



EcoMISSION d.o.o.
za ekologiju, zaštitu i konzalting

42000 Varaždin, Zagrebačka 183
Tel/fax: 042/210-074
E-mail:ecomission@vz.t-com.hr
IBAN: HR3424840081106056205
OIB: 98383948072

***Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja
na okoliš za zahvat retencije Belščaki na području Općine
Donja Voća i Općine Klenovnik, Varaždinska županija***



Nositelj zahvata: Hrvatske vode,
Ulica grada Vukovara 220,
10 000 Zagreb

Verzija: 01

Varaždin, ožujak 2026.

Nositelj zahvata: Hrvatske vode,
Ulica grada Vukovara 220,
10 000 Zagreb
OIB: 28921383001




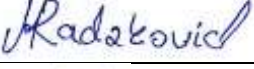
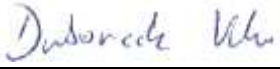
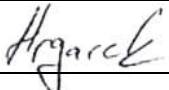
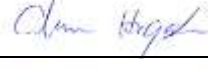

Broj projekta: 7/331-199-26-EO
Ovlaštenik: EcoMission d.o.o., Varaždin
Datum izrade: ožujak 2026.

Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat retencije Belščaki na području Općine Donja Voća i Općine Klenovnik, Varaždinska županija

Voditelj izrade elaborata-odgovorna osoba: Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.



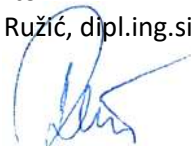
Ovlaštenici:

Antonija Mađerić, prof. biol.	
Igor Ružić, dipl.ing.sig.	
Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el.	
Monika Radaković, mag.oecol.	
Vinka Dubovečak, mag.geogr.	
Petar Hrgarek, mag.ing.mech.	
Petra Glavica Hrgarek, mag.pol.	
Sebastijan Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.	

Ostali suradnici EcoMission d.o.o.:

Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.	
Leticija Krklec, univ.mag.chem.	
Lorena Huđek, univ.mag.geogr.	

Direktor:
Igor Ružić, dipl.ing.sig.



EcoMISSION d.o.o.
za ekologiju, zaštitu i konzalting
Varaždin

SADRŽAJ:

UVOD	5
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	6
1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA	6
1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA I TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	10
1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES.....	27
1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ.....	27
1.5. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA	27
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	30
2.1. GRAFIČKI PRILOZI S UCRTANIM ZAHVATOM KOJI PRIKAZUJU ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA TE SAŽETI OPIS STANJA OKOLIŠA NA KOJI BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ	30
2.2. GEOLOŠKE, TEKTONSKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE.....	37
2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	41
2.3.1. Geomorfološke značajke.....	41
2.3.2. Krajobrazne značajke	41
2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	43
2.5. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA	44
2.5.1. Klimatološke značajke.....	44
2.5.2. Promjena klime	46
2.6. KVALITETA ZRAKA	52
2.7. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE.....	53
2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	55
2.8.1. Hidrološke značajke	55
2.8.3. Vjerojatnost pojavljivanja poplava	57
2.9. VODNA TIJELA	58
2.9.1. Površinske vode	58
2.9.2. Podzemne vode.....	61
2.10. BIORAZNOLIKOST	62
2.10.1. Ekosustavi i staništa	62
2.10.2. Strogo zaštićene i ostale divlje vrste	65
2.10.3. Invazivne vrste	66
2.10.4. Zaštićena područja	67
2.10.5. Ekološka mreža	68
2.11. KULTURNA BAŠTINA.....	72
2.12. STANOVNIŠTVO.....	73
2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	73
2.13.1. Poljoprivreda	73
2.13.2. Šumarstvo.....	74
2.13.3. Lovstvo	75
2.13.4. Promet	76
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	78
3.1. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA.....	78
3.1.1. Utjecaj na georaznolikost.....	78
3.1.2. Utjecaj na vode	78
3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta	79
3.1.4. Utjecaj na zrak.....	80
3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene	80
3.1.6. Utjecaj na krajobraz	89
3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA	90
3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu.....	90
3.2.2. Utjecaj buke	90
3.2.3. Utjecaj nastanka otpada	91
3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja	91

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja.....	92
3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	92
3.3.1. Utjecaj na stanovništvo.....	92
3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu	93
3.3.3. Utjecaj na šumarstvo	93
3.3.4. Utjecaj na lovstvo.....	94
3.3.2. Utjecaj na promet	95
3.4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA.....	95
3.5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	97
3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU	97
3.7. KUMULATIVNI UTJECAJI	103
3.8. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	104
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	
.....	106
5. IZVORI PODATAKA	107
5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI.....	107
5.1.1. Dokumentacija o klimi	108
5.2. Ostali izvori podataka	108
6. PRILOZI	111
6.1. Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja EcoMission d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.....	111
6.1. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata	115

UVOD

Nositelj zahvata, Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb planira izgradnju retencije Belščaki, općine Donja Voća i Klenovnik, Varaždinska županija.

