

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Za postupak ocjene o potrebi procjene
utjecaja zahvata na okoliš za zahvat

Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija



Nositelj zahvata: HEP – Proizvodnja d.o.o., Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb

Zagreb, travanj 2025.

NASLOV: **Elaborat zaštite okoliša – Pražnjenje i čišćenje jezera Kružica, Ličko-senjska županija**

NOSITELJ ZAHVATA: **HEP - Proizvodnja d.o.o.
Ulica grada Vukovara 37
10000 Zagreb**

UGOVOR broj: TD 12/24
IOD br: T-06-P-4954-543/25

VODITELJICA: Ana Orlović Špelić, mag. oecol. et prot. nat.



*Stručnjaci
ovlaštenika*

Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et
prot. nat.

Bioraznolikost, zaštićena područja
prirode, ekološka mreža,
krajobraz



Suzana Mrkoci, dipl. ing. arh.

Prostorno-planska dokumentacija



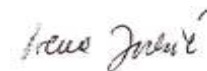
Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem.
tehn. univ.spec.oecoing

Klimatološke značajke



Irena Jurkić, mag.ing.arh.,
struč.spec.ing.aedif.

Nekontrolirani događaji



Sandra Novak Mujanović, dipl. ing.
preh. tehn.univ.spec.oecoing

Stanovništvo, djelatnosti



*Ostali djelatnici
ovlaštenika*

Tea Stančić, mag.ing.aedif.

Kulturna dobra, otpad



Vjera Pranjić, mag.ing.aedif.

Vodna tijela, poplavna područja



*Vanjski suradnici
MUNDO MELIUS
d.o.o*


mr.sc. Goran Pašalić dipl. ing. rud.

Kvaliteta zraka, buka



Lana Krišto, mag.ing.geol

Geološke, seizmološke,
pedološke, hidrogeološke,
hidrološke značajke



Elizabeta Perković, mag.ing.aedif.

Svjetlosno onečišćenje



Rev.2 (rev.0.- 02/24; rev.1. – 11/24)

Direktor:



Ana-Marija Vrbanek, vš.m.d.

**IPZ UNIPROJEKT
TERRA d.o.o.
ZAGREB**



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/23-08/6

URBROJ: 517-05-1-1-24-5

Zagreb, 26. veljače 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09, 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb, OIB 55474899192, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Ovlašteniku IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. GRUPA:

- izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija),

2. GRUPA:

- izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša,

4. GRUPA:

- izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša,
- izrada programa zaštite okoliša,
- izrada izvješća o stanju okoliša,

6. GRUPA:

- izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća,

- izrada izvješća o sigurnosti,
- izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
- procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti,

7. GRUPA:

- izradu projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime,
- izradu izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš,
- izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, izradu i/ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova,
- izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva,
- izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,

8. GRUPA:

- obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja,
- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel,
- izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«,
- izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene,
- obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje: (KLASA: UP/I-351-02/13-08/108; URBROJ: 517-05-1-2-22-18 od 1. travnja 2022. godine).
- 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 IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb, podnio je zahtjev za izmjenom podataka u rješenju o stručnim poslovima zaštite okoliša (KLASA: UP/I-351-02/13-08/108; URBROJ: 517-05-1-2-22-18 od 1. travnja 2022. godine).

U zahtjevu se traži da se mu se dodijeli suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za 1., 2., 4., 6., 7. i 8. GRUPU te da se u navedene grupe poslova kao voditeljica stručnih poslova uvrsti Sandra Novak Mujanović., dipl.ing.preh.tehn.,univ.spec.oecoing. Dopunom

zahtjeva od 23. rujna 2022. godine traženo je da se izmijeni ime i prezime zaposlenice Ane Orlović u Ana Orlović Špelić. Dopunom zahtjeva od 13. ožujka 2023. godine traženo je da se Sandra Novak Mujanović uvrsti kao voditeljica stručnih poslova zaštite okoliša za GRUPU 1., 2., 4., 6. i 8. Dopunom zahtjeva od 15. lipnja 2023. godine traženo je da se sa popisa zaposlenih voditelja stručnih poslova briše Vedran Franolić obzirom da isti više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjeve za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, službenu evidenciju Ministarstva te utvrdilo da je zahtjev utemeljen.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, Zagreb, 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.

VIŠA SAVJETNICA SPECIJALIST



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Inspekcija zaštite okoliša, Zagreb

POPIS zaposlenika ovlaštenika IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., sukladno rješenju Ministarstva KLASA:UP/I-351-02/23-08/6; URBROJ: 517-05-1-1-24-5 od 26. veljače 2024.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. GRUPA -izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš(u daljnjem tekstu :strateška studija)	Danko Fundurulja, dipl. ing.građ., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.	Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif. Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.
2. GRUPA -izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoli, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o uskladenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša	Danko Fundurulja, dipl. ing.građ., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing., Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.	Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif.,
4. GRUPA - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, - izrada programa zaštite okoliša, - izrada izvješća o stanju okoliša	Danko Fundurulja, dipl. ing.građ., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing., Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.	Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.
6. GRUPA - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti,	Danko Fundurulja, dipl. ing.građ., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.	Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif., Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.,
7. GRUPA - izradu projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, - izradu izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš, - izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, izradu i/ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova, - izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, - izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,	Danko Fundurulja, dipl. ing.građ., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.	Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.

<p>8.GRUPA</p> <ul style="list-style-type: none"> - obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, - izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel, - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«, - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene, - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliš 	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad, Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.</p>
--	--	---



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/23-08/6

URBROJ: 517-05-1-1-24-6

Zagreb, 18. ožujka 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju članka 104. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21) u postupku ispravljanja pogreške u rješenju donesenom u postupku izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ovlaštenika IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb, OIB 55474899192, donosi

RJEŠENJE

- I. **Popis zaposlenika iz točke V. izreke rješenja KLASA: UP/I-351-02/23-08/6; URBROJ: 517-05-1-1-24-5 od 26. veljače 2024. godine se zamjenjuje novim popisom zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovog rješenja.**
- II. **Ispravak pogreške proizvodi pravni učinak od dana od kojeg proizvodi pravni učinak rješenje koje se ispravlja.**

Obrazloženje

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja donijelo je rješenje KLASA: UP/I-351-02/23-08/6; URBROJ: 517-05-1-1-24-5 od 26. veljače 2024. godine kojim je ovlašteniku IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) izdana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Prema odredbi članka 104. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku, javnopravno tijelo može rješenjem ispraviti pogreške u imenima ili brojevima, pisanju ili računanju te druge očite netočnosti u rješenju koje je donijelo ili u njegovim ovjerenim prijepisima.

Uvidom u spis predmeta u kojem je doneseno predmetno rješenje utvrđeno je da je u izradi rješenja došlo do pogreške u pisanju tako da je u popisu zaposlenika ovlaštenika u 2. GRUPI izostavljeno ime voditeljice stručnih poslova Sandre Novak Mujaović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecointge te je ovom ispravkom rješenja uvrštena kao voditeljica stručnih poslova za 2. GRUPU stručnih poslova.

Stoga je na temelju odredbe članka 104. stavka 1. i 2. Zakona o općem upravnom postupku riješeno kao u izreci.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, Zagreb, 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.

VIŠA SAVJETNICA SPECIJALIST



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

<p align="center">POPIS zaposlenika ovlaštenika IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., sukladno rješenju Ministarstva KLASA:UP/I-351-02/23-08/6; URBROJ: 517-05-1-1-24-6 od 18. ožujka 2024.</p>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
<p>1. GRUPA -izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš(u daljnjem tekstu :strateška studija)</p>	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif. Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.</p>
<p>2. GRUPA -izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoli, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša</p>	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.</p>	<p>Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif.,</p>
<p>4. GRUPA - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, - izrada programa zaštite okoliša, - izrada izvješća o stanju okoliša</p>	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing., Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.</p>
<p>6. GRUPA - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti,</p>	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif., Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.,</p>
<p>7. GRUPA - izradu projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, - izradu izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš, - izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, izradu i/ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova, - izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, - izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,</p>	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad., Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.prch.tehn., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.</p>

<p>8. GRUPA</p> <ul style="list-style-type: none"> - obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, - izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel, - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«, - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene, - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliš 	<p>Danko Fundurulja, dipl. ing.grad, Tomislav Domanovac dipl. ing. kem.teh.univ.spec.oecoing, Suzana Mrkoci, dipl. ing.arh., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing.</p>	<p>Irena Jurkić, ing.arh.struč.spec.ing.aedif. Ana Orlović Špelić, mag.oecol.et.prot.nat.</p>
---	--	---

SADRŽAJ

UVOD	1
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	3
1.1. POSTOJEĆE STANJE	3
1.2. OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA	10
1.3. VARIJANTNA RJEŠENJA	14
1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	14
1.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA I EMISIJE U OKOLIŠ	14
1.6. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA.....	14
2. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I OKOLIŠA.....	15
2.1. LOKACIJA ZAHVATA	15
2.2. PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA	17
2.3. GEOLOŠKE ZNAČAJKE	25
2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	25
2.5. HIDROGEOLOŠKE I HIDROLOŠKE ZNAČAJKE	27
2.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE.....	55
2.7. STANOVNIŠTVO	55
2.8. BIORAZNOLIKOST.....	56
2.9. ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	62
2.10. EKOLOŠKA MREŽA	63
2.11. VODNA TIJELA	65
2.12. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE.....	90
2.13. KVALITETA ZRAKA	103
2.14. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	105
2.15. KULTURNA DOBRA	109
2.16. DJELATNOSTI	110
3. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	112
3.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA.....	112
3.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK.....	115
3.3. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO	115
3.4. UTJECAJ BUKE	115
3.5. UTJECAJ USLIJED NASTANKA OTPADA	115
3.6. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST.....	116
3.7. UTJECAJ ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	118
3.8. UTJECAJ ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU	118
3.9. KLIMATSKE PROMJENE	132
3.10. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ	140
3.11. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNA DOBRA	140
3.12. UTJECAJ ZAHVATA NA STANOVNIŠTVO	140
3.13. UTJECAJ ZAHVATA NA DJELATNOSTI	140
3.14. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	141
3.15. PREKOGRANIČNI UTJECAJ	142
3.16. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ	142
3.17. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ U ODNOSU NA EKOLOŠKU MREŽU.....	142
3.18. NEKONTROLIRANI DOGAĐAJI.....	142
3.19. OBILJEŽJA UTJECAJA	143

4.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA.....	145
4.1.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	145
4.2.	PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	147
4.3.	PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLIVOSTI ZA OKOLIŠ	149
5.	IZVORI PODATAKA.....	151
6.	PRILOZI	155

UVOD

Jezero Kruščica je umjetno višenamjensko jezero (u nastavku: akumulacija) nastalo izgradnjom nasute brane Sklope na rijeci Lici 1971. godine za potrebe HE Senj i kasnije za HE Sklope. Dio je hidroenergetskog sustava HE Senj. Nalazi se na donjem dijelu toka rijeke Like kod naselja Mlakva u Kosinju, Ličko-senjska županija. Površina sliva akumulacije iznosi 1.024 km², korisnog volumena je 128 milijuna m³.

Planirani zahvat odnosi se na kompletno pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica što je dio redovnog pregleda odnosno redovitog ciklusa održavanja hidroenergetskog sustava. Pražnjenje akumulacije Kruščica u funkciji je kontrole i remonta zatvarača temeljnih ispusta kao i ostale hidromehaničke opreme i sustava vođenja opreme objekata na akumulaciji, pregled i popravak potopljenih konstruktivnih i ostalih dijelova brane, uređenje bokova akumulacije te čišćenje nataloženog nanosa u zaplavu brane. Zadnje pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica izvršeno je u vremenu od 17.10. – 07.11.2010.g.

Budući da nositelj zahvata planira zahvat koji se nalazi na Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" 6/14 i 3/17), pristupa se postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš. Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. iz Zagreba, koja od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja ima ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

U skladu s Prilogom II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 6/14 i 3/17), planirani zahvat koji je predmet ovog Elaborata zaštite okoliša potpada pod točku: *13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, a vezano uz točku 2.2. Hidroelektrane iz Priloga II. navedene Uredbe.*

Podaci o nositelju zahvata

Naziv i sjedište: HEP PROIZVODNJA d.o.o., Ulica grada Vukovara 37
10000 Zagreb
OIB: 09518585079
Odgovorna osoba: Robert Krklec, direktor
Kontakt osoba: Dario Škrgatić, voditelj HE Sklope
Telefon: 053/ 851-415
e-mail: dario.skrgetic@hep.hr

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Postojeće stanje

Akumulacija Kruščica zajedno sa HE Sklope, dio je hidroenergetskog sustava HE Senj koji se za potrebe organizacije obrane od poplava prostorno dijeli na tri područja:

- **Lika** (akumulacija Kruščica, brana Sklope, hidroelektrana Sklope, brana Selište, dovodni tunel Lika - Gacka),
- **Gacka** (čvor Šumečica s branama Vivoze i Šumečica, Sjeverni i Južni krak rijeke Gacke, dovodni tunel Gornja Švica - Gusić polje),
- **Gusić polje** (kanal Marasi - Gusić polje, kompenzacijski bazen Gusić polje, tunel Gusić polje – Hrmotine, hidroelektrana Senj).

Hydroenergetski sustav Senj koristi hidroenergetski potencijal rijeke Like i Gacke s primarnom svrhom proizvodnje električne energije. Osnovna je koncepcija hidroenergetskog sustava Senj prevođenje vode rijeke Like u rijeku Gacku, dovodenje zajedničkim derivacijskim sustavom kroz Gacko polje i Velebit, na njegovu primorsku stranu, te energetska korištenje u hidroelektrani Senj.

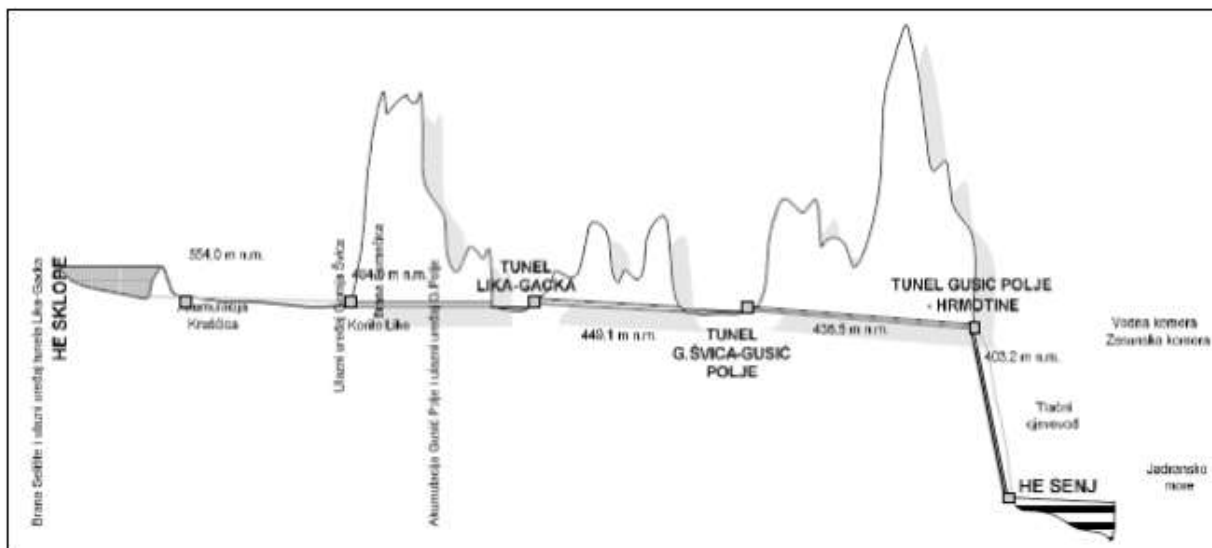
Vode rijeke Gacke uglavnom su ujednačene, za razliku od voda rijeke Like koje su bujičnog karaktera, pa ih je za korištenje potrebno izravnati. Sliv rijeke Gacke zauzima površinu od 584km². Od 1965. godine rijeka Gacka je pregrađena i usmjerena u umjetno korito koje ju vodi sve do Gusić jezera. Kompenzacijski bazen Gusić polje je najnižvodnija akumulacija sustava HE Senj i od nje vodi hidrotehnički tunel prema strojarnici kod Svetog Jurja. Koristi se za dnevna izravnavanja dotoka vode prema strojarnici. Kako bi se omogućilo akumuliranje vode, na ovoj lokaciji izgrađeni su obodni nasipi u dužini oko 3,6 km. Sliv rijeke Like zauzima površinu od 1.125 km². Prirodno se površinski drenira prema ponornoj zoni u Lipovom polju. Za izravnanje voda rijeke Like izgrađena je nasuta brana Sklope i akumulacija Kruščica koje je formirano u kanjonu rijeke Like izgradnjom nasute brane Sklope, nakon čega se vode rijeke Like zajedno s vodama rijeke Gacke, sustavom kanala i tunela dovode na HE Senj.

Energetski iskorištena voda rijeke Like u hidroelektrani Sklope, teče svojim koritom do brane Selište, kojom je korito rijeke Like pregrađeno prema ponorima na krajnjemu zapadnome dijelu Lipova polja. Velike vode rijeke Like prelijevaju se preko brane Selište i otječu prema ponorima u Lipovu polju. Uz branu je izgrađena ulazna građevina gravitacijskog tunela Lika – Gacka kojim se vode rijeke Like prebacuju u sliv Gacke i spajaju s vodom Gacke u čvorištu Šumečica. Vode rijeke Gacke do čvorišta Šumečica dovode se njezinim prirodnim koritom, koje je od brane Vivoze, regulirano za velike vode. Branom Vivoze je pregrađen sjeverni krak toka rijeke Gacke te se sva njezina voda, osim biološkog minimuma, dovodi do čvorišta Šumečica. Velike vode Gacke, koje ne mogu biti energetska iskorištene, prelijevaju se preko brane Šumečica i poniru u Donjem švičkom jezeru. Od čvorišta Šumečica, vode rijeka Like i Gacke teku zajedno derivacijskim dovodom do kompenzacijskog bazena Gusić polje koji služi za dnevno reguliranje protoka za HE Senj. Na zapadnome dijelu bazena se nalazi ulazna građevina tlačnog tunela Gusić polje – Hrmotine, koji dovodi vodu do zasunske komore gdje počinje tlačni cjevovod HE Senj. Cjevovod je podzemni i njime se voda dovodi do strojarnice HE Senj. Na kraju dovodnog tunela, kod vodne komore nalazi se zahvat za vodoopskrbni sustav Hrvatskog primorja i otoka južno od Senja i Senja.

Prema gore navedenom, hidroenergetskim sustavom HE Senj koriste se vode rijeka Like i Gacke te njihovi veći i manji pritoci, s primarnom svrhom proizvodnje električne energije. Navedene rijeke su do izgradnje ovog hidroenergetskog sustava bile prirodne ponornice. Pregrađivanjem tokova rijeka neposredno prije ponornih zona ostvarena je mogućnost zadržavanja vode u slivovima i njenog kasnijeg korištenja za hidroenergetske svrhe.



Slika 1.1/1 – Situacija sustava HE Senj [2]



Slika 1.1/2 – Uzdužni profil sustava HE Senj [2]

Akumulacije su građevine koje se koriste za pohranjivanje vode u onim razdobljima kada je ima više nego što je potrebno. Akumulirana voda se onda koristi u periodu kada je nema dovoljno. Akumulacija Kruščica se koristi za potrebe HE Senj i HE Sklope sa ciljem proizvodnje električne energije.

Prema **Ugovoru o koncesiji za korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije za hidroenergetski sustav HE Sklope i HE Senj** iz 1999. godine [4], korisnik koncesije (HEP) ima pravo zahvaćati vodu iz akumulacije Kruščica na Lici u ukupnoj količini od $45 \text{ m}^3/\text{s}$. Prema ovom Ugovoru, koncesija se dodjeljuje sa svrhom korištenja vodne snage radi proizvodnje električne energije u hidroenergetskom sustavu HE Sklope snage 25 MW i HE Senj snage 216 MW. U poglavlju D. ovog Ugovora, navodi se da je namjena akumulacije Kruščica višenamjenska, te se osim za proizvodnju električne energije, može koristiti i za druge namjene. Akumulacija Kruščica se osim za energetska iskorištavanje i obranu od poplava, koristi i za opskrbu vodom, rekreaciju (uključujući ribolov) te turizam.

Pravilnikom za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj iz 2005. godine [1], definiran je režim rada cjelovitog hidroenergetskog sustava HE Senj na način da se minimalizira pojava poplava na područjima neposredno ispod akumulacija unutar sustava, odnosno omogući prihvaćanje velikih vodnih valova unutar akumulacija. Ovim Pravilnikom se osigurava redovan pregled, motrenje i rukovanje na branama, hidromehaničkoj opremi i slivovima cjelokupnog sustava. Sastavni dio ovog Pravilnika je i Pravilnik o korištenju akumulacije Kruščica i brane Selište. Dijelovi teksta iz Pravilnika za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj, daju se u nastavku ove točke.

Okosnicu hidroenergetskog sustava HE Senj, između ostalih, čine sljedeći objekti:

1. Akumulacija Kruščica, korisnog volumena 128 milijuna m^3 . Formirano je izgradnjom brane Sklope, te omogućuje izravnjanje prirodnog protoka Like, koji oscilira od $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ do skoro $800 \text{ m}^3/\text{s}$.
2. Brana Sklope, s preljevom i temeljnim ispustom na rijeci Lici, nasuta je brana duljine $L=218\text{m}$ (u kruni) i visine $h=75 \text{ m}$, uz preljev s maksimalnim protokom $1.440 \text{ m}^3/\text{s}$ i temeljnim ispustom od $187,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

3. Hidroelektrana Sklope, instaliranog protoka $45 \text{ m}^3/\text{s}$, s konstruktivnim padom 60 m, snage 22,5 MW i prosječne godišnje proizvodnje 85,75 GWh.
4. Brana Selište, stvara svojim usporom akumulaciju od maksimalno 3 milijuna m^3 . U njenom sastavu se nalazi automatska zaklopka visine 2,0 m i duljine 24 m.
5. Dovodni tunel Lika - Gacka, prevodi vodu iz sliva Like u sliv Gacke, duljine $L=10,477 \text{ km}$, dijametra $d=3,85 \text{ m}$, pada $I=2,64\%$ te maksimalnog protoka $49,0 \text{ m}^3/\text{s}$, spaja čvorište Selište (Lika) i čvorište Šumećica.

Akumulacija Kruščica, brana i HE Sklope

Akumulacija Kruščica, je formirana pregrađivanjem rijeke Like nasutom branom Sklope u srednjem dijelu toka. Akumulacija je duga preko 25 km, te omogućuje sezonsko izravnanje prirodnog protoka Like, koji oscilira od $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ do skoro $800 \text{ m}^3/\text{s}$ i energetski se koristi u pribranskoj HE Sklope i nizvodnoj HE Senj.



Slika 1.1/3 – Akumulacija Kruščica

U sklopu nasute brane Sklope, visoke 75,0 m, duljine u kruni 218,0 m, nalazi se ulazna građevina dovodnog tunela HE Sklope, preljev i temeljni ispušt. Preljev se sastoji od ulaznog uređaja, prijelaznog dijela, tunela i deflektora. Maksimalni kapacitet preljeva iznosi $1.440,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Ulazni uređaj ima dva otvora, opremljen je preljevnom zaklopkom visine 4,0 m i širine 14,0 m i segmentnom zapornicom visine 5,0 m i širine 14,5 m. Na ulazni uređaj, nastavlja se pod kutem od 45° prijelazni dio promjenjivog promjera, na koji se nadovezuje tunel promjera 8,0 m, duljine oko 200,0 m i uzdužnog pada od 2%. Glavni temeljni ispušt, promjera 4,0 m i kapaciteta $187,5 \text{ m}^3/\text{s}$, smješten je uz lijevu obalu Like, a pomoćni temeljni ispušt uz desnu obalu, pored strojarnice i ima ulogu evakuacijskog uređaja za ispuštanje malih voda u slučaju kad turbina ne radi. Strojarnica HE Sklope s pomoćnim uređajima i rasklopnim postrojenjem 35 kV, smještena je uz desnu obalu Like, podno brane u produžetku dovodnog tunela. U strojarnici je smještena

vertikalna Francis turbina, instaliranog protoka 45,0 m³/s, snage 22,5 MW i prosječne godišnje proizvodnje električne energije 85,75 GWh. Konstruktivni pad elektrane je 60,0 m.



Slika 1.1/4 – Brana HE Sklope



Slika 1.1/5 – Rijeka Lika s HE Sklope

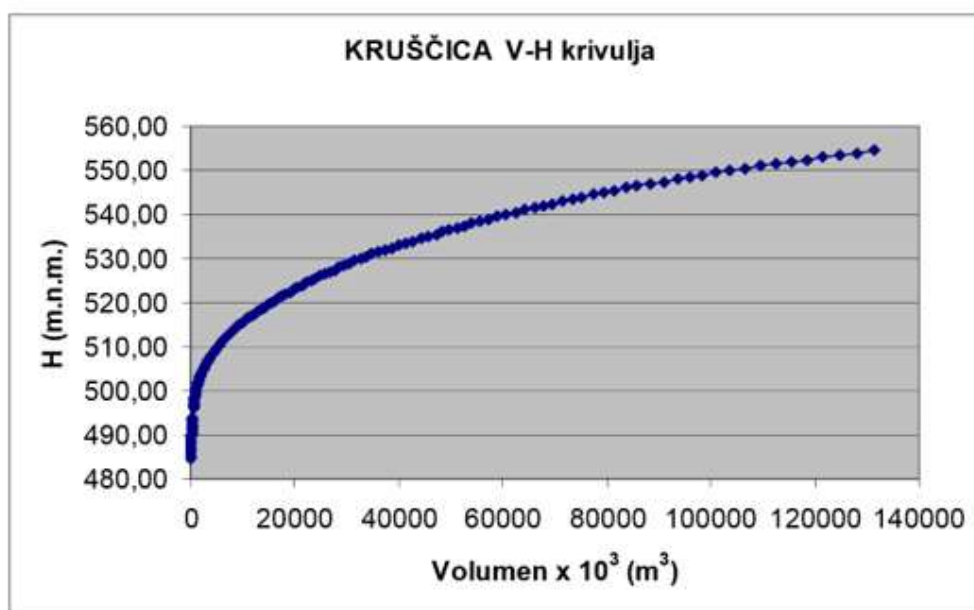
Brana Selište

Neposredno prije ponora u Lipovom polju, Lika je pregrađena betonskom gravitacijskom branom Selište, u sklopu koje se nalazi ulazna građevina tunela, kojim se voda rijeke Like prevodi u sliv rijeke Gacke kod Šumečice. U razdoblju velikih voda, preljevanjem preko krune brane, višak voda rijeke Like odvodi se prema njezinim ponorima. Visina brane je 13,5 m, a betonski preljev nalazi se 5,0 m iznad korita rijeke Like. Duljina brane u kruni iznosi 48,0 m, a preljev s pragom na koti 482,0 m n.m, opremljen je automatskom zaklopkom visine 2,0 m i duljine 24,0 m, kojom se održava stalna razina vode na koti 484,0 m n.m. Volumen akumulacije Selište iznosi oko 3 milijuna m³. Glavni pritok rijeke Like na ovom dijelu njezina toka je potok Bakovac.

Tunel Lika - Gacka

Dovodnim tunelom Lika – Gacka prevodi se vode rijeke Like u sliv rijeke Gacke u čvor Šumečica. Tunel je promjera 3,85 m, duljine 10,477 km i kapaciteta 49,0 m³/s. Uzdužni pad dna tunela je 2,64 ‰. Tjeme tunela, na stacionaži 0+000,00 km, je na koti 481,05 m n.m, odnosno 2,95 m ispod normalnog pogonskog uspora pred branom Selište. Ulazni dio tunela četvrtastog je presjeka, opremljen tablastim zatvaračem 2,8x4,0 m.

Na slici 1.1/3 nalazi se prikaz akumulacije Kruščica u funkciji stupca vode.



Slika 1.1/3 – Prikaz akumulacije Kruščica u funkciji stupca vode [1]

Dokumenti koji uvjetuju donošenje Pravilnika za upravljanje Hidroenergetskim sustavom HE Senj su sljedeći:

- Vodopravna suglasnost za HE Senj – izdala Uprava za vodoprivredu NR Hrvatske broj 494 od 11.02.1958.,
- Dozvola za upotrebu HE Senj – izdao Građevinski inspektorat Republičkog sekretarijata za privredu SR Hrvatske broj 08-1393/1 od 21.02.1966.,
- Vodoprivredna dozvola HE Senj – rješenje Republičkog sekretarijata za vodoprivredu SR Hrvatske broj 84/3 od 25. studenog 1966.,
- Ugovor o koncesiji za korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije za hidroenergetski sustav HE Sklope i HE Senj, Klasa: 034-02/97-01/141; Ur.broj: 527-1-2/23-98-34 iz 1999. godine.

Zadnje pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica izvršeno je u vremenu od 17.10.–07.11.2010.g. Kako bi se dobio uvid u obim uobičajenih radova koji se izvode prilikom pražnjenja i čišćenja višenamjenske akumulacije Kruščica, niže se navodi opis istih odrađenih prilikom posljednjeg pražnjenja i čišćenja. Sukladno Izvješću o izvedenim radovima kod pražnjenja akumulacije Kruščica, obavljani su sljedeći građevinski i strojarski radovi:

- Građevinski radovi:

- zatvaranje ponora i čišćenje sedimenta u akumulaciji Kruščica:

(Od predviđenih radova izvedeni su radovi na čišćenju i nasipanju pristupnih putova u akumulaciju i do evakuacijskih objekata, skupljanje i odvoz sedimenta iz akumulacije i s pristupnih putova na druge lokacije unutar same akumulacije te zatvaranje ponora, koji su ranije pronađeni, kod prošlogodišnjih pregleda; također su pregledom isušenog korita akumulacije otkrivena još dva ponora promjera u vrhu 5-6 m, koja su također sanirana u vremenu obustave. Ponori se nalaze cca 700 m udaljeni od lokacije ranije uočenih ponora na nižoj koti u akumulaciji. Ostale lokacije - pojave ponora / izvora, zahtijevali su sanaciju. Svi evakuacijski objekti su pregledavani. Prema pregledu iz 2010., otkrivena su manja oštećenja betona na ulaznoj građevini, što će se sanirati kod idućeg pražnjenja, kao i potencijalno klizište uz put do ulazne građevine)

- radovi na lančastom mehanizmu ulazne građevine i temeljnom ispustu HE Sklope.

Potreba za navedenim radovima ukazana je po izvršenom pregledu i pranju kanala lančastog mehanizma kojim se pokreću tablasti zatvarači ulazne građevine kao i temeljnog ispusta).

- Strojarski radovi:

- obilazak i vizualni pregled tlačnog cjevovoda koji je u zadovoljavajućem stanju.
- pregled A i B tabli ulaznog uređaja HE Sklope. (Napomena: Prilikom pregleda tabli uočeno je da su tijekom prethodnog razdoblja pokrivni limovi polužja zatvarača otpali i podvukli se između brtvi zatvarača. Limovi su izvađeni, vraćeni i zavareni na svoje mjesto. Po završetku navedenih zahvata izvršena je funkcionalna proba čime je potvrđena funkcionalnost table A i table B.)

- pregled i funkcionalna proba pomoćnog zatvarača.
- pregled i funkcionalna proba regulacijskog zatvarača.
- pregled preljevne klapne i segmenta preljevnog uređaja.
- pregled ulazne rešetke kao i rešetke temeljnog ispusta.

Radovi za koje je bilo nužno isprazniti višenamjensku akumulaciju do samog dna su:

- zatvaranje ponora i čišćenje sedimenta 3 u akumulaciji Kruščica te uklanjanje naplavina iz korita rijeke Like,
- pregled evakuacijskih organa, AKZ radovi (temeljni ispust i ulazni uređaj HE Sklope),
- revizija A i B tabli ulaznog uređaja HE Sklope,
- radovi na pomoćnom zatvaraču (kontrola i podešenje automatike krajnjih prekidača, funkcionalna proba, itd.).

Po završetku čišćenja provodilo se sljedeće:

- funkcionalne probe,
- revizija sljedeće hidromehaničke opreme, te se priprema Zapisnik o izvršenoj reviziji hidromehaničke opreme HE Sklope.

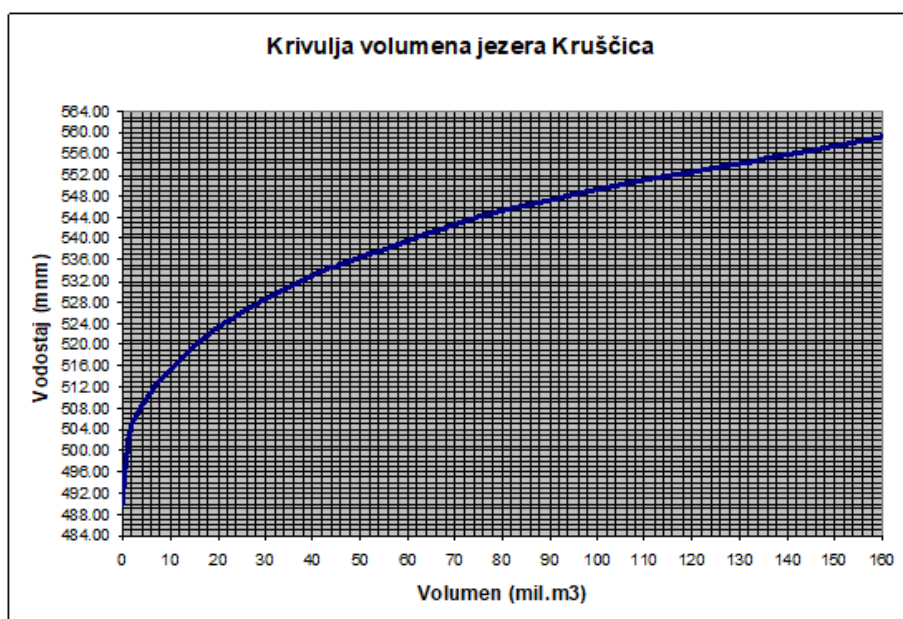
Nakon završenog čišćenja akumulacije, višenamjenska akumulacija Kruščica se puni i vraća u ponovnu funkciju.

1.2. Obilježja planiranog zahvata

Planirani zahvat se odnosi na potpuno pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica u svrhu redovnog pregleda brane i pripadajućih građevina te izvedbe potrebnih radova redovitog održavanja. Prema *Vodoprivrednoj dozvoli za korištenje vode iz rijeke Like akumulirane u višenamjenskoj akumulaciji Kruščica, a za potrebe proizvodnje električne energije u HE Sklope* (izdane od strane Republičkog komiteta za vodoprivredu SR Hrvatske u Zagrebu 5. kolovoza 1988. godine), korisnik je dužan pridržavati se "*Uputstva za pogon, održavanje, reviziju i remont hidromehaničke opreme HE Senj i Sklope*" iz 1979. godine, kao i "*Pravilnika za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj*" iz 2005. godine., kojima je propisano da je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica, potrebno provoditi svakih 10 godina.

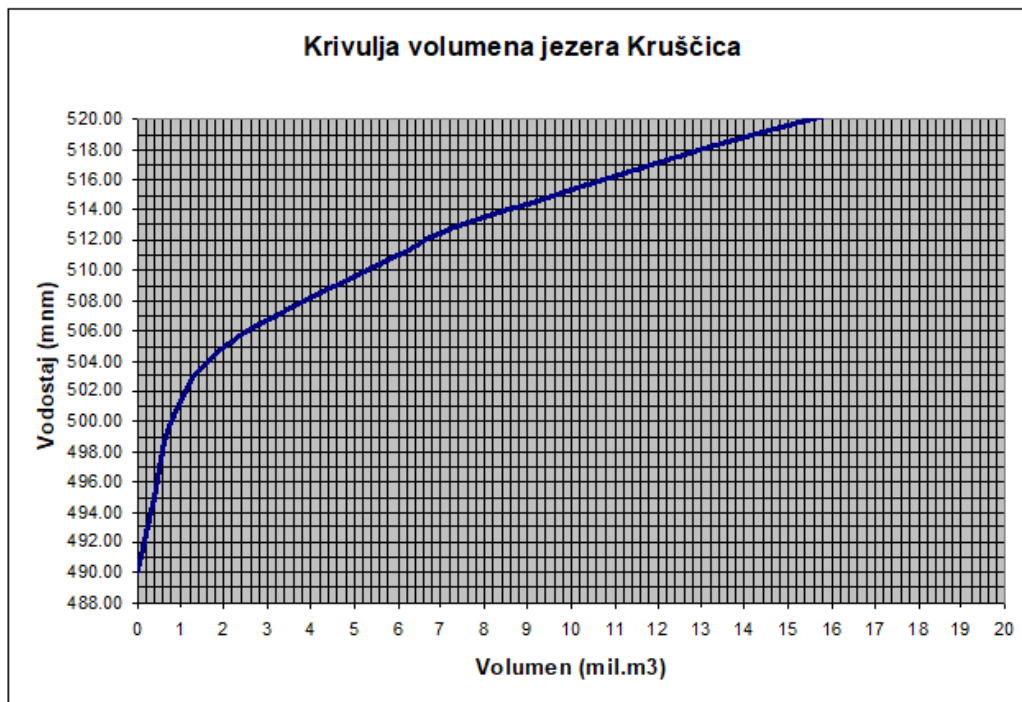
Pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica provodit će se prema „Programu pražnjenja akumulacijskog jezera Kruščica“ iz lipnja 2024. godine (Prilog 2.) i u skladu s „Pravilnikom za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj“ (Prilog 1.). Programom pražnjenja akumulacije Kruščica je temeljem provedenih detaljnih analiza (hidrauličkog računa temeljnog ispusta, protočnih krivulja temeljnog ispusta, analize pražnjenja), definiran način pražnjenja akumulacije, te se dijelovi teksta navode u nastavku ove točke.

Ispuštanje vode iz akumulacije Kruščica do kote 516 m.n.m., planira se u doba najmanjih dotoka iz sliva, kada su hidrološke prilike povoljne. U mjesecu rujnu započet će pražnjenje akumulacije (od kote 516 m.n.m do dna temeljnog ispusta). U slučaju najave ili nastupanja nepovoljnih hidroloških prilika koje za posljedicu mogu imati povećan dotok rijeke Like, pražnjenje će se regulirati ili prekinuti zatvaranjem temeljnog ispusta radi sprečavanja nastanka šteta (zbog mogućnosti poplavlivanja) u nizvodnim dijelovima. Po pražnjenju akumulacije Kruščica pristupilo bi se gore navedenim radovima na remontu i čišćenju. Pristupne ceste na dnu akumulacije u duljini oko 2,5km će se očistiti od sedimenta (nanosa) koji se ne odvozi s lokacije, već se premješta unutar same akumulacije. Pronos nanosa (sedimenta) i odlaganje mulja izvan prostora akumulacije neće se provoditi. Količina vode koju treba evakuirati iz akumulacije Kruščica od kote 516,00 mn do dna temeljnog ispusta, definirana je krivuljom volumena akumulacije Kruščica koja se prikazuje na slici 1.2/2. i 1.2/3.



Slika 1.2/2 – Krivulja volumena akumulacije Kruščica

Za analizu pražnjenja akumulacije koristit će se samo dio krivulje za raspon vodostaja od kote 484.00 mm do 516.00 mm.



Slika 1.2/3 – Krivulja volumena akumulacije Kruščica

Iz danih krivulja može se vidjeti da je volumen akumulacije koji treba isprazniti kroz temeljni ispust od kote 516,00 mm do dna temeljnog ispusta cca 10,5 mil.m³.

Prema rezultatima provedenih analiza određuje se slijedeći postupak pražnjenja akumulacije:

- a) Do kote 516,00 mm provodi se ispuštanje vode iz akumulacije radom proizvodne grupe u HE Sklope prema slijedećoj dinamici:
 - od kote 530,00 mm (32.640.000 m³) do kote 520,00 mm (15.500.000 m³) radom agregata HE Sklope nazivnom snagom uz kontinuirano smanjenje protoka sa 43 m³/s na 39 m³/s. Predvidivo vrijeme trajanja ispuštanja iznosi minimalno 6 dana
 - od kote 520,00 (15.500.000 m³) do kote 516,00 mm (10.460.000 m³) radom agregata HE Sklope smanjenom snagom uz protok od 30 m³/s. Predvidivo vrijeme ovog ispuštanja je 2 dana.
- b) Na koti 516,00 mm otvara se zatvarač temeljnog ispusta tako da otvor zatvarača bude a=1.0 m
- c) Kroz 5 dana iz akumulacije Kruščica ispušta se preostala voda s protokom u rasponu od 0 do 40 m³/s a vodostaj postepeno pada do kote dna temeljnog ispusta odnosno dubine kod koje se formira slobodno vodno lice u tunelu temeljnog ispusta za odgovarajući prirodni protok Like.
- d) Tijekom razdoblja pražnjenja akumulacije preljevna klapna zatvaračnice Selište je otvorena i HE Senj ne može koristiti vode Like za proizvodnju električne energije.

Spuštanjem razine vode ispod kote 516,00 mnm, zaustavlja se rad HE Sklope. Sva voda ispuštat će se prema ponorima u Lipovom polju. Maksimalni vodostaj na Lipovom polju za vrijeme ispuštanja, mjereno na zatvaračnici Selište neće prijeći kotu od 481,90 m.nm. Procjena zadržavanja ovog vodnog vala odnosno navedenog vodostaja je 24 sata.

Voda se neće ispuštati prema čvoru Šumećica i dalje prema hidroelektrani Senj budući je prilikom prošlog pražnjenja došlo do negativnih utjecaja na nizvodni dio sustava HE Senj odnosno na sustav vodoopskrbe uslijed zamućenja vode. Iz tog razloga, a kako bi se spriječio ponovni utjecaj na nizvodni dio sustava HE Senj, voda koja se ispušta iz akumulacije Kruščica, neće se energetske iskoristivati u HE Senj tim više što prema Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23), čl. 96., korištenje voda za opskrbu stanovništva vodom za ljudsku potrošnju i sanitarne potrebe, za potrebe protupožarne zaštite i obrane ima prednost u odnosu na korištenje voda za ostale namjene.

Tijekom razdoblja pražnjenja, HE Senj neće moći koristiti vodu rijeke Like za proizvodnju električne energije. U tom periodu će se za vodoopskrbu koristiti samo voda rijeke Gacke. U dosadašnjem tijeku eksploatacije HE Senj, se uobičajeno pri izvođenju radova u sklopu totalnih obustava rada, za osiguranje redovne vodoopskrbe koristila voda samo i isključivo iz vodotoka rijeke Gacke, a sve sukladno zahtjevima tvrtki koje prerađuju i isporučuju vodu za ljudsku potrošnju. Višegodišnji nizovi dotoka rijeke Gacke u promatranom periodu znatno premašuju zahtjeve za količinama ulazne sirove vode na vodozahvatu Hrmotine tako da nije realno očekivati probleme ovakve vrste.

Nakon što se akumulacija isprazni, provest će se sljedeće aktivnosti:

- vizualni pregled akumulacije,
- čišćenje i uređenje pristupnih puteva u akumulaciji za pristup pogonu HE (planirano je čišćenje sedimenta (nanosa) koji se nalazi na pristupnoj cesti unutar akumulacije, duljine oko cca 2,5 km koja počinje na obali akumulacije, pa po dnu akumulacije, sve do temeljnog ispusta i zatvaračnice kako bi se omogućio pristup mehanizacije do pogonskih dijelova HE; pristupna cesta može se vidjeti tek nakon pražnjenja akumulacije, pa nakon što se akumulacija isprazni doći će se sa strojevima do početka predmetne pristupne ceste (na obali akumulacije) te prateći trasu ceste, sa iste čistiti navedeni sediment debljine od cca 20 cm do 0,5 m. U konačnici, nakon što se očisti pristupna cesta, očistit će se i betonske površine u nastavku za pristup temeljnom ispustu i zatvaračnici. Važno je napomenuti da se nakupljeni sediment (nanos) neće odvoziti izvan akumulacije, već će se isti premještati/raspoređivati unutar same akumulacije),
- sanacija potencijalnih ponora kamenom i glinom te sanacija možebitnih klizišta (uključivo i zatvaranje ponora u lijevom boku akumulacije koji je pronađen kod prošlogodišnjih pregleda kao i klizišta) – ponori i klizišta će se definirati nakon što se akumulacija isprazni te se izvrši vizualni pregled iste
- pregledi zatvarača, manji popravci kamene obloge i betona, eventualnih klizišta
- ponovno punjenje akumulacije (ovisno o hidrološkim prilikama).

Po završetku svih aktivnosti na Kruščici te napunjenoj akumulaciji do kote 516,00 mnm, kada će biti moguć rad HE Sklope, biti će uspostavljeno normalno pogonsko stanje. Tek tada se voda može ispuštati prema HE Senj.

Od količine vode koja će dolaziti u akumulaciju, potrebno je propustiti ekološki prihvatljiv protok, odnosno dio dotoka kako bi se zadovoljio biološki minimum. Biološki minimum (ekološki

prihvatljiv protok) je zapravo protok vode koji osigurava opstanak i razvoj biljnih i životinjskih zajednica u staništu odnosno protok koji se mora ispuštati nizvodno od akumulacije u rijeku Liku, a da se ne poremeti ekološki sustav. Navedeno znači da je potrebno osigurati konstantno ispuštanje količine vode radi očuvanja prirodnog uvjeta vodotoka.

Strategija upravljanja vodama te vodno zakonodavstvo u Republici Hrvatskoj, trenutno koristi pojam ekološki prihvatljiv protok u smislu biološkog minimuma, a definira ga kao „Protok koji osigurava opstanak i razvoj biocenoza u rijeci kao biotopu“ (Hrvatske vode, 2009). Ekološki prihvatljiv protok će biti određen sukladno Zakonu o vodama i Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. kada bude propisana metodologija za njegovo određivanje i bit će dio Pravilnika za HES Senj.

Sve aktivnosti oko remonta, sanacije postrojenja ili radova u slivu akumulacije Kruščica, potrebno je koordinirati s Hrvatskim vodama, kroz ishođene vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a. O planiranim radovima službeno će se obavijestiti sve nadležne državne, regionalne institucije i javna poduzeća, nadležno komunalno poduzeće za vodoopskrbu, MUP, ribolovno društvo, nadležne državne i županijske odjele sanitarne, vodopravne i ribolovne inspekcije te jedinice lokalne samouprave (grad Gospić i općina Perušić) pri čemu obavijest mora biti pismena.

U nastavku, na slici 1.2/3, prikazuje se vremenski period i planirane aktivnosti potrebne za provedbu pražnjenja akumulacije Kruščica. Treba napomenuti da će se akumulacija puniti dotokom rijeke Like što je posljedica hidroloških prilika. Dotok će se pojaviti nakon prvih značajnijih oborina. Period trajanja punjenja teško je odrediti, međutim, za vrijeme izvođenja radova, dotoka voda rijeke Like neće biti.

PRAŽNjenje AKUMULACIJE KRUSČICA																																								
PLANIRANE AKTIVNOSTI	DANI																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
1 ISPUŠTANJE OD KOTE 530,00 mnm DO KOTE 520,00 mnm	■	■	■	■	■	■																																		
2 ISPUŠTANJE OD KOTE 520,00 mnm DO KOTE 516,00 mnm							■	■																																
3 PRAŽNjenje AKUMULACIJE KRUSČICA PREMA PROGRAMU PRAŽNjenja									■	■	■	■	■	■																										
4 ČIŠĆENJE SEDIMENTA NA PRISTUPNIM PUTEVIMA																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5 VIZUELNI PREGLED AKUMULACIJE I SANACIJA PONORA																																								
6 VIZUELNI PREGLED ULAZNOG UREĐAJA HE SKLOPE S KOSOM STAZOM I ODZRAČNIM CJEVOVODOM																																								
7 SANACIJA BETONSKIH OŠTEĆENJA ULAZNOG UREĐAJA I POTENCIJALNOG KLIZIŠTA UZ PUT DO ULAZNE GRAĐEVINE																																								
8 VIZUELNI PREGLED ULAZNOG UREĐAJA TEMELJNOG ISPUSTA																																								
9 VIZUELNI PREGLED POMOĆNOG ZATVARAČA																																								
10 VIZUELNI PREGLED REGULACIONOG ZATVARAČA																																								
11 REVIZIJA HMO ULAZNOG UREĐAJA HE SKLOPE S KOSOM STAZOM I ODZRAČNIM CJEVOVODOM																																								
12 REVIZIJA HMO POMOĆNOG ZATVARAČA																																								
13 REVIZIJA HMO REGULACIJSKOG ZATVARAČA																																								
14 PUNJENJE AKUMULACIJE KRUSČICA																																								■

Slika 1.2/3 - Vremenski period i planirane aktivnosti potrebne za provedbu pražnjenja akumulacije Kruščica

1.3. Varijantna rješenja

Za zahvat nisu predviđena druga varijantna rješenja osim navedenog u opisu zahvata.

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

Planirani zahvat ne uključuje postupak kojim se uspostavlja tehnološki proces, stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa i emisije u okoliš

Planirani zahvat ne uključuje postupak kojim se uspostavlja tehnološki proces, stoga ovo poglavlje nije primjenjivo. Emisije u okoliš detaljnije su pojašnjene u poglavlju 3. Mogući utjecaji zahvata na okoliš u sklopu elaborata.

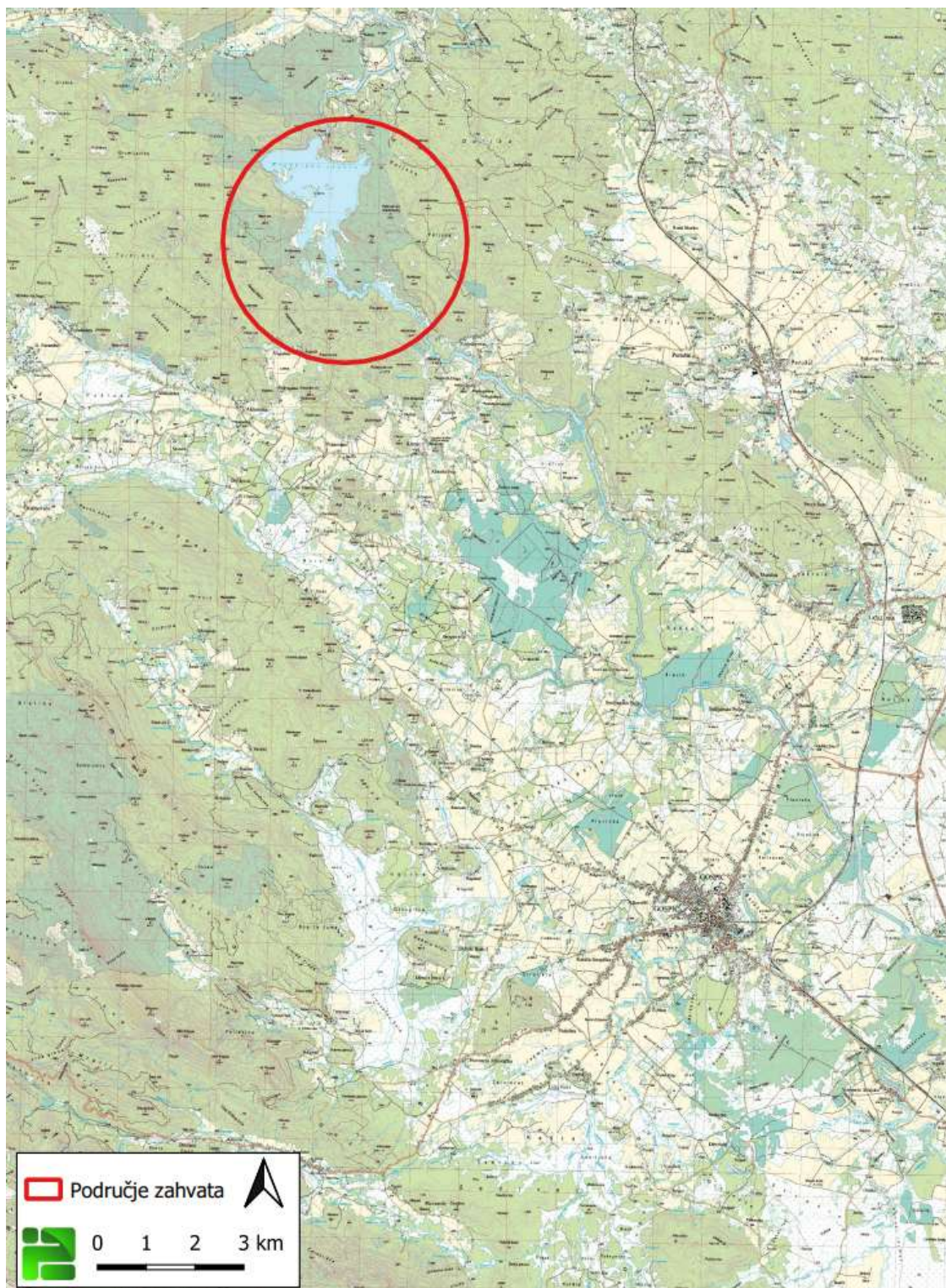
1.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih koje su prethodno već opisane.

2. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I OKOLIŠA

2.1. Lokacija zahvata

Lokacija zahvata se administrativno nalazi na području koje je podijeljeno između grada Gospića i općine Perušić, na području Ličko-senjske županije. Zahvat obuhvaća k.č.br. 982/1 k.o. Mlakva, k.č.br. 536 k.o. Kruščica, k.č.br. 4983/1 k.o. Kosinj te dio k.č.br. 1221 k.o. Kaluđerovac.



Slika 2.1/1 - Lokacija zahvata na topografskoj podlozi [1]



Slika 2.1/2 - Lokacija zahvata na ortofoto podlozi [1]

2.2. Prostorno planska dokumentacija

Predmetno područje nalazi se na području općine Perušić, Ličko-senjska županija, za koje su na snazi sljedeći dokumenti:

- Prostorni plan Ličko-senjske županije („Županijski glasnik Ličko-senjske županije“ broj 16/02, 17/02-ispravak, 19/02-ispravak, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06-pročišćeni tekst, 19/07, 13/10, 22/10-pročišćeni tekst, 19/11, 4/15, 7/15-pročišćeni tekst, 6/16, 15/16, 9/17-pročišćeni tekst, 29/17-ispravak, 20/20 i 3/21) [3]
- Prostorni plan uređenja grada Gospića („Službeni vjesnik Grada Gospića" br. 09/05, 01/06-ispravak, 04/09, 05/12, 03/14, 07/14, 02/15, 03/18, 02/22 i 03/23“) [4]
- Prostorni plan uređenja Općine Perušić („Županijski glasnik Ličko-senjske županije“, broj 11/03, 3/05, 16/05, 24/07, 15/09, 07/13, 11/16, 13/16-pročišćeni tekst, 14/19, 30/19, 2/20, 07/21 [5]

2.2.1. Prostorni plan Ličko-senjske županije

U nastavku, daje se izvod iz Prostornog plana Ličko-senjske županije:

1. UVJETI RAZGRANIČENJA PROSTORA PREMA OBILJEŽJU, KORIŠTENJU I NAMJENI

1.2.2. Površine izvan naselja za izdvojene namjene

Članak 12.

c) Zaštićeni dijelovi mora i kopnenih voda, vodonosnika i izvorišta voda za piće

Razgraničenje vodotoka u odnosu na mjere zaštite predviđene ovim Planom provodi se temeljem kategorizacije vodotoka na I. i II. kategoriju. Razgraničenje zaštite vodonosnika provodi se temeljem smjernica ovog Plana, a detaljno će se provesti temeljem stručnog elaborata Plana zaštite voda i Vodnogospodarskog plana za područje Županije po posebnim propisima. Zone sanitarne zaštite zahvata vode iz površinskih voda akumulacija određuju se kao zone zaštite krških izvora, ali uz specifičan pristup obzirom na način prihranjivanja jezera (podzemno i naglašeno površinsko dotjecanje) i zaštitu vodnog prostora akumulacija.

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

Članak 14.

3. Vodne građevine s pripadajućim objektima i uređajima:

a) hidroenergetske građevine: postojeće: - akumulacije Kruščica

7. MJERE OČUVANJA KRAJOBRAZNIH VRIJEDNOSTI

Članak 124.

U režimu rada hidroenergetskih akumulacija treba voditi računa o degradaciji krajolika kod niskih vodostaja, odnosno uspostaviti kompromis između energetske i pejzažne, a time i turističkorekreativnih argumenata. Izbjegavati geometrijske regulacije vodotoka, a prethodno procijeniti njihove pejzažne i bioekološke vrijednosti.

8. MJERE ZAŠTITE PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I POSEBNOSTI I KULTURNO POVIJESNIH CJELINA TE PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

8.2. Područja posebnih ograničenja u korištenju

8.2.2. Vode i more

Članak 138.

b) Poplavno područje

Zaštita od poplava provodit će se u skladu sa Zakonom o vodama, te Državnim i Županijskim planom obrane od poplava. U područjima nizvodno od energetskih hidroakumulacija treba PPUO/G odrediti područja vodnog vala, a kriterije za planiranje gradnje u području vodnog vala definirati uz suglasnost nadležnog tijela.

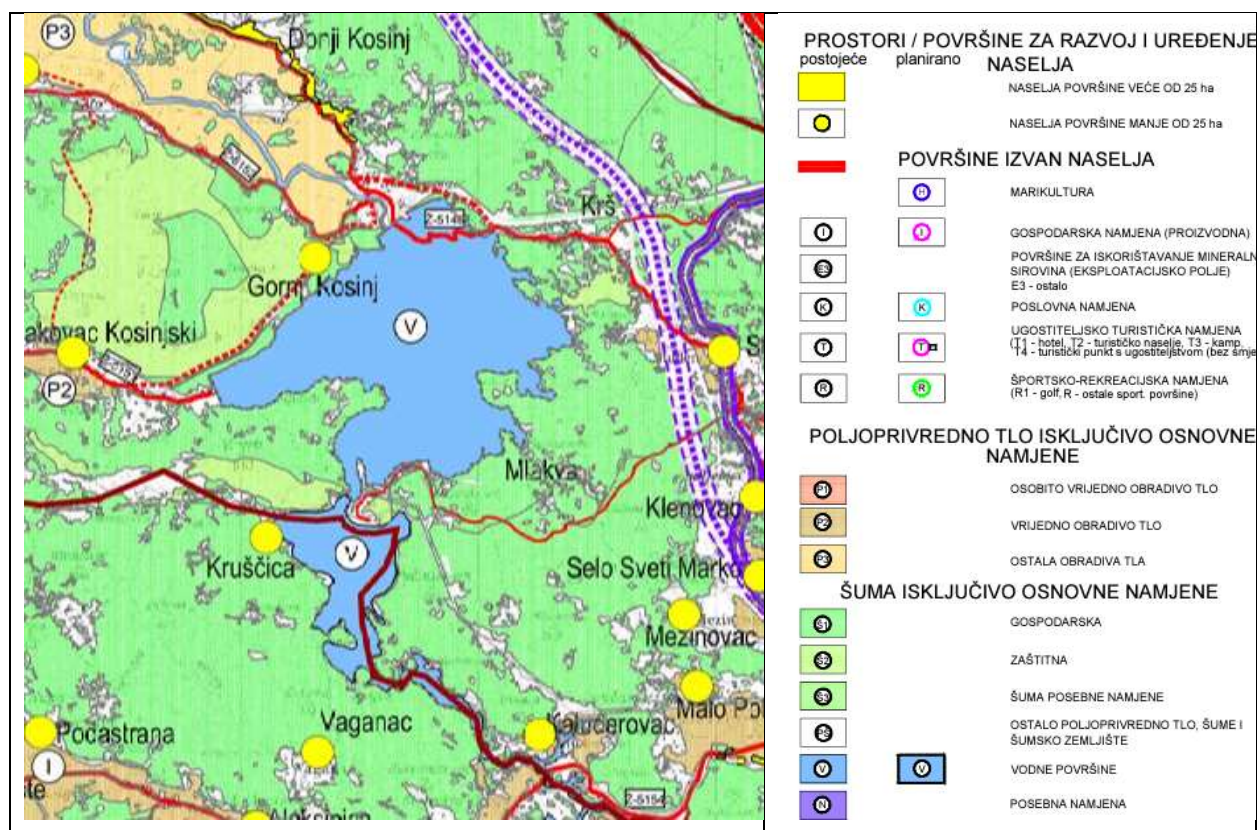
8.3. Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite

8.3.2. Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja

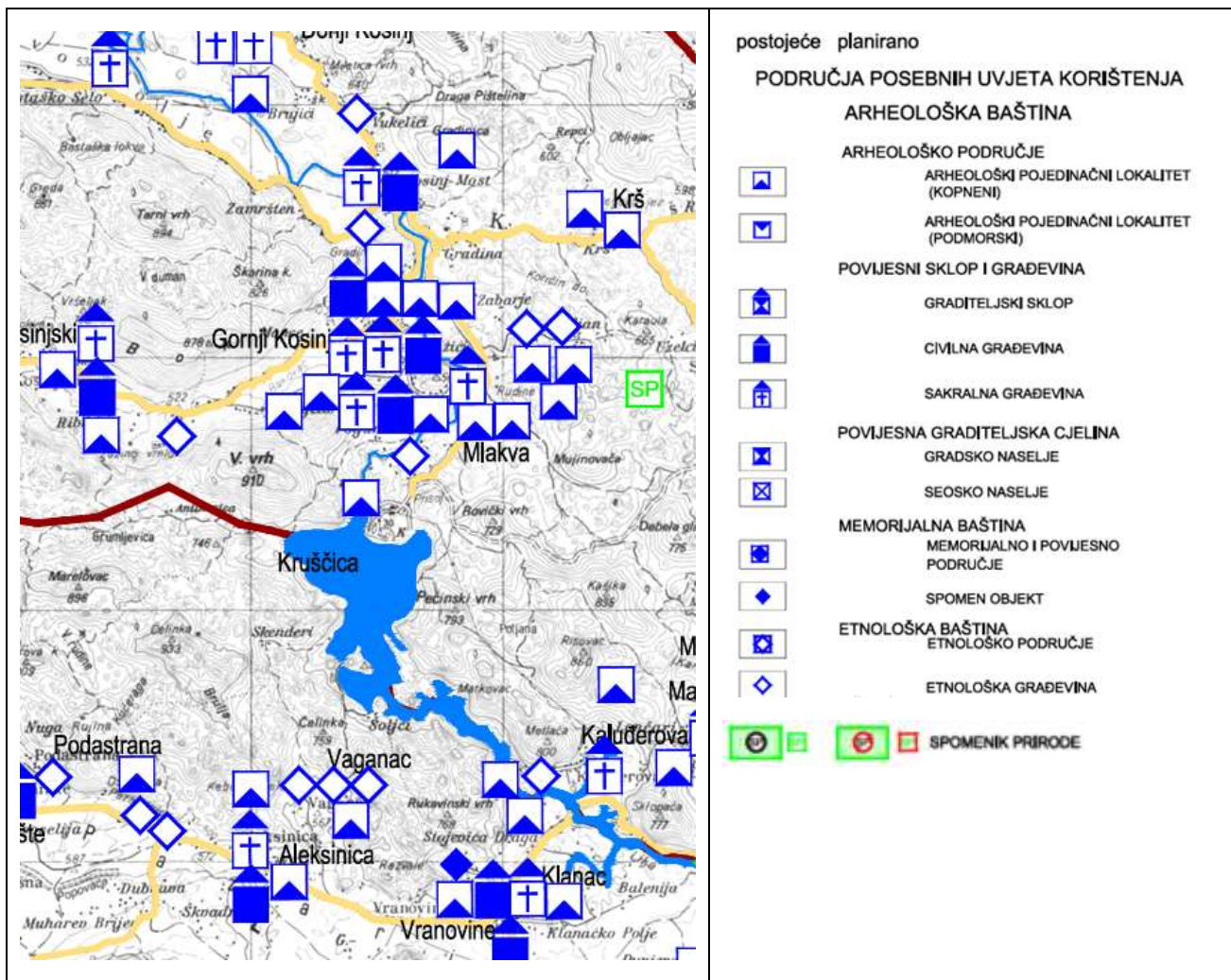
Članak 145.

a) Sanacija oštećenog prirodnog i kultiviranog krajobraza, oštećene gradske i seoske cjeline

Planom se određuje potreba sljedećih prioritarnih sanacija, odnosno oplemenjivanja krajolika: - izbjegavanje velikih oscilacija vodene razine u akumulaciji Kruščica (modifikacijom režima rada hidroelektrana "Sklope" i "Senj").



Slika 2.2.1/1. - Izvod iz IX. Izmjena i dopuna PPLSŽ – kartogram 1.a. Korištenje i namjena prostora [3]



Slika 2.2.1/2. - Izvod iz Izmjena i dopuna PPLSŽ – kartogram 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora [3]

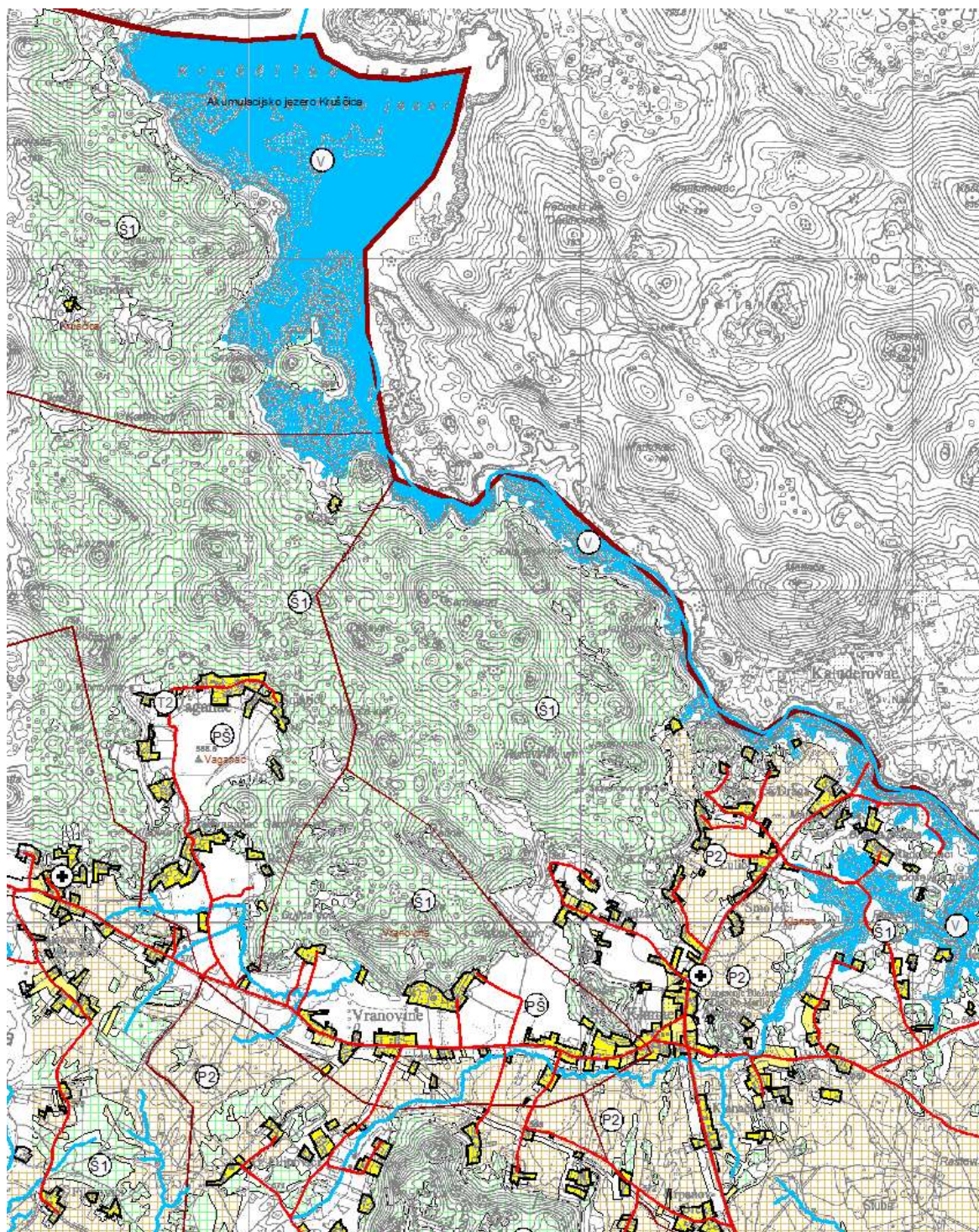
2.2.2. Prostorni plan grada Gospića

Posebno značajan dio ukupnog razvoja energetske infrastrukture realizira se unutar prostora Grada Gospića gdje je akumulacija Kruščica potencijal koji se koristi za proizvodnju električne energije u postojećoj hidrocentrali.

U nastavku, daje se izvod iz VIII. Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Gospića („Službeni vjesnik grada Gospića“ br. 03/23):

U točki 2.1. *Građevine od važnosti za državu i županiju*, podtočka c) *Vodne građevine*, navodi se akumulacija Kruščica (postojeća).

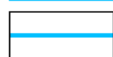
U točki 5.2. *Infrastrukturni sustavi*, podtočka 5.2.2. *Vodnogospodarski sustav- Sustav uređenja vodotoka i voda*, pod točkom (6) i u točki 8.4. *Zaštita od štetnog djelovanja voda*, točka (7), navodi se sljedeće: „Za akumulacije i retencije do utvrđivanja inundacijskog područja, ograničenja u korištenju prostora obuhvaćaju područje akumulacije/retencije za vodostaj do kote maksimalnog uspora i uključuju i pojas/koridor uz akumulaciju/retenciju širine 10 m od obalne linije za vodostaj do kote maksimalnog uspora.“



VODNE POVRŠINE



VODNE POVRŠINE



VODOTOCI



POTENCIJALNE POVRŠINE RETENCIJA / AKUMULACIJA

Slika 2.2.2/1. - Izvod iz Izmjena i dopuna PPUGG – Korištenje i namjena prostora [4]

2.2.3. Prostorni plan uređenja općine Perušić

Razmatranje prometne i komunalne infrastrukture u okviru prostorno-planskog dokumenta ostvaruje se u sljedećim segmentima:

D INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE – SEGMENT: vodnogospodarski sustav

D.1. KORIŠTENJE VODA

D.1.1. Vodoopskrba

- Akumulacija

D.1.2. Korištenje vode

- Akumulacija (AH – za hidroelektranu)
- Dovodni i odvodni kanali i tunel.

D.3.2. Vodotoci i druge vodne površine

- Vodotok Lika
- Akumulacija Kruščica, tj. dio vodotoka Like koji se nalazi pod usporom akumulacije Kruščica.

