ukupna debljina propusnih naslaga se u profilu kreće od 20 do 46 m.

Omjer propusno/slabopropusno kreće se od 0,2 do 0,76. **Vodonosni slojevi** izgrađeni su od sitno do **krupnozrnatog pijeska**, s time da su obično plići vodonosni slojevi krupnijeg zrna, a dublji sitnijeg. Debljina krovinskih naslaga navedenog područja, prvog od površine vodonosnog sloja, kreće se između 10 i 30 m. To su naslage **prapora** izgrađene od zrna veličine praha (silta) s primjesama gline i sitnozrnog pijeska.

Najčešće je zastupljen glinoviti silt, zatim silt s gotovo minimalnim udjelom gline i pijeska, rjeđe je zastupljen pjeskoviti silt, zatim silt s gotovo minimalnim udjelima gline i pijeska, rjeđe je zastupan pjeskoviti silt, u najrjeđe glinovitopjeskoviti silt.

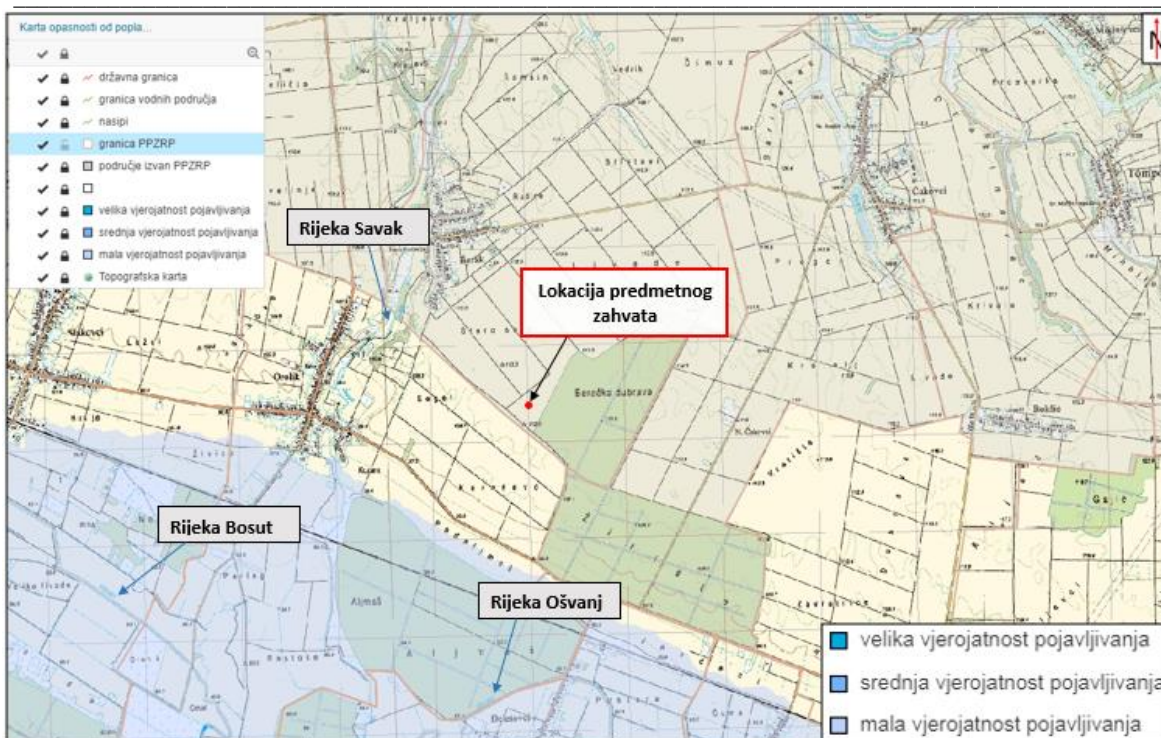
Na temelju izračunatih vrijednosti koeficijenata procjeđivanja iz podataka o pokusnim crpljenjima zdenaca i prosječne debljine slabopropusne krovine od 20 m može se procijeniti da se propusnost krovinskih naslaga kreće između $2,6 \cdot 10^{-3}$ m/dan ($3 \cdot 10^{-8}$ m/s) i $8,6 \cdot 10^{-3}$ m/dan ($9,9 \cdot 10^{-8}$ m/s).

Kaptirani vodonosnici nalaze se uglavnom **na dubini većoj od tridesetak metara**. Prvi vodonosnik je saturiran vodom pod relativno niskim subarteškim tlakom, pa se **statička razina podzemne vode javlja na dubini između 9,5 i 37 m ispod površine terena**.

Zalihe podzemnih voda nemaju regionalni značaj, a na području cijelog ravnjaka **nema značajnijih crpilišta**.

2.9. Vjerojatnost pojavljivanja i rizik od poplava

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode), lokacija predmetnog zahvata **nalazi se izvan poplavnog područja (PPZRP) (Slika 49)**.



Slika 49. Isječak iz karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode, <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>)

2.10. Stanje vodnih tijela

Podaci o stanju vodnih tijela svih vrsta voda na području i u okolici planiranog zahvata dobiveni su od Hrvatskih voda.

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km²,
- stajaćicama površine veće od 0,5 km²,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

a koja su prikazana na kartografskim prikazima.

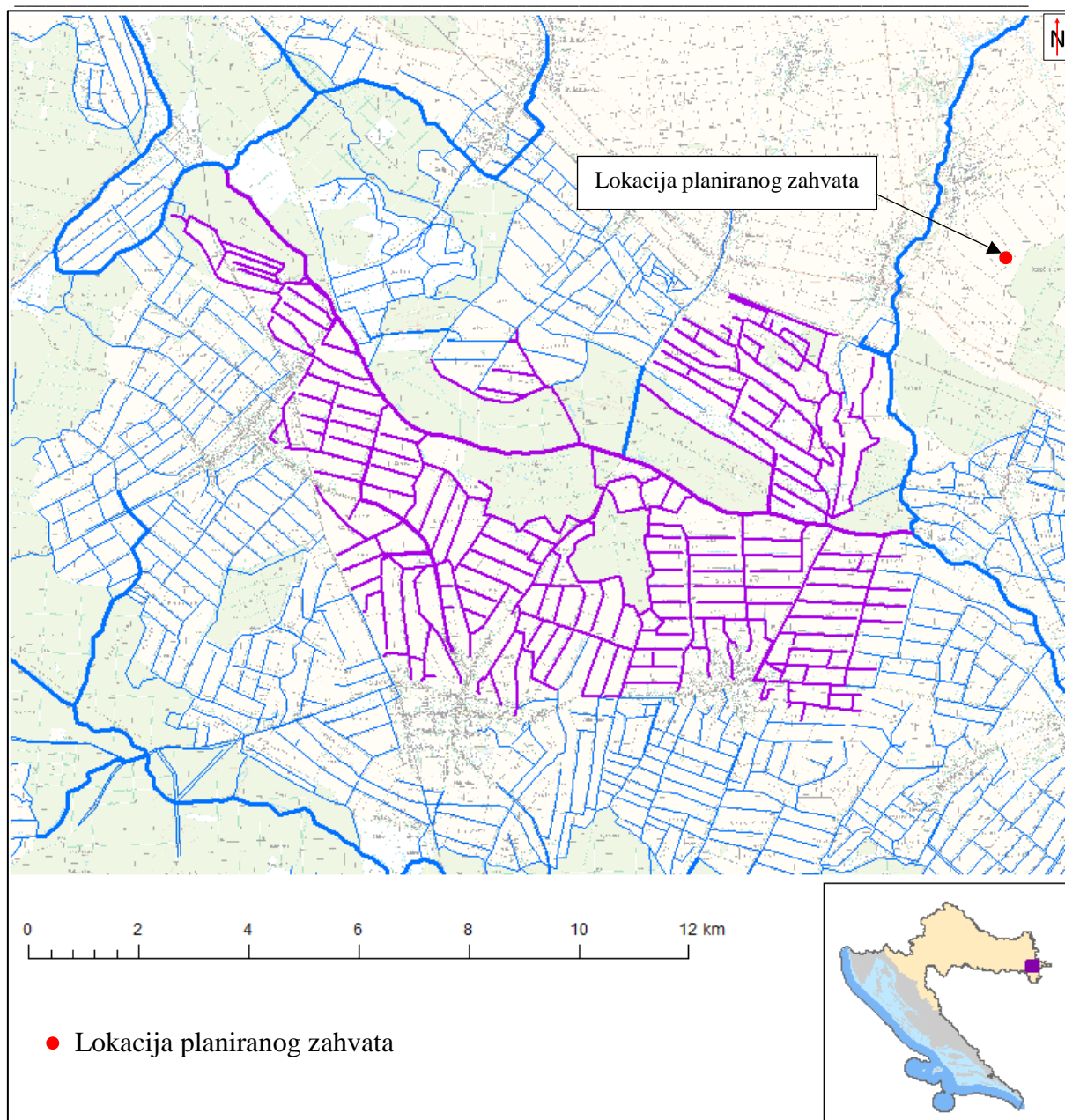
Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama, odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

Opći podaci vodnog tijela **CSRN0011_004, Bosut** prikazani su u **tablici 18**, podaci o stanju vodnog tijela u **tablici 19**, a samo vodno tijelo prikazano je na **slici 50**.

Tablica 18. Opći podaci vodnog tijela CSRN0011_004, Bosut

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0011_004	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0011_004
Naziv vodnog tijela	Bosut
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	15.5 km + 221 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HR53010005, (* - dio vodnog tijela) HRCM_41033000*
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 50. Prikaz vodnog tijela CSRN0011_004, Bosut

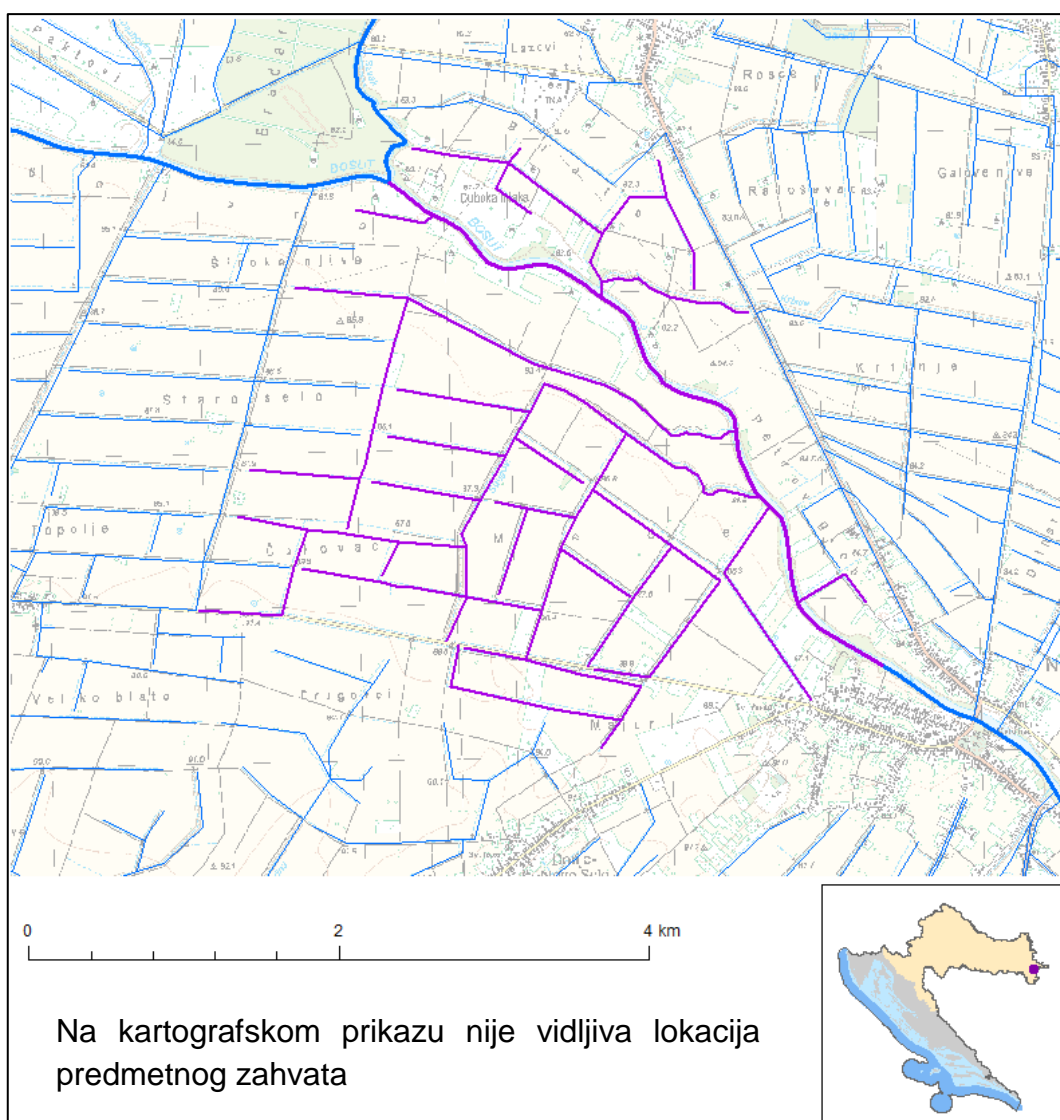
Tablica 19. Stanje vodnog tijela CSR0011_004, Bosut

STANJE VODNOG TIJELA CSR0011_004									
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA							
		STANJE		2021.		NAKON 2021.		POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
2. Stanje, Ekološko Kemijsko	3. umjereno umjereno nije dobro	4. vrlo loše umjereno dobro nije dobro	5. umjereno umjereno dobro stanje	6. umjereno umjereno dobro stanje	7. ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve				
Ekološko Fizikalno kemijski Specifične onečišćujuće Hidromorfološki	umjereno umjereno dobro	umjereno umjereno dobro	umjereno umjereno dobro	umjereno umjereno dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve				
Biološki elementi	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene				
Fizikalno kemijski BPK5 Ukupni	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve				
Specifične onečišćujuće arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni poliklorirani bifenili	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve				
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks korištenja	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve				
Kemijsko Klorfenvinfos Klorpirifos Diuron Izoproturon	nije dobro nije dobro nije dobro dobro stanje	nije dobro nije dobro nije dobro dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene				
8. NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktiifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan									
9. *prema dostupnim podacima									

Opći podaci vodnog tijela CSR0011_003, Bosut prikazani su u tablici 20, podaci o stanju vodnog tijela u tablici 21, a samo vodno tijelo prikazano je na slici 51.