Namjena retencije je obrana od poplava nizvodnog područja općina Donja Voća i Klenovnik. Područje retencije predviđeno je za vremenski kraće zadržavanje vode tijekom trajanja poplavnih događaja pri čemu se smanjuje maksimalni protok, a produljuje trajanje velikih voda. Na taj način se kratkotrajno regulira vodni režim vodotoka u svrhu smanjenja štetnog djelovanja voda na nizvodno područje. U ostalom dijelu godine protoci vodotoka Voća će nesmetano prolaziti kroz objekt temeljnog ispusta.

Namjena izgradnje retencije Belščaki je redukcija vrha vodnog vala i erozivnog djelovanja vodotoka Voća što treba doprinijeti smanjenju vodnog vala u rijeci Bednji, a time i smanjenju opasnost od plavljenja i šteta na nizvodnim području sliva.

Najniža kota retencije kod pregradnog profila nalazi se na koti 206 m n.m. dok je kota preljeva postavljena na kotu 210 m n.m. čime se omogućava zadržavanje vodnog vala 100 g. povratnog razdoblja uz kontrolirano ispuštanje kroz temeljni ispust. Površina retencije pri koti 211,43 m n.m., odnosno maksimalnom vodostaju kod transformacije 100 g VV koti iznosi oko 460.000 m²., a volumen je oko 860.000 m³.

Iz retencije je predviđeno kroz temeljni ispust ispuštati maksimalni protok od 5 m³/s pri kojem neće doći do izlivanja vode iz korita nizvodno od brane. Kapacitet vodotoka Voća je 21,50 m³/s što je dovoljno za prihvat transformiranih vodnih valova 100 god. povratnog razdoblja.

Temeljem čl. 82. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i čl. 25. st. 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17) izrađen je Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi nadležno upravno tijelo županije na temelju točke 2.2. Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozija obale Priloga III Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17).

Za potrebe izrade Elaborata zaštite okoliša korištena je sljedeća dokumentacija:

- Idejni projekt Retencija Belščaki, Geokon Zagreb d.d., oznaka projekta: E-090-19-01, Zagreb, travanj 2020 (u daljnjem tekstu **Idejni projekt**)

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Sliv potoka Voća je izduženog oblika, ukupne površine sliva 68,8 km². Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području sliva vodotoka Voća, pri čemu površina sliva iznad lokacije planirane pregrade iznosi približno 36,6 km². Taj dio sliva predstavlja uzvodno gravitacijsko područje s kojeg se oborinske vode prikupljaju i slijevaju prema predviđenoj lokaciji zahvata.

Izduženi oblik sliva utječe na način formiranja i kretanja vodnih valova. Pri pojavi intenzivnih i dugotrajnijih oborina dolazi do istodobnog dotjecanja voda iz većeg dijela sliva, što može uzrokovati nagli porast vodostaja i formiranje izraženih vodnih valova.

Korito vodotoka u nizinskom dijelu je regulirano i uređeno, što podrazumijeva tehničke zahvate poput profiliranja, produbljivanja i stabilizacije obala. Takvo uređenje osigurava protočnost vodotoka pri uobičajenim hidrološkim uvjetima te smanjuje učestalost manjih izlivanja. Unatoč tome, kapacitet uređenog korita je ograničen te pri pojavi većih oborina može biti nedostatan za prihvatan povećanih protoka.

Pri pojavi intenzivnijih kiša na slivu Voće dolazi do brzog površinskog otjecanja i koncentracije voda u glavnom toku, uslijed čega se formiraju značajni vodni valovi. Takvi vodni valovi povećavaju rizik od plavljenja nizvodnih područja, osobito u dijelovima gdje je teren niže nadmorske visine ili gdje je izgrađena infrastruktura u blizini vodotoka. Osim opasnosti od poplava, povećane brzine tečenja uzrokuju pojačanu eroziju korita i obala, što može dovesti do destabilizacije obalnih pokosa, odnošenja materijala i dodatnog narušavanja hidromorfološke stabilnosti vodotoka.

S obzirom na navedene značajke sliva, postojeće stanje karakterizira osjetljivost na ekstremne oborinske događaje, uz izražen rizik od formiranja visokih vršnih protoka. Planirana pregrada na uzvodnom dijelu sliva, koji obuhvaća 36,6 km², predviđena je s ciljem retencijskog djelovanja, odnosno privremenog zadržavanja dijela vodnog vala tijekom velikih voda. Time bi se smanjio vršni protok nizvodno, ublažio intenzitet vodnog vala te posljedično smanjila opasnost od plavljenja i erozijskih procesa.