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju

U članku 8. navode se građevine od važnosti za Državu na području Općine Perušić, između ostalih i:

- energetske proizvodne građevine – postojeće: HE Sklope
- hidroenergetske građevine: akumulacija Kruščica (postojeća) i akumulacija Kosinj (planirana)

Pod točkom 5. *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometa i drugih infrastrukturnih sustava, 5.2. Infrastrukturni sustavi, 5.2.2. Vodoopskrba* u članku 73. navodi se sljedeće:

6) Radi zaštite postojeće i planirane akumulacije (Kruščica i Kosinj) uspostavlja se vodozaštitna zona s veličinom zaštitnog pojasa sa 100 m od najviše razine vode u akumulaciji.

7) Uz sve navedene vodotoke i akumulaciju Kruščica planiran je slobodan prostor koji će služiti za održavanje vodotoka i na kojima će se utvrditi javno vodno dobro i vodno dobro.

Pod točkom 6. *Mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina*, podtočka 6), navodi se sljedeće: „U cilju zaštite većeg broja evidentiranih speleoloških objekata lociranih u prostoru sjeverno od zone značajnog krajobraza Risovac - Grabovača, te općenito prirodnog autohtonog ličkog šumskog krajobraza u kontaktnom prostoru akumulacije Kruščica, ovim Planom određuje se prostor ograničenog korištenja koji se mjerama ovog Plana štiti kao prirodni krajobraz. Navedeni prostor proteže se kroz naselja Malo Polje, Prvan selo, Kaluđerovac, Mezinovac, Klenovac, Sveti Marko, Mlakva, Studenci, Kvarte, Krš odnosno kako je to prikazano na kartografskom prikazu 3.1. UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA – PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA u mjerilu 1:25000.“

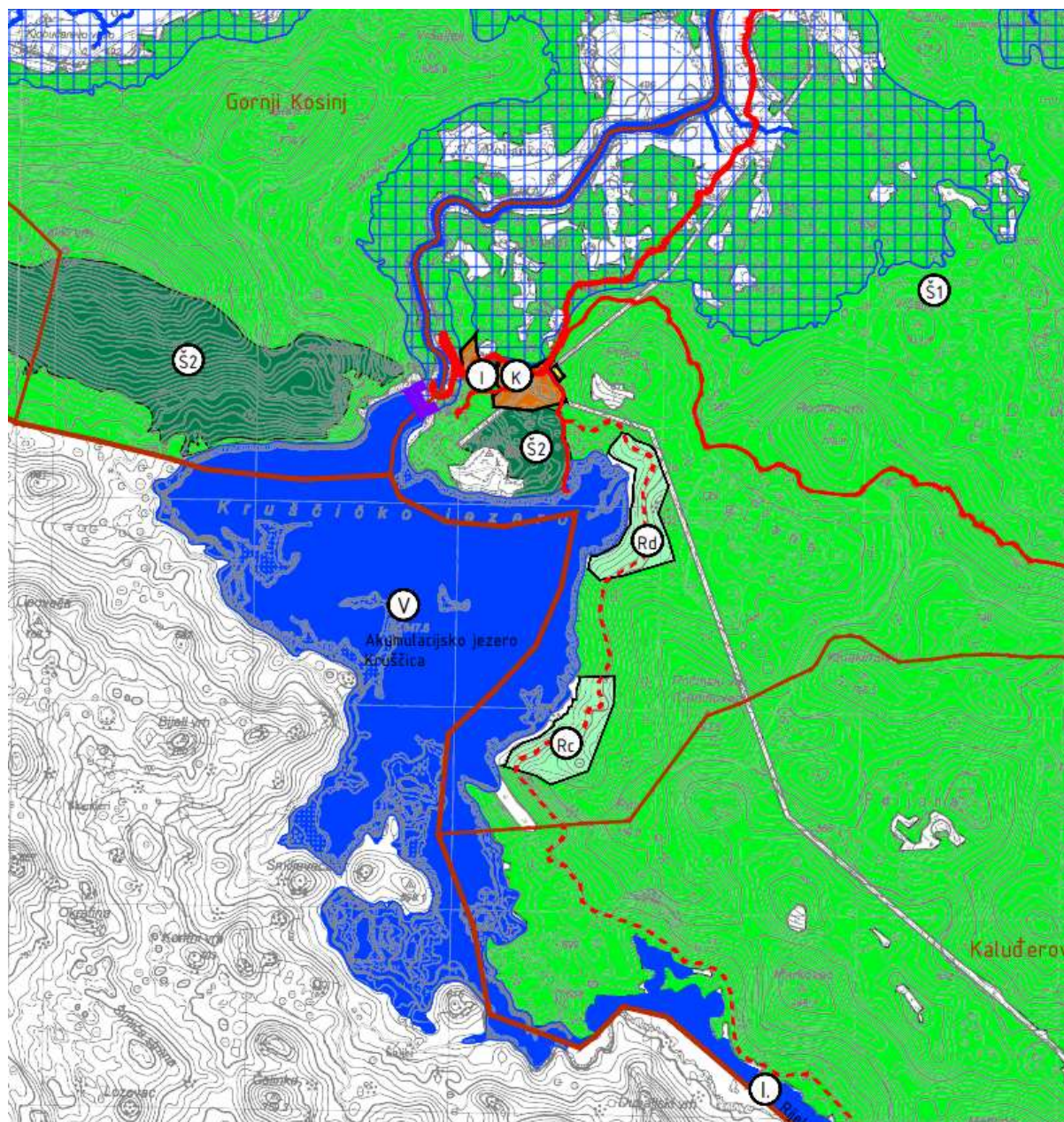
Pod točkom 8. *Mjere sprečavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš*, u članku 92. navodi se sljedeće: „Poseban značaj za razmatrano područje imaju vode bilo kao dio prirodnog krajobraza ili vodoopskrbni resurs. Obzirom na takav značaj uvjetuje se posebni režim korištenja prostora uz akumulacije kao i zaštita prostora vodotoka kroz zabranu ispuštanja otpadnih voda objekata i naselja, te održavanjem njihove kvalitete u razini II. kategorije.“

U članku 94. pod točkom 4), navodi se sljedeće: „Za rijeku Liku, akumulaciju Kruščica i prirodnu retenciju Lipovo polje koje su vode I. reda, obrana od poplava definirana je "Operativnim planom obrane od poplava na vodama I reda (bivše državne vode) za područje županije Ličko - Senjske".

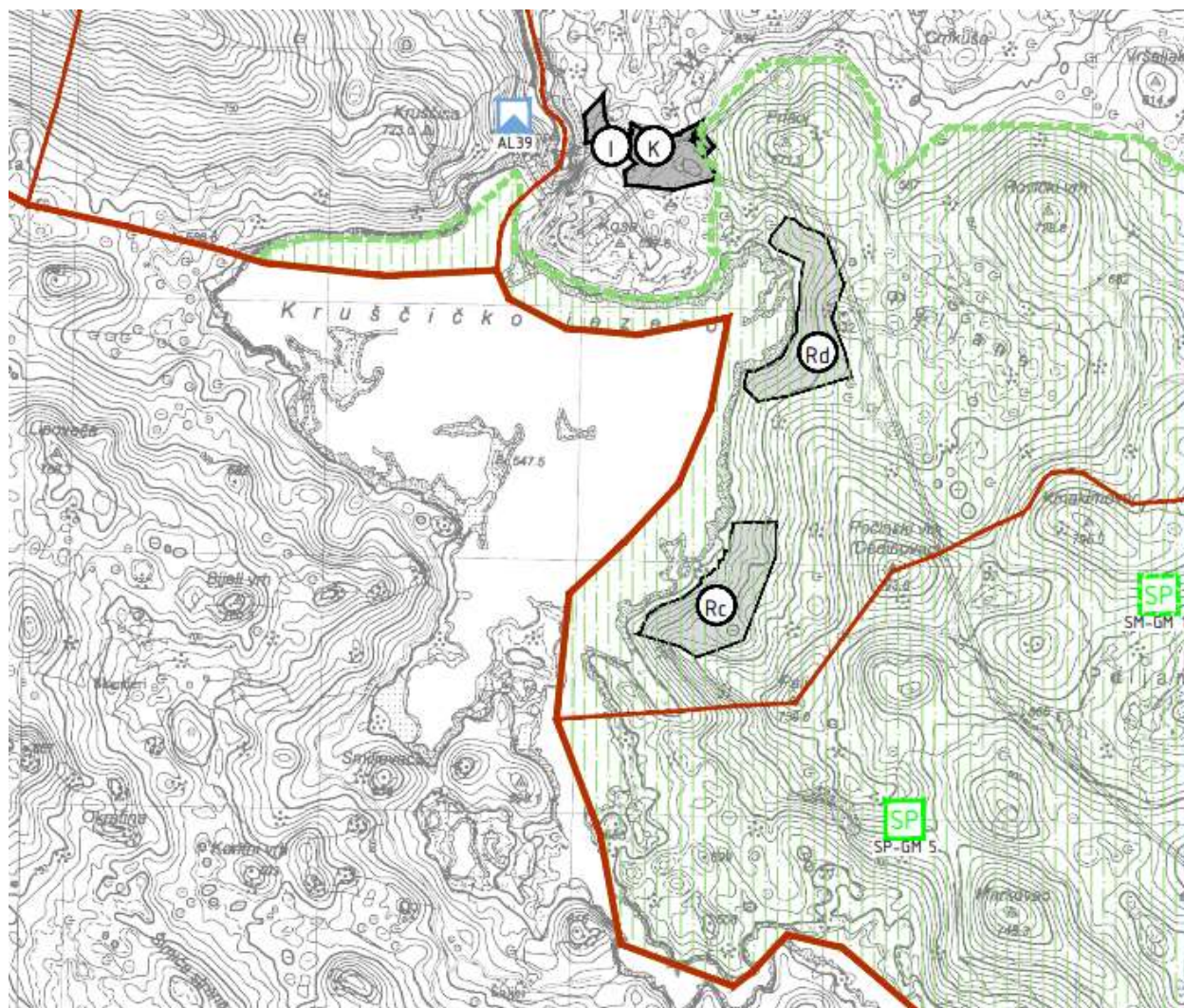
Mjerodavne vodomjerne stanice su Selište za dionicu rijeke Like od Markovog ponora do akumulacije Kruščica i Lipovo polje, te Budački most za dionicu Like od brane akumulacije Kruščica uzvodno do utoka Glamočnice, sa sljedećim stanjima obrane od poplava:

SELIŠTE (KOTA „0“=477,00 m.n.m.)	BUDAČKI MOST (KOTA „0“=554,10 m.n.m.)
Pripremno stanje proglašava se temeljem hidrometeorološke prognoze	Pripremno stanje proglašava se temeljem hidrometeorološke prognoze
Redovna obrana od poplava na vodnim građevinama proglašava se kod nivoa od 484,50 m.n.m.	Redovna obrana od poplava na vodnim građevinama proglašava se kod nivoa od 554,60 m.n.m.
Izvanredna obrana od poplava na vodnim građevinama proglašava se kod nivoa 487,00 m.n.m.	Izvanredna obrana od poplava na vodnim građevinama proglašava se kod nivoa 555,10 m.n.m.
Izvanredno stanje proglašava se kad nivo dosegne kotu 488,00 m.n.m.	Izvanredno stanje proglašava se kad nivo dosegne kotu 555,60 m.n.m.
Maksimalni zabilježeni vodostaj: 497,15 m.n.m.	Maksimalni zabilježeni vodostaj: 555,06 m.n.m. (1971.g.)

Pod točkom 6) navodi se sljedeće: „Sukladno članku 106. Zakona o vodama, uz sve navedene vodotoke treba planirati prostor slobodan od svake gradnje, koji će služiti za održavanje vodotoka, a odgovarajuća ograničenja gradnje treba predvidjeti i u prostoru uz rijeku Liku i akumulaciju Kruščica, minimalno do kote maksimalno registriranog nivoa od 555,06 m.n.m.“



Slika 2.2.3/1. - Izvod iz Izmjena i dopuna PPUOP – Korištenje i namjena prostora, prostori za razvoj i uređenje [5]



IZDVOJENO GRAĐEVINSKO PODRUČJE IZVAN NASELJA

- | | | |
|-----------|--|---|
| IZGRAĐENO | NEIZGRAĐENO | GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA
I - INDUSTRIJSKA (PROIZVODNA/ZANATSKA), K - POSLOVNA/KOMUNALNO SERVISNA,
K3 - KOMUNALNO SERVISNA |
| | | |
| | GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO - TURISTIČKA | |
| | SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA | |

POVRŠINE IZVAN NASELJA

- | | | | |
|-----------|-----------------------------------|--|---------|
| POSTOJEĆE | PLANIRANO | | GROBLJE |
| | | | |
| | POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA | | |

**UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA
 PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA
 ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE**

- | | | | |
|-----------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| ZAŠTIĆENO | PREVENTIVNO ZAŠTIĆENO | EVIDENTIRANO / PREDLOŽENO ZA ZAŠTITU | PARK PRIRODE (VELEBIT) |
| | | | |
| | | | SPOMENIK PRIRODE (PEĆINE/ŠPILJE) |

Slika 2.2.3/2. - Izvod iz Izmjena i dopuna PPUOP – Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja [5]

2.3. Geološke značajke

Promatrajući šire područje, jugozapadni blok Velebita građen je od dolomita i vapnenaca, središnji ravničarski prostor oko rijeke Like čine vapnenački plastiti, dok je sjeveroistočni pojas formiran od kombinacije vapnenaca i vapnenaca s dolomitima. Fluvio-krška zaravan Srednje Like formirana je na podlozi od klasičnih naslaga mlađeg paleogena što uključuje vapnenačke breče, konglomerate i vapnence.

Osnovne konture reljefne zavale su formirane krajem krede, odnosno, početkom tercijara. Nakon taloženja prvenstveno fluvijalnim procesima, naslage su raznesene po dnu sedimentacijskog bazena. Istovremeno je iniciran i krški proces, koji je bio intenzivan naročito tijekom mlađeg tercijara.

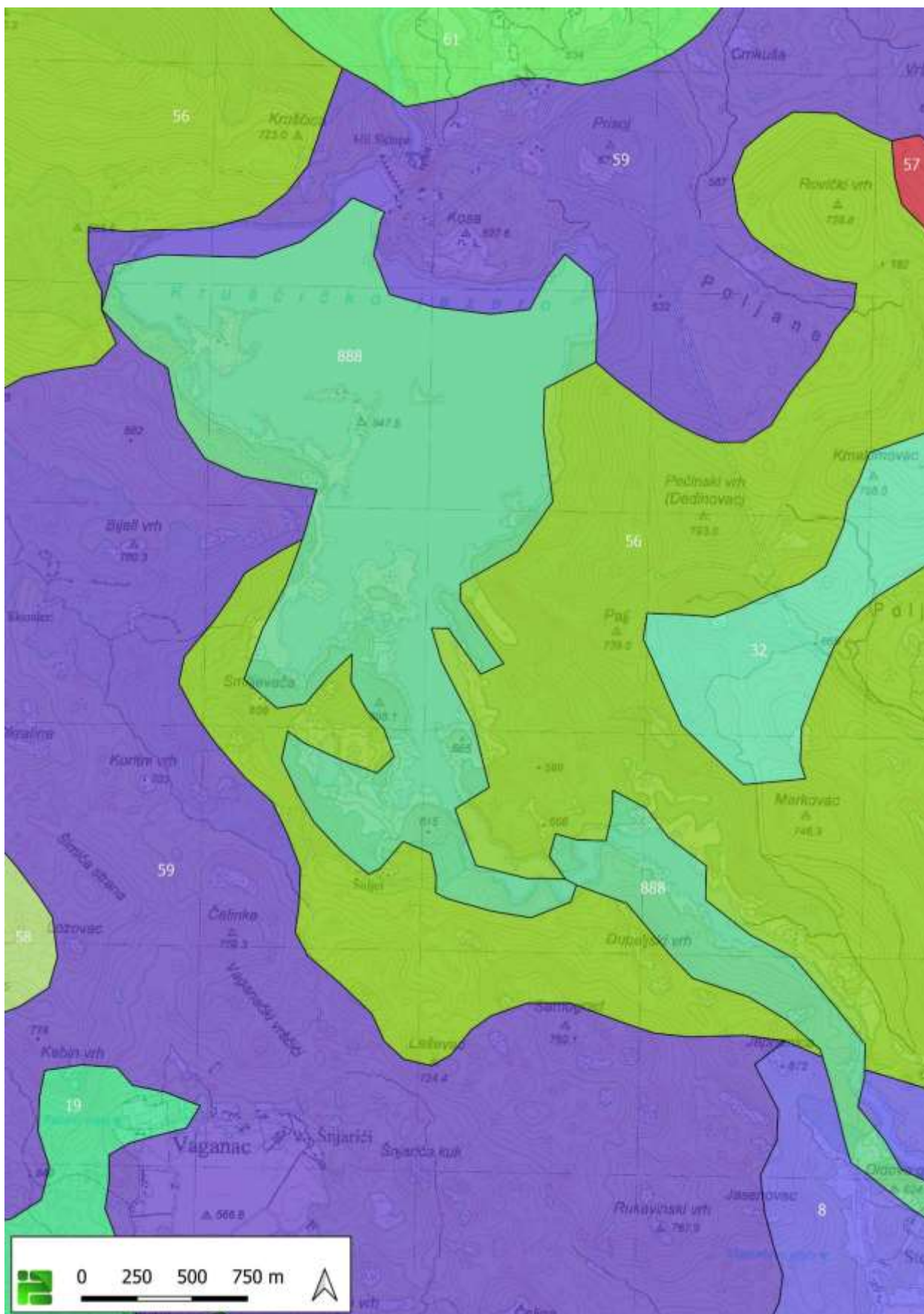
Središnji i sjeverozapadni dio Ličkog polja kao i Veliko i Malo Perušičko polje, formirani su na podlozi od proluvijalnog materijala (šljunka, gline i ilovače, mjestimično i pijeska). U podini tih naslaga nalaze se šljunci, na koje se nastavljaju gline i ilovače nastale ispiranjem padina i nanošenjem deluvijalnih i aluvijalnih nanosa u morfološki niže dijelove terena.

Lipovo polje čini najveću cjelovitu površinu pod naplavnim ravninama u Srednjoj Lici, koje je dugo 9 km i široko 1,2 do 2,5 km, između bočnih ogranaka Velebita u Kosinju. Polje je nastalo spiranjem trošina u slivu gornjeg i srednjeg toka rijeke Like te njihovim transportiranjem i akumulacijom na prostranoj zaravni oko donjeg toka rijeke Like tijekom razdoblja mlađeg tercijara i kvartara. Rijeka Lika je usjekla plitko meandarsko korito u debelom pokrovu naplavljenog materijala (pijeska, šljunka, ilovine i recentnih nanosa).

Kada je korito rijeke Like pregrađeno branom "Sklope", onemogućio se transport materijala iz uzvodnog dijela zavale što se (zbog manjeg naplavlivanja recentnih nanosa (plodnog mulja)), odrazilo u manjoj biološkoj produktivnosti obradivog zemljišta na rubovima Lipovog polja.

2.4. Pedološke značajke

Prema pedološkoj karti [8] zahvat se nalazi na području kartirane jedinice tla oznake 888 Vodene površine (rijeke, jezera, ribnjaci). Okolo akumulacije Kruščica, tla se vrednuju kao N-2, trajno nepogodno (slika 2.4/1).



Slika 2.4/1 - Izvod iz pedološke karte RH [8]

2.5. Hidrogeološke i hidrološke značajke

Podaci u nastavku preuzeti su iz Studije o utjecaju na okoliš HE Senj 2 iz 2017. godine [2] i dijelovi teksta iz navedene Studije daju se u nastavku ove točke:

2.5.1. Hidrogeološke značajke šireg područja

Vapnenačke breče (paleogenske Jelar naslage) široko su rasprostranjene i označavaju kontaktne zone većih tektonskih jedinica koje najvjerojatnije funkcioniraju kao hidrogeološke cjeline. U pojedinim krškim poljima istaložene su debele neogenske ili kvartarne naslage, koje utječu na lokalne hidrogeološke odnose (Lipovo polje).

Na osnovi litostratigrafskih članova na preglednoj hidrogeološkoj karti (slika 2.5/1.) je s obzirom na vodopropusnost izdvojeno pet grupa stijena:

- Dobropropusne stijene - vapnenci, vapnenačke breče te vapnenci i dolomiti u izmjeni. Ovdje spada debeli kompleks karbonatnih naslaga taložen od srednjeg trijasa do paleogena (T_2^1 , $^1T_2^1$, $^2T_2^1$, T_2^2 , J_1^3 , J_{11}^{1-3} , J_2 , J_3 , $J_3^{1,2}$, $J_3^{2,3}$, K_1 , K_1^{1-3} , K_1^{3-5} , K_2^1 , $K_2^{1,2}$, K_2^{1+2} , K_2^{3-5} , K_2^3 i $E_{1,2}$). Litološki sastav ovih naslaga omogućio je pod utjecajem tektonike te korozije površinsko i podzemno okršavanje i znatan razvoj podzemnih vodenih putova bilo u obliku proširenih pukotina ili otvorenih i povezanih spiljskih sustava. Ove propusne naslage izgrađuju najveći dio terena slivova Like i Gacke u području Senjsko Bilo-Krasno, te dio terena od Otočca na zapad do mora, a na istok preko Perušića do Mekinjara.

- Srednje propusne stijene su vapnenačke breče – Jelar naslage ($P_{g,2,3}$) u kojima se vertikalno i lateralno s brečama izmjenjuju konglomerati i često manje leće glineno-laporovitog materijala. Hidrogeološke karakteristike vapnenačkih breča (Jelar naslage) nisu svugdje iste zbog prisutnosti breča s laporovitim vezivom i leća lapora, pa ih treba tretirati različito od ostalih, propusnih karbonatnih naslaga. Neravnomjeran raspored laporovitih sedimenata unutar Jelar-naslaga doveo je do dva suprotna hidrogeološka efekta, s jedne strane do neobično dobro razvijenih i površinskih i podzemnih krških fenomena, a s druge strane do formiranja u cjelini relativno slabije vodopropusne sredine. Ove naslage izgrađuju najveći dio terena uz tokove rijeka Like i Gacke, Lipovog polja, te uzduž doline Bakovca sve do mora.

- Slabo propusne naslage su dolomiti, dolomiti i pločasti vapnenci s rožnacima te dolomiti i vapnenci od perma do donje krede ($P_{2,3}$, 1T_1 , 2T_1 , $^1T_1^1$, 3T_1 , T_2^2 , T_3 , $T_3^{2,3}$, T , J , J_1^1 , J_2 , J_3 , $J_3^{2,3}$, K_1 , K_2^1). Na mjestima gdje im je debljina veća ili se nalaze u antiklinalnim strukturama ove naslage možemo smatrati praktički nepropusnima. Propusnost u ovim naslagama vezana je uz pripovršinske dijelove, a dublje samo uz jače lomove i lomne zone. U cjelini ove naslage čine barijeru za vode koje se kreću u okolnim propusnijim stijenama. Za njih je često vezan položaj hidrogeoloških razvodnica. Ove naslage dolaze u području antiklinalnih struktura i navlaka u području masiva Velebita, te u istočnoj Lici.

- Nepropusne naslage su škriljavci, pješčenjaci, tufovi, tufiti, kvarcni konglomerati, tufitni pješčenjaci i šejlovi, bazalti, lapori uglavnom su paleozojske i trijaske (C_3 , P_2 , 1P_2 , 1T_1 , T_2^1 , $^1T_2^2$, $^3T_2^2$, T_2^2 , $T_3^{1,2}$, $^2T_3^{1,2}$), te fliške naslage paleogenske ($E_{2,3}$) i lapori neogenske starosti. Ove naslage mogu se smatrati nepropusnima za vodene tokove. Unutar njih javljaju se samo izvori manjeg kapaciteta. Područja izgrađena iz naslaga paleozoika i donjeg trijasa su masiv Velebita, te pojedine navlačne ili antiklinalne strukture istočne Like. Fliške paleogenske naslage zauzimaju neznatno prostranstvo te nemaju značajniju funkciju u odnosu na kretanje podzemnih voda.

- Kao naslage s naizmjeničnim osobinama izdvojene su kvartarne naslage čija vodopropusnost varira ovisno o sastavu i debljini. Te naslage su istaložene u depresijama krških polja (Ličko, Gacko, ostala lička polja) i uglavnom ne utječu na generalni smjer kretanja podzemnih voda. U pojedinim dijelovima polja su tokovi zahvaljujući funkciji kvartarnih naslaga/pokrivača „viseći“, kao što je slučaj rijeke Like u Lipovom polju.

Područje slivova Like i Gacke pripada strukturno tektonskim jedinicama Velebit na zapadu, Senjsko bilo na sjeverozapadu i Ličko Sredogorje na istoku. Hidrogeološke karakteristike litostratigrafskih članova unutar strukturno tektonskih jedinica, njihov prostorni položaj i morfologija terena odredili su hidrogeološke funkcije stijena pojedinih područja.

Sliv Like

Na temelju hidrogeoloških funkcija slivno područje rijeke Like podijeljeno je na barijere i propusna područja, koji u konačnici određuju kretanje podzemnih i površinskih voda. Od barijera su izdvojene potpuna Velebitska i djelomična Apatišanska barijera. Propusni dijelovi sliva podijeljeni su na propusno područje sa stalnim površinskim tokovima, područje s povremenim vodotocima i područje bez površinskih tokova.

Kompleksna Velebitska barijera cijelim svojim pružanjem nalazi se unutar strukturne jedinice Velebit. Nalazi se južnije od područja HES Senj 2 ali svojim postojanjem omogućava formiranje ličkih površinskih vodotoka i rijeke Like čije se vode u konačnici hidroenergetski iskorištavaju na HE Senj. Velebitska barijera je potpuna hidrogeološka prepreka koja na sjeveru od doline Bakovca do Štikadskog polja na jugu u cjelini prekida dublje podzemno tečenje vode iz Ličkog polja u smjeru jugozapada, tj. prema moru. Otjecanje oborinske vode na području barijere je prevladavajuće površinsko, a pojave izvora vezane su samo uz pripovršinsku ili lokalnu infiltraciju vode. Barijeru sačinjavaju nepropusne paleozojske i donjotrijaske naslage te piroklastične srednje trijasko naslage. Gornjotrijaski klastiti i dolomiti, u području gdje su tektonski neporemećeni, vrše funkciju krovinske barijere. Gubitak vode i pojave speleoloških objekata unutar propusnijih srednjotrijaskih naslaga lokalnog su karaktera. Zbog naprijed iznesene činjenice, da su u sastavu barijere nalaze i propusne naslage, ovu barijeru nazivaju i kompleksna velebitska barijera.

Velebitska barijera je uvjetovala postojanje visokog nivoa podzemnih voda i formiranje stalnih vodotoka na platou Ličkog polja, od izvora Like do Pazarišta. Stalnost donjeg toka rijeke Like vezana je uz vododrživost paleogenskih Jelar naslaga. Glavnina oborina otječe površinom, infiltracija vode je mala, a retencijske sposobnosti terena su neznatne. Na ovom području postoji velik broj izvora male izdašnosti.

Osnovna karakteristika lijevih pritoka Like (uz izuzetak Bakovačkog potoka) je izvorište u slabo propusnim i nepropusnim naslagama Velebitske barijere. U donjem toku im je korito usječeno u propusnim karbonatnim naslagama. To su pritoke: Počiteljica, Novčica s pritokama Brušankom i Bogdanicom, Otešica s pritokama Popovačom i Pazarišnicom te potok Bakovac.

Izvori su grupirani uz dijelove terena gdje voda iz propusnih dijelova kompleksne barijere na kontaktu s klastičnim nepropusnim naslagama izbija na površinu. U području koje pripada Velebitskoj barijeri nalaze se ponori u kojima vode poniru i otječu prema izvorima uz rub polja. Mnoge od tih veza dokazane su trasiranjem.

Funkciju nepotpune barijere ima struktura Apatišani u strukturnom bloku Senjsko Bilo kojoj pripada teren sjeverno od Bakovačke doline. Ova barijera izgrađena je iz jurskih/lijaskih i u dubljem dijelu slabopropusnih trijaskih dolomita. Ona sprečava direktno otjecanje voda prema moru i uvjetuje pojavu estavela i povremeno plavljenje Lipovog polja.

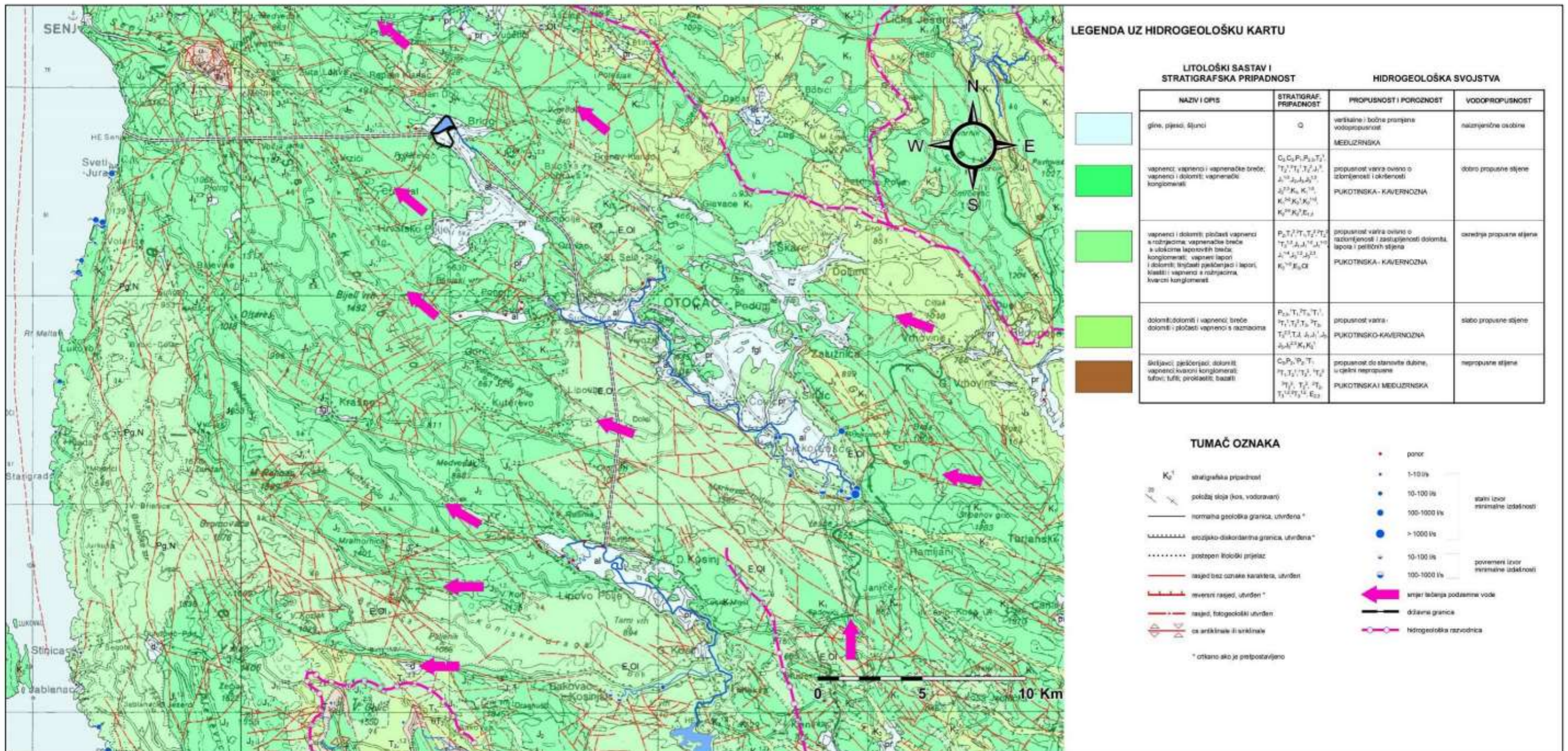
U **propusno područje** izdvojen je ostali dio sliva rijeke Like istočno od velebitske barijere, koji pripada strukturnoj jedinici Ličko Sredogorje, a koje najvećim dijelom izgrađuju propusne karbonatne naslage jure, krede i paleogena (Jelar naslage). Ovdje su vodonepropusne stijene na velikoj dubini, a zona dinamičkih promjena podzemne vode je izgrađena od dobro i slabo vodopropusnih karbonatnih stijena.

Područje sa stalnim i povremenim vodotocima je zaravnjeni teren od Pazarišta i G. Kosinja preko Gospića do Ploče izgrađen najvećim dijelom iz naslaga jure, krede i Jelar naslaga. Stalni vodotoci u ovom dijelu propusnog područja pojavljuju se na dijelovima terena zapadno od Pazarišta, srednjem i donjem toku Otešice te području uz rijeku Liku od Bilaja do Kosinjskog mosta (Lipovog polja). Vododrživost terena i visoke vode u znatnom dijelu područja uz rijeku Liku su pozitivne hidrogeološke karakteristike Jelar naslaga.

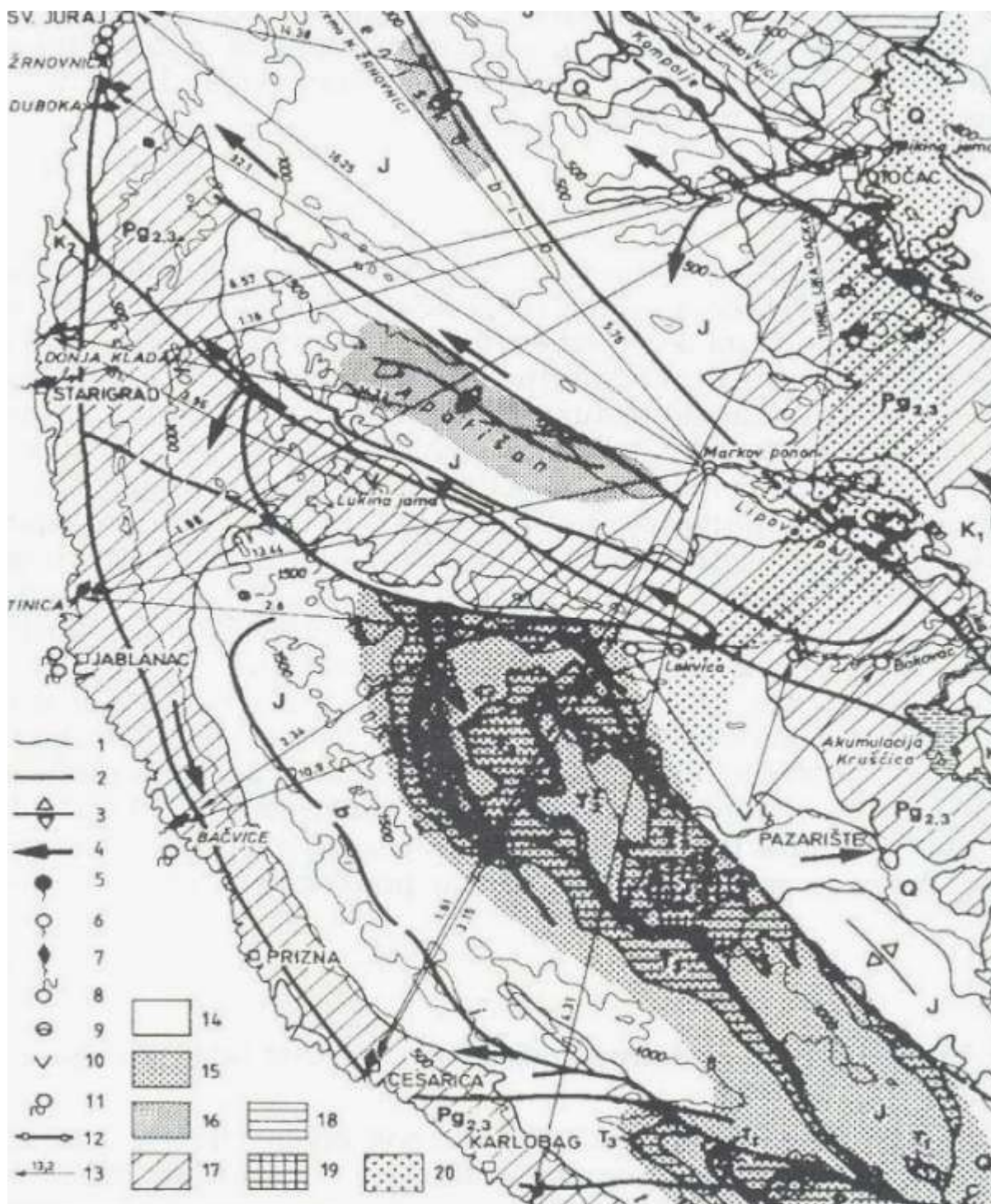
Prirodna situacija s podzemnim vodama u karbonatnom terenu šireg područja Gospića, (nižem dijelu ličke zaravni), znatno je izmijenjena uspornim djelovanjem akumulacije Kruščica. Podignuti su podzemni vodostaji u krškom zaleđu i usporene su vode u kanjonu Novčice do Gospića i Otešice do Brezika. Pri maksimalnom usporu od 554 m n.m., u okršenom se dijelu ličke zaravni stvara i znatna podzemna akumulacija.

Područje bez površinskih vodotoka je teren između Kosinja i Srednje gore (Podlapače), kojeg izgrađuju kredne, a samo manjim dijelom i Jelar naslage. Teren pripada propusnom području uglavnom bez površinskih tokova osim povremenih tokova u Perušičkom polju i u području kod Široke Kule. Oborinske vode se brzo gube u podzemlju kroz pukotine i vrtače. Povremeni izvori i vodotoci javljaju se u nižim dijelovima terena. Ovi izvori i vodotoci prorade samo u vrijeme obilnijih oborina. Razvodnica prema rijeci Gacki je dobro definirana u području Perušić-Studenci–Krš zahvaljujući rezultatima obilježavanja podzemnih tokova.

Estavelsko ponorno područje je teren sjeverozapadno od linije Kosinj-izvorište Gacke izgrađen iz vodopropusnih karbonatnih stijena jure, te Jelar naslaga koje su tektonikom oštećene razlomljene i potom okršene. Zbog hidrogeoloških barijera na zapadu (Senjsko Bilo – jedinica Apatišani) dubina okršavanja vjerojatno ne prelazi 100 m. Unutar ovog područja može se izdvojiti zona s estavelama, koja se proteže između zone s izvorima (Kosinjsko polje, izvorište Gacke) od zone s ponorima u području Bakovca, Like (Lipovo polje nizvodno od Selišta). U području estavela i ponora su Lika u Lipovom polju (nizvodno od Kosinjskog mosta) i Gacka nizvodno od utoka Kostelke (kod Čovića) veći dio godine „viseći“ vodotoci. Korita rijeka su ovdje usječena u kvartarne naslage ili su pukotine u stijenama neposredne podine kolmirane. Na pojedinim mjestima u toj zoni se otvaraju ponori s ograničenim uviranjem. Razina podzemne vode je više desetaka metara niža od vode u koritu površinskog toka. Ovdje u području između Lipovog i Gackog polja, razvodnica između Like i Gacke postoji do zone estavela i ponora (slika 2.5/2), a sjevernije samo kod visokih voda, dok se u vrijeme niskih voda sve vode iz ovog propusnog područja dreniraju izravno prema izvorima i vruljama uz obalu mora.



Slika 2.5.1/1 – Hidrogeološka karta šireg područja zahvata [2]



Legenda: 1 – geološka granica, 2 – rasjed, 3 – antiklinala, 4 – pretpostavljeni smjer toka podzemne vode, 5 – stalni krški izvor, 6 – povremeni krški izvor, 7 – priobalni izvor, 8 – estavela, 9 – ponor, 10 – jama, 11 – vrulja, 12 – podzemna razvodnica, 13 – ustanovljena podzemna veza, 14 – propusno područje, 15 – kompleksna hidrogeološka barijera, 16 – nepotpuna hidrogeološka barijera, 17 – djelomično nepropusne stijene, 18 – djelomično propusne stijene, 19 – nepropusne stijene, 20 – estavela zona

Slika 2.5.1/2 – Hidrogeološka karta sa smjerovima toka podzemnih voda [2]

2.5.2. Provedena trasiranja u Lipovom polju

Za potrebe izgradnje sustava HE Senj, 1967. godine su provedena ispitivanja toka rijeke Like i njenih ponora koja je vodio Srećko Božičević [25].

Glavni ponori rijeke Like nalaze se na jugozapadnom dijelu Lipovog polja pod obroncima velebitskog masiva. Razlikuju se dva osnovna oblika ponora: ponori u kvartaru i ponori s otvorima u vapnenačkoj podlozi. Ponori u kvartaru imaju ljevkasta udubljenja i za vrijeme poplave voda se postepeno gubi u njima, polagano otječući kroz djelomično zaglinjene pukotine. Dužim radom vode dolazi do proširenja ljevkastog udubljenja i do otvaranja sistema pukotina u vapnenačkoj podlozi (npr. ponor kod Mlinice). Ponori s otvorima u vapnenačkoj podlozi mnogo brže gutaju vodu iz polja, a javljaju se obično na sjecištu nekoliko manjih pukotina ili jedne jače izražene. Do ovakvih otvora najčešće vodi urezani tok u kvartarnom nanosu. Neki od njih se u podzemlju proširuju u prolazne kanale, npr. Markov ponor. Ponor kod Mlinice se ističe svojim ljevkastim otvorom na rubu polja. Grotlo ponora ima promjer oko 40m. Ponor se sastoji od kanala u pravcu juga i kanala kome širina varira od 1 do 2,5m. Najviša visina u tom kanalu je oko 2m. Ukupna dužina kanala je 22m. Dubina ponora iznosi 27m [25].

Markov ponor ili Begovac je hidrološki aktivan speleološki objekt u koji tijekom zime i proljeća utječe rijeka Lika. Ulaz u Markov ponor smješten je na sjeverozapadnom rubu Lipovog polja, na dodiru relativno nepropusnih naslaga kvartara i propusnih debelo uslojenih vapnenca s tankim proslojcima dolomita gornjo jurske starosti. Ponor je bio istraživan prije nešto više od 30 godina, kada je topografski snimljeno oko 200 m kanala u ulaznom dijelu ponora (Božičević, 1968). Istraživanja su obnovljena 1999. godine, te je u nizu istraživačkih akcija u 1999. i 2000. godini otkriveno i topografski snimljeno 1500 m do tada nepoznatih kanala. Ukupna dužina istraženih dijelova Markovog ponora je 1.725 m [39].

Prvo bojanje Markovog ponora provedeno je u **svibnju 1960. godine**. Bojanje je obavljeno sa 150 kg Na-fluoresceina, u hidrološkim uvjetima opadanja visokog podzemnog vodostaja. U to vrijeme odredba trasera u vodi izvršena je vizualno, pomoću kvarc lampe, što ograničava njezinu točnost, pogotovo u uzorcima s malom koncentracijom trasera [39]. Sva se boja izgubila u ponoru nakon 15 minuta. Vrijeme bacanja boje u Markovom ponoru uzeto je kao 0-ti sat. Prve pojave boje registrirane su na Vrulji 2 u Jurjevu. Ovdje se pojavila boja nakon 68 sati, prevalivši zračnu udaljenost od 26,7 km približnom brzinom od 10,8 km/sat. Sljedeća pojava registrirana je na izvoru Velika Klada kod Jablanca gdje se boja pojavila 95 sati nakon ubacivanja u Markov ponor. Ovdje je zračna udaljenost iznosila 22,9 km i nju je boja prevalila brzinom od 6,6 km/sat. Boja ubačena na Markovom ponoru utvrđena je još na vrulji Biluč južno od Lukova, te na izvorima Sapina Draga, Podvoda Klada i Klada. Na ovom zadnjem dobivena je maksimalna koncentracija boje. Boja se pojavila još u Starigradu u jednom bunaru, te na bezimenom izvoru u blizini samog Starigrada. Rezultati trasiranja iz 1960. godine, dokazali su povezanost Markovog ponora s Jadranskim morem odnosno vruljama u Velebitskom kanalu između Sv. Jurja i Jablanca [25].

U listopadu 1975. godine ponovljeno je trasiranje Markovog ponora, od strane Hrvatskog geološkog instituta [26]. U ponor je tom prilikom ubačeno 150 kg Na-fluoresceina u hidrološkim uvjetima opadanja visokog podzemnog vodostaja [39]. Pojava boje utvrđena je na cijelom području opažanja od Novljanske Žrnovnice do izvora Cesarice na jugu. Ovim trasiranjem utvrđena je hidrogeološka veza ovog lokaliteta s Novljanskom Žrnovnicom, što je rezultiralo

uključivanjem ove ponorne zone u III zonu zaštite izvorišta. U tom trasiranju utvrđena je prividna brzina prema izvorištu Bačvice od 2,34 cm/s [36].

Hrvatski geološki institut je ponovno **2005. godine proveo trasiranje iz Markovog ponora** u Lipovom polju radi provjere granica sliva izvorišta Novljanske Žrnovnice, kao i boljeg poznavanja dinamike podzemne vode unutar sliva, te područja prihranjivanja izvorišta [39]. Trasiranje Markovog ponora izvedeno je 30. studenog 2005. godine u 16 sati. U ponor je pri dotoku od približno 50 m³/s upušteno 100 kg trasera uranina koncentracije iznad 98 %. Ovo je bilo treće trasiranje iz istog objekta, nakon trasiranja 1960. i 1975. godine. Oba prethodna trasiranja izvedena su sa 150 kg uranina 50 %-e koncentracije. S obzirom na tu činjenicu proizlazi da je ovom prilikom u ponor ubačeno realno oko 25 kg više samog trasera.

Hidrološke prilike koje su uslijedile neposredno nakon upuštanja trasera bile su izrazito nepovoljne. Naime, cijelo krško područje zahvatile su intenzivne oborine praćene naglim topljenjem snijega, pa je došlo do formiranja iznimno visokog vodnog vala. Kao posljedica velikog priliva površinskih voda došlo je do plavljenja Lipovog polja u trajanju od petnaestak dana. Povećani dotoci u podzemlje manifestirali su se porastom razine podzemnih voda i velikim porastom izdašnosti svih vodnih pojava u priobalju. Naravno, uz tako velike količine podzemnih voda došlo je i do iznimno velikog razrjeđenja trasera, što se zasigurno odrazilo i na rezultate samog ispitivanja. Može se konstatirati da postignuti rezultati opisuju uvjete tečenja kroz krško podzemlje u razdoblju razvoja iznimno visokog vodnog vala. Premda to nije bio cilj izvođenja trasiranja, i takvi podaci nedvojbeno doprinose boljem razumijevanju dinamike podzemnih voda na razmatranom području.

Tijekom razdoblja opažanja prikupljeno je, a potom i analizirano ukupno 1100 uzoraka podzemne vode i 30 doza s aktivnim ugljenom. Na temelju rezultata provedenih spektrometrijskih analiza utvrđeno je veoma različito vrijeme pojavljivanja i istjecanja boje. Iz odnosa udaljenosti priobalnih izvora od mjesta trasiranja i vremena proteklog od trenutka trasiranja do pojavljivanja trasera izračunate su prividne brzine toka podzemne vode unutar krškog podzemlja (slika 2.5.2/1). Polučeni rezultati razlikuju se od rezultata prethodnog trasiranja.

Tablica 2.5.2/1 - Prikaz rezultata trasiranja podzemne vode iz Markovog ponora u Lipovom polju [39]

BROJ IZVORA (Pril. 1)	MJESTO OPAŽANJA	VRIJEME POJAVE BOJE		UDALJENOST IZVORA (m)	PRIVIDNA BRZINA TOKA	
		DATUM	SAT		(cm/s)	(m/dan)
4	KLENOVICA	14. prosinca 2005.	17	45.800	3,72	3.215
6	ŽAGA - SV. JURAJ	12. prosinca 2005.	9	27.100	2,68	2.316
7	JUR. ŽRNOVNICA	10. prosinca 2005.	21	25.800	3,95	2.549
8	UVALA DUBOKA	15. prosinca 2005.	9	25.700	2,02	1.901
10	STARIGRAD KOD SENJA	2. prosinca 2005.	19	23.500	12,80	11.059
14	BAČVICE - kptaža	5. prosinca 2005.	18	23.000	5,24	4.577

Najbliža mjesta istjecanja na kojima je potvrđena pojava trasera, odnosno izvori Bačvice - kaptaža i Bačvice - uvala Vrulja, od Markovog ponora udaljeni su 23 km. Najveća zračna udaljenost je prema izvoru Klenovica i iznosi 45,8 km. To su ujedno i krajnje točke pojave trasera, a njihova međusobna udaljenost, odnosno širina pojasa registriranog istjecanja boje je približno 52 km.

Ovim trasiranjem traser nije detektiran na izvorištu Novljanske Žrnovnice. Izostanak potvrde utvrđene hidrogeološke veze Markovog ponora s vodocrpilištem Novljanska Žrnovnica trasiranjem 2005. godine, pripisuje se nepovoljnim hidrogeološkim uvjetima. Trasiranje je provedeno u razdoblju velikih voda kada je u ponor uviralo 50 m³/s vode. Uslijed nailaska ovakvog ekstremno velikog vodnog vala pretpostavlja se da je došlo do razrjeđenja koncentracije trasera na vodocrpilištu u tolikoj mjeri da je ista bila ispod detekcijske granice korištenog uređaja. U prilog ovoj interpretaciji navodi se činjenica da je traser detektiran na izvoru u Klenovici koja se nalazi svega 1 km južnije od Novljanske Žrnovnice.

S obzirom na rezultate trasiranja, područje ponorne zone rijeke Like uvršteno je u III zonu sanitarne zaštite izvorišta Novljanske Žrnovnice [37].

Diskusija i usporedba rezultata izvedenih trasiranja

Tekst u nastavku ove točke preuzet je iz dokumenta – „Trasiranje tokova podzemne vode iz Markovog ponora u Lipovom polju u porječju rijeke Like“ izrađenog od strane Hrvatskog geološkog instituta, Zavoda za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, 2005. godine [39].

Uvažavajući do sada poznatu kršku dinamiku podzemnih veza s priobalnim izvorima i izvornim zonama u priobalnom podvelebitskom području, ponovljenim trasiranjem nisu u punoj mjeri potvrđeni prostorno-vremenski pokazatelji tokova podzemne vode iz ponornog sustava porječja rijeke Like. Stoga radi boljeg uvida u pokazatelje ranijeg trasiranja s vremenima pojavljivanja boje i vrijednostima prividnih brzina tokova podzemne vode u smjeru pojedinih priobalnih izvora i izvornih zona, ovi podaci prikazuju se u tablici 2.5.2/2.

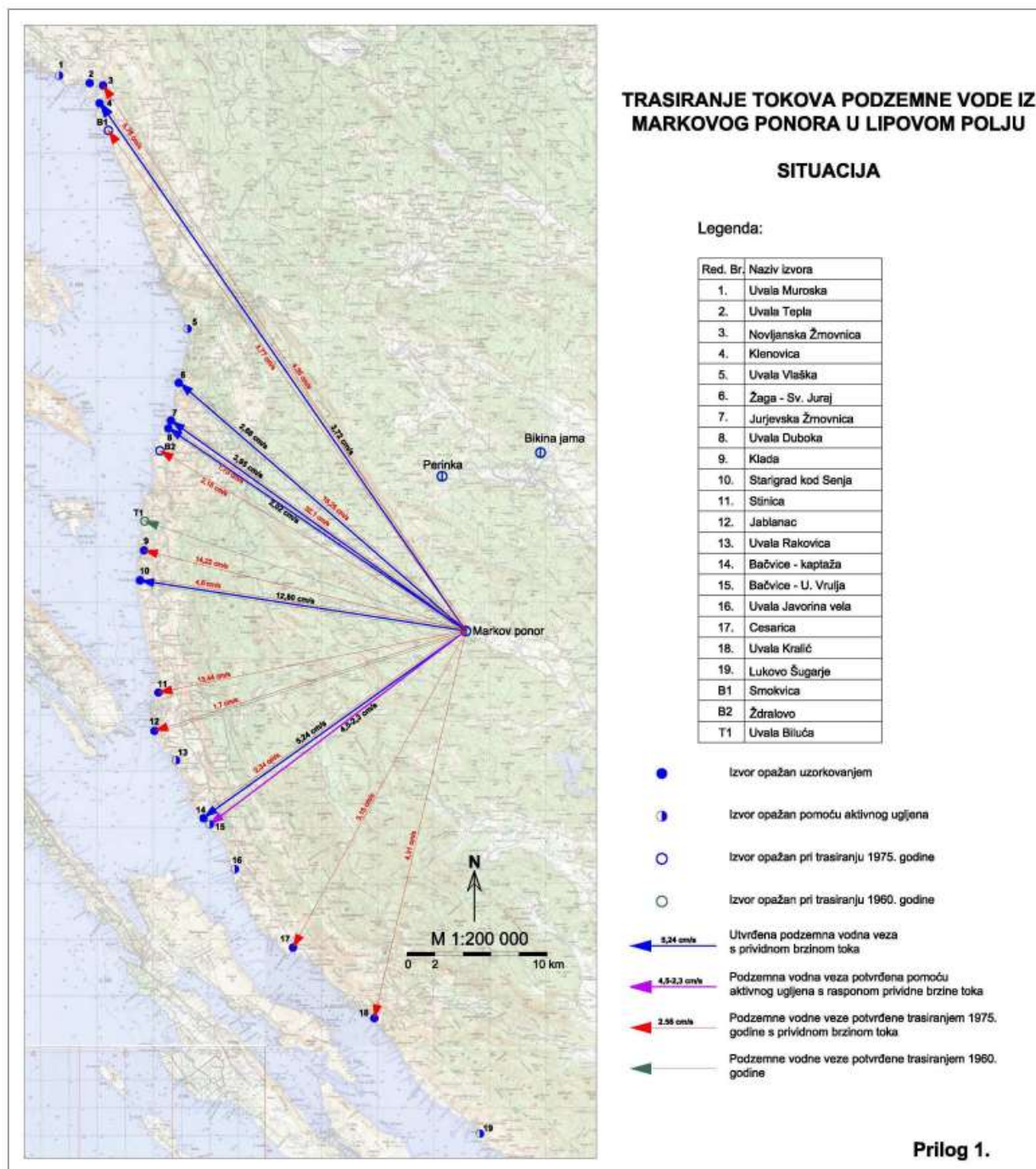
Prikazani podaci preuzeti su iz Disertacije dr. Biondića (1981) i treba napomenuti da se za neke izvore bitno razlikuju od podataka iznesenih u radovima Biondić & Goatti (1976, 1976a). Za njih se odlučilo nakon pregleda izvorne dokumentacije pri kojem je konstatirano da su točniji, što je vjerojatno utvrdio i sam autor.

Vodne veze potvrđene prethodnim trasiranjem, kao i zabilježene prividne brzine toka, prikazane su na slici 2.5.2/1.

Tablica 2.5.2/2 - Pregled rezultata trasiranja podzemne vode iz Markovog ponora u Lipovom polju izvedenog 18. listopada 1975. (prema: Biondić, 1981) [39]

BROJ IZVORA (Pril. 1)	MJESTO OPAŽANJA (IZVORI I IZVORNE ZONE)	VRIJEME POJAVE BOJE	PRIVIDNA BRZINA	
			(cm/s)	(m/dan)
3	NOVLJANSKA ŽRNOVNICA	30. listopada 1975.	4,35	3 758
4	KLENOVICA	27. listopada 1975.	5,76	4 977
B1	SMOKVICA	31. listopada 1975.	3,77	3 257
6	JURJEVO-BAKOVAC	20. listopada 1975.	16,25	14 040
7	JUR. ŽRNOVNICA-slap	19. listopada 1975.	32,10	27.734
8	UVALA DUBOKA	04. studenoga 1975.	1,73	1 495
B2	ŽDRALOVO	01. studenoga 1975.	2,15	1 858
9	DONJA KLADA	20. listopada 1975.	14,22	12 286
10	STARIGRAD KOD SENJA	24. listopada 1975.	4,60	3 974
11	STINICA	20. listopada 1975.	13,44	11 612
12	JABLANAC	03. studenoga 1975.	1,70	1 469
14	BAČVICE	29. listopada 1975.	2,34	2 022
17	CESARICA	27. listopada 1975.	3,15	2 722
18	UVALA KRALIĆ	26. listopada 1975.	4,31	3 724

Na slici 2.5.2/1 prikazuje se trasiranje tokova podzemne vode iz Markovog ponora u Lipovom polju.



Slika 2.5.2/1 - Trasiranje tokova podzemne vode iz Markovog ponora u Lipovom polju [39]

Trasiranje 1975. godine izvedeno je u optimalnim hidrološkim uvjetima odnosno na kraju povlačenja visokog vodnog vala. Premda se i 2005. godine nastojalo uhvatiti slične hidrološke uvjete, nije se uspjelo. Ponovljeno trasiranje izvedeno je na kraju jednog, ali i na početku narednog, još većeg vodnog vala. To je imalo za posljedicu iznimno veliko razrjeđenje trasera, premda je ubačena količina realno veća od one u prethodnom trasiranju. Zbog toga već na početku analize i usporedbe dobivenih podataka treba istaknuti da dobiveni rezultati opisuju stanje krškog vodonosnika pri ekstremno visokim razinama i protocima podzemnih voda. Potvrđene, ali i ne potvrđene vodne veze prvenstveno su posljedica ubačene količine trasera. Drugim riječima, da je količina trasera bila veća, bio bi veći i broj potvrđenih veza. Ovom prilikom potvrđene vodne veze pokazuju najznačajnije smjerove dreniranja podzemnih voda s područja

Lipovog polja (u danim hidrološkim uvjetima), dok su veze prema ostalim opažanim mjestima istjecanja jače prekrivene drugim dotocima, što je i rezultiralo razrjeđenjem trasera na vrijednosti ispod granice detekcije. Pritom treba imati na umu činjenicu da u razmatranom dijelu podvelebitske obale postoji još velik broj mjesta istjecanja koje nije bilo moguće pratiti, bilo zbog teškog pristupa ili činjenice da je riječ o podmorskom istjecanju, odnosno vruljama.

Ovdje je potrebno istaknuti da za prvo trasiranje Markovog ponora izvedeno još 19. svibnja 1960. godine sa 150 kg Na-fluoresceina (Turner, 1960), nema detaljnijih podataka pa ono nije detaljnije komentirano. Tom prilikom opažani su samo izvori na potezu od Jurjeva do Jablanca, a uzorkovanja su organizirana tek nakon što bi se na izvorima boja pojavila u vidljivoj koncentraciji. Potvrđene vodne veze i prividne brzine toka, prema podacima preuzetim iz Biondić & Goatti (1976, 1976a) i Biondić (1981), navedene su u tablici 2.5.2/3.

Tablica 2.5.2/3 - Usporedba prividnih brzina toka podzemne vode prema opažanim izvorima i maksimalnih zabilježenih koncentracija uranina tijekom trasiranja 1960., 1975. i 2005. godine (brojevi sukladno slici 2.5.2/1.)

Broj	Naziv izvora	V _P 1960. (cm/s)	V _P 1975. (cm/s)	Max. k. (mg/L)	V _P 2005. (cm/s)	Max. k. (mg/L)
3	Novljanska Žrnovnica	--	4,35	0,05	0	
4	Klenovica	--	5,76	0,1	3,72	0,0075
B1	Smokvica	--	3,77	0,005	--	
6	Sv. Juraj - Bakovac / Žaga	10,95	16,25	0,05	2,68	0,0211
7	Jurjevska Žrnovnica	Tragovi	32,10	0,05	3,95	0,0541
8	Uvala Duboka	Tragovi	1,73	0,005	2,02	0,0149
B2	Ždralovo	?	2,15	0,005	--	
T1	Uvala Biluća	2,41	--		--	
9	Donja Klada	3,19	14,22	0,6	0	
10	Starigrad kod Senja	2,92	4,60	0,05	12,80	0,0347
11	Stinica	?	13,44	0,05	0	
12	Jablanac	6,84	1,70	0,05	0	
14	Bačvice - kaptaža	--	2,34	0,05	5,24	0,0315
15	Bačvice - uvala Vrulja	--	--		2,3 - 4,5	nepoznata
17	Cesarica	--	3,15	0,01	0	
18	Uvala Kralić	--	4,31	0,5	0	

-- Izvor nije opažan, ? nema podataka da li je izvor opažan, 0 opažani izvor bez pojave trasera

Uspoređujući rezultate trasiranja 1975. godine i predmetnog trasiranja iz 2005. godine, jasno su vidljive velike razlike u redoslijedu, smjerovima i vrijednostima prividnih brzina dotoka podzemne vode za pojedine opažane priobalne izvore i izvorne zone. Uočljivo je, da ranije izvedeno trasiranje pokazuje znatno širu lepezu pojavljivanja trasera od Novljanske Žrnovnice na sjeverozapadu sve do uvale Kralić na jugoistoku. Pored toga traser se pojavio na većem broju izvora od kojih je veći dio bio opažan i pri ovom trasiranju.

Prilikom trasiranja 1975. godine prva pojava trasera utvrđena je na priobalnim izvorima Jurjevska Žrnovnica i Jurjevo-Bakovac s iznimno velikim vrijednostima prividnih brzina od 32,10 odnosno 16,25 cm/s, što su 11 odnosno 6 puta veće vrijednosti u odnosu na ponovljeno trasiranje, pri kojem su te brzine iznosile 2,95 odnosno 2,68 cm/s. Ovdje treba pojasniti da se

tada opažani izvor Jurjevo-Bakovac nalazi svega 200 m sjevernije od ovom prilikom opažanog izvora Žaga-Sv. Juraj, pa se može pretpostaviti usporedivost dobivenih podataka.

Najniže vrijednosti prividnih brzina bile su zabilježene u smjeru priobalnih izvora Jablanac, uvala Duboka i Ždralovo, a iznosile su od 1,70 do 2,15 cm/s, odnosno 1 469 do 1 858 m/dan (tablica 2.5.2/3). Pri trasiranju 2005. godine, najniža vrijednost prividne brzine zabilježena je u smjeru priobalnih izvora u uvali Duboka i iznosila je 2,02 cm/s ili 1 901 m/dan. Sljedeća po redu brzina od 2,68 cm/s, odnosno 2 315 m/dan, registrirana je prema izvoru Žaga-Sv. Juraj, dakle prema zoni istjecanja za koju je vezana jedna od najvećih prividnih brzina podzemnog toka (16,25 cm/s) kod prethodnog trasiranja.

Rezultat koji se također izdvaja pri ponovljenom trasiranju je prva pojava boje na izvoru Starigrad kod Senja, uz prividnu brzinu toka od 12,80 cm/s, odnosno 11.059 m/dan. Istjecanje boje na tom izvoru registrirano je već nakon dva dana. S obzirom na rezultate prethodnog trasiranja, pojava boje bila je očekivana ali ne kao najbrža veza, odnosno ne kao veza s tako velikim vrijednostima prividne brzine. Prilikom prethodnog trasiranja prividna brzina toka bila je 4,60 cm/s. U hidrogeološkom smislu, ovakva razlika može se tumačiti višeslojnim krškim (kanalskim) sustavom tokova podzemne vode, pri čemu je u uvjetima ekstremnih vodostaja, koji su vladali pri trasiranju 2005. godine, veza s izvorom Starigrad kod Senja ostvarena kroz najviše i najbrže, te vjerojatno samo povremeno aktivne dijelove sustava. Zbunjuje jedino činjenica što je to izvor relativno male maksimalne izdašnosti. Prema procjenama, maksimalna izdašnost izvora i okolnih povremenih vodnih pojava u vrijeme opažanja iznosila je oko 100 L/s. Vrlo slična situacija zabilježena je kod prethodnog trasiranja na izvoru u Donjoj Kladi, koji je po svojim hidrološkim karakteristikama vrlo sličan izvoru u Starigradu. Kod trasiranja 1975. godine prema tom izvoru konstatirana je prividna brzina toka od čak 14,22 cm/s uz maksimalnu koncentraciju trasera od 0,6 mg/L (najveća u trasiranju). Pri trasiranju 2005. godine, na ovom izvoru istjecanje boje uopće nije registrirano.

S obzirom na ciljeve istraživanja posebno je značajna činjenica da pri ponovljenom trasiranju nije zabilježena pojava boje na izvorištu Novljanske Žrnovnice. Istovremeno traser se pojavio na obližnjem manjem izvoru Klenovica. Maksimalna koncentracija uranina iznosila je svega 0,0078 mg/L i zabilježena je u prvom pozitivnom uzorku 14 dana nakon ubacivanja. Pripadna prividna brzina toka bila je 3,72 cm/s, a istjecanje je trajalo 4 dana. Ovakav rezultat posljedica je hidroloških prilika u kojima je trasiranje izvedeno. Obilne padaline i naglo otapanje snijega zahvatilo je podjednako područje Like i Gorskog kotara. To je imalo za posljedicu iznimno povećanje podzemnih dotoka prema priobalnim izvorima. Može se pretpostaviti da tako visoki vodni val iz područja Gorskog kotara ima dominantnu ulogu u prihranjivanju izvora Novljanske Žrnovnice. Budući je gradijent tokova iz Gorskog kotara veći, oni mogu usporo djelovati na dotoke iz Like (Markov ponor), odnosno smanjiti njihov udio u vodi izvora ili ga čak potpuno prekinuti. Budući je koncentracija trasera u podzemnoj vodi već ionako bila vrlo niska (Klenovica, 0,0078 mg/L), daljnje razrjeđenje moglo je smanjiti koncentraciju na vrijednosti ispod granice detekcije. S obzirom na činjenicu da su uzorci vode na sva tri izvora Novljanske Žrnovnice, kroz cijelo razdoblje opažanja, skupljeni u intervalu od 8 sati, mogućnost da je zabilježba pojave trasera promakla, treba isključiti. Tim više što je on na nešto "uzvodnijem" izvoru Klenovica detektiran kroz 4 dana. U takvoj situaciji za pretpostaviti je da u danim ekstremnim hidrološkim prilikama podzemne vode iz Markovog ponora nisu istjecale na Novljanskoj Žrnovnici. S obzirom na rezultate prethodnog trasiranja i pojavu boje na izvoru u Klenovici pri trasiranju 2005. godine, može se pretpostaviti da u drugačijim hidrološkim prilikama ova veza postoji.

Premda je mreža opažanih izvora kod posljednja dva trasiranja bila vrlo slična, znatno manji broj potvrđenih vodnih veza pri ponovljenom trasiranju ograničava mogućnost usporedbe dobivenih podataka. Ipak, neke se razlike, te iz njih proizlazeći zaključci mogu navesti. U tablici 2.5.2/4, usporedo su prikazane prividne brzine toka podzemne vode prema izvorima s potvrđenom vodnom vezom kod sva tri trasiranja, a za posljednja dva navedene su i maksimalne koncentracije boje zabilježene u razdoblju njenog istjecanja.

Može se primijetiti da su pri trasiranju 1975. godine zabilježene i višestruko veće prividne brzine toka podzemne vode. Jedina iznimka je već spomenuti izvor u Starigradu kod Senja. Ovakva situacija na određeni je način u suprotnosti s uvriježenim mišljenjem da su prividne brzine toka podzemnih voda u proporcionalnoj relaciji s visinom vodnog vala. Budući je trasiranje 2005. godine izvedeno pri dosad najvišem vodnom valu (u usporedbi s uvjetima prethodnih trasiranja), bilo je za očekivati da će i prividne brzine biti veće od prethodno konstatiranih. Razlog nešto sporijeg tečenja posljedica je uvjeta koji su prethodili trasiranju. Može se pretpostaviti da su veliki dotoci izravno infiltriranih oborina i voda od topljenja snijega na području Velebita imali za posljedicu značajno podizanje razina podzemne vode u trupu masiva. Pored toga razine su već bile znatno povišene i uslijed prethodnog vodnog vala pri kojem je Markov ponor bio aktivan nekoliko dana. U situaciji već tako saturiranog krškog podzemlja došlo je do usporavanja prihvata i otjecanja novog vodnog vala, odnosno ponornih voda s Lipovog polja. To se u konačnici iskazalo manjim prividnim brzinama tokova prema zonama istjecanja. Zadržavanje podzemne vode u višem području podzemnog retencijskog prostora pogodovalo je boljoj disperziji trasera i njegovom velikom razrjeđenju, pa su i maksimalne koncentracije boje nešto niže.

Rezultati posljednjeg trasiranja znatno su ujednačeniji, a ako se izuzme velika prividna brzina toka prema izvoru u Starigradu (12,8 cm/s), raspon od 2,02 do 5,24 cm/s spada u red prosječnih vrijednosti za krška područja. Prethodno konstatirana, ali teško objašnjiva, izrazito velika razlika prividnih brzine toka prema Jurjevskoj Žrnovnici i izvoru u uvali Duboka, ovog puta nije potvrđena. Oba spomenuta izvora podjednako su daleko od Markovog ponora (oko 25,8 km), a međusobno su udaljeni svega 750 m. Kod trasiranja 1975. godine prema Jurjevskoj Žrnovnici konstatirana je izuzetno velika prividna brzina toka od 32,1 cm/s, dok je prema Dubokoj zabilježeno svega 1,73 cm/s, što spada u red najnižih brzina zabilježenih pri oba trasiranja. Pri trasiranju 2005. godine, razlika također postoji ali je ona znatno manja, odnosno iznosi $3,95 : 2,02 \text{ cm/s}$.

Na osnovi rezultata posljednjeg trasiranja može se konstatirati da se u uvjetima izrazito visokih voda glavnina voda s Lipovog polja drenira prema priobalnim izvorima i vruljama na području od Sv. Jurja (Jurjevo) do Bačvica. Tokovi prema sjevernije položenim izvorštima, premda ne i do same Novljanske Žrnovnice, također su potvrđeni pojavom boje na izvoru u Klenovici. Niska koncentracija boje i kratko vrijeme istjecanja pokazuju da je tu ipak riječ o rubnim i u odnosu na pronos boje (onečišćenja) manje značajnim tokovima.

Nasuprot tomu, veza između Markovog ponora i južnih izvora Cesarica i Kralić nije potvrđena. Potvrda tih veze u prethodnom trasiranju temelji se na jasnim pojavama trasera, pri čemu je na izvoru Kralić maksimalna koncentracija trasera dosegla visokih 0,5 mg/L, a prividna brzina toka vrlo je realnih 4,31 cm/s (Cesarica 0,01 mg/L, 3,15 cm/s). Premda trasiranje 2005. godine to nije potvrdilo, uz navedene činjenice smatra se da prethodno polučeni rezultati nisu upitni. Ono što je upitno to je stvarni put tih voda budući da se u području između navedenih izvora i Markovog ponora nalazi kompleksna velebitska barijera. S obzirom na prostorni položaj

Markovog ponora i barijere u odnosu na izvor Cesarica, a pogotovo Kralić, teško je održiva pretpostavka o tečenju podzemnih voda oko velebitske barijere i zatim preko 20 km na jug ili čak jugoistok, paralelno pružanju struktura i obalne linije. Ovu sumnju iskazali su i izvođači prethodnog trasiranja (Biondić & Goatti, 1976). Vjerojatnijim autori smatraju ostvarenje veze izravnim tečenjem ispod barijere te tu činjenicu koriste kao pokazatelj alohtone građe masiva. Ocjena je da to jest vjerojatniji put tečenja podzemnih voda, ali on nije uvjetovan, danas već široko prihvaćenom alohtonom građom Velebita. Što više, navlačne plohe zaliježu vrlo duboko ispod masiva i nemaju većeg utjecaja na tečenja podzemnih voda, a posebno ne na dreniranje visokih vodnih valova, koje se prvenstveno odvija kroz vršne dijelove freatske zone i sub-freatsku zonu. Značajnija jest činjenica da velebitsku barijeru samo manjim dijelom izgrađuju nepropusne klastične naslage, dok njen veći dio ipak čine karbonatne naslage, istina dobrim dijelom riječ je o dolomitima ali ima i vapnenaca. Upravo zbog činjenice da se u sustavu barijere nalaze i propusne naslage uveden je termin kompleksna velebitska barijera (Bahun i Fritz 1972, Pavičić 1974). Kada se tome doda evidentna intenzivna tektonska razlomljenost tog područja, vrlo je realno pretpostaviti da su podzemne vode nakon poniranja uz sjeveroistočno podnožje masiva i početnog tečenja prema zapadu (moru), kroz spušteni tektonski blok sjeverno od Bakovačkog rasjeda, uspjele pronaći put prema jugu kroz područje same barijere.