Tablica 20. Opći podaci vodnog tijela CSRN0011_003, Bosut

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0011_003	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0011_003
Naziv vodnog tijela	Bosut
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	4.85 km + 33.1 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HR53010005, HRCM_41033000*
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 51. Prikaz vodnog tijela CSRN0011_003, Bosut

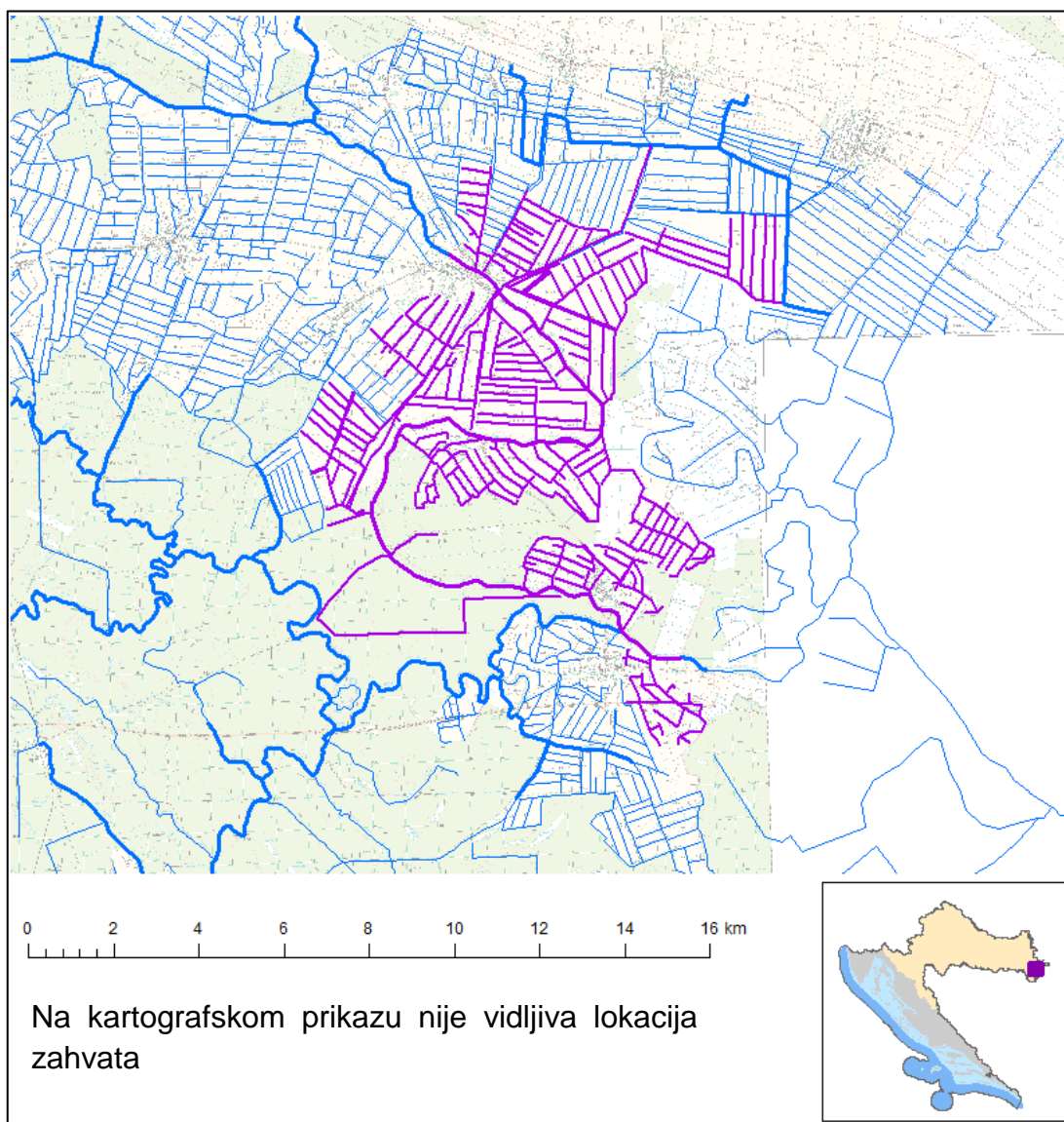
Tablica 21. Stanje vodnog tijela CSRN0011_003, Bosut

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0011_003						
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA				
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
Stanje, Ekološko Kemijsko	umjereno umjereno dobro	vrlo loše umjereno dobro	umjereno umjereno stanje	umjereno umjereno stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postize ciljeve	
Ekološko Fizikalno Specifične Hidromorfološki	umjereno umjereno dobro	umjereno vrlo dobro	umjereno vrlo dobro	umjereno vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postize ciljeve postize ciljeve	
Biološki	elementi	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene	
Fizikalno BPK5 Ukupni Ukupni	kemijski	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana
Specifične arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni poliklorirani	onečišćujuće	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks	organski halogeni bifenili	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve
Kemijsko Klorfenvinfos Klorpirifos Diuron Izoproturon	(klor)	nije dobro nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nije dobro nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postize ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
10. NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan						
11. *prema dostupnim podacima						

Opći podaci vodnog tijela CSRI0011_002, Bosut prikazani su u tablici 22, podaci o stanju vodnog tijela u tablici 23, a samo vodno tijelo prikazano je na slici 52.

Tablica 22. Opći podaci vodnog tijela CSRI0011_002, Bosut

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRI0011_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRI0011_002
Naziv vodnog tijela	Bosut
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	22.2 km + 247 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Međunarodno (HR, SR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HR1000006*, HR53010005*, HR2001414*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	12005 (nizvodno od utoka Spačve, Bosut) 12002 (Lipovac, Bosut)



Slika 52. Prikaz vodnog tijela CSRI0011_002, Bosut

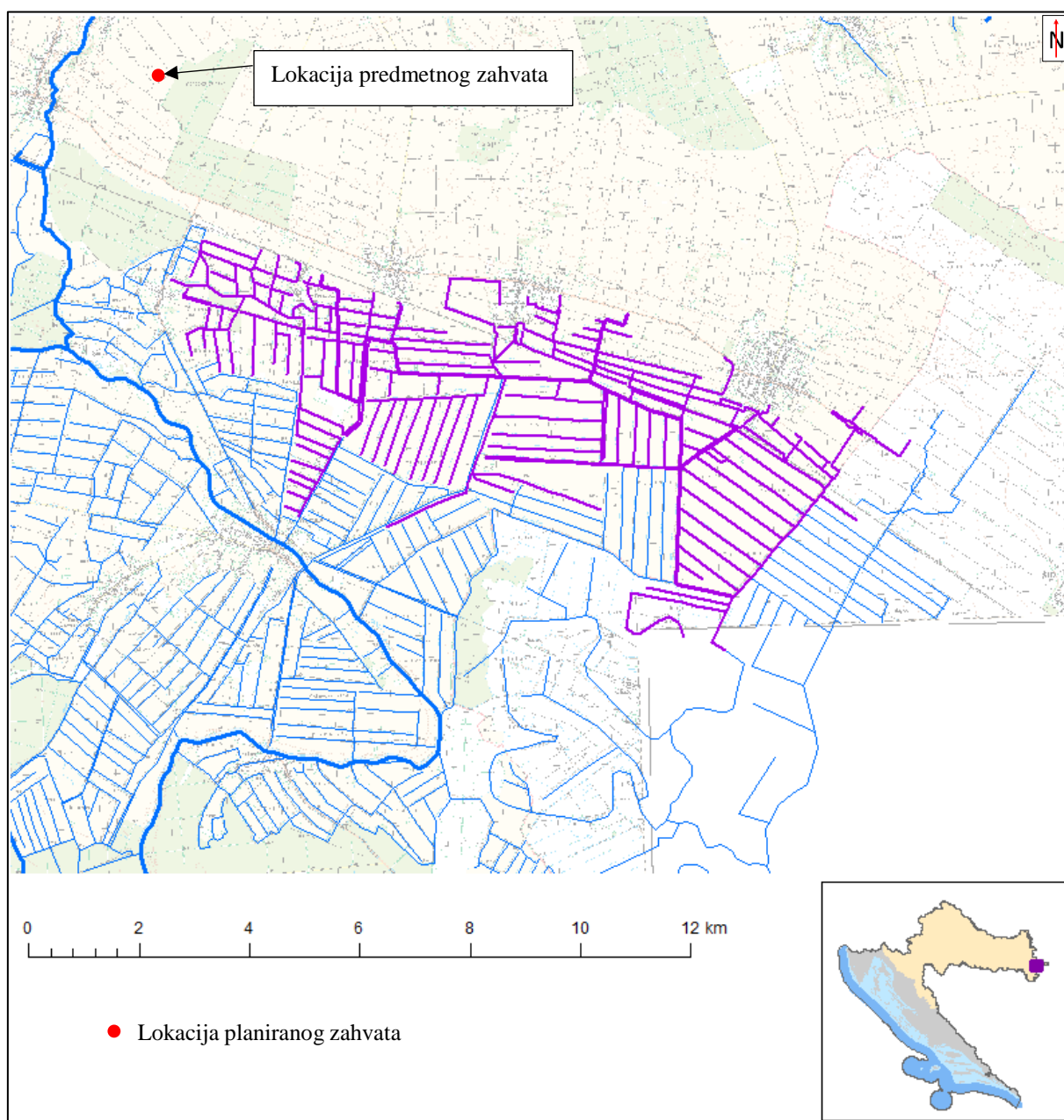
Tablica 23. Stanje vodnog tijela CSRI0011_002, Bosut

STANJE VODNOG TIJELA CSRI0011_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
12. Stanje, Ekološko, Kemijsko	loše loše nije dobro	vrlo loše loše nije dobro	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postize ciljeve
Ekološko Biološki Fizikalno Specifične Hidromorfološki	loše loše umjereno vrlo dobro	loše loše umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro	umjereno umjereno dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postize ciljeve
Biološki Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	loše umjereno loše umjereno	loše umjereno loše umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno BPK5 Ukupni Ukupni	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana
Specifične arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni poliklorirani	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve postize ciljeve
Kemijsko Klorfenvinfos Klorpirifos Diuron Izoproturon	nije dobro nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nije dobro nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postize ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
13. NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretran, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan					
14. *prema dostupnim podacima					

Opći podaci vodnog tijela CSRI0084_002 prikazani su u tablici 24, podaci o stanju vodnog tijela u tablici 25, a samo vodno tijelo prikazano je na slici 53.

Tablica 24. Opći podaci vodnog tijela CSRI0084_002

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRI0084_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRI0084_002
Naziv vodnog tijela	nema naziva
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	17.3 km + 165 km
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Međunarodno (HR, SR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 53. Prikaz vodnog tijela CSRI0084_002

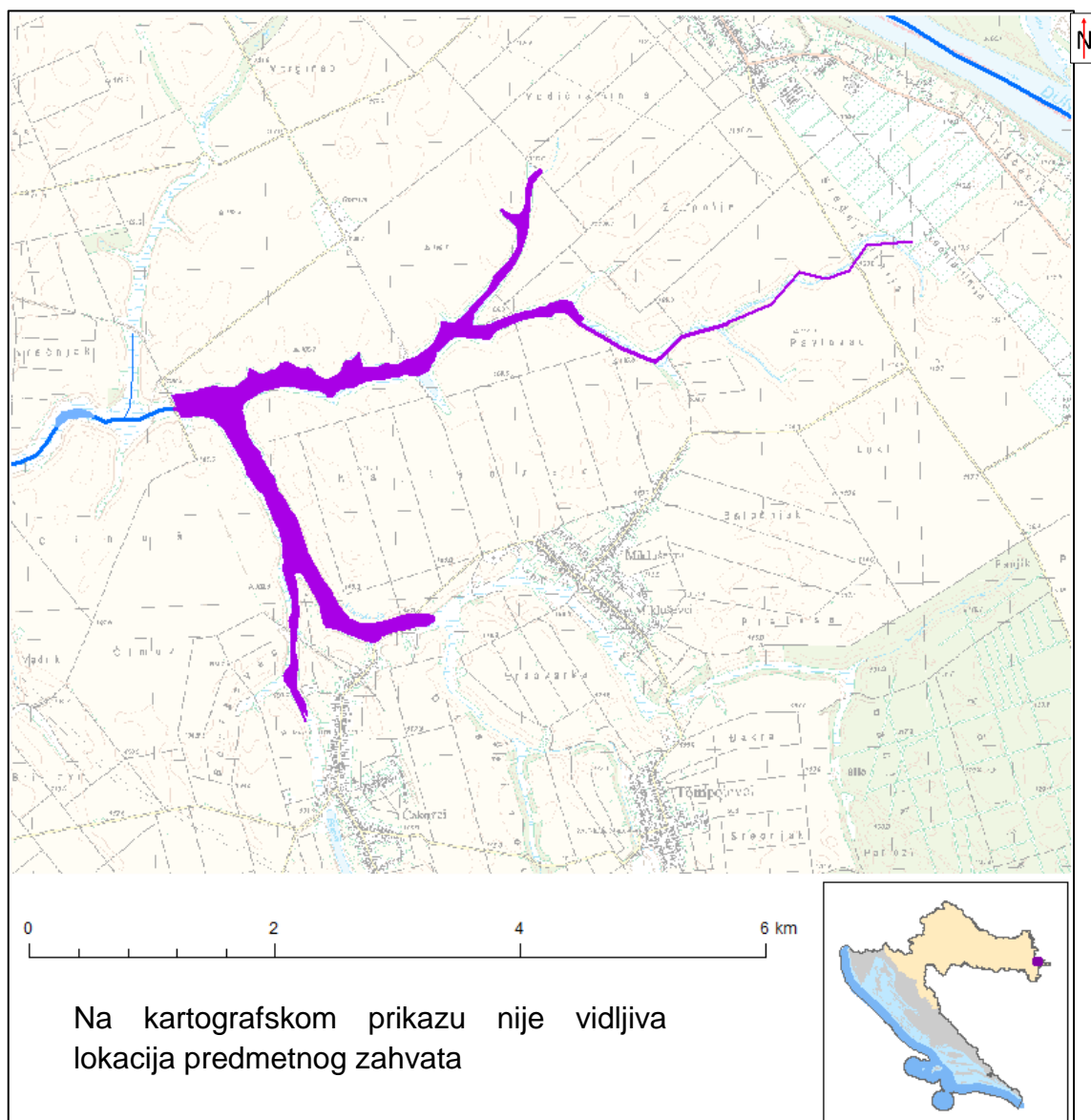
Tablica 25. Stanje vodnog tijela CSRI0084_002

STANJE VODNOG TIJELA CSRI0084_002									
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*		ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA						
			STANJE		2021.		NAKON 2021.		POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, Ekološko Kemijsko	loše		vrlo loše	loše	umjereno		umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
	loše	dobro	loše	dobro	umjereno	stanje	umjereno	stanje	procjena nije pouzdana
	nije		nije	dobro	dobro		dobro	stanje	postizuje ciljeve
Ekološko	loše		loše		umjereno		umjereno		procjena nije pouzdana
Biološki elementi	loše		loše		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski	umjereno		umjereno		umjereno	ocjene	umjereno	ocjene	procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postizuje ciljeve
Hidromorfološki	dobro		dobro		dobro		dobro		postizuje ciljeve
Biološki elementi	loše		loše		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Fitobentos	umjereno		umjereno		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Makrofiti	loše		loše		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	umjereno		umjereno		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski	umjereno		umjereno		umjereno		umjereno		procjena nije pouzdana
BPK5	umjereno		umjereno		dobro		dobro		procjena nije pouzdana
Ukupni	dobro		dobro		dobro		dobro		procjena nije pouzdana
Ukupni	umjereno		umjereno		umjereno		umjereno		procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postizuje ciljeve
arsen	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postizuje ciljeve
bakar	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postizuje ciljeve
čink	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postizuje ciljeve
krom	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postizuje ciljeve
fluoridi	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postizuje ciljeve
adsorbilni organski halogeni	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postizuje ciljeve
poliklorirani bifenili	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postizuje ciljeve
Hidromorfološki	dobro		dobro		dobro		dobro		postizuje ciljeve
Hidrološki	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postizuje ciljeve
Kontinuitet	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postizuje ciljeve
Morfološki	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postizuje ciljeve
Indeks korištenja	dobro		dobro		dobro		dobro		postizuje ciljeve
Kemijsko	nije dobro		nije dobro		dobro	stanje	dobro	stanje	postizuje ciljeve
Klorfenvinfos	nije dobro		nije dobro		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klor)	dobro stanje		dobro stanje		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje		dobro stanje		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje		dobro stanje		nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
15. NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenieter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklometan									
16. *prema dostupnim podacima									

Opći podaci vodnog tijela **CSRN0114_002, Graborovo** prikazani su u **tablici 26**, podaci o stanju vodnog tijela u **tablici 27**, a samo vodno tijelo prikazano je na **slici 54**.