Pristup do lokacije zahvata omogućen je kopnom preko mreže cestovnih puteva.

Lokacija zahvata nalazi se (**Slika 1**):

- neposredno uz ŽC2101 Lepoglava (DC74) – Žarovnica – Jerovec (ŽC2084) – Donja Voća – Nova Ves Petrijanečka – A. G. Grada Varaždina (Hrašćica)
- neposredno uz LC25023 Donja Voća (ŽC2056) – Lipovnik (LC25029)

Fotodokumentacija postojećeg stanja na lokaciji zahvata prikazana je **Slika 2**.

Planirani zahvat izgradnje retencije Belščaki predviđen je u svrhu zaštite nizvodnog područja od štetnog djelovanja velikih voda, osobito na području općina Donja Voća i Klenovnik. Osnovna namjena retencije je privremeno zadržavanje vodnih valova tijekom poplavnih događaja, čime se postiže redukcija vršnog protoka i transformacija velikih voda na prihvatljivu razinu za nizvodno područje. Retencija je predviđena na vodotoku Voća s ciljem smanjenja erozivnog djelovanja i ublažavanja naglog porasta vodostaja tijekom intenzivnih oborina. Zadržavanjem dijela vodnog vala u akumulacijskom prostoru retencije smanjuje se maksimalni protok koji se kontrolirano ispušta kroz temeljni ispušt. Time se osigurava da nizvodno od brane ne dolazi do izlivanja vode iz korita pri projektiranom protoku.