U nastavku se navode dijelovi teksta preuzeti iz dokumenta - Analiza trasiranja provedenih na području krša u Republici Hrvatskoj [26]:

„6.1.6. Lika-Gacka

Ovo izrazito veliko tijelo podzemnih voda obuhvaća priljevna područja rijeka ponornica Like i Gacke, kao i priobalne izvore u Primorju i Velebitskom kanalu od Novljanske Žrnovnice do Selina. Njegovu sjeveroistočnu granicu sve od područja Gorskog kotara na sjeverozapadu do sliva Zrmanje na jugoistoku predstavlja razvodnica jadranskog i crnomorskog sliva.

Na području TPV Lika-Gacka registrirano je 31 trasiranje (slika 2.5/4). Najveći dio trasiranja izveden je za potrebe utvrđivanja vodozaštitnih područja izvorišta Novljanske Žrnovnice i rijeke Gacke, te vodozahvata na širem području Pazarišta i Gospića. Dio trasiranja izveden je za potrebe projektiranja i izgradnje akumulacije i HE Kruščica.

Za većinu evidentiranih trasiranja pronađena je izvorna dokumentacija, koja je u znatnom broju slučajeva vrlo oskudna. Izvorna dokumentacija nije pronađena za prvo trasiranje Markovog ponora (DHMZ, 1960; Ref 94, 104) i estavele Vranjkovac na Turjanskom polju (Građevinski fakultet Zagreb, 1988; Ref. 223, 226), koje praktički nije dalo rezultata. Od 29 ocijenjenih trasiranja većina ih je svrstana u kategoriju dobrih (12) ili vrlo dobrih (6). Prihvatljivi su rezultati još 7 trasiranja, dok su tri ocijenjena kao loša i jedno kao nepouzdana.“

ID TR	R. br.	LOKACIJA TRASIRANJA	DATUM	IZVOĐAČ	TRASER	OCJENA
25	1	Studenci - Potok Mezinovac	14.4.1957	Državni hidrometeorološki zavod	Uranin	Prihvatljivo
24	2	Ponor Vlatkovića jama	5.12.1958	Državni hidrometeorološki zavod	Uranin	Loše
64	3	Ponor Vlatkovića jama	16.4.1959	Državni hidrometeorološki zavod	Uranin	Loše
140	4	Markov ponor	19.5.1960	Državni hidrometeorološki zavod	Uranin	Nije ocijenjeno
126	5	Bikina jama	20.11.1974	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
80	6	Ponori Babinog potoka	13.1.1975	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
81	7	Ponor u Kozjanu	21.3.1975	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
83	8	Jama u Gornjoj Ploči	18.7.1975	Hrvatski geološki institut	Uranin	Nepouzđano
82	9	Markov ponor	18.10.1975	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
88	10	K-1-1 Kosinj	9.12.1986	Hrvatski geološki institut	Uranin	Prihvatljivo
92	11	Ponor Bakovca	8.4.1987	Hrvatski geološki institut	Uranin	Prihvatljivo
90	12	LG-5	22.12.1987	Hrvatski geološki institut	Uranin	Prihvatljivo
91	13	Ponor Bakovca	31.3.1988	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
351	14	Vranjkovac	26.4.1988	Građevinski fakultet - Zagreb	Uranin	Nije ocijenjeno
89	15	LG-15 Kosinj	4.5.1988	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
358	16	Ponor u Vratima	7.1.1991	Hrvatski geološki institut	Uranin	Prihvatljivo
327	17	Ponor Crnog vrela	6.12.1996	INA Geološki konzalting	Uranin	Loše
338	18	Kamenolom Lešće	8.4.1997	Hrvatski geološki institut	Uranin	Prihvatljivo
328	19	Jadovno	17.1.1998	INA Geološki konzalting	Uranin	Prihvatljivo
54	20	Kotao (Reljićev ponor)	12.12.2002	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
58	21	Bikina jama	18.11.2004	Hrvatski geološki institut	Uranin	Dobro
151	22	Jama na Pepelarići	26.7.2005	GEOAQUA d.o.o.	Uranin	Dobro
152	23	Ponor na Bubinici	12.9.2005	GEOAQUA d.o.o.	Uranin	Dobro
26	24	Markov ponor	30.11.2005	Hrvatski geološki institut	Uranin	Vrlo dobro
30	25	Ponor na Trnovcu	30.3.2010	Hrvatski geološki institut	Uranin	Vrlo dobro
31	26	Ponor na Trnovcu	23.4.2010	Hrvatski geološki institut	Uranin	Vrlo dobro
153	27	Ponor Gate-Brinje	15.11.2010	GEOAQUA d.o.o.	Uranin	Dobro
35	28	Šuputova draga	12.3.2013	Hrvatski geološki institut	Na-naphthionat	Vrlo dobro
43	29	Murvićeva draga	15.9.2014	GEOAQUA d.o.o.	Uranin	Dobro
339	30	Ponor u Lugu	20.3.2019	Hrvatski geološki institut	Na-naphthionat	Vrlo dobro
340	31	Ponor potoka Jazmak	20.3.2019	Hrvatski geološki institut	Uranin	Vrlo dobro

Slika 2.5/4 – Popis trasiranja izvedenih na području TPV Lika - Gacka

2.5.3. Hidrološka obilježja

Tekst u nastavku preuzet je iz Studije o utjecaju na okoliš HE Senj 2, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2017. godine [2].

Objekti HES Senj 2 najvećim dijelom se nalaze u izrazito okršenom području Velebita bez površinskih vodotokova u kojem se otjecanje oborina provodi podzemnim pukotinsko-kavernoznim sustavima u Jadransko more.

Područje Ličko – senjske županije zahvaljujući svojim geomorfološkim oblicima, izrazitom orografijom i geografskom položaju izuzetno je bogato vodom. Slivovi rijeka Gacke i Like pripadaju krškom području. Na slivu Like je vrlo razvijena mreža površinskih tokova uz vrlo mali utjecaj podzemnog tečenja na režim protoka. Na slivnom području postoji veći broj zatvorenih krških polja na kojima se voda prikuplja i podzemnim putem drenira prema glavnim recipijentima tih voda. Jednim dijelom (oko 66 % dotoka na profilu Sklope) vode rijeke Like bivaju iskorištene na hidroenergetskim postrojenjima HE Sklope i HE Senj (za korištenje na HE Senj dolazi do prevođenja voda tunelom Lika –Gacka). Na slivu Gacke stalni površinski vodotoci vezani su uz Gacko polje, dok se na ostalom dijelu područja pojavljuju samo u kišnim razdobljima kao bujični vodotoci.

Zbog izrazite složenosti hidrogeoloških odnosa na slivnom području Like i Gacke, uvelike uvjetovanih utjecajem krša, ne postoje jednoznačno utvrđene granice slivnih područja i međuslivova Like i Gacke. Granice sliva rijeke Like se u velikoj mjeri podudaraju s topografskim vododjelnicama, dok su na slivu Gacke te granice bitno različite. Kao što je karakteristično za krško područje postoje prelazne zone otjecanja koje zavise od razina podzemnih voda.

Sliv Like

Rijeka Lika teče od jugoistoka prema sjeverozapadu, a u nju utječu, osim Jadove i nekoliko manjih desnih pritoka, uglavnom lijevoobalni pritoci Počiteljica, Novčica, Bogdanica, Otešica s Pazarišnicom i druge manje pritoke. Svi se lijevoobalni pritoci formiraju od izvorskih zona na sjeveroistočnoj padini Velebita.

Sliv Like ima vrlo razvijenu mrežu površinskih tokova uz vrlo mali utjecaj podzemnog tečenja na režim protoka. Ovo izravno utječe na raspored dotoka tijekom sezone, pa dotoci Like imaju izrazito nejednolik karakter. Raspodjela oborina tijekom godine, uz pretežito površinsko otjecanje, daju ovom vodotoku izrazito bujični karakter, s približnim odnosom minimalnog, srednjeg i maksimalnog zabilježenog protoka od 1 : 130 : 3.800. Na višegodišnjoj razini, omjer najvećeg i najmanjeg srednjeg godišnjeg protoka iznosi 3,2 : 1. Zbog ovako velikih, a i brzih, kolebanja u protoku vodotok Like bez akumulacije koja bi izravnavala dotoke ne bi bio pogodan za hidroenergetsko iskorištenje, bez obzira na značajni srednji dotok i veliki raspoloživi pad na relativno maloj udaljenosti do Jadranskog mora.

Sliv rijeke Like ukupne je površine 1.456km², a do Kosinjskog mosta površine je 1.125km² (od čega je 980 km² do akumulacije Kruščica). Nalazi se na nadmorskoj visini iznad 480 mnm. Rijeka Lika u prirodnim je uvjetima bila najveća lička ponornica s dužinom od 78 km, čiji je nadzemni tok završavao u ponorima u Lipovom polju, od kuda prirodno podzemno otječe prema vruljama i izvorima uz morsku obalu. Izgradnjom brane Selište u Lipovom polju njen je nadzemni tok u znatnom dijelu godine odvojen od ovih ponora i usmjeren tunelom Lika – Gacka prema čvorištu Šumećica odakle se zajedno s vodama rijeke Gacke odvodi na HE Senj.

Stanje vodotoka Like na području HE Senj 2 je u cijelom razdoblju od izgradnje HE Sklope na razini održavanja postojećeg stanja, što uključuje održavanje protočnosti vodotoka i sustava, zatim saniranje ponornih zona na slivu u cilju smanjenja gubitaka (kako u koritima prirodnih vodotoka, tako i na dijelovima akumulacijskog prostora (korito Like u Lipovom polju, ponori u Lipovom polju)), te uspostavu monitoringa nadzemnih i podzemnih voda na karakterističnim lokacijama sliva, s jedinstvenom svrhom poboljšanja korištenja raspoloživog hidropotencijala.

Prema podacima iz ranije razmatranog razdoblja 1970.-1995. godine, srednji godišnji protok Like na profilu Kruščica je bio 24,20 m³/s, a srednji godišnji protok Like kod Selišta 27,3m³/s. Mjerodavni hidrološki niz srednjih dnevnih podataka o protocima, koji se koristi u nastavku, definiran je za razdoblje od 1971. do 2012. godine, sa sljedećim pokazateljima: srednji godišnji protok Like u profilu Kruščica 23,42 m³/s, srednji minimalni 0,2 m³/s ali često presušuje, odnosno nema protoka, te srednji maksimalni 322,3 m³/s.

Parcijalni slivovi Like dijele se na sljedeće slivne površine (Fritz i Pavičić):

- izvorišni dio Like s Glamočnicom i Počiteljicom do profila Like u Bilaju, F=210 km²
- sliv Jadove do vodokazne stanice Barlete F=231 km²
- sliv Novčice do vodokazne stanice Gospić F=198 km²

- sliv Otešice do vodokazne stanice Brezovo polje F=127 km²
Ukupna površina parcijalnih slivova: F=765 km²
- sliv Like do profila Kruščica (vodokaz), F=980 km²
- sliv Like do brane Sklope, F=1.014 km².

2.5.3.1. Pregled rezultata prethodnih kompleksnijih hidroloških obrada

Tekst u nastavku ove točke preuzet je iz dokumenta – Definiranje ekološki prihvatljivih protoka Gacke i Like: hidrološke i hidrogeološke podloge [38].

Hidrološke obrade vezane uz vode na području slivova Like i Gacke su u stručnoj dokumentaciji u čitavom povijesnom razdoblju bile gotovo isključivo vezane uz određena tehnička rješenja različitih vodnogospodarskih aktivnosti (vodoopskrbe, odvodnje, hidroenergetike, navodnjavanja...). Jedna od prvih kompleksnijih studija stanja i uređenja voda na analiziranom području Like i Gacke, koja i dalje služi kao vrijedan izvor informacija o vodama analiziranog područja, je Vodoprivredna osnova slivova Like i Gacke (Elektroprojekt, 1971). U dokumentu je dan cjeloviti prikaz osnovnih podataka o hidrološkim postajama i na njima osmotrenim hidrološkim podacima po kako se u tom dokumentu navodi „prijšnjem i sadašnjem stanju“, odnosno prije (stanje 1963.) i nakon izgradnje hidroenergetskog sustava HE Senj (stanje 1971.). Studija optimalnog korištenja voda slivova Like i Gacke (Rijekaprojekt i Elektroprojekt, 1983) imala je za cilj optimiziranje korištenja voda na tom prostoru u kontekstu njezinog većeg energetskog korištenja te je rezultirala prijedlozima izgradnje nove akumulacije Kosinj s pribranskom elektranom Kosinj, novoga tunela između sliva Like i Gacke s HE Otočac i izgradnje nove HE Senj 2 s novim derivacijskim sustavom.

Vodoopskrbni plan Ličko-senjske županije (Hidro consult, 2001), dao je vrijedne informacije o izvorima vode koji se koriste u vodoopskrbi – nekim prosječnim minimalnim kapacitetima, kao i korištenju voda. U Studiji zaštite voda i mora Ličko-senjske županije (Hidro consult, 2004), analizirani su podaci o značajkama vodnih resursa, te su dani i podaci o karakterističnim protocima na hidrološkim postajama s značajnijim nizovima podataka na površinskim vodama u županiji, pa tako i na Lici i Gackoj. Vodnogospodarska osnova Hrvatske – hidrološka studija za vodno područje primorsko-istarskih slivova (Hrvatske vode i Institut za Elektroprivredu i energetiku, 2002) kompletira i uspoređuje nizove odabranih klimatoloških i hidroloških podataka na referentno 30-godišnje klimatološko razdoblje 1961.-1990. te provodi generalna bilanciranja vodnog potencijala šireg područja slivova rijeka Like i Gacke. Plan navodnjavanja Ličko-Senjske županije (Elektroprojekt, 2007) pri analizi potencijalnih vodnih resursa za navodnjavanje sadrži i neke osnovne hidrološke obrade podataka s aktivnih hidroloških postaja (zaključno s 2004.g.), kao i s nekih važnijih profila, uglavnom pritoka Like.

U dokumentu „Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj“ (Geotehnički fakultet i Građevinski fakultet u Rijeci, 2009), provedena je također hidrološka obrada s po nekoliko reprezentativnih postaja za cjelinu podzemnih voda Lika-Gacka. U dokumentu „Novelacija Vodoopskrbnog plana Ličko-senjske županije“ (Hidroexpert i Hidroprojekt-ing, 2015) novelirana su samo rješenja, ali ne i raspoloživi podaci o značajkama vodnih resursa s aktivnih hidroloških postaja.

Pripreme za izgradnju/dogradnju hidroenergetskog sustava HE Senj 2 trajale su niz godina, i rezultirale su, između ostalih dokumenata, i Idejnim projektom HE Senj 2 (Elektroprojekt, 1999), kao i dokumentom HE Senj 2 – Idejni projekt za lokacijsku dozvolu (Elektroprojekt, 2019) iz koga su u nastavku preuzeti najvažniji hidrološki pokazatelji. Prema njima, za razdoblje 1971.-2014., srednji godišnji protok Like na profilu akumulacije Kruščica iznosi 23,42 m³/s, Gacke u profilu Šumečica 14,13 m³/s, a srednji godišnji dotok Bakovca i Like na međuslivu između brane Sklope i Selišta iznosi 3,04 m³/s, odnosno sumarno 40,59 m³/s. Utvrđeno je da HE Sklope s instaliranom snagom od 22,5 MW ima srednju godišnju proizvodnju el. energije od 77.700 MWh, a HE Senj oko 983.000 MWh. Na temelju podataka o upravljanju, utvrđeno je i da je ukupna energetska iskoristivost postojećeg sustava 81%. Pri tome je, zbog nepostojanja akumuliranja voda rijeke Gacke, prioritet dan korištenju njenih voda, tako da prosječni godišnji preljev njenih voda na brani Šumečica iznosi svega 0,71 hm³ (22,5 Ls-1), odnosno oko 0,15 ukupnog godišnjeg volumena dotoka. S druge strane, zbog nedovoljnog kapaciteta akumulacije Kruščice, Lika ima puno učestalije preljeve voda koji se ne mogu usmjeriti na Selištu prema spoju s vodama Gacke na Šumečici i dalje prema HE Senj, pa je bilančna iskoristivost voda Like oko 70% (Elektroprojekt, 2019).

U dvjema studijama o utjecaju na okoliš – za HES Kosinj (Elektroprojekt, 2016) i HE Senj 2 (Elektroprojekt, 2018) sadržane su hidrološke podloge vezane uz te zahvate. Rješenjima Ministarstva okoliša i energetike iz 2018. za HES Kosinj te HE Senj 2, ti su zahvati odobreni uz potrebu primjene određenih Mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mjere te provedbu Programa praćenja stanja okoliša.

Nakon toga dokumenta, za potrebe pronalaženja rješenja zahvata vode Vodovoda Hrvatsko primorje – Južni ogranak (ali ujedno i za potrebe Vodovoda Senja koji ima separatan spoj i uređaj za kondicioniranje voda na Hrmotinama) u novim uvjetima, nakon izgradnje akumulacije Kosinj i HE Senj 2, izrađeno je idejno rješenje Varijantna rješenja za dobavu vode iz Like na uređaj Hrmotine (Hidrokon, 2019), s razmatranjem osam varijanti separatnog zahvata voda izvora Gacke na čvoru Šumečica, ali kao i prethodni vodoopskrbni planovi, bez ulaženja u hidrološke značajke izvorišta/rijeke Gacke i potrebe osiguranja ekološki prihvatljivog protoka. Hidrološke analize provedene su i u sklopu pojedinih hidrogeoloških istražnih radova. Hrvatska elektroprivreda provodila je, odnosno bila naručitelj i niza serija simultanih mjerenja radi utvrđivanja gubitaka vode u rijeci Gackoj, kasnije i Lici, a čiji su rezultati mjerenja provedenih tijekom posljednjih desetak godina, obrađeni u predmetnom dokumentu.

2.5.3.2. Sustav hidroloških opažanja na slivovima Like i Gacke

Tekst u nastavku ove točke preuzet je iz Studije o utjecaju na okoliš HE Senj 2 [2].

Za praćenje hidroloških parametara na slivu Like i Gacke i bilanciranje voda Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) je kasnih četrdesetih i pedesetih godina uspostavio određeni broj hidroloških stanica na Lici, pritokama i izvorima u slivu. Izgradnjom sustava HE Senj i Sklope u razdoblju od 1966. do 1970. godine pojedine su se stanice našle pod utjecajem uspora izgrađenih objekata, potopljene su ili su na njima prekinuta dotadašnja mjerenja, te su prestale s radom. Stoga je DHMZ na zahtjev Hrvatske elektroprivrede mrežu postojećih hidroloških stanica,

koje zbog svog položaja nisu došle pod utjecaj izgrađenog hidroenergetskog sustava, dopunio novim stanicama, uspostavljenim u karakterističnim točkama sustava.

Za potrebe analize hidroloških podataka u ovoj Studiji odabrane su hidrološke stanice na kojima mjerenja vrši DHMZ, dopunjeno s mjerenjima koje provodi HEP. Stanice su odabrane po kriteriju raspoloživosti nizova protoka, pouzdanosti izmjerenih protoka, značaja njihove lokacije u odnosu na pojedine točke hidroenergetskog sustava (bilanciranje voda, odnosno definiranje dotoka do pojedinih točaka u slivu). Također su za potrebe bilanciranja voda hidroenergetskog sustava Senj korišteni i podaci o vodostajima sa hidroloških stanica akumulacija Sklope, Selište brana i Gusić polje, gdje mjerenja provodi HEP, a podaci se također dostavljaju DHMZ-u.

Osim hidroloških mjerenja pogon HE Senj obavlja i redovita opažanja energetske parametara na objektima na slivu HES Senj, jer uz postojeće hidrološke stanice na slivu i objektima na slivu, sustav opažanja i mjerenja protoka čine i mjerni instrumenti za bilježenje položaja i veličine otvora preljevnih uređaja, odnosno ulaznih uređaja objekata dovoda vode u hidroenergetskom sustavu, na temelju čijih podataka se računski dobivaju podaci o protokama.

Na temelju prikupljenih podataka DHMZ i HEP – HE Senj obavljaju bilanciranje voda na slivu. Ovdje se radi o dva neovisna sustava prikupljanja, obrade podataka i izrade vodne bilance, s tim što HE Senj provodi svakodnevno bilanciranje voda u cilju određivanja dotoka u sustav, a zatvaranje bilance obavlja na razini mjeseca koristeći podatke o ukupnom dotoku Like i Gacke u sustav, ukupnoj mjesečnoj proizvodnji električne energije HE Senj, ukupnim mjesečnim gubicima u sustavu i preljevima na branama Selište i Šumećica. S druge strane, DHMZ bilanciranje voda na slivu obavlja po završetku tekuće kalendarske godine, pritom koristeći dio podataka mjerenja HE Senj. Pri bilanciranju voda DHMZ se koristi limnigrafskim, a HE Senj vodokaznim podacima.

U donjoj tablici daju se osnovni podaci o odabranim hidrološkim stanicama na slivovima Like i Gacke na kojima mjerenja vrši DHMZ, dopunjeno sa stanicama praćenja hidroloških parametara na vodnim građevinama HES Senj na kojima mjerenja organizira HEP, a podatke obrađuje DHMZ.

Na lokacijama hidroloških stanica prate se osnovne značajke režima voda od vodostaja, temperature, nanosa i protoka. Jasno je da uspostavljeni sustav ne može u potpunosti odgovoriti na sva pitanja vezana za režim otjecanja, posebno jer slivno područje Like karakteriziraju krške forme. Osim razvijenosti topografije za krško područje su karakteristična odstupanja topografske i hidrogeološke razvodnice. Također je važno napomenuti da hidrogeološka razvodnica ne mora biti stalna nego se može mijenjati ovisno o razinama podzemnih voda.

Tablica 2.5.3.2/1 – Osnovni podaci o hidrološkim stanicama na slivovima Like i Gacke

Šifra stanice	Naziv stanice	Naziv vodotoka	Oprema/početak mjerenja	Kota nule (m n. m.)	Parametri koje je izvođač tražio od Naručitelja	Razdoblje raspoloživosti podataka u HIS 2000
8005	BILAJ	LIKA	VOD./1938. LIMN./1956.	556,236	H, Q	H 1970. – 1991. 1995. – 1997. 1998. – 2000. 2001. – 2002. 2003. – 2012. Q 1970. – 1991. 2002. – 2006. 2009. – 2012.
8003	BARLETE	JADOVA	VOD./1947. LIMN./1964.	563,589	H, Q	H 1970. – 1991. 1998. – 2012. Q 1970. – 1991. 1998. – 2012.
8039	LIČKI NOVI	NOVČICA	VOD./1963. LIMN.	554,319	H, Q	H 1970. – 2012. Q 1970. – 2012.
8030	KOLAKOVICA	BOGDANICA	VOD./1963. LIMN.	553,480	H, Q	H 1970. – 1991. 1992. – 2001. 2002. – 2012. Q 1970. – 1991. 1992. – 2001. 2002. – 2012.
8128	BUTINSKI MOST	BAKOVAC	VOD./1987. LIMN./1987.	489,834	H, Q	H 1987. – 2012. Q 1988. – 2011.
8065	ŠUMEČICA	KANAL LIKE	VOD./1967. LIMN./1967.	relativna	H, Q	H 1970. – 2000. 2003. – 2005. 2006. – 2012. Q 1970. – 2000. 2003. – 2005. 2006. – 2011.
8502	SUMECICA SR. DN.	LIKA + GACKA	VOD./1968. LIMN.	400,000	H, Q	H 1986. – 2012. Q 1986. – 2011.
8144	PODGORA	GACKA	VOD./1998. LIMN./1998.	449,656	H, Q	H 1998. – 1999. 2000. 2001. – 2012. Q 1999. – 2000. 2002. – 2007. 2009.-2011.
8079	VIVOZE	GACKA	VOD./1949. LIMN./2004.	448,000	H, Q	H 1975. – 2005. 2006. – 2012. Q 1978. – 2003.
8500	AKUMULACIJA SKLOPE	LIKA	VOD./1957.	490,00	H	H 1976. – 2012.
8501	SELIŠTE BRANA	LIKA	VOD./1968.	400,00	H	H 1976. – 2012.
8503	GUSIĆ POLJE	KOMPENZACIJSKI BAZEN	VOD./1968.	400,00	H	H 1976. – 2012.

*plavom bojom označene su godine s nepotpunim nizovima

Kazalo:
H – vodostaj
Q – protok



Slika 2.5.3.2/1 – Pregledna karta hidroloških postaja na slivu Like

Karakteristična hidrološka stanja

Dosadašnjim obradama provedene su analize minimalnih, srednjih i maksimalnih protoka, koje uključuju trendove srednjih i maksimalnih godišnjih protoka, krivulje trajanja i učestalosti srednjih dnevnih protoka. Detaljnije hidrološke analize minimalnih protoka nisu provedene zbog pojave presušivanja vodotoka na pojedinim hidrološkim stanicama.

Srednje vode

Na temelju provedenih mjerenja protoka definirani su nizovi srednjih godišnjih protoka za mjerodavne hidrološke stanice slivova Like i Gacke, u nastavku su u tablici dane karakteristične vrijednosti srednjih godišnjih protoka kao i grafički prikaz hoda srednjih godišnjih protoka s analizom pripadajućeg trenda.

ŠIFRA HIDR. STAN.	HIDROLOŠKA STANICA	VODOTOK	RAZDOBLJE OBRADJE	GODINE ZA KOJE NEDOSTAJU PODACI	SREDNJI PROTOK (m ³ /s)		
					sred.	maks.	min.
8005	BILAJ	LIKA	1970. - 2012.	-	6,65	10,2	2,04
8003	BARLETE	JADOVA	1970. - 2012.	1991. - 1998.	4,30	8,26	0,492
8039	LIČKI NOVI	NOVČICA	1970. - 2012.	-	2,47	3,86	0,771
8030	KOLAKOVICA	BOGDANICA	1970. - 2012.	1991. 2001. - 2002.	2,81	5,01	0,948
8128	BUTINSKI MOST	BAKOVAC	1988. - 2012.	-	0,741	1,38	0,196
8065	ŠUMEČICA	KANAL LIKE	1970. - 2012.	2001. - 2005.	17,6	25,0	10,2
8502	ŠUMEČICA SR.DN.	LIKA + GACKA	1986. - 2012.	-	31,0	40,3	17,7
8079	VIVOZE	GACKA	1978. - 2003.	-	14,4	20,3	9,82
8019/ 8144	PODGORA	GACKA	1971. - 2011.	2008.	13,9	19,5	7,2

Tablica 2.5.3.2/2 – Karakteristični srednji godišnji protoci na hidrološkim postajama slivova Like i Gacke

Na rijeci Lici i Jadovi (desna pritoka) prisutan je u razdoblju do početka devedesetih godina značajan negativan trend protoka. Iako postoji prekid u mjerenjima, zbog prestanka rada hidroloških stanica, može se zaključiti da je tijekom devedesetih godina do početka ovog stoljeća došlo do smanjenja negativnog trenda godišnjih protoka. To je u skladu s oborinskim ciklusom koji je uočen analizama u prijašnjim studijama temeljem razmatranja meteoroloških stanica šireg područja. Negativan trend za razdoblje nakon 1999. godine ublažava vodna 2010. godina. Kao najsušnija godina u cijelom razdoblju razmatranja ističe se 2011. godina.

Količine dotoka rijeke Like tunelom u Gacku u čvoru Šumećica određuju se na temelju mjerenja na hidrološkoj stanici Šumećica na Kanalu Like, smještenoj između tunela LikaGacka i ušća kanala u Gacku. Uočava se ujednačenost protoka na višegodišnjoj razini (što je rezultat kontroliranog ispuštanja iz akumulacije Kruščica), te njihov blagi trend porasta, ako se promatra niz do prekida mjerenja 2000. godine. Protoci Like i Gacke koji dođu u čvor Šumećica umanjeni za protoke koji se ispuštaju preko preljeva Šumećica prema Donjoj Švici, bilježe se na stanici Šumećica Sr.dn., a idu prema strojarnici HE Senj. Trend srednjih godišnjih protoka na ovoj stanici je blago negativan. Mjerodavne hidrološke stanice za određivanje dotoka rijeke Gacke prema HE Senj su Podgora i Vivoze. Hidrološka stanica Vivoze je mjerodavna za ukupne dotoke Gacke (osim ispuštanja za potrebe biološkog minimuma u Sjeverni krak Gacke od cca 150-250 l/s), ali su razine vode u pojedinim hidrološkim uvjetima pod usporom radi djelovanja razina u čvoru Šumećica, stoga se kao pouzdanija stanica uzima Podgora koja je smještena uzvodnije. Protoci rijeke Gacke, koji su pod velikim utjecajem podzemne retencije, karakterizira velika ujednačenost kako u vremenu tako i duž toka, što potvrđuju i hidrogrami srednjih godišnjih protoka.

Velike vode

Obradom satnih podataka o protocima (tamo gdje su bili raspoloživi) formirani su nizovi maksimalnih mjesečnih odnosno godišnjih protoka u razdoblju rada pojedine stanice. U slučaju da satni podaci protoka nisu raspoloživi za određenu stanicu, maksimalni zabilježeni protoci u pojedinom mjesecu odnosno godini definiraju se na temelju maksimalne srednje dnevne vrijednosti. Pregled karakterističnih maksimalni protoka (s datumom pojave zabilježenog apsolutnog maksimuma) za razmatrane hidrološke stanice na slivovima Like i Gacke dani su u nastavku.

ŠIFRA HIDR. STAN.	HIDROLOŠKA STANICA	VODOTOK	RAZDOBLJE OBRADJE	GODINE ZA KOJE NEDOSTAJU PODACI	MAKSIMALNI PROTOK (m ³ /s)		
					Maks.	min.	sred.
8005	BILAJ	LIKA	1970. - 2012.	1991. - 2002. 2007. - 2008.	245,0 (29.1.1978.)	49,4	125,8
8003	BARLETE	JADOVA	1970. - 2012.	1991. - 1998.	117,0 (29.1.1978.)	6,66	64,8
8039	LIČKI NOVI	NOVČICA	1970. - 2012.	-	74,7 (29.1.1978.)	24,6	47,5
8030	KOLAKOVICA	BOGDANICA	1970. - 2012.	1991. 2001. - 2002.	118,0 (29.10.1974.)	20,8	53,0
8128	BUTINSKI MOST	BAKOVAC	1988. - 2012.	-	32,4 (13.11.1997.)	6,5	22,8
8065	ŠUMEĆICA	KANAL LIKE	1970. - 2012.	2001. - 2005.	60,7 (23.1.1980.)	38,6	53,8
8502	ŠUMEĆICA SR.DN.	LIKA + GACKA	1986. - 2012.	-	62,9 (30.11.1991.)	59,6	61,7
8079	VIVOZE	GACKA	1978. - 2003.	-	69,8 (18.11.1992.)	30,4	51,3
8019/ 8144	PODGORA	GACKA	1971. - 2011.	2008.	68,6 (14.11.1997.)	22,4	44,2

Tablica 2.5.3.2/3 – Karakteristični maksimalni protoci na slivovima Like i Gacke

Iz priložene tablice vidljivo je da hidrološke stanice slivnog područja akumulacijskog jezera Kruščica (h.s. Bilaj, Barlete i Lički Novi) koincidiraju s obzirom na pojavu zabilježenog apsolutnog maksimuma (na sve tri stanice zabilježen je istoga dana 29.1.1978. godine), osim na hidrološkoj postaji Kolakovica gdje je apsolutni maksimum zabilježen 1974. godine. Na svim hidrološkim stanicama apsolutni maksimumi bilježe se u studenome ili siječnju (osim na postaji Kolakovica gdje je zabilježen krajem listopada). Dotok rijeke Like u Gacku u čvoru Šumećica određuju se na temelju mjerenja na hidrološkoj stanici Šumećica na Kanalu Like.

Na vodotocima sliva akumulacijskog jezera Kruščica najveći vodni valovi se javljaju od listopada do siječnja. Najveći su na Lici, a najmanji na Novčici. Najveći zabilježeni dotok Like u Kruščicu koincidira s najvećim zabilježenim protocima 1978. godine na uzvodnim hidrološkim stanicama (Bilaj, Barlete i Lički Novi).

Proračun maksimalnih godišnjih protoka različitih povratnih razdoblja rijeka Like i Gacke proveden je primjenom standardnih teorijskih funkcija raspodjele za šest hidroloških stanica: Bilaj (Lika), Barlete (Jadova), Lički Novi (Novčica), Kolakovica (Bogdanica), Butinski most (Bakovac), Podgora (Gacka), te na profilu akumulacije Kruščice (dotok Like). Veličine karakterističnih maksimalnih protoka na slivu Like su velike radi djelovanja njene podzemne retencije.

PR (god)	VJER (%)	MAKSIMALNI GODIŠNJI PROTOK (m ³ /s)						
		BILAJ Lika	BARLETE Jadova	LIČKI NOVI Novčica	KOLAKOVICA Bogdanica	AK.KRUŠČICA** Lika	BUTINSKI M. Bakovac	PODGORA Gacka
5	20	162,5	82,8	57,2	67,3	413,4	26,8	51,5
10	10	188,6	97,4	63,2	78,9	470,1	30,0	57,5
20	5	212,3	111,5	68,5	90,0	519,4	33,1	63,2
25	2	219,5	115,9	70,1	93,5	534,2	34,1	65,0
50	1	241,1	129,7	74,8	104,4	577,6	37,1	70,6
100	0,1	261,7	143,3	79,1	115,2	618,0	40,2	76,2
1000	0,01	324,9	188,3	92,1	150,9	738,4	50,1	94,6
Sred		125,8	64,8	47,8	53,0	322,3	22,8	44,1
STD		45,8	25,0	11,9	19,8	112,1	5,52	10,2
Cv		0,364	0,386	0,252	0,375	0,348	0,242	0,232
Cs		0,529	-0,295	0,451	0,871	0,433	-0,784	-0,063
Funkcija raspodjele		Log- Pearson3	Gumbel	Pearson3	Gumbel	Pearson3	Gumbel	Gumbel
S-K test		96,03 %	74,30 %	96,96 %	100,00 %	99,19 %	47,97 %	84,69 %
Hi-2 test		9,23 %	100,00 %	88,48 %	33,19 %	64,99 %	100,00 %	100,00 %
Razdoblje obrade		1970-2012*	1970-2012*	1970-2012	1970-2012*	1971-2012	1988-2012	1970-2011*

* zvjezdicom označeni nepotpuni nizovi

** velike vode akumulacije Kruščica ne uzimaju u obzir akumulirani volumen u akumulaciji

Tablica 2.5.3.2/4 – Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Like i Gacke (prema odabranim razdiobama)

Protoci Like u profilu Kruščica za ovu analizu definirani su na bazi izračuna protoka iz proizvedene energije i podataka o preljevu definiranih na bazi protočne krivulje preljeva te ne predstavljaju prirodni dotok u akumulaciju već izlazni transformirani protok na izlazu iz akumulacije Kruščica. Ovako obrađivani dotoci karakterističnih povratnih razdoblja u akumulacijsko jezero Kruščica su manji nego u prethodnim studijskim istraživanjima obzirom da je načinjena obrada izlaznih protoka iz akumulacije bez uzimanja u obzir zadržanog volumena vode u akumulaciji.

U tablici 2.5.3.2/5 prikazane su vrijednosti maksimalnih dotoka rijeke Like u akumulacijsko jezero Kruščica za karakteristična povratna razdoblja prema rezultatima usvojenima u studiji Elektroprojekta iz 1989. godine (Akumulacijsko jezero Kosinj s hidroelektranom Kosinj i hidroelektrana Otočac – knjiga 2.1. Meteorološka i hidrološka istraživanja). Ova studija daje podatke o ulaznim protocima u akumulaciju Kruščica dok podaci iz tablice 2.5.3.2/4 predstavljaju izlazne protoke iz akumulacije.

Povratno razdoblje	Studija EPZ (1989.) * m ³ /s	Tablica 3.7.5 (1971.-2012.) m ³ /s
1000	1123	738,4
100	916	618,0
50	850	577,6
20	752	519,4
10	673	470,1

* stvarni volumen vodnog vala u kojem je uzet u obzir akumulirani dio u akumulaciji Kruščica

Tablica 2.5.3.2/5 – Maksimalni godišnji protoci Like različitih povratnih razdoblja u profilu Kruščice

Poplavne površine na slivu Like

Na slivnom području rijeke Like najviše je površina od cjelokupnog ličkog područja koje su u razdoblju jakih i intenzivnih oborina, kao i naglog topljenja snijega, plavljene uslijed izlivanja vode iz korita vodotoka, što je djelom rezultat neuređenih bujica i nedostatnih retencija koje bi prihvatile vodni val. Najugroženija su područja Lipovog i Kosinjskog polja, kao i sjeverozapadni

dio Ličkog polja. Premda su naselja smještena uz rubove dolina i polja, čuvajući tako plodnu zemlju i izbjegavajući proljetne poplave nastale topljenjem snijega, ipak povremeno u urbaniziranom području dolazi do ugrožavanja/plavljenja prvenstveno dijelova prometnica, ali također i ponekog stambeno-gospodarskog objekta, a i ostalih poljoprivrednih i šumskih površina uz naselja. Rijeka Lika poplavljuje Lipovo polje kad dotok premaši kapacitet tunela Lika-Gacka i kapacitet ponora nizvodno od brane Selište (Markov i Dankov ponor), a zbog uspora u vodotoku Bakovac ugroženo je i područje Gornjeg Kosinja i dijelom Kosinjskog Bakovca. Poslije gradnje HE Senj učestalost poplava Lipovog polja je smanjena, a smanjena je i razina poplavnog vala s prijašnjih 500 m n. m. na današnjih maksimalnih 494 m n. m. Pri velikim vodnim valovima voda se preljeva preko brane Selište, otiče u smjeru ponorne zone i ponire. Ponorna zona s desetak većih i manjih ponora (Markov ponor i drugi) uređivana je 1996. i prijašnje maksimalne količine poniranja rijeke Like sa oko 50 m³/s povećane su na više od 100 m³/s.

Male vode

Detaljnije hidrološke analize minimalnih protoka nisu provedene zbog pojave presušivanja vodotoka na pojedinim hidrološkim stanicama (ispitana je homogenost minimalnih godišnjih protoka, dan je prikaz hidrograma, a vjerojatnost pojave minimalnih godišnjih protoka dana je samo za stanicu Podgora na Gackoj na kojoj se ne bilježi pojava presušivanja).

Daju se vrijednosti minimalnih dotoka Like u čvor Šumećica (h.s. Šumećica na Kanalu Like), te minimalnih zabilježenih dotoka Like i Gacke na h.s. Šumećica sr. dn. Na rijeci Gackoj su analizirane protoci na hidrološkim stanicama Podgora i Vivoze.

U tablici 2.5.3.2/6 dane su vrijednosti karakterističnih minimalnih protoka zabilježenih na odabranim hidrološkim stanicama, vidljiva je pojava presušivanja na svim stanicama, osim na stanicama koje se nalaze na rijeci Gackoj koja ima stalan tok bez pojave presušivanja.

ŠIFRA HIDR. STAN.	HIDROLOŠKA STANICA	VODOTOK	RAZDOBLJE OBRADJE	GODINE ZA KOJE NEDOSTAJU PODACI	MINIMALNI PROTOK (m ³ /s)		
					sred.	maks.	min.
8005	BILAJ	LIKA	1970. - 2012.	1991. - 2002. 2007. - 2008.	0,097	0,325	0
8003	BARLETE	JADOVA	1970. - 2012.	1991. - 1998.	0,025	0,321	0
8039	LIČKI NOVI	NOVČICA	1970. - 2012.	-	0,060	0,233	0
8030	KOLAKOVICA	BOGDANICA	1970. - 2012.	1991. 2001. - 2002.	0,048	0,247	0
8128	BUTINSKI MOST	BAKOVAC	1988. - 2012.	-	0	0	0
8065	ŠUMEĆICA	KANAL LIKE	1970. - 2012.	2001. - 2005.	0,220	8,02	0
8502	ŠUMEĆICA SR.DN.	LIKA + GACKA	1986. - 2012.	-	1,28	8,43	0
8079	VIVOZE	GACKA	1978. - 2003.	-	3,85	7,93	1,58
8019/8 144	PODGORA	GACKA	1971. - 2011.	2008.	4,50	9,00	2,14

Tablica 2.5.3.2/6 – Maksimalni godišnji protoci Like različitih povratnih razdoblja u profilu Kruščice

Zaključno o hidrološkim značajkama

Na osnovi analiziranih podataka proizlaze i slijedeće prosječne godišnje veličine:

Protok HE Sklope	18.75 m ³ /s
Dotok u Gusic polje	32.83 m ³ /s
Protok preljeva Kruščice	4.66 m ³ /s
Protok preljeva Selište – ponori Lipovo polje	7.73 m ³ /s
Protok preljeva Gacke – sjeverni i južni krak	0.03 m ³ /s
Protok tunelom Lika-Gacka	18.72 m ³ /s
Volumen preljeva Kruščice	147.09 hm ³
Volumen preljeva Gacke	0.71 hm ³
Volumen preljeva Selište	243.87 hm ³

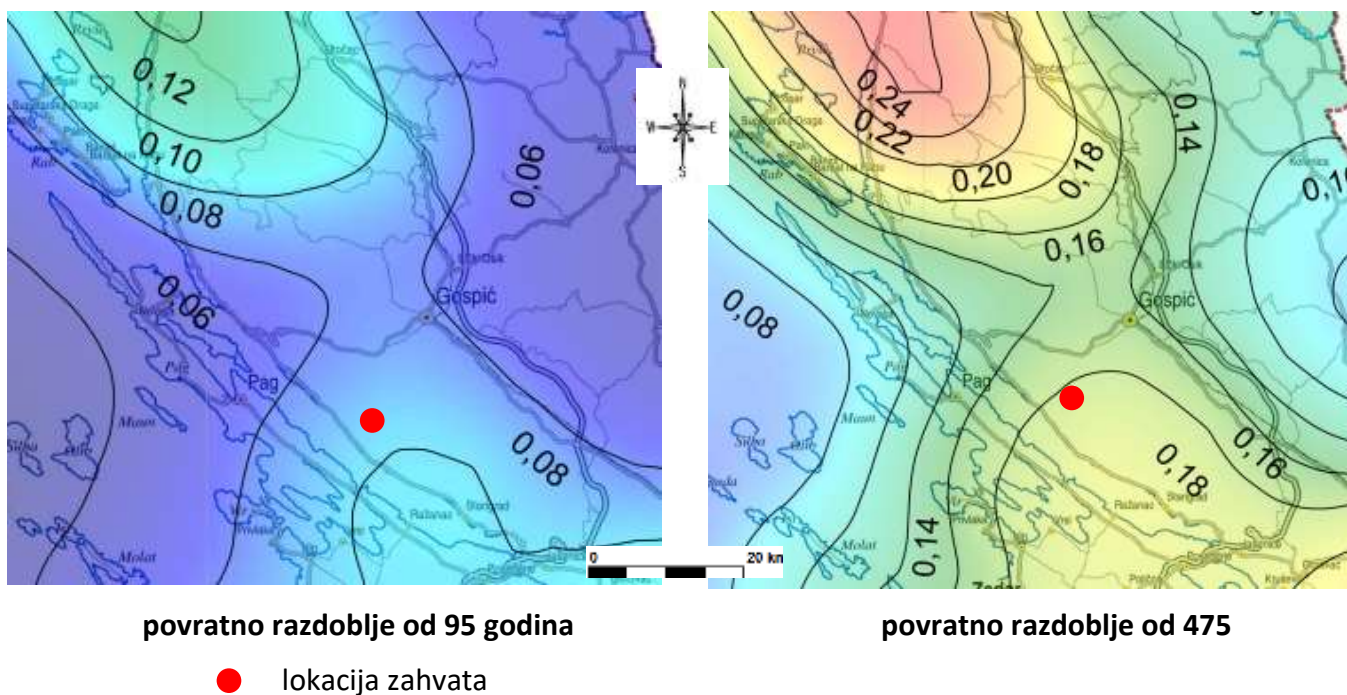
Ukupno prosječni raspoloživi protok za razdoblje 1971.-2014. iznosi 40,59 m³/s, a raspoloživi dotok u bazen Gusić polje iznosi 32,83 m³/s (dotok Like 65 % (23,42 + 3,04 = 26,46m³/s), a dotok Gacke 35% (14,13 m³/s)). Ostatak od oko 7,76 m³/s čine preljevi Like u ponore Lipovog polja i preljevi Gacke u sjeverni i južni krak. Bez gubitaka vode kroz dno bazena Gusić polje od oko 0,4 m³/s i bez vode za vodoopskrbu ovog dijela sjevernog Jadrana od oko 0,44m³/s, za hidroenergetiku je na HE Senj raspoloživo oko 32m³/s vode, što znači da je hidroenergetska iskoristivost voda Like i Gacke oko 79%. Razlog tome je bujični karakter vodnog režima rijeke Like te premalen akumulacijski prostor za reguliranje velikih voda Like.

Pomanjkanje akumulacijskog prostora u slivu rijeke Gacke uvjetovalo je način korištenja voda obiju rijeka za HE Senj tako da se prioritetno koriste vode rijeke Gacke, čiji se prirodni protoci dopunjavaju do zahtijevanih protoka hidroelektrane vodama Like iz akumulacijskog jezera Kruščice, odnosno kompenzacijskog bazena Selište. Varijacije protoka Gacke znatno su manje od varijacija protoka Like, a trajanje protoka Gacke većih od instaliranog protoka HE Senj koji iznosi 60 m³/s je manje od 1 % godišnje, pa proizlazi da se vodne količine rijeke Gacke gotovo u potpunosti energetske iskorištavaju. Preljevni gubici vode u ovom sustavu gotovo se isključivo odnose na vode rijeke Like, čiji stupanj hidroenergetskog iskorištenja voda iznosi oko 70%.

Uzimajući navedeno u obzir može se rezimirati da rijeka Lika ima bujični uglavnom pluvijalni karakter s velikim razlikama između minimalnih i maksimalnih voda. Rijeka Gacka ima ujednačene protoke kroz godinu, koji su jače izraženi u kišnom dijelu godine. Glavnina vode ovih dviju rijeka (oko 79%) se hidroenergetski koriste u HE Senj u svom dugogodišnjem „prirodnom“ režimu (izgrađeno: brana Sklope s akumulacijom Kruščica i brana Selište s tunelom Lika-Gacka na slivu Like, te brane Vivoze i Šumećica te Karlov kanal i tunel Marasi na slivu Gacke), a ukupni dotok Gacke do protoka određenog energetske zahtjevom za HE Senj, dopunjava se vodama Like. Posljedica ovakvog rada sustava su u velikovodnom razdoblju preljevi Like na brani Selište prema ponorima te poplave Lipovog polja, jer je postojeće akumulacijsko jezero Kruščica premalenog kapaciteta za potrebna izravnjanja/spremanja njezinih voda.

2.6. Seizmološke značajke

Prema Karti potresnih područja RH [6] područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $agR=0,081g$. Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, uvjetovano potresom na lokaciji zahvata iznosi $agR=0,173g$. Šire područje zahvata prema svojim seizmičkim osobinama pripada kategoriji potresa intenziteta $Io=VI^{\circ}$ MCS.



Slika 2.6/1 - Izvod iz karte potresnih područja Republike Hrvatske [6]

2.7. Stanovništvo

Lokacija zahvata se administrativno nalazi na području koje je podijeljeno između općine Perušić i grada Gospića. Područje općine Perušić obuhvaća zapadni dio Ličkog polja. Smješteno je u jugoistočnom dijelu Like na nadmorskoj visini od 575 do 600 mnm. Općina Perušić ima 20 naselja od kojih naselje Perušić ima najviše stanovnika (prema popisu stanovništva iz 2021. godine ima 1.973 stanovnika). Akumulacija Kruščica najbliža je naselju Mlakva koje broji 31 stanovnik. Najbliži stambeni objekt nalazi se na udaljenosti cca 500m od akumulacije.

Grad Gospić nalazi se u središnjem dijelu Like, na nadmorskoj visini 562 mnm. U svom sastavu ima 50 naselja. Naselje najbliže akumulaciji Kruščica je Vaganac koje broji 25 stanovnika (prema popisu stanovništva iz 2021. godine). Najbliži stambeni objekt naselja u odnosu na akumulaciju Kruščica, nalazi se na udaljenosti većoj od 1,5 km.

2.8. Bioraznolikost

Predmetni zahvat obuhvaća površinske kopnene vode. Prema Karti staništa Republike Hrvatske [7] na području zahvata nalaze se sljedeći stanišni tipovi:

- jedinstveni stanišni tip A.1.1. Stalne stajačice
- jedinstveni stanišni tip A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica
- kombinirani stanišni tip A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica / I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa
- jedinstveni stanišni tip E. Šume
- kombinirani stanišni tip A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica / D.1.1.2. Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe / I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa
- jedinstveni stanišni tip A.2.3. Stalni vodotoci
- jedinstveni stanišni tip A.2.7. Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica
- kombinirani stanišni tip E. Šume / J. Izgrađena i industrijska staništa.

Prema Karti staništa Republike Hrvatske iz 2004. godine [7] na ovom području nalaze se E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume.

Zastupljeni stanišni tipovi opisani su prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa ("Narodne novine" br. 27/21 i 101/22) i prikazani su u nastavku:

A.	Površinske kopnene vode i močvarna staništa Površinske kopnene vode i močvarna staništa – Površinske kopnene vode s prirodnim ili poluprirodnim zajednicama vezanim uz njih, neobrasle ili obrasle vegetacijom, prirodnog ili antropogenog porijekla, stajačice ili tekućice. Uključena su slatkovodna jezera, bare, te stalni i povremeni vodotoci.
A.1.	Stajačice Stajačice – Površinske kopnene vode bez vidljivog strujanja vode, kao što su slatkovodna jezera, bare i lokve prirodnog ili antropogenog porijekla. Vaskularna vegetacija koja često obrasta dijelove takvih vodenih tijela obrađena je u sklopu skupina A.3. i A.4.
A.1.1.	Stalne stajačice Stalne stajačice – Slatkovodna jezera, lokve ili dijelovi takvih vodenih površina prirodnog ili antropogenog porijekla u kojima se stalno zadržava voda, iako njezina razina može oscilirati, zajedno s prisutnim pelagičkim i bentoskim zajednicama.
A.1.3.	Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica – Neobrasle i slabo obrasle obale stalnih slatkovodnih jezera i lokvi ili dijelova takvih vodenih površina u kojima se stalno zadržava voda, povremeno suhe uslijed umjetnog ili prirodnog kolebanja vodnog lica, uključujući neobrasle jezerske žalove koje je stvorio vjetar ili valovi. Često važna staništa za ishranu nekih migratornih vrsta ptica.
A.2.	Tekućice Tekućice – Površinske kopnene vode s vidljivim strujanjem koje obuhvaćaju sve tekućice zajedno s prirodnim ili poluprirodnim zajednicama vezanim uz njih, stalne ili povremene, prirodne ili antropogene, uključujući izvore, rijeke, potoke, kanale, vodopade i termalna vrela. Vaskularna

	vegetacija koja često obrasta dijelove takvih vodenih tijela obrađena je u sklopu skupina A.3. i A.4.
A.2.3.	Stalni vodotoci Stalni vodotoci – Površinske vode (potoci i rijeke) različite brzine strujanja, od brzih i turbulentnih do sporih i laminarnih, koje teku koritima nastalim djelovanjem vode iz uzvodnih dijelova toka koji su na višim nadmorskim visinama.
A.2.7.	Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica – Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica suhe uslijed umjetnog ili prirodnog kolebanja vodnog lica. Uključuje obale s mekim i mobilnim sedimentima (sprudovi) te kamenite i stjenovite obale. Često važna staništa za ishranu nekih migratornih vrsta ptica.
D.	Šikare Vegetacija šikara u užem smislu, uključujući samo onu vegetaciju koja se floristički jasno razlikuje od šumske vegetacije, odnosno isključujući šumsku vegetaciju u razvojnom stadiju šikare.
D.1.	Kontinentalne šikare Kontinentalne šikare – Skup većinom mezofilnih listopadnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, rjeđe primorskih, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova i djelomično od drveća razvijenih u obliku grmova. Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, uz rubove rijeka, cesta, putova i sl. Isto tako, zarastaju napuštene travnjake i oranice u vegetacijskoj sukcesiji prema šumi.
D.1.1.	Vrbici i šikare Vrbici i šikare (Razred <i>SALICETEA PURPUREAE</i> Moor 1958, red <i>SALICETALIA PURPUREAE</i> Moor 1958) – Skup staništa i na njih vezanih biljnih zajednica listopadnih šikara koji se formira u gornjim i srednjim tokovima rijeka koje u Srednjoj Europi teku iz alpskog prostora, ali na području Hrvatske također zauzimaju velike površine.
D.1.1.2.	Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe (<i>Salix cinerea</i> , <i>S. aurita</i>) – Zarastanjem vlažnih travnjaka (<i>Calthion</i> , <i>Deschampsion</i> , <i>Molinion</i>) razvijaju se sastojine pepeljaste vrbe karakterističnih polukuglastih grmova, a rijetko, u Lici, mogu biti pomiješane s rakitom.
E.	Šume Cjelokupna šumska vegetacija, gospodarena ili negospodarena, prirodna ili antropogena (uključujući i šumske nasade), zajedno s onim razvojnim stadijima koji se po florinom sastavu ne razlikuju od stadija zrelih šuma, a fizionomski pripadaju "šikarama" u širem smislu.
E.4.	Brdske bukove šume Brdske bukove šume – Šume kontinentalnog brdskog, visokogorskog i pretplaninskog, te mediteranskog brdskog područja, neutrofilne ili acidofilne, mezofilne ili termofilne, u kojima dominira obična bukva (<i>Fagus sylvatica</i>).
E.4.5.	Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (Podsveza <i>Lamio orvalae-Fagenion</i> (Borhidi 1963) Marinček et al. 1993) – Pripadaju unutar razreda <i>QUERCO-FAGETEA</i> Br.-Bl. et Vliieger 1937 redu

	<i>FAGETALIA SYLVATICAE</i> Pawl. in Pawl. et al. 1928 svezi <i>Aremonio-Fagion</i> (Horvat 1950) Borhidi in Török et al. 1989.
I.	Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom
I.1.	Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom Zajednice koje se razvijaju u blizini naselja na razmjerno toplim i suhim staništima bogatim dušikom.
I.1.7.	Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa (Red <i>BIDENTETALIA TRIPARTITI</i> Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944) – Pripadaju razredu <i>BIDENTETEA</i> Tx. et al. ex von Rochow 1951. Skup skiofilnih i slabo nitrofilnih zajednica koje se razvijaju u rijetkim šumama, po šumskim putevima i prosjekama, uz rubove šumskih putova nizinskog vegetacijskog pojasa, sekundarno i na riječnim sprudovima za niskog vodostaja.
J.	Izgrađena i industrijska staništa Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

Vegetacija na širem području zahvata pretežno je vezana uz šumska staništa. U najrasprostranjenijim šumama bukve, u sloju drveća dominira bukva, a pridolaze i poljski javor (*Acer campestre*), planinski javor (*Acer obtusatum*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), obična borovica (*Juniperus communis*), trnjina (*Prunus spinosa*), bijela vrba (*Salix alba*), crvena vrba (*Salix purpurea*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), hrast medunac (*Quercus pubescens*) i niz drugih.



Slika 2.8/1 - Izvod iz karte staništa RH [7]

Za potrebe izrade Elaborata korišteni su podaci o rasprostranjenosti vrsta dobiveni od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode. U nastavku se daje popis strogo zaštićenih vrsta zabilježenih u okolici zahvata (promjer 2 km oko akumulacije), uz ocjenu položaja i stupnja ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama ("Narodne novine" br. 144/13 i 73/16). Uz svaku vrstu naveden je i kriteriji za uvrštavanje na popis ovisno o ugroženosti, međunarodnom sporazumu kojim je to određeno, uz gdje je to potrebno, dodatne napomene. [28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

RED	PORODICA	VRSTA znanstveni naziv	VRSTA hrvatski naziv	KRITERIJ UVRŠTENJA NA POPIS	
				UGROŽENOST	MEĐUNARODNI SPORAZUMI / EU ZAKONODAV.
MAMMALIA - SISAVCI					
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus</i>	vuk		BE2, DS4
	Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	vidra	DD	BE2, DS4
AMPHIBIA I REPTILIA – VODOZEMCI I GMAZOVI					
Squamata	Viperidae	<i>Vipera ammodytes</i>	poskok		BE2, DS4
	Colubridae	<i>Natrix tessellata</i>	ribarica		BE2, DS4
		<i>Coronella austriaca</i>	smukulja		BE2, DS4
		<i>Zamenis longissimus</i>	bjelica		BE2, DS4
		<i>Podarcis muralis</i>	zidna gušterica		BE2, DS4
	Lacertidae	<i>Lacerta viridis</i>	zelembać		
AVES - PTICE					
Coraciiformes	Meropidae	<i>Upupa epops</i>	pupavac	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia familiaris</i>	kratkokljuni puzavac	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	juričica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Carduelis carduelis</i>	češljugar	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Carduelis chloris</i>	zelendur	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	batokljun	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Hirundo rustica</i>	lastavica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	piljak	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	bijela pastirica	gnijezdeća populacija (LC)
	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	crvendać	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	mrka crvenrepka	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavuj	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	vuga	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Paridae	<i>Parus ater</i>	jelova sjenica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Parus caeruleus</i>	plavetna sjenica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
<i>Parus cristatus</i>		kukmasta sjenica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP	

RED	PORODICA	VRSTA znanstveni naziv	VRSTA hrvatski naziv	KRITERIJ UVRŠTENJA NA POPIS	
				UGROŽENOST	MEĐUNARODNI SPORAZUMI / EU ZAKONODAV.
		<i>Parus palustris</i>	crnoglava sjenica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Reguliidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	vatroglavi kraljić	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Regulus regulus</i>	zlatoglavi kraljić	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	brgljez	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
	Sylviidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	zviždak	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Sylvia atricapilla</i>	crnokapa grmuša	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Sylvia communis</i>	grmuša pjenica	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	veliki djetlić	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix aluco</i>	šumska sova	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
		<i>Otus scops</i>	ćuk	gnijezdeća populacija (LC)	BE2, čl. 5. DP
CRUSTACEA – RAKOVI					
Decapoda	Astacidae	<i>Astacus astacus</i>	riječni ili plemeniti rak	VU	
INSECTA – KUKCI					
Coleoptera	Leiodidae	<i>Astagobius angustatus deelemani</i>	Deelemanov sniježnik	VU	

Tumač oznaka:

Oznaka »DP« označava Direktivu 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica (kodificirana verzija) (SL L 20, 26.01.2010.)

Oznaka »BE2« označava da je vrsta navedena u Dodatku II Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)

Oznaka »DS4« označava da je vrsta navedena u Prilogu IV Direktive 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (SL L 206, 22. 7. 1992.), kako je zadnje izmijenjena i dopunjena Direktivom Vijeća 2013/17/EU o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske (SL L 158, 10. 6. 2013.)

Oznaka »DD« označava nedovoljno podataka za vrstu

Oznaka »LC« označava najmanje zabrinjavajuću vrstu

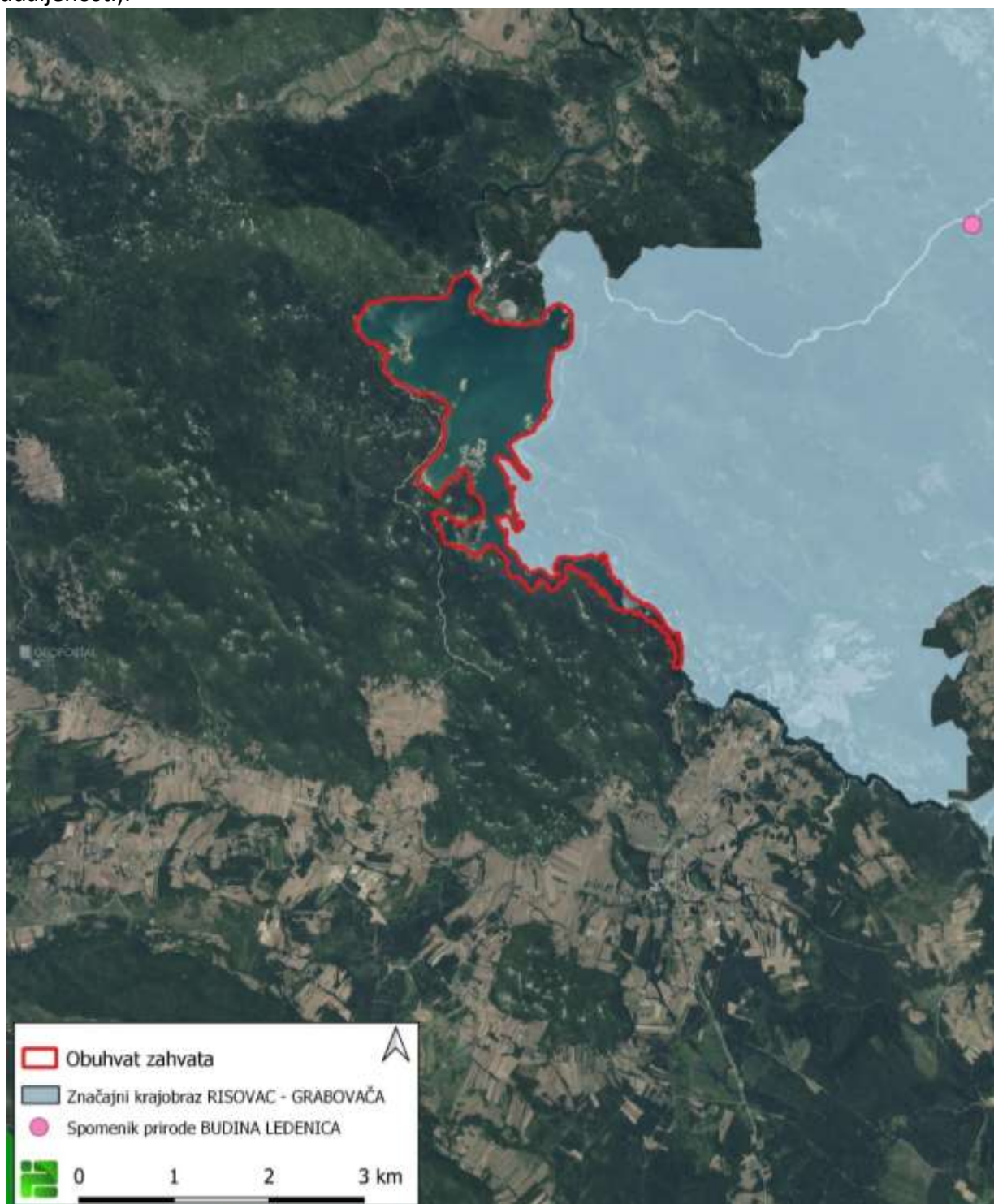
Oznaka »VU« označava ranjivu vrstu

Unutar područja obuhvaćenog zahvatom, osim strogo zaštićenih vrsta, postoje i druge, nezaštićene vrste koje svojim načinom života ovise o vodenim ekosustavima. Posebno se to odnosi na ihtiofaunu: potočna pastrva (*Salmo trutta*), štika (*Esox lucius*), bodorka (*Rutilus rutilus*), klen (*Squalius cephalus*), klenić (*Leuciscus leuciscus*), uklija (*Alburnus alburnus*), linjak (*Tinca tinca*), šaran (*Cyprinus carpio*), som (*Silurus glanis*), sunčanica (*Lepomis gibbosus*) i druge. Većina navedenih vrsta je u akumulaciju Kruščica unesena. Također, većinu spomenutih vrsta smatramo popularnim ciljnim vrstama u rekreativnom ribolovu zbog svoje sportske vrijednosti.

Strogo zaštićena vrsta koja se pojavljuje na ovom području je vuk (*Canis lupus*). Populacija vuka u Hrvatskoj dio je veće dinarsko-balkanske populacije koja nastanjuje Sloveniju, Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu te se nastavlja na jug Dinarida, a u Hrvatskoj je vuk stalno prisutan uzduž Dinarida, od granice sa Slovenijom do Crne Gore. Sukladno podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode te izvješća o stanju populacije vuka u Hrvatskoj, lokacija zahvata se nalazi unutar poligona kretanja čopora vukova Oštarije.

2.9. Zaštićena područja

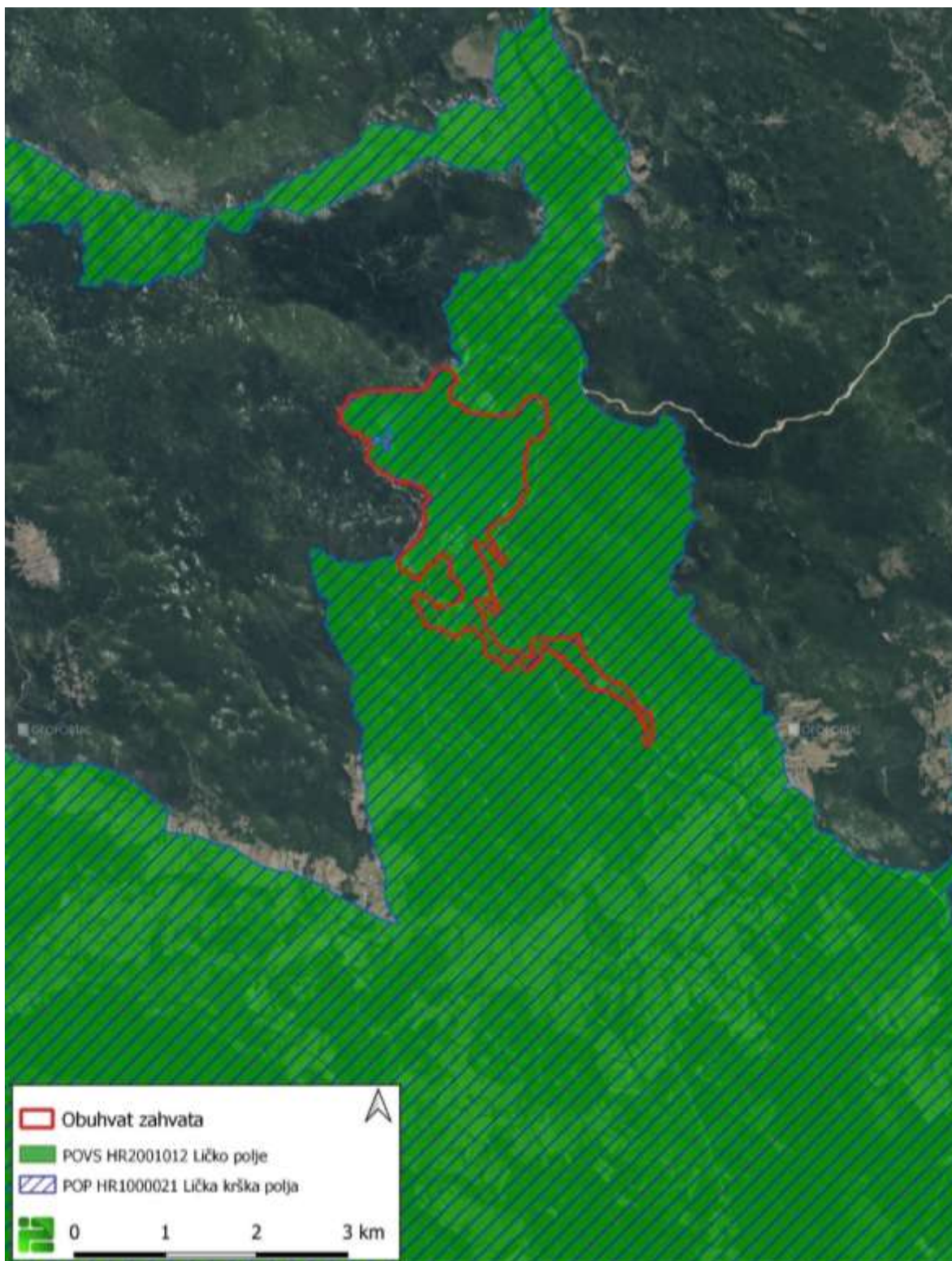
Lokacija zahvata graniči istočnim rubom sa zaštićenim područjem RISOVAC – GRABOVAČA koje se prema Zakonu o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) svrstava u značajni krajobraz. Navedeno zaštićeno područje obuhvaća površinu od 5.620,72 ha. Unutar područja nalazi se 5 spomenika prirode (Amidžina pećina, Budina ledenica, Medina pećina, Petrićeva pećina i Samogradska pećina). Zahvatu najbliži spomenik prirode je Budina ledenica, a koji se nalazi istočno od lokacije zahvata na udaljenosti cca 4 km (zračne udaljenosti).



Slika 2.9/1 - Izvod iz karte zaštićenih područja RH [7]

2.10. Ekološka mreža

Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže ("Narodne novine" br. 80/19 i 119/23) lokacija zahvata se nalazi unutar područja ekološke mreže, odnosno unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja i područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001012 Ličko polje.



Slika 2.10/1 - Izvod iz karte ekološke mreže RH [7]

Ciljne vrste obuhvaćenih područja navedene su u nastavku.

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G = gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica)		
HR1000021	Lička krška polja	1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
		1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G		
		1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G		
		1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G		
		1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica			Z
		1	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	G		
		1	<i>Crex crex</i>	kosac	G		
		1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G		
		1	<i>Falco vespertinus</i>	crvenonoga vjetruša		P	
		2	<i>Gallinago gallinago</i>	šljuka kokošica	G		
		1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
		1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		
		1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G		
		1	<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	G		

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa
HR2001012	Ličko polje	1	sjeverni dinarski špiljski školjkaš	<i>Congerina jalzici</i>
		1	tankovratni podzemljak	<i>Leptodirus hochenwartii</i>
		1	močvarna riđa	<i>Euphydryas aurinia</i>
		1	veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>
		1	bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>
		1	jadovska gaovica	<i>Delminichthys jadovensis</i>
		1	jadovski vijun	<i>Cobitis jadovaensis</i>
		1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
		1	livadni procjepak	<i>Chouardia litardierei</i>
		1	nerazgranjena pilica	<i>Serratula lycopifolia*</i>
		1	Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260
		1	Europske suhe vrištine	4030
		1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
		1	Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>)	6410
		1	Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510
		1	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepilii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluvialis</i>)	6430
1	Travnjaci tvrdače (<i>Nardus</i>) bogati vrstama	6230*		

2.11. Vodna tijela

Pregled stanja vodnih tijela na području zahvata daje se prema podacima Hrvatskih voda [9], u nastavku teksta.