Tablica 26. Opći podaci vodnog tijela CSRN0114_002, Graborovo

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0114_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0114_002
Naziv vodnog tijela	Graborovo
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	7.82 km + 4.72 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/altered)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 54. Prikaz vodnog tijela CSRN0114_002, Graborovo

Tablica 27. Stanje vodnog tijela CSRN0114_002, Graborovo

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0114_002										
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*		ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA						POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
			STANJE		2021.		NAKON 2021.			
Stanje, Ekolosko Kemijsko	umjereno	stanje	loše	stanje	loše	stanje	loše	stanje	ne postiže ciljeve	
Ekolosko Fizikalno kemijski Specifične onečišćujuće Hidromorfološki	umjereno	dobro	loše	dobro	loše	dobro	loše	dobro	ne postiže ciljeve	
Biološki elementi	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene	
Fizikalno kemijski BPK5 Ukupni	umjereno	dobro	loše	dobro	loše	dobro	loše	dobro	ne postiže ciljeve	
Specifične onečišćujuće arsen	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
bakar	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
cink	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
krom	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
fluoridi	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
adsorbilni organski halogeni	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
poliklorirani bifenili	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	vrlo	dobro	postiče ciljeve	
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks korištenja	dobro		loše		loše		loše		ne postiže ciljeve	
Kemijsko Klorfenvinfos	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	postiče ciljeve	
Klorpirifos (klor)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene	
Diuron	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene	
Izoproturon	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene	

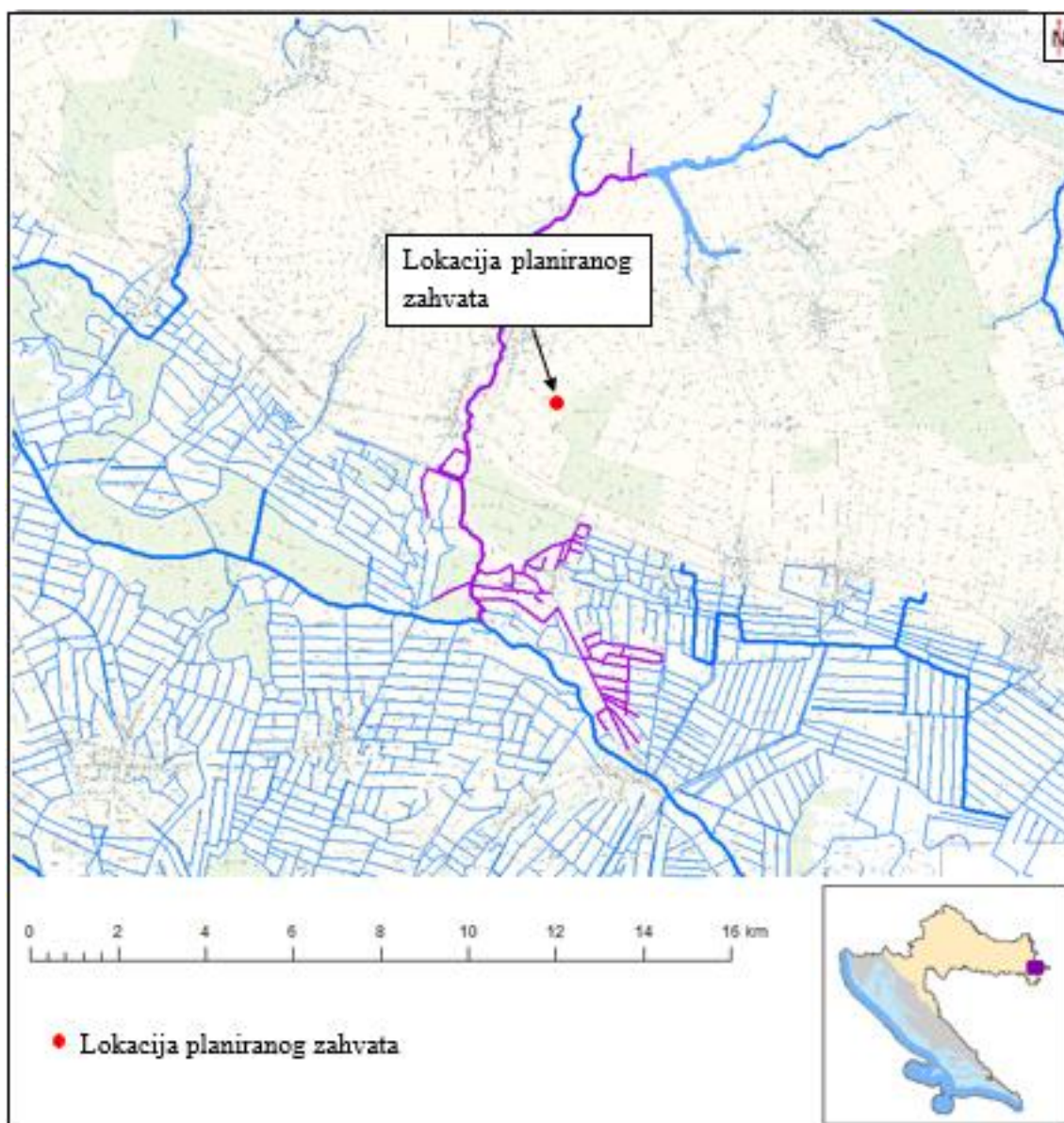
17. NAPOMENA:
 Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava
 NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

18. *prema dostupnim podacima

Opći podaci vodnog tijela CSRN0114_001, Savak prikazani su u tablici 28, podaci o stanju vodnog tijela u tablici 29, a samo vodno tijelo prikazano je na slici 55.

Tablica 28. Opći podaci vodnog tijela CSRN0114_001, Savak

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0114_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0114_001
Naziv vodnog tijela	Savak
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	13.4 km + 32.3 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 55. Prikaz vodnog tijela CSRN0114_001, Savak

Tablica 29. Stanje vodnog tijela CSRN0114_001, Savak

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0114_001											
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*		ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA								
			STANJE		2021.		NAKON 2021.		POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA		
Stanje, Ekološko Kemijsko	umjereno		loše		loše		loše		loše		ne postiče ciljeve
	umjereno	stanje	loše	stanje	loše	stanje	loše	stanje	loše	stanje	ne postiče ciljeve
Ekološko Fizikalno kemijski Specifične onečišćujuće Hidromorfološki	umjereno		loše		loše		loše		loše		ne postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
Biološki elementi	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski BPK5 Ukupni	umjereno		loše		loše		loše		loše		ne postiče ciljeve
	vrlo loše	dobro	vrlo loše	dobro	vrlo loše	dobro	vrlo loše	dobro	vrlo loše	dobro	ne postiče ciljeve
Specifične onečišćujuće arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni poliklorirani bifenili	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks korištenja	dobro		dobro		dobro		dobro		dobro		postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiče ciljeve
Kemijsko Klorfenvinfos (klor) Klorpirifos Diuron Izoproturon	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	postiče ciljeve
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	ocjene	nema procjene

19. NAPOMENA:
 NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktiifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

20. *prema dostupnim podacima

Opći podaci vodnog tijela **CSRN0614_001, Budžak** prikazani su u **tablici 30**, podaci o stanju vodnog tijela u **tablici 31**, a samo vodno tijelo prikazano je na **slici 56**.

Tablica 30. Opći podaci vodnog tijela CSRN0614_001, Budžak

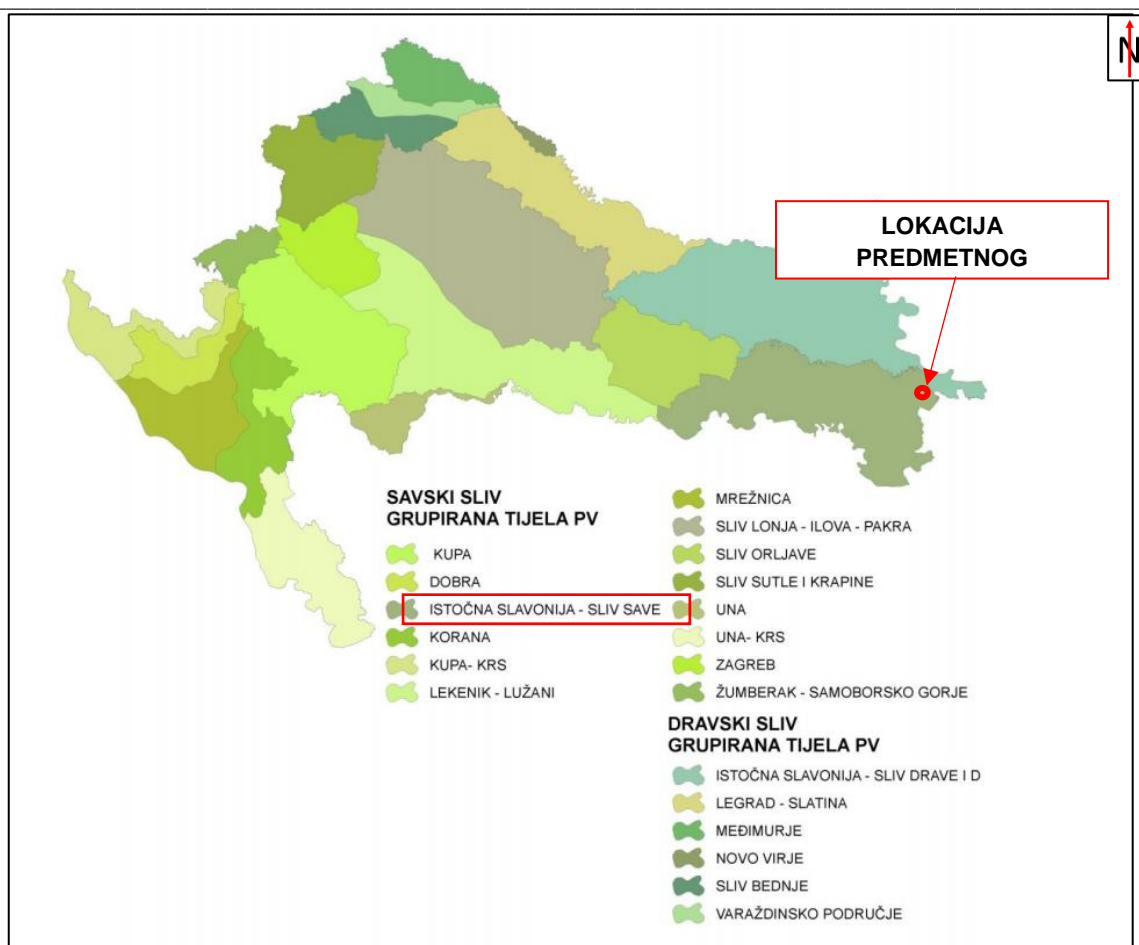
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0614_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0614_001
Naziv vodnog tijela	Budžak
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)
Dužina vodnog tijela	2.15 km + 0.0 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-29
Zaštićena područja	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 56. Prikaz vodnog tijela CSRN0614_001, Budžak

Tablica 31. Stanje vodnog tijela CSRN0614_001, Budžak

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0614_001						
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA				
		STANJE		2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, Ekolosko Kemijско	umjereno umjereno stanje dobro	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiče ciljeve	
Ekolosko Fizikalno Specifične Hidromorfološki	kemijски onečišćujuće umjereno vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve	
Biološki	elementi nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene	
Fizikalno BPK5 Ukupni Ukupni	kemijски umjereno dobro vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve	
Specifične arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni poliklorirani	onečišćujuće vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve	
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks	organski halogeni bifenili vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve	
Kemijско Klorfenvinfos Klorpirifos Diuron Izoproturon	koristištenja dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiče ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene	
21. NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileteri, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklotrienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklometan						
22. *prema dostupnim podacima						



Slika 57. Pregledna karta tijela podzemnih voda na vodnom području rijeke Dunav (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima RH 2016.-2021.)

Stanje tijela podzemne vode **CSGI_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE** prikazano je u **tablici 32.**

Tablica 32. Stanje tijela podzemne vode **CSGI_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE**

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Uvidom u analize stanja vodnih tijela dobivenih od Hrvatskih voda, vidljivo je da se lokacija predmetnog zahvata nalazi između vodnih tijela CSRN0114_001, Savak (zapadno i jugozapadno od lokacije zahvata) te CSRI0084_002 (južno od lokacije zahvata). Vodno tijelo CSRN0114_001, Savak je prema dobivenim podacima u lošem stanju s obzirom na loše ekološko stanje i u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje. Vodno tijelo CSRI0084_002 je prema dobivenim

podacima u lošem stanju s obzirom na loše ekološko stanje i u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje.

Lokacija zahvata nalazi se na vodnom tijelu podzemne vode CSGI_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE koje je prema dobivenim podacima u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje i količinsko stanje.

Tijekom izvedbe radova izgradnje te kasnijeg korištenja eksploatacijske bušotine, **ne očekuje se negativan utjecaj** na ekološko i kemijsko stanje kako površinskih tako ni podzemnih vodnih tijela.

2.11. Bioraznolikost

2.11.1. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (**Slika 58**), lokacija planiranog zahvata **ne nalazi se unutar zaštićenog područja** temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ broj 80/13 i 15/18).

Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su:

- Spomenik parkovne arhitekture – Nuštar – Park oko dvorca (na udaljenosti oko 18,7 km sjeverozapadno od lokacije planiranog zahvata)
- Posebni rezervat – Lože (na udaljenosti oko 19,2 km jugozapadno od lokacije planiranog zahvata).



Slika 58. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH (Izvor: HAOP <http://www.bioportal.hr/gis>)

2.11.2. Ekosustavi i staništa

Na **Slici 59** prikazan je isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016. godine, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, na kojem je vidljiva lokacija predmetnog zahvata.

Prema karti staništa lokacija predmetnog zahvata (eksploatacijska bušotina Berak-1 i bušotinski radni prostor) nalazi se na području stanišnog tipa:

- **I.2.1.– Mozaici kultiviranih površina**

Prema prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14), stanišni tip I.2.1., Mozaici kultiviranih površina koji se nalazi na lokaciji zahvata **nije** ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja.