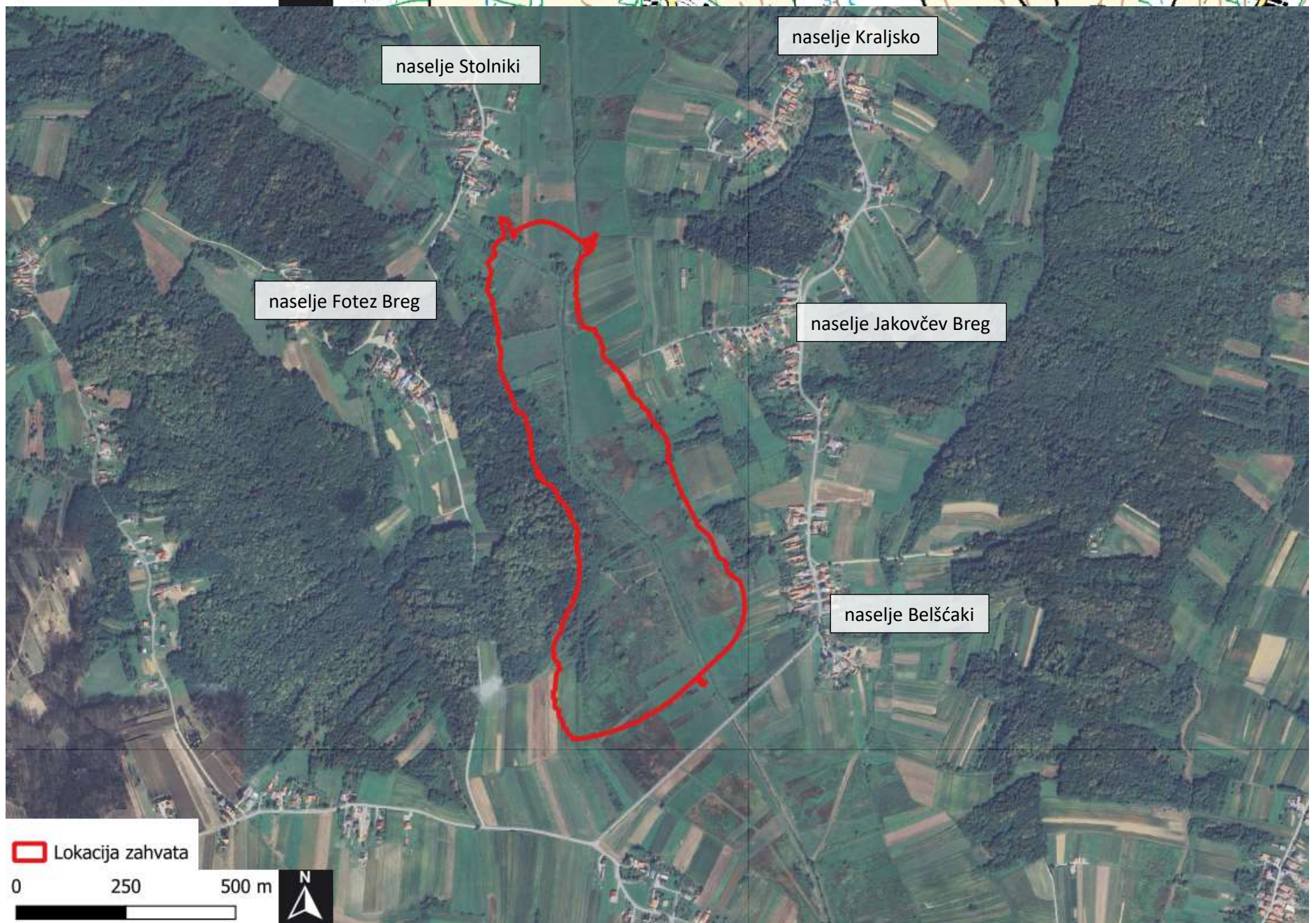
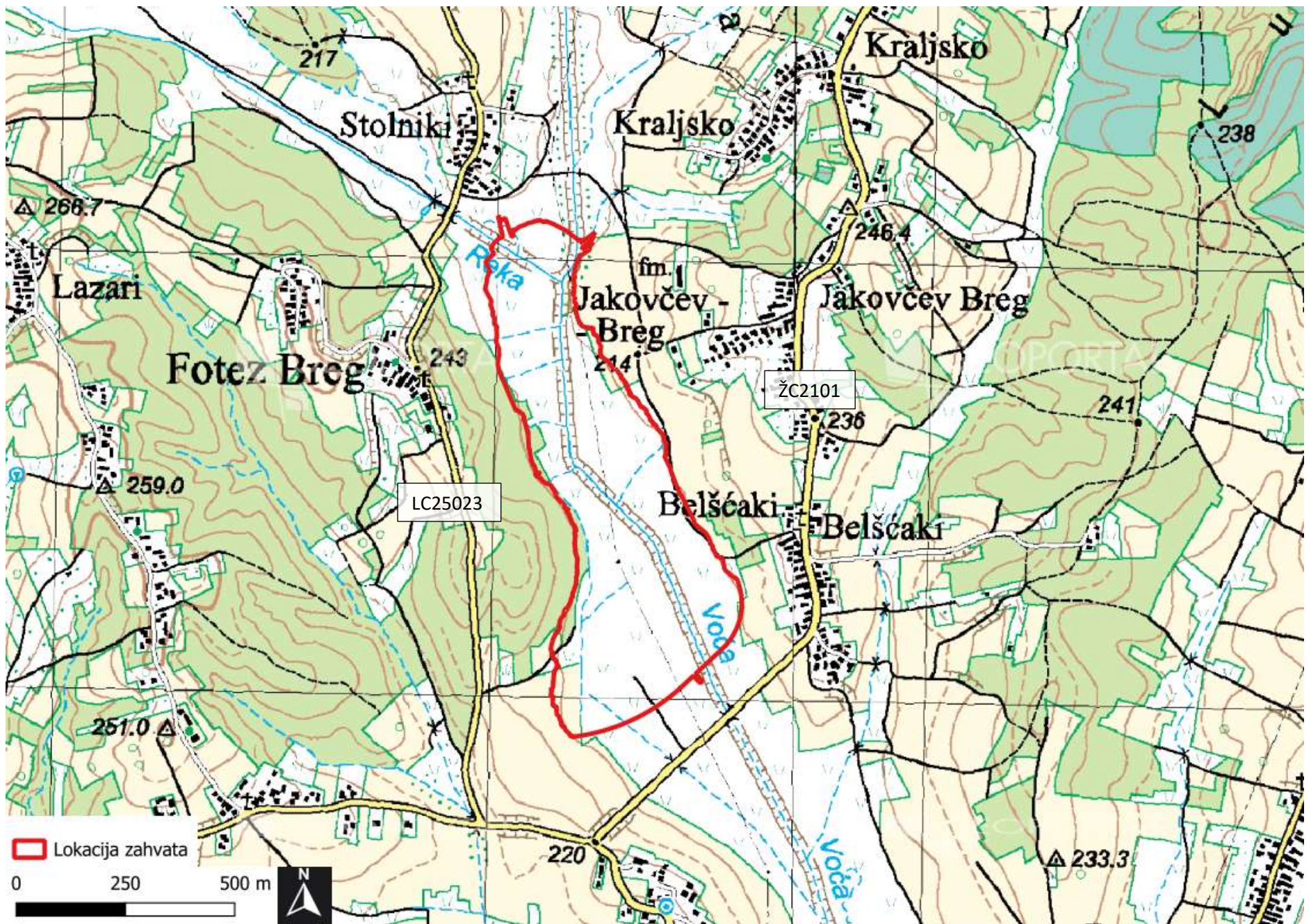
Predviđena regulacija vodnog režima doprinosi i smanjenju vodnog vala u rijeci Bednja, čime se dodatno smanjuje opasnost od plavljenja i nastanka šteta na nizvodnim područjima sliva.