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, određuju se vodnih tijela površinskih voda. Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahtjeva koja nisu proglašena 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 najbliže susjedno vodno tijelo.

Stanje tijela površinske vode određeno je njegovim ekološkim stanjem/potencijalom i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija.

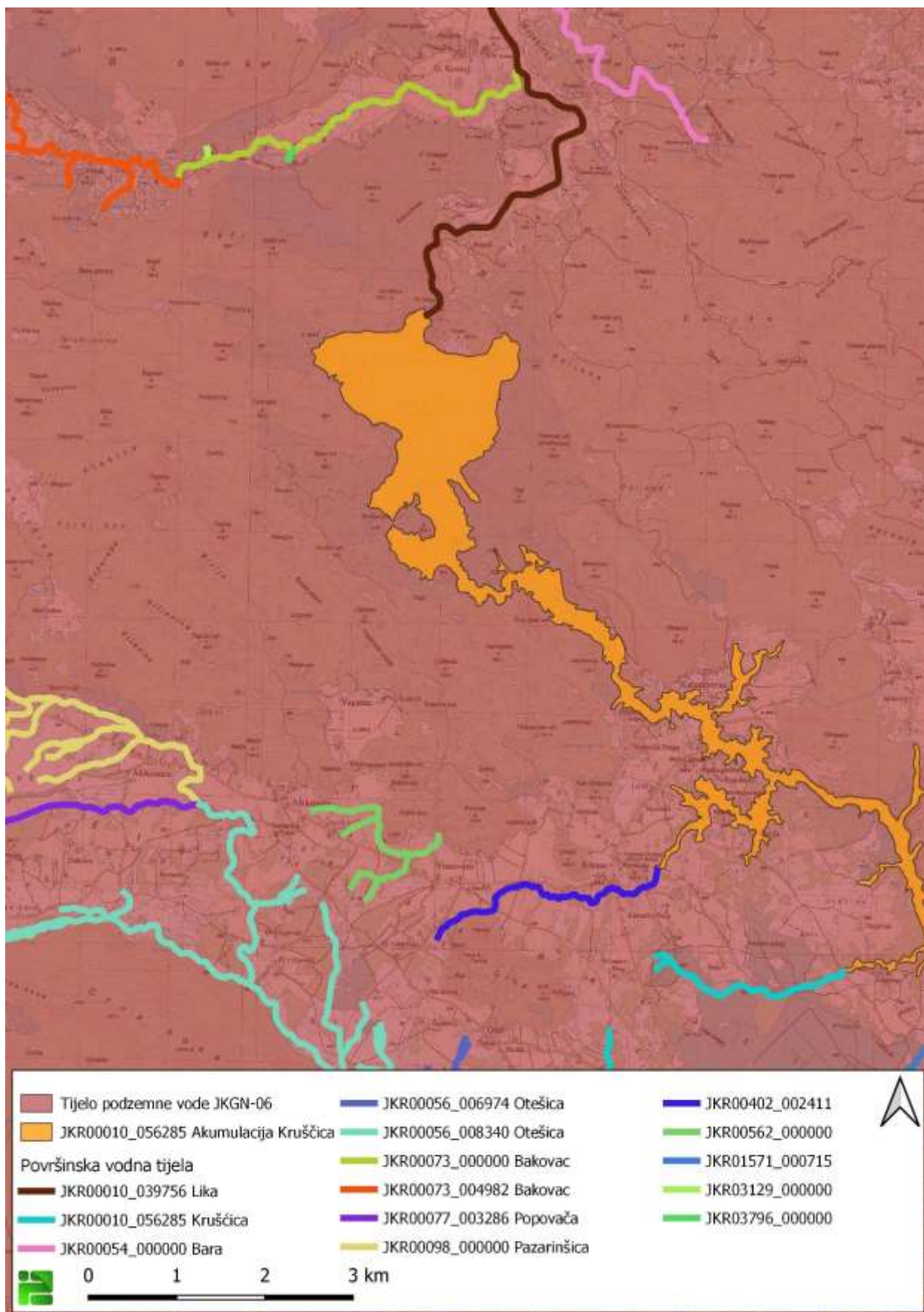
Ekološko stanje kopnenih površinskih voda ocijenjeno je na temelju rezultata monitoringa bioloških elemenata kakvoće, te hidromorfoloških, osnovnih fizikalno - kemijskih i kemijskih elemenata, koji prate biološke elemente. Monitoring bioloških i fizikalno - kemijskih elemenata koji prate biološke elemente i njihova ocjena provedeni su prema Uredbi o standardu kakvoće voda koja je bila na snazi 2018. godine i prema Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, te su uspoređeni s ocjenom prema Uredbi o standardu kakvoće voda iz 2019. godine.

Kemijsko stanje kopnenih površinskih voda ocijenjeno je u odnosu na dozvoljenu prosječnu i maksimalnu godišnju koncentraciju tvari u vodi.

Na osnovu rezultata monitoringa površinskih voda napravljena je ocjena stanja/potencijala vodnih tijela. Naime, rezultati monitoringa reflektiraju stanje voda u točki odnosno na lokaciji mjesta uzimanja uzoraka. Kako bi se dobila procjena stanja vodnog tijela korišten je model analize opterećenja i utjecaja (IMPRES) uzimajući u obzir rezultate monitoringa (Uredba o standardu kakvoće voda, Prilog 11).

Stanje tijela podzemnih voda ocijenjeno je sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda prema metodologiji korištenoj za Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. i parametara propisanim Uredbom o standardu kakvoće voda i može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta ciljeva Okvirne direktive o vodama i Direktive o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja kakvoće 2006/118/EZ i 2014/80/EZ). Ocjena kemijskog i količinskog stanja provodi se primjenom klasifikacijskih testova.

Sukladno Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine" 84/23), definirana su površinska vodna tijela na analiziranom području: JKR00010_056285 Akumulacija Kruščica i JKR00010_039756 Lika, te tijelo podzemne vode JKGN-06 Lika-Gacka. Ostala evidentirana površinska vodna tijela, nalaze se na udaljenosti većoj od cca 2 km.

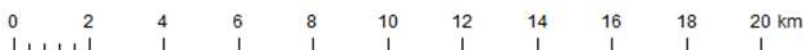
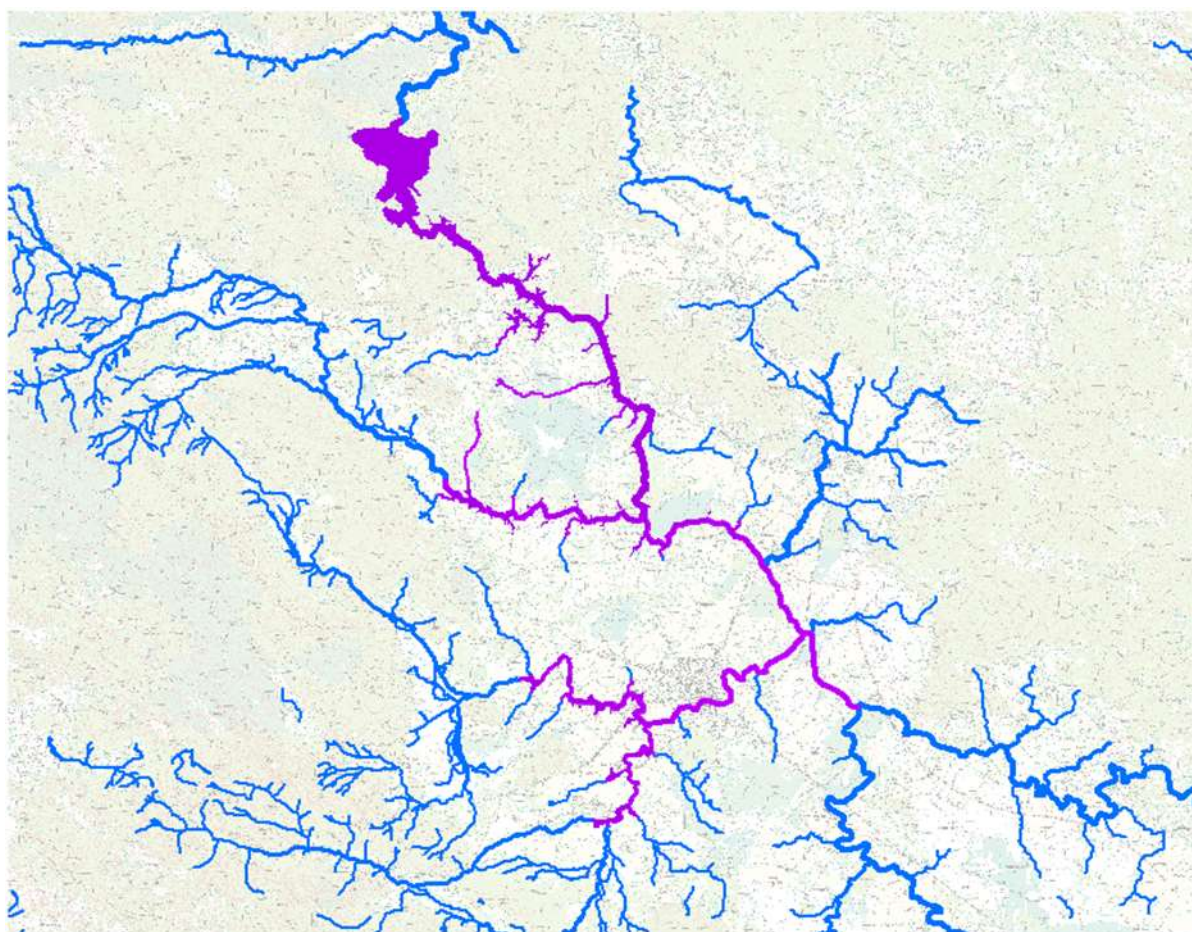


Slika 2.11/1 – Vodna tijela šireg područja zahvata

2.11.1. Vodno tijelo površinske vode

Vodno tijelo JKR00010_056285, KRUŠČICA [9]

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKR00010_056285, KRUŠČICA	
Šifra vodnog tijela	JKR00010_056285
Naziv vodnog tijela	KRUŠČICA
Ekoregija:	Dinaridska kontinentalna
Kategorija vodnog tijela	Izmjenjena tekućica (HMWB)
Ekotip	Gorske srednje velike i duboke akumulacije u karbonatnoj podlozi s velikim oscilacijama vodostaja (HR-AD_4)
Dužina vodnog tijela (km)	51.63 + 18.99
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	JKGN_06
Mjerne postaje kakvoće	30051 (Lika, Budak), 30055 (Akumulacija Sklope, Kruščica)



Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

STANJE VODNOG TIJELA JKR00010_056285, KRUSČICA							
ELEMENT		STANJE		PROCJENA STANJA 2027. god.		ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA	
Stanje, Ekološki Kemijsko		vrlo loše stanje	potencijal	vrlo loše stanje	potencijal		
Ekološki Biološki Osnovni fizikalno kemijski elementi onečišćujuće elementi		vrlo loše stanje	potencijal	vrlo loše stanje	potencijal		
Biološki Fitoplankton		umjeren	potencijal	umjeren	potencijal	nema odstupanja	
Fitobentos		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Makrofitna		nije relevantno		nije relevantno		nema procjene	
Makrozoobentos		nije relevantno		nije relevantno		nema procjene	
Makrozoobentos Ribe		nije relevantno		nije relevantno		nema procjene	
Ribe		umjeren	potencijal	umjeren	potencijal	srednje odstupanje	
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji		umjeren	potencijal	umjeren	potencijal		
Temperatura		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Salinitet		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Zakiseljenost		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
BPK5		umjeren	potencijal	umjeren	potencijal	srednje odstupanje	
KPK-Mn		umjeren	potencijal	dobar i bolji	potencijal	vrlo malo odstupanje	
Amonij		nije relevantno		nije relevantno		nema procjene	
Nitrati		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Ukupni		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Orto-fosfati		nije relevantno		nije relevantno		nema procjene	
Ukupni		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Specifične onečišćujuće		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal		
Arsen i njegovi		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Bakar i njegovi		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Cink i njegovi		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Krom i njegovi		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Fluoridi		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Poliklorirani bifenili		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Hidromorfološki elementi		vrlo loše stanje	potencijal	vrlo loše stanje	potencijal		
Hidrološki		dobar i bolji	potencijal	dobar i bolji	potencijal	nema odstupanja	
Kontinuitet		nije relevantno		nije relevantno		nema procjene	
Morfološki		vrlo loše stanje	potencijal	vrlo loše stanje	potencijal	veliko odstupanje	
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,		nije postignuto dobro stanje		nije postignuto dobro stanje			
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,		dobro stanje	kor	dobro stanje	kor		
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,		nije postignuto dobro stanje	podataka	nije postignuto dobro stanje	podataka		
Alaklor		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Alaklor		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Antracen		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Antracen		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Atrazin		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Atrazin		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Benzen		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Benzen		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Bromirani difenileteri		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Bromirani difenileteri		nema podataka		nema podataka		nema procjene	
Kadmij otopljeni		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Kadmij otopljeni		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Tetraklorugljik		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
C10-13 Kloroalkani		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
C10-13 Kloroalkani		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Klorfenvinfos		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Klorfenvinfos		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Klorpirifos (klorpirifos-etil)		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Klorpirifos (klorpirifos-etil)		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
DDT ukupni		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
para-para-DDT		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
1,2-Dikloretan		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Diklometan		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Diuron		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Diuron		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Endosulfan		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	
Endosulfan		dobro stanje		dobro stanje		nema odstupanja	

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

STANJE VODNOG TIJELA JKR00010_056285, KRUŠČICA												
ELEMENT					STANJE			PROCJENA			ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA	
					STANJA 2027. god.							
Fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Fluoranten					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Heksaklorbenzen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Heksaklorbenzen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Heksaklorbutadien					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Heksaklorbutadien					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Heksaklorcikloheksan					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Heksaklorcikloheksan					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Izoproturon					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Izoproturon					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Olovo	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Olovo	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Živa	i	njezini		spojevi	nije postignuto	dobro stanje	nije postignuto	dobro stanje	malo	odstupanje		
Živa	i	njezini		spojevi	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Naftalen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Naftalen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Nikal	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Nikal	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Nonilfenoli				(4-Nonilfenol)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Nonilfenoli				(4-Nonilfenol)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Oktilfenoli				(4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Pentaklorbenzen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Pentaklorfenol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Pentaklorfenol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Benzo(a)piren					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Benzo(a)piren					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Benzo(a)piren					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Benzo(b)fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Benzo(k)fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Benzo(g,h,i)perilen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Simazin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Simazin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Tetrakloretilen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Trikloretilen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Tributilkositrovi				spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Tributilkositrovi				spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Triklorbenzeni				(svi izomeri)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Triklormetan					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Trifluralin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Dikofol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Dikofol					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Kinoksifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Kinoksifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Dioksini					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Aklonifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Aklonifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Bifenoks					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Bifenoks					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Cibutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Cibutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Cipermetrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Cipermetrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Diklorvos					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Diklorvos					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Heptaklor	i			heptaklorepoksid	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Heptaklor	i			heptaklorepoksid	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Heptaklor	i			heptaklorepoksid	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene		
Terbutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Terbutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja		
Stanje, ukupno, bez tvari grupe					vrlo loše stanje		vrlo loše stanje					
Ekološki					vrlo loš potencijal		vrlo loš potencijal					
Kemijsko stanje, bez tvari grupe					dobro stanje		dobro stanje					
Stanje, ukupno, bez tvari grupe					vrlo loše stanje		vrlo loše stanje					
Ekološki					vrlo loš potencijal		vrlo loš potencijal					
Kemijsko stanje, bez tvari grupe					nije postignuto dobro stanje		nije postignuto dobro stanje					
Stanje, ukupno, bez tvari grupe					vrlo loše stanje		vrlo loše stanje					
Ekološki					vrlo loš potencijal		vrlo loš potencijal					
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*					nije postignuto dobro stanje		nije postignuto dobro stanje					

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00010_056285, KRUSČICA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Stanje, ukupno	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Biološki elementi kakvoće	=	-	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Biološki elementi kakvoće	=	-	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Fitoplankton	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Fitobentos	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Makrofitna	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Makrozoobentos saprobnost	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Makrozoobentos opća degradacija	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Ribe	=	-	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Temperatura	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Salinitet	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Zakiseljenost	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
BPK5	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
KPK-Mn	-	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Amonij	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Nitrati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni dušik	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Orto-fosfati	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Arsen i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bakar i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cink i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Krom i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoridi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kontinuitet rijeke	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje, biota	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Alaklor (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Alaklor (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Antracen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Antracen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Atrazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Atrazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bromirani difenileteri (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bromirani difenileteri (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Kadmij otopljeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kadmij otopljeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tetraklorugljik (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
C10-13 Kloroalkani (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
C10-13 Kloroalkani (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorfenvinfos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorfenvinfos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
1,2-Diklorektan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00010_056285, KRUŠČICA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trikloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Aklonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Aklonifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepsid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepsid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepsid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00010_056285, KRUŠČICA									
ELEMENT	NEPROVIDBA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

POKRETAČI I PRITISCI		
KAKVOĆA	POKRETAČI	01, 10, 11, 15
	PRITISCI	1.1, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 2.7
HIDROMORFOLOGIJA	POKRETAČI	03, 08, 10, 12
	PRITISCI	3.3, 4.1.4, 4.2.1
RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POKRETAČI	011, 03, 111, 114, 12

PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA (promjena u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godina)									
IPCC SCENARIJ	RAZDOBLJE SEZONA	2011.-2040. godina				2041.-2070. godina			
		JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO
RCP 4.5	TEMPERATURA (°C)	+1.6	+1.9	+1.6	+2.2	+2.8	+2.8	+2.3	+4.0
	OTJECANJE (%)	-1	+6	+3	-6	-0	+2	-0	-15
RCP 8.5	TEMPERATURA (°C)	+1.8	+2.0	+1.6	+2.5	+4.0	+3.7	+3.4	+4.9
	OTJECANJE (%)	+1	+1	-0	-3	-3	+2	-5	-12

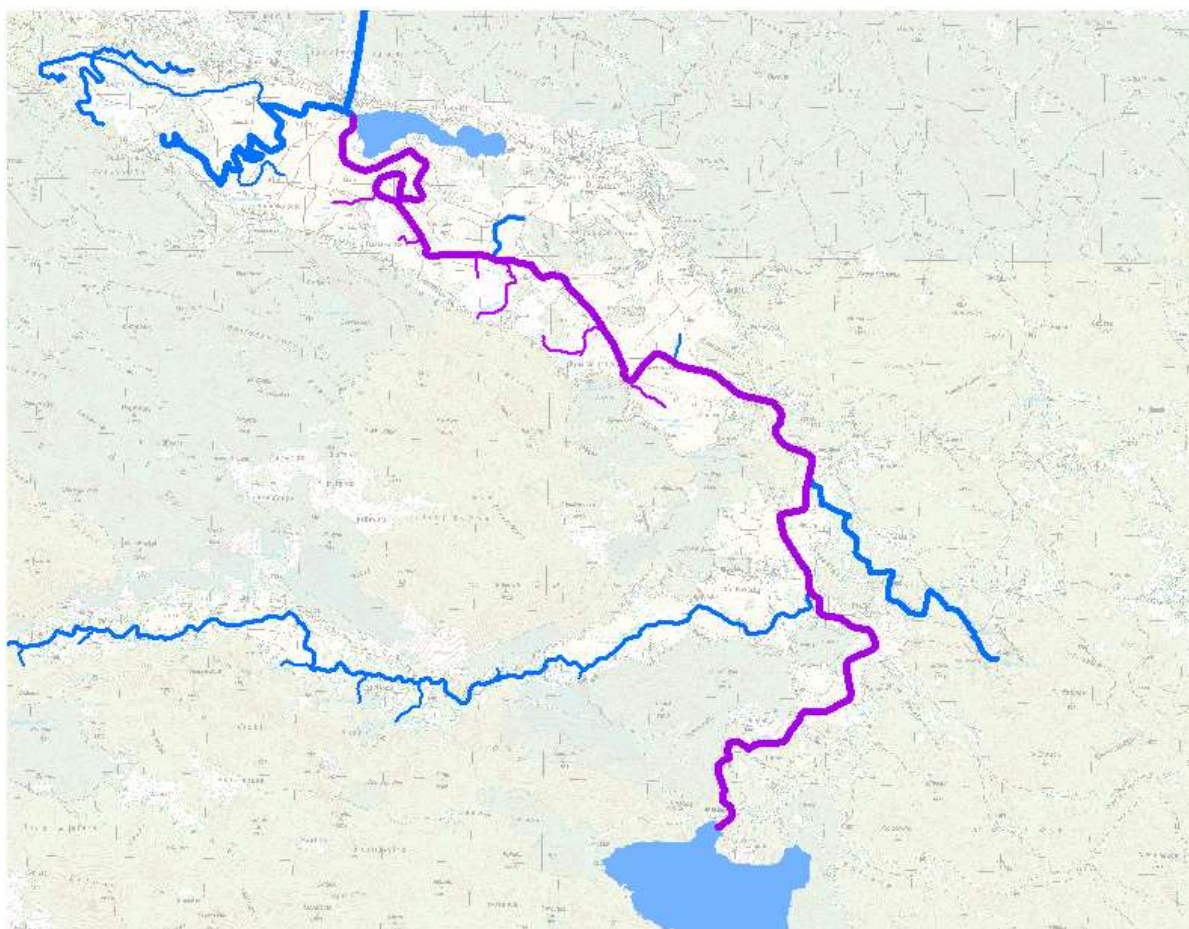
ZAŠTIĆENA PODRUČJA - PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA	
A - područja zaštite vode namijenjene ljudskoj potrošnji / Urban Waste Water Sensitive Areas:	71005000 / HROT_71005000 (Jadranski sliv - kopneni dio)
C - područja za kupanje i rekreaciju / Bathing water protected areas:	31010090 / HRBWI-INLAND_50001NOV1 (Novcica)*
E - područja namijenjena zaštititi staništa ili vrsta / Birds Directive protected areas:	521000021 / HR1000021 (Lička krška polja)*
E - područja namijenjena zaštititi staništa ili vrsta / Habitats Directive protected areas:	522001012 / HR2001012 (Ličko polje)*, 522001272 / HR2001272 (Jadova)*
* - dio vodnog tijela nije na zaštićenom području	

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.03.07B, 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.26, 3.OSN.07.02, 3.OSN.07.03, 3.OSN.07.05, 3.OSN.07.08, 3.OSN.07.09, 3.OSN.07.17, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.11.06
Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.03.04, 3.DOD.03.05, 3.DOD.03.06, 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.03, 3.DOD.06.04, 3.DOD.06.05, 3.DOD.06.19, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

OSTALI PODACI	
Općine:	GOSPIĆ, PERUŠIĆ
Područja potencijalno značajnih rizika od poplava:	JK06670, JK10464, JK11037, JK20664, JK21474, JK27162, JK27472, JK28649, JK35076, JK35084, JK38849, JK42587, JK46060, JK54186, JK58513, JK58521, JK68527, JK73806
Indeks korištenja (Ikv)	doobar i bolji potencijal

Vodno tijelo JKR00010_039756, LIKA [9]

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKR00010_039756, LIKA	
Šifra vodnog tijela	JKR00010_039756
Naziv vodnog tijela	LIKA
Ekoregija:	Dinaridska
Kategorija vodnog tijela	Izmijenjena tekućica (HMWB)
Ekotip	Znatno promijenjene tekućice s velikim promjenama protoka (HR-K_12)
Dužina vodnog tijela (km)	16.53 + 3.89
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	JKGN_06
Mjerne postaje kakvoće	30053 (Lika, Kosinj most)



Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

STANJE VODNOG TIJELA JKR00010_039756, LIKA				
ELEMENT	STANJE		PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, Ekološki Kemijsko	loše stanje	loše stanje	loše stanje	
Ekološki Biološki Osnovni fizikalno kemijski elementi	loš potencijal	loš potencijal	loš potencijal	
Specifične Hidromorfološki	umjeren i bolji potencijal	umjeren i bolji potencijal	umjeren i bolji potencijal	
Biološki Fitoplankton	loš potencijal	relevantno	loš potencijal	nema procjene
Fitobentos	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Makrofita	umjeren potencijal	potencijal	umjeren potencijal	malo odstupanje
Makrozoobentos	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Makrozoobentos Ribe	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Ribe	loš potencijal	potencijal	loš potencijal	veliko odstupanje
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji	umjeren potencijal	umjeren potencijal	umjeren potencijal	
Temperatura	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Salinitet	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Zakiseljenost	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
BPK5	umjeren potencijal	potencijal	umjeren potencijal	malo odstupanje
KPK-Mn	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Amonij	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Nitrati	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Ukupni	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Orto-fosfati	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Ukupni	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Specifične onečišćujuće	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	
Arsen i njegovi	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Bakar i njegovi	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Cink i njegovi	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Krom i njegovi	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Fluoridi	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Poliklorirani bifenili	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Hidromorfološki elementi	umjeren potencijal	umjeren potencijal	umjeren potencijal	
Hidrološki	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Kontinuitet	dobar i bolji potencijal	potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Morfološki	umjeren potencijal	potencijal	umjeren potencijal	malo odstupanje
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje stanje, maksimalne stanje,	nema podataka	nema podataka	nema podataka	
Alaklor	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Alaklor	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri	nema podataka	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kadmij otopljeni	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kadmij otopljeni	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetraklorugljik	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
DDT ukupni	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
para-para-DDT	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Dikloretran	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorometan	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

STANJE VODNOG TIJELA JKR00010_039756, LIKA										
ELEMENT					STANJE		PROCJENA STANJA 2027. god.		ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA	
Fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Fluoranten					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorbenzen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Heksaklorbenzen					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorbutadien					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Heksaklorbutadien					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heksaklorcikloheksan					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Heksaklorcikloheksan					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Izoproturon					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Izoproturon					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Olovo	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Olovo	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Živa	i	njezini		spojevi	nije postignuto	dobro stanje	nije postignuto	dobro stanje	veliko	odstupanje
Živa	i	njezini		spojevi	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Naftalen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Naftalen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Nikal	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Nikal	i	njegovi		spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Nonilfenoli				(4-Nonilfenol)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Nonilfenoli				(4-Nonilfenol)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Oktilfenoli				(4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Pentaklorbenzen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Pentaklorfenol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Pentaklorfenol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Benzo(a)piren					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Benzo(a)piren					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Benzo(a)piren					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Benzo(b)fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Benzo(k)fluoranten					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Simazin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Simazin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Tetrakloretilen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Trikloretilen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Tributilkositrovi				spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Tributilkositrovi				spojevi	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Triklorbenzeni				(svi izomeri)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Triklormetan					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Trifluralin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Dikofol					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Dikofol					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Perfluorooktan	sulfonska	kiselina	i	derivati (PFOS)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Kinoksifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Kinoksifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Dioksini					nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Aklonifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Aklonifen					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Bifenoks					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Bifenoks					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Cibutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Cibutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Cipermetrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Cipermetrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Diklorvos					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Diklorvos					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Heksabromociklododekan				(HBCDD)	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heptaklor	i			heptaklorepoksid	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heptaklor	i			heptaklorepoksid	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Heptaklor	i			heptaklorepoksid	nema	podataka	nema	podataka	nema	procjene
Terbutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Terbutrin					dobro	stanje	dobro	stanje	nema	odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe					loše	stanje	loše	stanje		
Ekološki					loš	potencijal	loš	potencijal		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe					dobro	stanje	dobro	stanje		
Stanje, ukupno, bez tvari grupe					loše	stanje	loše	stanje		
Ekološki					loš	potencijal	loš	potencijal		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe					nije postignuto	dobro stanje	nije postignuto	dobro stanje		
Stanje, ukupno, bez tvari grupe					loše	stanje	loše	stanje		
Ekološki					loš	potencijal	loš	potencijal		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*					nije postignuto	dobro stanje	nije postignuto	dobro stanje		

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00010_039756, LIKA									
ELEMENT	NEPROVDBA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Stanje, ukupno	=	=	=	=	=	-	-	=	Vjerojatno ne postiže
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	-	-	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	-	-	=	Vjerojatno ne postiže
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno ne postiže
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno ne postiže
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno ne postiže
Fitoplankton	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Fitobentos	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Makrofiti	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Makrozoobentos saprobnost	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Makrozoobentos opća degradacija	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Ribe	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno ne postiže
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Temperatura	=	=	-	-	-	-	=	=	Vjerojatno postiže
Salinitet	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Zakiseljenost	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
BPK5	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
KPK-Mn	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Amonij	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nitrati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni dušik	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Orto-fosfati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Arsen i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bakar i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cink i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Krom i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoridi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kontinuitet rijeke	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje, biota	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Alaklor (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Alaklor (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Antracen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Antracen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Atrazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Atrazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bromirani difenileteri (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bromirani difenileteri (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Kadmij otopljeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kadmij otopljeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tetraklorugjik (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
C10-13 Kloroalkani (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
C10-13 Kloroalkani (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorfenvinfos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorfenvinfos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirfos (klorpirfos-etil) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirfos (klorpirfos-etil) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
1,2-Dikloreten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00010_039756, LIKA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trikloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributikositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributikositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Triklometan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Aklonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Aklonifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)* Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno ne postiže	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološki potencijal	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno ne postiže	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno ne postiže	

Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Pražnjenje i čišćenje jezera Kruščica, Ličko-senjska županija

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00010_039756, LIKA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Ekološki potencijal Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	-	-	=	Vjerojatno ne postiže Vjerojatno ne postiže

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

POKRETAČI I PRITISCI		
KAKVOĆA	POKRETAČI	01, 10, 11, 15
	PRITISCI	1.1, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 2.7
HIDROMORFOLOGIJA	POKRETAČI	03, 06, 08, 10, 12
	PRITISCI	3.3, 4.1.1, 4.1.4, 4.2.1
RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POKRETAČI	03, 114, 12

PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA (promjena u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godina)									
IPCC SCENARIJ	RAZDOBLJE SEZONA	2011.-2040. godina				2041.-2070. godina			
		JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO
RCP 4.5	TEMPERATURA (°C)	+1.5	+1.9	+1.6	+2.2	+2.8	+2.8	+2.3	+3.9
	OTJECANJE (%)	-1	+6	+3	-6	-0	+2	-0	-14
RCP 8.5	TEMPERATURA (°C)	+1.8	+2.0	+1.6	+2.4	+3.9	+3.7	+3.4	+4.8
	OTJECANJE (%)	+1	+1	-1	-3	-3	+2	-5	-12

ZAŠTIĆENA PODRUČJA - PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA
A - područja zaštite vode namijenjena ljudskoj potrošnji / Urban Waste Water Sensitive Areas: 71005000 / HROT_71005000 (Jadranski sliv - kopneni dio)
E - područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta / Birds Directive protected areas: 521000021 / HR1000021 (Lička krška polja)
E - područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta / Habitats Directive protected areas: 522001012 / HR2001012 (Ličko polje)
G - područja zaštite kulturne baštine: 81000109 / HR81000109 (Most)*
* - dio vodnog tijela nije na zaštićenom području

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.03.07B, 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.05.26, 3.OSN.07.02, 3.OSN.07.03, 3.OSN.07.05, 3.OSN.07.08, 3.OSN.07.09, 3.OSN.07.17, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.11.06
Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.03, 3.DOD.06.05, 3.DOD.06.19, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

OSTALI PODACI	
Općine:	PERUŠIĆ
Područja potencijalno značajnih rizika od poplava:	JK13480, JK20664, JK32662, JK35602, JK41530
Indeks korištenja (Ikv)	dobar i bolji potencijal

2.11.2. Vodno tijelo podzemne vode

Podzemne vode na analiziranom području pripadaju vodnom tijelu podzemne vode JKGN-06 Lika-Gacka. Stanje tijela podzemne vode JKGN-06 Lika-Gacka [9] prikazano je u nastavku.

Vodno tijelo JKGN-06, LIKA-GACKA

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - LIKA-GACKA - JKGN-06	
Šifra tijela podzemnih voda	JKGN-06
Naziv tijela podzemnih voda	LIKA-GACKA
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	65
Prirodna ranjivost	60% područja srednje I 33% niske ranjivosti
Površina (km ²)	3724
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	3871
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno,EU



Elementi za ocjenu kemijskog stanja – kritični parametri					
Godina	Program monitoringa	Ukupan broj monitoring postaja	Parametar i broj prekoračenja	Stanje podzemnih voda na monitoring postajama	
				Loše	Dobro
2014	Nacionalni	5	/	0	5
	Dodatni (crpilišta)	2	/	0	2
2015	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	/	0	2
2016	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	KLORIDI (1)	1	1
2017	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	KLORIDI (1)	1	1
2018	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	0	1
	Dodatni (crpilišta)	2	KLORIDI (1)	1	1
2019	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	EL VODLJIVOST(1)	1	1

KEMIJSKO STANJE					
Test opće kakvoće	Elementi testa	Kiš	Da	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa	/
			Ne	Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa	Kloridi
	Panon	Ne	Provedba agregacije	Kritični parametar	
				Ukupan broj kvartala	
				Broj kritičnih kvartala	
Rezultati testa	Stanje		dobro		
	Pouzdanost		visoka		
Test zasljanjenje i druge intruzije	Elementi testa	Analiza statistički značajnog trenda		Nema trenda	
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne	
	Rezultati testa	Stanje		dobro	
		Pouzdanost		visoka	
Test zone sanitarne zaštite	Elementi testa	Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki		Nema trenda	
		Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu		Nema trenda	
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne	
	Rezultati testa	Stanje		dobro	
		Pouzdanost		visoka	
Test Površinska	Elementi testa	Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju		nema	

		Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritete i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama	nema
		Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)	nema
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama	da
		Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritarnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode	dobro
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

KOLIČINSKO STANJE			
Test Balance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	0,25
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	Nema statistički značajnog trenda (protok)
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve
RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve

Tablica 2.11/1 – Stanje tijela podzemne vode [9]

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro

2.11.3. Zone sanitarne zaštite

Lokacija zahvata se nalazi izvan svih područja evidentiranih kao zone sanitarne zaštite izvorišta.

2.11.4. Osjetljivost područja

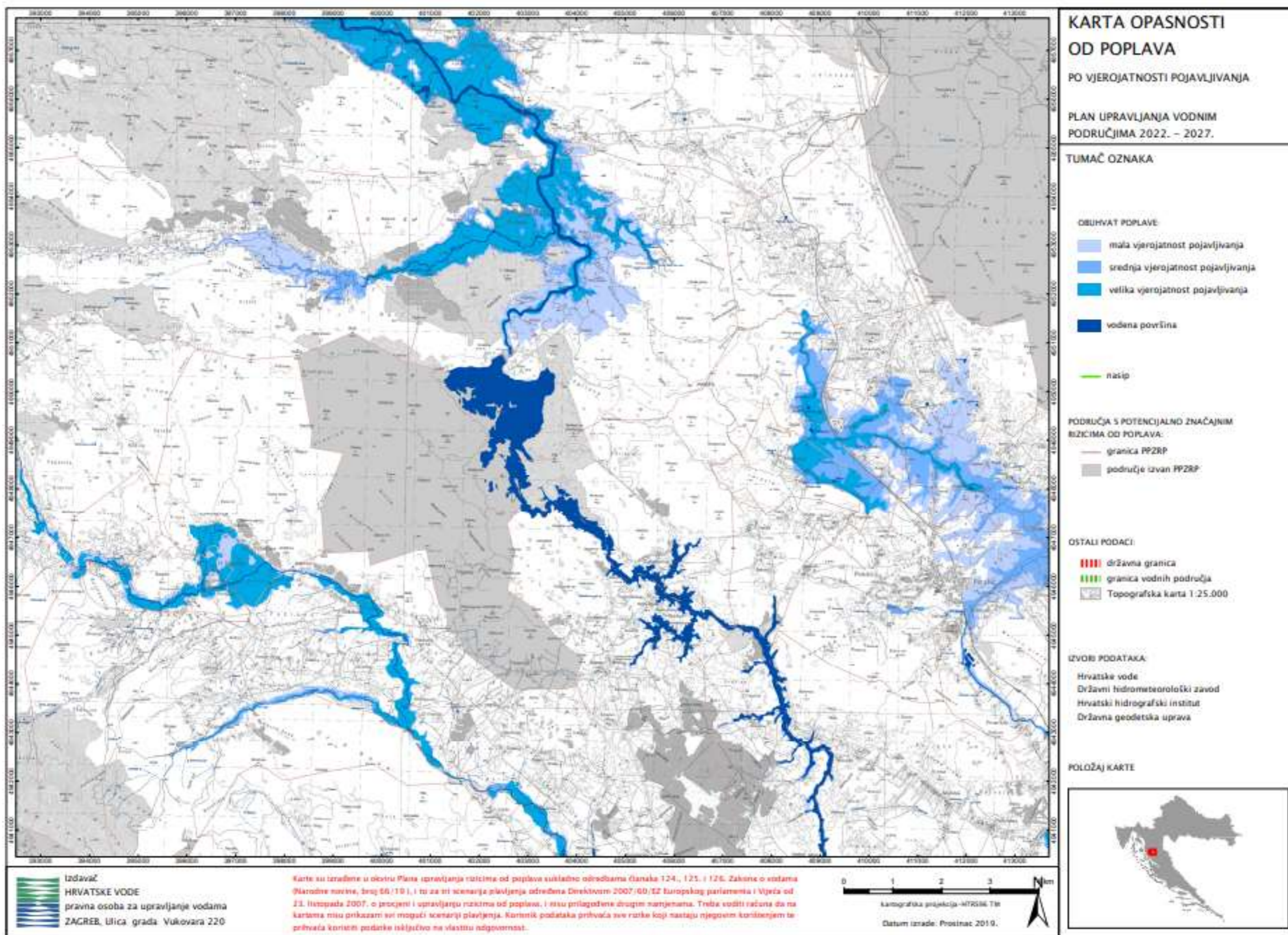
Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22), u skladu s Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23), zahvat se nalazi u osjetljivom području oznake A (41033000) – Dunavski sliv, koje je osjetljivo na opterećenje onečišćujućim tvarima čije se ispuštanje ograničava - dušikom i fosforom.



Slika 2.11.4/1 – Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj {23}

2.11.5. Poplavna područja

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja [9], na vodnom tijelu Kruščica ne očekuje se pojavljivanje poplava, dok se na vodnom tijelu rijeka Lika očekuje mala do velika vjerojatnost pojavljivanja poplava.



Slika 2.11.5/1 - Vjerojatnost poplavlivanja na širem području lokacije zahvata [9]

Rizik od poplava se prikazuje u okviru tri scenarija:

1. poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja,
2. poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje od 100 godina),
3. poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući i poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na velikim vodotocima te rušenje visokih brana – umjetne poplave, za fluvijalne (riječne) poplave, bujične poplave i poplave mora.

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava je utvrđena Državnim planom obrane od poplava (donosi ga Vlada RH) i Glavnim provedbenim planom obrane od poplava (donose ga Hrvatske vode).

Glavni provedbeni plan obrane od poplava sadrži pregled teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (uključujući broj i oznaku dionica i druge potrebne podatke) po branjenim područjima sektora i pripadajućih zaštitnih vodnih građevina na kojima se provode mjere obrane od poplava, odnosno mjere obrane od leda na vodotocima, vodostaje pri kojima na pojedinoj dionici počinje pripremno stanje, redovna odnosno izvanredna obrana od poplava i izvanredno stanje, kriterije obrane od leda na vodotocima, raspored rukovoditelja obrane od poplava i njihovih zamjenika iz Hrvatskih voda, te pravnih osoba i njihovih rukovoditelja i zamjenika registriranih za provođenje obrane od poplava, odnosno obranu od leda na vodotocima, kao i raspored rukovoditelja obrane od poplava iz pravnih osoba koje upravljaju branama i akumulacijama. Obveze Državnog hidrometeorološkog zavoda u prikupljanju i dostavljanju podataka, prognoza i upozorenja o hidrometeorološkim pojavama od značenja za obranu od poplava, upute za izradu izvještaja o provedenim mjerama obrane od poplava, kartografski prikaz granica branjenih područja.

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava, lokacija zahvata nalazi se unutar Sektora E – Sjeverni Jadran, u branjenom području 25 – Mali Sliv Lika. U slučaju velikih oborina, vode iz rijeke Like koje se ne mogu skupiti u akumulaciji Kruščica niti u bazenu Selište, prelijevaju se na brani Selište i otječu u ponore Lipovog polja. U slučaju kada je količina vode koja se preljeva na brani Selište veća od kapaciteta ponora Lipovog polja, dolazi do poplave Lipovog polja i Kosinjske doline.

2.11.6. Kvaliteta voda

Hrvatska elektroprivreda je ugovorila s Nastavnim zavodom za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, poslove ispitivanja kakvoće površinskih voda Like i Gacke u razdoblju od listopada 2022. do rujna 2024. godine. Površinska voda ispitivana je na 9 lokacija, odnosno, na sljedećim mjernim mjestima:

Mjerna mjesta na rijekama Lici i Gacki	
1.	Kompenzacijski bazen Gusić polje 1
2.	Rijeka Gacka na lokaciji Vrbanov most
3.	Rijeka Lika na lokaciji Kosinjski most
4.	Rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac)
5.	Akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode

Mjerna mjesta na rijekama Lici i Gacki	
6.	Rijeka Lika neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope (približno 100-200 m nizvodno)
7.	Vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika-Gacka
8.	Vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most
9.	Vodozahvat Hrmotine

U nastavku se prikazuju rezultati navedenih ispitivanja preuzeti iz završnog Izvještaja [40].

Prema Rješenju Namjeravani zahvat – hidroelektrana Senj 2; A. Mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže, Ministarstva zaštite okoliša i energetike od 11.12.2018. godine (Klasa: UP/I 351-03/17-02/33; Ur.broj: 517-03-1-18-16) praćenje vode s aspekta vodoopskrbe provodilo se na mjernim postajama: Kompenzacijski bazen Gusić polje 1, rijeka Gacka na lokaciji Vrbanov most, rijeka Lika na lokaciji Kosinjski most i vodozahvat Hrmotine. Kvaliteta vode na ovim lokacijama ocjenjena je sukladno Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 64/2023; NN 88/2023).

Program praćenja voda na lokacijama: rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac), akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode, rijeka Lika neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope (približno 100-200 m nizvodno), vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika-Gacka i vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most provodio se prema Rješenju sukladno čl. 44. Zakona o vodama i Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/2019), Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/2023) i Ispravku Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 50/2023). Ekološki pokazatelji kakvoće, a koji su praćeni na navedenim mjernim mjestima programom ispitivanja su: temperatura, pH, BPK₅, KPK-Mn, nitriti, ukupni dušik, ortofosfati, ukupni fosfor. Tablica 9. Uredbe propisuje granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za rijeke kao srednju godišnju vrijednost. Navedene postaje prema Planu upravljanja vodnim područjem od 2022. do 2027. godine spadaju u HR Tip HR-R_9, pa su sve vrijednosti pokazatelja za ekološko stanje prikazane kao srednje vrijednosti rezultata ispitivanja za razdoblje od listopada 2022. do rujna 2023. godine i za razdoblje od listopada 2023. do rujna 2024. godine. Za akumulaciju Kruščica korištene su granične vrijednosti kategorija ekološkog potencijala za osnovne fizikalno kemijske pokazatelje za ukupni dušik i ukupni fosfor (HR-AD_4, duboke akumulacije s velikim oscilacijama vodostaja).

Rezultati ispitivanja za razdoblje od listopada 2022. do rujna 2023. godine

U razdoblju od listopada 2022. godine do rujna 2023. godine obavljena su ispitivanja kakvoće površinskih voda Like i Gacke. Program praćenja voda uključio je ispitivanje osnovnih fizikalno - kemijskih i kemijskih pokazatelja: temperature vode, boje, pH vrijednosti, električne vodljivosti, alkaliteta, ukupne tvrdoće, mutnoće, otopljenog kisika, režima kisika, KPK-Mn, BPK₅, amonija, nitrita, nitrata, ukupnog dušika, ukupnog fosfora, ortofosfata, bakra, cinka, kadmija, kroma, nikla, olova, žive, mangana, željeza, aluminijska, ugljikovodika, fenola, detergenata, benzena, toluena, etilbenzena i ksilena (BTEX-a), ukupnog organskog ugljika (TOC-a) i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-a).

Od mikrobioloških pokazatelja ispitani su: ukupni koliformi, fekalni koliformi, fekalni streptokoki, *Escherichia coli* te aerobne bakterije.

Određivanje pesticida u vodama bilo je potrebno pratiti u travnju, lipnju i rujnu i to na sljedećim postajama: Kompenzacijski bazen Gusić polje 1, Rijeka Gacka na lokaciji Vrbanov most i rijeka Lika na lokaciji Kosinjski most. Pesticidi koje je bilo potrebno obuhvatiti ispitivanjima su: endrin, aldrin, izodrin, α -HCH, β -HCH, γ -HCH (lindan), klorfenvinfos, klorpirifos (-etil), klorpirifos (-metil), ometoat, dimetoat, pirimifos (-etil), pirimifos (-metil), heksaklorbenzen, heptaklor, heptakloepoksid, metoksiklor, endosulfan α , endosulfan β .

Postaje: Kompenzacijski bazen Gusić polje 1, (točne GK koordinate 391577; 4979280), Rijeka Gacka na lokaciji Vrbanov most, (točne GK koordinate 404761; 4965876), Rijeka Lika na lokaciji Kosinjski most, (točne GK koordinate 402903; 4955757) i Vodozahvat Hrmotine:

U uzorku vode Kompenzacijski bazen Gusić polje iz travnja utvrđena je povećana mutnoća od 4,4 NTU. U rujnu nakon pražnjenja višenamjenske akumulacije Gusić polje utvrđena je povećana koncentracija amonija s vrijednosti od 0,758 mg/L NH₄⁺. Također, tada je utvrđena i povećana koncentracija ugljikovodika od 132 μ g/L. Navedene vrijednosti prekoračuju maksimalno dozvoljene koncentracije regulirane Pravilnikom. U svim uzorcima detektirano je mikrobiološko onečišćenje koje varira tijekom godine.

U ispitivanim uzorcima voda preostali pokazatelji, ili su bili ispod granice kvantifikacije primijenjene metode, ili su detektirani u koncentracijama koje nisu prelazile maksimalno dozvoljenu koncentraciju propisanu Pravilnikom.

Postaje: Rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac), Akumulacija Kruščica- neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode, rijeka Lika - neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope (približno 100-200 m nizvodno), vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika-Gacka i Vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most:

Sukladno srednjim godišnjim temperaturama utvrđeno je vrlo loše ekološko stanje na postajama rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac) i akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode. Na postajama rijeka Lika - neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope, vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika - Gacka i postaja vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most srednja godišnja temperatura ukazuje na umjereno ekološko stanje.

pH vrijednost vode, kemijska potrošnja kisika (KPK-Mn), biološka potrošnja kisika (BPK₅), amonij, nitrati, ukupan dušik, fosfati i ukupan fosfor obzirom na srednje godišnje vrijednosti ukazuju na vrlo dobro ekološko stanje na svim postajama za HR TIP_9 iz Uredbe o standardu kakvoće vode Tablica 9. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno kemijske pokazatelje za rijeke.

Vrijednosti ispitivanih metala: bakra, kroma, kadmija, žive, nikla i olova nalaze se unutar propisanih prosječnih godišnjih koncentracija standarda kakvoće vodnog okoliša (SKVO) tablice 5. B. Uredbe.

U uzorcima se detektira mikrobiološko onečišćenje koje varira obzirom na lokaciju i ispitivano razdoblje. Uredbom nije regulirano ispitivanje niti granične vrijednosti mikrobioloških pokazatelja.

Ugljikovodici su detektirani u koncentracijama od <15 do 234 µg/L na postaji rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac); u koncentraciji od <15 do 76 µg/L na postaji Akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope; od <15 do 155 µg/L na postaji rijeka Lika neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope; od <15 do 76 µg/L na postaji vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika - Gacka i u koncentraciji od <15 do 47µg/L na postaji vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most. Povećane koncentracije ugljikovodika uglavnom su detektirane u ljetnim mjesecima kada su i vodostaji bili niži.

Akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode prema Uredbi o standardu kakvoće voda klasificirana je kao gorska srednje velika i duboka akumulacija u karbonatnoj podlozi s velikim oscilacijama vodostaja HR -AD_4. Sukladno dijelu 2. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za jezera; tablica 9 a. Granične vrijednosti kategorija ekološkog potencijala za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje; Dinaridska ekoregija propisane su granične vrijednosti ekološkog potencijala i to za ukupni dušik i ukupni fosfor za akumulacije s kratkim vremenom zadržavanja vode.

Prosječna godišnja vrijednost rezultata mjerenja za ukupni dušik za razdoblje od listopada 2022. do rujna 2023. godine iznosi 0,24 mg/L N, a za ukupni fosfor iznosi 0,021 mg/L P. Vrijednosti su unutar granične vrijednosti za dobar i bolji ekološki potencijal za oba navedena ispitana razdoblja.

Rezultati ispitivanja za razdoblje od listopada 2023. do rujna 2024. godine

Postaje: Kompenzacijski bazen Gusić polje 1, (točne GK koordinate 391577; 4979280), Rijeka Gacka na lokaciji Vrbanov most, (točne GK koordinate 404761; 4965876), Rijeka Lika na lokaciji Kosinjski most, (točne GK koordinate 402903; 4955757) i Vodozahvat Hrmotine:

U razdoblju od listopada 2023. do rujna 2024. godine vrijednosti mutnoće na postaji 1. su bile u rasponu od 0,71 do 4,5 NTU; na postaji 2. od 0,56 do 2,8 NTU, na postaji 3. od 0,79 do 8,9 NTU te na postaji 9. od 0,67 do 5,8 NTU. Na svim postajama najveće vrijednosti dokazane su u siječnju 2024. (18.01.2024). Mutnoća vode pojačava se nakon jačih oborina, a na dan 18.01.2024. prema podacima aplikacije Meteo blu zabilježene su oborine što je najvjerojatnije imalo za posljedicu povećanje mutnoće uzorka iznad MDK (maksimalno dozvoljena koncentracija) od 4,0 NTU. U jednom ispitivanju postaje 3. dokazana je također povećana mutnoća iz uzorka uzorkovanog 21.08. 2024. Dana 19.08. registrirane su jače padaline (32 l/m²), koje su najvjerojatnije posljedica ove povećane mutnoće.

U svim uzorcima detektirano je mikrobiološko onečišćenje koje varira tijekom godine.

U ispitivanim uzorcima voda preostali pokazatelji, ili su bili ispod granice kvantifikacije primjenjene metode, ili su detektirani u koncentracijama koje nisu prelazile maksimalno dozvoljenu koncentraciju propisanu Pravilnikom.

Za koncentracije otopljenog kisika i biološke potrošnje kisika (BPK5) nije Pravilnikom definirana maksimalno dozvoljena koncentracija (MDK). Koncentracije otopljenog kisika ovisne su o temperaturi vode, a biološka potrošnja kisika većim je dijelom ovisna o kvaliteti vode. Vrijednosti biološke potrošnje kisika (BPK5) uglavnom su niže od 2,0 mg/L O₂; izuzev postaje 1 (kompenzacijski bazen Gusić polje) gdje je u ispitivanju iz svibnja 2023. detektirana biološka potrošnja kisika (BPK5) od 5,1 mg/L O₂ i u ispitivanju iz rujna 2023. godine 3,1 mg/L O₂.

Postaje: Rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac), Akumulacija Kruščica- neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode, rijeka Lika - neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope (približno 100-200 m nizvodno), vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika-Gacka i Vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin:

Sukladno srednjim godišnjim temperaturama utvrđeno je da postaja 4. (rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica – približna lokacija Kaluđerovac) i postaja 5. (akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope) obzirom na temperaturu imaju vrlo loše ekološko stanje. Na postajama rijeka Lika - neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope, vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika - Gacka i postaja vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most srednja godišnja temperatura ukazuje na umjereno ekološko stanje.

pH vrijednost vode, kemijska potrošnja kisika (KPK-Mn), biološka potrošnja kisika (BPK₅), amonij, nitrati, ukupan dušik, fosfati i ukupan fosfor obzirom na srednje godišnje vrijednosti ukazuju na vrlo dobro ekološko stanje na svim postajama za HR TIP_9 iz Uredbe o standardu kakvoće vode Tablica 9. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za rijeke.

Vrijednosti ispitivanih metala: bakra, kroma, kadmija, žive, nikla i olova nalaze se unutar propisanih prosječnih godišnjih koncentracija standarda kakvoće vodnog okoliša (SKVO) tablice 5. B. Uredbe.

U uzorcima se detektira mikrobiološko onečišćenje koje varira obzirom na lokaciju i ispitivano razdoblje. Uredbom nije regulirano ispitivanje niti granične vrijednosti mikrobioloških pokazatelja.

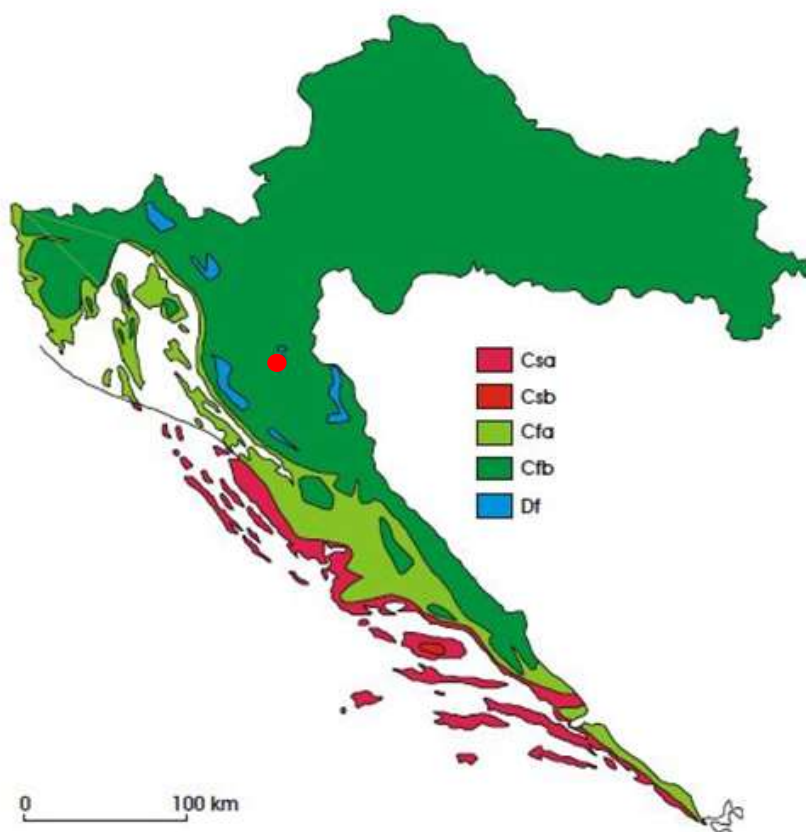
Ugljikovodici su detektirani u koncentracijama od 40 do 97 µg/L na postaji rijeka Lika uzvodno od akumulacije Kruščica (približna lokacija Kaluđerovac); u koncentraciji od 21 do 237 µg/L na postaji Akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope; od 17 do 48 µg/L na postaji rijeka Lika neposredno nizvodno od pregradnog profila HE Sklope; od 22 do 31 µg/L na postaji vode Like na izlazu iz hidrotehničkog tunela Lika - Gacka i u koncentraciji od 15 do 39 µg/L na postaji vodotok Bakovac na lokaciji hidrološke stanice Butin most.

Akumulacija Kruščica, neposredno uzvodno od pregradnog profila HE Sklope, u središnjem sloju vode prema Uredbi o standardu kakvoće voda klasificirana je kao gorska srednje velika i duboka akumulacija u karbonatnoj podlozi s velikim oscilacijama vodostaja HR -AD_4. Sukladno dijelu 2. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za jezera; tablica 9 a. Granične vrijednosti kategorija ekološkog potencijala za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje; Dinaridska ekoregija propisane su granične vrijednosti ekološkog potencijala i to za ukupni dušik i ukupni fosfor za akumulacije s kratkim vremenom zadržavanja vode.

Prosječna godišnja vrijednost rezultata mjerenja za ukupni dušik za razdoblje od listopada 2023. do rujna 2024. godine iznosi 0,26 mg/L N, a za ukupni fosfor iznosi 0,018 mg/L P. Vrijednosti su unutar granične vrijednosti za dobar i bolji ekološki potencijal za oba navedena ispitana razdoblja.

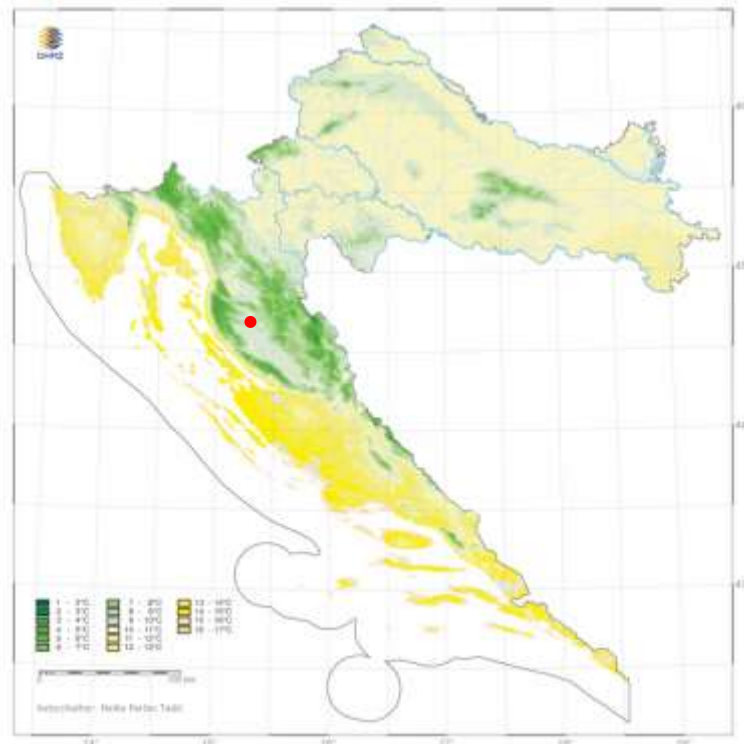
2.12. Klimatološke značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, područje zahvata pripada Cfb tipu klime, odnosno umjereno toplom kišnom klimatskom tipu (Slika 2.12/1). Navedeni tip karakteriziraju topla ljeta, gdje je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca $<22^{\circ}\text{C}$, ali najmanje 4 mjeseca ima srednju temperaturu $\geq 10^{\circ}\text{C}$. Najtopliji mjesec je statistički mjesec srpanj, dok je najhladniji mjesec siječanj. Srednja prosječna temperatura zraka iznosi između 10 i 11°C . Padaline su manje-više raspodijeljene tijekom godine i nema sušnih razdoblja.



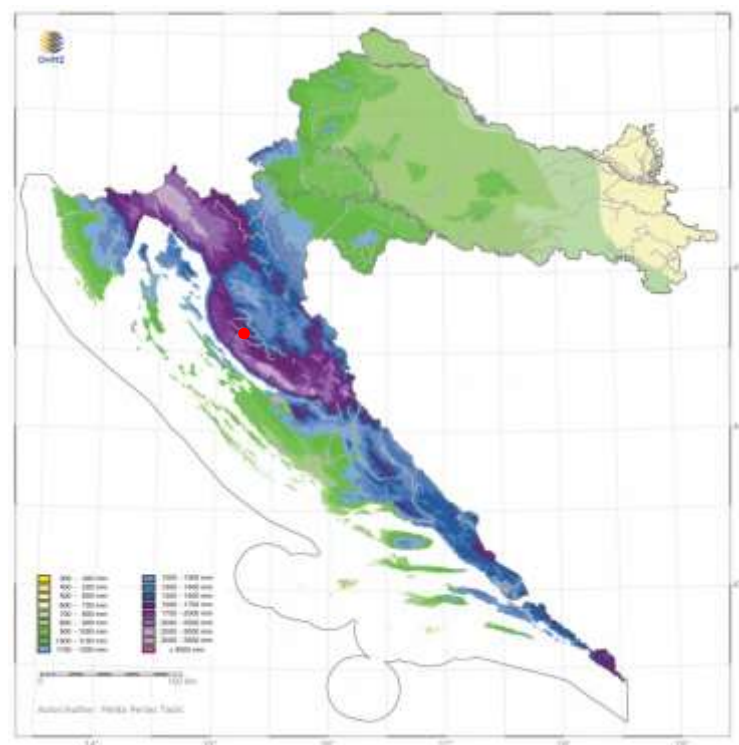
● lokacija zahvata

Slika 2.12/1 - Raspodjela klimatskih tipova po Köppenu [11]



- lokacija zahvata

Slika 2.12/2 - Srednja prosječna temperatura zraka u Republici Hrvatskoj [12]



- lokacija zahvata

Slika 2.12/3 - Srednja godišnja količina oborina u Republici Hrvatskoj [12]

Klimatske promjene

Izvešće Međuvladinog panela za klimatske promjene iz 2019. godine daje podatak da je globalni trend porasta temperature na + 1,1 °C te ako se nastavi povećavati koncentracija stakleničkih plinova sadašnjom brzinom, globalno zagrijavanje će vjerojatno dosegnuti 1,5 °C između 2030. i 2052. godine. Budući da je prijetnje uzrokovane klimatskim promjenama (poput suša i toplinskih valova, podizanja razine mora, učestalih ekstremnih nevremena, poplava, itd.) nemoguće u potpunosti spriječiti, potrebno je, paralelno s dekarbonizacijom društva na nacionalnim razinama, smanjivati ranjivost, odnosno jačati otpornost na očekivani porast učestalosti i intenziteta prirodnih nepogoda na lokalnim razinama boljim razumijevanjem rizika te prilagodbom načina života izmijenjenoj klimi. Svaka odluka, svaka investicija i svaki cilj moraju biti u službi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

Europska komisija objavila je „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ [23], koje će pridonijeti uključivanju klimatskih pitanja u buduća ulaganja i razvoj infrastrukturnih projekata. Klimatska priprema je proces koji integrira mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskih promjena u razvoj infrastrukturnih projekata. Omogućuje europskim institucionalnim i privatnim ulagačima donošenje informiranih odluka o projektima koji se kvalificiraju kao kompatibilni s Pariškim sporazumom.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama obvezuje države svijeta djelovati u dva smjera:

- poduzeti žurne mjere u smanjenju emisija stakleničkih plinova kako bi se porast temperature ograničio na 1,5 °C odnosno na 2 °C u odnosu na preindustrijsko razdoblje
- poduzeti mjere prilagodbe klimatskim promjenama, kako bi se smanjile štete od klimatskih promjena (na snazi je od 4. studenoga 2016. godine, potvrđen od strane EU-a 5. listopada 2016. godine, a od strane Republike Hrvatske 17. ožujka 2017. godine)

Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje, prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza). Infrastruktura je širok pojam koji obuhvaća zgrade, mrežnu infrastrukturu i niz izgrađenih sustava i imovine. Smjernice su usklađene s ciljevima smanjenja neto emisija stakleničkih plinova za 55% do 2030. u usporedbi s razinama iz 1990. godine i postizanja klimatske neutralnosti do 2050., slijede načela „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ i „ne nanositi bitnu štetu“ te ispunjavaju zahtjeve utvrđenih u zakonodavstvu za nekoliko fondova EU-a kao što su InvestEU, Instrument za povezivanje Europe (CEF), Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond (KF) i Fond za pravednu tranziciju (FPT).

Faza izrade strategije/planiranja često je faza u kojoj se donose odluke povezane s ublažavanjem klimatskih promjena, ponajprije jer ona ne obuhvaća samo aspekte razvoja infrastrukture, već i sve nužne promjene u radu sustava i organizacijskom/institucionalnom ustroju. Prilikom planiranja, u sklopu strateške procjene utjecaja na okoliš (SEA) utvrđuju se glavna pitanja u području klimatskih promjena, uključujući nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova i klimatsku neutralnost do 2050., ciljeve zaštite okoliša utvrđene na međunarodnoj razini, razini EU-a ili države članice, koji su bitni za plan i način na koji su ti ciljevi i drugi okolišni aspekti uzeti u obzir u izradi plana, kao i otpornost na klimatske promjene. Prilikom toga procjenjuju se kritični izazovi za rješavanje klimatskih promjena te utvrđuju klimatski problemi i učinci.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat i njegovu provedbu (tj. aspekte prilagodbe klimatskim promjenama) i utjecaj zahvata na klimu i klimatske promjene (tj. aspekte ublažavanja klimatskih promjena) razmatra se detaljnije u točki 3.9. ovog Elaborata.

Emisije stakleničkih plinova

Podaci u nastavku preuzeti su iz izvješća o klimatskim promjenama koje je izradilo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2018.) - Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) [19]. Ukupna emisija stakleničkih plinova u 2015., isključujući odlive, iznosi 23.502,1 ktCO₂e, što predstavlja smanjenje emisija za 24,6 % u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godini. Smanjenje emisija je zabilježeno u periodu 1991.-1994. (ratno period) i 2008.-2014. (ekonomska kriza). Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2015. godini imao je sektor Energetika sa 71,2 %, slijedi Industrijski procesi i uporaba proizvoda sa 11,3%. Poljoprivreda sa 10,9 % i Otpad sa 6,6 %.

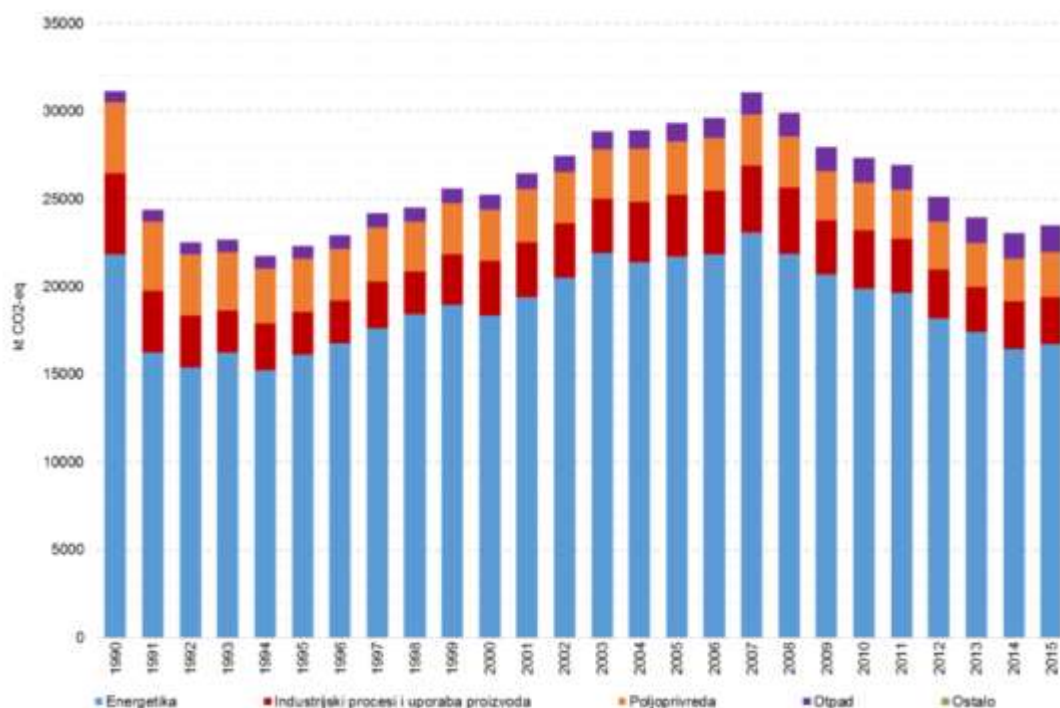
Politika i mjere za smanjenje emisija i ublažavanje klimatskih promjena u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru UNFCCC-a i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova. Republika Hrvatska ispunila je obveze iz Kyotskog protokola u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5 % u razdoblju 2008. - 2012. godine u odnosu na 1990. godinu. Obvezu smanjenja emisija države članice EU provode zajednički putem Europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (EU ETS). Za EU ETS sustav uspostavljena je zajednička kvota te su u njega uključena i postrojenja iz Hrvatske. Za emisije i sektore koji nisu obuhvaćeni sustavom EU ETS za države članice određuje se godišnja nacionalna kvota koja se ne smije prekoračiti. Ta se kvota uspostavlja temeljem solidarnosti. U svibnju 2018. godine donesena je Uredba (EU) 2018/842 o obvezujućem godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova u državama članicama od 2021. do 2030. kojim se doprinosi mjerama u području klime za ispunjenje obveza u okviru Pariškog sporazuma i izmjeni Uredbe (EU) br. 525/2013 kojom je za Hrvatsku utvrđen cilj smanjenja emisija za 7 % u odnosu na razinu iz 2005. godine. EU je u Planu puta za prelazak na gospodarstvo s niskim razinama emisija ugljika do 2050. godine (COM (2011) 112) postavila cilj smanjenja emisija za barem 80 % u odnosu na 1990. godinu do 2050. godine.

Važnu ulogu u provođenju politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ima mogućnost korištenja europskih strukturnih i investicijskih fondova, u okviru Zajedničkog strateškog okvira, za financiranje programa i projekata čijom se provedbom ispunjavaju strateški ciljevi EU, između ostalih i u pogledu smanjivanja emisija stakleničkih plinova, iskazani u dokumentu "Strategija Europa 2020. za pametan, održiv i uključiv rast" (COM(2010) 2020 final).

Osnovni planski dokument kojim se za pojedina petogodišnja razdoblja određuju ciljevi, prioriteti i mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova te način, redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera je Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj. Mjere koje se donose ovim Planom osiguravaju provedbu hrvatskih propisa, kao i pravne stečevine Europske unije koja je prenesena u zakonodavstvo Republike Hrvatske u području zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.

U nastavku se navodi pregled politike i mjera za smanjivanje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj koje se provode ili se planiraju provoditi u sektoru Ostale (međusektorske) politike i mjere:

- MCC-1: Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama;
- MCC-2: Sustav za mjerenja i verifikaciju ušteda energije;
- MCC-3: Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova;
- MCC-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama;
- MCC-5: Korištenje sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u okviru EU ETS-a za mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- MCC-6: Provedba interdisciplinarnog istraživanja o potencijalu za geološko skladištenje CO₂ u Republici Hrvatskoj;
- MCC-7: Sustav obveza energetske učinkovitosti.