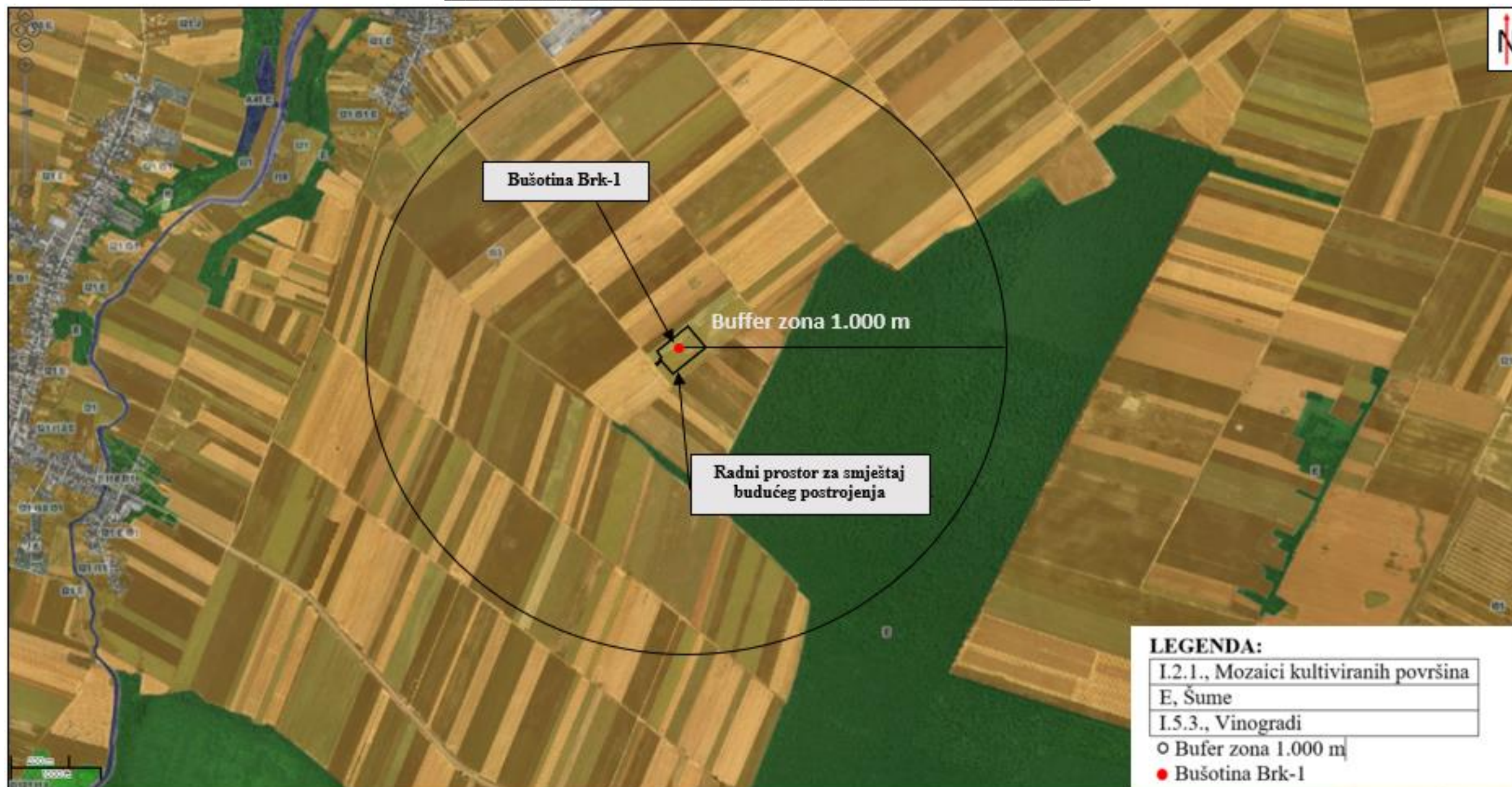
Sukladno karti stanišnih tipova RH Hrvatske agencije za okoliš i prirodu iz 2004. lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa *I31, Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama* (Izvor: <http://www.bioportal.hr/gis/>). Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14), stanišni tip *E31* na lokaciji zahvata **nije ugroženi ili rijetki stanišni tip**.

Prema karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016. godine, u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) nalaze se područja sljedećih stanišnih tipova:

- E, Šume
- I.5.3., Vinogradi

Stanišni tip **E, Šume** koji se nalazi u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m), **nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova** od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske te na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu NATURA 2000 (prema Prilogu II. navedenog Pravilnika).

Prema **Slici 59** vidljivo je da se izgradnjom predmetnog zahvata neće zadirati u površinu stanišnog tipa *E, Šume* koji se nalazi na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilogu II.) navedenog Pravilnika.



Slika 59. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske s prikazom stanišnih tipova na lokaciji planiranog zahvata (eksploatacijska bušotina Berak-1 i bušotinski radni prostor) (Izvor: HAOP: <http://www.bioportal.hr/gis>)

2.11.3. 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. Ukoliko naseljavanje ili širenje strane vrste negativno utječe na bioraznolikost, zdravlje ljudi ili prouzrokuje ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada se ta vrsta zove invazivna.

U širem području oko lokacije predmetnog zahvata (100 m), od invazivnih vrsta prisutna je ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), kanadska hudoljetnica (*Conisa canadensis*), velika zlatnica (*Solidago gigantea*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*).

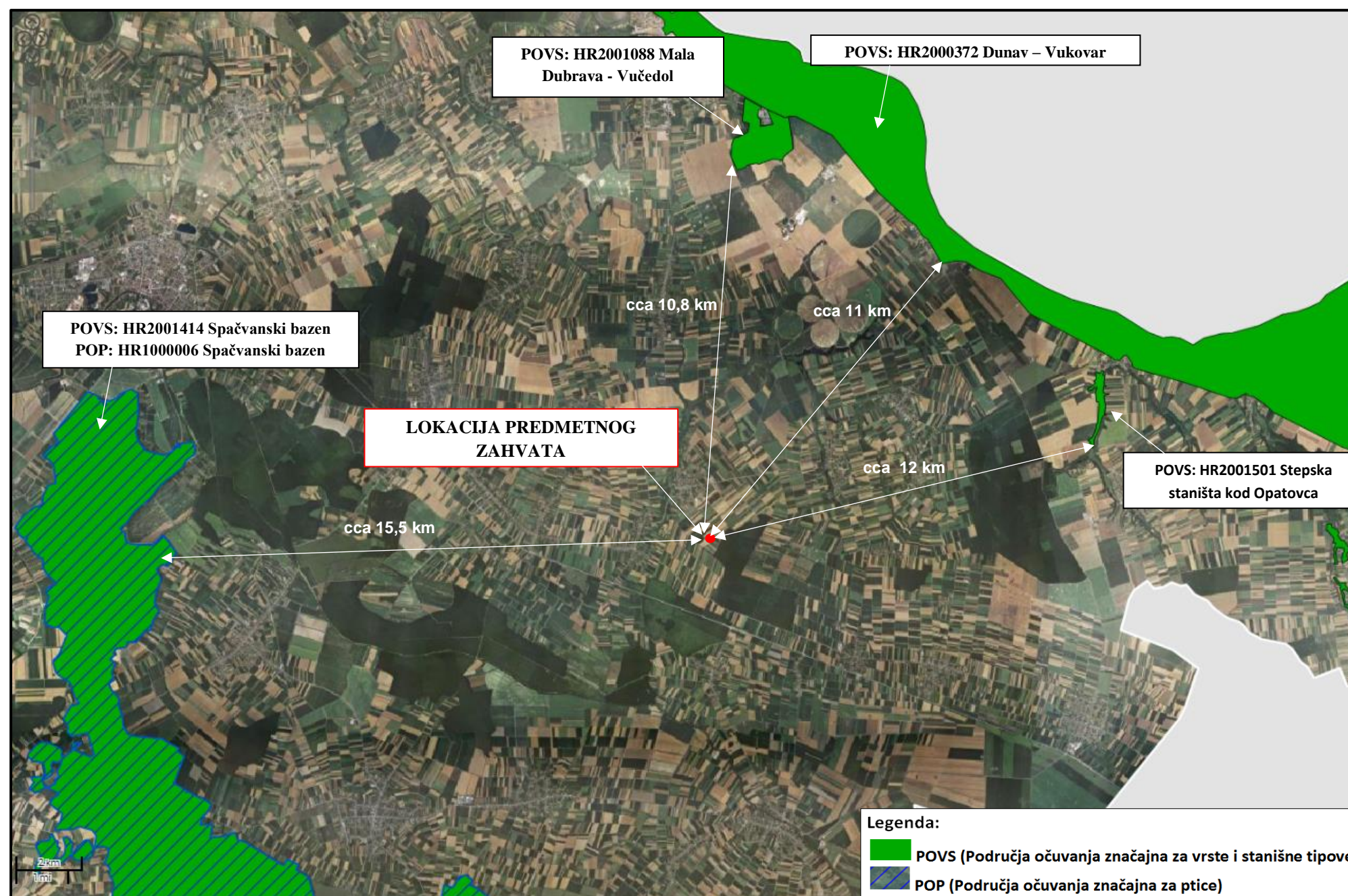
2.11.4. Ekološka mreža

Prema izvratku iz baze podataka EU ekološke mreže NATURA 2000 (**Slika 60**), **lokacija zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže Republike Hrvatske.**

U širem okruženju oko lokacije zahvata nalaze se područja ekološke mreže NATURA 2000:

- **područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS):**
 - HR2001088 Mala Dubrava - Vučedol (na udaljenosti oko 10,8 km sjeverno od lokacije zahvata),
 - HR2000372 Dunav – Vukovar (na udaljenosti oko 11 km istočno i sjeveroistočno od lokacije zahvata),
 - HR2001501 Stepska staništa kod Opatovca (na udaljenosti oko 12 km sjeveroistočno od lokacije zahvata),
 - HR2001414 Spačvanski bazen (na udaljenosti oko 15, 5 zapadno od lokacije zahvata).
- **područje očuvanja značajno za ptice (POP):**
- HR1000006, Spačvanski bazen (na udaljenosti oko 15,5 km zapadno od lokacije planiranog zahvata)

Zbog prirode zahvata i velike udaljenosti od područja ekološke mreže, ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.



Slika 60. Isječak iz Područja ekološke mreže RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: HAOP - <http://www.bioportal.hr/gis>)

2.12. Kulturno-povijesna baština

Sukladno kartografskom prikazu „3.A. Uvjeti korištenja“, Prostornog plana uređenja općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko – srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15), vidljivo je da na lokaciji zahvata nema kulturne baštine.

Prema *Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske* na području općine Tompojevci nalaze se slijedeća kulturna dobra:

- **nepokretna kulturna dobra - pojedinačno:**
 - Tradicijska kuća, Čakovačka 10, Berak (na oko 1, 5 km sjeverozapadno od lokacije zahvata)
 - Arheološko nalazište „Gradina“, Berak (na oko 2, 2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata)

Lokacija na kojoj se planira predmetni zahvat nije pojedinačno kulturno dobro, ne nalazi se na zaštićenom području te ne podliježe odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15 i 44/17).

Lokaciji zahvata najbliže kulturno dobro je: Tradicijska kuća, Čakovačka 10 (Z-5592) u naselju Berak (cca 1,5 km sjeverozapadno od lokacije zahvata) (**Slika 61**).



Slika 61. Tradicijska kuća, Čakovačka 10, naselje Berak
(Izvor: <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212&kdld=338528812>)

2.13. Naselja i stanovništvo

Lokacija bušotine Brk-1, nalazi se na području Općine Tompojevci, u blizini naselja **Berak** koje je smješteno 11 km južno od Vukovara te nekoliko km od Nuštra i Vinkovaca. **Općina Tompojevci** nalazi se u istočnom djelu Vukovarsko-srijemske županije i obuhvaća 6 naselja: Berak, Bokšić, Čakovci, Mikluševci, Grabovo i Tompojevci. Prostire se na površini od 72,68 km². Na sjeveru graniči gradom Vukovarom, na istoku s općinom Lovas, na jugu s općinama Tovarnik i Nijemci i na zapadu s općinom Bogdanovci.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, u Općini Tompojevci živi 1 565 stanovnika, od čega u Berku 386, Bokšiću 126, Čakovcima 367, Mikluševcima 378, Tompojevcima 308, dok u Grabovu nije bilo popisanih građana.

2.14. Razina buke

Na području lokacija zahvata odnosno na BRP-u bušotine Brk-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.

Tijekom bušenja na lokaciji BRP-a nalazit će se bušaće postrojenje koje proizvodi buku koja na udaljenosti do 100 m od osi bušotine iznosi 53 dB(A). Najbliže kuće su od osi bušotine udaljene oko 0,9 km.

Nakon izrade bušotine, u slučaju njenog privođenja eksploataciji buka će biti još i manja.

2.15. Svjetlosno onečišćenje

Na BRP-u Brk-1 bit će postavljen rasvjetni stup (halogeni reflektor) tako da osvjetljava površinu i objekte odozgo prema dolje, do razine rasvijetljenosti neophodne za normalno odvijanje procesa izrade bušotine, a njegova svjetleća površina bit će usmjerena koso prema tlu čime se spriječava nastajanje prekomjerne emisije i raspršivanja svjetla u okoliš. Koristit će se rasvjetno tijelo žute svjetlosti koje ne primamljuju veće količine kukaca i nije štetno za ekosustav i bioraznolikost na lokaciji zahvata. Time se provodi zaštita od svjetlosnog onečišćenja u skladu s člankom 32. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15) i Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ broj 114/11).

2.16. Poljoprivreda

Vukovarsko-srijemska županija ima najplodnije oranice (150 000 ha vrlo plodne zemlje). Najplodnija je zemlja crnica na vukovarskom ravnjaku.

Od ukupne površine općine Tompojevci (6 983,88 ha) poljoprivredno zemljište zauzima 5 386 ha odnosno oko 74,6 % ukupne površine. Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države na području Općine Tompojevci iznosi 825,1803 ha. U strukturi obradivih poljoprivrednih površina na području Općine, 98,6% obradivih površina čine oranice. Poljoprivredne površine na području Općine nisu dovoljno iskorištene u pogledu poljoprivrednih kultura te kao takve predstavljaju potencijal za povećanje iskorištenosti i ekonomske aktivnosti.

2.17. Šumarstvo

Na području Vukovarsko-srijemske županije nalaze se šume koje pokrivaju površinu od 70.000 ha. Naročito su poznate šume hrasta lužnjaka. U spačvanskom šumskom bazenu dva su zaštićena šumska područja: Lože, kod Županje, i Radiševo, zaštićeno šumsko područje blizu naselja Vrbanja.

Od ukupne površine općine Tompojevci šume zauzimaju oko 1 186 ha odnosno oko 16,4% ukupne površine Općine. Za šume na području Općine Tompojevci nadležna je Šumarija Vukovar, pri čemu je u državnom vlasništvu 100,00 % i njima gospodari javno poduzeće „Hrvatske šume“. Na području Općine su prisutne dvije biljne zajednice i to: šuma hrasta lužnjaka i običnog graba s cerom, gdje dominira hrast lužnjak i cer, a primješani su grab, brijest, divlja trešnja te šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašom, a primješani su poljski jasen, nizinski brijest, topola.