U razdobljima bez velikih voda, protoci vodotoka Voća nesmetano će prolaziti kroz objekt temeljnog ispusta, bez trajnog zadržavanja vode, čime se zadržava prirodni režim tečenja u uobičajenim hidrološkim uvjetima.

Ukoliko ne dođe do realizacije planiranog zahvata, tijekom intenzivnih oborinskih epizoda i bujičnih pojava došlo bi do naglog i nekontroliranog povećanja protoka nizvodno, povećanog rizika od

izlivanja vode iz korita, pojačanog erozivnog djelovanja te mogućih šteta na stambenim, poljoprivrednim i infrastrukturnim objektima. Time bi sigurnost stanovništva i imovine na nizvodnom području bila osjetno ugrožena.

Slijedom navedenog, zahvat izgradnje retencije Belščaki predstavlja opravdanu i nužnu mjeru aktivne obrane od poplava s ciljem smanjenja rizika, zaštite ljudi, imovine i okoliša te dugoročnog unaprjeđenja sustava upravljanja vodama na predmetnom slivu.



Slika 1. Planirana lokacija zahvata na TK i DOF kartama (Izvor: Geoportal DGU)



Pogled na lokaciju planirane retencije s mosta na ŽC2101



Pogled na šumski odsjek 65C privatnih šuma



Pogled na lovnotehnički objekt i naselje Stolniki s područja planirane retencije



Pogled na naselje Belščaki s područja planirane retencije



Pogled na naselje Jakovčev breg s područja planirane retencije



Pogled na lokaciju planirane retencije iz naselja Stolniki



Pogled na lokaciju planirane retencije iz naselja Belščaki



Pogled na lokaciju planirane retencije iz naselja Jakovčev breg

Slika 2. Slike s terenskog obilaska lokacije zahvata u ožujku 2026. godine (Izvor: Ecomission d.o.o.)

1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA I TEHNOLOŠKOG PROCESA

Vodotok Voća sa slivom površine 70.30 km² je najveći pritek Bednje u njezinom brdskom dijelu sliva. Na ovom vodotoku predviđena je retencija Belščaki. Brana retencije je predviđena kao homogena nasuta brana s evakuacijskim objektima, preljevom i temeljnim ispuštom. Predviđena širina krune brane je 5,0 m, a nagibi uzvodnog i nizvodnog pokosa su 1:3.

Prostor za prihvat velikih voda

Retencija Belščaki planirana je u k.o. Donja Voća i k.o. Klenovnik, na području općina Donja Voća i Klenovnik, Varaždinske županije. Namjena retencije je obrana od poplava nizvodnog područja općina Donja Voća i Klenovnik. Područje retencije predviđeno je za vremenski kraće zadržavanje vode tijekom trajanja poplavnih događaja pri čemu se smanjuje maksimalni protok, a produljuje trajanje velikih voda. Na taj način se kratkotrajno regulira vodni režim vodotoka u svrhu smanjenja štetnog djelovanja voda na nizvodno područje. U ostalom dijelu godine protoci vodotoka Voća će nesmetano prolaziti kroz objekt temeljnog ispusta.

Najniža kota retencije kod pregradnog profila predviđena je na koti 206 m n.m. dok je kota preljeva planirana na koti 210 m n.m. čime se omogućava zadržavanje vodnog vala 100 g. PP uz kontrolirano ispuštanje kroz temeljni ispušt. Površina retencije pri koti 211,43 m n.m., odnosno maksimalnom vodostaju kod transformacije 100 g VV koti iznositi će oko 460.000 m, a volumen će biti oko 860.000 m³.

Iz retencije je predviđeno kroz temeljni ispušt ispuštati maksimalni protok od 5 m³/s pri kojem neće doći do izlivanja vode iz korita nizvodno od brane. Kapacitet vodotoka Voća je 21,50 m³/s što je dovoljno za prihvat transformiranih vodnih valova 100 god. povratnog razdoblja.

Nasuta brana

Brana Belščaki će ostvarivati retenciju kojom se će se omogućiti prihvat vodnog vala 100-godišnjeg povratnog razdoblja. Ispuštanje vode iz retencije bit će kontrolirano kroz temeljni ispušt s projektiranim protokom $Q_{ti} = 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$, dok će višak vode biti evakuiran preko preljeva s protokom $Q_{pr} = 17,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Sigurnost brane od prelijevanja velikih voda preko krune brane osigurat će se za pojavu vodnog vala 1.000-godišnjeg povratnog razdoblja, čime će se maksimalno smanjiti poplavni rizik nizvodnog područja.