Republika Hrvatska je izradila i *Strategiju niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu* (NN br. 63/21) [18]. Svrha je ove strategije pokrenuti promjene u hrvatskom društvu koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali. Hrvatska kao dio EU-a dijeli klimatsku ambiciju iskazanu u Europskom zelenom planu Europske komisije (2019.), o tome da EU bude klimatski neutralna do 2050. godine. Kada budu poznate sve implikacije zajedničkog cilja EU-a, o smanjenju emisije stakleničkih plinova od -55% do 2030. godine i cilja klimatske neutralnosti do 2050. godine na sektorske politike, bit će moguće završiti scenarij nulte emisije za Hrvatsku.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu [20] donesena je u ožujku 2020. godine (NN 25/20). Ova strategija predstavlja korak prema ostvarenju vizije niskouglijčne energije te osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike

kojom se osigurava pristupačna, sigurna i kvalitetna opskrba energijom bez dodatnog opterećenja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja. Strategija promatra energetska tranziciju kao priliku za razvoj domaće industrije kroz povećana ulaganja u inovacije u području zaštite kvalitete zraka, okoliša i općenito zdravlja ljudi, istodobno povećavajući konkurentnost gospodarstva u području dekarbonizacije i razvoju održivih izvora energije.

Republika Hrvatska ima izrađenu *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* (NN br. 46/20) [21]. Ovo je prva nacionalna Strategija prilagodbe te su u njoj obrađeni sektori koji su prema sadašnjim spoznajama najviše izloženi i ranjivi klimatskim promjenama. U daljnjem praćenju utjecaja klimatskih promjena na Hrvatsku vidjet će se trebaju li se poduzeti mjere i u nekim drugim sektorima te će se po potrebi Strategija prilagodbe ažurirati. Istodobno, problematika prilagodbe klimatskim promjenama sve se više uključuje u zakonodavstvo Europske unije, kao i u međunarodne (ISO) i europske (EN) norme, naročito se ažuriraju one vezane za građevinski sektor. Ovo je jedan od načina kako se infrastruktura može unaprijediti u kontekstu smanjenja rizika na klimatske promjene. Kroz zajedničku politiku EU-a provode se mjere jačanja otpornosti velikih investicija i kritične infrastrukture na klimatske promjene. Stoga su svi veliki infrastrukturni projekti financirani iz fondova EU-a u obvezi dokazati kako su u obzir uzete mjere prilagodbe klimatskim promjenama radi smanjenja rizika te se treba dokazati kako projekt pridonosi smanjenju emisija stakleničkih plinova (tzv. klimatsko potvrđivanje „climate proofing“). Ovaj pristup integriranja prilagodbe i ublaženja klimatskih promjena sve će više biti obavezan u svim zajedničkim politikama EU-a u kojima i Hrvatska sudjeluje.

Strategija prilagodbe polazi od rezultata projekcija klimatskih modela za dva razdoblja uzimajući u obzir dva scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5, kako je to odredio IPCC. Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem za razliku od scenarija RCP8.5 koji se smatra ekstremnijim. Naime, obveze iz Pariškog sporazuma sporo se provode te koncentracija stakleničkih plinova raste i ne prati tzv. RCP2.6 scenarij unutar kojeg su ciljevi Pariškog sporazuma dostižni. Nadalje, klimatske projekcije izrađene su za dva vremenska razdoblja; prvo koje završava 2040. godine i drugo koje završava 2070. godine, što osigurava usporedivost rezultata izvršenog klimatskog modeliranja za potrebe ove Strategije prilagodbe sa sličnim istraživanjima obavljenim od strane međunarodne istraživačke zajednice.

Temeljem rezultata klimatskog modeliranja za cijelo razdoblje do 2070. godine procijenjeni su utjecaji klimatskih promjena na pojedine sektore i očekivane promjene i ranjivost u promatranim sektorima. Naravno, rezultati projekcija klimatskih modela za prvo razdoblje, ono do 2040. godine, statistički su vjerojatniji jer su bliže sadašnjosti, a vjerojatnijim se smatra i scenarij rasta koncentracija stakleničkih plinova RCP4.5. Stoga su i predložene mjere prilagodbe zasnovane na tom scenariju rasta koncentracija stakleničkih plinova.

Prilagodba klimatskim promjenama u svojoj je osnovi horizontalno pitanje, koje se treba rješavati na integralan način uz visoki stupanj koordinacije među dionicima. Međutim, treba naglasiti da se Strategija prilagodbe temelji na analizi onih sektora i međusektorskih područja koji su relevantni za prilagodbu zbog njihove socioekonomske važnosti za Republiku Hrvatsku i/ili su od važnosti za prirodu i okoliš. U tu je svrhu odabrano osam ključnih sektora (vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje) i dva međusektorska tematska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima).

Opažene klimatske promjene

U okviru izrade *Sedmog nacionalnog izvješće i trećeg dvogodišnjeg izvješća Republike Hrvatske* prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) [19] dijagnosticirane su klimatske varijacije i promjene temperature zraka i oborine na području Hrvatske temeljem podataka dugogodišnjih meteoroloških mjerenja. Opis opaženih klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj preuzet je iz *Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske* prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime iz 1994. godine obzirom da obje izvještajne ulaze u isto dekadno klimatološkom razdoblju.

Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznajčajne. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina), godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesigificantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske. Statistički značajno smanjenje (puni simboli) utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Izraženo na desetljeće kao postotak odgovarajućih prosječnih vrijednosti, ta smanjenja kreću se između -7 % i -2 %. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina (R - JJA), koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu. Ljetna oborina ima jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji, i tu je jedan broj postaja za koje je to smanjenje statistički značajno, s relativnim promjenama između -11 % i -6 % na desetljeće. U jesen trendovi su slabi i miješanog predznaka, osim u istočnom nizinskom području gdje neke postaje pokazuju značajan trend porasta oborine. U proljeće rezultati ne pokazuju signal u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend prisutan u preostalom području, značajan samo u Istri i Gorskog kotaru. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11 % i 8 %. Oni su uglavnom negativni u južnim i istočnim krajevima kao i u Istri. U preostalom dijelu zemlje su mješovitog predznaka.

Prema podacima vidljivo je da postoji trend godišnjih vrijednosti potencijalne evapotranspiracije s konfiguracijom varijabilnosti vrlo sličnoj onoj od temperature zraka koja je također razmatrana u prethodnim potpoglavljima i u Pandžić i sur. (2008). Navedena sličnost se može objasniti jakom povezanošću temperature zraka i potencijalne evapotranspiracije. Prema trendu, daljnji porast potencijalne evapotranspiracije za 30 % može se očekivati tijekom 21. stoljeća. To znači, u slučaju da će količina oborine ostati nepromijenjena u odnosu na postojeće stanje porast potencijalne evapotranspiracije može utjecati na smanjenje drugih komponenata

vodne bilance za znakovit iznos. Trend iznosa stvarne evapotranspiracije i procjeđivanja u tlo su slabije izraženi od trenda potencijalne evapotranspiracije kao što je pokazano u Pandžić i sur. (2008). Ekstrapolacija rezultata potencijalne evapotranspiracije dobivenih za Zagreb-Grič na druge meteorološke postaje, uključujući obalno područje, moguća je zahvaljujući prilično izraženoj korelaciji između vremenskih nizova potencijalne evapotranspiracije za šire područje Republike Hrvatske (Pandžić i sur., 2008).

Za potrebe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu korišteni su rezultati projekcija klimatskih modela za dva razdoblja uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem, dok je RCP8.5 tretiran kao ekstremniji. Klimatske projekcije izrađene su za dva vremenska razdoblja: prvo koje završava 2040. godine i drugo koje završava 2070. godine.

Uz simulacije "povijesne" klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Dva klimatska scenarija, koja su razmatrana klimatskim modeliranjem u okviru izrade Strategije prilagodbe [22], predstavljaju: (1) budućnost u kojoj je predviđeno poduzimanje mjera ublaženja i prilagodbe (RCP4.5) te (2) budućnost u kojoj se ne predviđa mijenjanje postojeće politike prilagodbe klimatskim promjenama, odnosno ne predviđa poduzimanje značajnijih mjera ublaženja i prilagodbe (RCP8.5). Scenarij RCP4.5 najčešće je korišteni scenarij kod izrade Strategija prilagodbe, pa su prema njemu određene mjere i ove strategije.

Prema podacima navedenim u Strategiji, globalno zatopljenje ogledati će se kroz trend rasta prosječnih temperatura zraka (srednje godišnje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka) kao i kroz povećanje pojave toplih temperaturnih ekstrema (porast broja vrućih dana i porast dana s toplim noćima) te smanjenje hladnih temperaturnih ekstrema (smanjenje broja hladnih dana). Klimatske projekcije količine oborine ukazuju na trend smanjenja godišnjih količina oborine i smanjenje broja kišnih razdoblja te porast broja sušnih razdoblja. Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041. – 2070. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine).

U tablici u nastavku je dat sažeti prikaz projekcija klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku.

Klimatski parametar	Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
OBORINE	Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast + 5 – 10 %</i> , a ljetu i jesen smanjenje (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
	<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo	Broj <i>sušnih razdoblja</i> bi se <i>povećao</i>

Klimatski parametar		Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
		povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: porast 1–1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: porast u svim sezonama 1–1,5 °C	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2–1,4 °C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	U porastu	U porastu
VJETAR (na 10 m)	Srednja brzina	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Maksimalna brzina	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu

Iz prethodne tablice je vidljivo da će se globalno zatopljenje ogledati kroz trend rasta prosječnih temperatura zraka (srednje godišnje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka) kao i kroz povećanje pojave toplih temperaturnih ekstrema (porast broja vrućih dana i porast dana s toplim noćima) te smanjenje hladnih temperaturnih ekstrema (smanjenje broja hladnih dana).

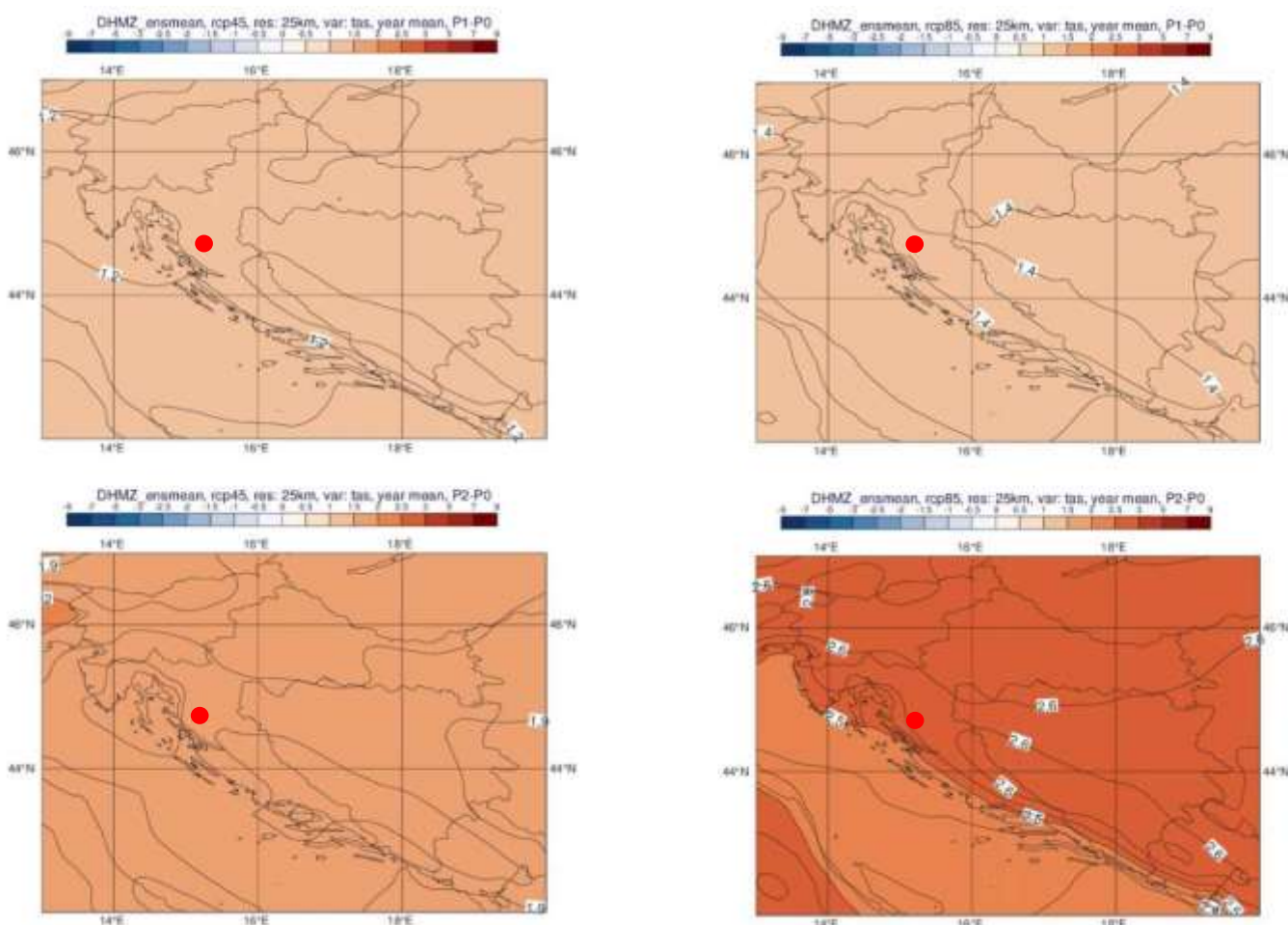
Klimatske projekcije količine oborine ukazuju na trend smanjenja godišnjih količina oborine i smanjenje broja kišnih razdoblja te porast broja sušnih razdoblja. Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041. – 2070. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine) te se isti uzima kao relevantniji za predmetni zahvat (scenarij RCP8.5).

U nastavku su opisani rezultati klimatskih integracija koje su rađene za potrebe projekta "Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike (MZOE) za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama" [21]. Uz simulacije "historijske" klime (razdoblje 1971.-2000.), prikazane su očekivane promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja, 2011.-2040. godine i 2041.- 2070. godine.

Rezultati numeričkih integracija prikazani su kao srednjak ansambla (ensemble) iz četiri individualne integracije RegCM modelom.

Temperatura zraka

U analiziranim RegCM simulacijama temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Na srednjoj godišnjoj razini srednjak ansambla RegCM simulacije daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za isto razdoblje i scenarij RCP8.5 projekcije ukazuju na mogućnost temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C.



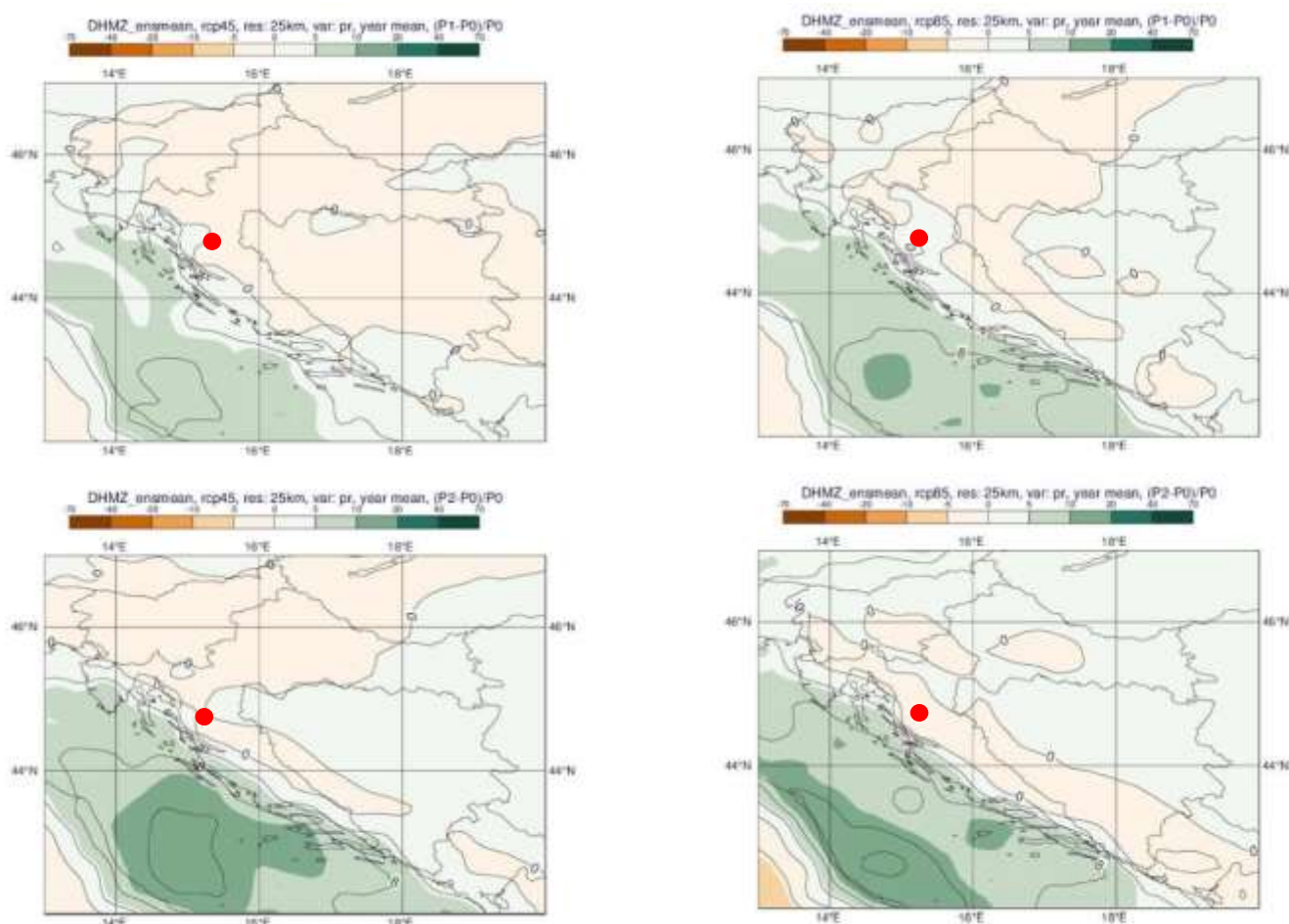
● lokacija zahvata

Slika 2./13. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. [13]

Ukupna količina oborine

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja) te slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u

rasponu od -5 % do 5 %. Izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0 % na južnom Jadranu te promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 % do 5 % osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5 %. Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10 %.



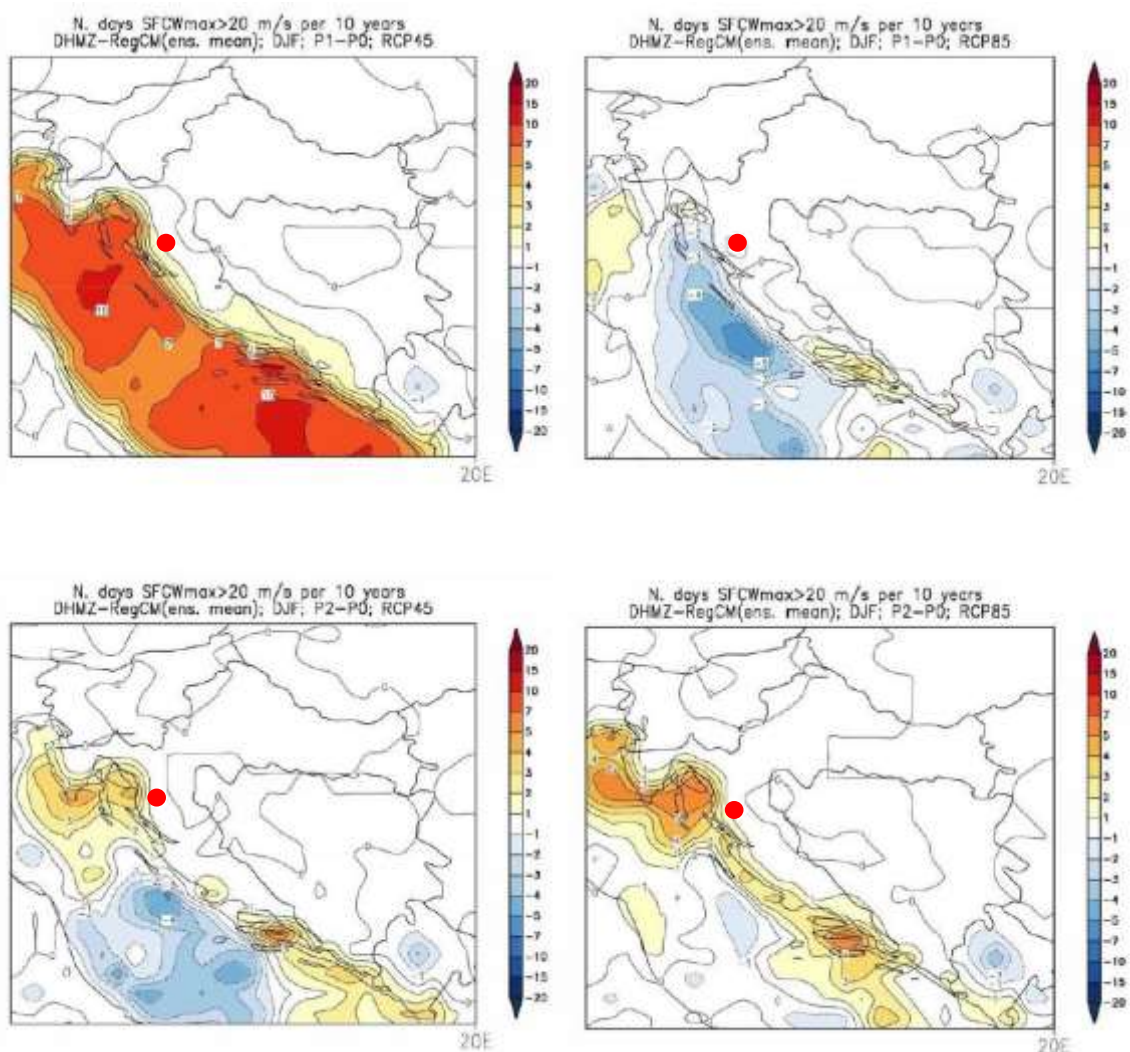
● lokacija zahvata

Slika 2./14. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. [13]

Ekstremni vremenski uvjeti

U nastavku su prikazani rezultati projekcija za slijedeće ekstremne vremenske uvjete: broj dana s maksimalnom brzinom vjetera većom ili jednakom 20 m/s, broj ledenih dana, broj vrućih dana, broj dana s toplim noćima te broj kišnih i broj sušnih razdoblja. Integracije modelom

RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjeta većom i/ii jednakom 20 m/s. U referentnom razdoblju, 1971.-2000., godine ova veličina je većih iznosa iznad morskih površina a najveću amplitudu (do 9 događaja u sezoni) postiže tijekom zime. Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu).

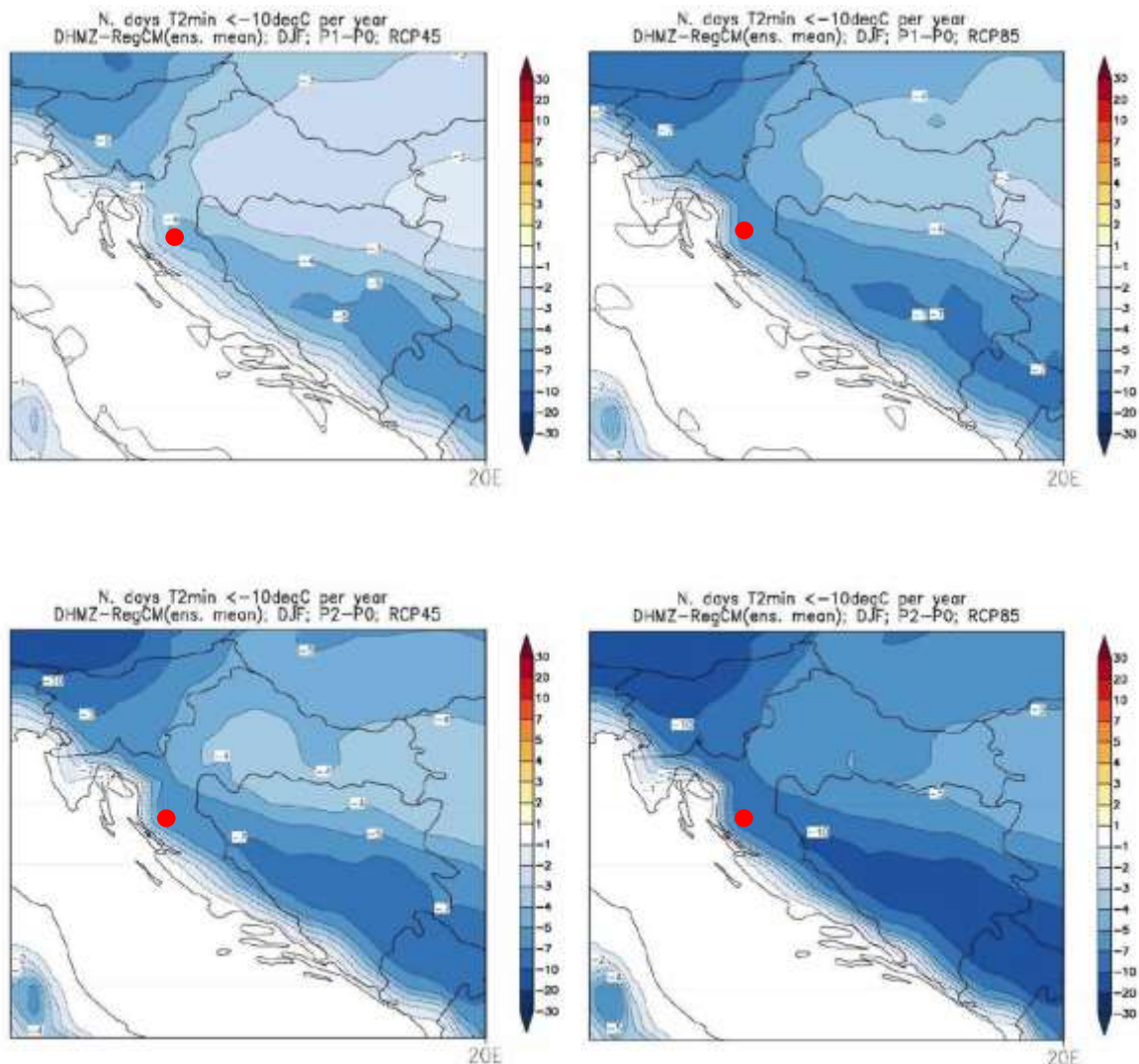


● lokacija zahvata

Slika 2./15. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjeta većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima [13]

Promjena broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5.

Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041.-2070. godine i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće.



● lokacija zahvata

Slika 2./16. Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima. [13]

Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Procijenjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja

vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5).

Promjene broja dana s toplim noćima (dan kada je minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C) prisutne su u ljetnoj sezoni, a u manjoj mjeri tijekom jeseni u obalnom području i iznad Jadrana, te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5. Projicirani porast prosječnog broja toplih noći je izražen na području čitave Hrvatske osim u Lici i Gorskom kotaru. Na krajnjem istoku te duž obale, očekivani porast u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5 je više od 25 dana s toplim noćima.

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) su općenito između -4 i 4 događaja u deset godina. Buduća promjena kišnih razdoblja je vrlo promjenjiva u prostoru te se samo za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske (osim u uskom obalnom području gdje promjene izostaju u RegCM simulacijama) javlja jasan signal smanjenja broja kišnih razdoblja. Rezultati su slični u oba buduća razdoblja te za oba scenarija.

2.13. Kvaliteta zraka

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ 1/14) lokacija zahvata koja se nalazi na području Ličko-senjske županije, pripada zoni – HR 3.

Ocjena kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama prikazana je u Izvješću o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu [14]. Izvješće se izrađuje u tekućoj godini za proteklu kalendarsku godinu, te obuhvaća podatke o koncentracijama sljedećih onečišćujućih tvari u zraku: sumporovog dioksida (SO₂), dušikovog dioksida i dušikovih oksida (NO₂ i NO_x), lebdećih čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}), olova (Pb), benzena (C₆H₆), ugljikovog monoksida (CO), prizemnog ozona (O₃), sumporovodika (H₂S), amonijaka (NH₃), arsena (As), kadmija (Cd), žive (Hg), nikla (Ni), benzo(a)pirena (BaP) i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU), pokazatelja prosječne izloženosti za PM_{2,5} (PPI) te kemijskog sastava PM_{2,5}.

Ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka provodi se:

- mjerenjem na stalnim mjernim mjestima u zonama i aglomeracijama u kojima razina onečišćenja prekoračuje gornji prag procjene
- primjenom kombinacije mjerenja na stalnim mjernim mjestima i metoda matematičkog modeliranja i/ili indikativnih mjerenja u zonama i aglomeracijama u kojima razina onečišćenja ne prekoračuje gornji prag procjene i
- primjenom metoda matematičkog modeliranja i/ili drugih metoda npr. objektivne procjene u skladu s općeprihvaćenom praksom u državama članicama Europske unije u zonama i aglomeracijama u kojima razina onečišćenja ne prekoračuje donji prag procjene.

Ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama se uz analizu mjerenja na stalnim mjernim mjestima provodilo i metodom objektivne procjene. Za 2022. godinu provodila se objektivna procjena, ali ne na temelju podataka modeliranja, nego objektivna procjena na temelju podataka mjerenja na drugim mjernim mjestima na način da se daje ocjena na temelju mjerenja u drugim (najbližim) zonama ili aglomeracijama odnosno u zonama ili aglomeracijama s najbližim meteorološkim uvjetima. Objektivna procjena se primjenjuje za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka na stalnim

mjernim mjestima ili se mjerenja provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom. Objektivna procjena se primjenjuje samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na promatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja sukladno člancima 6. i 9. Direktive 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o kvaliteti zraka i čistom zraku za Europu. Kao podloga za objektivnu procjenu korišten je dokument „Ocjena kvalitete zraka na području Republike Hrvatske 2016.-2020. godine“ (DHMZ, 2023). Na osnovu analize podataka mjerenja i objektivne procjene određene su razine onečišćenosti u odnosu na pragove procjene.

Tablica 2.13/1 - Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi u 2022. godini – zona HR 3 [14]

Broj sati prek.god.	Broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini				Srednja godišnja vrijednost									
	NO ₂	SO ₂	CO	PM ₁₀	O ₃	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb u PM ₁₀	C ₆ H ₆	Cd u PM ₁₀	As u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	BaP u PM ₁₀
	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>DC	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP

>DC – prekoračen dugoročni cilj za ozon
<DPP – nije prekoračen donji prag procjene

Fiksna mjerenja
Objektivna procjena

Tablica 2.13/2 - Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za zaštitu vegetacije i ekosustava u 2022. godini – zona HR 3 [14]

Srednja godišnja vrijednost	AOT 40 za zaštitu vegetacije	Zimska srednja vrijednost
NO _x izražen kao NO ₂	O ₃	SO ₂
<DPP	>DC	<DPP

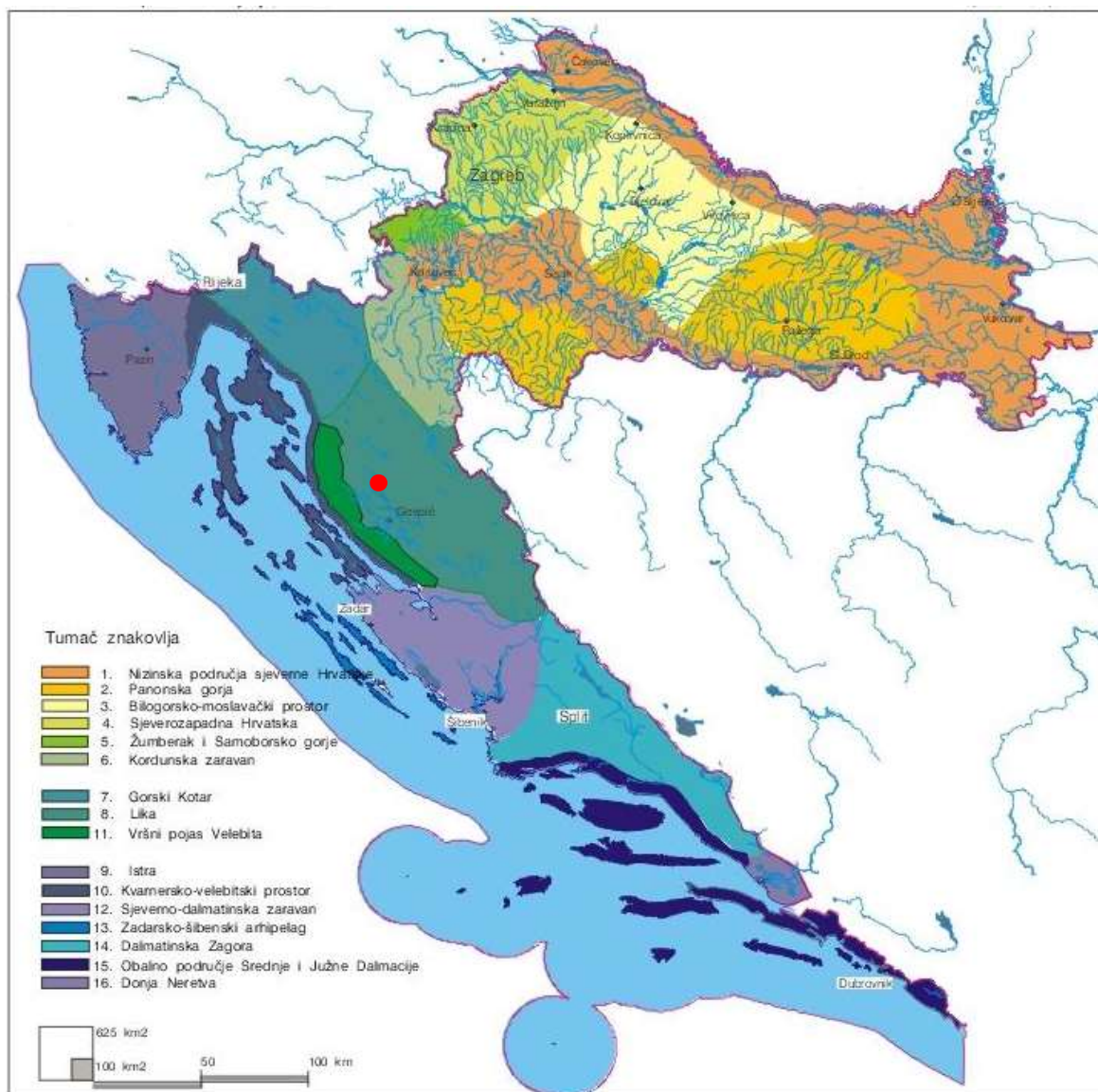
U Zaključku Izvješća [14] za zonu HR 3, navodi se sljedeće:

- Zona je sukladna graničnom vrijednošću za 1-satne i graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije SO₂ obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).
- Zona je sukladna s graničnom vrijednošću za 1-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija NO₂ obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).
- Zona je sukladna s graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija PM₁₀ obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (II kategorija kvalitete zraka).
- Zona je sukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost PM_{2,5} obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.
- Zona je sukladna s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O₃ (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.
- Zona je sukladna s ciljnom vrijednošću za AOT40 obzirom na zaštitu vegetacije. Objektivnom procjenom je ocijenjeno da je zona nesukladna s dugoročnim ciljem obzirom na zaštitu vegetacije.
- Zona je sukladna s graničnom vrijednošću za maksimalne dnevne 8-satne vrijednosti koncentracija CO obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).

- Zona je sukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija benzena obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).
- Zona je sukladna s graničnom i ciljnim vrijednostima za srednje godišnje vrijednosti koncentracija Pb u PM₁₀, Cd u PM₁₀, As u PM₁₀ i Ni u PM₁₀ obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).
- Zona je sukladna s ciljnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost B(a)P u PM₁₀ obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).

2.14. Krajobrazne značajke

Republika Hrvatska je Strategijom prostornog uređenja RH podijeljena u 16 osnovnih krajobraznih jedinica (krajobrazna regionalizacija). Lokacija zahvata smještena je unutar krajobrazne jedinice - Lika.



- lokacija zahvata

Slika 2.14/1 – Krajobrazna regionalizacija Hrvatske (MINGOR)

Krajobraznu jedinicu Lika karakteriziraju velika krška polja (na visinama 450 do 700 m) kao i rubno smješteni planinski vijenci. Brda su uglavnom pod šumom.

Akumulacija Kruščica nalazi se na donjem dijelu toka rijeke Like, kod naselja Mlakva u Kosinjskom polju. Akumulacija je dobila ime po selu Kruščica koje je za potrebe formiranja akumulacije potopljeno, a stanovništvo iseljeno u okolne krajeve. Na akumulaciju se može doći iz smjera Kosinja kroz selo Mlakvu, pješačkom (planinarskom) stazom iz smjera sela Kaluđerovac ili se spustiti čamcem kanjonom rijeke Like iz smjera Kaluđerovca.

S obzirom da je rijeka Lika vrlo bujična i promjenjivog karaktera s izraženim oscilacijama vodostaja, što se očituje na velikoj amplitudi oscilacija obalnih linija kako toka rijeke, tako i obale akumulacije Kruščica, dinamika krajobrazne strukture obale je vrlo izražena. Dio obale karakteriziraju jedinstveni oblici – pješčane stepenice koje podsjećaju na pustinjske dine. Prostor karakterizira jedinstvena priroda i reljef. Oko akumulacije Kruščica prostire se bujna zelena vegetacija, uglavnom šumsko područje.

Akumulacija, čija dubina ide i do 60m, samo po sebi stvara jedinstven krajobraz. Za vrijeme niskog vodostaja (tijekom ljetnih mjeseci) i za vrijeme suše, vodostaj rijeke Like pada pa se i voda iz akumulacije povlači, stoga se mogu vidjeti temelji i ostaci androgenih struktura potopljenog sela Kruščica: ruševine crkve, kuća, imanja i cesta.



Slika 2.14/1 – Akumulacija Kruščica



Slika 2.14/2 – Akumulacija Kruščica



Slika 2.14/3 – Akumulacija Kruščica s branom i HE Sklope

Rijeka Lika je najveća lička ponornica, dužine je 78 km. Izvire u podnožju Velebita na nadmorskoj visini od 596m. Rijeka Lika je odsječena od ponora u Lipovom polju u koje je prirodno ponirala i spojena je s rijekom Gackom te se snaga vode koristi za proizvodnju električne energije u HE Senj.



Slika 2.14/4 – Rijeka Lika nizvodno od HE Sklope



Slika 2.14/5 – Akumulacija Kruščica, brana i HE Sklope, rijeka Lika

2.15. Kulturna dobra

Prema registru kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske, lokacija predmetnog zahvata ne obuhvaća zabilježena zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra (Slika 2.15/1.). Najbliža zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra nalaze se na udaljenosti većoj od 1 km.



Slika 2.15/1 - Izvod iz Registra kulturnih dobara RH [24]

2.16. Djelatnosti

Na analiziranom području sve je značajnije bavljenje turizmom uz koje se vežu djelatnosti ribarstva, lovstva i raznih drugih oblika aktivnog turizma.

2.16.1. Turizam

Akumulacija Kruščica na rijeci Lici je jedno od najljepših umjetnih jezera u Republici Hrvatskoj. Akumulacija je dobila ime po selu Kruščica kroz koje je nekoć protjecala rijeka Lika. U selu je živjelo oko 60 obitelji koje su se bavile poljoprivredom. Selo je imalo kamene i drvene kuće, školu, a u središtu sela nalazila se crkva posvećena svetom Iliji. Za potrebe HE Senj, stanovnici su iseljeni, a selo potopljeno i pretvoreno u akumulaciju.

Upravo zbog zanimljive priče i jedinstvenog krajolika – specifične obale, okruženosti šumom te činjenicom da je bogato ribom, sve više privlači ljubitelje prirode i ribolovce osobito tijekom ljeta kada se zbog suše ili niskog vodostaja mogu vidjeti ruševine potopljenog sela. Akumulacija se također redovno prazni u pravilu svakih deset godina u svrhu pregledavanja brane i čišćenja, što je također interesantno posjetiteljima budući da ispražnjena akumulacija ostavlja vrlo dojmljive slike.

2.16.2. Lovstvo

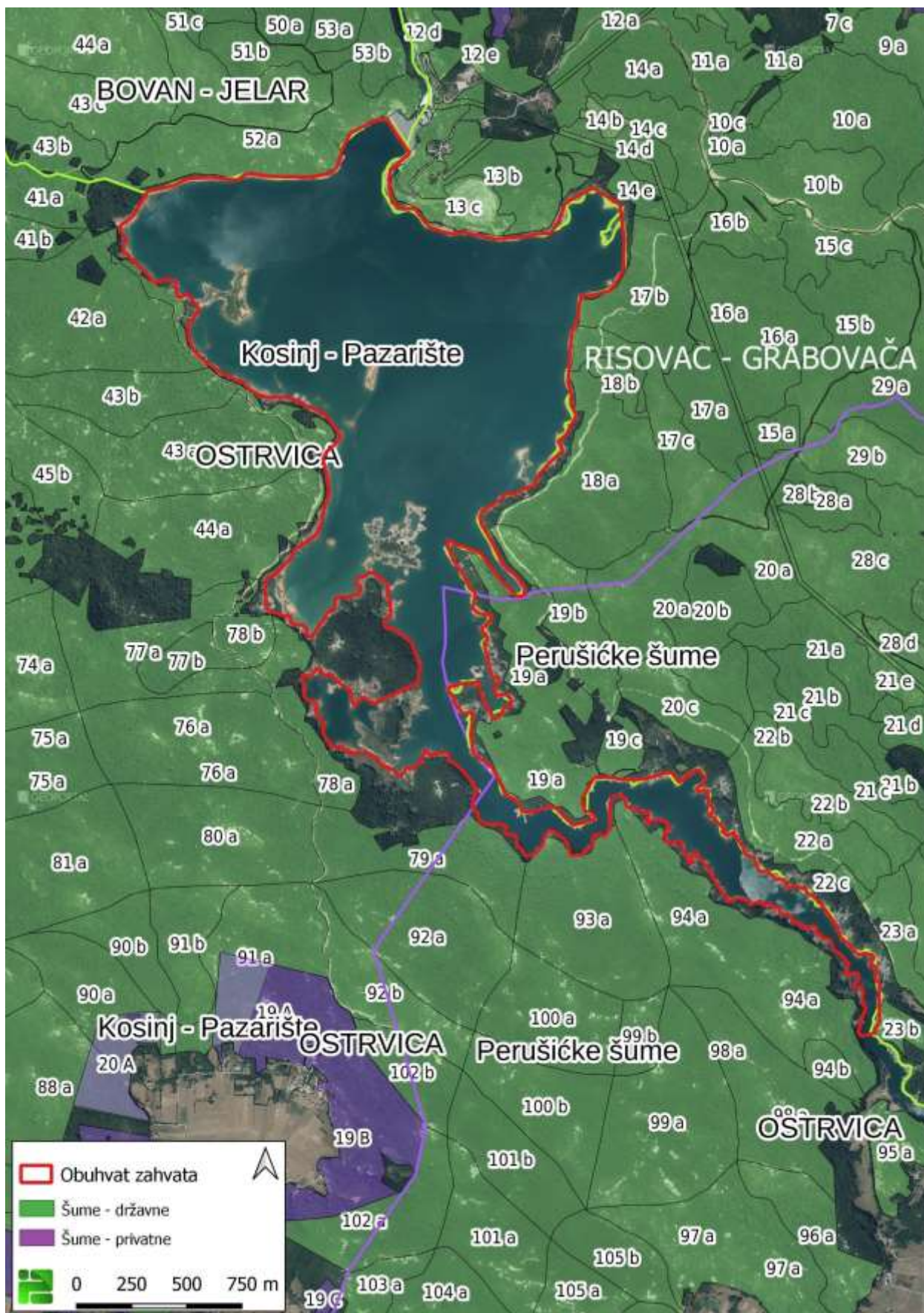
Planirani zahvat nalazi se na području između tri lovišta i to „IX/1 – Antinovica“, „IX/3 – Bok - Veliki Vrh“ te „IX/12 – Risovac“. Navedena lovišta su otvorenog tipa i u državnom su vlasništvu. Lovište „IX/1 – Antinovica“ čija je ukupna površina 3.520 ha u zakupu je LD „Tetrijeb“ Pazarišta, , lovište „IX/3 – Bok - Veliki Vrh“ čija je ukupna površina 3.861 ha u zakupu je LD „Orao“ Kosinj te lovište „IX/12 – Risovac“ čija je ukupna površina 5.152 ha u zakupu je LD „Klisa“ Perušić.

2.16.3. Sportski ribolov

Na analiziranom području bavljenje sportskim ribolovom traje od 1927. godine kada je osnovana Športsko ribolovna udruga „Lika“ Gospić. Udruga je ovlaštenik ribolovnog prava i gospodari rijekom Likom s pritocima (Počiteljica, Glamočnica, Jadova, Potok Balatin, Brušanica, Rizvanuša, Lopuža, Novčica, Bogdanica, Bužimica, Otešica s Pazarišnicom, Potok Tisovac, Potok Crno Vrilo, Potok Rakovac, Potok Bakovac) što čini ukupno 155 km toka te akumulacijom Kruščica. ŠRU "Lika" na ribolovnim vodama kojima upravlja propisuje za svoje članove, kao i za sve ostale sportske ribolovce koji ovdje love, pravila o postupanju.

2.16.4. Šume

Akumulacija Kruščica nalazi se na području između tri gospodarske jedinice (GJ) šuma i to: GJ Ostrovica, GJ Bovan-Jelar te GJ Risovac-Grabovača, koje se nalaze na području Uprave šuma Gospić, Šumarija Perušić [15]. Zahvat se planira izvan šumskog područja.



Slika 2.16.4/1 - Lokacija predmetnog zahvata u odnosu na najbliže evidentirane odjele [15]

3. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ

U nastavku poglavlja predstavljeni su, opisani i procijenjeni mogući utjecaji zahvata na sastavnice okoliša tijekom pražnjenja i čišćenja akumulacije Kruščica.

3.1. Utjecaj zahvata na vodna tijela

Sukladno Planu upravljanja vodnim područjima (NN 84/23), na analiziranom području su definirana površinska vodna tijela: JKR00010_056285 Akumulacija Kruščica i JKR00010_039756 Lika, te tijelo podzemne vode JKG-06 Lika-Gacka. Ostala evidentirana površinska vodna tijela, nalaze se na udaljenosti većoj od cca 2 km od planiranog zahvata.

Površinsko vodno tijelo JKR00010_056285 Akumulacija Kruščica, ocijenjeno je vrlo lošeg stanja zbog ekološkog i kemijskog stanja. Za navedeno vodno tijelo definiran je vrlo loš potencijal vezan uz hidromorfološke elemente, dok je umjeren potencijal ocijenjen vezano uz biološke elemente te osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje. S obzirom na specifične onečišćujuće tvari, vodno tijelo pokazuje dobro stanje. Površinsko vodno tijelo JKR00010_039756 Lika ocijenjeno je lošeg stanja i s obzirom na ekološko i kemijsko stanje. S obzirom na ekološko stanje, parametri osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji i hidromorfološki elementi ocijenjeni su s umjerenim potencijalom, dok je stanje specifičnih onečišćujućih tvari ocijenjeno kao dobro. Stanje tijela podzemne vode JKG-06, LIKA – GACKA, ocijenjeno je kao dobro.

U planu je kompletno pražnjenje akumulacije Kruščica kako bi se mogli provesti radovi na kontroli i remontu zatvarača temeljnih ispusta kao i ostale hidromehaničke opreme i sustava vođenja opreme objekata na akumulaciji, da se obavi pregled i popravak potopljenih konstruktivnih i ostalih dijelova brane, uređenje bokova akumulacije te čišćenje nataloženog sedimenta (nanosa, mulja) u zaplavu brane. Pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica provodit će se prema „Programu pražnjenja akumulacijskog jezera Kruščica“ iz veljače 2024. godine (Prilog 2.) i u skladu s „Pravilnikom za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj“ (Prilog 1.).

Predviđeno je da se do kote 516 mnm voda iz akumulacije jednim dijelom koristi za potrebe energetike, a drugi dio ispušta u ponore Lipovog polja. Ispod kote 516 mnm započinje pražnjenje akumulacije tijekom kojeg će se voda ispuštati u ponore Lipovog polja. Tijekom razdoblja pražnjenja akumulacije, preljevna klapna zatvaračice Selište bit će otvorena i HE Senj neće moći koristiti vodu rijeke Like za proizvodnju električne energije.

Navedeno znači da se voda iz akumulacije neće ispuštati prema čvoru Šumećica i dalje prema hidroelektrani Senj budući je prilikom prošlog pražnjenja došlo do negativnih utjecaja na nizvodni dio sustava HE Senj odnosno na sustav vodoopskrbe uslijed zamucenja vode. Iz tog razloga, a kako bi se spriječio ponovni utjecaj na nizvodni dio sustava HE Senj i vodoopskrbu, voda koja se ispušta iz akumulacije Kruščica neće se energetski iskorištavati u HE Senj tim više što prema Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23), čl. 96., korištenje voda za opskrbu stanovništva vodom za ljudsku potrošnju i sanitarne potrebe, za potrebe protupožarne zaštite i obrane ima prednost u odnosu na korištenje voda za ostale namjene.

U točki 2.5. *Hidrogeološke i hidrološke značajke*, opisane su hidrogeološke i hidrološke značajke šireg područja, pa tako i Lipovog polja u koje će se ispustiti voda iz akumulacije Kruščica.

Lipovo polje je dio dinamičkog krškog sustava Like, s brojnim ponorima, estavelama i podzemnim tokovima, u kojem se otjecanje oborina provodi podzemnim pukotinsko-kavernoznim sustavima u Jadransko more. Ponori su dinamični i osjetljivi na količinu vode – kada su prezasićeni dolazi do poplava, a kada su suhi, mogu apsorbirati velike količine vode. Kao što je već rečeno, glavni ponori rijeke Like se nalaze u jugozapadnom dijelu Lipovog polja. Najznačajniji ponor rijeke Like je Markov ponor ili Begovac koji predstavlja hidrološki aktivan speleološki objekt u koji tijekom zime i proljeća utječe rijeka Lika.

Rezultati provedenih trasiranja (prikazani u točki 2.5. *Hidrogeološke i hidrološke značajke*) dokazali su povezanost Markovog ponora s priobalnim izvorima i vruljama u Velebitskom kanalu između Sv. Jurja i Jablanca. Iz tog razloga je za pretpostaviti je da će voda ispuštena u ponore Lipovog polja, sustavom podzemnih kanala, naći svoj put prema morskoj obali. Treba napomenuti da su i prije izgradnje hidroenergetskog sustava HE Senj i Sklope, vode rijeke Like ponirale u Lipovom polju te podzemnim putem otjecale prema tim istim vruljama i izvorima u Velebitskom kanalu.

Hidrološke značajke predmetnog područja, uključujući trenutne hidrološke uvjete na lokaciji, izravno utječu na dinamiku i režim ispuštanja vode iz akumulacije. Ovi parametri određuju količinu i intenzitet ispuštanja vode, a svrha im je spriječiti negativne posljedice po okoliš i nizvodno stanovništvo.

Ukoliko bi se pražnjenje akumulacije provodilo u nepovoljnim hidrološkim uvjetima, posebno za vrijeme jakih kiša i povećanih dotoka iz rijeke Like, postoji značajan rizik od štetnog djelovanja voda i pojave poplava nizvodno uslijed naglog porasta vodostaja i opterećenja vodotoka. Ako bi se pražnjenje provodilo u takvim uvjetima, može se javiti potreba za ispuštanjem dodatne količine vode, što ne samo da otežava izvođenje planiranih radova poput čišćenja akumulacije, već i dodatno povećava rizik od poplava nizvodno. Naglo ili nekontrolirano ispuštanje velikih količina vode iz akumulacije može uzrokovati poplave u nizvodnom dijelu, narušiti biološku ravnotežu vodotoka te dovesti do zamućenja izvorišta pitke vode, osobito uslijed pomicanja nanosa (sedimenata) sa dna akumulacije. Također, promjene u režimu ispuštanja mogu utjecati na vodoopskrbu, osobito u krškim područjima gdje su površinske i podzemne vode međusobno povezane kroz ponore i druge hidrogeološke sustave. Čak i relativno male promjene mogu imati razmjerno velik utjecaj na kvalitetu i količinu raspoloživih voda za opskrbu. Vode koje se ispuštaju iz akumulacije mogu sadržavati suspendirane čestice, organske tvari i metale koji se nalaze u sedimentu. Ovisno o njihovoj koncentraciji i kemijskom sastavu, može doći do privremenog pogoršanja kemijskih i bioloških parametara nizvodno. Povećana zamućenost vode može negativno utjecati na bentoske organizme, smanjiti količinu otopljenog kisika i uzrokovati začepljenja manjih vodotoka ili prirodnih depresija, čime se povećava rizik od lokalnih poplava te se narušava prirodni vodni režim.

Iz svih tih razloga, a kako bi se negativni utjecaji smanjili na minimum, pražnjenje akumulacije Kruščica potrebno je provoditi planski i pažljivo, uzimajući u obzir aktualne hidrološke uvjete, meteorološke prognoze te stanje tla i vodotoka nizvodno. Praćenje meteoroloških i hidroloških uvjeta potrebno je započeti najmanje 7–10 dana prije početka pražnjenja akumulacije Kruščica kako bi se na vrijeme uočile moguće promjene koje bi mogle negativno utjecati na okoliš kao npr. najava obilnih kiša, rast vodostaja i sl. Ove informacije omogućuju bolje planiranje i prilagodbu pražnjenja u slučaju nastupanja nepovoljnih uvjeta, čime se smanjuje rizik od negativnih posljedica na okoliš. Također, ovo praćenje omogućuje

pravovremeno poduzimanje potrebnih mjera kao što je npr. odgoda pražnjenja akumulacije ili promjena intenziteta ispuštanja vode iz akumulacije, te daje dovoljno vremena za koordinaciju s nadležnim institucijama i vodovodima.

Pražnjenje akumulacije Kruščica planirano je u sušnom razdoblju, tijekom razdoblja niskih voda i stabilnih hidroloških prilika, sukladno Programu pražnjenja. Pražnjenje će se provoditi kontrolirano i postupno, kroz otvor regulacijskog zatvarača temeljnog ispusta od 1m. Time se omogućuje kontrolirano i usporeno ispuštanje vode, čime se smanjuje rizik od zamućenja voda nizvodno, a većina nanosa (mulja) taloži se unutar akumulacijskog prostora. Padom razine vode, proporcionalno opada i brzina istjecanja, što dodatno doprinosi stabilnosti procesa. Ispuštena voda bit će usmjerena prema ponorima Lipovog polja, a njezino kretanje odvijat će se u pravcu mora kroz složen krški sustav sustavom podzemnih kanala. Zbog specifične geološke građe područja i kavernožno-pukotinskog karaktera podzemlja, očekuje se da će se veći dio pokrenutog nanosa zadržati unutar podzemnog sustava, bez značajnijeg dospijeca do priobalnih izvorišta.

Unatoč predviđenim mjerama i činjenici da će se pražnjenje akumulacije provoditi u kontroliranim uvjetima, s obzirom na to da se radi o krškom području s povezanom mrežom podzemnih tokova, postoji mala, ali ne zanemariva mogućnost da dođe do povremene povišene mutnoće na udaljenim vodoopskrbnim izvorima, poput Novljanske Žrnovnice i Bačvice. To znači da, iako su ti izvori daleko od akumulacije, podzemni tokovi mogu prenijeti mulj i čestice do tih izvora. Stoga je ispitivanje sastava vode od velike važnosti kako bi se na vrijeme prepoznali eventualni negativni utjecaji na vodoopskrbne izvore te poduzele odgovarajuće mjere u cilju zaštite zdravlja stanovništva. Predložene mjere i program praćenja detaljnije su obrađeni u poglavlju 4. *Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša*, ovog Elaborata.

Prije početka radova na ispuštanju vode iz akumulacije, obavijestit će se nadležni vodovodi. Već je rečeno da se voda neće ispuštati prema čvoru Šumečica, stoga se ne očekuje utjecaj na nizvodni dio hidroenergetskog sustava (npr. vodozahvat Hrmotine).

Tijekom radova na predmetnom zahvatu može doći do onečišćenja uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz radnih strojeva i mehanizacije koja se koristi. Pridržavanjem važećih radnih uputa te zakonskih i podzakonskih propisa navedeni utjecaji smanjuju se na minimum.

U planu je i čišćenje pristupnih puteva unutar akumulacije (kako bi se omogućio pristup pogonu HE Sklope za pregled stanja pogonskih elemenata) što će se izvesti na način da se nakupljeni sediment (nanos) s pristupne ceste premjesti na druge površine unutar akumulacije. Sediment (nanos) ostaje i dalje ostati na području akumulacije te nije predviđen njegov transport izvan akumulacije.

Navedeni utjecaji su vremenski ograničeni na vrijeme izvođenja radova i ne predstavljaju značajni utjecaj na okoliš. Pravilnom organizacijom gradilišta ovaj se utjecaj svodi na najmanju moguću mjeru.

Sukladno svemu navedenom, uslijed radova na pražnjenju i čišćenju akumulacije Kruščica, ne očekuje se pogoršanje ekološkog i kemijskog stanja površinskih i podzemnih voda. Utjecaj koji će se javiti u vidu eventualnog zamućenja je kratkotrajan, privremenog karaktera te se ne smatra značajnim. Također, u postupku izdavanja vodopravnih akata, propisat će se posebni uvjeti kojih se Nositelj zahvata treba pridržavati.

3.2. Utjecaj zahvata na zrak

Utjecaj na kvalitetu zraka može se javiti uslijed podizanja prašine s dna akumulacije tijekom radova na čišćenju iste odnosno zbog opterećenja zraka ispušnim plinovima radnih strojeva koji rade na lokaciji. Navedeni utjecaj je lokalnog i privremenog karaktera te ograničen na trajanje planiranih radova, pa se ne ocjenjuje kao značajan.

3.3. Utjecaj zahvata na tlo

Uslijed provođenja radova na čišćenju ispražnjene akumulacije Kruščica, može doći do onečišćenja tla uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz radnih strojeva i mehanizacije koja se koristi. Pridržavanjem važećih radnih uputa te zakonskih i podzakonskih propisa navedeni utjecaji smanjuju se na minimum.

U planu je i čišćenje pristupnih puteva unutar akumulacije (kako bi se omogućio pristup pogonu HE Sklope za pregled stanja pogonskih elemenata) što će se izvesti na način da se nakupljeni sediment (nanos) s pristupne ceste premjesti na druge površine unutar akumulacije. Sediment (nanos) neće se odvoziti s lokacije niti će se skladištiti izvan akumulacije.

Navedeni utjecaji su vremenski ograničeni na vrijeme izvođenja radova i ne predstavljaju značajni utjecaj na okoliš. Pravilnom organizacijom gradilišta utjecaj na tlo se svodi na najmanju moguću mjeru.

3.4. Utjecaj buke

Tijekom izvođenja planiranih radova postoji mogućnost povećanja razine buke uslijed rada strojeva na premještanju nakupljenog sedimenta (nanosa). Najviše dopuštene razine buke propisane su čl. 15 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ 143/21), za radove na otvorenom prostoru i na građevinama koji kaže: *„Bez obzira na zonu iz Tablice 1. članka 4. ovoga Pravilnika, dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu imisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom vremenskog razdoblja ‘dan’ i vremenskog razdoblja ‘večer’ iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja ‘noć’ ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. iz članka 4. ovoga Pravilnika.“*

S obzirom da se najbliži stambeni objekt nalazi na udaljenosti cca 500m, nije za očekivati utjecaj uslijed povećanja razine buke. Navedeni utjecaj je lokalnog i privremenog karaktera te ograničen na trajanje građevinskih radova, pa se ne ocjenjuje kao značajan.

3.5. Utjecaj uslijed nastanka otpada

Tijekom izvođenja radova na čišćenju ispražnjene akumulacije Kruščica, javit će se otpad koji se nakupio na dnu akumulacije, a u pravilu potječe od višegodišnjeg truljenja nakupljenog organskog materijala (lišće, drveni otpad i sl.). Nakupljeni nanos (mulj) neće se odvoziti s lokacije već će se raspoređivati/premiješati unutar same lokacije. Sve aktivnosti vezane za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) te

provedbenim propisima iz područja gospodarenja otpadom. Pravilnim gospodarenjem otpadom na lokaciji, spriječit će se negativan utjecaj na okoliš.

3.6. Utjecaj zahvata na bioraznolikost

Realizacijom zahvata prepoznati su sljedeći utjecaji na bioraznolikost:

- privremeni gubitak postojećeg vodenog staništa na lokaciji zahvata,
- uznemiravanje životinjskih vrsta na lokaciji zahvata djelovanjem radnih strojeva,
- potencijalno stradavanje vrsta na lokaciji zahvata tijekom ispuštanja vode iz akumulacije,
- privremeno zamućenje vode,
- akcidentne situacije (onečišćenje tla i vode uslijed izlivanja opasnih tvari).

Predmetni zahvat obuhvaća površinske kopnene vode. Sukladno Karti staništa Republike Hrvatske [7], na lokaciji zahvata prevladava stanišni tip A.1.1. Stalne stajačice.

Osim navedenog staništa, na području unutar i oko akumulacije Kruščica, nalaze se i sljedeći stanišni tipovi:

- jedinstveni stanišni tip A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica
- kombinirani stanišni tip A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica / I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa
- jedinstveni stanišni tip E. Šume (E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume)
- kombinirani stanišni tip A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica / D.1.1.2. Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe / I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa
- jedinstveni stanišni tip A.2.3. Stalni vodotoci
- jedinstveni stanišni tip A.2.7. Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica
- kombinirani stanišni tip E. Šume (E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume) / J. Izgrađena i industrijska staništa.

Od navedenih stanišnih tipova na lokaciji zahvata na Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa ("Narodne novine" br. 27/21, 101/22) nalaze se staništa A.1.1. Stalne stajačice = A.1.1.1.1. Oligotrofne vode siromašne vapnencem, A.1.1.1.4. Oligotrofno-mezotrofne vode bogate vapnencem i A.1.1.1.5. Dna stalnih stajačica; A.1.3. Neobrasle i slabo obrasle obale stajačica; A.2.7. Neobrasle i slabo obrasle obale; E. Šume = E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume; I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa = I.1.7.1.1. Zajednica vodenog papra i trodjelnog dvozuba i I.1.7.2. Zajednica crvene lobode.

Planirani zahvat odnosi se na kompletno pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica što je dio redovnog pregleda odnosno redovitog ciklusa održavanja hidroenergetskog sustava. Pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica planira se u u doba najmanjih dotoka iz sliva, kada su hidrološke prilike povoljne.

Uslijed provođenja radova na čišćenju ispražnjene akumulacije Kruščica, može doći do onečišćenja tla i vode uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz radnih strojeva i mehanizacije koja se koristi. Pridržavanjem važećih radnih uputa te zakonskih i podzakonskih propisa navedeni utjecaji smanjuju se na minimum. Realizacijom zahvata doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije. Međutim, ponovnim punjenjem akumulacije

nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati. Preostala (kopnena) staništa neće biti obuhvaćena predmetnim zahvatom.

Pražnjenjem akumulacije doći će gubitka stanišnih uvjeta potrebnih za opstanak vodenih organizama, uključujući vodenu vegetaciju, vodene beskralježnjake i ihtiofaunu. Navedeni utjecaj, s obzirom na broj vrsta, najviše se reflektira na ihtiofaunu. Veći dio vrsta ihtiofaune u akumulaciji Kruščica je unesena, a većina tih vrsta smatra se popularnim ciljnim vrstama u rekreativnom ribolovu zbog njihove sportske atraktivnosti.

Tijekom planiranog pražnjenja, pokretni vodeni organizmi (prvenstveno se to odnosi na ihtiofaunu) će migrirati koritom rijeke Like prema dijelovima koji su dublji od dna akumulacije Kruščica. Potrebno je naglasiti da će se ispuštanje vode provoditi kontrolirano i postupno te je na taj način omogućeno dovoljno vremena za migraciju pokretnih vrsta. Ipak, postoji vjerojatnost da dio vrsta neće migrirati, već će ostati u zaostalim lokvama koje neće biti povezane sa tokom Like, što će rezultirati potencijalnim negativnim utjecajem na njihove populacije. Kako bi se navedeni utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru, potrebno je uspostaviti suradnju sa ovlaštenikom ribolovnog prava kako bi se provelo eventualno premještanje riba unutar ribolovne zone.

Za razliku od pokretnih (mobilnih) organizama, sesilna flora i fauna akumulacije Kruščica nije u mogućnosti migrirati koritom Like te je procijenjeno da će zahvat na njih imati negativan utjecaj. Prema informacijama dobivenim od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode, unutar akumulacije Kruščica nisu evidentirani primjerci strogo zaštićenih sesilnih organizama, uključujući kako floru tako i faunu.

Također, očekuje se da će tijekom ispuštanja vode iz akumulacije doći do privremenog zamućenja stupca vode. S obzirom na to da će se ispuštanje vode provoditi kontrolirano i postupno, navedeni utjecaj je kratkotrajan, privremen i prihvatljiv.

Na području akumulacije Kruščica nisu zabilježene gnijezdeće kolonije ptica vezanih uz vodena staništa. Uzevši u obzir vremenski period trajanja zahvata, procijenjeno je da zahvat neće imati značajan utjecaj niti na migratorne vrste ptica.

Predmetni zahvat imat će minimalan utjecaj na populacije sisavaca koje su djelomično vezane uz vodene ekosustave, kao što je primjerice vidra – *Lutra lutra*. Naime, budući da je riječ o mobilnoj vrsti, za očekivati je da će tijekom izvođenja zahvata ova vrsta koristiti dostupna pogodna staništa na širem području.

Sukladno podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode te izvješća o stanju populacije vuka u Hrvatskoj, lokacija zahvata se nalazi unutar poligona kretanja čopora vukova Oštarije. U skladu s planiranim radovima, očekuje se minimalan utjecaj na populaciju vukova u vidu kratkotrajnog uznemiravanja bukom tijekom čišćenja radnom mehanizacijom. Ovi utjecaji su lokalizirani i privremeni te se smatraju prihvatljivima.

Nakon obnavljanja razine vode u akumulaciji, očekuje se postupni oporavak populacija biljaka i životinja. To će rezultirati obnovom ekološke ravnoteže i povratkom raznolikosti života u akumulacijskom ekosustavu.

Mogući utjecaj na ponore u Lipovom polju može nastati uslijed nekontroliranog i naglog pražnjenja akumulacije. Međutim, zahvatom je predviđeno da se proces ispuštanja vode provodi kontrolirano i prema unaprijed izrađenom Programu pražnjenja, tijekom kratkog vremenskog perioda. Ovaj program je izrađen na temelju detaljnih analiza, uključujući hidraulički proračun

temeljnog ispusta, definiranje protočnih krivulja temeljnog ispusta te analizu dinamike pražnjenja. Time se osigurava da ispuštanje vode ne uzrokuje značajan utjecaj na prirodni sustav ponora i hidrološke značajke Lipovog polja.

3.7. Utjecaj zahvata na zaštićena područja

Lokacija zahvata nalazi se izvan zaštićenih područja Republike Hrvatske, ali istočnim rubom graniči sa zaštićenim područjem RISOVAC – GRABOVAČA koje se prema Zakonu o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) svrstava u značajni krajobraz.

S obzirom na vrstu te vremensko trajanje izvođenja zahvata, procijenjeno je da zahvat neće imati značajan utjecaj na zaštićena područja i njihove vrijednosti.

3.8. Utjecaj zahvata na ekološku mrežu

Lokacija zahvata se nalazi unutar područja ekološke mreže, odnosno unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja i područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001012 Ličko polje.

Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja obuhvaća površinu od 83.019,69 ha te ukupno 14 ciljnih vrsta ptica.

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001012 Ličko polje obuhvaća površinu od 53.512,95 ha te ukupno 10 ciljnih vrsta i 7 ciljnih stanišnih tipova.

Pregledom radne verzije baze ciljeva očuvanja područja ekološke mreže značajna za vrste i stanišne tipove pri Zavodu za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže ("Narodne novine" br. 25/20, 38/20) te Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže ("Narodne novine" br. 111/22), vidljivo je da su za područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja doneseni dorađeni ciljevi očuvanja, dok za područje očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001012 Ličko polje do trenutka izrade ovog Elaborata dorađeni ciljevi nisu doneseni. Sukladno navedenom, za područje očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001012 Ličko polje analiza utjecaja zahvata će se provesti na do sada izdane ciljeve očuvanja pojedinih ciljnih vrsta i ciljnih staništa obuhvaćenih područja ekološke mreže.

Popis ciljnih stanišnih tipova i/ili ciljnih vrsta područja EM	Ciljne vrste – da li su zabilježene na lokaciji zahvata; da li se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ciljne vrste (navesti koja i u kojoj površini (ha))	Cilj očuvanja s atributom	Opis/procjena mogućih utjecaja (za svaki atribut sagledati utjecaj, iskazati mogući gubitak ciljnih stanišnih tipova /vrsta/staništa pogodnih za vrste u kvantitativnom obliku)
HR1000021 Lička krška polja			
<i>Alcedo atthis – vodomar</i>	Prema bazi podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja lokacija zahvata predstavlja pogodno stanište za navedenu ciljnu vrstu. Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do

			stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 2 para	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.
		Održana su sva pogodna staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) na 430 km obala stajaćica i vodotokova	Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati. Lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste, a uzevši u obzir karakteristike i vremensko trajanje zahvata, neće doći do stradavanja jedinki navedene ciljne vrste.
		Održano je 890 ha vodenih staništa sa što više vegetacije u koritu i na obalama, pogodnih za hranjenje (NKS A.1.1., A.2.3. i A.3.)	Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati. Lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste, a uzevši u obzir karakteristike i vremensko trajanje zahvata, neće doći do stradavanja jedinki navedene ciljne vrste.
		Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0308_001, JKRNO012_001, JKRNO012_002, JKRNO039_001, JKRNO043_001, JKRNO044_002, JKRNO061_003, JKRNO074_001, JKRNO076_001, JKRNO088_001, JKRNO102_001, JKRNO112_001, JKRNO129_001, JKRNO141_001, JKRNO146_003 i JKRNO311_001	Usljed radova na pražnjenju i čišćenju akumulacije Kruščica, ne očekuje se pogoršanje ekološkog i kemijskog stanja površinskih i podzemnih voda. Utjecaj koji će se javiti u vidu eventualnog zamućenja je kratkotrajan, privremenog karaktera te se ne smatra značajnim.

		<p>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela JKRNO009_002, JKRNO012_004, JKRNO044_001, JKRNO053_001, JKRNO066_001, JKRNO244_001 i JKRNO269_001</p> <p>Postignuto je dobro ekološko stanje/ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela JKRNO012_003, JKRNO061_001 i JKRNO146_002</p>	
<i>Anthus campestris</i> – primorska trepteljka	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 75 parova	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		Održano je 16780 ha otvorenih suhih travnjaka pogodnih za vrstu (NKS C.3.5.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Bubo bubo</i> – ušara	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		Očuvana je gnijezdeća populacija od u prosjeku najmanje 1 par	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su

			<p>uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		Održana su stjenovita staništa pogodna za gniježđenje (NKS B.) unutar zone od 130 ha u kojoj se pojavljuju samostalno ili u kompleksu s drugim stanišnim tipovima	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 60480 ha otvorenih staništa pogodnih za hranjenje (NKS B., C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održana su stjenovita staništa ključna za gniježđenje na poznatim teritorijima unutar zone od 10 ha u kojoj se pojavljuju samostalno ili u kompleksu s drugim stanišnim tipovima	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 580 ha otvorenih staništa ključnih za hranjenje na poznatim teritorijima	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Circaetus gallicus</i> – zmijar	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 3 para	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		Održano je 60480 ha stjenovitih i mozaičnih staništa s ekstenzivnom poljoprivredom, pogodnih za vrstu (NKS B., C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.