2.18. Lovstvo

Lovstvo je na području Vukovarsko-srijemske županije uspješno organizirano. Lovačka društva/udruga udružena su u Lovački savez Vukovarsko-srijemske županije, i kao zakupnici zajedničkih lovišta, nosioci su organiziranog lova i lovnog turizma. Na području Vukovarsko-srijemske županije registrirano je 60 lovačkih društava.

U općini Tompojevci je jedna lovačka udruga: Lovačka udruga "Kuna" (Tompojevci). Prostor Općine Tompojevci je po svojim prirodnim osobinama pogodan za lov i lovno gospodarstvo. Na području Općine Tompojevci postoje 3 lovišta: Vlastito otvoreno lovište br. XVI/7 – Jelaš (državno otvoreno lovište), Zajedničko otvoreno lovište XVI/124 – Žirište-Bililo i Zajedničko otvoreno lovište XVI/129 – Vučedol.

Zajedničko otvoreno lovište „Žirište-Bililo“, **na području kojeg se nalazi bušotina Berak-1**, zauzima površinu od 5 720 ha (Izvor: *Informacija o stanju lovstva na području VSŽ za lovnu godinu 2010./2011*), a proteže se od zapadne, istočne i južne granice općine Tompojevci do šume Jelaš.

3. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat

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 obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, oborine i 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 zahvata na klimatske promjene provodi se za 4 glavne komponente:

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

Osjetljivost zahvata vrednuje se na sljedeći način:

- visoka osjetljivost 
- srednja osjetljivost 
- zanemariva osjetljivost. 

Kako se u predmetnom slučaju radi o izradi bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačkog postrojenja te izradi istražne bušotine Berak-1 na istražnom prostoru ugljikovodika Sava-10 analiza osjetljivosti provest će se za četiri

komponente (postrojenja i procesi in-situ, ulazi, izlazi i transport). U **tablici 33** prikazana je analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene.

Tablica 33. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA	Bušotina Berak- 1 (Sava - 10) te zahvat u prostoru tijekom izrade bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačkog postrojenje			
	Postrojenja i procesi in-situ	Ulazi	Izlazi	Transport
Učinci i opasnosti				
Prosječna temperatura zraka				
Ekstremna temperatura zraka				
Prosječna količina oborine				
Ekstremna količina oborine				
Prosječna brzina vjetra				
Maksimalna brzina vjetra				
Vlažnost				
Sunčevo zračenje				
Oluje				
Poplave				
Erozija tla				
Požar				
Kvaliteta zraka				
Klizišta				

Modul 2 – Procjena izloženosti zahvata klimatskim promjenama

Nakon analize osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjenjuje se izloženost zahvata na klimatske promjene na lokaciji gdje se planira izgraditi nova bušotina. Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na predmetnoj lokaciji (**Tablica 34**).

Tablica 34. Procjena izloženosti zahvata na klimatske promjene

Učinci i opasnosti	Izloženost – sadašnje stanje*	Izloženost – buduće stanje**
<p>PROSJEČNA TEMPERATURA ZRAKA</p>	<p>Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka ima maksimum u srpnju i minimum u siječnju. Siječanj je najčešće najhladniji mjesec u godini, a zatim prosinac i veljača. Najtopliji mjesec je najčešće srpanj, a slijedi ga kolovoz te lipanj. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi cca 11,6°C.</p>	<p><u>Godišnja vrijednost:</u> Prema prikazu rezultata klimatskog modeliranja prema parametrima važnim za sektor energetike u budućoj klimi do 2040. će biti gotovo jednoličan porast godišnje temperature od 1 do 1,5° C. Trend porasta temperature nastavlja se i do 2070. Porast je i dalje jednoličan i iznosi između 1,5° C i 2° C. <u>Sezonske vrijednosti:</u> U razdoblju 2011 - 2040. očekuje se u svim sezonama porast prizemne temperature. Jesenski porast temperature je između 0,9 °C u istočnoj Slavoniji. Porast temperature gotovo je identičan zimi i ljeti – između 1,1 i 1,2°C. U razdoblju do 2070. najveći porast srednje temperature zraka, nešto manje od 2,2°C očekuje se ljeti u Slavoniji.</p>
<p>EKSTREMNA TEMPERATURA ZRAKA</p>	<p>Apsolutna maksimalna temperatura zraka iznosila je 40,2°C, a apsolutna minimalna temperatura iznosila je -25°C.</p>	<p><u>Godišnja vrijednost:</u> U razdoblju buduće klime 2011. - 2040. srednja maksimalna temperatura porast će gotovo jednolično između 1 i 1,5°C. U razdoblju 2041. – 2070. srednja godišnja maksimalna temperatura će i dalje rasti. Do 2040. očekuje se porast srednje</p>

		<p>minimalne temperature između 1,1°C i 1,2°C. Porast godišnje minimalne temperature očekuje se i do 2070. U prosjeku bi porast minimalne temperature trebao biti između 1,8 i 2 °C.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti:</u> U neposrednoj budućoj klimi (2011. - 2040) projiciran je gotovo jednoličan porast maksimalne temperature u svim sezonama osim u proljeće. Porast je općenito veći od 1°C, ali je manji od 1,5 °C, dok je u proljeće nešto manji od 1°C. Trend porasta maksimalne temperature nalazi se i u razdoblju 2041.- 2070. Zimi porast doseže do oko 1.8 °C u unutrašnjosti. Najveći projiciran porast minimalne temperature do 2040. u zimskim mjesecima je oko 1.2 °C u istočnoj Hrvatskoj. Očekivani porast ljeti je oko 1.2 °C, a jesen će porast biti malo manji od 1 °C. U razdoblju 2041.-2070. se ponovno najveći porast minimalne temperature očekuje u zimi – od 2.1 do 2.4 °C u kontinentalnom dijelu. U svim ostalim sezonama porast T_{min} će biti nešto manji nego onaj zimski. U proljeće se očekuje do 1.8 °C a u ljeto 1.9 na sjeveru zemlje. U jesen se između 1.8 i 1.9 °C u većem dijelu zemlje.</p>
--	--	---

<p>PROSJEČNA KOLIČINA OBORINE</p>	<p>Prosječna godišnja količina oborina iznosi 686 mm. Najveća količina oborina je u lipnju i iznosi 85,1 mm, a najmanja količina oborina je u veljači i iznosi 36 mm.</p>	<p><u>Godišnja vrijednost:</u> U budućoj klimi do 2040. projicirano je vrlo malo smanjenje količine oborine (do najviše 30-ak mm), tako da ono neće imati značajniji utjecaj na godišnju količinu oborine. Do 2070. nastavit će se trend smanjenja srednje godišnje količine oborine, no to smanjenje količine oborine neće biti izraženo.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti:</u> U budućoj klimi 2011.-2040. projicirana promjena ukupne količine oborine ima različit predznak: u zimi i u proljeće očekuje manji porast količine oborine, a u ljeto i u jesen prevladavat će smanjenje količine oborine. U razdoblju do 2070. očekuje se u svim sezonama osim u zimi smanjenje količine oborine.</p>
<p>EKSTREMNA KOLIČINA OBORINE</p>	<p>Najveća zabilježena mjesečna količina oborine u izmjerena je u lipnju 2001. godine, iznosila je 216,8 mm.</p>	<p>Ekstremne količine oborina se i nadalje očekuju u ljetnom periodu. Ne očekuje se da će doći do pojave češćih ekstremnih oborina.</p>
<p>PROSJEČNA BRZINA VJETRA</p>	<p>Prosječna brzina iznosi 0,3 - 4 m/s.</p>	<p><u>Godišnja vrijednost:</u> Do 2040. ne očekuje se promjena srednje godišnje brzine vjetra. Do 2070 se također ne očekuje bitna promjena godišnje brzine vjetra na 10 m.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti:</u> Do 2040. srednja brzina vjetra neće se mijenjati u zimi i proljeće. U razdoblju do</p>

		2070., ne očekuje se promjena srednje brzine vjetra u zimi i u proljeće.
MAKSIMALNA BRZINA VJETRA	Vjetar je na području Gradišta općenito slab, ali pokazuje blagu tendenciju pada jačine u razmatranom 30 - godišnjem razdoblju.	<p><u>Godišnja vrijednost:</u> U neposredno budućoj klimi, do 2040., maksimalna brzina vjetra bi ostala praktički nepromijenjena. Do 2070. maksimalna brzina vjetra neće se značajnije promijeniti.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti:</u> Do 2040. očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u zimi, proljeće i u jesen, a jedino će u ljeto brzina ostati nepromijenjena. Do 2070. očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljeto kad se ne očekuju promjene.</p>
VLAŽNOST	Srednja godišnja relativna vlaga je 74 %. Tijekom godine, najniže vrijednosti relativne vlažnosti zraka su prosječno od travnja do kolovoza s minimumom u travnju (66.5 %), a najviše u razdoblju od studenog do veljače s prosincem i siječnjem kao najvlažnijim mjesecima (oko 84 %).	<p><u>Godišnja vrijednost:</u> Značajna promjena vlažnosti ne očekuje se u neposrednoj budućnosti; od 2011 do 2040. vlažnost bi porasla za oko 0.4 g/kg. Trend porasta specifične vlažnosti nastavlja se i u razdoblju 2041-2070. te se ne očekuje porast veći od 0,6 g/kg.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti:</u> U neposrednoj budućnosti do 2040. očekuje se da će kroz cijelu godinu specifična vlažnost rasti. Osim u ljeto, u ostalim sezonama promjena specifične vlažnosti je između 0.3 i 0.4 g/kg. U</p>

			<p>ljetu je porast vlažnosti između 0.4 i 0.5 g/kg. U odnosu na referentnu klimu, promjena vlažnosti je mala – u prosjeku oko 5 % do 6 %. Trend porasta specifične vlažnosti nastavlja se i u razdoblju oko sredine 21. stoljeća, 2041.-2070. U zimi i proljeće očekivani porast je oko 0.5 g/kg. U ljetu se u većem dijelu zemlje očekuje porast od 0,6-0,8 g/kg. U jesen je porast u kontinentalnom dijelu nešto manji nego onaj tijekom ljeta (do 0.5 g/kg).</p>
SUNČEVO ZRAČENJE	Srednja godišnja naoblaka je u blagom porastu, kao i godišnji broj oblačnih dana, odnosno dana kada je prekrivenost neba oblacima ≥ 80 %, dok je broj vedrih dana u padu.		U narednom razdoblju očekuje se lagani porast sunčeva zračenja, ali značajnijih promjena neće biti.
OLUJE	Broj dana s jakim i olujnim vjetrom kreće se u rasponu od 20 - tak dana godišnje. Broj dana s olujnim vjetrom iznosi oko 3 - 4 dana godišnje.		Nema podataka
POPLAVE	Prema karti opasnosti od poplava koja je izrađena u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava, lokacija predmetnog zahvata nalazi se izvan poplavnog područja.		U narednom razdoblju ne očekuju se veće promjene.
EROZIJA TLA	Trend nije uočljiv.		Ne očekuje se promjena trenda
POŽAR	Na predmetnom području nisu zabilježeni veći požari.		Nema podataka.

KVALITETA ZRAKA	Lokaciji zahvata najbliža mjerna postaja koja je dio Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka je postaja Osijek -1, koja se nalazi cca 33 km sjeverozapadno od lokacije zahvata. U 2016. godini na mjernoj postaji Osijek - 1 zrak je bio I. kategorije s obzirom na onečišćujuću tvar SO ₂ i CO, a uvjetno I kategorije s obzirom na benzen, NO ₂ i O ₃ , te je zrak bio II. kategorije s obzirom na onečišćujuću tvar PM ₁₀ .	U narednom se razdoblju ne očekuju promjene u kvaliteti zraka na predmetnom području.
KLIZIŠTA	Na predmetnom području nisu zabilježena klizišta.	Izgradnja zahvata izvodit će se na način da tijekom gradnje ili nakon nje ne dođe do erozije a time ni do stvaranja klizišta.

* podaci preuzeti s meteorološke postaje Gradište

**<http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2017/11/Klimatsko-modeliranje.pdf>

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) izračunava se na sljedeći način:

$$V = S \times E$$

gdje su:

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Matrica klasifikacije ranjivosti izračunava se na sljedeći način:

		IZLOŽENOST (E)		
		Zanemariva	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST (S)	Zanemariva			
	Srednja			
	Visoka			

Razina ranjivosti zahvata:

- Zanemariva
- Srednja
- Visoka

U nastavku su prikazane matrice klasifikacije ranjivosti za predmetni zahvat za postojeće stanje (**Tablica 35**) i buduće stanje (**Tablica 36**).

Tablica 35. Matrica klasifikacije ranjivosti za predmetni zahvat – postojeće stanje

UČINCI I OPASNOSTI	OSJETLJIVOST				IZLOŽENO ST – postojeće stanje	RANJIVOST – postojeće stanje			
	POSTROJE NJA I PROCESI IN-SITU	ULA ZI	IZLA ZI	TRANSPORT		POSTROJE NJA I PROCESI IN-SITU	ULA ZI	IZLA ZI	TRANSPORT
Prosječna temperatura zraka									
Ekstremna temperatura zraka									
Prosječna količina oborine									
Ekstremna količina oborine									
Prosječna brzina vjetra									
Maksimalna brzina vjetra									
Vlažnost									
Sunčevo zračenje									
Oluje									
Poplave									
Erozija tla									
Požar									
Kvaliteta zraka									
Klizišta									

Tablica 36. Matrica klasifikacije ranjivosti za predmetni zahvat – buduće stanje

UČINCI I OPASNOSTI	OSJETLJIVOST				IZLOŽENOST – buduće stanje	RANJIVOST – postojeće stanje			
	POSTROJE NJA I PROCESI IN-SITU	ULAZI	IZLAZI	TRANSPORT		POSTROJE NJA I PROCESI IN-SITU	ULAZI	IZLAZI	TRANSPORT
Prosječna temperatura zraka									
Ekstremna temperatura zraka									
Prosječna količina oborine									
Ekstremna količina oborine									
Prosječna brzina vjetra									
Maksimalna brzina vjetra									
Vlažnost									
Sunčevo zračenje									
Oluje									
Poplave									
Erozija tla									
Požar									
Kvaliteta zraka									
Klizišta									

Modul 4 – procjena rizika

Na temelju procjene ranjivosti zahvata (sadašnje i buduće stanje) izrađuje se procjena rizika. Procjena rizika određuje se prema sljedećoj matrici (**Tablica 37**):

Tablica 37. Matrica za procjenu rizika

		Vjerojatnost				
		5%	20%	50%	80%	90%
		Iznimno mala	Mala	Umjerena	Velika	Iznimno velika
		1	2	3	4	5
Posljedice	Neznatne	1	2	3	4	5
	Malene	2	4	6	8	10
	Umjerene	3	6	9	12	15
	Značajne	4	8	12	16	20
	Katastrofalne	5	10	15	20	25

Procjena rizika izrađuje se za one aspekte kod kojih je matricom klasifikacije ranjivosti dobivena visoka ranjivost. U ovom slučaju nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te se stoga ne izrađuje matrica rizika.