Pregradni profil brane bit će smješten u dolini vodotoka **Voća** u općini Donja Voća. Kota krune brane bit će na 212,4 m n.m., a duljina brane u kruni iznositi će približno 650,0 m. Na najvišem dijelu, u dolini potoka, brana će imati prosječnu visinu od tla do krune oko 5,0 m. Širina krune brane planirati će se na 5,0 m, što će omogućiti kretanje mehanizacije po kruni tijekom izgradnje i tijekom održavanja objekta.

Karakteristični poprečni presjek brane

Usvojen je homogeni poprečni presjek sa horizontalnim drenom te širokom potpornom zonom od glinovitog materijala koja osigurava vododrživost brane.

Tijelo brane predviđa se izvesti od selektiranog glinovitog materijala iz nalazišta koje će se formirati na području buduće retencije. Nagib uzvodnog i nizvodnog pokosa iznosi 1:3. Kruna brane bit će širine oko 5,0 m. Za izvedbu nasute brane potrebno je ugraditi oko 40.000 m³ pogodnog materijala iz nalazišta. Obzirom na djelomično loše karakteristike materijala iz nalazišta dobivenih istražnim radovima, glavnim projektom će se razmotriti opcije pronalaska alternativnog nalazišta materijala ili će se koristiti neke od metoda poboljšanja materijala (korištenje geosintetika, geomreža ili drugih varijanti poboljšanja svojstava materijala za ugradnju). Kruna brane će omogućiti kretanje strojeva u završnoj fazi građenja brane te mogućnost kretanja vozila za održavanje u pogonu. Zbog zaštite od erozije pokosi na uzvodnoj i nizvodnoj strani bit će zaštićeni humusiranjem i zatravljenjem.

Temeljno tlo

Na lokaciji nalazišta materijala za izgradnju buduće retencije utvrđeni su glineni materijali srednje do visoke plastičnosti, do dubine oko 8 m. Na dubini od 8,0 do 15,0 m, koliko je dubina izvedenih

bušotina, registrirana je pjeskovita glina niske plastičnosti do glinovitog pijeska. Uzimajući u obzir svojstva materijala temeljno tlo će zadovoljiti uvjete graničnog stanja nosivosti.

Evakuacijska građevina

Temeljni ispust i preljev predviđeni su kao zajednička evakuacijska građevina smještena u najnižoj točki doline. Svrha građevine je osiguranje kontinuiteta protoka za vrijeme redovnog stanja te regulacija protoka velikih voda iz prostora retencije za vrijeme poplavnih događaja.

Koncepcijski će građevina biti oblikovana kao prodor kroz tijelo brane unutar kojeg se nalazi preljevni zid. Kao temeljni ispust predviđen je pravokutni otvor u preljevnom zidu dimenzija oko 1,2×1,2 m. Na ulazu je predviđena ugradnja fine rešetke te tablaste zapornice za potrebe regulacije protoka. Fina rešetka će se izvesti kao prostorna konstrukcija od plošnog čelika debljine oko 10mm, širine oko 100 mm, postavljenih na razmaku oko 10 cm.

Kota ulaza u temeljni ispust će biti na oko 206,30 m n.m. Maksimalni kapacitet temeljnog ispusta će biti $Q=5,85 \text{ m}^3/\text{s}$ kod pune retencije i potpuno otvorenog zatvarača. Unutar građevine biti će smješten preljevni zid visine oko 4 m. Kruna preljeva biti će na koti oko 210,0 m n.m. Maksimalni protok na preljevu prilikom transformacije 100 g. vodnog vala iznosi $Q=17,5 \text{ m}^3/\text{s}$, uz preljevnu visinu 1,85m. Maksimalni kapacitet preljeva do kote 211,9 m n.m. iznositi će oko $18,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Evakuacijska građevina će biti ukupne duljine oko 33,6 m, a širine oko 7,2m. Bočni zidovi će biti debljine oko 0,7 m i pratiti konture brane, a na uzvodnom i nizvodnom kraju završavati krilnim zidovima. Uzvodno od građevine biti će smještena taložnica tlocrtne površine oko 3,8×8,0 m, dubine oko 1,0 m. Na ulazu u taložnicu predviđena je ugradnja grube rešetke. Gruba rešetka se izvoditi će se od čeličnih cijevi $\phi 50 \text{ mm}$, vertikalno ugrađenih na razmaku 20 cm.

Na vrhu betonske građevine izvesti će se ploča kojom se omogućuje prolazak vozila po kruni brane. Ploča će biti širine oko 6,85 m i duljine oko 7,20 m te debljine oko 0,50 m. Na ploči će biti smješten uređaj za upravljanje zapornicom temeljnog ispusta.