		Održano je 3490 ha ključnih kamenjarskih travnjaka ispresijecanih šumama, šumarcima, makijom ili garigom (B., C.3.5.1. i C.3.5.2.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Circus cyaneus</i> – eja strnjarica	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend zimujuće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend zimujuće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Očuvana je zimujuća populacija od u prosjeku najmanje 5 jedinki	Nema utjecaja na trend zimujuće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 59780 ha pogodnih otvorenih travnjačkih i mozaičnih staništa (NKS A.4., C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 22460 ha ključnih higrofilnih i mezofilnih travnjaka (NKS C.2.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Circus pygargus</i> – eja livadarka	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 17 parova	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom

			zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 4830 ha čistih livada košanica pogodnih za gniježđenje (NKS C.2. i C.3.5.3.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održane su livade košanice unutar zone od 29990 ha mozaičnih poljoprivrednih površina u kojima se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS A.4.1., C.2., C.3.5.3., I.1.7., I.8. i I.2.1.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 59780 ha otvorenih travnjačkih i mozaičnih staništa (NKS A.4., C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 22460 ha higrofilnih i mezofilnih travnjaka ključnih za hranjenje (NKS C.2.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
Crex crex – kosac	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 145 pjevajućih mužjaka	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 4830 ha čistih livada košanica pogodnih za gniježđenje (NKS C.2. i C.3.5.3.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održane su livade košanice unutar zone od 29990 ha mozaičnih poljoprivrednih površina u kojima se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.

			stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 59780 ha pogodnih otvorenih travnjačkih i mozaičnih staništa (NKS A.4., C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 22460 ha ključnih higrofilnih i mezofilnih travnjaka (NKS C.2.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Gallinago gallinago</i> – šljuka kokošica	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 4 para	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 5260 ha staništa pogodnih za gniježđenje (močvarna staništa, vlažne livade; NKS A.4.1. i C.2.2.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 1810 ha staništa ključnih za gniježđenje na Krbavskom polju	Nema utjecaja na održavanje staništa ključnih za gniježđenje na Krbavskom polju budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Lanius collurio</i> – rusi svračak	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.

		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 35000 parova	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 58200 ha otvorenih i poluotvorenih mozaičnih staništa (NKS C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
Lanius minor – sivi svračak	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 650 parova	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste. Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.
		Održano je 58200 ha otvorenih i poluotvorenih mozaičnih staništa (NKS C. i I.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održano je 4830 ha čistih livada košanica ključnih za vrstu (NKS C.2. i C.3.5.3.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
		Održane su livade košanice, ključne za vrstu, unutar zone od 29990 ha mozaičnih poljoprivrednih površina u kojima se pojavljuju u kompleksu s drugim stanišnim tipovima (NKS A.4.1., C.2., C.3.5.3., I.1.7., I.8. i I.2.1.)	Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem	Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu	Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući

<p><i>Leiopicus medius</i> (<i>Dendrocopos medius</i>) – crvenoglavi djetlić</p>	<p>području (područje promjera cca 2 km).</p>		<p>da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		<p>Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 25 parova</p>	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p>
		<p>Održano je 7370 ha šumskih staništa pogodnih za vrstu (NKS E.1. - E.5.)</p>	<p>Nema utjecaja na šumske sastojine budući da se unutar zahvata ne nalaze površine predviđene za restauraciju niti šumska staništa pogodna za navedenu ciljnu vrstu.</p>
		<p>Održano je 2300 ha sastojina hrasta kitnjaka i lužnjaka te mezofilnih sastojina hrasta cera, ključnih za vrstu</p>	<p>Nema utjecaja na šumske sastojine budući da se unutar zahvata ne nalaze površine predviđene za restauraciju niti šumska staništa pogodna za navedenu ciljnu vrstu.</p>
		<p>U šumama u kojima se jednodobno gospodari održano je najmanje 40 % lužnjakovih i najmanje 30 % kitnjakovih i medunčevih sastojina starijih od 80 godina te najmanje 40 % bukovich i najmanje 25 % cerovich sastojina starijih od 60 godina</p>	<p>Nema utjecaja na šumske sastojine budući da se unutar zahvata ne nalaze površine predviđene za restauraciju niti šumska staništa pogodna za navedenu ciljnu vrstu.</p>
		<p>Šumske površine u raznodobnom i prebornom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (lužnjak, kitnjak i medunac) ili 60 godina (bukva i cer) sadrže najmanje 10 m³/ha suhe drvne mase</p>	<p>Nema utjecaja na šumske sastojine budući da se unutar zahvata ne nalaze površine predviđene za restauraciju niti šumska staništa pogodna za navedenu ciljnu vrstu.</p>
<p><i>Lullula arborea</i> – ševa krunica</p>	<p>Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).</p>	<p>Trend gnijezdeće populacije je stabilan ili u porastu</p>	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom</p>

			<p>zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p> <p>Očuvana je gnijezdeća populacija od najmanje 400 parova</p> <p>Održano je 58200 ha otvorenih i poluotvorenih mozaičnih staništa (NKS C. i I.)</p>	<p>Nema utjecaja na trend gnijezdeće populacije budući da zahvat ne zadire u područja na kojima su uspostavljene populacije navedene ciljne vrste.</p> <p>Lokacija ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste te provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljne vrste.</p> <p>Nema utjecaja na održavanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.</p>
HR2001012 Ličko polje				
<p><i>Congerija jalzici</i> - sjeverni dinarski špiljski školjkaš</p>	<p>Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).</p>	<p>Očuvani povoljni uvjeti za opstanak vrste u tri poznata nalazišta (speleološka objekta: Markov ponor, Dankov ponor i Dražica ponor)</p>	<p>Nema direktnog utjecaja na očuvanje uvjeta u tri poznata nalazišta (speleološka objekta: Markov ponor, Dankov ponor i Dražica ponor) budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.</p> <p>Mogući (neposredni) utjecaj na ponore u Lipovom polju može nastati uslijed nekontroliranog i naglog pražnjenja akumulacije. Međutim, zahvatom je predviđeno da se proces ispuštanja vode provodi kontrolirano i prema unaprijed izrađenom Programu pražnjenja, tijekom kratkog vremenskog perioda. Ovaj program je izrađen na temelju detaljnih analiza, uključujući hidraulički proračun temeljnog ispusta, definiranje protočnih krivulja temeljnog ispusta te analizu dinamike pražnjenja. Time se osigurava da ispuštanje vode ne uzrokuje značajan utjecaj na prirodni sustav ponora i hidrološke značajke Lipovog polja.</p>	
<p><i>Leptodirus hochenwartii</i> - tankovratni podzemljak</p>	<p>Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).</p>	<p>Očuvan speleološki objekt (Markov ponor)</p>	<p>Nema direktnog utjecaja na očuvanje speleološkog objekta Markov ponor budući da se isto ne nalazi unutar obuhvata zahvata.</p> <p>Mogući (neposredni) utjecaj na ponore u Lipovom polju</p>	

			<p>može nastati uslijed nekontroliranog i naglog pražnjenja akumulacije. Međutim, zahvatom je predviđeno da se proces ispuštanja vode provodi kontrolirano i prema unaprijed izrađenom Programu pražnjenja, tijekom kratkog vremenskog perioda. Ovaj program je izrađen na temelju detaljnih analiza, uključujući hidraulički proračun temeljnog ispusta, definiranje protočnih krivulja temeljnog ispusta te analizu dinamike pražnjenja. Time se osigurava da ispuštanje vode ne uzrokuje značajan utjecaj na prirodni sustav ponora i hidrološke značajke Lipovog polja.</p>
<i>Euphydryas aurinia</i> - močvarna riđa	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Očuvana pogodna staništa za vrstu (travnjačke površine) u zoni od 27350 ha	Nema utjecaja na očuvanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
<i>Triturus carnifex</i> - veliki vodenjak	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) u zoni od 52100 ha	<p>Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati.</p> <p>Lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste, a uzevši u obzir karakteristike i vremensko trajanje zahvata, neće doći do stradavanja jedinki navedene ciljne vrste.</p>
<i>Austropotamobius pallipes</i> - bjelonogi rak	<p>Prema bazi podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja lokacija zahvata predstavlja pogodno stanište za navedenu ciljnu vrstu.</p> <p>Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).</p>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (vodotoci s prirodnim hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom) unutar 680 km vodenih tokova	<p>Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati.</p> <p>Navedena ciljna vrsta preferira razvijenu obalnu vegetaciju i vodna tijela tekućice (vodotoke).</p> <p>Lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija</p>

			navedene ciljne vrste, a uzevši u obzir karakteristike i vremensko trajanje zahvata, neće doći do stradavanja jedinki navedene ciljne vrste.
<i>Delminichthys jadovensis</i> - jadovska gaovica	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu unutar 29,5 km riječnog toka	<p>Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati.</p> <p>Lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste, a uzevši u obzir karakteristike i vremensko trajanje zahvata, neće doći do stradavanja jedinki navedene ciljne vrste.</p>
<i>Cobitis jadovaensis</i> - jadovski vijun	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu unutar 39 km riječnog toka	<p>Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati.</p> <p>Lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija navedene ciljne vrste, a uzevši u obzir karakteristike i vremensko trajanje zahvata, neće doći do stradavanja jedinki navedene ciljne vrste.</p>
<i>Lutra lutra</i> - vidra	<p>Prema bazi podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja lokacija zahvata predstavlja pogodno stanište za navedenu ciljnu vrstu.</p> <p>Ciljna vrsta je zabilježena na na širem području (na udaljenosti cca 1,5 km sjeveroistočno od ruba zahvata).</p>	Očuvano 3150 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajačice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 27 do 31 jedinki	<p>Predmetnim zahvatom planirano je pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati. Također, potrebno je uzeti u obzir da je navedena ciljna vrsta mobilna te da za istu postoji velika površina pogodnih staništa unutar obuhvaćenih područja ekološke mreže.</p>
<i>Chouardia litardierei</i> - livadni procjepak	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Očuvana pogodna staništa za vrstu (otvorene periodički vlažne travnjačke zajednice) u zoni od 11000 ha	Nema utjecaja na očuvanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.

<i>Serratula lycopifolia</i>* - nerazgranjena pilica	Ciljna vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti na širem području (područje promjera cca 2 km).	Očuvana pogodna staništa za vrstu (otvoreni krševiti travnjaci na dubokim tlima) u zoni od 7900 ha	Nema utjecaja na očuvanje pogodnih staništa za vrstu budući da se ista ne nalaze unutar obuhvata zahvata.
3260 Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	Prema bazi podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja lokacija zahvata djelomično (južni dio akumulacije) obuhvaća navedeni ciljni stanišni tip.	Očuvan stanišni tip unutar 680 km vodenog toka	Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati.
4030 Europske suhe vrištine	Ciljni stanišni tip se ne nalazi unutar obuhvata zahvata.	Očuvano 190 ha postojeće površine stanišnog tipa te 5 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6410 Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>)	Nema utjecaja na očuvanje ciljnog stanišnog tipa budući da se isti ne nalazi unutar obuhvata zahvata.
8310 Špilje i jame zatvorene za javnost	Ciljni stanišni tip se ne nalazi unutar obuhvata zahvata.	Očuvano sedam registriranih speleoloških objekata koji odgovaraju opisu stanišnog tipa	Nema utjecaja na očuvanje ciljnog stanišnog tipa budući da se isti ne nalazi unutar obuhvata zahvata.
6410 Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>)	Ciljni stanišni tip se ne nalazi unutar obuhvata zahvata.	Očuvano 945 ha postojeće površine stanišnog tipa te 5 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 4030 ha Europske suhe vrištine; 230 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6510 Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>); 170 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	Nema utjecaja na očuvanje ciljnog stanišnog tipa budući da se isti ne nalazi unutar obuhvata zahvata.
6510 Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>)	Ciljni stanišni tip se ne nalazi unutar obuhvata zahvata.	Očuvano 9640 ha postojeće površine stanišnog tipa te 10 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6230 Travnjaci tvrdače (<i>Nardus</i>) bogati vrstama i 230 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6410 Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>)	Nema utjecaja na očuvanje ciljnog stanišnog tipa budući da se isti ne nalazi unutar obuhvata zahvata.
6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i>, <i>Filipendulion</i>, <i>Senecion fluviatilis</i>)	Ciljni stanišni tip se ne nalazi unutar obuhvata zahvata.	Očuvano 90 ha postojeće površine stanišnog tipa te 170 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6410 Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>)	Nema utjecaja na očuvanje ciljnog stanišnog tipa budući da se isti ne nalazi unutar obuhvata zahvata.
6230* Travnjaci tvrdače (<i>Nardus</i>) bogati vrstama	Ciljni stanišni tip se ne nalazi unutar obuhvata zahvata.	Očuvano 800 ha postojeće površine stanišnog tipa te 10 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 6510 Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	Nema utjecaja na očuvanje ciljnog stanišnog tipa budući da se isti ne nalazi unutar obuhvata zahvata.

S obzirom na karakteristike i vremensko trajanje zahvata te analizom potencijalnih utjecaja na dorađene ciljeve očuvanja područja ekološke mreže (POP) HR1000021 Lička krška

polja i do sada izdane ciljeve za područje (POVS) HR2001012 Ličko polje, za planirani zahvat se mogu isključiti mogućnosti značajnih negativnih utjecaja zahvata na područje ekološke mreže.

3.9. Klimatske promjene

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom radova na čišćenju akumulacije Kruščica, koristit će se radni strojevi kojima će se premiješati sediment (nanos) unutar same akumulacije. Opseg radova radnih strojeva nije takvog značaja da bi se njime doprinijelo značajnom opterećenju zraka ispušnim plinovima. Budući da će korištenje građevinske mehanizacije biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno (cca mjesec dana), može se zaključiti da će utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom provođenja planiranog zahvata biti zanemariv.

Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ 63/21) temelji se na pokretanju promjena u hrvatskom društvu, a koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali. Niskouglična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature, a posebice ukazuje na to da je potrebno provesti niz mjera prilikom planiranja i izgradnje integralnih sustava u gradovima.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

U skladu sa Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027., ublažavanje klimatskih promjena (klimatska neutralnost) obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvenciranja stakleničkih, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. Već je rečeno da je priprema za klimatske promjene proces uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Omogućuje europskim institucionalnim i privatnim ulagateljima da donose informirane odluke o projektima koji su u skladu s Pariškim sporazumom. Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje, prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza). Provedba detaljne analize ovisi o ishodima pregleda, što pomaže u smanjenju administrativnog opterećenja. Kratak pregled pripreme infrastrukturnih projekata za klimatske promjene:

1. faza (ublažavanje) - pregled:
pogledajte u koju kategoriju iz tablice 2. ovih Smjernica projekt pripada:
 - ako projekt ne zahtijeva procjenu ugljičnog otiska, analiza se ukratko opisuje u izjavi o pregledu klimatske neutralnosti, u kojoj se u načelu iznosi zaključak o pripremi za klimatske promjene u smislu klimatske neutralnosti,
 - ako projekt zahtijeva procjenu ugljičnog otiska, prelazi se na 2. fazu iz nastavka.
2. faza (ublažavanje) – detaljna analiza:
 - kvantifikacija emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada na temelju metode procjene ugljičnog otiska. Usporedba s pragovima za apsolutne i relativne emisije stakleničkih plinova. Ako emisije stakleničkih plinova premašuju bilo koji od pragova, provodi se sljedeća analiza:

- monetizacija emisija stakleničkih plinova na temelju troška ugljika u sjeni i čvrsto uključivanje načela „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ u idejni projekt, analizu opcija i analizu troškova i koristi,
- provjera usklađenosti projekta s realističnom putanjom za postizanje općih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. i 2050. U slučaju infrastrukture čiji je očekivani vijek trajanja dulji od 2050. u okviru analize provjerava se i je li projekt usklađen s radom, održavanjem i konačnim stavljanjem izvan upotrebe u uvjetima klimatske neutralnosti.

Priprema se dokumentacija, a analiza se ukratko opisuje u izjavi o pripremi za klimatske promjene u pogledu neutralnosti, u kojoj se u načelu iznosi zaključak o tome je li projekt pripremljen za klimatske promjene u pogledu klimatske neutralnosti.

U tablici 4. navedenih Tehničkih smjernica dani su pragovi u okviru metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska:

- (Pozitivne ili negativne) apsolutne emisije više od 20 000 tona CO₂ e/godina
- (Pozitivne ili negativne) relativne emisije više od 20 000 tona CO₂ e/godina

Za infrastrukturne projekte s (pozitivnim ili negativnim) apsolutnim i/ili relativnim emisijama višima od 20.000 tona CO₂ e/godina moraju se provesti i 1. faza (pregled) i 2. faza (detaljna analiza) procesa ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene.

Nastajanje stakleničkih plinova

Tijekom korištenja postrojenja nastanak stakleničkih plinova moguć je iz sljedećih izvora:

- potrošnjom kupljene električne energije za rad postrojenja;
- iz transportnih aktivnosti – vozila pri upotrebi cestovne infrastrukture (dopreme/otpreme sirovina).

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Klimatska otpornost zahvata uslijed klimatskih promjena analizirana je sukladno Smjernicama Europske komisije [16] i [17]. Cilj analize klimatske otpornosti je sagledavanje i utvrđivanje klimatske osjetljivosti i rizika uzimajući u obzir sva područja izvedivosti: ulazne podatke projekta (dostupnost i kvalitetu), lokaciju projekta i postrojenja, financijska, operativna i upravljačka, pravna, ekološka i društvena. Relevantni moduli koji se primjenjuju prikazani su u Tablici 3.9/1. Za zahvat su izrađeni moduli 1-4, dok su moduli 5 - 7 izostavljeni budući da nisu potrebne mjere prilagodbe.

Tablica 3.9/1 - Sedam modula u alatu klimatske otpornosti

Br. modula	Naziv modula
1	Analiza osjetljivosti (SA)
2	Procjena izloženosti (EE)
3	Analiza ugroženosti (uključuje rezultate modula 1 i 2) (VA)
4	Procjena rizika (RA)
5	Identifikacija opcija prilagodbe (IAO)
6	Procjena opcija prilagodbe (IAO)
7	Integracija akcijskog plana prilagodbe u projekt (IAAP)

Modul 1 – Analiza osjetljivosti zahvata

Osjetljivost zahvata (Modul 1.) određena je u odnosu na raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka/s klimom povezanih opasnosti. Osjetljivost zahvata procijenjena je kroz prizmu četiri ključne teme: imovina i procesi, ulazni parametri (voda, energija, ostalo), rezultati (proizvodi, tržišta, potražnja korisnika) i prometni pravci.

Nakon što je identificirana osjetljivost zahvata, procijenjena je izloženost referentnoj odnosno budućoj klimi (Modul 2.).

Sagledane su klimatske varijable i opasnosti vezane za klimu za ovu vrstu zahvata, a koje su relevantne za lokaciju zahvata (izostavljene su varijable/opasnosti iz navedenih Smjernica poput relativno podizanje razine mora, pH oceana i sl.). Ključne teme za vrstu zahvata (modul 1) radi analize ranjivosti zahvata (modul 3) odabrane su u skladu sa Smjericama EK čime su obuhvaćeni svi dijelovi lanca vrijednosti.

Klimatske projekcije količine oborine ukazuju na trend smanjenja godišnjih količina oborine i smanjenje broja kišnih razdoblja te porast broja sušnih razdoblja. Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041. – 2070. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine) te se isti uzima kao relevantniji za predmetni zahvat (scenarij RCP8.5).

Tablica 3.9/2 - Opis klimatskih osjetljivosti

Osjetljivost	Opis	
V	Visoka osjetljivost	Klimatska varijabla/opasnost može imati značajan učinak na imovinu i procese, ulazne parametre, rezultate i prometne pravce.
S	Srednja osjetljivost	Klimatska varijabla/opasnost može imati blagi učinak na imovinu i procese, ulazne parametre, rezultate i prometne pravce.
N	Neosjetljivost	Klimatska varijabla/opasnost nema nikakvog učinka.

Nakon što je identificirana osjetljivost zahvata, procijenjena je izloženost referentnoj odnosno budućoj klimi (Modul 2.).

Modul 2 (a i b) – Procjena izloženosti zahvata

Izloženost projekta obuhvaća procjenu izloženosti opasnostima koje mogu biti uzrokovane klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata. Sastoji se od modula 2a (procjena izloženosti u odnosu na postojeće klimatske uvjete) i modula 2b (procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima).

Sagledane su klimatske varijable i opasnosti vezane za klimu za ovu vrstu zahvata, a koje su relevantne za lokaciju zahvata (izostavljene su varijable/opasnosti iz navedenih Smjernica poput relativno podizanje razine mora, pH oceana i sl.).

Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041. – 2070. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine) te se isti uzima kao relevantniji za predmetni zahvat (scenarij RCP8.5).

Na temelju procjene postojeće i buduće izloženosti zahvata klimatskim promjenama na predmetnoj lokaciji (modul 2), a koja se temelji na klimatološkim podacima i drugim podacima

koji su dani u poglavlju 2. Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu, procijenjena je sadašnja i buduća ranjivost zahvata.

U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata klimatskim promjenama, a koje su značajne za predmetni zahvat.

Br.	Osjetljivost	Trenutna izloženost	Buduća izloženost
Primarni klimatski faktori			
1.	Godišnja prosječna temperatura zraka	Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, područje zahvata pripada Cfb (umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom). Navedeni tip karakteriziraju topla ljeta, gdje je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca <22°C, ali najmanje 4 mjeseca ima srednju temperaturu ≥10°C. Najtopliji mjesec je statistički mjesec srpanj, dok je najhladniji mjesec siječanj. Srednja prosječna temperatura zraka iznosi između 10 i 11°C.	Na lokaciji zahvata očekivani porast srednje temperature zraka u prvom razdoblju iznosi 1,2 °C (RCP4.5) odnosno 1,4 °C (RCP8.5.). U drugom razdoblju očekivani porast srednje temperature zraka iznosi do 1,9 °C (RCP4.5) odnosno 2,5 °C (RCP8.5.).
2.	Ekstremna temperatura zraka	Prema podacima DHMZ-a, o najviše izmjerenim temperaturama zraka od kada postoje mjerenja u RH, najveća temperatura izmjerena je na području Otočca u srpnju 2017. godine (39°C), a najniža na području Gospića u veljači 1956. godine (-33,5°C).	Na lokaciji zahvata se u prvom razdoblju očekuje povećanje srednjeg broja vrućih dana od 6 do 8 prema scenariju RCP4.5 odnosno 8-12 prema scenariju RCP8.5. U drugom razdoblju prema scenariju RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20., a prema scenariju RCP8.5 do 25 dana. Na lokaciji zahvata se u oba razdoblja i prema oba scenarija očekuje smanjenje srednjeg broja ledenih dana od -1 do 1.
3.	Prosječna količina padalina	Prema podacima DHMZ-a, godišnja količina padalina zabilježena na meteorološkoj postaji u Gospiću za 2022. godinu iznosila je 1.249,4 mm, dok je na meteorološkoj postaji u Otočcu zabilježeno 942,1 mm. Najviše zabilježene količine oborina izmjerene su u prosincu, a najmanje u ožujku.	Prema projekcijama, u bližoj budućnosti (2011.-2040.) za očekivati je vrlo malo smanjenje količine oborina za oba scenarija (manje od 5%), što neće značajnije utjecati na godišnju količinu oborine. Nema značajnije promjene u drugom razdoblju (2041. – 2070.).
4.	Ekstremne oborine	Najveća količina oborine očekuje se tijekom hladnijeg dijela godine (zimski mjeseci). Postoji opasnost od pojave nevremena koje prate obilne, ekstremne kiše.	Prema projekcijama, u budućem prvom i drugom razdoblju za oba scenarija, i dalje postoji opasnost od pojave nevremena koje prate obilne, ekstremne kiše, ali bez većih promjena. Ekstremne količine oborina se i nadalje očekuju hladnijem dijelu

				godine (u periodu od listopada do studenog).	
5.	Prosječna brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Ne očekuju se promjene izloženosti u budućem razdoblju.	
6.	Maksimalna brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Ne očekuju se promjene izloženosti u budućem razdoblju.	
7.	Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Ne očekuju se promjene izloženosti u budućem razdoblju.	
8.	Sunčevo zračenje	Izloženost sunčevom zračenju je izraženija tijekom ljetnih mjeseci.		Ne očekuje se značajna promjena.	
Sekundarni učinci i opasnosti					
9.	Dostupnost vode	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.		Ne očekuje se promjena.	
10.	Oluje	Povremeno dolazi do pojave nevremena praćenih obilnim kišama i jakim vjetrom.		I dalje se očekuje pojava nevremena u vidu obilnih kiša i jakog vjetra.	
11.	Poplave	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja, na vodnom tijelu Kruščica ne očekuje se pojavljivanje poplava, dok se na vodnom tijelu rijeka Lika očekuje mala do velika vjerojatnost pojavljivanja poplava uslijed ekstremnih oborina.		U budućem razdoblju ne očekuju se veće promjene u vjerojatnosti pojavljivanja poplava.	
12.	Erozija obale	U pravilu nema izražene značajne erozije obale, niti pojave nestabilnosti.		Planirani radovi na pražnjenju i čišćenju akumulacije Kruščica te sanaciji oštećenja odvijat će se postupno, tj. na način da tijekom ili nakon radova ne dođe do pojave erozije obale.	
13.	Požari	Opasnost od nekontroliranih požara je minimalna.		Ne očekuje se promjena izloženosti.	
14.	Kvaliteta zraka	Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine" 1/14) lokacija zahvata koja se nalazi na području Ličko-senjske županije, pripada zoni – HR 3. Zona je sukladna s ciljnim i graničnim vrijednostima svih mjerenih parametara.		Ne očekuje se promjena.	
15.	Nestabilnost tla/klizišta	Prilikom zadnjih provedenih radova na čišćenju i pražnjenju Kruščice (2010. godine), evidentirano je potencijalno klizište uz put do ulazne građevine. Erozijska obala nije primijećena.		Saniranjem potencijalnih klizišta, očekuje se poboljšanje.	
16.	Efekt urbanog toplinskog otoka	Ne predstavlja ugrozu.		Ne očekuje se promjena izloženosti.	
17.	Produžetak trajanja godišnjeg doba	Ne predstavlja ugrozu.		Ne očekuje se promjena izloženosti.	

Tablica 3.9/3. Matrica klimatske osjetljivosti, izloženosti i ugroženosti u odnosu na relevantnu/osnovnu, kao i buduću klimu

Modul:		1				2		3									
Redni broj	Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimu	Ključne teme				RI	BI	RR				BR					
		Imovina i procesi vrste projekta	Ulazni parametri (voda, energija, ostalo)	Rezultati (proizvodi, tržišta, potražnja korisnika)	Prometni pravci	Izloženost referentnoj (osnovnoj)/opazenoj klimi	Izloženost budućoj klimi	Imovina i procesi vrste projekta	Ulazni parametri (voda, energija, ostalo)	Rezultati (proizvodi, tržišta, potražnja korisnika)	Prometni pravci	Imovina i procesi vrste projekta	Ulazni parametri (voda, energija, ostalo)	Rezultati (proizvodi, tržišta, potražnja korisnika)	Prometni pravci		
Primarni klimatski pokretači	1	Godišnja/sezonska/mjesečna prosječna temperatura (zrak)															
	2	Ekstremna temperatura (zraka) (frekvencija i magnituda)															
	3	Godišnje/sezonske/mjesečne prosječne kišne padaline															
	4	Ekstremne kišne padaline (frekvencija i magnituda)															
	5	Prosječna brzina vjetra															
	6	Maksimalna brzina vjetra															
	7	Vlažnost															
	8	Sunčevo zračenje															
Sekundarni učinci/opasnosti vezane za klimu	9	Dostupnost vode															
	10	Oluje (praćenje i intenzitet) uključujući i olujni uspor															
	11	Poplave															
	12	Erozija obale															
	13	Nekontrolirani požari u prirodi															
	14	Kvaliteta zraka															
	15	Nestabilnost tla/klizišta															
	16	Efekt urbanog toplinskog otoka															
	17	Produžetak trajanja godišnjeg doba															

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (Modul 3.) izračunata je prema izrazu:

$$V = S \cdot E$$

gdje S označava stupanj osjetljivosti imovine, a E izloženost uvjetima referentne (osnovne) klime/sekundarnim učincima. Tablica 3./4. prikazuje klasifikacijsku matricu ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost koja može utjecati na projekt.

Rezultat je matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost koja može utjecati na projekt, a koja se daje u nastavku.

Ranjivost zahvata (Modul 3.) izračunata je prema izrazu:

$$V = S \cdot E$$

gdje S označava stupanj osjetljivosti imovine, a E izloženost uvjetima referentne (osnovne) klime/sekundarnim učincima. Tablica 3.9/4. prikazuje klasifikacijsku matricu ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost koja može utjecati na projekt.

Tablica 3.9/4 - Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na referentnu/osnovnu, odnosno buduću klimu

x		Ranjivost - REFERENTNA			x		Ranjivost - BUDUĆA		
		Izloženost					Izloženost		
		N	S	V			N	S	V
Osjetljivost	N	1 2 3 5 6 7 8 9 11 13 14 16	15		Osjetljivost	N	1 2 3 5 6 7 8 9 11 13 14 15		
	S	4 12	10			S	4 12	10	
	V					V			

Iz tablice 3.9/4 je vidljivo da se buduća ranjivost zahvata ne razlikuje u odnosu na postojeću izloženost. Zbog relativno kratkog perioda trajanja planiranih radova na pražnjenju i čišćenju akumulacije Kruščica (cca mjesec dana), ne može se očekivati utjecaj klimatskih promjena na izvođenje zahvata. Zahvat se planira u doba najmanjih dotoka iz sliva, kada su hidrološke prilike povoljne. Međutim, u tom periodu može se javiti iznenadno jače olujno nevrijeme praćeno velikom kišom što može usporiti radove i izazvati erozijske procese u području akumulacije. U tom slučaju, pražnjenje akumulacije će se regulirati ili prekinuti zatvaranjem temeljnog ispusta radi sprečavanja nastanka šteta (zbog mogućnosti poplavlivanja) u nizvodnim dijelovima hidroenergetskog sustava.

Iz navedene tablice vidljivo je da analizom nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti. Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: „Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“, te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izradom procjene rizika.

Iz tablice proizlazi da **nije potrebno provoditi dodatne mjere** smanjenja utjecaja tj. **prilagodbe planiranog zahvata na klimatske promjene**.

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

U skladu sa Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027., otpornost na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama) sastoji se od dvije faze – pregleda i detaljne analize:

1. faza (prilagodba) – pregled:

analiza osjetljivosti i ranjivosti na klimatske promjene i izloženost njima u skladu s ovim Smjernicama:

- ako ne postoje znatni klimatski rizici zbog kojih je potrebna daljnja analiza, priprema se dokumentacija, a analiza se ukratko opisuje u izvaji o pregledu otpornosti na klimatske promjene, u kojoj se u načelu iznosi zaključak o pripremi za klimatske promjene u pogledu otpornosti na klimatske promjene,
- ako postoje znatni klimatski rizici zbog kojih je potrebna daljnja analiza, prelazi se na 2. fazu iz nastavka.

2. faza (prilagodba) – detaljna analiza:

- procjena klimatskih rizika, uključujući analizu vjerojatnosti i utjecaja u skladu s ovim Smjernicama,
- odgovor na znatne klimatske rizike utvrđivanjem, ocjenjivanjem, planiranjem i provedbom relevantnih i prikladnih mjera prilagodbe,
- procjena opsega i potrebe za redovitim praćenjem i daljnjim postupanjem, na primjer u pogledu ključnih pretpostavki o budućim klimatskim promjenama,
- provjera usklađenosti s EU-ovim i prema potrebi nacionalnim, regionalnim i lokalnim strategijama i planovima prilagodbe klimatskim promjenama te drugim važnim strateškim i planskim dokumentima.

Priprema se dokumentacija, a analiza se ukratko opisuje u izvaji o pripremi za klimatske promjene u pogledu otpornosti, u kojoj se u načelu iznosi zaključak o tome je li projekt pripremljen za klimatske promjene u pogledu klimatske otpornosti.

Pregled – 1. faza (prilagodba)

Za planirani zahvat napravljena je analiza osjetljivosti i ranjivosti na klimatske promjene (moduli 1, 2 i 3).

Detaljna analiza – 2. faza (prilagodba)

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikovana su 2 stupa prilagodbe:

1) **Prilagodba na** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst); uključuje rješenja za prilagodbu kojima se znatno smanjuje rizik od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na taj zahvat ili se znatno smanjuje taj štetan učinak, bez povećanja rizika od štetnog učinka na ljude, prirodu ili imovinu;

2) **Prilagodba od** (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi); pruža rješenja za prilagodbu kojima se, uz zadovoljavanje uvjeta (a) ne dovodi do zahvata kojim se ugrožavaju dugoročni okolišni ciljevi, uzimajući u obzir ekonomski životni vijek tog zahvata; i (b) ima znatan pozitivan učinak na okoliš na osnovi razmatranja životnog ciklusa; znatno doprinosi sprečavanju ili smanjenju rizika od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na ljude, prirodu ili imovinu, bez povećanja rizika od štetnog učinka na druge ljude, prirode ili imovinu.

Za predmetni zahvat sagledane su klimatske osjetljivosti vezane uz karakteristike projekta te prostorne karakteristike referentnih i budućih klimatskih varijabli i opasnosti. U nastavku se daje zaključna ocjena otpornosti na klimatske promjene.

U okviru stupa 1) *prilagodba na*, predmetni zahvat je u riziku od pojave iznenadnih olujnih nevremena praćenih jakim kišnim oborinama. S obzirom na to da za zahvat nije prepoznata visoka osjetljivost niti visoka izloženost klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima, zaključuje se da je zahvat otporan na klimatske promjene.

U okviru stupa 2) *prilagodba od*, procijenjeno je da predmetni zahvat neće značajno povećati ranjivost okoliša lokacije zahvata i okolnog područja na klimatske promjene niti će umanjiti potencijal okoliša na prilagodbe klimatskim promjenama.

Konsolidirana dokumentacija o pregledu klimatske promjene

S obzirom na kratak period provođenja planiranih aktivnosti na pražnjenju i čišćenju akumulacije, a uzevši u obzir Tehničke smjernice, predmetni zahvat se ne smatra značajnim

izvorom emisija stakleničkih plinova, odnosno utjecaj na klimatske promjene je zanemariv te se ne predviđaju mjere ublažavanja klimatskih promjena.

Nastavno na klimatske promjene i njihov utjecaj na planirani zahvat, provedena je analiza i procjena osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i rizik klimatskih promjena na zahvat. Procjena je pokazala da je predmetni zahvat u riziku od pojave iznenadnih olujnih nevremena praćenih jakim kišnim oborinama. S obzirom na to da za zahvat nije prepoznata visoka osjetljivost niti visoka izloženost klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima, zaključuje se da je zahvat otporan na klimatske promjene.

3.10. Utjecaj zahvata na krajobraz

Planiranim zahvatom neće se narušiti krajobrazne vrijednosti područja. Doći će do privremenog gubitka elementa vodene površine akumulacije Kruščica, međutim, ponovnim punjenjem akumulacije nakon izvođenja planiranih radova, ovaj utjecaj će nestati.

3.11. Utjecaj zahvata na kulturna dobra

Na lokaciji zahvata niti u blizini se ne nalazi zaštićena kulturna baština. S obzirom na karakteristike zahvata procjenjuje se da neće biti utjecaja na kulturna dobra tijekom provođenja planiranih aktivnosti.

3.12. Utjecaj zahvata na stanovništvo

Planirani zahvat – pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica imat će ograničen negativni utjecaj na stanovništvo kroz utjecaj na djelatnosti (ribolov, turizam). Utjecaj zahvata na turizam očituje se u privremenoj nemogućnosti ponude sadržaja vezanih uz akumulaciju Kruščica. To se prvenstveno odnosi na ribolov, korištenje akumulacije za sportske aktivnosti, te ponudu posebnih programa.

Također, postoji mogućnost pojave neugodnih mirisa ukoliko pri ispuštanju vode iz akumulacije, uginu značajnije količine ribe. Međutim, s obzirom da se najbliži stambeni objekt nalazi na udaljenosti cca 500m, utjecaj eventualnih neugodnih mirisa je lokalnog i privremenog karaktera te ograničen na lokaciju, pa se ne ocjenjuje kao značajan.

3.13. Utjecaj zahvata na djelatnosti

Utjecaj zahvata na djelatnosti bit će kratkotrajno odnosno privremenog karaktera (od vremena potpunog ispuštanja vode iz akumulacije do ponovnog punjenja).

3.13.1. Utjecaj zahvata na turizam

Utjecaj zahvata na turizam bit će vidljiv u privremenoj nemogućnosti korištenja akumulacije Kruščica prvenstveno za sportski ribolov, a onda i za korištenje akumulacije za sportske aktivnosti. Vezano uz sportski ribolov, utjecaj će trajati duže od samog izvođenja planiranog zahvata, s obzirom da će nakon ponovnog punjenja akumulacije trebati neko određeno vrijeme (cca 1-2 godine) za uspostavu mješovite populacije riba.

3.13.2. Utjecaj zahvata na šume

Planirani zahvat nema utjecaja na šumarsku djelatnost u području. Za planirane radove koristit će se postojeća infrastruktura (postojeća pristupna prometnica do ulaza u akumulaciju) stoga nije potrebno otvarati nove koridore u prostoru.

3.13.3. Utjecaj zahvata na lovstvo

Tijekom izvođenja radova na pražnjenju i čišćenju akumulacije Kruščica moguć je kratkotrajan utjecaj zbog povećanja broja vozila, rada mehanizacije i povećanog broja ljudi i razine buke. Navedeni utjecaj je privremen i lokalnog karaktera te će nakon završetka radova prestati.

3.13.4. Utjecaj zahvata na sportski ribolov

Planirani zahvat, pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica, imat će kratkotrajan značajan utjecaj na sportski ribolov na ovom području kojim gospodari Športsko ribolovna udruga „Lika“ Gospić. Udruga je ovlaštenik ribolovnog prava i gospodari rijekom Likom s pritocima.

Prilikom ispuštanja vode iz akumulacije, doći će do degradacije cjelokupnog ekosustava akumulacije, što će rezultirati gubitkom stanišnih uvjeta potrebnih za opstanak vodenih organizama, uključujući i ihtiofaunu. Veći dio vrsta ihtiofaune u akumulaciji Kruščica je unesena, a većina tih vrsta smatra se popularnim ciljnim vrstama u rekreativnom ribolovu zbog njihove sportske atraktivnosti.

Tijekom planiranog pražnjenja, riba će migrirati koritom rijeke Like prema dijelovima koji su dublji od dna akumulacije Kruščica. Potrebno je naglasiti da će se ispuštanje vode provoditi kontrolirano i postupno te je na taj način omogućeno dovoljno vremena za migraciju. Ipak, postoji vjerojatnost da dio vrsta neće migrirati, već će ostati u zaostalim lokvama koje neće biti povezane sa tokom Like, što će rezultirati potencijalnim negativnim utjecajem na njihove populacije. Kako bi se navedeni utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru, potrebno je uspostaviti suradnju sa navedenim ovlaštenikom ribolovnog prava kako bi se provelo eventualno premještanje riba unutar ribolovne zone.

3.14. Svjetlosno onečišćenje

Prilikom analize mogućeg opterećenja okoliša svjetlosnim onečišćenjem, uzete su u obzir odredbe Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ 14/19) i Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ 128/20).

Uzevši u obzir postojeće stanje svjetlosnog onečišćenja na lokaciji zahvata, uz pridržavanje zakonskih obveza određenih Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) i Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), procijenjeno je kako zahvat neće imati značajan negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš.

3.15. Prekogranični utjecaj

S obzirom na obuhvat zahvata i položaj predmetne lokacije, ne predviđaju se prekogranični utjecaji zahvata.

3.16. Mogući kumulativni utjecaj

U svrhu procjene potencijalnog kumulativnog utjecaja u obzir su uzeti svi relevantni postojeći i planirani elementi u okolišu, odnosno svi elementi u prostoru čije su značajke takve da zajedno s predmetnim zahvatom ostvare zbrajajući ili multiplicirajući negativan ili pozitivan utjecaj na okoliš i prirodu. Uvidom u Informacijski sustav prostornog uređenja RH [27], nisu uočeni zahvati koji bi s predmetnim zahvatom imao kumulativni utjecaj. Planirani zahvat – pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica svrstava se u radove tehničkog održavanja koje je potrebno provoditi svakih 10 godina. Zbog karakteristika samog planiranog zahvata ocjenjuje se da zahvat neće doprinijeti značajnom kumulativnom utjecaju na okoliš.

3.17. Mogući kumulativni utjecaj u odnosu na ekološku mrežu

Lokacija zahvata se nalazi unutar područja ekološke mreže, odnosno unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja i područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001012 Ličko polje.

Prema bazi podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja lokacija zahvata predstavlja pogodno stanište za ciljne vrste vodomar (*Alcedo atthis*), bjelonogi rak (*Austropotamobius pallipes*) i vidra (*Lutra lutra*). Budući da lokacija zahvata ne podržava niti jednu od populacija navedenih ciljnih vrsta te da iste nisu zabilježene unutar područja akumulacije Kruščica, provedbom zahvata neće doći do stradavanja jedinki populacija ciljnih vrsta. Lokacija zahvata ne predstavlja pogodno stanište za preostale ciljne vrste obuhvaćenih područja ekološke mreže. Također, lokacija zahvata djelomično obuhvaća ciljni stanišni tip 3260 Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*. Međutim, na lokaciji zahvata nisu zabilježene biljne vrste karakteristične za navedeni stanišni tip. Lokacija zahvata ne predstavlja područje rasprostranjenosti ostalih ciljnih stanišnih tipova.

Analizom mogućih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja ekološke mreže utvrđeno je da su utjecaji koji bi mogli nastati realizacijom zahvata vezani isključivo za lokaciju zahvata, privremeni, slabi i prihvatljivi za okoliš. Sukladno svemu navedenom, može se isključiti mogućnost kumulativnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (POP) HR1000021 Lička krška polja i (POVS) HR2001012 Ličko polje.

3.18. Nekontrolirani događaji

Tijekom radova na predmetnom zahvatu može doći do akcidentnih situacija uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz strojeva koji se koriste. Pridržavanjem radnih uputa, zakonskih i podzakonskih propisa, mjera opreza prilikom rukovanja strojevima te korištenjem tehnički ispravne mehanizacije, izbjeci će se vjerojatnost akcidenta te se navedeni utjecaji smanjuju na minimum.

3.19. Obilježja utjecaja

U nastavku ove točke napravljena je analiza utjecaja planiranog zahvata – pražnjenja i čišćenja akumulacije Kruščica na sastavnice okoliša.

Tablica 3.19/1 - Obilježja utjecaja planiranog zahvata

Sastavnica	Obilježja	
	Tijekom pražnjenja i čišćenja akumulacije	Nakon ponovnog punjenja akumulacije
Tlo	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Otpad	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Vode	Slab negativan utjecaj	Nema značajnog utjecaja
Zrak	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Klima	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Krajobraz	Slab negativan utjecaj	Nema značajnog utjecaja
Kulturna dobra	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Buka	Slab negativan utjecaj	Nema značajnog utjecaja
Svjetlosno onečišćenje	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Flora	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Fauna	Slab negativan utjecaj	Nema značajnog utjecaja
Zaštićena područja	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Ekološka mreža	Slab negativan utjecaj	Nema značajnog utjecaja
Neželjeni događaj	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja
Djelatnosti (sportski ribolov/turizam)	Umjeren negativan utjecaj	Slab negativan utjecaj
Kumulativni utjecaj	Nema značajnog utjecaja	Nema značajnog utjecaja

Na temelju opisa zahvata i analize utjecaja tijekom izvođenja planiranog zahvata, identificirana su obilježja utjecaja prikazana u gornjoj tablici. Obzirom na navedeno, zaključno se može konstatirati da zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

4.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

Pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica potrebno je provoditi planski i pažljivo, uzimajući u obzir aktualne hidrološke uvjete, meteorološke prognoze te stanje tla i vodotoka nizvodno. Planirano je provođenje aktivnosti u sušnom razdoblju, tijekom razdoblja niskih voda i stabilnih hidroloških uvjeta, sukladno *Programu pražnjenja akumulacije Kruščica*, koji je izradio HEP PROIZVODNJA u lipnju 2024. godine i u skladu s *Pravilnikom za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj*.

O planiranim radovima bit će službeno, pisanim putem, obaviještene sve nadležne državne i regionalne institucije te javna poduzeća, uključujući nadležno komunalno poduzeće za vodoopskrbu, MUP, ribolovno društvo, nadležne sanitarne, vodopravne i ribolovne inspekcijske službe kao i jedinice lokalne samouprave (grad Gospić i općina Perušić). Sve aktivnosti povezane s pražnjenjem, remontom, sanacijom ili radovima u slivu akumulacije Kruščica potrebno je koordinirati s Hrvatskim vodama.

Planirano je da pražnjenje akumulacije započne u mjesecu rujnu (od kote 516 m.n.m do dna temeljnog ispusta). Ukupnu količinu vode iz akumulacije Kruščica potrebno je kontrolirano i postupno ispuštati do kote 516 mnm radom proizvodne grupe u HE Sklope uz maksimalni protok u rasponu od 30 do 43 m³/s. Nakon toga, nastavak ispuštanja planiran je kroz temeljni ispušt pri čemu maksimalni protok ne smije prelaziti 40 m³/s. Radi smanjenja negativnih utjecaja na okoliš, posebno rizika od erozije i pokretanja nanosa s dna akumulacije, ispuštanje se mora vršiti postepeno i pažljivo regulirano. Otvaranje regulacijskog zatvarača temeljnog ispusta ograničava se na širinu od 1 metra, čime se izbjegava naglo povećanje protoka nizvodno i osigurava stabilnost sedimenta u akumulaciji. Maksimalni vodostaj na Lipovom polju za vrijeme ispuštanja, mjereno na zatvaračnici Selište neće prijeći kotu od 481,90 m.nm. Procjena zadržavanja ovog vodnog vala odnosno navedenog vodostaja je 24 sata.

Unatoč predviđenim mjerama i činjenici da će se pražnjenje akumulacije provoditi u kontroliranim uvjetima, s obzirom na to da se radi o krškom području s povezanom mrežom podzemnih tokova, postoji mala, ali ne zanemariva mogućnost povremenog povećanja mutnoće na udaljenim vodoopskrbnim izvorima, poput Novljanske Žrnovnice i Bačvice. Iz tog razloga, u svrhu zaštite, predlaže se provoditi monitoring, kako je detaljno opisano u točki 4.2. ovog Elaborata.

U slučaju odstupanja bilo kojeg praćenog parametra na vodoopskrbnim izvorima, potrebno je poduzeti sljedeće mjere:

- Odmah obavijestiti nadležne operatere sustava vodoopskrbe, sanitarnu inspekciju i ostale nadležne institucije (npr. Zavod za javno zdravstvo),
- Ukoliko je ugroženo zdravlje potrošača, može se privremeno prekinuti crpljenje vode iz tog izvora,
- Ako dođe do rizika za kvalitetu vode za piće, građani se obavještavaju i po potrebi savjetuje se prokuhavanje vode ili korištenje flaširane vode.

U slučaju najave ili nastupanja nepovoljnih hidroloških prilika (npr. obilne kiše) koje za posljedicu mogu imati povećan dotok rijeke Like, pražnjenje akumulacije potrebno je regulirati na način da se ili smanji količina vode koja se ispušta ili da se potpuno zaustavi ispuštanje zatvaranjem glavnog (temeljnog) ispusta kako bi se spriječila pojava poplava i smanjio rizik od nastalih šteta u nizvodnim dijelovima. U skladu s vremenskim uvjetima, procjenjivati će se rizik od nastupanja nepovoljnih hidroloških uvjeta te će se po potrebi prilagoditi brzina ispuštanja vode iz akumulacije. Praćenjem kvalitete vode u akumulaciji Kruščica prije, tijekom i nakon pražnjenja (detaljnije opisano u točki 4.2. ovog Elaborata), moguće je pravovremeno uočiti bilo kakve promjene koje bi mogle negativno utjecati na vodoopskrbu, čime se omogućava donošenje pravovremenih mjera za zaštitu izvora pitke vode.

Kako bi se utjecaj zahvata na postojeću ihtiofaunu sveo na najmanju moguću mjeru, potrebno je uspostaviti suradnju sa ovlaštenikom ribolovnog prava kako bi se provelo eventualno premještanje riba unutar ribolovne zone. Premještanje ribe potrebno je provesti u skladu s člankom 39. Zakona o slatkovodnom ribarstvu (NN 63/19) kao i Pravilnikom o sportskom ribolovu u slatkovodnom ribarstvu (NN 81/21). Pri tome je potrebno što je moguće više ribe prebaciti iz akumulacije koja se prazni, u druge vode u ribolovnoj zoni.

Transport ribe koja će se prebacivati potrebno je izvršiti u skladu sa Zakonom o zaštiti životinja (NN 102/17, 32/19), koji propisuje da se tijekom prijevoza životinja koje žive u vodi, a prevoze se u primjerenim spremnicima, mora osigurati dovoljna količina vode, odgovarajuće temperature i kisik, ovisno o potrebama pojedine vrste životinja (u ovom slučaju vrsti ribe koja se prevozi).

Prilikom pražnjenja akumulacije, može doći i do uginuća dijela ribe. Uginulu ribu potrebno je zbrinuti sukladno veterinarskim propisima, kao nusproizvod životinjskog porijekla Materijal 3 kategorije - akvatične životinje i dijelovi tih životinja. Zbrinjavanje treba obaviti od strane ovlaštenika za zbrinjavanje otpada životinjskog porijekla.

Pravilnom organizacijom gradilišta spriječiti će se izlivanje štetnih tekućina. U slučaju izlivanja goriva i maziva potrebno je istoga trenutka sanirati nezgodu: zaustaviti izvor istjecanja, ograničiti širenje istjecanja, pristupiti posipanju apsorbirajućeg materijala, pokupiti zagađeni sloj i staviti ga u za to primjerenu vreću/posudu te istu potom odnijeti na mjesto predviđeno za privremeno skladištenje opasnog otpada.

Nakupljeni nanos (sediment) zabranjeno je odvoziti van prostora akumulacije već je isti potrebno premjestiti unutar akumulacije.

Nakon završenih planiranih aktivnosti na tehničkom održavanju akumulacije Kruščica i stvaranju bioloških i hidroloških uvjeta za ponovno unošenje riba u akumulaciju, provest će se poribljavanje akumulacije u skladu s odredbama Zakona o slatkovodnom ribarstvu (NN 63/19).

Ekološki prihvatljiv protok (u smislu biološkog minimuma) će biti određen sukladno Zakonu o vodama i Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. kada bude propisana metodologija za njegovo određivanje i bit će dio Pravilnika za HES Senj.

Sažeti prikaz predloženih mjera zaštite okoliša:

- Pražnjenje i čišćenje akumulacije Kruščica provoditi planski i pažljivo, u sušnom razdoblju, tijekom razdoblja niskih voda i stabilnih hidroloških prilika, uzimajući u obzir aktualne meteorološke prognoze i trenutno stanje tla i vodotoka nizvodno, sukladno *Programu pražnjenja akumulacije Kruščica* izrađenom od strane HEP PROIZVODNJA d.o.o.
- O planiranim radovima pismeno obavijestiti sve nadležne državne i regionalne institucije te javna poduzeća, uključujući nadležno komunalno poduzeće za vodoopskrbu, MUP, ribolovno društvo, nadležne sanitarne, vodopravne i ribolovne inspeksijske službe kao i jedinice lokalne samouprave (grad Gospić i općina Perušić); sve planirane radove oko pražnjenja, remonta, sanacije ili radova, potrebno je koordinirati s Hrvatskim vodama
- U suradnji s ovlaštenikom ribolovnog prava, provoditi premještanje riba iz akumulacije u druge vode ribolovne zone, a uginulu ribu zbrinuti kao nusproizvod životinjskog porijekla Materijal 3 kategorije - akvatične životinje i dijelovi tih životinja od strane ovlaštene pravne osobe, u skladu s propisima; nakon završenih planiranih aktivnosti na tehničkom održavanju akumulacije Kruščica i stvaranju bioloških i hidroloških uvjeta, provesti poribljavanje u skladu s propisima
- U slučaju pojave zamućenja ili odstupanja drugih parametara u analiziranoj vodi na izvorištima (Novljanska Žrnovnica i Bačvice):
 - Odmah obavijestiti operatere vodoopskrbe, sanitarnu inspekciju i Zavod za javno zdravstvo,
 - Privremeno obustaviti crpljenje iz pogođenih izvora,
 - Građanima preporučiti prokuhavanje vode ili korištenje flaširane vode.
- U slučaju najave ili nastupanja nepovoljnih hidroloških prilika (npr. obilnih kiša), regulirati protok ispuštanja odnosno, smanjiti ili prekinuti ispuštanje vode iz akumulacije zatvaranjem glavnog (temelnog) ispusta, ovisno o vremenskoj prognozi i stanju vodotoka
- Nakupljeni nanos (sediment) zabranjeno je odvoziti van prostora akumulacije već je isti potrebno premjestiti unutar akumulacije
- U slučaju izlijevanja goriva/maziva, odmah zaustaviti izvor istjecanja, te posuti apsorbirajući materijal i zbrinuti ga kao opasan otpad.

4.2. Program praćenja stanja okoliša

Na temelju karaktera zahvata i izvršene analize mogućih utjecaja, pokazalo se da će tijekom izvođenja radova na pražnjenju i čišćenju akumulacije Kruščica, najviše doći do privremenih i lokaliziranih utjecaja.

Kroz projekt izgradnje HES Kosinj/HE Senj 2, Hrvatska elektroprivreda sklopila je s Nastavnim zavodom za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Ugovor o ispitivanju kakvoće površinskih voda Like i Gacke za razdoblje od listopada 2022. do rujna 2024. godine [40] (*detaljnije obrađeno u točki 2.11.6. Kvaliteta voda, ovog Elaborata*).

Kakvoća vode ispitivana je na devet mjernih postaja. Program praćenja voda uključio je ispitivanje osnovnih fizikalno - kemijskih i kemijskih pokazatelja: temperature vode, boje, pH

vrijednosti, električne vodljivosti, alkaliteta, ukupne tvrdoće, mutnoće, otopljenog kisika, režima kisika, KPK-Mn, BPK₅, amonija, nitrita, nitrata, ukupnog dušika, ukupnog fosfora, ortofosfata, bakra, cinka, kadmija, kroma, nikla, olova, žive, mangana, željeza, aluminijska, ugljikovodika, fenola, detergenata, benzena, toluena, etilbenzena i ksilena (BTEX-a), ukupnog organskog ugljika (TOC-a) i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-a). Od mikrobioloških pokazatelja ispitani su: ukupni koliformi, fekalni koliformi, fekalni streptokoki, *Escherichia coli* te aerobne bakterije.

Određivanje pesticida u vodama bilo je potrebno pratiti u travnju, lipnju i rujnu i to na sljedećim postajama: Kompenzacijski bazen Gusić polje 1, Rijeka Gacka na lokaciji Vrbanov most i rijeka Lika na lokaciji Kosinjski most.

Program praćenja vode iz akumulacije Kruščica provodi se sukladno čl. 44. Zakona o vodama i Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/2019), Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o standard kakvoće voda (NN 20/2023) i Ispravak Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 50/2023).

S obzirom da su rezultati svih trasiranja provedenih sa Markova ponora (detaljnije obrađeno u točki 2.5.2. *Provedena trasiranja u Lipovom polju*) pokazali vezu sa priobalnim izvorima i vruljama na području između Sv. Jurja i Jablanca, te da se od 20-tak vodnih pojava koje su trasiranjima opažane, dva koriste u vodoopskrbi – izvorište Novljanska Žrnovnica i izvor Bačvice, predlaže se sljedeći monitoring:

- a) Praćenje meteoroloških i hidroloških uvjeta započeti najmanje 7–10 dana prije početka pražnjenja akumulacije Kruščica.
- b) 2 dana prije pražnjenja, tijekom pražnjenja (svakodnevno) te 10 dana nakon pražnjenja akumulacije, ispitivati sastav vode na dva mjesta – jedno unutar akumulacije i jedno nizvodno od akumulacije Kruščica (koje će odrediti ovlaštena pravna osoba koja provodi uzorkovanje i analizu vode), uzimanjem trenutačnog uzorka, na sljedeće parametre: temperaturu vode, boju, pH vrijednost, mutnoću, električnu vodljivost, alkalitet, ukupnu tvrdoću, otopljeni kisik, režim kisika (zasićenje), KPK-Mn, BPK₅, ukupni organski ugljik (TOC), amonij, nitrite, nitrata, ukupni dušik, ukupni fosfor, ortofosfate, kalcij, magnezij, kadmij, nikal, olovo, živu, bakar, cink, krom, mangan, željezo, aluminij, toluen, benzen, ksilen, p+m ksilen, o ksilen, naftalen, acenaften, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo(o)antracen, krizen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(g,h,i)perilen, indeno(1,2,3-cd)piren, ugljikovodike, fenole i anionske detergente. Od mikrobioloških pokazatelja ispituju se: ukupni koliformi, fekalni koliformi, fekalni streptokoki, *Escherichia coli* te aerobne bakterije (ukupni broj bakterija na 22°C i 36°C). Pri tome je potrebno voditi evidenciju o količinama i dinamici ispuštanja (otvor zapornice i mjesto ispuštanja, protok, ukupno ispuštene količine).
- c) Na dva izvora koji se koriste u vodoopskrbi - Novljanska Žrnovnica i Bačvice, ispitivati iste parametre kao i u akumulaciji Kruščica i to 2 dana prije pražnjenja akumulacije, tijekom pražnjenja (svakodnevno) te 10 dana nakon pražnjenja akumulacije, uzimanjem trenutačnog uzorka. Nositelj zahvata obavijestit će nadležne vodovode o planiranoj aktivnosti i s njima dogovoriti na koji način će se provesti monitoring.
- d) Nakon punjenja akumulacije, ponoviti ispitivanje sastava vode iz akumulacije Kruščica na gore navedene parametre.

Sve analize potrebno je u izvornom obliku dostaviti Hrvatskim vodama.

Analiza sastava vode prije pražnjenja služi za utvrđivanje referentnog (početnog) stanja kvalitete vode. Bez tih podataka, teško je kasnije utvrditi je li eventualno pogoršanje kvalitete vode na izvorima koji se koriste u vodoopskrbi uzrokovano radovima na pražnjenju akumulacije ili je posljedica prirodnih varijacija (npr. padalina, sezonskih promjena i sl.). Praćenje kvalitete vode tijekom pražnjenja bitno je kako bi se mogle pratiti eventualne promjene u kvaliteti vode (povećanje mutnoće ili druga onečišćenja) te poduzeti odgovarajuće mjere u cilju zaštite okoliša i stanovništva (npr. regulacija brzine ispuštanja vode iz akumulacije i dr.). Analiza sastava vode također je potrebna 10 dana nakon završetka pražnjenja akumulacije Kruščica kako bi se pratili dugoročni učinci zahvata na kvalitetu vode. Ovaj period omogućuje prepoznavanje eventualnih promjena u kvaliteti vode koje se mogu pojaviti nakon podizanja sedimenta ili ispuštanja drugih tvari, te procjenu stabilizacije ekosustava i sigurnosti vodnog resursa. Ovaj vremenski okvir osigurava da su svi potencijalni negativni utjecaji pravovremeno prepoznati i da se poduzmu odgovarajuće mjere ako je potrebno.

Pri izvođenju radova, tamo gdje dolaze materijali i predmeti u dodir sa vodom za ljudsku potrošnju, postupat će se sukladno Pravilniku o parametrima zdravstvene ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u dodir s vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju (NN br. 64/23).

4.3. Prijedlog ocjene prihvatljivosti za okoliš

Temeljem svega naprijed navedenog, može se zaključiti da planirani zahvat pražnjenja i čišćenja akumulacije Kruščica, k.č.br. 982/1 k.o. Mlakva, k.č.br. 536 k.o. Kruščica, k.č.br. 4983/1 k.o. Kosinj te dio k.č.br. 1221 k.o. Kaluđerovac na području Ličko-senjske županije, uz poštivanje važećih zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša, zaštite vode, zraka i prirode, slatkovodnog ribarstva, zaštite životinja, gospodarenja otpadom te ostalih povezanih zakonskih i podzakonskih propisa, uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša i posebnih uvjeta koje će izdati druga nadležna tijela, te s obzirom na obilježja zahvata, neće imati značajan negativan utjecaj na sastavnice okoliša te da je prihvatljiv za okoliš.

5. IZVORI PODATAKA

- [1.] Geoportal
URL: <http://geoportal.dgu.hr> (pristup stranici veljača 2024.)
- [2.] Studija o utjecaju na okoliš HE Senj 2, Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2017.
- [3.] Prostorni plan Ličko-senjske županije („Županijski glasnik“ 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16, 5/17)
- [4.] Prostorni plan uređenja grada Gospića („Službeni vjesnik Grada Gospića" br. 09/05, 01/06-ispravak, 04/09, 05/12, 03/14, 07/14, 02/15, 03/18, 02/22 i 03/23“)
- [5.] Prostorni plan uređenja Općine Perušić („Županijski glasnik Ličko-senjske županije“, broj 11/03, 3/05, 16/05, 24/07, 15/09, 07/13, 11/16, 13/16-pročišćeni tekst, 14/19, 30/19, 2/20, 07/21
- [6.] Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, Karta potresnih područja, Zagreb, 2011.
- [7.] Bioportal
URL: <http://www.bioportal.hr/gis/> (pristup stranici veljača 2024.)
- [8.] ENVI Atlas okoliša
URL: <http://envi.azo.hr/?topic=2> (pristup stranici veljača 2024.)
- [9.] Hrvatske vode, Izvadak iz Registra vodnih tijela (Klasifikacijska oznaka: 008-01/24-01/86
Urudžbeni broj: 383-24-1)
- [10.] Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja
URL: <http://korp.voda.hr/> (pristup stranici veljača 2024.)
- [11.] Šegota, T., Filipčić, A., (2003) Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, Geoadria vol 8/1
- [12.] Zaninović K. i sur. (2008.): Klimatski atlas Hrvatske; DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod, ISBN: 978-953-7526-01-6
- [13.] EPTISA Adria d.o.o. (2017.), Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)
- [14.] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2022. godinu
- [15.] Javni podaci o šumama
URL: <http://javni-podaci.hrsume.hr/> (pristup stranici veljača 2024.)
- [16.] Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Commission 2013.
- [17.] Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient, European Commission 2013.
- [18.] Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN br. 63/21)

- [19.] Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)
- [20.] Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20)
- [21.] Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. godinu (NN br. 46/20)
- [22.] Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 20130. godine (VRH, prosinac 2019.)
- [23.] Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01), Obavijest Europske komisije
- [24.] Geoportal kulturnih dobara RH
URL: <https://geoportal.kulturnadobra.hr/geoportal.html#/> (pristup stranici veljača 2024.)
- [25.] Hidrogeologija glavnih ponora rijeke Like, S. Božićević, 1967.
- [26.] Analiza trasiranja provedenih na području krša u Republici Hrvatskoj, Hrvatski geološki institut, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, Zagreb, 2020.
- [27.] Informacijski sustav prostornog uređenja RH
URL: <https://ispu.mgipu.hr/> (pristup stranici veljača 2024.)
- [28.] Baza podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, pristupljeno: veljača 2024.
- [29.] Mikulić K., Kapelj S., Zec M., Katanović I., Budinski I., Martinović M., Hudina T., Šoštarić I., Ječmenica B., Lucić V., Dumbović Mazal V. (2016) Završno izvješće za skupinu Aves. U: Mrakovčić M., Mustafić P., Jelić D., Mikulić K., Mazija M., Maguire I., Šašić Kljajo M., Kotarac M., Popijač A., Kučinić M., Mesić Z. (ur.) Projekt integracije u EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-HID-HYLA-NATURA-BIOM-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb: 1-49.
- [30.] Dumbović Mazal V., Pintar V., Zdravec M. (2019): Prvo izvješće o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama.
- [31.] Mikulić, K., Rajković, Ž., Kapelj, S., Zec, M., Lucić, V., Šarić, I., Dender, D. Budinski, I. (2019.): Završno izvješće terenskih istraživanja u 2018. i 2019. godini u sklopu izrade stručne podloge – suri orao, u sklopu projekta OPKK 2014.-2020. "Izrada prijedloga planova upravljanja strogo zaštićenim vrstama (s akcijskim planovima)" Udruga BIOM. Zagreb. 39 str.
- [32.] Kapelj, S., Radović A., Zec, M., Mihelič, T., Mikac, S., Maslač Mikulec, M., Patčev, E., Dender, D., Taylor, L., Mikuška, T., Budinski, I. (2023.): Završno izvješće Usluge definiranja SMART ciljeva očuvanja i osnovnih mjera očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova - Grupa 5: Definiranje ciljeva i mjera očuvanja za nedovoljno poznate vrste ptica, Udruga BIOM, Geonatura, DOPPS, Zagreb. 36 str.
- [33.] Jeremić, J., Kusak, J., Huber, Đ., Štrbenac, A., Korša, A. (2016): Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2016. godini. HAOP, Zagreb

- [34.] Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zavod za zaštitu okoliša i prirode (2020), 'Procjena veličine populacije vuka (Canis lupus) u Hrvatskoj za razdoblje od 01. lipnja 2018. do 01. lipnja 2019. godine', Izvješće Radne skupine za procjenu veličine populacije vuka (Canis lupus) u Republici Hrvatskoj
- [35.] Nikolić, T., ur. (2005-nadalje): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (pristupljeno: 9. veljače 2024.).
- [36.] Elaborat zona sanitarne zaštite izvorišta Bačvice, GEO-5 d.o.o. Rovinj, 2019.
- [37.] Smjernice za daljnje aktivnosti na istraživanju strateških zaliha podzemne vode i pratećih mjera zaštite, T. Vlahović, 2014.
- [38.] Definiranje ekološki prihvatljivih protoka Gacke i Like: Hidrološke i hidrogeološke podloge, Hrvatski geološki institut – Zavod za HGIG i Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet, 2021.
- [39.] Trasiranje tokova podzemne vode iz Markovog ponora u Lipovom polju u porječju rijeke Like, Hidrogeološka istraživanja, Hrvatski geološki institut, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, 2005.
- [40.] Izvještaj o ispitivanju kakvoće površinskih voda Like i Gacke za razdoblje od listopada 2022. do rujna 2024. godine, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije, 2024.

Popis važećih propisa

- {1.} Zakon o zaštiti okoliša, "Narodne novine" brojevi 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18
- {2.} Zakon o vodama, "Narodne novine" broj 66/19, 84/21, 47/23
- {3.} Zakon o zaštiti prirode, "Narodne novine" brojevi 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19
- {4.} Zakon o zaštiti zraka, "Narodne novine" broj 127/19 i 57/22
- {5.} Zakon o gospodarenju otpadom "Narodne novine" broj 84/21
- {6.} Zakon o zaštiti od buke "Narodne novine" brojevi 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21
- {7.} Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, "Narodne novine" brojevi 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22
- {8.} Zakon o prostornom uređenju, "Narodne novine" brojevi 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23
- {9.} Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, "Narodne novine" broj 127/19
- {10.} Zakon o slatkovodnom ribarstvu, „Narodne novine“ broj 63/19
- {11.} Zakon o zaštiti životinja, „Narodne novine“ broj 102/17, 32/19
- {12.} Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, "Narodne novine" broj 14/19
- {13.} Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, "Narodne novine" brojevi 61/14 i 3/17
- {14.} Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, "Narodne novine" brojevi 80/19 i 119/23

- {15.} Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske, "Narodne novine" broj 1/14
- {16.} Uredba o standardu kakvoće voda, "Narodne novine" brojevi 96/19 i 20/23
- {17.} Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa, "Narodne novine" brojevi 27/21 i 101/22
- {18.} Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama, "Narodne novine" brojevi 144/13 i 73/16
- {19.} Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka, "Narodne novine" broj 143/21
- {20.} Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima, "Narodne novine" broj 128/20
- {21.} Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, "Narodne novine" broj 72/20
- {22.} Pravilnik o sportskom ribolovu u slatkovodnom ribarstvu, „Narodne novine“ broj 81/21
- {23.} Plan upravljanja vodnim područjima, "Narodne novine" broj 84/23
- {24.} Odluka o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ broj 79/22

6. PRILOZI

- Prilog 1. Pravilnik za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj, HEP PROIZVODNJA d.o.o. Zagreb, 2005.
- Prilog 2. Program pražnjenja akumulacije Kruščica, HEP PROIZVODNJA, lipanj 2024.
- Prilog 3. Vodoprivredna dozvola, 1988.
- Prilog 4. Ugovor o koncesiji za korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije za hidroenergetski sustav HE Sklope i HE Senj, 1999.

Prilog 1. Pravilnik za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj, 2005.