3.2. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Korištenjem radnih strojeva tijekom građevinskih radova i motora bušačkog postrojenja tijekom izrade bušotine, uslijed izgaranja fosilnih goriva, doći će do povećanih emisija CO₂ u atmosferu. Kako će korištenje građevinske mehanizacije i proces bušenja biti vremenski ograničeni, **ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

3.3. Utjecaj na zrak

Tijekom građenja zahvata može se očekivati pojava emisije suspendiranih tvari i čestica (PM₁₀, PM_{2,5}). Povećano stvaranje prašine nošene vjetrom može uzrokovati onečišćenje atmosfere u okolini lokacije zahvata. Intenzitet ovog onečišćenja ovisit će o vremenskim prilikama (jačini vjetra i oborinama). Ovaj utjecaj fugitivnih emisija prašine nije značajan, kratkotrajan je i lokalnog je karaktera.

Za vrijeme provođenja zahvata očekuje se oslobađanje štetnih plinova u atmosferu, samo u vidu ispušnih plinova radnih strojeva tijekom građevinskih radova i motora bušačkog postrojenja koje se tijekom izrade bušotine nalazi na bušotinskom radnom prostoru. Diesel-električni motori koji se koriste za proizvodnju struje na bušačemu postrojenju, te motori strojeva i vozila koja se koriste na gradilištu redovito se servisiraju kako bi se smanjile emisije dimnih plinova iz ispušnih cijevi. Emisija štetnih plinova u atmosferu je **kratkotrajna i lokalnog** karaktera te ne predstavlja značajan utjecaj na kakvoću zraka.

Tijekom rudarskih radova u bušotini Brk-1, a radi ispitivanja bušotine na dotok, bit će instalirana baklja koja služi za kratkotrajno spaljivanje slojnog fluida (nafte/plina). Ove emisije nisu značajne s aspekta utjecaja na kvalitetu zraka budući da su količine male. Prema programu radova, ispitivanje bušotine Berak-1 na dotok (DST) nije predviđeno. Do značajnijih emisija ugljikovodika može doći jedino u slučaju akcidenta (erupcija) i tada je potrebno postupiti u skladu s propisima koji reguliraju akcidentne situacije. Vjerojatnost takvog događaja je mala zbog primarne i sekundarne kontrole tlaka u bušotini. Temeljem gornjih zaključaka procjenjuje se da je **s obzirom na moguće utjecaje na zrak planirani zahvat prihvatljiv.**

3.4. Utjecaj na tlo

Kako bi se provela kontrola tla prije početka bilo kakvih radova, provesti će se uzorkovanje i analiza tla (nulti uzorak tla), radi utvrđenja trenutnoga stanja kvalitete tla. Uzorkovanje i analiza tla bit će ponovljeni nakon provedene sanacije i trajnog napuštanja istražne bušotine Berak-1 u slučaju njene negativnosti.

Uzorkovanje i analize će provoditi ovlaštena i neovisna pravna osobe. Ukoliko se utvrdi negativan utjecaj na tlo isto će se sanirati sukladno propisima.

Utjecaj zahvata na tlo moguć je tijekom građevinskih radova na bušotinskom radnom prostoru i tijekom izgradnje pristupnog puta. Planirani zahvat u prostoru vezan je uz **privremenu prenamjenu zemljišta**. Obuhvat zahvata u prostoru koji je potreban za izradu istražne bušotine Brk-1 zauzima **površinu cca 1,52 ha (15 200 m²)**. Od toga veći dio zauzima **bušotinski radni prostor** (plato veličine **150 m x 100 m**; cca **15 000 m²**), a ostala površina odnosi se na **pristupni put** (duljine cca 40 m i širine 5 m; **200 m²**) koji je neophodan za pristup bušotinskom radnom prostoru Brk-1 od postojećeg poljskog puta.

Navedena površina se tijekom planiranih radova izuzima iz poljoprivredne proizvodnje, a nakon završetka radova u potpunosti (u slučaju negativnih rezultata) ili djelomično (u slučaju otkrića ugljikovodika) vraća prvobitnoj namjeni. Premda prenamjena nije velika i nenadoknadiva ona se naprosto ne može izbjeći.

Tijekom izgradnje isplačne jame na samom bušotinskom radnom prostoru na površinu se izbacuje sirovi matični materijal tla. Humusno akumulativni sloj tla odlaže se na za to predviđeni dio bušotinskog radnog prostora, te se po završetku bušotinskih radova vraća na površinu tla.

Za kretanje mehanizacije osigurati će se stalni putovi, a za parkiranje mehanizacije mjesta na vodonepropusnoj podlozi. Tijekom izrade kanala bušotine ispod pogonskih dizel motora i priručnog skladišta ulja za podmazivanje motora (bačve) obvezno će se postaviti posude za skupljanje ulja ("tacne"). Oko radnog prostora strojarne, isplačnog sustava i bušačkog tornja izraditi će se betonski kanali za odvođenje oborinskih voda u betonski bazen ("sand trap").

Aditive koji su neophodni za pripremu isplake i cementne kaše odgovarajuće će se skladištiti i njima će se rukovati na način da se spriječi njihovo rasipanje po tlu bušotinskog radnog prostora. Ukoliko se tijekom ispitivanja bušotine dobije nafta na površini ona će se sakupljati u za to predviđen polunatkriveni čelični bazen.

Nakon prestanka korištenja zahvata, tlo na lokaciji bušotine se može jednostavno, uklanjanjem betonskih dijelova, vratiti u stanje blisko prvobitnom, što će biti potvrđeno elaboratom o stanju tla, pa se i ovaj utjecaj može smatrati **privremenim** u slučaju ako je bušotina negativna, a dugotrajnim ako je bušotina pozitivna.

3.5. Utjecaj na vode

Negativni utjecaji na površinske i podzemne vode tijekom građevinskih radova i izrade bušotine vezani su uz razlijevanje otpadnih voda po površini bušotinskog radnog prostora ili uslijed migracije slojnih fluida prema površini. Međutim takvi utjecaji su zanemarivi, jer se već u fazi planiranja projekta uzimaju u obzir i ugrađuju u rudarski projekt preventivne mjere koje se navode u nastavku. Prije početka izrade kanala bušotine izraditi će se najmanje 2 piezometra, plitke kontrolne bušotine, radi uzimanja uzoraka podzemne vode. Uzorci će se uzimati prije i nakon završetka izrade bušotine te jednom tijekom izrade bušotine.

Uzorkovanje i analize će provoditi ovlaštena pravna osoba. Nakon završetka svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora (radi napuštanja bušotine ili radi smanjenja površine bušotinskog radnog prostora na površinu dostatnu za postavljanje površinske opreme za privođenje bušotine eksploataciji; 80mx50m) uzet će se uzorci vode, te još jednom nakon šest mjeseci. Ako se usporedbom rezultata analiza vode utvrdi da nema promjena, neće se provoditi daljnje analize vode. Analize vode će obuhvaćati sljedeće parametre: nivo vode u piezometru, temperatura vode i zraka, pH vrijednost, suhi ostatak (pri 105 °C), žareni ostatak (pri 180 °C), utrošak KMnO_4 , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Fe (ukupno), Cr (ukupni), Mn (ukupni), Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg (ukupno), Cl^- , Br^- , SO_4^{2-} , H_2S otopljen u vodi, ukupna ulja.

Dijelove radne površine bušotinskog radnog prostora izvest će se na nepropusnoj podlozi. Rad bušačkog postrojenja organizirat će se tako da ne dođe do onečišćenja površinskih ili podzemnih voda. Sve vode s bušotinskog radnog prostora (oborinske i druge vode eventualno onečišćene uljima, mastima i/ili drugim ugljikovodicima), odvođe se sustavom odvodnih nepropusnih kanala u nepropusni bazen za izdvajanje čvrstih čestica iz isplake, te iz njega u isplačnu jamu koja se izvodi kao potpuno nepropusnu i dovoljne zapremine da se onemogući prelijevanje. Ako se u bušotini pojave tekući ugljikovodici ili voda povišene mineralizacije i temperature u odnosu na MDK za pitku vodu, spriječit će se njihovo izlijevanje na okolni teren.

Prema tome, tijekom obavljanja rudarskih radova na radnom prostoru neće biti utjecanja otpadnih voda u okolni teren.

Sanitarne otpadne vode iz kontejnera za smještaj i rad djelatnika tijekom bušenja skupljat će se u nepropusnu sabirnu jamu, a za njeno pražnjenje će se angažirati ovlaštenu tvrtku.

Pri bušenju će se koristiti bentonitna suspenziju/isplaka na bazi vode bez aditiva štetnih za vodu. Uvodnu kolonu zaštitnih cijevi ugradit će se do dubine **450 m** i cementirati od dna do površine čime će biti onemogućeno onečišćenje eventualno probušenog vodonosnika. Komunikacija fluida s okolišem duž kanala bušotine spriječena je podzemnim opremanjem bušotine, a na površini sigurnosnim sustavom bušotine. Hermetičnost sustava ispituje se za vrijeme remonta bušotinske opreme kontrolom tlaka na ušću bušotine. Po završetku radova bušotinski radni prostor i isplačnu jamu će se sanirati, a teren dovesti u stanje blisko stanju koje je bilo prije početka građenja.

Tehnološku vodu (pročišćena tekuća faza) nastalu tijekom izrade bušotine Brk-1 odvest će cisternama s lokacije bušotine ovlašteni sakupljač te neće biti negativnog utjecaja na stanje površinskog i podzemnog vodnog tijela.

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Lokacija predmetnog zahvata se nalazi između vodnog tijela CSRN0114_001, Savak (zapadno i jugozapadno od lokacije zahvata) te vodnog tijela CSRI0084_002.

Vodno tijelo CSRN0114_001, Savak je prema dobivenim podacima u lošem stanju s obzirom na ekološko stanje i u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje. Vodno tijelo CSRI0084_002 je prema dobivenim podacima u lošem stanju s obzirom na loše ekološko stanje i u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje.

Lokacija zahvata nalazi se na vodnom tijelu podzemne vode CSGI_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE koje je prema dobivenim podacima u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje i količinsko stanje.

Tijekom izvedbe radova izgradnje, ne očekuje se negativan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje kako površinskih tako ni podzemnih vodnih tijela. Također se ne očekuje pogoršanje stanja vodnih tijela koja su u direktnom kontaktu s vodnim tijelima između kojih je smještena lokacija zahvata.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata **ne očekuje se negativan utjecaj** na kemijsko i količinsko stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela.

Sukladno navedenom, procjenjuje se da **neće biti negativnog utjecaja** predmetnog zahvata na stanje vodnih tijela.

Utjecaj poplava na zahvat

Lokacija zahvata nalazi se izvan poplavnog područja te se **ne očekuje negativan utjecaj poplava na zahvat.**

3.6. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualnu kakvoću krajobraza uslijed prisutnosti bušačkog postrojenja, građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Međutim, budući da će bušaće postrojenje na lokaciji biti prisutno samo relativno kratko vrijeme, ovaj utjecaj smatra se zanemarivim. Lokacija radnog prostora nove bušotine ne kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza.

3.7. Utjecaj na bio-ekološke značajke

Negativni utjecaji na floru i faunu koji će se pojaviti za vrijeme izgradnje planiranog zahvata vezani su uz privremeni gubitak tla i stanišnog tipa na kojem se lokacija zahvata nalazi. Privremena prenamjena, odnosno gubitak površina, odnosi se na ograničen prostor na kojemu će se izgraditi nova bušotina Brk-1 te je ovaj utjecaj po značenju mali i zbog same činjenice da se predmetna lokacija nalazi izvan naseljenog područja, na poljoprivrednim površinama.

Zahvat će se izvoditi na način da se u najmanjoj mjeri oštećuje prirodu, a po završetku zahvata u zoni utjecaja uspostaviti će se ili približiti stanje u prirodi onom stanju koje je bilo prije zahvata.

3.8. Utjecaj na ekosustave i staništa

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, lokacija planiranog zahvata nalazi se na području stanišnog tipa, svrstanog prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa kao **I.2.1.– Mozaici kultiviranih površina**. Prema prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14), na lokaciji zahvata **ne nalaze se** ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja. U okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi **E, Šume i I.5.3., Vinogradi**. Stanišni tip **E, Šume nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova** od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske te na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu NATURA 2000 (prema Prilogu III. navedenog Pravilnika).

Izgradnjom predmetnog zahvata **neće se zadirati** u površinu stanišnog tipa E, Šume.

Slijedom navedenog, **ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata na područja ugroženih stanišnih tipova u okruženju lokacije zahvata.**

3.9. Utjecaj na zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, lokacija planiranog zahvata **ne nalazi se unutar područja zaštićenog temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ broj 80/13 i 15/18).**

Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su spomenik parkovne arhitekture – Nuštar – Park oko dvorca (na udaljenosti oko 18,7 km sjeverozapadno od lokacije planiranog zahvata) i posebni rezervat - Lože (na udaljenosti oko 19,2 km jugozapadno od lokacije planiranog zahvata) prema čemu se može zaključiti da zbog velike udaljenosti od zaštićenih područja **zahvat neće imati negativni utjecaj na zaštićena područja.**

3.10. Utjecaj na ekološku mrežu

Prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13 i 105/15) **lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže NATURA 2000.** Najbliže područje ekološke mreže je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove, Mala Dubrava – Vučedol na udaljenosti oko 10,8 km sjeverno od lokacije planiranog zahvata. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove na većim udaljenostima od 11 km od lokacije zahvata su: HR2000372 Dunav – Vukovar (na udaljenosti oko 11 km istočno i sjeveroistočno od lokacije zahvata), HR2001501 Stepska staništa kod Opatovca (na udaljenosti oko 12 km sjeveroistočno od lokacije zahvata) te HR2001414 Spačvanski bazen (na udaljenosti oko 15, 5 zapadno od

lokacije zahvata). Područje očuvanja značajno za ptice HR1000006, Spačvanski bazen se nalazi na udaljenosti oko 15,5 km zapadno od lokacije planiranog zahvata.

Zbog prirode zahvata i velike udaljenosti od područja ekološke mreže, **ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000.**

3.11. Utjecaj na povećanje buke

Povećanje razine buke na promatranom području privremeno će biti uzrokovano radom strojeva tijekom izgradnje bušotinskog radnog prostora, pristupnog puta i kasnije tijekom rada bušačkog postrojenja.