Regulacija korita

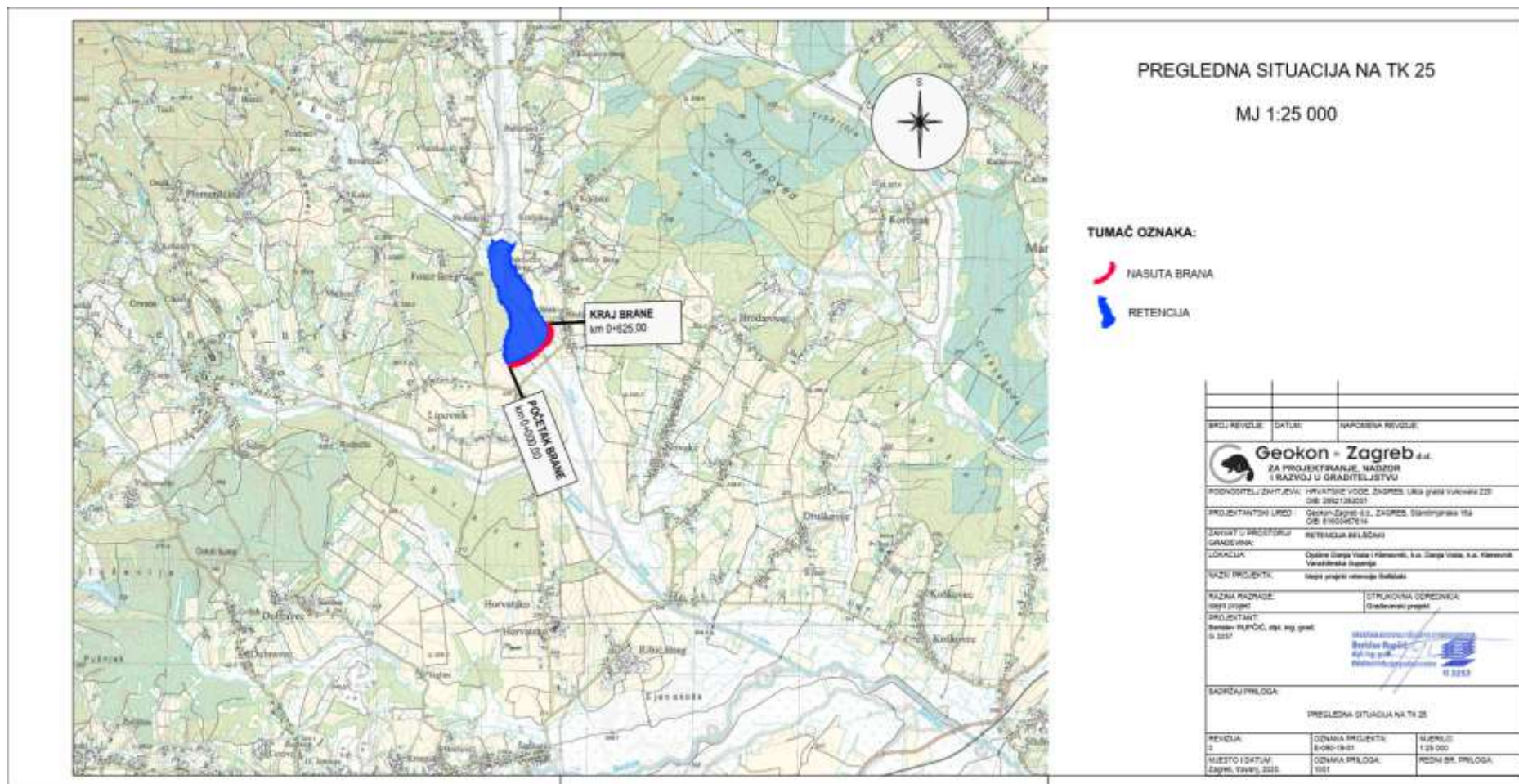
Korito vodotoka Voća će se regulirati nizvodno od brane u duljini oko 100 m. Korito će se izvesti trapeznog poprečnog presjeka, širine dna oko 4,5 m s pokosima 1:1,5. Dubina korita će biti oko 2 m, a uzdužni pad dna oko 1,0 ‰. U daljnjim fazama razrade projektne dokumentacije će se predvidjeti radovi regulacije prema potrebi.