**HEP PROIZVODNJA d.o.o. ZAGREB
PROIZVODNO PODRUČJE HE ZAPAD
HE SENJ
SENJ**

**P R A V I L N I K
ZA UPRAVLJANJE
HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ**



svibanj 2005. god.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

HEP - PROIZVODNJA d.o.o. ZAGREB
PROIZVODNO PODRUČJE HE ZAPAD
HE SENJ
SENJ

P R A V I L N I K
ZA UPRAVLJANJE
HIDROSUSTAVOM HE SENJ

SADRŽAJ

1.	OBRAZLOŽENJE PRAVILNIKA ZA UPRAVLJANJE HIDROSUSTAVOM HE SENJ	4
1.1	DOKUMENTI KOJI UVJETUJU DONOŠENJE OVOG PRAVILNIKA.....	6
1.	VODOPRIVREDNA SUGLASNOST ZA HE SENJ – IZDALA UPRAVA ZA VODOPRIVREDU NR HRVATSKE BROJ 494 OD 11.02.1958.	6
1.2	ODGOVORNE PRAVNE I FIZIČKE OSOBE KOJE SUDJELUJU U AKTIVNOSTIMA PROPISANIM PRAVILNIKOM O OBRANI OD POPLAVA - PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA	7
1.3	MJERE KOJE SE PROVODE PRIJE I TIJEKOM TRAJANJA VELIKIH VODA NA SLIVU	10
1.4	DUŽNOSTI I OVLAŠTENJA ODGOVORNIH OSOBA KOD PRIHVAĆANJA VODNIH VALOVA	12
1.5	SUSTAV VEZA UNUTAR HE SENJ, OPĆINA I ŽUPANIJE	13
1.6	PROGNOZA VREMENA I DOTOKA	15
1.7	ZAKLJUČNE ODREDBE	16
2.	KONCEPCIJA SUSTAVA HE SENJ	18
2.1	UVOD	18
2.2	OSNOVNE KARAKTERISTIKE HIDROSUSTAVA	20
2.3	OSNOVNE KARAKTERISTIKE OBJEKATA	21
2.3.1	AKUMULACIJA KRUŠĆICA, BRANA I HE SKLOPE.....	21
2.3.2	BRANA SELIŠTE.....	21
2.3.3	TUNEL LIKA - GACKA.....	21
2.3.4	BRANA VIVOZE	21
2.3.5	BRANA ŠUMEĆICA.....	22
2.3.6	KANAL LIKA – GACKA (ŠUMEĆICA – GORNJA ŠVICA)	22
2.3.7	TUNEL GORNJA ŠVICA – GUSIĆ POLJE	22
2.3.8	KANAL MARASI – GUSIĆ POLJE.....	23
2.3.9	KOMPENZACIJSKI BAZEN GUSIĆ POLJE	23
2.3.10	TUNEL GUSIĆ POLJE - HRMOTINE	23

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

2.3.11	HIDROELEKTRANA SENJ	23
3.	AKUMULACIJA KRUŠĆICA I BRANA SELIŠTE.....	25
3.1	PRAVILNIK O KORIŠTENJU AKUMULACIJE KRUŠĆICA I BRANE SELIŠTE	26
3.2	UPUTSTVO ZA PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA U AKUMULACIJI KRUŠĆICA I ZATVARAČNICI SELIŠTE, KOJU PROVODI DEŽURNI STROJAR KV1 NA BRANI KRUŠĆICA ODNOSNO RUKOVATELJ HMO NA ZATVARAČNICI SELIŠTE.....	31
4.	HIDROENERGETSKI ČVOR ŠUMEĆICA	33
4.1	PRAVILNIK O KORIŠTENJU HIDROENERGETSKOG ČVORA ŠUMEĆICA.....	34
4.2	UPUTSTVO ZA PROPUŠTANJE VODNIH VALOVA KROZ HIDROENERGETSKI ČVOR ŠUMEĆICA, TE PRIPADAJUĆE HIDROENERGETSKE OBJEKTE, KOJE PROVODI DEŽURNI STROJAR KV1 NA ZATVARAČNICI ŠUMEĆICA	37
5.	KOMPENZACIJSKI BAZEN GUSIĆ POLJE	38
5.1	PRAVILNIK O KORIŠTENJU KOMPENZACIJSKOG BAZENA GUSIĆ POLJE.....	39
5.2	UPUTSTVO ZA PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA U KOMPENZACIJSKOM BAZENU GUSIĆ POLJE I PRIPADAJUĆIM HIDROENERGETSKIM OBJEKTIMA KOJE PROVODI DEŽURNI STROJAR KV1 NA ZATVARAČNICI GUSIĆ POLJE.....	41
6.	POPIS PRILOGA I PRILOZI	42-44

1. OBRAZLOŽENJE PRAVILNIKA ZA UPRAVLJANJE HIDROSUSTAVOM HE SENJ

Osnovna funkcija Pravilnika je definirati režim rada cjelovitog hidroenergetskog sustava HE Senj na način da se minimalizira pojava poplava na područjima neposredno ispod akumulacija unutar sustava, odnosno omogućiti prihvaćanje velikih vodnih valova unutar akumulacija. Na taj način, a koliko je to moguće, rad hidroenergetskog sustava HE Senj uskladiti će se s važećim planovima obrane od poplava, odnosno oni će činiti okosnicu sustava obrane od poplava na području Općina Perušić i Gradova Gospić, Otočac i Senj.

Ovim Pravilnikom se osigurava redovan pregled, motrenje i rukovanje na branama, hidromehaničkoj opremi i slivovima cjelokupnog sustava.

Ovaj Pravilnik integralno sagledava problematiku zaštite od poplava na cjelokupnom sustavu.

Hidrosustav HE Senj se za potrebe organizacije obrane od poplava prostorno dijeli na tri područja:

- **Lika** (akumulacija Kruščica, brana Sklope, hidroelektrana Sklope, brana Selište, dovodni tunel Lika - Gacka),
- **Gacka** (čvor Šumećica s branama Vivoze i Šumećica, Sjeverni i Južni krak rijeke Gacke, dovodni tunel Gornja Švica - Gusić polje),
- **Gusić polje** (kanal Marasi - Gusić polje, kompenzacijski bazen Gusić polje, tunel Gusić polje – Hrmotine, hidroelektrana Senj).

Ovim sustavom zahvaćaju se vode rijeka Like i Gacke, te njihovi veći i manji pritoci, s primarnom svrhom proizvodnje električne energije. Okosnicu sustava čini akumulacija Kruščica (volumena 142 milijuna m³), tri hidrotehnička tunela (propusne moći od 49 do 60 m³) i kompenzacijski bazen Gusić polje (volumena 1,372 milijuna m³). Izgradnjom hidroenergetskog sustava došlo je do promjene prirodnih vodnih režima rijeka Like i Gacke, a sukladno tome i uvjeta propagacije poplavnih valova na pojedinim dijelovima sustava.

Energetskim korištenjem vode, rezerviranim volumenima akumulacija za prihvaćanje vodnih valova, maksimalnim dozvoljenim usporima na rijekama Lici i Gackoj, kao i prethodnim spuštanjem razine vode u akumulacijama na temelju prognoze vremena i dotoka, brane se od poplava područja ispod akumulacija. Ukoliko dođe do nekontroliranog preljevanja vode kroz evakuacijske objekte na branama, ovim Pravilnikom i Pravilnikom obrane od poplava na državnim i lokalnim vodama Ličko-senjske županije, definirane su mjere, aktivnosti i njihovi nositelji. Važan čimbenik upravljanja hidroenergetskim sustavom čine vremenske prognoze (kratkoročne i srednjoročne) kao i prognoze količine oborina, koje se preuzimaju od ovlaštene institucije, a u skladu s posebnim ugovorom između HEP-a i ovlaštene institucije. Na bazi prethodno navedenih podataka unutar sustava upravljanja

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

hidroenergetskih sustavom HE Senj vrši se proračun i prognoza dotoka u glavne akumulacije sustava odnosno proračun maksimalnih protoka u glavnim vodotocima koji čine hidrografsku mrežu sustava (Lika s pritocima, Kosinjski Bakovac i Gacka).

Ovim obnovljenim Pravilnikom učinjen je napredak jer su prikupljena i sistematizirana sva dosadašnja iskustva rukovanja hidrosustavom.

Na temelju rezultata primjene ovog Pravilnika, kao i praćenja hidroenergetskih, hidroloških i meteoroloških podataka, ovaj Pravilnik će se prema potrebi dopunjavati i mijenjati.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

1.1 DOKUMENTI KOJI UVJETUJU DONOŠENJE OVOG PRAVILNIKA

1. Vodoprivredna suglasnost za HE Senj – izdala Uprava za vodoprivredu NR Hrvatske broj 494 od 11.02.1958.
2. Dozvola za upotrebu HE Senj-izdao Građevinski inspektorat Republičkog sekretarijata za privredu SR Hrvatske broj 08-1393/1 od 21.02.1966.
3. Vodoprivredna dozvola HE Senj-rješenje Republičkog sekretarijata za vodoprivredu SR Hrvatske broj 84/3 od 25.studenog 1966.
4. Ugovor o koncesiji za korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije za hidroenergetski sustav HE Sklope i HE Senj, Klasa : 034-02/97-01/141; Ur.broj: 527-1-2/23-98-34 iz 1999. godine.

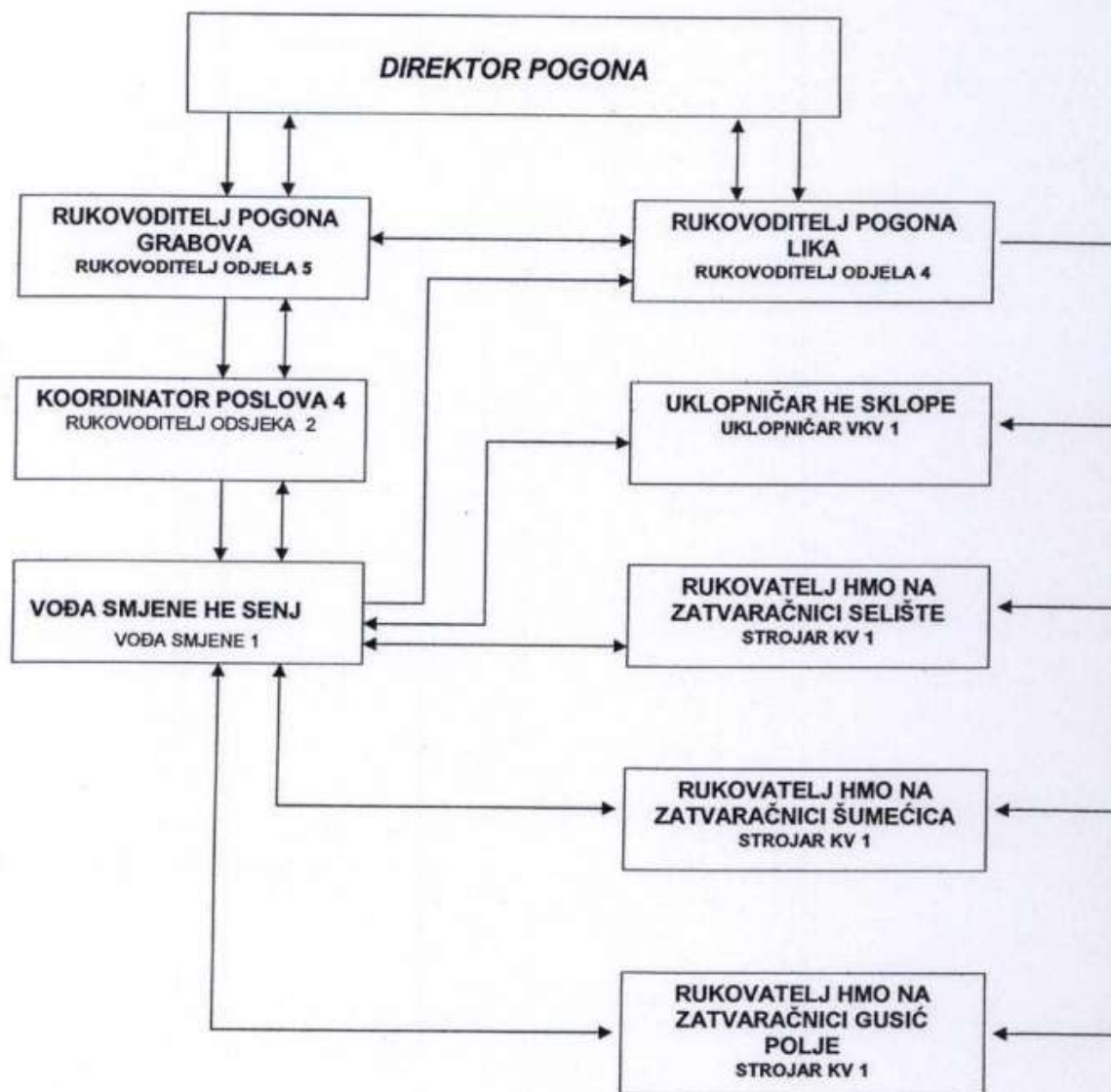
**1.2 ODGOVORNE PRAVNE I FIZIČKE OSOBE KOJE SUDJELUJU U
AKTIVNOSTIMA PROPISANIM PRAVILNIKOM O OBRANI OD POPLAVA
-PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA**

1. HEP d.d. - Centar vođenja, HEP d.d. - Sektor HEP Trade, HEP Operator prijenosnog sustava d.o.o. , Upravljački centar Rijeka
2. HEP - PROIZVODNJA d.o.o. Sektor za hidroelektrane, PP Zapad
3. HE Senj, Senj - Direktor pogona
4. Rukovoditelj pogona Grabova (rukovoditelj odjela 5)
5. Koordinator poslova 4 (rukovoditelj odsjeka 2)
6. Vođa smjene HE Senj (vođa smjene 1)
7. Rukovoditelj pogona Lika (rukovoditelj odjela 4)
8. Uklopničar HE Sklope (uklopničar VKV 1)
9. Rukovatelj HMO na zatvaračnici Selište (strojar KV1)
10. Rukovatelj HMO na zatvaračnici Šumećica (strojar KV1)
11. Rukovatelj HMO na zatvaračnici Gusić polje (strojar KV)

Shema rukovođenja i upravljanja hidroenergetskim sustavom HE Senj dana je u nastavku.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

**SHEMA RUKOVOĐENJA I UPRAVLJANJA
HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ**



→ Rukovođenje

→ Upravljanje

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

Nalozi i upute koji se pripremaju u pogonu HE Senj u Senju, za situacije obrane od velikih voda, prenose se internim telefonskim ili raspoloživim tekomunikacijskim mrežama, do osoblja čija su zaduženja dana u Pravilniku za rukovanje i upravljanje hidrosustavom HE Senj.

Iznimno, ako dođe do prekida veza između HE Senj u Senju i njegovog pogona u HE Sklope (zatvaračnica Šumećica, zatvaračnica Selište, uklopnica Sklope, zatvaračnica Gusić polje) za vrijeme velikih voda, postoje separati Pravilnika koje provode posade samostalno u HE Senj i HE Sklope.

Prikupljanje podataka značajnih za cjelokupni hidrosustav HE Senj, kao što su satni: vodostaji u akumulacijama Kruščica i Selište, vodostaji na lokacijama Šumećica i Gusić polje, te satne proizvodnje i ostali podatci u HE Sklope i HE Senj, prenose se satno internim telefonskim vezama u uklopnicu HE Senj i upisuju u dnevne listine uklopnice koje se kasnije pohranjuju u tehničkoj dokumentaciji.

1.3 MJERE KOJE SE PROVODE PRIJE I TIJEKOM TRAJANJA VELIKIH VODA NA SLIVU

1. Na temelju dobivene kratkoročne i srednjoročne prognoze vremena i oborina od ovlaštene institucije, kao i na osnovi sprovedenih proračuna dotoka, koj se vrše u pogonu Grabova, tehničar 5 u odjelu za građevinske poslove pogona Grabova, u dogovoru s dispečerom, priprema potrebne upute za mjere koje treba provoditi.
Mjere koje se provode su:
 - promjena nivoa vode u akumulacijama sustava HE Senj
 - otvaranje i zatvaranje zatvaračnica u Selištu, čvoru Šumečića (brana Vivoze i Šumečića, zapornica na ulazu u tunel Švica) i Gusić polju
 - regulacija režima rada HE Senj i HE Sklope

Sve ove upute upisuje u knjigu vođa smjene. O tome se informira rukovoditelja pogona Grabova odnosno rukovoditelja pogona Lika koji donose odluku o primjeni odgovarajućih mjera i provode ih u dogovoru s Dispečerskim uredom elektroprivrede u Rijeci.
2. Prije dolaska velikih dotoka dežurni vođa smjene priprema hidrosustav za prihvaćanje dotoka prema dobivenim uputama iz točke 1, stvaranjem rezervnog prostora u akumulacijama. Informira Dispečerski ured elektroprivrede u Rijeci s upozorenjem i zahtjevom o pojačanoj proizvodnji HE Senj i HE Sklope.
3. Nailaskom velikog dotoka, vođa smjene u HE Senj o tome upozorava dežurnog dispečera u Dispečerskom uredu elektroprivrede u Rijeci koji omogućava rad HE Senj i HE Sklope maksimalnim kapacitetom. Izdaje sve potrebne naloge posadama zatvaračnica Šumečića, Selište i Gusić polje za promjenama na hidrotehničkim evakuacijskim objektima.
4. Kada dođe do smanjivanja dotoka u akumulacije, postupno se na osnovi dobivene kratkoročne i dugoročne prognoze vremena i oborina (od ovlaštene institucije) i izračunatih mogućih dotoka, spuštaju nivoi vode u akumulacijama do referentnih vrijednosti. Spuštanje nivoa u akumulacijama provodi se kroz normalni pogon, a u suglasnosti s NDC Hrvatske.
5. U slučaju prestanka rada HE Senj, direktor pogona HE Senj u dogovoru s rukovoditeljem pogona Grabova, donosi odluku o prestanku prevođenja voda rijeke Like u Gacku, odnosno o zatvaranju dovodnog tunela Lika-Gacka. U toj situaciji vode rijeke Like (ukoliko to trenutno raspoloživi prostor u akumulaciji Kruščica omogućava) prihvaćaju se u akumulaciji Kruščica, dok se vode bujice Kosinjskog Bakovca, putem preljeva brane Selište, usmjeravaju prema ponornim zonama Kosinjskog polja (neuređenog prirodnog inundacijskog područja rijeke Like). Na rijeci Gacki sveukupni trenutačni protok se u tom slučaju prevodi u Gusić polje (do raspoloživog kapaciteta akumulacije), a nakon toga se usmjerava u Sjeverni i Južni krak rijeke Gacke, u omjerima koji su ekvivalentni njihovoj propusnoj moći u zatečenom stanju. Kod navedenog

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

treba se rukovoditi principom manje štete i činjenicom da donje Švičko jezero s ponorima predstavlja prirodnu neuređenu inundacijsku površinu rijeke Gacke. Upuštanjem vode u Sjeverni krak rijeke Gacke dovodi se u pitanje sigurnost od poplava dijela grada Otočca, koji se nalazi neposredno uz reguliranu dionicu ovog dijela vodotoka. Navedene odluke o usmjeravanju voda Gacke, odnosno o njihovoj preraspodjeli, donosi direktor pogona Senj ili rukovoditelj pogona Grabova u dogovoru s nadležnim rukovoditeljem obrane od poplava za ovo slivno područje.

1.4 DUŽNOSTI I OVLAŠTENJA ODGOVORNIH OSOBA KOD PRIHVAĆANJA VODNIH VALOVA

1. Ukoliko ovlaštena osoba ili služba unutar HEP-a, na temelju vremenske prognoze i prognoze oborina, izračuna dotoke čiji volumen nadilazi mogućnost njihova prihvaćanja unutar prostora akumulacija, te predstoji moguće nekontrolirano preljevanje putem evakuacijskih objekata brana, postupa se po mjerama iz točke 1.3 ovog Pravilnika. Obavješćuje se nadležna služba zaštite od štetnog djelovanja voda (Hrvatske vode, VGO Rijeka), odnosno Vodnogospodarska ispostava Lika - Gospić, a prema Planu obrane od poplava na državnim i lokalnim vodama.
2. Ovlaštena osoba ili služba unutar HEP-a osigurava osoblje koje je potrebno za pogon objekata i manipulaciju postrojenja kojima se brane nizvodna područja od poplava, odnosno velikih voda (smjensko osoblje i dodatno stručno osoblje).
3. Ukoliko se procijeni da bi moglo doći do preljeva na branama Sklope, Selište, Vivoze, Šumećica ili Gusić polje, koja nadilaze upojnu moć ponornih zona i/ili projektiranu maksimalnu protočnu moć kanala i tunela, i ako se očekuje daljnji rast nivoa vode u akumulacijama prema maksimalnim dozvoljenim kotama uspora, obavještava se stožer civilne zaštite općina i gradova.
4. Neposredno prije pojave preljevanja na branama Sklope, Selište, Vivoze ili Gusić polje, obavješćuju se nadležni rukovoditelji prema Planu obrane od poplava na državnim i lokalnim vodama. U funkciji dosegnutih protoka, a prema Planu obrane od poplava na državnim i lokalnim vodama, Hrvatske vode proglašavaju propisane stupnjeve obrane od poplava. U slučaju većeg protoka od onog na koji su dimenzionirani izgrađeni vodnogospodarski objekti, predlaže se Županu uvođenje izvanrednog stanja za ugrožene općine i gradove.

1.5 SUSTAV VEZA UNUTAR HE SENJ, OPĆINA I ŽUPANIJE

1. HE SENJ: Za potrebe vođenja sustava HE Senj, postoji vlastiti sustav telefonskih veza unutar HE Senj od pogona Grabova do pogona Lika, te zatvaračnica Šumećica, Selište, Gusić polje i uklopnice Sklope, gdje se nalazi dežurno osoblje koje primjenjuje Pravilnik o rukovanju i upravljanju hidrosustavom HE Senj. Ovaj sustav će se koristiti i za primjenu dijela pravilnika o prihvaćanju velikih voda odnosno o obrani od poplava. Sustav radio veza potrebno je povezati sa sustavom radioveza Hrvatskih voda, s centrom u Senju, Gospiću i Otočcu.
2. Na mjernim mjestima vodostaja na svim akumulacijama unutar slivnog područja HE Senj, vodostaji se očitavaju svaki sat i upisuju u listinu uklopnice po dežurnom osoblju. U skladu s planom obrane od poplava Ličko-senjske županije, sustav daljinskog praćenja vodostaja nužno je spojiti sa sustavom telemetrije razvijenim pri Hrvatskim vodama, odnosno centrima u Rijeci i Otočcu.
3. Veze s Centrima za obavješćivanje i Centrima za obranu slivnog područja počivaju na postojećim telekomunikacijskim mrežama iz HE Senja do HE Sklope, te zatvaračnica Šumećica, Selište, Gusić polje i uklopnice Sklope.

Popis telefonskih brojeva objekata i nadležnih osoba za rukovođenje sustavom HE Senj.

- Uprava HE Senj 053 851 402
- Pogon Grabova 053 851 411
- Pogon Lika 053 771 126
- HE Sklope 053 851 434
- Zatvaračnica Selište 053 652 184
- Zatvaračnica Šumećica 053 851 439
- Zatvaračnica Gusić polje 053 851 436

Direktor pogona HE Senj:	tel. 053 881 311	mob. 098 226 340
Rukovoditelj pogona Grabova:	tel. 053 851 411	mob. 098 245 545
Koordinator poslova 3. u Grabovi:	tel. 053 851 437	mob. 098 664 263
Vođa smjene HE Senj u Grabovi:	tel. 053 851 411	
Rukovoditelj pogona Lika:	tel. 053 771 126	mob. 098 226 341
Uklopničar HE Sklope:	tel. 053 851 434	
Rukovoditelj HMO na zatvaračnici Selište:	tel. 053 652 184	
Rukovoditelj HMO na zatvaračnici Šumećica:	tel. 053 771 137	
Rukovoditelj HMO na zatvaračnici Gusić Polje:	tel. 053 798 168	

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

Popis telefonskih brojeva centara obrane od poplava

- Centar obrane od poplava vodnog područja, Rijeka:	051 666 400	
- Centar obrane od poplava Županije Ličko-senjske, Gospić:	053 575 302	
- Podcentar obrane od poplava Županije Ličko-senjske, Senj:	053 882-909	

Rukovoditelj obrane od poplava Županije Ličko-senjske:

Gracija Mičetić:	tel. 051 666-400	mob. 098 349 454
------------------	------------------	------------------

Zamjenici rukovoditelja obrane od poplava Županije Ličko-senjske:

Mladen Vodička:	tel. 053 572 366	mob. 098 431 635
Vlado Tomljanović:	tel. 053 882 909	mob. 098 442 593

1.6 PROGNOZA VREMENA I DOTOKA

Osnovnu informaciju za upravljanje hidroenergetskim sustavom HE Senj čine prognoze vremena i oborina, te dobiveni izračuni mogućih dotoka iz sliva. Temeljem prethodno navedenog, donosi se odluka o provođenju mjera iz stavka 1.3. Zbog velike važnosti prognoza vremena i oborina, njihova stalnost se definira posebnim ugovorom s ovlaštenom institucijom, dok se izračun dotoka vrši u pogonu HE Senj. Proračun se provodi na osnovi dobivenih kratkoročnih i srednjoročnih prognoza, odnosno na osnovi istih se vrše proračuni dotoka za period koji omogućuju dobivene prognoze (24 i 48 sati).

Rezultat proračuna su vrijednosti mogućih dotoka iz sliva u akumulacije, prema kojima se, u dogovoru s NDC Hrvatske - Područni ured u Rijeci, snizuju nivoi svih akumulacija i priprema Elektroprivredni sustav za prinos povećane proizvodnje u HE Senj.

1.7 ZAKLJUČNE ODREDBE

Dio pravilnika koji se odnosi na obranu od poplava uzvodnih i nizvodnih naselja u odnosu na akumulacije, u okviru slivnog područja HES Senj, usuglašen je s Operativnim planom obrane od poplava na državnim i lokalnim vodama Ličko-senjske županije.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

**PRILOZI KOJI SE ODNOSE NA PLAN OBRANE OD POPLAVA NA
DRŽAVNIM I LOKALNIM VODAMA LIČKO-SENJSKE ŽUPANIJE:**

- | | |
|---|---------|
| 1. PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA RIJEKE LIKE | str. 27 |
| 2. PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA BUJICE
KOSINJSKI BAKOVAC | str. 29 |
| 3. UPUTSTVO ZA MANIPULACIJU BRANOM
I ZATVARAČNICOM SELIŠTE | str. 31 |
| 4. PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA RIJEKE GACKE | str. 35 |
| 5. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE ČVORIŠTEM
ŠUMEĆICA | str. 37 |
| 6. UPUTSTVO ZA RUKOVANJEM ZATVARAČNICOM
GUSIĆ POLJE | str. 41 |

2. KONCEPCIJA SUSTAVA HE SENJ

2.1 UVOD

Koncepcija hidroenergetskog sustava HE Senj uključuje:

- akumulaciju Kruščica, smještenu u srednjem toku rijeke Like sa svrhom izravnjanja bujičnih voda rijeke i energetskim iskorištavanjem raspoloživog pada na pribranskoj hidroelektrani HE Sklope,
- prebacivanje voda rijeke Like hidrotehničkim tunelom u rijeku Gacku,
- odvođenje voda rijeka Like i Gacke kanalima i hidrotehničkim tunelima prema hidroelektrani Senj.

Hidosustav HE Senj se za potrebe organizacije obrane od poplava prostorno dijeli na tri područja:

- Lika (akumulacijsko jezero Kruščica, brana Sklope, hidroelektrana Sklope, brana Selište, dovodni tunel Lika - Gacka),
- Gacka (čvor Šumečića s branama Vivoze i Šumečića, dovodni tunel Gornja Švica - Gusić polje),
- Gusić polje (kanal Marasi - Gusić polje, kompenzacijski bazen Gusić polje, tunel Gusić polje - Hrmotine, hidroelektrana Senj).

Okosnicu hidroenergetskog sustava HE Senj čine sljedeći objekti :

1. Akumulacijsko jezero Kruščica, korisnog volumena 128 milijuna m³. Formirano je izgradnjom brane Sklope, te omogućuje izravnjanje prirodnog protoka Like, koji oscilira od 0,1 m³/s do skoro 800 m³/s.
2. Brana Sklope, s preljevom i temeljnim ispustom na rijeci Lici, nasuta je brana duljine L=218 m (u kruni) i visine h=75 m, uz preljev s maksimalnim protokom 1440 m³/s i temeljnim ispustom od 187,5 m³/s.
3. Hidroelektrana Sklope, instaliranog protoka 45 m³/s, s konstruktivnim padom 60 m, snage 22,5 MW i prosječne godišnje proizvodnje 85,75 GWh.
4. Brana Selište, stvara svojim usporom akumulaciju od maksimalno 3 milijuna m³. U njenom sastavu se nalazi automatska zaklopka visine 2,0 m i duljine 24 m.
5. Dovodni tunel Lika - Gacka, prevodi vodu iz sliva Like u sliv Gacke, duljine L=10,477 km, dijametra d=3,85 m, pada I=2,64‰ te maksimalnog protoka 49,0 m³/s, spaja čvorište Selište (Lika) i čvorište Šumečića.
6. Čvor Šumečića, s branama Vivoze i Šumečića, reguliranim koritom i odvodnim kanalom u smjeru Gornjeg i Donjeg Švičkog jezera, predstavlja ključno mjesto za problem poplava grada Otočca, te će se obraditi detaljno u posebnom poglavlju.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

7. Dovodni tunel Gornja Švica - Gusić polje, dovodi vode Like i Gacke u područje Gusić polja do lokacije Marasi, tunel je duljine $L=9,195$ km, potkovastog oblika visine $h=4,9$ m i širine $b=4,7$ m, pada $I=1,2$ ‰ i maksimalnog protoka 60 m³/s.
8. Kanal Marasi - Gusić polje, čini spoj s kompenzacijskim bazenom Gusić polje, trapeznog je oblika, duljine $L=1,99$ km, pada $I=0.042$ ‰ i maksimalnog protoka $Q=60$ m³/s.
9. Kompenzacijski bazen Gusić polje, ima svrhu dnevnog reguliranja protoka za HE Senj, korisni volumen $1,372$ milijuna m³, ostvaren je izgradnjom nasipa na prirodnom polju, te ima preljev u smjeru ponora Gusić polja, maksimalnog protoka $Q = 20$ m³/s.
10. Tunel Gusić polje - Hrmotine dovodi vodu do vodne komore Hrmotine (s obalne strane Velebita), kružnog je presjeka, promjera $d=5$ m, duljine $L=13,57$ km i pada $I=1,5$ ‰, poprečno je obložen u ovisnosti o kvaliteti stijene kroz koju prolazi.
11. Hidroelektrana Senj, predstavlja glavni objekt hidroenergetskog sustava Senj, od vodne komore Hrmotine do strojarnice vodi čelični tlačni cjevovod duljine $L=410$ m, promjenjivog svjetlog otvora $d=4/3,85/3,7/3,55$ m, postavljen pod kutem od 43° u odnosu na horizontalu, strojarnica je postavljena podzemno s tri vertikalne Francis turbine koje daju prosječnu godišnju proizvodnju od 970 GWh. Iskorištene vode tunelom se uvode u more. Ne postoji mogućnost ispuštanja vode u more u slučaju da postrojenje ne radi.

2.2 OSNOVNE KARAKTERISTIKE HIDROSUSTAVA

SLIVNE POVRŠINE LIKE I GACKE UZVODNO OD KARAKTERISTIČNIH KONTROLNIH TOČAKA:

LIKA:

Bilaj: 227 km²

Brana Sklope: 1024 km²

Kosinjski most: 1118 km²

Ulaz u tunel Lika - Gacka 1155 km²

GACKA:

Čovići: 484 km²

Luke: 584 km²

Šumećica: 600 km²

DOTOCI: (u razdoblju 1951-1995.)	Q sr/god.	Max. dotoci (100 g.)	Max.volumen: (100 g.)
Lika (na profilu Kruščica):	25,20 m ³ /s		
Bakovac (na profilu Bakovac):	3,28 m ³ /s	73,7 m ³ /s	6,974 hm ³
Gacka (na profilu Šumećica):	14,65 m ³ /s	114,4 m ³ /s	8,434 hm ³

2.3 OSNOVNE KARAKTERISTIKE OBJEKATA

Osnovne karakteristike objekata su nastavno prikazane, a funkcionalno u pravcu tečenja vode prema mjestu korištenja.

2.3.1 AKUMULACIJA KRUŠĆICA, BRANA I HE SKLOPE

Akumulacija Kruščica, formirana je pregrađivanjem rijeke Like nasutom branom Sklope u srednjem dijelu toka. Akumulacija korisnog volumena 134 milijuna m³, duga je preko 25 km, te omogućuje sezonsko izravnanje prirodnog protoka Like, koji oscilira od 0,1 m³/s do skoro 800 m³/s i energetski se koristi u pribranskoj HE Sklope i nizvodnoj HE Senj.

U sklopu nasute brane Sklope, visoke 75,0 m, duljine u kruni 218,0 m, nalazi se ulazna građevina dovodnog tunela HE Sklope, preljev i temeljni ispust. Preljev se sastoji od ulaznog uređaja, prijelaznog dijela, tunela i deflektora.

Maksimalni kapacitet preljeva iznosi 1440,0 m³/s. Ulazni uređaj ima dva otvora, opremljen je preljevnom zaklopkom visine 4,0 m i širine 14,0 m i segmentnom zapornicom visine 5,0 m i širine 14,5 m. Na ulazni uređaj, nastavlja se pod kutem od 45° prijelazni dio promjenjivog promjera, na koji se nadovezuje tunel promjera 8,0 m, duljine oko 200,0 m i uzdužnog pada od 2%. Glavni temeljni ispust, promjera 4,0 m i kapaciteta 187,5 m³/s, smješten je uz lijevu obalu Like, a pomoćni temeljni ispust uz desnu obalu, pored strojarnice i ima ulogu evakuacijskog uređaja za ispuštanje malih voda u slučaju kad turbina ne radi. Strojarnica HE Sklope s pomoćnim uređajima i rasklopnim postrojenjem 35 kV, smještena je uz desnu obalu Like, podno brane u produžetku dovodnog tunela.

U strojarnici je smještena vertikalna Francis turbina, instaliranog protoka 45,0 m³/s, snage 22,5 MW i prosječne godišnje proizvodnje električne energije 85,75 GWh. Konstruktivni pad elektrane je 60,0 m.

2.3.2 BRANA SELIŠTE

Neposredno prije ponora u Lipovom polju, Lika je pregrađena betonskom gravitacijskom branom Selište, u sklopu koje se nalazi ulazna građevina tunela, kojim se voda rijeke Like prevodi u sliv rijeke Gacke kod Šumećice. U razdoblju velikih voda, preljevanjem preko krune brane, višak voda rijeke Like odvodi se prema njezinim ponorima. Visina brane je 13,5 m, a betonski preljev nalazi se 5,0 m iznad korita rijeke Like. Duljina brane u kruni iznosi 48,0 m, a preljev s pragom na koti 482,0 m n.m, opremljen je automatskom zaklopkom visine 2,0 m i duljine 24,0 m, kojom se održava stalna razina vode na koti 484,0 m n.m. Volumen akumulacije Selište iznosi oko 3 milijuna m³. Glavni prtok rijeke Like na ovom dijelu njezina toka je potok Bakovac.

2.3.3 TUNEL LIKA - GACKA

Dovodnim tunelom Lika – Gacka prevodi se vode rijeke Like u sliv rijeke Gacke u čvor Šumećica. Tunel je promjera 3,85 m, duljine 10,477 km i kapaciteta 49,0 m³/s. Uzdužni

pad dna tunela je 2,64 ‰. Tjeme tunela, na stacionaži 0+000,00 km, je na koti 481,05 m n.m, odnosno 2,95 m ispod normalnog pogonskog uspora pred branom Selište. Ulazni dio tunela četvrtastog je presjeka, opremljen tablastim zatvaračem 2,8x4,0 m.

2.3.4 BRANA VIVOZE

Nasutom branom Vivoze pregrađuje se i zatvara sjeverni krak toka rijeke Gacke, čime se omogućuje dovod ukupnih količina vode rijeke Gacke prema Šumećici i dalje prema HE Senj. Brana je visoka 8,5 m, s krunom na koti 451,31 m n.m. Širina brane u kruni iznosi 4,0 m. U njezinom lijevom boku, smješten je temeljni ispust, opremljen tablastom zapornicom na ručni pogon, otvora 3,16x2,50 m i kapaciteta 12,0 m³/s. U razdoblju velikih voda, kroz temeljni ispust se propušta dio vode, kao i u slučaju remonta elektrane ili radova u koritu, voda se skreće i odvodi u sjeverni krak rijeke Gacke. Vode rijeke Gacke prevode se do čvora Šumećica njezinim prirodnim koritom. Od Vivoza do brane Šumećica, korito Gacke regulirano je za protok od 92,5 m³/s, koji odgovara 100-godišnjoj velikoj vodi rijeke Gacke. Ova dionica duga je 1517 m, uzdužnog pada 1,588 ‰ i širine dna 10,0 m. Korito rijeke Gacke regulirano je na još dva mjesta: od brane Šumećica do jezera Gornja Švica i od jezera Gornja Švica do jezera Donja Švica, a dimenzionirano je na protok od 32,5 m³/s.

2.3.5 BRANA ŠUMEĆICA

Brana Šumećica je armirano – betonska brana, opremljena segmentnom zapornicom s preklopnom zaklopkom. Nalazi se u čvoru Šumećica. Njome se u čvoru Šumećica održava stalna razina vode radi osiguranja instaliranog protoka HE Senj (60,0 m³/s). Viškovi vode propuštaju se prema Donjem Švičkom jezeru. Brana Šumećica, omogućuje preljevanje velikih voda rijeke Gacke i u slučaju kad je HE Senj izvan pogona. Najveća visina ove brane od temelja do krune iznosi 7,50 m, dok je širina jednaka 10,0 m odnosno duljina iznosi 7,50 m.

2.3.6 KANAL LIKA – GACKA (ŠUMEĆICA – GORNJA ŠVICA)

Kanal se sastoji od dvije dionice. Prva je od tunela Lika – Gacka do čvora Šumećica, a druga je od čvora Šumećica do ulaznog uređaja tunela Gornja Švica – Gusić polje. Prva dionica kanala duga je 336,0 m i dimenzionirana je na protok tunela Lika – Gacka od 49,0 m³/s, kojom se vode rijeke Like dovode do reguliranog korita Gacke kod Šumećice. Od čvora Šumećica, vode Like i Gacke se kanalom dugim 1472,0 m, kapaciteta 60,0 m³/s, uvode u gravitacijski tunel Gornja Švica – Gusić polje. Uzdužni pad kanala je 0,80 ‰.

2.3.7 TUNEL GORNJA ŠVICA – GUSIĆ POLJE

Gravitacijskim tunelom Gornja Švica – Gusić polje, dovode se vode za HE Senj iz Gornje Švice u kompenzacijski bazen Gusić polje. Tunel je potkovastog oblika, visine 4,9 m i širine 4,7 m. Dug je 9195,0 m, pada dna od 1,2 ‰. Ulazni dio tunela duljine 21,0 metar, ima horizontalno dno i na tom dijelu je izveden prijelaz s pravokutnog na potkovasti poprečni presjek.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

Na ulazu u tunel nalazi se segmentna zapornica. Tunel je čitavom duljinom obložen betonskom oblogom, a visina punjenja pri instaliranom protoku od 60,0 m³/s, iznosi 4,0 m, uz brzinu vode od 3,44 m/s. Kroz tunel voda teče slobodnim vodnim licem. Tunel završava u Marasima, gdje je zajedno s izlaznim portalom izvedeno i 27,30 m prijelaznog dijela kanala.

2.3.8 KANAL MARASI – GUSIĆ POLJE

Kanal Marasi – Gusić polje, spaja tunel s kompenzacijskim bazenom Gusić polje i izveden je kao kanal kroz sam bazen. Kanal je trapeznog poprečnog presjeka, širine dna 2,2 m, nagiba pokosa 1:1,5 i duljine 1993,43 m i pada dna 0,042 ‰. Protočni kapacitet kanala je 60,0 m³/s.

2.3.9 KOMPENZACIJSKI BAZEN GUSIĆ POLJE

Kompenzacijski bazen Gusić polje, ima korisni volumen od 1,372 milijuna m³, koji služi za dnevno reguliranje protoka HE Senj. Visina nasipa kreće se od 2,0 do 7,0 m, a širina krune je 2,5 m. Kruna nasipa je na koti 438,50 m n.m. Maksimalni uspor u bazenu iznosi 436,50 m n.m, a minimalni 432,00 m n.m. Između ovih kota je osiguran rad HE Senj, s punim instaliranim protokom od 60,0 m³/s. U sklopu desnog nasipa bazena, nalazi se preljev kojim se u slučaju redukcije snage ili ispada HE Senj iz pogona, viškovi vode prelivaju iz bazena prema ponorima Gusić polja. Preljev je opremljen regulacijskom zapornicom, širine 14,5 m, kapaciteta 20,0 m³/s.

2.3.10 TUNEL GUSIĆ POLJE - HRMOTINE

Od kompenzacijskog bazena Gusić polje do vodne komore Hrmotine, voda se provodi tunelom Gusić polje – Hrmotine. Tunel je kružnog poprečnog presjeka, promjera 5,0 m, duljine 13573,0 m, uzdužnog pada 1,5 ‰. Vodna komora Hrmotine, priključena je na tunel u stacionaži 13+537,00 km. Prema tipu pripada raščlanjenim vodnim komorama s asimetričnim prigušivačem i preljevom u gornju komoru.

2.3.11 HIDROELEKTRANA SENJ

Hidroelektrana Senj, glavni je objekt hidroenergetskog sustava Senj. HE Senj je derivacijsko postrojenje, koje se sastoji od objekta zahvata vode, objekta dovoda vode i čvora strojarnice.

Objekat zahvata vode čini kompleksni sustav objekata koji se sastoji od: akumulacije Kruščica, akumulacije Selište, kompenzacijskog bazena Gusić polje, brane Sklope, brane Selište, brane Vivoze, brane Šumečica, brane Gusić polje, tunela Lika – Gacka, tunela Gacka – Gusić polje, tunela Gusić polje – Hrmotine, kanala Lika – Gacka i kanala Marasi - Gusić polje.

Objekti dovoda vode za samo postrojenje HE Senj, počinju na ulaznom uređaju u kompenzacijskom bazenu Gusić polje. Tunelom Gusić polje – Hrmotine, duljine 13576,5 m i promjera 5,0 m, voda se dovodi do vodne komore Hrmotine i dalje tlačnim cjevovodom do čvora strojarnice.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

Čvor strojarnice HE Senj, sastoji se od zasunske komore, tlačnog cjevovoda, podzemne strojarnice i transformatorskog postrojenja, odvodnog tunela i izlazne građevine, kablenskog rova s vanjskim rasklopnim postrojenjem, te vanjske komandne zgrade i radionice.

Zasunska komora Hrmatine, smještena je 7,0 m od završetka tunela Gusić polje – Hrmatine. Opremljena je tablastim zatvaračem 2,9x4,35 m. Ispred vodne komore u punom presjeku dovodnog tunela, smještena je taložnica veličine 3x3x1,5 m. U njezinom dnu ugrađen je muljni ispušt, te priključak na Primorski vodovod. Između zasunske komore i strojarnice položen je, pod kutem od 43° prema horizontali, čelično – betonski tlačni cjevovod, duljine 614,0 m, promjenjivog svjetlog promjera 4,0/3,85/3,7/3,55 m, koji dovodi vodu do razdjelnog cjevovoda i račva se na tri turbinska dovoda, promjera 2,0 m.

U podzemnoj strojarnici HE Senj, smještene su tri vertikalne Francis turbine s kuglastim zatvaračima i sporednim ispuštima. Osi turbina nalaze se na koti -3,4 m n.m. Konstruktivni pad turbina je 410 m, ukupni instalirani protok je 60 m³/s (3x20 m³/s) i snage 216 MW (3x72 MW). Prosječna godišnja proizvodnja u razdoblju 1968-1995. god. iznosi 970,0 GWh. Generatori su izvedeni kao trofazni sinkroni s vertikalnom osovinom, snage 80 MVA i s tri blok transformatora snage 80,0 MVA svaki.

Od strojarnice HE Senj, vode iskorištene u HE Senj, odvođe se u more, odvodnim tunelom na čijem kraju je izlazna građevina s komorama. Tunel je potkovastog poprečnog presjeka visine 6,8 m i širine 6,2 m. Tunel je dug 667,05 m, a položen je u padu od 0,278 %. Protok vode kroz tunel je sa slobodnim vodnim licem.

3. AKUMULACIJA KRUŠĆICA I BRANA SELIŠTE
(akumulacija Kruščica, brana Sklope, hidroelektrana Sklope,
brana Selište, dovodni tunel Lika - Gacka)

3.1 PRAVILNIK

O KORIŠTENJU AKUMULACIJE KRUŠĆICA I BRANE SELIŠTE

(akumulacija Kruščica, brana Sklope, hidroelektrana Sklope,
brana Selište, dovodni tunel Lika - Gacka)

Ovim Pravilnikom propisuje se način korištenja akumulacije Kruščica i pripadajućih hidroenergetskih objekata:

1. Rad akumulacije u normalnim pogonskim prilikama.
2. Prihvaćanje vodnih valova.
3. Pražnjenje akumulacije.

1. RAD AKUMULACIJE KRUŠĆICA I BRANE SELIŠTE U NORMALNIM POGONSKIM PRILIKAMA

- 1.1 HE Senj, odnosno pribranska HE Sklope koriste akumulaciju Kruščica za proizvodnju električne energije, s korisnim volumenom od 128 mil. m³ do maksimalne kote 554,00 m n.m. (krivulja odnosa dubine vode i volumena u akumulaciji dana u prilogu). Izgradnjom ove akumulacije izmijenjen je prirodni vodni režim rijeke Like, što je osobito značajno s gledišta propagacije velikih vodnih valova rijeke Like i njenih pritoka Novčice, Bogdanice i Otešice. Za potrebu usmjeravanja vode u smjeru Tunela Lika –Gacka, na lokaciji Selište izgrađena je istoimena brana sa zaplavnim prostorom od 3.000.000,0 m³ vode (na koti 484,00 m n.m.). Na ovoj brani regulira se i preliv viškova vode u smjeru Kosinjskog polja, kao i na istoimenoj zatvaračnici te količina voda rijeke Like koja se propušta u čvor Šumećica (Gacka).
- 1.2 U cilju što boljeg energetskog korištenja akumulacije Kruščica, te manipulacijom branom Selište, korisnik akumulacije i brane će, u suradnji s dispečerskom službom elektroprivrede, vršiti punjenje i pražnjenje akumulacije prema potrebama elektroenergetskog sustava. Vodit će brigu o potrebnom sniženju vodostaja rijeke Like radi nesmetane evakuacije velikih voda rijeka Novčice i Bogdanice u Gospiću, rijeke Otešice i pritoka u Pazariškom polju, kao i radi izbjegavanja nekontroliranih preljeva u inundacijsku površinu Kosinjskog polja nizvodno od brane Selište.
- 1.3 Površina sliva akumulacije iznosi 1024,0 km² (kontrolna točka pregrada Sklope).
- 1.4 Korisnik brane i akumulacije dužan je stalno vršiti:
 - Oskultaciju brana Sklope i Selište prema projektu tehničkog promatranja.
 - Mjerenje dotoka u akumulaciju Kruščica na temelju pogonskih podataka i meteoroloških i hidroloških motrenja na mjernim stanicama.Mjerodavni podaci su od:
 - Ritmayerov digitalni očitavač koji se očitava svaki puni sat za akumulaciju Kruščica.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

- Vodokaz u akumulaciji Kruščica, na kosoj stazi zatvaračnice dovodnog tunela HE Sklope koji se očitava tri puta dnevno, a po potrebi svaki puni sat za akumulaciju.
 - Vodokaz i limnigraf na cestovnom mostu u Gospiću na rijeci Novčici s redovnim očitanjem vodostaja jedanput dnevno u 07,30 sati, a kod nailaska vodnog vala svaki sat, na zahtjev dežurnog vođe smjene ili na zahtjev dežurnog uklopničara.
 - Vodokaz na brani Selište koji se očitava svaki puni sat.
 - Kontrole fizičkih, kemijskih i bakterioloških sastojaka prema prethodno definiranom programu, a u skladu s važećim vodopravnim aktima.
- 1.5 Motrenje i kontrola brane vrši se prema Pravilniku o tehničkom motrenju brana.
- Svakih pet godina korisnik akumulacije će putem komisije, sastavljene od odgovarajućih stručnjaka, izvršiti pregled brane i dokumentacije koja se stalno vodi (toč.1.4).
 - Na osnovi zaključaka komisije iz prethodnog stavka, korisnik akumulacije će poduzeti odgovarajuće mjere. Opseg i mjere, koje treba poduzeti korisnik akumulacije, daje komisija iz prethodnog stavka.
- 1.6 Da bi se sačuvao hidrološki karakter sliva i da bi se izbjegla erozija u slivu i time zamuljivanje akumulacije, Hrvatske šume - Uprava šuma Gospić, dužne su unutar sliva akumulacije održavati nepromjenjeni status vegetacije odnosno gospodariti šumskim površinama u skladu sa šumskom osnovom i postojećim rješenjima i suglasnostima.

2. PRIHVATANJE VODNIH VALOVA RIJEKE LIKE

- 2.1 Akumulacija Kruščica i brana Selište koriste se za proizvodnju električne energije i obranu od poplava. Projektirani korisni volumen je 128.000.000 m³. Optimalnim radom sustava HE Senj, odnosno pravilnim korištenjem akumulacije Kruščica (ključnim objektom sustava HE Senj) i brane Selište, smanjuje se opasnost od pojave nekontroliranog preljeva na brani Sklope i Selište, odnosno omogućava se nesmetana evakuacija poplavnih voda rijeke Novčice, Bogdanice i Otešice.
- 2.2 Izgradnjom brane Sklope poremećen je prirodni tok rijeke Like. Za potrebe optimalizacije rada HE Sklope i za najefikasnije korištenje volumena akumulacije Kruščica i Selište u obrani od poplava, vlasnik objekta prikuplja kratkoročne i dugoročne prognoze vremena i oborina, provodi proračune dotoka rijeke Like te, u skladu s njima, vrši pražnjenja akumulacijskog prostora radom HE Sklope i HE Senj.
- 2.3 Prema postojećoj višegodišnjoj bilanci dotoka u akumulaciju Kruščica, vlasnik akumulacije dužan je vršiti i predpražnjenja akumulacijskog prostora na način da se u jesenje razdoblje godine ulazi najnižim vodostajima u akumulaciju, te tako tijekom nailaska velikih voda, osigura nesmetan stalan rad ovog hidroenergetskog postrojenja.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

- 2.4 Kod nailaska vodnog vala prati se porast vodostaja u akumulaciji te se sukladno brzini prirasta vodostaja provode i mjere aktiviranja evakuacijskih organa na brani Sklope. Maksimalna dozvoljena kota uspora na brani Sklope, prema vodoprivrednoj suglasnosti, iznosi 554,00 m n.m.
- 2.5 Kod rasta vodostaja u akumulaciji, između kota 550,00 m n.m. i 554,00 m n.m, a brzinama većim od onih danih u tablici 1., pristupa se otvaranju klapne na ulazu u preliv brane Sklope dinamikom danom u tablici 2.
- 2.6 Nalog za aktiviranje preljevnih organa, prema ovom Pravilniku, daje dežurni vođa smjene HE Senj i Sklope ili njegovi nadležni rukovoditelji u pogonu Grabova.
- 2.7 U slučaju prekida svih telekomunikacijskih sredstava veza i izrazito loših vremenskih prilika, a pri vodostaju u akumulaciji Sklope iznad kote 550,00 m n.m. i nailasku vodnog vala, nalog za postupke iz tablice 2. daje dežurni uklopničar HE Sklope.

Nivo vode u akumulaciji (m n.m.)	Brzina porasta vodostaja (cm/sat)
550,00 – 551,00	10 ili više
551,00 – 552,00	8 - 10
552,00 – 553,00	6 - 8
553,00 – 553,50	4 - 6
> 553,50 *	2 - 4

Tablica 1.

* u tom slučaju otvoriti klapnu (segment se ne otvara) i obavezno vršiti očitavanje svaki sat na letvi. Ako se vodostaj i dalje diže, pristupiti početnom otvaranju segmenta i dalje prema tablici 2. Pod početnim se otvorom podrazumijeva otvor segmenta od «a» = 40 cm (cca 100,0 m³/s). Početno je otvaranje obavezno održavati kroz jedan sat.

drugi sat	a = 80 cm ili 200 m ³ /s
treći sat	a = 130 cm ili 310 m ³ /s
četvrti sat	a = 180 cm ili 420 m ³ /s
peti sat	a = 230 cm ili 530 m ³ /s
šesti sat	a = 280 cm ili 630 m ³ /s sirena
sedmi sat	a = 330 cm ili 730 m ³ /s
osmi sat	a = 380 cm ili 835 m ³ /s
deveti sat	a = 430 cm ili 960 m ³ /s
deseti sat	a = 470 cm ili 1080 m ³ /s
jedanaesti sat	a = 490 cm ili 1140 m ³ /s
dvanaesti sat	a = 500 cm ili 1170 m ³ /s

Tablica 2.

Ovo stupnjevanje vrijedi i za bilo koji početak povećanja otvora preljeva tijekom pražnjenja evakuacijskim otvorima (npr. ako se već ispušta s otvorom a = 130 cm, ne smije se u sljedećem satu odmah povisiti otvor segmenta na a = 430 cm, nego se otvor segmenta treba postupno otvarati, kroz šest sati, povećanjem u granicama 180, 230, 280, 330 i 380 cm).

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

- 2.8. Čim počne opadati vodostaj u akumulaciji Kruščica, segment preljeva se zatvara po 20 cm u puni sat, kada se očita opadanje i to sve dok se ne zatvori segment, a klapna ostane otvorena.
- 2.9. Forsirano pražnjenje preko temeljnog ispusta rješavat će se od slučaja do slučaja uz uvjet da se ne pogoršaju prirodni uvjeti na nizvodnom dijelu rijeke Like (retencija Selište). Nalog za ovo ispuštanje daju osobe iz točke 2.6.
- 2.10. Ako nivo vode u akumulaciji stagnira, zatečeni otvor segmenta zadržat će se dok ne nastupi slučaj iz tablice 1.
- 2.11 Kada je segment preljeva brane Sklope otvoren više od $a = 230$ cm potrebno je sirenama s brane Sklope i brane Selište označiti izvanredno stanje uslijed ispuštanja vode, a po odredbama propisa za civilnu zaštitu stanovništva. Kombinacijom jednoličnih i zavijajućih tonova u ukupnom trajanju od 60 sekundi – dva jednolična tona po 20 sekundi i jedan zavijajući između spomenutih tonova od 20 sekundi.
Prestanak opasnosti – jednoličnim tonom u trajanju od 60 sekundi.
- 2.12 Kod nailaska velikih voda i kod vodostaja u akumulaciji Kruščica većim od 550,00 m n.m, a u skladu s količinama vode koja dotiče na branu Selište, odnosno u funkciji prekida doziranja voda rijeke Like i bujice Kosinjski Bakovac u smjeru rijeke Gacke i čvora Šumećica, klapna na brani Selište potpuno se otvara i postavlja na kotu 482,00 m n.m.
- 2.13 U slučaju prekida rada HE Senj, odnosno pojave velikih voda rijeke Gacke, zatvara se zapornica na ulazu u tunel Lika – Gacka. Odluku o tome donosi vođa smjene HE Senj u dogovoru s rukovoditeljem pogona Grabova ili Direktorom pogona. Kod ove odluke nužno je uzeti u obzir i volumen vodnog vala koji se, prije zatvaranja zapornice, nalazi u tunelu. Aktivnosti iz članka 2.12 i 2.13 provodi rukovatelj HMO na zatvaračnici Selište, u dogovoru s voditeljem smjene u HE Senj, odnosno samostalno, ukoliko dođe do prekida veza, a prema danim mu uputstvima.
- 2.14. Prije početka kontroliranog ili nekontroliranog preljevanja vode u Kosinjsko polje (neuređeno inundacijsko područje), nužno je izvjestiti nadležnu ispostavu Hrvatskih voda u Gospiću, ukoliko se radi o vegetacijskom razdoblju odnosno ukoliko količina preljevne vode nadilazi kapacitet ponomnih zona, pristupa se mjerama i aktivnostima predviđenim planom obrane od poplava na državnim i lokanim vodama

3. PRAŽNJENJE AKUMULACIJE KRUŠĆICA

- 3.1 Pražnjenje akumulacije u funkciji je kontrole i remonta zatvarača temeljnih ispusta kao i sve ostale hidromehaničke opreme i sustava vođenja opreme objekata na akumulaciji, pregleda i popravaka potopljenih konstruktivnih i ostalih dijelova brane, uređenja bokova akumulacije, te čišćenja nataloženog nanosa u zaplavu brane.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

Prije započinjanja bilo kakvih radova na pražnjenju akumulacije, potrebno je izraditi Program pražnjenja akumulacije Kruščica.

Sve aktivnosti oko remonta, sanacije postrojenja ili radova u slivu akumulacije Kruščica koordiniraju se s Hrvatskim vodama, a kroz ishodovane vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a.

Potrebno je službeno obavijestiti sve nadležne državne i regionalne institucije i javna poduzeća, nadležno komunalno poduzeće za vodoopskrbu, MUP, ribolovno društvo, nadležne državne i županijske odjele sanitarne, vodopravne i ribolovne inspekcije, jedinice lokalne uprave (grad Gospić i općinu Perušić).

Obavijest mora biti pismena.

- 3.2. Remont ili sanacija postrojenja, u slučaju više sile, može se vršiti u bilo koje doba godine, ali u pravilu se vrši u doba najmanjih dotoka iz sliva, u ljetnim mjesecima. Sve aktivnosti oko remonta ili sanacije postrojenja koordiniraju se s Hrvatskim vodama, a kroz ishodovane vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a.

3.2 UPUTSTVO

ZA PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA U AKUMULACIJI KRUŠĆICA I ZATVARAČNICI SELIŠTE, KOJU PROVODI DEŽURNI STROJAR KV1 NA BRANI KRUŠĆICA ODNOSNO RUKOVATELJ HMO NA ZATVARAČNICI SELIŠTE

1. Po obavjesti o dolasku vodnog vala, dežurni uklopničar na brani Kruščica provodi mjere i aktivnosti prema nalogu vođe smjene HE Senj, odnosno njegovih neposredno nadređenih osoba tako da, maksimalno dozvoljenim ispuštanjem vode u nizvodno korito rijeke Like, osigurava prostor za prihvaćanje vodnog vala. Tijekom nailaska vodnog vala, prati porast vodostaja u akumulaciji, te se u skladu s brzinom prirasta provode i mjere aktiviranja evakuacijskih organa na brani Sklope. Maksimalna dozvoljena kota uspora na brani Sklope prema vodoprivrednoj suglasnosti iznosi 554,00 m n.m.
2. Kod rasta vodostaja u akumulaciji, između kota 550,00 m n.m. i 554,00 m n.m. i brzinama većim od onih danih u tablici 1., pristupa se otvaranju klapne na ulazu u preliv brane Sklope, dinamikom danom u tablici 2.
3. Nalog za aktiviranje preljevnih organa prema ovom Pravilniku daju dežurni vođa smjene HE Senj i Sklope ili njegovi nadležni rukovoditelji u pogonu Grabova. Izuzetno, u slučaju prekida veza, aktiviranje preljevnih organa provodi samostalno dežurni uklopničar na brani Kruščica.

Nivo vode u akumulaciji (m n.m.)	Brzina porasta vodostaja (cm/sat)
550,00 – 551,00	10 ili više
551,00 – 552,00	8 - 10
552,00 – 553,00	6 - 8
553,00 – 553,50	4 - 6
> 553,50 *	2 - 4

Tablica 1.

- * U ovom slučaju otvoriti klapnu (segment se ne otvara) i obavezno vršiti očitavanje svaki sat na letvi. Ako se vodostaj i dalje diže, pristupiti početnom otvaranju segmenta i dalje postupati prema uputama u tablici 2. Pod početnim se otvorom podrazumijeva otvor segmenta od «a» = 40 cm (cca 100,0 m³/s). Početno otvaranje je obavezno održavati kroz jedan sat.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

drugi sat	a = 80 cm ili 200 m ³ /s
treći sat	a = 130 cm ili 310 m ³ /s
četvrti sat	a = 180 cm ili 420 m ³ /s
peti sat	a = 230 cm ili 530 m ³ /s
šesti sat	a = 280 cm ili 630 m ³ /s sirena
sedmi sat	a = 330 cm ili 730 m ³ /s
osmi sat	a = 380 cm ili 835 m ³ /s
deveti sat	a = 430 cm ili 960 m ³ /s
deseti sat	a = 470 cm ili 1080 m ³ /s
jedanaesti sat	a = 490 cm ili 1140 m ³ /s
dvanaesti sat	a = 500 cm ili 1170 m ³ /s

Tablica 2.

Ovo stupnjevanje vrijedi i za bilo koji početak povećanja otvora preljeva u toku pražnjenja evakuacijskim otvorima (npr. ako se već ispušta s otvorom a = 130 cm, ne smije se u sljedećem satu odmah povisiti otvor segmenta na a = 430 cm, nego se otvor segmenta treba postupno otvarati kroz šest sati i to povećanjem u granicama 180, 230, 280, 330 i 380 cm).

4. Čim počne opadati vodostaj akumulacije Kruščica, segment preljeva se zatvara po 20 cm u puni sat, kada se očita opadanje, i to sve dok se ne zatvori segment, a klapna ostane otvorena.
5. Forsirano pražnjenje preko temeljnog ispusta rješavati će se od slučaja do slučaja, uz uvjet da se ne pogoršaju prirodni uvjeti na nizvodnom dijelu rijeke Like (brana Selište). Nalog za ovo ispuštanje daju osobe iz točke 3. Izuzetno, u slučaju prekida veza, to provodi dežurni uklopničar na brani Kruščica. Ako nivo vode u akumulaciji stagnira, zatečeni otvor segmenta zadržat će se dok ne nastupi slučaj iz tablice 1.
6. Kada je segment preljeva brane Sklope otvoren više od a = 230 cm, potrebno je sirenama s brane Sklope i brane Selište označiti izvanredno stanje nastalo uslijed ispuštanja vode, a po odredbama propisa za civilnu zaštitu stanovništva. Kombinacijom jednoličnih i zavijajućih tonova u ukupnom trajanju od 60 sekundi – dva jednolična tona po 20 sekundi i jedan zavijajući između spomenutih tonova od 20 sekundi.
Prestanak opasnosti – jednoličnim tonom u trajanju od 60 sekundi.
7. Kod nailaska velikih voda i pojave vodostaja u akumulaciji Kruščica na razini većoj od 550,00 m n.m., sukladno količinama voda koje dotiču na branu Selište, odnosno u funkciji prekida doziranja voda rijeke Like i bujice Kosinjski Bakovac u smjeru rijeke Gacke i čvora Šumećica, prema nalogu vođe smjene HE Senj ili u slučaju prekida veza, rukovatelj HMO na zatvaračnici Selište samostalno potpuno otvara klapnu na brani Selište i postavlja je na kotu 482,00 m n.m.
8. Po primljenoj obavijesti o prekidu rada HE Senj, odnosno o pojavi velikih voda na rijeci Gackoj ili prema direktnom nalogu vođe smjene i njemu nadređenih djelatnika HE Senj, rukovatelj HMO na zatvaračnici Selište zatvara zapornicu na ulazu u tunel Lika – Gacka.
9. Sve gore citirane mjere su u skladu s Pravilnikom o korištenju akumulacije Kruščica i brane Selište.

4. HIDROENERGETSKI ČVOR ŠUMEĆICA

(hidroenergetski čvor Šumećica s branama Vivoze i Šumećica, sjeverni i južni krak rijeke Gacke, dovodni tunel Gornja Švica - Gusić polje)

4.1 PRAVILNIK

O KORIŠTENJU HIDROENERGETSKOG ČVORA ŠUMEĆICA

(hidroenergetski čvor Šumećica s branama Vivoze i Šumećica, sjeverni i južni krak rijeke Gacke, dovodni tunel Gornja Švica - Gusić polje)

Ovim Pravilnikom propisuje se način korištenja hidroenergetskog čvora Šumećica i to:

1. Rad čvorišta u normalnim pogonskim prilikama.
2. Prihvaćanje vodnih valova rijeke Gacke
3. Pražnjenje dijelova kanalskih sustava u slučaju revizije ili remonta HE Senj

1. RAD ČVORIŠTA U NORMALNIM POGONSKIM PRILIKAMA

- 1.1. Hidroenergetski čvor Šumećica nalazi se na utoku voda rijeke Like u Gacku, odnosno neposredno na zatvaračnici Južnog kraka rijeke Gacke (kanal Šumećica-G.Švičko jezero-D.Švičko jezero). Ovaj hidroenergetski čvor čini i ustava Vivoze (ulazna građevina Sjevernog kraka rijeke Gacke; kanal Gacka – Gusić polje) odnosno ulazni uređaj sa segmentnom zapornicom na ulazu u tunel Švica- Gusić polje, do kojeg od čvora Šumećica vodi tzv. Karlov kanal.
- 1.2. Uloga ovog hidroenergetskog čvora je velika i leži u činjenici da se u njemu vrši spajanje voda rijeke Like i Gacke koji dalje Karlovim kanalom i tunelom Švica-Gusić polje otječu u akumulaciju Gusić polje i nastavno tunelom na turbine HE Senj, na obali mora u uvali Grabova.
- 1.3. Kapacitet hidrotehničkog tunela Švica – Gusić Polje (60,00 m³/s) određuje režim rada u ovom čvorištu na način da se u funkciji protoka rijeke Gacke na profilu Vivoze, vodama rijeke Like namiruje razlika do 60,00 m³/s. Ulazna građevina sa segmentom zapornicom (ima ručni i električni pogon, koji se pokreće daljinski iz zatvaračnice Šumećica) regulira utok vode u taj tunel i nastavno u kanal Marasi te akumulaciju Gusić polje.
- 1.4. Ustava Vivoze i zatvaračnica Šumećica služe za upuštanje vode u Sjeverni ili Južni krak rijeke Gacke za potrebe biološkog minimuma, prihvaćanja dijela velikih voda Gacke ili prihvaćanja cjelokupnog protoka Gacke u slučaju kavarije, odnosno prestanka rada HE Senj.
- 1.5. Južni i Sjeverni krak Gacke imaju limitiranu propusnost u odnosu na pojavu plavljenja područja uz njihov tok, te je prije njihovog korištenja za prijem vodnih valova potrebno provjeriti trenutnu propusnost njihovih najkritičnijih dijelova.
- 1.6. Za potrebu određivanja vodnog režima u čvorištu Šumećica i optimalnog rada HE Senj svakodnevno se prikupljaju podaci na vodokazu Čovići na rijeci Gackoj.
- 1.7. Za potrebe rada HE Senj u čvorištu Šumećica formira se uspor rijeke Gacke koji iznosi 449,15 m n.m kod vodokaza Šumećica. U vegetacijskom razdoblju (svibanj-rujan) potrebno je izbjegavati maksimalne kote uspora, a radi sprečavanja plavljenja poljoprivrednih površina u gornjem toku rijeke Gacke.

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

- 1.8. Zbog potreba biološkog minimuma svakodnevno je nužno u sjeverni i južni krak upuštati određene količine vode, a koje će se odrediti temeljem posebnog elaborata.
- 1.9. Zbog potreba vodopskrbe potrebno je svakodnevno vršiti kontrolu fizičkih, kemijskih i bakterioloških svojstava, prema prethodno definiranom programu, a u skladu s važećim vodopravnim aktima.

2. PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA RIJEKE GACKE

1. Izgradnjom hidroenergetskog čvorišta Šumećica odnosno sustava HE Senj, potpuno je izmijenjen vodni režim rijeke Gacke. U prirodnom stanju, velike vode Gacke evakuirale su se u smjeru Južnog kraka rijeke Gacke i završavale u prirodnoj inundaciji Donjeg Švičkog jezera, koje je većim dijelom jeseni, zime i proljeća bilo poplavljeno. U smjeru sjevernog kraka Gacke, koji prolazi kroz sam grad Otočac i završava u Gusić polju i Hrvatskom polju, velike vode usmjeravane su manjim dijelom i to samo u slučaju velikih poplava. U sadašnjem vodnom režimu i zbog potreba rada HE Senj, u oba se kraka voda usmjerava samo za vrijeme remonta postrojenja ili pojave velikih voda rijeke Gacke.
2. Iz rijeke Like, u čvor Šumećica, maksimalno je dozvoljeno dopunsko upuštanje 49 m³/s (uključujući i volumen vode koji se nalazi u tunelu Lika-Gacka) i to ovisno o trenutnom i prognoziranom protoku rijeke Gacke na profilu ustave Vivoze, a maksimalno do ukupne vrijednosti protoka od 60 m³/s.
3. U slučaju nailaska velikih voda rijeke Gacke, dopunjavanje vodom iz rijeke Like dozvoljeno je samo van vegetacijskog razdoblja u Gackom polju (listopad –travanj) ali ne više od 60 m³/s i ne iznad kote uspora u čvorištu Šumećica od 449,10 m n.m.
4. U slučaju prestanka rada HE Senj, prestaje dopunjavanje vodama iz rijeke Like, te se trenutni protok Gacke i voda preostala u tunelu Lika-Gacka usmjerava u Južni krak Gacke, odnosno djelomično u Sjeverni krak, a u funkciji njegovog kapaciteta i dovršenja rekonstrukcije regulirane dionice unutar grada Otočca. Za slučaj da protok rijeke Gacke preraste propusnost tunela Švica – Gusić polje, ponavlja se prethodno navedeni postupak. U svim situacijama tijekom trajanja velikih voda rijeke Gacke, HE Senj mora raditi punim kapacitetom. Odluku o preusmjeravanju vode u Južni odnosno Sjeverni krak rijeke Gacke, kao i zatvaranju zapornice na ulazu u Tunel Švica – Gusić polje, donosi vođa smjene HE Senj u dogovoru s rukovoditeljem pogona Grabova, direktorom HE Senj i nadležnim rukovoditeljem (ili zamjenikom) obrane od polava na području Županije Ličko–senjske.
5. U slučaju da se očekuje puštanje vode u Južni i sjeverni krak, nužno je obavijestiti rukovoditelja obrane od poplava za Županiju Ličko-senjsku ili njegove zamjenike, odnosno centar obrane od poplava u Rijeci, Gospiću i Senju. Kod očekivanih količina koje su blizu maksimalne propusnosti oba kraka Gacke, obavještava se i uprava Grada Otočca i centar za obavješćivanje.

3. PRAŽNJENJE DIJELA KANALSKIH SUSTAVA U SLUČAJU REVIZIJE ILI REMONTA HE SENJ

- 3.1. Sve aktivnosti oko remonta, sanacije postrojenja ili radova na čvorištu Šumećica koordiniraju se s Hrvatskim vodama, a kroz ishodovane vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a.
Potrebno je službeno obavijestiti sve nadležne državne i regionalne institucije i javna poduzeća, nadležno komunalno poduzeće za vodoopskrbu, MUP, ribolovno društvo, nadležne državne i županijske odjele sanitarne, vodopravne i ribolovne inspekcije, jedinice lokalne uprave (gradove Otočac, Senj, Rab, Pag i općinu Novalja).
Obavijest mora biti pismena.
- 3.2. Remont ili sanacija postrojenja u slučaju više sile može se vršiti u bilo koje doba godine, ali u pravilu se vrši u doba najmanjih dotoka iz sliva, odnosno u ljetnim mjesecima. Sve aktivnosti oko remonta ili sanacije postrojenja koordiniraju se s Hrvatskim vodama, a kroz ishodovane vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a.