Tijekom građevinskih radova koristit će se kamioni i rovokopači čija buka varira ovisno o njihovoj starosti, ispravnosti, opterećenju i karakteristikama cesta kojima se kreću. Prosječno kamion stvara buku od 84 dB(A), a rovokopač 75 dB(A). Glavni utjecaj buke bit će na radilištu i najviše će joj biti izloženi radnici. Dopuštena izloženost radnika buci, bez obzira na namjenu prostora (zonu) tijekom dnevnog razdoblja iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

Iznimno dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu (1) noć, odnosno dva (2) dana tijekom razdoblja od trideset (30) dana. **Navedeni utjecaj bit će lokalnog djelovanja i privremenog trajanja.**

Tijekom bušenja buka će na udaljenosti 100 m od osi bušotine Berak-1 iznositi 53 dB(A). Budući da je ušće bušotine udaljeno oko **0,9 km** od najbližih stambenih objekata, **ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.**

3.12. Nastanak otpada

Tijekom pripreme i izgradnje bušotinskog radnog prostora i bušotine Brk-1 nastajat će različite vrste neopasnog i opasnog otpada identificirane u Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15) pod ključnim brojevima: (01 05 04) isplaćni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad, (13 02 05*) neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala, (15 01 01) papirna i kartonska ambalaža, (15 01 02) plastična ambalaža (plastične kape i zaštitne trake), (15 01 03) ambalaža od drveta (drvene palete), (15 01 10*) ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima, (15 02 02*) (apsorbensi i filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima), (20 01 40) metal (dijelovi opreme, alat) i (20 03 01) miješani komunalni otpad.

Otpadna isplaka prihća se u isplaćnu jamu, a ostale vrste otpada koje će nastajati na lokaciji, odvojeno će se skupljati u namjenske spremnike otporne na svojstva otpada i propisno označene ključnim brojem i nazivom otpada, datumom

početka skladištenja otpada, nazivom proizvođača otpada i, u slučaju opasnog otpada, oznakom odgovarajućeg opasnog svojstva otpada.

Osigurat će se odgovarajuća vodonepropusna površina za privremeno skladištenje otpada te će se voditi propisana evidencija.

Otpad će se predavati ovlaštenim pravnim osobama uz propisanu dokumentaciju. Na taj način **utjecaj otpada koji će nastajati na lokaciji neće imati negativnog utjecaja.**

3.13. Utjecaj na poljoprivredu

U okolini planiranog zahvata nalaze se poljoprivredne površine. Kako će se zahvati u prostoru tijekom izrade bušotinskog radnog prostora Brk-1, na kojem će biti smješteno bušaće postrojenje, i pristupni put izgraditi na poljoprivrednoj površini, građevinskim strojevima će se zadirati u poljoprivredne površine.

Slijedom navedenog, dio poljoprivrednih površina (cca 1,52 ha) će se privremeno izgubiti za poljoprivrednu proizvodnju, a vlasnik će se obešteti sukladno ugovoru o obeštećenju koji je Nositelj zahvata sklopio s vlasnikom zemljišta.

3.14. Utjecaj na šumarstvo

Na lokaciji zahvata nisu prisutne šumske površine **pa se u njih neće niti zadirati zahvatom.**

3.15. Utjecaj na lovstvo

Zemljani i ostali radovi praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi privremeno će uznemiriti divljač, koja će potražiti mirnija mjesta udaljenija od lokacije zahvata. Budući da se radi sitnoj divljači, to za nju **neće predstavljati veći negativan utjecaj.**

Utjecaji na lovstvo tijekom rada će biti **zanemarivi** kao i do sada **te se stoga ne očekuje negativni utjecaj zahvata na lovstvo.**

3.16. Mogući utjecaj nakon izrade bušotine

Nakon izrade istražne bušotine, a u slučaju negativnih rezultata ispitivanja, pristupa se, na temelju **Projekta izrade bušotine** koji uključuje **plan sanacije istražne bušotine**, trajnom napuštanju bušotine i uređenju bušotinskog radnog prostora. Bušotina će se trajno napustiti na siguran način, tj. postaviti će se cementni čepovi na odgovarajućim dubinama radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinsku glavu i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 metara ispod razine okolnog zemljišta i na njih zavariti pokrovnu ploču. Zemljište će se agrotehničkim mjerama dovesti u stanje blisko prvobitnom. Navedeni radovi izvest će se 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 bušotine. Na taj način, saniranjem bušotinskog radnog prostora **ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš.**

3.17. Mogući prekogranični utjecaj zahvata na okoliš

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se cca 12,4 km zapadno od granice s Republikom Srbijom. Zbog prirode i lokalnog karaktera samog zahvata **ne očekuje prekogranični utjecaj zahvata.**

3.18. Mogući utjecaj zahvata na okoliš u slučaju nekontroliranog događaja

Nekontrolirani događaji koji se mogu dogoditi tijekom procesa bušenja su: erupcija odnosno nekontrolirani tok plina, nafte ili drugih bušotinskih fluida iz bušotine u atmosferu i havarija postrojenja ili opreme.

Tijekom izrade istražne bušotine Brk-1 do nekontroliranog događaja (erupcije) može doći samo ukoliko pod djelovanjem slojnog tlaka dođe do nekontroliranog toka ugljikovodika (u ovom slučaju plina) iz bušotine na površinu. Vjerojatnost takvog događaja je mala zbog primarne i sekundarne kontrole tlaka u bušotini. Dotok plina u kanal bušotine sprječava se primjenom isplake odgovarajuće gustoće čiji stupac ostvaruje tlak veći od slojnog tlaka (primarna kontrola tlaka). U slučaju nastanka nekontroliranog događaja postupat će se prema utvrđenim postupcima i procedurama koje su u pisanom obliku dostupne na lokaciji bušotinskog radnog prostora. Svi djelatnici koji rade na bušotinskom radnom prostoru upoznati su i na odgovarajući način educirani za provedbu mjera i operacija tijekom nekontroliranog događaja.

Ukoliko bi ipak **tijekom bušenja** došlo do dotoka plina iz ležišta u kanal bušotine njegov daljnji tok prema površini, i emisija u atmosferu, sprječava se zatvaranjem preventera - uređaja na ušću bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Pri zatvorenom ušću bušotine pristupa se ugušivanju bušotine utiskivanjem otežane isplake i ponovnom uspostavljanju kontrole nad slojnim tlakom. Tehničko-tehnološka rješenja koja se primjenjuju tijekom izrade bušotine su tipska, a detaljno su definirana rudarskim projektom. U slučaju nekontroliranog događaja postupa se u skladu s propisima koji reguliraju nekontrolirane događaje (Postupanje u skladu s internim dokumentima operatora VERMILION ZAGREB EXPLORATION d.o.o.). Navedeni radovi izvest će se 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 bušotine.

Na temelju povijesnih podataka o izrađenim bušotinama u RH procjenjuje se da je vjerojatnost pojave nekontroliranog događaja (erupcije) pri izradi istražne bušotine Brk-1 mala ($0,5 \cdot 10^{-3}$), te da je utjecaj na okoliš u slučaju pojave nekontroliranog događaja mali, uz prihvatljiv rizik.

U slučaju nastanka požara ne očekuje se njegovo širenje izvan bušotinskog radnog prostora. U cilju sprječavanja izbijanja požara i eksplozije na bušotinskom

radnom prostoru bušotine provode se mjere zaštite od požara koje su prikazane u Projektu izrade bušotine i tehničkoj dokumentaciji rudarskih postrojenja koja se koriste pri izvođenju rudarskih radova.

U skladu s *Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (Sl. list 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91)*, u Projektu izrade bušotine su prikazane zona opasnosti od požara i eksplozija (prema odobrenim zonama iz EX-agencije) prilikom izvođenja rudarskih radova sa shemom stvarnog razmještaja elemenata postrojenja na lokaciji bušotine, te vatrogasnih sredstava i opreme.

Za postizanje potrebnog nivoa sigurnosti u zonama opasnosti od požara i eksplozije obavezno se koristi neiskreći alat i oprema, te uređaji i instalacije u protueksplozijskoj izvedbi. Motori su obvezno opskrbljeni s atestiranim iskrolovcem (uređajem za naglo gašenje). U radnom prostoru izvođenja radova strogo je zabranjeno pušenje, unošenje otvorenog plamena i odlaganje tvari sklonih zapaljenju i samozapaljenju. Radna sredstva koja pokreću dizel i benzinski motori s unutarnjim sagorijevanjem obvezno se postavljaju 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. Navedenim mjerama sprječava se izbijanja požara i eksplozije na bušotinskom radnom prostoru tijekom procesa bušenja bušotine Brk-1.

Pri građevinskim radovima izgradnje bušotinskog radnog prostora i pristupnog puta može doći do nekontroliranog događaja uzrokovanog istjecanjem ulja iz korištenih strojeva. Za slučaj nekontroliranog ispuštanja ugljikovodika, tehničkih ulja i masti iz strojeva i vozila, na lokaciji će biti osigurana sredstva za upijanje ugljikovodika (čišćenje suhim postupkom). Onečišćeno tlo mehanički će se odstraniti i predati ovlaštenoj pravnoj osobi.

U slučaju nekontroliranog događaja ne postoji mogućnost onečišćenja voda jer se lokacija zahvata ne nalazi na vodonosniku niti na ranjivom području.

Primjenom preventivnih mjera ne očekuje se pojava nekontroliranog događaja.

Ako ipak dođe do nekontroliranog događaja čija vjerojatnost je $0,5 \cdot 10^{-3}$, ne očekuje se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš.

3.19. Kumulativni utjecaj

Planirani zahvat obuhvaća uređenje bušotinskog radnog prostora Brk-1 (plato veličine **150 m x 100 m**) za smještaj bušačkog postrojenja i izradu bušotine Brk-1. Područje izrade istražne bušotine ograničeno je na relativno malu površinu (1,52 ha) u usporedbi s ukupnom površinom istražnog prostora. Tijekom planiranog zahvata unutar istražnog prostora nema aktivnosti izrade drugih bušotina. Unutar radijusa od 1 000 m nema planiranih zahvata. Imajući navedeno u vidu, dodatni ukupni utjecaj na okoliš koji je posljedica predmetnog zahvata nije prisutan.

3.20. Obilježja utjecaja zahvata

Obilježja utjecaj zahvata na temelju razmatranih kriterija (doseg utjecaja (zemljopisno područje i populacija koja je pod utjecajem), prekogranična obilježja utjecaja, snaga i složenost utjecaja, vjerojatnost utjecaja, trajanje, učestalost i reverzibilnost utjecaja) prikazana su u **tablici 38**.

Tablica 38. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša

Utjecaj	Obilježje
KLIMATSKE PROMJENE	Tijekom izvođenja planiranih građevinskih i naftno-rudarskih radova emisija CO ₂ u atmosferu bit će vremenski ograničena te se ne očekuje značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.
ZRAK	Tijekom izvođenja planiranih građevinskih i naftno-rudarskih radova emisija štetnih plinova u atmosferu je kratkotrajna i lokalnog karaktera te ne predstavlja značajan utjecaj na kakvoću zraka.
TLO	Utjecaj zahvata na tlo moguć je tijekom građevinskih radova na bušotinskom radnom prostoru i tijekom izgradnje pristupnog puta. Planirani zahvat u prostoru vezan je uz privremenu prenamjenu 1,52 ha zemljišta. U slučaju pozitivnih rezultata BRP će se smanjiti na 0.4 ha, a u slučaju negativnih rezultata vratiti u potpunosti prvobitnoj namjeni. Nakon prestanka korištenja zahvata, tlo na lokaciji bušotine se može jednostavno, uklanjanjem betonskih dijelova, vratiti u stanje blisko prvobitnom, što će biti potvrđeno elaboratom o stanju tla. Ovaj utjecaj može se smatrati lokalnim i privremenim (u slučaju negativnih rezultata - do 2 godine) odnosno dugotrajnim (u slučaju pozitivnih rezultata - do 25 godina odnosno do isteka koncesije za eksploataciju).
VODE I VODNA TIJELA	Lokacija zahvata nalazi se na području grupiranog tijela podzemne vode CSGI_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE koje je prema dobivenim podacima u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje i količinsko stanje, te između vodnog tijela CSRN0114_001, Savak (zapadno i jugozapadno od lokacije zahvata) te vodnog tijela CSRI0084_002. Tijekom izvedbe radova izgradnje, ne očekuje se negativan utjecaj na kemijsko i količinsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode. Također, ne

	<p>očekuje se negativan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje ni površinskih niti podzemnih vodnih tijela.</p> <p>Sukladno navedenom, procjenjuje se da neće biti negativnog utjecaja predmetnog zahvata na stanje vodnih tijela.</p> <p>Lokacija zahvata nalazi se izvan poplavnog područja te se ne očekuje negativan utjecaj poplava na zahvat.</p>
KRAJOBRAZ	Lokacija radnog prostora istražne bušotine Brk-1 ne kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza. Kratkotrajni i privremeni negativni utjecaj na vizualnu kakvoću krajobraza uslijed prisutnosti bušačkog postrojenja, građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme smatra se zanemarivim.
BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	Negativni utjecaji na floru i faunu koji će se pojaviti za vrijeme izgradnje planiranog zahvata vezani su uz prenamjenu tla na kojem se lokacija zahvata nalazi. Ovaj utjecaj je po značenju mali, a sam zahvat će se izvoditi na način da se u najmanjoj mjeri oštećuje prirodu. Po završetku izrade bušotine u zoni utjecaja uspostaviti će se stanje u prirodi blisko prvobitnom stanju.
EKOSUSTAVI I STANIŠTA	Na lokaciji zahvata ne nalaze se ugroženi ili rijetki stanišni tipovi te se ne očekuje negativan utjecaj planiranog zahvata na ekosustave, staništa tj. ugrožene divlje vrste.
ZAŠTIĆENA PODRUČJA	Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se unutar zaštićenog područja, a od najbližih zaštićenih područja je udaljena više od 18,7 km pa se može zaključiti da zbog velike udaljenosti od zaštićenih područja zahvat neće imati negativni utjecaj na zaštićena područja.
EKOLOŠKA MREŽA	Lokacija zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže Republike Hrvatske. Zbog prirode zahvata i velike udaljenosti od područja ekološke mreže, ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.
KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	Lokacija na kojoj se planira predmetni zahvat nije pojedinačno kulturno dobro niti se nalazi na zaštićenom području. Najbliže kulturno dobro je Tradicijska kuća, Čakovačka 10, Berak koja se nalazi na oko 1,5 km sjeverozapadno od lokacije zahvata).

BUKA	Planiranim zahvatom privremeno će se lokalno povećati razina buke uslijed građevinskih i naftno-rudarskih radova. Tijekom bušenja buka će na udaljenosti 100 m od osi bušotine iznositi 53 dB(A), a s udaljenošću još i manje. Tijekom preseljenja bušačkog postrojenja doći će privremeno i do povećanja razine buke uslijed prometa kamiona (do 84 dB(A)).
SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	Na BRP-u Brk-1 bit će postavljen rasvjetni stup (halogeni reflektor) tako da osvjetljava površinu i objekte odozgo prema dolje, a njegova svjetleća površina je usmjerena koso prema tlu. Koristit će se rasvjetno tijelo žute svjetlosti koje ne primamljuju veće količine kukaca.
STANOVNIŠTVO	Najbliže kuće su od osi bušotine udaljene oko 0,9 km pa je utjecaj na stanovništvo, uslijed građevinskih i naftno-rudarskih radova, bukom zanemariv. U fazi preseljenja bušačkog postrojenja doći će do povećanog prometa kamiona, oko 10 kamiona dnevno unutar 10 dana, a kasnije oko 3 kamiona dnevno.
OTPAD	Otpadom će se gospodariti u skladu s važećim zakonskim propisima iz gospodarenja otpadom te je mala vjerojatnost pojave mogućih negativnih utjecaja otpada na sastavnice okoliša.
POLJOPRIVREDA	Planirani zahvat u prostoru vezan je uz privremenu prenamjenu oko 1,52 ha zemljišta (P2). Navedena površina se tijekom planiranih radova izuzima iz poljoprivredne proizvodnje (uz suglasnost vlasnika i korisnika zemljišta), a nakon završetka radova u potpunosti (u slučaju negativnih rezultata) ili djelomično (u slučaju otkrića ugljikovodika) vraća prvobitnoj namjeni. Utjecaj je lokaln, predviđen i neizbježan, a samim tim i zanemariv.
ŠUMARSTVO	Lokacija bušotine Berak-1 ne nalazi se na šumskom području.
LOVSTVO	Lokacija bušotine Berak-1 nalazi se na području Zajedničkog otvorenog lovišta „Žirište-Bililo“. Tijekom građevinskih radova i procesa bušenja divljač će izbjegavati lokaciju zahvata zbog buke i prisustva radnika. Utjecaj je lokaln i privremen. Privremena nedostupnost lovno produktivne površine zauzete zahvatom (1,52 ha) u odnosu na ukupnu površinu lovišta (5 720 ha) je zanemariva (0,026%). Budući da se radi sitnoj divljači, to za nju neće predstavljati veći negativan utjecaj.

PREKOGRANIČNI UTJECAJ	Lokacija predmetnog zahvata nalazi se cca 12,4 km zapadno od granice s Republikom Srbijom. Zbog prirode i lokalnog karaktera samog zahvata ne očekuje prekogranični utjecaj zahvata.
UTJECAJ U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA	Primjenom preventivnih mjera ne očekuje se pojava nekontroliranog događaja. Ako ipak dođe do nekontroliranog događaja čija vjerojatnost je $0,5 \cdot 10^{-3}$, ne očekuje se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš.
NAKON IZRADE BUŠOTINE	Nakon izrade istražne bušotine Brk-1, a u slučaju negativnih rezultata ispitivanja, bušotina će se likvidirati, a bušotinski radni prostor sanirati sukladno planu sanacije istražne bušotine. Na taj način, saniranjem bušotinskog radnog prostora ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš. U slučaju pozitivnih rezultata ispitivanja, bušotinski radni prostor će se smanjiti na 0,4 ha, a bušotina privesti eksploataciji.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Izgradnjom zahvata na planirani način uz poštivanje važećih propisa, mogući negativni utjecaji zahvata bit će prihvatljivi, manjeg značaja ili će se potpuno ukloniti.

Obzirom da su Idejnim projektom obuhvaćene sve mjere sukladno propisima i program praćenja tla i voda, **nije potrebno propisivati dodatne mjere zaštite okoliša niti dodatni program praćenja stanja okoliša.**

Idejnim projektom obuhvaćene su sljedeće mjere zaštite okoliša:

1. Rad bušaće garniture organizirati tako da ne dođe do onečišćenja površinskih ili podzemnih voda.
2. Sve radne površine izvesti na nepropusnoj podlozi.
3. Sve vode s bušotinskog radnog prostora (oborinske i druge vode eventualno onečišćene uljima, mastima i/ili drugim ugljikovodicima), sustavom odvodnih betonskih kanala sakupiti u betonski bazen za izdvajanje čvrstih čestica iz isplake ("sand trap"), te iz njega odvesti u isplačnu jamu.
4. Isplačnu jamu izvesti potpuno nepropusnu i dovoljne zapremine da se onemogući prelijevanje.
5. Tijekom izrade kanala bušotine ispod pogonskih diesel motora i priručnog skladišta ulja za podmazivanje motora (bačve) obvezno postaviti posude za skupljanje ulja (tacne).
6. Sve opasne tekuće tvari (lužine, goriva, maziva i dr.) skladištiti na nepropusnoj podlozi zaštićene od utjecaja atmosferilija.
7. Prije početka izrade kanala bušotine izraditi najmanje 2 piezometra, plitke kontrolne bušotine, radi uzimanja uzoraka podzemne vode.
8. Otpad nastao na radilištu skupljati i predati ovlaštenom sakupljaču.
9. Opasni otpad odvojeno skupljati i skladištiti u posebnim kontejnerima te uz prateći list predati ovlaštenom sakupljaču.
10. Po završetku radova isplačnu jamu sanirati, a teren dovesti u prvobitno stanje.
11. U slučaju negativnih rezultata mjerenja, bušotinu likvidirati na siguran način, tj. postaviti cementne čepove na odgovarajućim dubinama radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinsku glavu i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i na to zavariti pokrovnu ploču.
12. Ušće bušotine, odnosno okna, radni prostor (bušotinski krug) i temelje postrojenja trajno sanirati, a područje zahvata dovesti u stanje blisko zatečenom stanju.

Idejnim projektom obuhvaćen je sljedeći **program praćenja stanja okoliša**:

TLO

1. Provoditi uzorkovanje tla na i oko bušotinskog radnog prostora istražne bušotine i to prije početka bilo kakvih radova radi utvrđenja trenutnoga stanja kvalitete tla, te nakon trajnog napuštanja istražne bušotine u slučaju njene negativnosti.

VODA

2. Uzorke vode za analizu uzeti iz piezometara prije, tijekom i nakon završetka izrade bušotine.
3. Nakon završetka svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora (radi napuštanja bušotine ili radi smanjenja površine bušotinskog radnog prostora na površinu dostatnu za postavljanje površinske opreme za privođenje bušotine proizvodnji) uzeti uzorke vode, te još jednom nakon šest mjeseci. Ako se usporedbom rezultata analiza vode utvrdi da nema promjena u kvaliteti vode, daljnju kontrolu kvalitete vode obustaviti.

5. ZAKLJUČAK

Planirani zahvat, izrada istražne bušotine Berak-1 (Brk-1), nalazi se unutar granica istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« (Sava-10), u Vukovarsko-srijemskoj županiji, na području Općine Tompojevci, k.o. Berak.

U istražnog prostora ugljikovodika »SA-10« (Sava-10), do sada su izrađene ukupno 33 istražne bušotine.

Istražna bušotina Berak-1 bušiti će se području k.o. Berak. Bušotina će biti izrađena kao vertikalna bušotina do dubine 1 100 m. Zadatak bušotine je probušiti i ispitati potencijalno plinsko ležište u gornjomiocenskim (pontskim) pješčenjacima.

Planirani zahvat obuhvaća sljedeće građevinske, rudarske i strojarsko-montažne radove:

- uređenje bušotinskog radnog prostora Brk-1 (plato veličine **150 m x 100 m**) za smještaj bušačeg postrojenja;
- izradu bušotine Brk-1;
- **u slučaju negativnog ishoda ispitivanja bušotine Brk-1:**
 - likvidaciju kanala bušotine,
 - saniranje bušotinskog radnog prostora te vraćanje zemljišta vlasniku na daljnju uporabu.

Planirana bušotina Berak-1 (Brk-1) bit će, u skladu s provjerenim Projektom istražne bušotine, izgrađena bušačim postrojenjem National-402.

Lokacija planiranog zahvata nalazi se sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH na području stanišnog tipa **I.2.1.–** Mozaici kultiviranih površina koji se

ne nalazi na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja.

U okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1 000 m) nalaze se stanišni tipovi E, Šume i I.2.1., Mozaici kultiviranih površina. Stanišni tip **E, Šume nalazi se** na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova. Izgradnjom predmetnog zahvata **neće se zadirati** u površinu stanišnog tipa E, Šume.

Slijedom navedenog, **ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata na područja ugroženih stanišnih tipova u okruženju lokacije zahvata.**

Prema Karti zaštićenih područja RH, lokacija planiranog zahvata, **ne nalazi se unutar zaštićenog područja.** Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su spomenik parkovne arhitekture – Nuštar – Park oko dvorca (na udaljenosti oko 18,7 km sjeverozapadno od lokacije planiranog zahvata) i posebni rezervat - Lože (na udaljenosti oko 19,2 km jugozapadno od lokacije planiranog zahvata).

Prema Uredbi o ekološkoj mreži, lokacija planiranog zahvata **ne nalazi se na području ekološke mreže Natura 2000.** Najbliže područje ekološke mreže je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove, Mala Dubrava – Vučedol na udaljenosti oko 10,8 km sjeverno od lokacije planiranog zahvata.

S obzirom na lokalni karakter, prirodu zahvata i udaljenost okolnih područja ekološke mreže, ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na **ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000.**

Utjecaji na zrak, tlo i vodu koji se mogu javiti prilikom izgradnje bušotinskog radnog prostora, pristupnog puta i tijekom procesa bušenja mogu se ocijeniti kao **kratkotrajni i lokalni te prestaju izgradnjom planiranog zahvata.**

Tijekom izrade bušotine, **zbog zatvorenosti sustava, ne očekuje se utjecaj na okoliš.** U slučaju negativnih rezultata ispitivanja, odnosno prestanka korištenja rudarskih objekata, njihovim uklanjanjem **ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice** po okoliš.

Nakon izrade istražne bušotine Brk-1, a u slučaju negativnih rezultata ispitivanja, bušotina će se likvidirati, a bušotinski radni prostor sanirati sukladno *Planu sanacije istražne bušotine*. Na taj način, saniranjem bušotinskog radnog prostora **ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš.**

Slijedom navedenog, sagledavajući moguće utjecaje planiranog zahvata, planiranu tehnologiju izrade istražne bušotine Brk-1 koja je usklađena s pravilima struke i najboljim raspoloživim tehnikama te idejnim projektom predviđene mjere zaštite okoliša, može se zaključiti da je utjecaj planiranog zahvata **prihvatljiv za okoliš** jer se ne očekuje značajan negativan utjecaj na okoliš, te da nije potrebno provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš.

6. LITERATURA

1. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 – 29.
2. Branković Č., Srnc L., Patarčić M. (2010): An assessment of global and regional climate change based on the EH5OM climate model ensemble. Climatic Change 98, 21-49.
3. Climate change Knowledge Portal, <http://sdwebx.worldbank.org/climateportal>
4. Državni hidrometeorološki zavod, <http://mars.dhz.hr/web/index.htm>, Atlas vjetra u Hrvatskoj.
5. Državni hidrometeorološki zavod, <http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr
6. European Climate Adaptation Platform, <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/european-climate-adaptation-platform-climate-adapt>
7. Geoportal DGU, <http://geoportal.dgu.hr/>
8. Google Earth
9. Hernitz, Z. (1983): Dubinski strukturno-tektonski odnosi u području istočne Slavonije, Doktorska disertacija, RGNf, Zagreb
10. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP), <http://iszz.azo.hr/iskzlj/>, Godišnje izvješću o praćenju kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj za 2016. godinu, studeni 2017.
11. Hrvatske vode, <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>, Preglednik karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja.
12. <http://climate-adapt.eea.europa.eu/tools/map-viewer>
13. Karta staništa, Karta zaštićenih područja i Karta ekološke mreže, www.bioportal.hr/gis/
14. Marsland G.A., Haak H., Jungclaus J.H., Latif M., Röske F. (2003): The Max Planck Institute global/sea-ice model with orthogonal curvilinear coordinates. Ocean Model 5, 91-127.
15. Nikolić, T., Mitić, B. i Boršić, I. (2014): Flora Hrvatske - Invazivne vrste. Alfa d.d., Zagreb.
16. Pal J. i 19 suradnika (2007): *Regional climate modeling for the developing world. The ICTP RegCM3 and RegCNET. Bulletin of the American Meteorological Society* 88, 1395-1409. http://www.stanford.edu/~omramom/Pal_BAMS_07.pdf
17. Roeckner E., Bäuml G., Bonaventura L., Brokopf R., Esch M., Giorgetta M., Hagemann S., Kirchner I., Kornblueh L., Manzini E., Rhodin A., Schlese U., Schulzweida U., Tompkins A. 2003: The atmospheric general circulation model ECHAM5. Part I: model description. Max-Planck Institute for Meteorology Rep. 349, Hamburg, 127 str
18. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37

19. Topić, J., Vukelić, J. (2009): *Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU*, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
20. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.

STRATEGIJE

21. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 143/08)
22. Nacionalna strategija zaštite okoliša ("Narodne novine" br. 46/02)
23. Strategija upravljanja vodama ("Narodne novine" br. 91/08)
24. Nacionalni plan djelovanja na okoliš ("Narodne novine" br. 46/02)

ZAKONI

1. Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika («Narodne novine», br. 52/18)
2. Zakon o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13 i 20/17)
3. Zakon o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine" br. 94/13)
4. Zakon o prostornom uređenju ("Narodne novine" br. 153/13 i 65/17)
5. Zakon o rudarstvu ("Narodne novine" br. 56/13 i 14/14)
6. Zakon o vodama ("Narodne novine" br. 153/09, 130/11, 56/13, 14/14 i 46/18)
7. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima ("Narodne novine" br. 108/95 i 56/10)
8. 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, 98/15 i 44/17)
9. Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine" br. 20/03, 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
10. Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18)
11. Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13 i 15/18)
12. Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 130/11, 47/14 i 61/17)
13. Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 114/11)
14. Zakon o lovstvu ("Narodne novine" br. 140/05, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, i 62/17)
15. Zakon o šumama ("Narodne novine" br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 94/14 i 68/18)
16. Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine" br. 30/09, 55713, 153713 i 41/16)
17. Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Narodne novine" br. 20/18)

PRAVILNICI

18. Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda ("Službeni list" br. 43/79, 41/81 i 15/82 i "Narodne novine" br. 53/91)

19. Pravilnik o gospodarenju otpadom ("Narodne novine" br. 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15)
20. Pravilnik o katalogu otpada ("Narodne novine" br. 90/15)
21. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša ("Narodne novine" br. 35/08)
22. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14)
23. Pravilnik strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13 i 73/16)
24. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim („Narodne novine“ br. 99/09)
25. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“ br. 15/14)
26. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“ br. 146/14)
27. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16)
28. Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja ("Narodne novine" br. 9/14).
29. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine" br. 129/12 i 97/13)
30. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka ("Narodne novine" br. 79/17)
31. Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 98/11 i 130/13)
32. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine" br. 145/04)
33. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu ("Narodne novine" br. 46/08)
34. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br 97/10 i 31/13)

UREDBE

35. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14 i 03/17)
36. Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13 i 105/15)
37. Uredba o standardu kakvoće vode ("Narodne novine" br. 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16)
38. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" br. 117/12 i 84/17)

PROSTORNI PLANOVI

1. Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ broj 7/02, 8/07, 9/07, 9/11, 19/14)

2. Prostorni plan uređenja Općine Tompojevci („Službeni vijesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 20/06 i 01/15)

OSTALO

1. Idejni projekt „*Izrada istražne bušotine Berak-1 (Brk-1) i izgradnja bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačkog postrojenja*“, Oznaka 02/2018, rujan 2018. godine, Fika Eco, d.o.o., Ivanić Grad (Glavni projektant: dr.sc. Damir Zadavec, dipl. ing. rud.).