4.2 UPUTSTVO

ZA PROPUŠTANJE VODNIH VALOVA KROZ HIDROENERGETSKI ČVOR ŠUMEĆICA, TE PRIPADAJUĆE HIDROENERGETSKE OBJEKTE, KOJE PROVODI DEŽURNI STROJAR KV1 NA ZATVARAČNICI ŠUMEĆICA

1. Iz rijeke Like u čvor Šumećica maksimalno je dozvoljeno dopunsko upuštanje $49 \text{ m}^3/\text{s}$ (uključujući i volumen vode koji se nalazi u tunelu Lika-Gacka) i to ovisno o trenutnom i prognoziranom protoku rijeke Gacke na profilu ustave Vivoze, a maksimalno do ukupne vrijednosti protoka od $60 \text{ m}^3/\text{s}$.
2. U slučaju nailaska velikih voda rijeke Gacke dopunjavanje vodom iz rijeke Like dozvoljeno je samo van vegetacijskog razdoblja u Gackom polju (listopad –travanj) ali ne više od $60 \text{ m}^3/\text{s}$ i ne iznad kote uspora u čvorištu Šumećica od 449,10 m n.m.
3. U slučaju prestanka rada HE Senj, prestaje dopunjavanje vodama iz rijeke Like, te se trenutni protok Gacke i voda preostala u tunelu Lika-Gacka usmjerava u Južni krak Gacke, odnosno djelomično u Sjeverni krak, a u funkciji njegovog kapaciteta i dovršenja rekonstrukcije regulirane dionice unutar grada Otočca. Za slučaj da protok rijeke Gacke preraste propusnost tunela Švica – Gusić polje, ponavlja se prethodno navedeni postupak. U svim situacijama tijekom trajanja velikih voda rijeke Gacke, HE Senj mora raditi punim kapacitetom. Odluku o preusmjeravanju vode u Južni odnosno Sjeverni krak rijeke Gacke, kao i zatvaranju zapornice na ulazu u Tunel Švica – Gusić polje, donosi vođa smjene HE Senj u dogovoru s rukovoditeljem pogona Grabova i direktorom HE Senj. U slučaju da se prekinu veze, odluku donosi rukovatelj HMO na zatvaračnici Šumećica. Zatvaranje i otvaranje segmentnog zatvarača na ulaznom uređaju tunela Švica – Gusić polje mora se provoditi postupno, određenom brzinom u granicama dozvoljenih brzina, a radi prevencije štetnog povratnog utjecaja dotoka Gackom. Ovo zatvaranje potrebno je sinkronizirati s otvaranjem ustava na ulazu u Južni ili Sjeverni krak rijeke Gacke, i u funkciji trenutnog protoka rijeke Gacke).
4. U slučaju da se očekuje puštanje vode u Južni i Sjeverni krak, nužno je obavijestiti rukovatelja obrane od poplava za Županiju Ličko-senjsku ili njegove zamjenike, odnosno Centar obrane od poplava u Rijeci, Gospiću i Senju. Kod očekivanih količina koje su blizu maksimalne propusnosti oba kraka Gacke, obavještava se uprava Grada Otočca i županijski centar za obavješćivanje.

5. KOMPENZACIJSKI BAZEN GUSIĆ POLJE

(kompenzacijski bazen Gusić polje, kanal Marasi - Gusić polje, tunel
Gusić polje – Hrmotine, hidroelektrana Senj)

5.1 PRAVILNIK

O KORIŠTENJU KOMPENZACIJSKOG BAZENA GUSIĆ POLJE

(akumulacija Gusić polje, kanal Marasi - Gusić polje, tunel
Gusić polje – Hrmotine, hidroelektrana Senj)

Ovim Pravilnikom propisuje se način korištenja kompenzacijskog bazena Gusić polje i pripadajućih hidroenergetskih objekata:

1. Rad bazena u normalnim pogonskim prilikama.
2. Prihvaćanje vodnih valova.
3. Pražnjenje bazena.

1. RAD BAZENA U NORMALNIM POGONSKIM PRILIKAMA

1. Kompenzacijski bazen Gusić polje, sa svojim volumenom od 1.372.000 m³, predstavlja najmanju akumulaciju unutar sustava HE Senj. Smješten je ispred ulaza u tunel Gusić polje – Hrmotine, a puni se vodama iz kanala Marasi. Kanal Marasi - Gusić polje dimenzioniran je na maksimalno 60 m³/s, što odgovara i kapacitetu tunela Gusić polje - Hrmotine. Na križanju sjevernog kraka rijeke Gacke i kanala Marasi sagrađen je sifon kapaciteta do 6 m³/s. Služi za propuštanje suvišnih voda iz sjevernog kraka Gacke ispod kanala Marasi u ostatak sjevernog kraka rijeke Gacke u smjeru Kopolja i Hrvatskog polja. Na suprotnoj strani od uljeva kanala Marasi u akumulaciju Gusić polje nalazi se preliv koji služi za rasterećenje akumulacije i kanala «Marasi» u smjeru Kopolja i Hrvatskog polja.
2. U okviru redovnog rada HE Senj, voda tunelom Gusić polje-Hrmotine dolazi do prekidne komore Hrmotine i dalje teče tlačnim vodom do turbina HE Senj (pogon Grabova). Maksimalna propusna moć tunela je 60 m³/s, a unutar pogona Grabova, HE Senj, ne postoji mogućnost preljeva voda u more u slučaju prestanka rada turbina.
3. Bazen Gusić polje omogućuje normalni rad HE Senj na način da osigurava višesatno izravnane dotoka, odnosno predstavlja i stratešku rezervu za potrebe regionalnog vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje - južni ogranak.

2. PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA

1. Bazen Gusić polje, svojim volumenom minimalno utječe na prihvaćanje vodnih valova. Njegov maksimalni uspor iznosi 437,20 m n.m. (visina glinene jezgre unutar nasipa), ali se već iznad kote 436,50 m n.m počinju poduzimati mjere obrane od poplava.
2. U slučaju incidentnog prestanka rada HE Senj, Gusić polje se izdvaja iz sustava (zatvara se ulazni uređaj na tunelu Švica-Marasi) te se poduzimaju mjere prihvaćanja vodnog vala koji se zatekao u tunelu i kanalu Marasi, na

PRAVILNIK ZA UPRAVLJANJE HIDROENERGETSKIM SUSTAVOM HE SENJ

način da se, ukoliko nadilaze prihvatni volumen akumulacije Gusić polje (kota glinene jezgre), usmjeravaju prema Kopolju ili Hrvatskom polju. Na isti način postupa se i s vodama iz Sjevernog kraka rijeke Gacke koje dotiču sifonom ispod kanala Marasi. Odluku o ovim mjerama donosi vođa smjene HE Senj, u dogovoru s nadređenim rukovoditeljima, koji o nakani poduzimanja takvih mjera izvještava centre obrane od poplava u Gospiću, Senju i Rijeci, odnosno nadležne rukovoditelje obrane od poplava.

3. U slučaju nailaska velikih voda rijeke Gacke, HE Senj radi punim kapacitetom, iz smjera Gacke propuštaju se samo one količine vode koje neće prijeći kapacitet kanala Marasi i dozvoljene vodostaje u akumulaciji Gusić polje. Kod eventualnih većih količina, viškovi se preljevanjem usmjeravaju u ponorne zone Kopolja i Hrvatskog polja. Odluku o ovim mjerama donosi vođa smjene HE Senj, u dogovoru s nadređenim rukovoditeljima, koji o nakani poduzimanja takvih mjera izvještava centre obrane od poplava u Gospiću, Senju i Rijeci, odnosno nadležne rukovoditelje obrane od poplava.

3. PRAŽNJENJE BAZENA

1. Sve aktivnosti oko pražnjenja bazena Gusić polje, zbog remonta, sanacije postrojenja ili radova na objektima na bazenu ili tunelu Gusić polje – Hrmotline, kao i unutar postrojenja u Grabovi, koordiniraju se s Hrvatskim vodama, a kroz ishodovane vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a.

Potrebno je službeno obavijestiti sve nadležne državne i regionalne institucije i javna poduzeća, nadležno komunalno poduzeće za vodoopskrbu, MUP, ribolovno društvo, nadležne državne i županijske odjele sanitarne, vodopravne i ribolovne inspekcije, jedinice lokalne uprave (gradove Otočac, Senj, Rab, Pag i općinu Novalja).
Obavijest mora biti pismena.

2. Remont ili sanacija postrojenja u slučaju više sile može se vršiti u bilo koje doba godine, ali u pravilu se vrši u doba najmanjih dotoka iz sliva, odnosno u ljetnim mjesecima. Sve aktivnosti oko remonta ili sanacije postrojenja koordiniraju se s Hrvatskim vodama, a kroz ishodovane vodopravne akte temeljem pismenog zahtjeva HEP-a.

5.2 UPUTSTVO

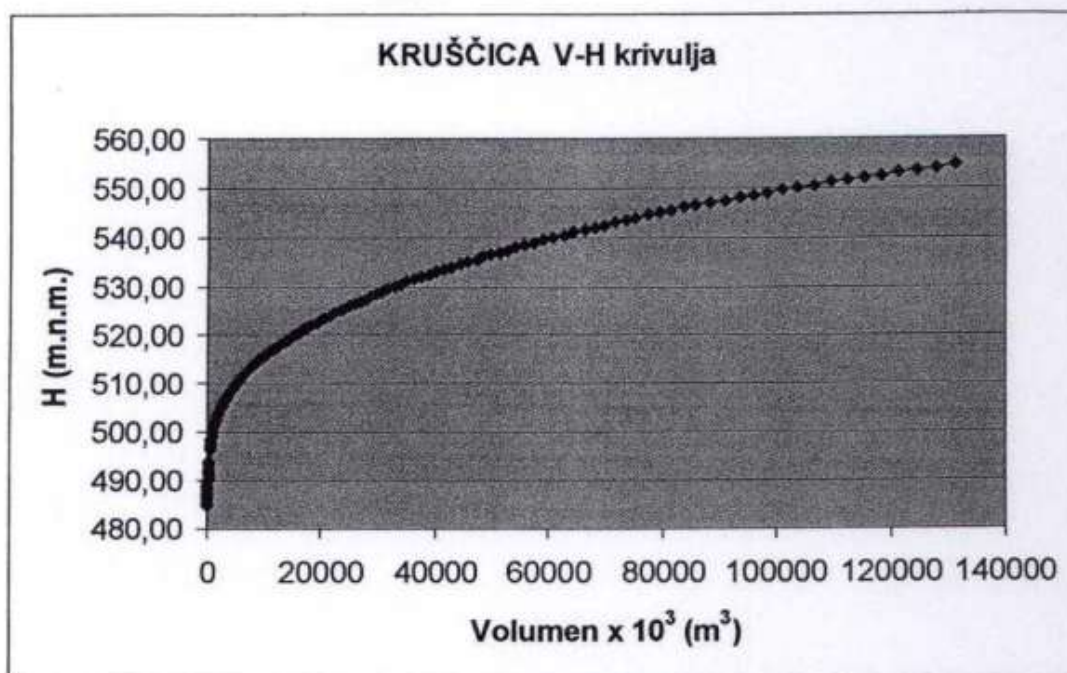
ZA PRIHVAĆANJE VODNIH VALOVA U KOMPENZACIJSKOM BAZENU GUSIĆ POLJE I PRIPADAJUĆIM HIDROENERGETSKIM OBJEKTIMA KOJE PROVODI DEŽURNI STROJAR KV1 NA ZATVARAČNICI GUSIĆ POLJE

1. Iz rijeke Gacke prema bazenu Gusić polje (tunelom Švica-Marasi i kanalom Marasi), a u režimu normalnog rada HE Senj, ne smije se propuštati više od 60 m³/s.
2. Ukoliko dođe do prekida rada HE Senj, vrši se odvajanje ovog dijela HE Senj od rijeke Gacke zatvaranjem ulazne građevine sa strane Švice, dok se viškovi vode, iznad dopuštene kote u akumulaciji, usmjeravaju u smjeru ponornih zona Hrvatskog polja ili Kopolja. Odluku o ovim mjerama donosi vođa smjene HE Senj, u dogovoru s nadređenim rukovoditeljima, koji o nakani poduzimanja takvih mjera izvještava centre obrane od poplava u Gospiću, Senju i Rijeci, odnosno nadležne rukovoditelje obrane od poplava.
3. U slučaju pojave većih dotoka iz smjera Južnog ili Sjevernog kraka rijeke Gacke, od onih koje može prihvatiti kanal Marasi ili bazen Gusić polje, viškovi vode se usmjeravaju prema ponornim zonama u Kopolju i Hrvatskom polju. Odluku o ovim mjerama donosi vođa smjene HE Senj, u dogovoru s nadređenim rukovoditeljima, koji o nakani poduzimanja takvih mjera izvještava centre obrane od poplava u Gospiću, Senju i Rijeci, odnosno nadležne rukovoditelje obrane od poplava.
4. U slučaju prekida veza ili u izvanrednim situacijama, odluku o mjerama iz članka 2. i 3. donosi dežurni rukovatelj HMO na zatvaračnici Gusić polje. Po uspostavi veza, o tome odmah izvještuje nadležne rukovoditelje i centre obrane od poplava i nadležne rukovoditelje obrane od poplava.

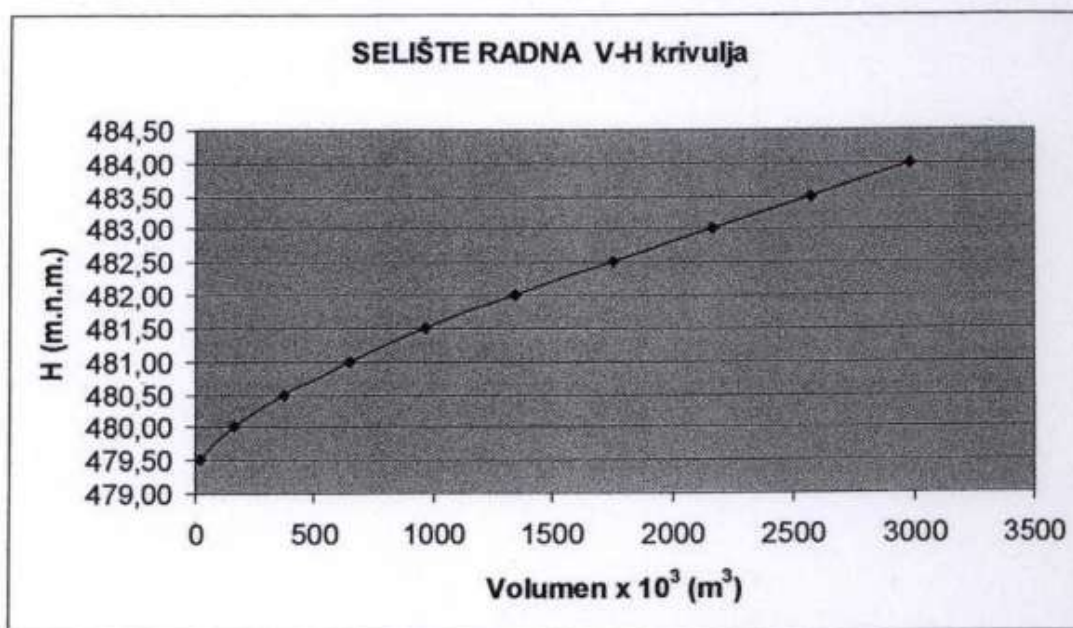
6. Popis priloga koji čine sastavni dio ovog Pravilnika

1. Volumen akumulacije Kruščica u funkciji stupca vode
2. Volumen akumulacije Selište u funkciji stupca vode
3. Volumen bazena Gusić polja u funkciji stupca vode

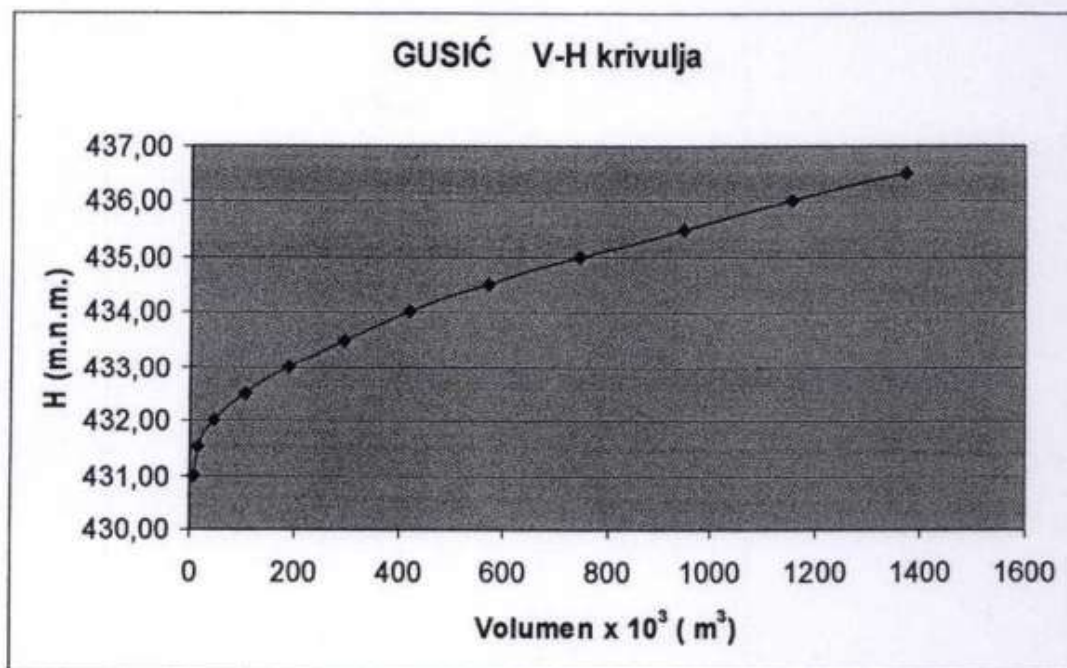
Prilog 1 - Volumen akumulacije Kruščica u funkciji stupca vode



Prilog 2 - Volumen akumulacije Selište u funkciji stupca vode



Prilog 3 - Volumen bazena Gusić polje u funkciji stupca vode



Prilog 2. Program pražnjenja akumulacije Kruščica

INTERNO
1



Sektor za hidroelektrane
PP HE Zapad
GHE Senj, Obala dr. Franje Tuđmana 2, Senj

Program pražnjenja akumulacije Kruščica

Lipanj, 2024.g.

SADRŽAJ

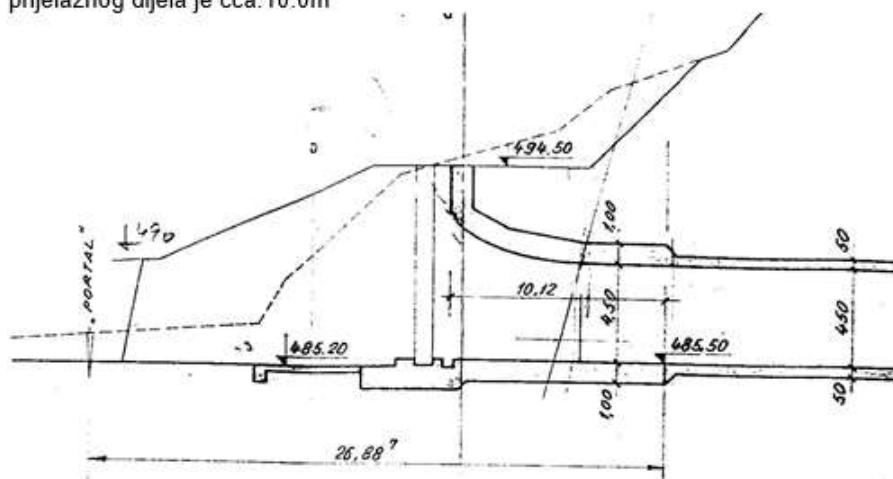
UVOD.....	3
HIDRAULIČKI RAČUN TEMELJNOG ISPUSTA.....	5
KRIVULJA VOLUMENA AKUMULACIJE KRUŠČICA.....	10
ANALIZA PRAŽNJENJA AKUMULACIJE KROZ TEMELJNI ISPUST.....	11
POSTUPAK PRAŽNJENJA.....	12

UVOD

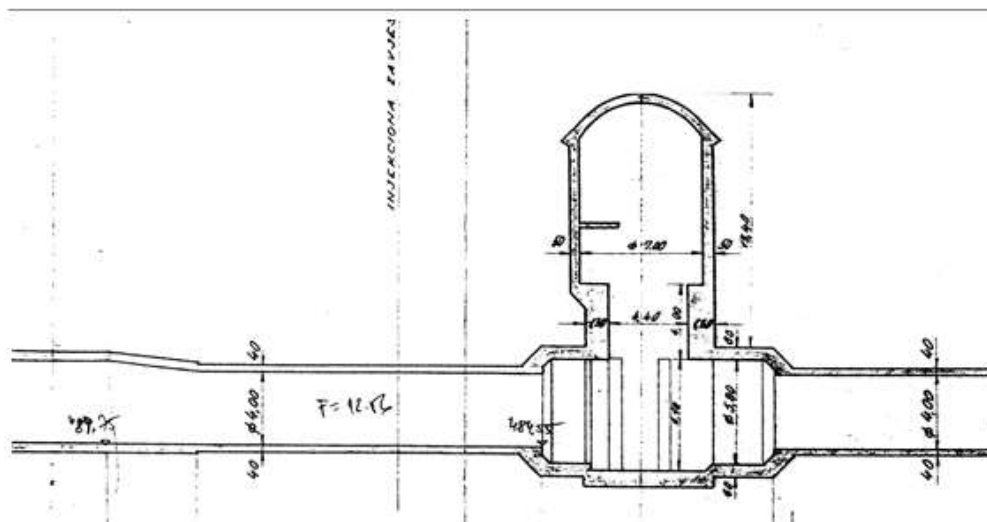
Sukladno planu održavanja objekata gornjeg horizonta HES Senj planirano je potpuno pražnjenje akumulacije Kruščica u svrhu redovnog pregleda brane i pripadnih građevina te izvedbe potrebnih radova redovitog održavanja.

U tu svrhu se do mjeseca rujna planira izvršiti ispuštanje vode iz akumulacije do minimalne radne kote na razini 516.00 mnm a tijekom mjeseca rujna, neposredno prije planiranog datuma početka radova akumulaciju potpuno isprazniti kroz temeljni ispušt. Temeljni ispušt ukupne je dužine 276.0 m i sastoji se od slijedećih dijelova:

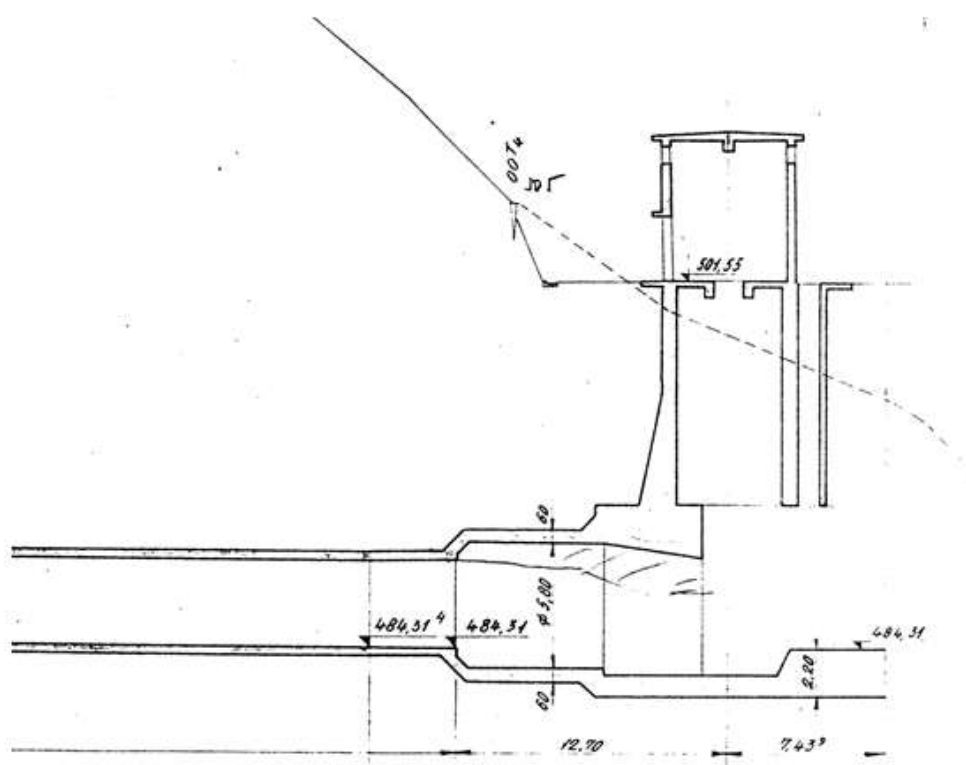
- Ulazne građevine opremljene grubom rešetkom, kota dna ulazne građevine je 485.50 mnm, dužina prijelaznog dijela je cca. 10.0m



- Pomoćne zatvaračnice u osi brane opremljen pločastim zatvaračem veličine 2.80x4.0m



- Zatvaračnice na kraju temeljnog ispusta s regulacijskim pločastim zatvarčem veličine 2.80x3.00m



- tunela potkovastog profila, dužine ~150m, širine 4.0 m i visine 4.5m, nagiba nivelete 8.2‰,
- tunela kružnog profila promjera 4.0 m, dužine ~110m, nagiba nivelete 2.5‰,

U akumulaciji Kruščica maksimalni radni vodostaj je 554.00 mm, minimalni radni vodostaj je na razini 516.00 mm. Minimalni nizvodni vodostaj tj. vodostaj nizvodno od izlazne građevine temeljnog ispusta je 480.00 mm, a maksimalni na razini 502.00 mm.

Dotoci Like tijekom mjeseca kolovoza i rujna kreću se u rasponu od 0.00 do 221.0 m³/s, a prosječni protok Like u profilu brane Kruščica za mjesec rujna iznosi 7.40 m³/s.

HIDRAULIČKI RAČUN TEMELJNOG ISPUSTA

Hidrauličkim proračunom tečenja kroz temeljni ispušt dobiva se koeficijent hidrauličkih gubitaka $\beta = 0.0008452$

	vodostaj u bazenu	516.00	mm	
	kota dna na kraju tunela	484.31	mm	
	kota osi tunela na kraju	486.31	mm	
	nivo donje vode	480.00	mm	
	Rešetka na ulazu			beta
Kd	koef. načina čišćenja	1.50		
Kf	koef. Tipa šipki rešetke (pravokutne)	0.51		
p	zagrađenost rešetke	0.05	%/100	
L	dužina štapova rešetke (mm)	140.00	mm	
b	razmak štapova rešetke (mm)	200.00	mm	
α	kut dotoka vode na rešetku	1.40	rad	
v	brzina vode na rešetki	3.34	m/s	
Br	širina rešetke	4.50	m	
Hr	visina rešetke	7.00	m	
Q	protok na rešetki	100.00	m³/s	
f(L/b)	koeficijent oblika štapova	13.04		
dH	hidraulički gubitak na rešetki	$dH = Kd * Kf * p^{1.6} * f(L/b) * \sin \alpha * \frac{v^2}{2g}$		0.05 m
ξ	koef. Gubitaka na rešetki	$f(L/b) = 8 + 2.3 * L/b + 2.4 * b/L$		0.08
	Gubitak na ulaznoj građevini			
H	površina tunela na ulazu	14.85	m ²	
vu	brzina u profilu ulaza	$dH = \xi * \frac{v^2}{2g}$		6.73 m/s
ξ	koeficijent gubitaka na ulaznoj građevini	0.30		
dHu	hidraulički gubitak na ulaznoj građevini	0.69	m	0.0000693
	Gubitak na suženju do zatvaračnice			
B	površina tunela prije suženja	14.85	m ²	
H	površina suženog presjeka	11.20	m ²	
vu	brzina u profilu zatvarača	8.93	m/s	
ξ	koeficijent gubitaka na suženju	0.17		
dHu	hidraulički gubitak na suženju	0.69	m	0.0000686
	Gubitak na proširenju od zatvaračnice do profila tunela			
B	površina tunela iza suženja	12.56	m ²	
H	površina suženog presjeka	11.20	m ²	
vu	brzina u profilu zatvarača	$dH = \xi * \frac{v^2}{2g}$		8.93 m/s
ξ	koeficijent gubitaka na proširenju	0.08		
dHu	hidraulički gubitak na proširenju	0.33	m	0.0000331
	Gubitak na trenju u tunelu do pomoćnog zatvarača			
L	dužina tunela	$\lambda = \left(\frac{1}{1.14 - 2 * \log \frac{\varepsilon}{D}} \right)^2$		160.00 m
D	ekvivalentni promjer tunela	4.35	m	
F	površina tunela	14.85	m ²	
v	brzina vode u tunelu	6.73	m/s	
ε	hrapavost tunela (mm)	2.00	mm	

ν	koeficijent viskoznosti vode za t=15°C		1.10E-06	m ² /s	
Re	Reynoldsov broj		2.66E+07		
ε/D	relativna hrapavost prema Moody-vu dijagramu		0.0005		
λ		$dH = \lambda * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2g}$	0.0164		
dH	gubitak na trenju		1.39	m	0.0001391
	$\lambda * L/D$		0.60		
	Gubitak na trenju u tunelu između zatvarčnica				
L	dužina tunela	$\lambda = \left(\frac{1}{1.14 - 2 * \log \frac{\varepsilon}{D}} \right)^2$	110.00	m	
D	ekvivalentni promjer tunela		4.00	m	
F	površina tunela		12.56	m ²	
v	brzina vode u tunelu		7.96	m/s	
ε	hrapavost tunela (mm)		2.00	mm	
ν	koeficijent viskoznosti vode za t=15°C		1.10E-06	m ² /s	
Re	Reynoldsov broj		2.90E+07		
ε/D	relativna hrapavost prema Moody-vu dijagramu		0.0005		
λ		$dH = \lambda * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2g}$	0.0167		
dH	gubitak na trenju		1.48	m	0.0001482
	$\lambda * L/D$		0.46		
	Gubitak na suženju ispred regulacijskog zatvarača				
B	površina tunela prije suženja		12.85	m ²	
H	površina suženog presjeka		8.40	m ²	
vu	brzina u profilu zatvarača		11.90	m/s	
ξ	koeficijent gubitaka na suženju		0.22		
dHu	hidraulički gubitak na suženju		1.62	m	0.0001620
dH	Ukupni hidraulički gubici do regulacijskog zatvarača		6.25	m	
	Kota dna u profilu zatvarača		484.31	mnm	
	Energetski nivo ispred zatvarača		509.75	mnm	
	Pijezometarski nivo ispred zatvarača		506.52	mnm	
	Kota gornjeg ruba zatvarača		487.31	mnm	
	Visina vode iznad zatvarača u profilu prije zatvarača		19.21	m	
	Energetska visina		22.44	m	
	Hidraulički gubitak na zatvaraču				
h	Visina zatvarača		3.00	m	
a	Otvor zatvarača		2.50	m	
a/h	Otvor zatvarača /visina zatvarača	$dH = \xi * \frac{v^2}{2g}$	0.83		
	Koeficijent gubitaka na zatvaraču		0.68		
	Hidraulički gubitak na zatvaraču		2.20	m	0.0002201
	Brzina u profilu zatvarača		13.33	m/s	
	Ukupni gubici od zatvarača do kraja zatvaračnice		2.20	m	
	Ukupni gubici do izlaznog profila		8.45	m	
	Energetski nivo u profilu zatvarača		507.55	mnm	
	Pijezometarski nivo u profilu zatvarača		498.49	mnm	
	Kota gornjeg ruba zatvarača		487.31	mnm	
	Visina vodnog stupca u profilu zatvarača		11.18	m	
	Ukupni koeficijent hidrauličkih gubitaka				0.0008452

Što znači da se za određeni protok i poznati uzvodni vodostaj može izračunati pijezometrijski nivo u profilu zatvarača po izrazu:

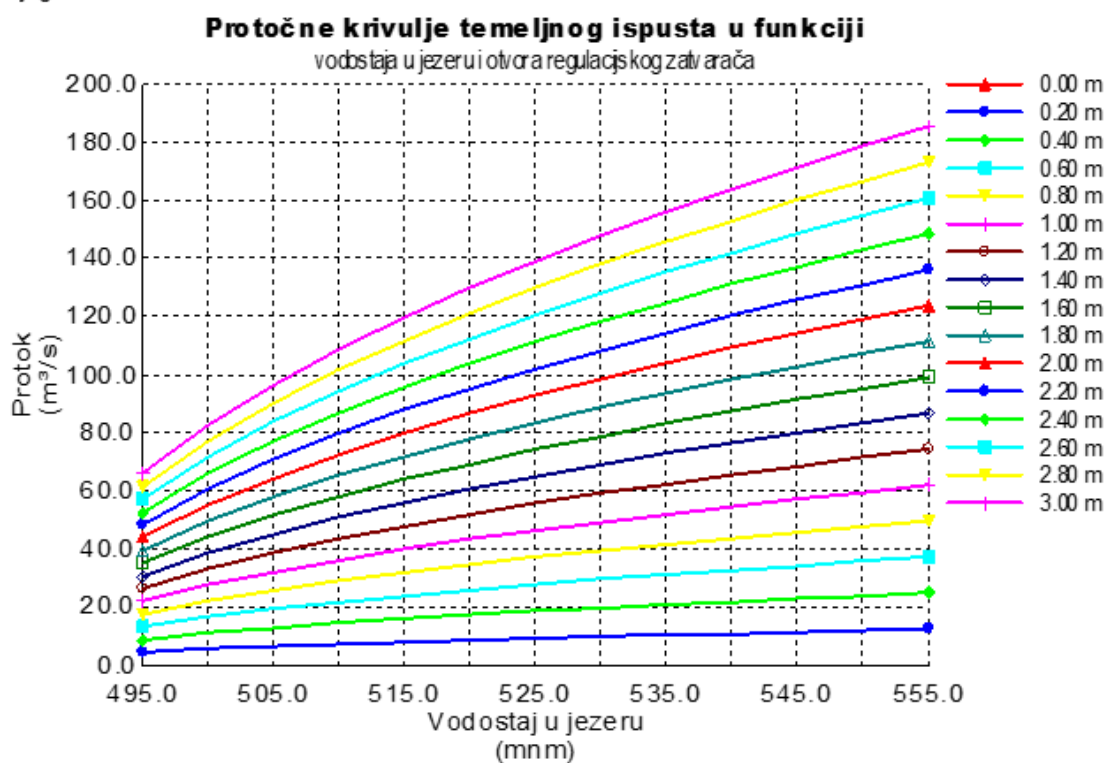
$$H_i = GV - 0.0008452 \cdot Q^2$$

gdje je :
 Hi pijezometrijska razina u profilu izlaznog zatvarača
 GV vodostaj u akumulaciji
 Q protok kroz temeljni ispust

Svi izračuni načinjeni su uz pretpostavku potpuno otvorenog pomoćnog zatvarača u sredini temeljnog ispusta.

Temeljem izračunatih karakteristika temeljnog ispusta moguće je definirati protočne krivulje temeljnog ispusta u funkciji vodostaja u jezeru i otvorenosti zatvarača na kraju temeljnog ispusta. Ove krivulje dane su na dijagramu br.1

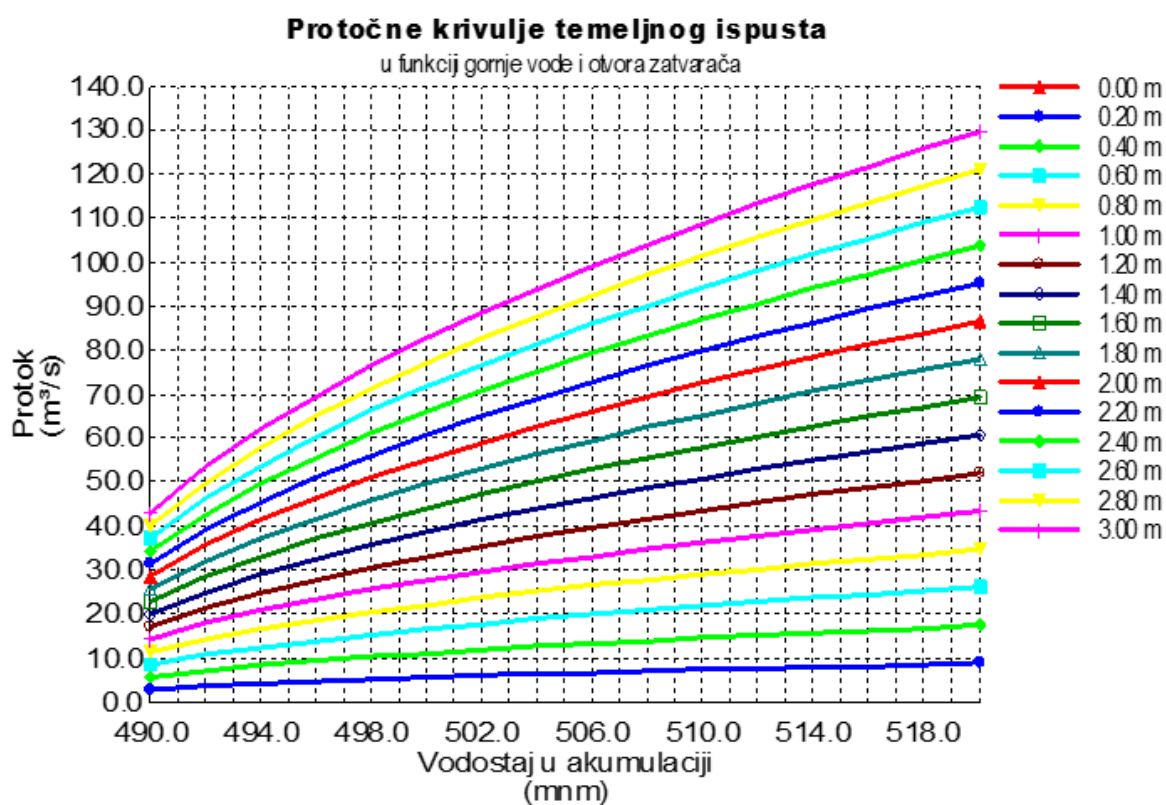
Dijagram 1



Iz danog dijagrama vidljivo je da je maksimalni kapacitet temeljnog ispusta kod maksimalnog vodostaja u akumulaciji i potpuno otvorenog zatvarača cca. 180 m³/s.

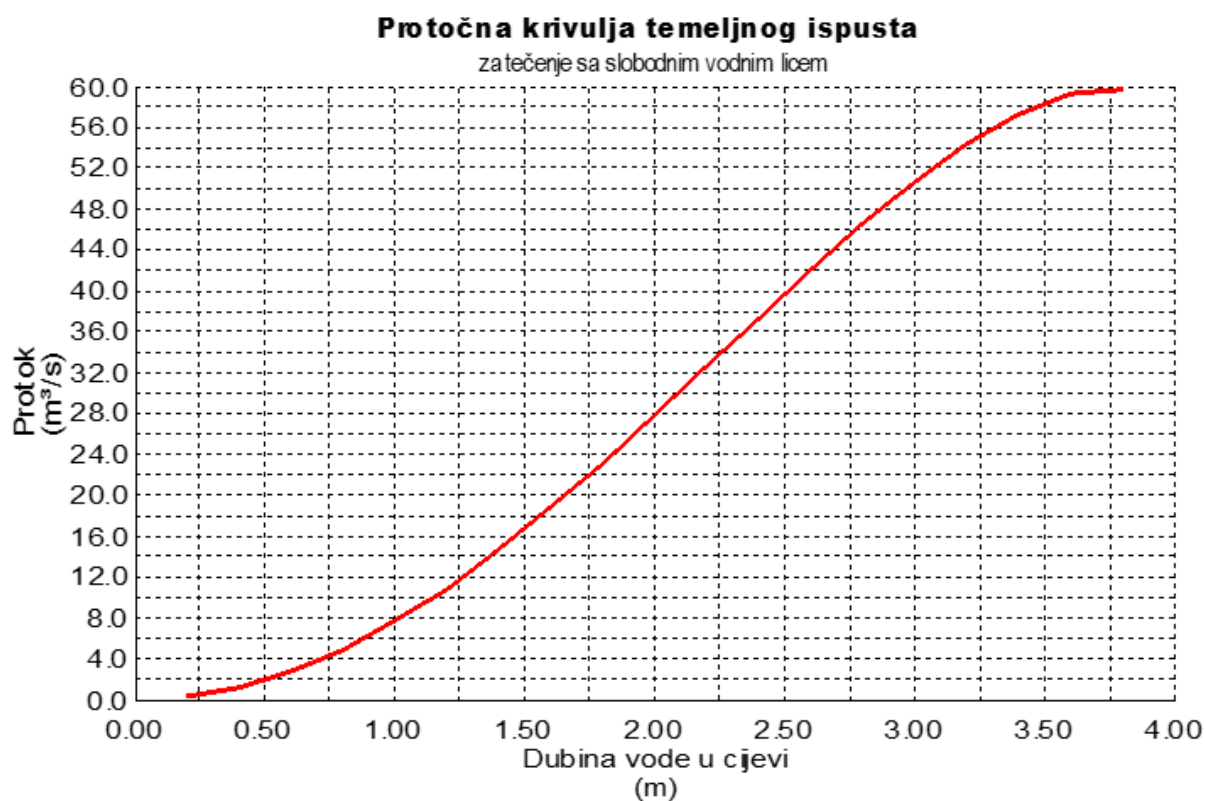
Za raspon vodostaja od 516.00 mnm do 490.00 mnm protočne krivulje dane su na dijagramu 2

Dijagram 2



Iz ovog dijagrama vidljivo je da se uz potpuno otvoren zatvarač na izlaznoj građevini kod vodostaja u akumulaciji na koti 516.00 mnm može ispustiti maksimalni protok od ~120.0 m³/s. Kod vodostaja nižih od kote 490.00 mnm u temeljnom ispustu tečenje je sa slobodnim vodnim licem, a uz navedenu geometriju temeljnog ispusta dobiva se slijedeća protočna krivulja(vidi dijagram 3)

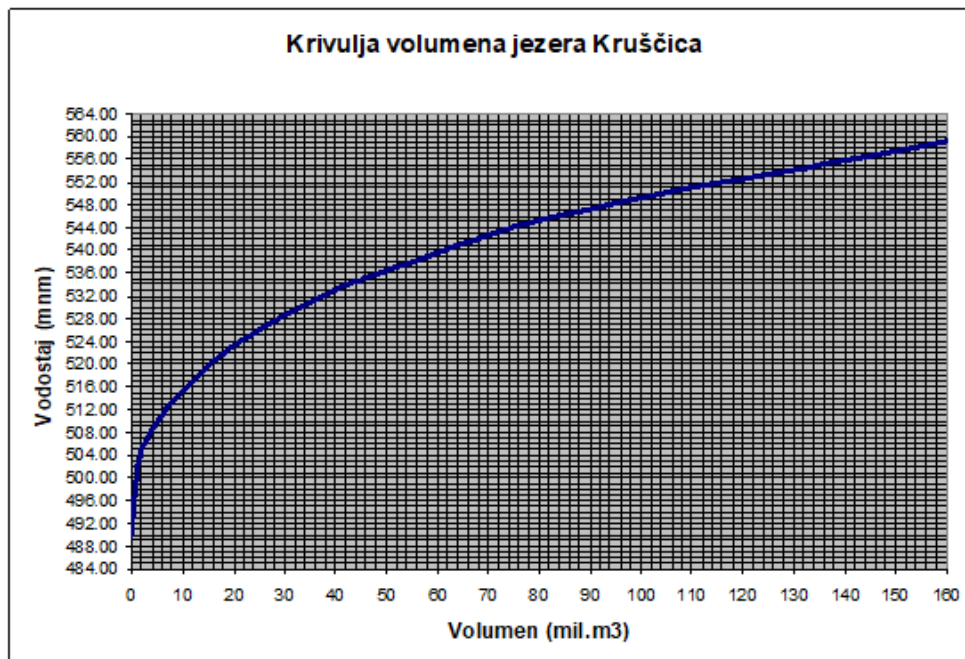
Dijagram br. 3



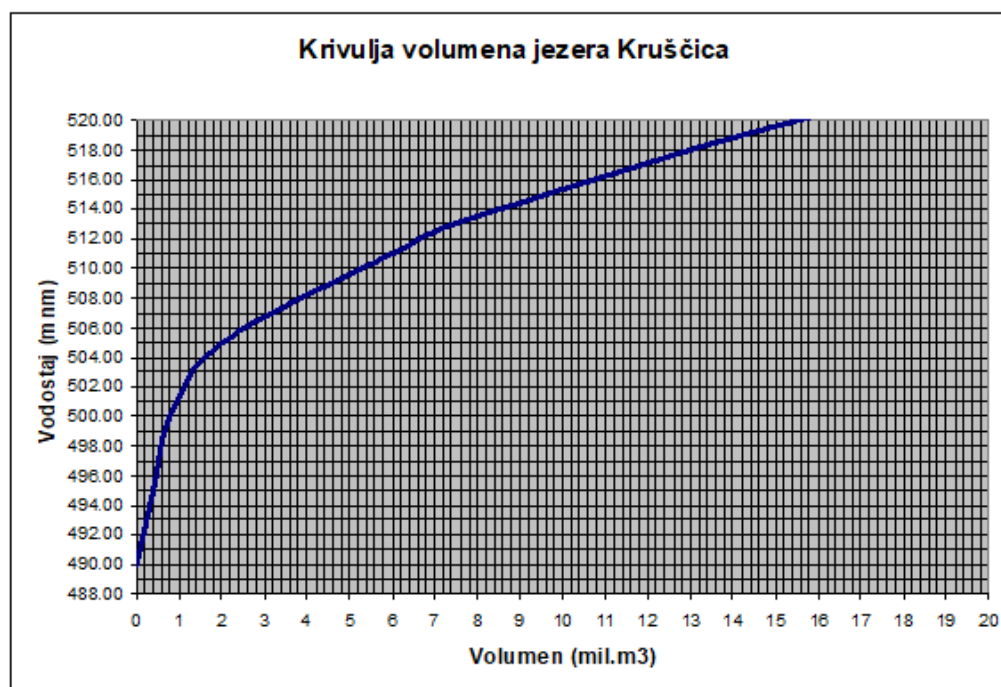
Iz ovog dijagrama vidljivo je da se za slučaj tečenje sa slobodnim vodnim licem kroz tunel temeljnog ispusta može propustiti protok od ~60.0 m³/s, što je znatno veći protok od srednjeg višegodišnjeg protoka Like za mjesec rujan, iz čega se može zaključiti da će se prirodni režim tečenja Like moći održavati uz potpuno otvoren regulacijski zatvarač temeljnog ispusta.

KRIVULJA VOLUMENA AKUMULACIJE KRUŠČICA

Količina vode koju treba evakuirati iz akumulacije Kruščica od kote 516.00 mn do dna temeljnog ispusta definirana je krivuljom volumena jezera Kruščica koja je preuzeta iz glavnog projekta ovog jezera.



Za analizu pražnjenja akumulacije koristit će se samo dio krivulje za raspon vodostaja od kote 484.00 mnm do 516.00 mnm



Iz danih krivulja može se vidjeti da je volumen akumulacije koji treba isprazniti kroz temeljni ispušt od kote 516.00 mnm do dna temeljnog ispusta ~10.5 mil. m³.

ANALIZA PRAŽNJENJA AKUMULACIJE KROZ TEMELJNI ISPUŠT

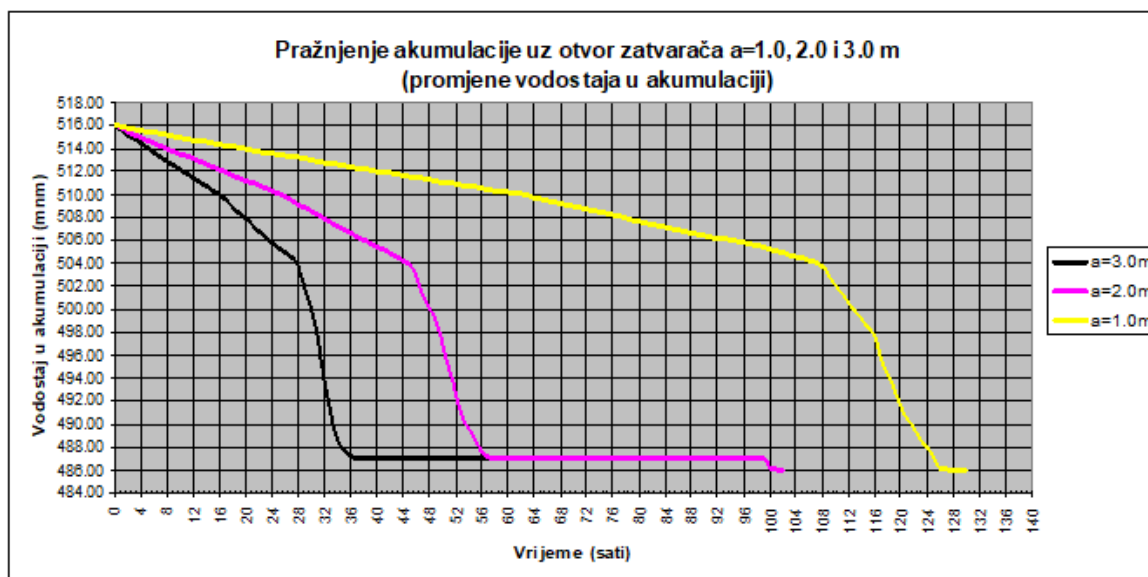
Ova analiza provedena je prema tzv. postupku Sorensena (M.Žugaj - Posebne analize u hidrotehnici) za vremanski inkrement od 1 sata. Podaci koji se koriste za provedbu ove analize su:

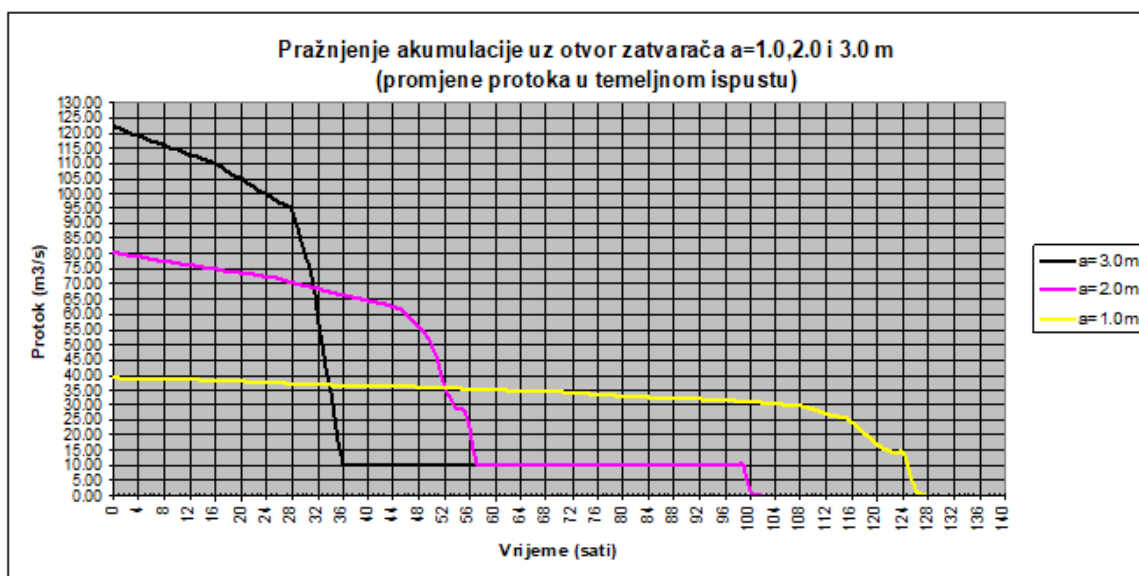
- Ulazni hidrogram u akumulaciju pretpostavljen je kao konstantni protok u iznosu $Q=10.0$ m³/s što je nešto veća vrijednost od srednjeg protoka za mjesec rujan u hidrološkom nizu za razdoblje od 1968 do 1995. godine koji iznosi 7.40 m³/s
- Krivulja volumena akumulacije prema dijagramu u poglavlju 2.3
- Protočna krivulja temeljnog ispusta prema dijagramu br.2 i 3 za otvor zatvarača na izlazu temeljnog ispusta od $a=1.0$ m, $a=2.0$ m i $a=3.0$ m

Analize su načinjene za slučaj da se postupak pražnjenja akumulacije provodi na slijedeći način:

- Do kote 516.00 mnm provodi se ispuštanje vode iz akumulacije kroz rad agregata HE Sklope
- Na koti 516.00 mnm zaustavlja se rad agregat u strojarnici
- Otvara se zatvarač temeljnog ispusta u osi brane
- Otvara se regulacijski zatvarač na kraju temeljnog ispusta

Za slučaj otvorenosti ovog zatvarača za iznos 1.0, 2.0 i 3.0 m dobivaju se alijedeće krivulje promjene vodostaja u akumulaciji i protoka kroz temeljni ispušt





Iz danih krivulja može se zaključiti slijedeće :

- pražnjenje akumulacije kroz potpuno otvoren regulacijski zatvarač temeljnog ispusta a=3.0 m moguće je završiti kroz vrijeme od 36 sati uz protok pražnjenja u rasponu od 10.0 do 122.0 m³/s
- pražnjenje akumulacije kroz regulacijski zatvarač temeljnog ispusta s otvorom a=2.0 m moguće je završiti kroz vrijeme od 56 sati uz protok pražnjenja u rasponu od 10.0 do 80.0 m³/s
- pražnjenje akumulacije kroz regulacijski zatvarač temeljnog ispusta s otvorom a=1.0 m moguće je završiti kroz vrijeme od 124 sata uz protok pražnjenja u rasponu od 10.0 do 40.0 m³/s

Po završetku pražnjenja do kote 488.00 mnm, regulacijski zatvarač popuno se otvara čime se osigurava neometana evakuacija protoka Like do veličine od 60.00 m³/s.

POSTUPAK PRAŽNJENJA

Prema rezultatima provedenih analiza određuje se slijedeći postupak pražnjenja akumulacije Kruščica:

- Do kote 516.00 mnm provodi se ispuštanje vode iz akumulacije radom proizvodne grupe u HE Sklope prema slijedećoj dinamici:
 - od kote 530,00 mnm (32.640.000 m³) do kote 520,00 mnm (15.500.000 m³) radom agregata HE Sklope nazivnom snagom uz kontinuirano smanjenje protoka sa 43 m³/s na 39 m³/s. Predvidivo vrijeme trajanja ispuštanja iznosi minimalno 6 dana
 - od kote 520,00 (15.500.000 m³) do kote 516,00 mnm (10.460.000 m³) radom agregata HE Sklope smanjenom snagom uz protok od 30 m³/s. Predvidivo vrijeme ovog ispuštanja je 2 dana.
- Na koti 516.00 mnm otvara se zatvarač temeljnog ispusta tako da otvor zatvarača bude a=1.0 m
- Kroz 5 dana iz akumulacije Kruščica ispušta se preostala voda s protokom u rasponu od 0 do 40 m³/s a vodostaj postepeno pada do kote dna temeljnog ispusta odnosno dubine kod koje se formira slobodno vodno lice u tunelu temeljnog ispusta za odgovarajući prirodni protok Like.

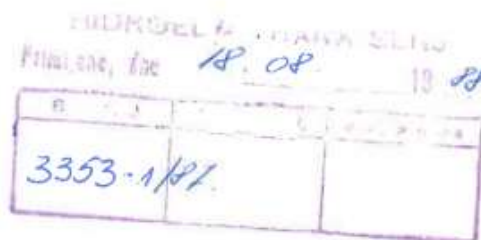
-
- d) Tijekom razdoblja pražnjenja akumulacije preljevnna klapna zatvaračnice Selište je otvorena i HE Senj ne može koristiti vode Like za proizvodnju električne energije.

U HE Senj, 10.06.2024.g.

Prilog 3. Vodoprivredna dozvola

Socijalistička Republika Hrvatska
REPUBLIČKI KOMITET ZA VODOPRIVREDU
ZAGREB - Proleterskih brigada 220

Klasa: 030-02/88-01/55
Urbroj: 527-05s-88-1 inž. ŽS/MČ
Zagreb, 5. kolovoza 1988.



PREDMET: Dolinska pregrada Sklope,
HE Sklope i akumulacija Kruščica
- vodoprivredna dozvola

Republički komitet za vodoprivredu SR Hrvatske na temelju člana 31. stav 2. Zakona o vodama ("Narodne novine", br. 32/84 i 41/84) u povodu zahtjeva "Elektroprivrede" Rijeka, OOUR-a Hidroelektrana "Senj i Sklope" iz Senja radi izdavanja vodoprivredne dozvole, nakon izvršenog tehničkog pregleda izvedenih radova, pregleda priložene tehničke dokumentacije i izvještaja kojeg je dostavila "Vodoprivreda" Radna organizacija za vodno područje primorsko-istarskih slivova iz Rijeke, izdaje

VODOPRIVREDNU DOZVOLU

1. "Elektroprivredi" Rijeka, OOUR-u Hidroelektrana "Senj i Sklope" iz Senja daje se dozvola da može vode rijeke Like akumulirane u jezeru Kruščica iskorištavati u pribranskoj elektrani Sklope za proizvodnju električne energije, sa slijedećim glavnim karakteristikama izgradjenih objekata:

Brana od kamenog nasipa s nepropusnom jezgrom od gline, s temeljnim ispustom, dovodnim tunelom i preljevom.

- Visina brane 75 m
- Dužina u kruni 218 m

Akumulacija

- Srednji godišnji protok Like kod Kruščice 28,3 m³/sek
- Ukupna sadržina akumulacije V = 142 hm³
- Korisna sadržina akumulacije V = 139 hm³
- Kota katastrofalno visoke vode u jezeru 555,5 m.n.m.
- Usporena kota jezera 554,0 m.n.m.

Elektrana "Sklope"

- Instalirana snaga 25 MVA
- Instalirana protoka 45 m³/sek
- Srednja godišnja proizvodnja 86 GWh

2. Vodoprivredna dozvola se izdaje "Elektroprivredi" Rijeka, OOUR-u Hidroelektrani "Senj i Sklope" iz Senja kao korisniku na neodređeno vrijeme s time da prvo na iskorištavanje voda rijeke Like, stečeno na temelju ove dozvole ne može prenositi bez suglasnosti ovog Republičkog komiteta za vodoprivredu, a njeno pravo prestaje u skladu sa članom 34. Zakona o vodama odnosno ako se ne izvrše uvjeti utvrđjeni u ovoj dozvoli.

- 2 -

3. Korisnik je obavezan da u pogonu HE Sklope i akumulacije Kruščica postupa prema odredbama Pravilnika o reguliranju režima u toj akumulaciji pri nailasku kritičnih vodnih valova donesenog od ovog Republičkog komiteta za vodoprivredu, pod brojem 154/4-1988. MB/AM od 5. listopada 1977. godine i da aktivno učestvuje u izvršavanju Plana redovne i vanredne obrane od poplave u području Like. Ako u slučaju nepridržavanja odredbi pravilnika dodje do šteta na području uzvodno ili nizvodno od akumulacije "Kruščica" korisnik će biti dužan nastale štete nadoknaditi.

4. Korisnik je dužan pridržavati se "Uputstva za pogon, održavanje, reviziju i remont hidromehaničke opreme HE "Senj i Sklope" izradjenog u kolovozu 1979. godine.

S obzirom da u uputstvu nema odredbe o obaveznom biološkom minimumu prilikom potpunog pražnjenja akumulacije svakih 10 godina, korisnik je dužan dopuniti uputstvo u tom smislu. Prije izrade dopune korisnik treba konzultirati ovlaštene stručne ustanove i radne organizacije.

Nakon izrade gore navedene dopune, uputstva treba prihvatiti i ovjeriti organ upravljanja korisnika, a zatim uputstva treba dostaviti ovom Republičkom komitetu za vodoprivredu i "Vodoprivredi" R.O. Rijeka.

5. Korisnik je dužan voditi računa da se održava propisana kvaliteta vode, koja je prema "Uredbi o kategorizaciji vodotoka" ("Narodne novine", br. 15/81) svrstana u II vrstu, tj. koja se nakon kondicioniranja može koristiti kao voda za piće.

6. Radi kontinuiranog i optimalnog ostvarivanja zaštite voda od zagađivanja korisnik je dužan s ostalim subjektima poduzimati određene mjere i suradivati na sprovođenju odredbi iz "Plana za zaštitu voda od zagađivanja" ("Narodne novine", br. 22/86).

7. Ova se vodoprivredna dozvola može izmijeniti ukoliko za to nastanu opravdani razlozi, a zainteresirana stranka podnese dokumentirane zahtjeve.

O b r a z l o ž e n j e

"Elektroprivreda" Rijeka, OOUR Hidroelektrana "Senj i Sklope" iz Senja svojim dopisom br. 3817 od 22.XII 1987. godine obnovila je zahtjev za izdavanje vodoprivredne dozvole za korištenje vode rijeke Like akumulirane u jezeru Kruščica za proizvodnju električne energije u pribranskoj elektrani Sklope.

Uz zahtjev dostavljena je dokumentacija navedena u podnesku HE "Senj i Sklope" iz Senja a sastoji se od 40 priloga od kojih je jedan dio dokumentacije propisan Pravilnikom o izdavanju vodoprivrednih dozvola ("Narodne novine", br. 13/85) i drugi veći dio dokazi o ispunjenim obavezama proizašlim iz zapisa o tehničkim pregledima izgradjenih predmetnih objekata.

Pregledom dostavljenih priloga utvrđeno je da su ispunjeni uvjeti za izdavanje vodoprivredne dozvole za korištenje voda u energetske svrhe, s time da korisnik treba u okviru "Uputstva za pogon, održavanje, reviziju i remont hidromehaničke opreme" riješi pitanje biološkog minimuma u vrijeme potpunog pražnjenja jezera, koje se vrši svakih 10 godina. U vezi s ovom dopunom

- 3 -

potrebno je postupiti po točki 4. ove dozvole odnosno utvrditi obavezu korisnika da prilikom potpunog pražnjenja akumulacionog jezera pravovremeno obavijesti nadležne organe, inspekcije i sl. Ova se obaveza odnosi ne samo na vodoprivredne i sanitarne interese već i na zaštitu ribljeg fonda u jezeru i rijeci Lici.

Vodoprivrednu suglasnost na idejni (generalni) projekt HE Senj dala je Uprava za vodoprivredu SRH rješenjem br. 4944-1957. od 11.II 1958. godine.

Vodoprivrednu dozvolu za iskorištavanje voda rijeke Like i Gacke u HE "Senj" izdao je Republički sekretarijat za vodoprivredu SR Hrvatske iz Zagreba pod brojem 84/3-1986 od 25.XI 1986. s time da tom dozvolom nisu bili obuhvaćeni objekti navedeni u ovoj vodoprivrednoj dozvoli koji su tada bili u izgradnji.

Na temelju pregleda tehničke dokumentacije, dostavljenog mišljenja "Vodoprivrede" RO Rijeka broj 325-05/88-177/2-BI/BZ od 24.V 1988. godine mogla se je dati vodoprivredna dozvola uz uvjete u dispozitivu.

Protiv ove vodoprivredne dozvole ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom koja se neposredno podnosi Upravnom sudu Hrvatske u roku od 30 dana od dana dostave vodoprivredne dozvole stranci koja je podnosi.

Republička administrativna taksa od din 1200 po Tar. br. 1. i 3. Zakona o administrativnim taksama ("Narodne novine", br. 11/73, 24/75, 14/78 i 57/83 i 19/88), naplaćena je u taksenim markama i propisno poništena.



Po ovlaštenju
Predsjednika Komiteta
Zeljko Stahuljak, dipl. inž. gradj.

O tome obavijest:

1. OOUR HE "Senj i Sklope", Senj, uz prilog 2 sveska elaborata
2. "Elektroprivreda" Rijeka, Rijeka
3. Republički vodoprivredni inspektorat
4. Republički sanitarni inspektorat
5. Skupština općine Senj
6. Skupština općine Otočac
7. Skupština općine Gospić
8. "Vodoprivreda" RO Rijeka
9. Referada, ovdje
10. Arhiva, ovdje

Prilog 4. Ugovor o koncesiji za korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije za hidroenergetski sustav HE Sklope i HE Senj

Na temelju točke VI. Odluke Zastupničkog doma Hrvatskog državnog sabora o dodjeli koncesije za korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije, Klasa: 325-01/98-01/23 od 22. svibnja 1998. godine ("Narodne novine" broj 76/98.), Državna uprava za vode koju zastupa ravnatelj Zorislav Balić dipl.inž.građ. s jedne strane (u nastavku: Davatelj koncesije)

i

"Hrvatska elektroprivreda" d.d. Zagreb, Ulica grada Vukovara 37 (MBS 3557049) koju zastupa predsjednik uprave Damir Begović, dipl.inž. s druge strane (u nastavku: Korisnik koncesije)

UGOVOR O KONCESIJI ZA KORIŠTENJE VODNE SNAGE RADI PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA HIDROENERGETSKI SUSTAV HE SKLOPE I HE SENJ

A. PREDMET UGOVORA

I.

Na temelju ovog Ugovora Korisnik koncesije stječe pravo zahvaćati vodu iz akumulacije Kruščica na Liciu u ukupnoj količini 45m³/s i kompenzacijskog bazena Gucić polje na Gackoj u ukupnoj količini (Lika +Gacka) do 60m³/s.

B. NAMJENA KONCESIJE

II.

Koncesija iz točke I. ovog Ugovora dodjeljuje se sa svrhom korištenja vodne snage radi proizvodnje električne energije u hidroenergetskom sustavu HE Sklope snage 25 MW i HE Senj snage 216 MW.

C. RAZDOBLJE KONCESIJE

III.

Vrijeme korištenja koncesije ugovara se na razdoblje od trideset tri (33) godine, računajući od dana sklapanja ovog Ugovora

D. UVJETI KORIŠTENJA KONCESIJE

IV.

Korisnik koncesije koristit će vode za energetske potrebe prema sadašnjem korištenju navedenim u točki I. i izvršavati sve uvjete iz vodopravne dozvole i dozvolbenih naloga, koje će ishoditi prema članku 131. i 135. Zakona o vodama ("Narodne novine" br.107/95).

V.

Vode koje su predmet ovog Ugovora čine višenamjenske akumulacije, te se osim za proizvodnju električne energije mogu koristiti i za druge namjene.

Ugovorne stranke su suglasne da se svakom planiranom rješavanju zahvata za potrebe energetike i o korištenju voda za druge namjene provede prethodna rasprava.

VI.

Korisnik koncesije dužan je poduzimati mjere za zaštitu života i zdravlja ljudi, zaštitu okoliša i imovine drugih osoba.

VII.

Ako za vrijeme trajanja ovog Ugovora nastanu promjene u vodnom režimu zbog kojih je u javnom interesu potrebno ograničiti opseg koncesije ili tražiti prilagođavanje s novonastalim stanjem, Korisnik koncesije dužan je poduzeti radnje odnosno mjere koje mu s tim u svezi naloži Davatelj koncesije.

U slučaju iz prethodnog stavka Korisnik koncesije ima pravo na naknadu stvarne štete

VIII.

Ako Korisnik koncesije svojom radnjom ili propustom prouzroči zagađenje voda ili štetu na javnom vodnom dobru ili uslijed toga nastane šteta trećima, dužan je bez odgode o svom trošku otkloniti uzroke štete, a štetu nadoknaditi.

Korisnik koncesije je uvijek i jedini odgovoran za svaku radnju i sve poduzete radove i aktivnosti i trećih osoba u svezi dodijeljene koncesije.

Davatelj koncesije oslobođen je svake odgovornosti za štetu iz stavka 1. ove točke.

E. KONCESIJSKA NAKNADA

IX.

Korisnik koncesije dužan je plaćati godišnju naknadu u iznosu od 1 % ostvarene prosječne cijene proizvedene električne energije na pragu elektrane u svakoj godini korištenja.

Korisnik koncesije naknadu iz stavka 1. ove točke plaćat će u akontacijskom iznosu u četiri (4) jednaka obroka u korist Proračuna Republike Hrvatske.

Korisnik koncesije dužan je izvršiti konačni obračun naknade za koncesiju za korištenje vodne snage za proizvodnju električne energije nakon završnog računa.

X.

Korisnik koncesije, sukladno članku 36. Uredbe o uvjetima i postupku za dodjelu koncesija na vodama i javnom vodnom dobru ("Narodne novine" broj 99/96. i 11/98.) dužan je platiti godišnju koncesijsku naknadu za razdoblje od 1. siječnja 1997. godine do 31. prosinca 1998. godine u četiri (4) polugodišnja obroka po potpisu ovog Ugovora.

Korisnik koncesije, dužan je koncesijsku naknadu iz ove točke Ugovora plaćati u korist Proračuna Republike Hrvatske.

XI.

Ako se tijekom koncesijskog odnosa vrijednost kune promijeni za više od pet (5) % računajući prema Indeksu cijena na malo u Republici Hrvatskoj, objavljenom od Državnog zavoda za statistiku, Korisnik koncesije dužan je obračunavati novu visinu godišnje koncesijske naknade za puni iznos iskazane promjene vrijednosti kune

F. PRESTANAK KONCESIJSKOG ODNOSA

XII.

Koncesijski odnos ustanovljen ovim Ugovorom, prestaje u slučajevima i pod pretpostavkama iz članka 149. Zakona o vodama.

Odluku o prestanku koncesijskog odnosa donosi Davatelj koncesije.

U slučaju prestanka koncesijskog odnosa iz razloga narečenih u stavku 1. ove točke, Korisnik koncesije je obavezan obustaviti zahvaćanje vode na način da ne nastanu štete za vode i javno vodno dobro i da ne pogorša vodni režim.

G. RASKID UGOVORA O KONCESIJI

XIII.

Ugovor o koncesiji može se raskinuti prije isteka vremena na koje je dodjeljena koncesija u slučajevima iz članka 150. Zakona o vodama i u slučajevima neispunjavanja obveza utvrđenih ovim Ugovorom.

U slučaju raskida Ugovora o koncesiji Korisnik koncesije dužan je postupiti na način opisan u točkama VIII. stavku 1. i XII. stavku 2. ovog Ugovora.

H. PRENOSIVOST KONCESIJE

XIV.

Prava i obveze Korisnika koncesije iz ovog Ugovora mogu se prenijeti na treću osobu samo u slučaju izričitog, prethodnog i pisanog odobrenja Davatelja koncesije.

I. ZAVRŠNE ODREDBE

XV.

Za sve što nije posebno uređeno ovim Ugovorom, ugovorene stranke neposredno primjenjuju odredbe Zakona o vodama, Uredbe o uvjetima i postupku za dodjelu koncesija na vodama i javnom vodnom dobru, drugi podzakonski akti iz oblasti vodnog

gospodarstva, vodopravna dozvola za korištenje voda, Zakon o obveznim odnosima, te drugi zakoni i podzakonski akti koji se odnose na dodjeljenu koncesiju.

Za slučaj spora oko primjene ovog Ugovora, stranke ugovaraju mjesnu nadležnost suda u sjedištu Davatelja koncesije.

XVI.

Izmjene i dopune ovog Ugovora valjane su jedino ako su sastavljene u pisanom obliku i ako ih potpišu ovlašteni predstavnici ugovornih stranaka.

XVII.

Ovaj Ugovor sastavljen je u pet (5) istovjetnih primjeraka, od čega je po jedan za svaku ugovornu stranku za Ministarstvo financija, za Državnu upravu za vode radi upisa u očevidnik koncesija na vodama i javnom vodnom dobru i za "Hrvatske vode".

U Zagrebu, _____ 1999.

Davatelj koncesije:
DRŽAVNA UPRAVA ZA VODE
Ravnatelj:

Zorislav Balić, dipl.inž.grad.



Korisnik koncesije:
Predsjednik uprave
Damir Begović, dipl.inž.

HRVATSKA REPUBLIKA
ZAGREB
Ulica igrača

Damir Begović

18. 03. 99

Klasa: 034-02/97-01/141
Ur.broj: 527-1-2/23-98-34