Pristupni put

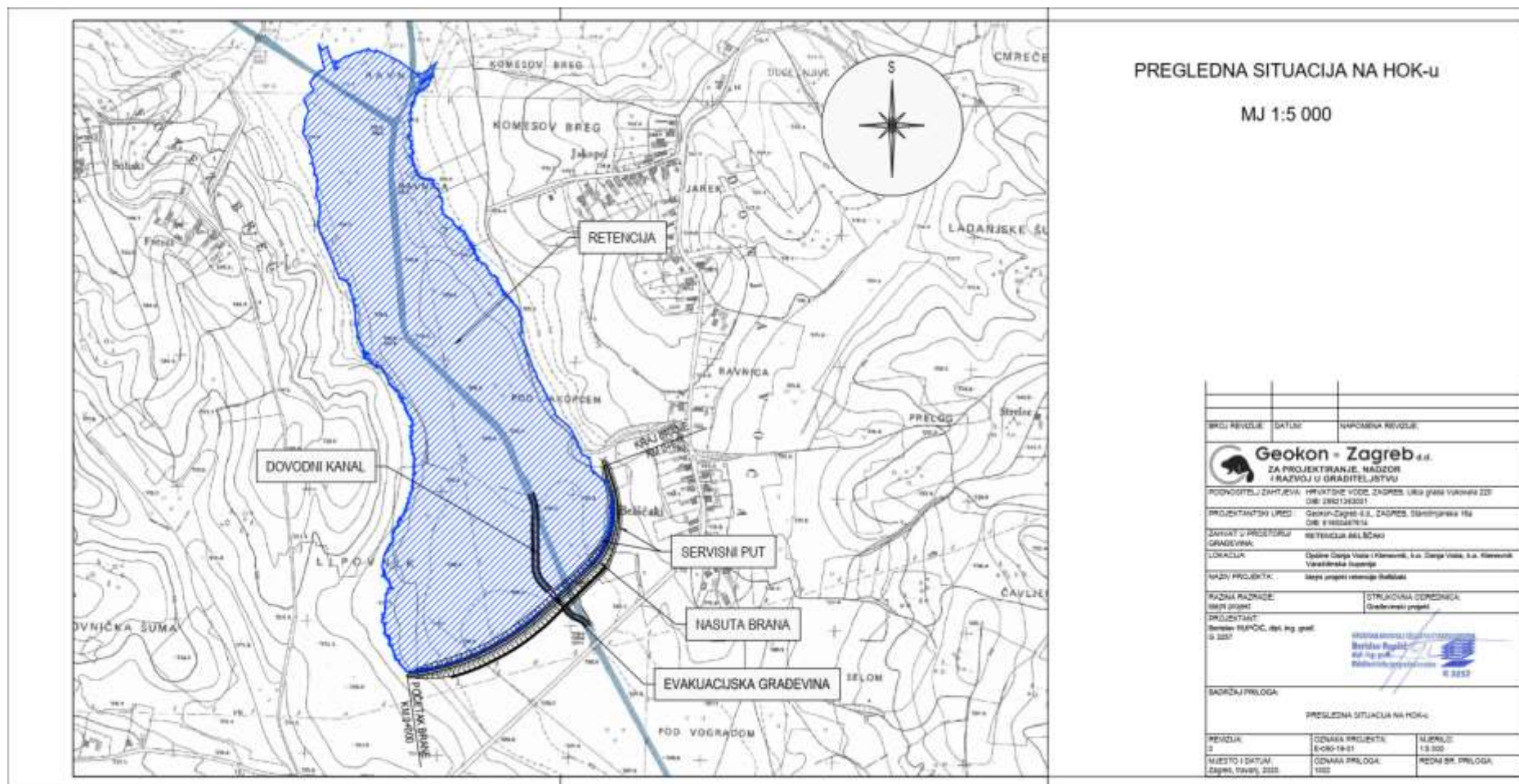
Pristup do objekata retencije Belščaki predviđen je sa lijeve strane objekta. Od županijske ceste ŽC2101 postoji odvojak (poljski put) Donja Voća kojim je predviđen pristup do krune brane. Poljski put preko kojeg se planira pristup se nalazi na k.č.br. 9389, k.o. Donja Voća. Na spoju pristupnog puta na branu te na desnom boku brane će se postaviti rampa.

Nalazište materijala

Za izvedbu tijela nasute brane biti će potrebno ugraditi oko 40.000 m^3 pogodnog materijala. Nalazište materijala locirano je na području buduće retencije. Nalazište iznosi oko 20.000 m^2 što osigurava dovoljnu količinu materijala uz iskop dubine oko 2,0 m. Sukladno istražnim radovima utvrđeno je da je materijal iz nalazišta glina visoke plastičnosti, koja svojim karakteristikama ne zadovoljava u potpunosti uvjete propisane OTU-om za ugradnju u tijelo brane. Prilikom izrade dokumentacije u sljedećim fazama potrebno je odrediti mjere za poboljšanje materijala prije ugradnje u tijelo brane ili odrediti alternativno nalazište.



Slika 3. Pregledna situacija na TK25 (Izvor: Idejni projekt)



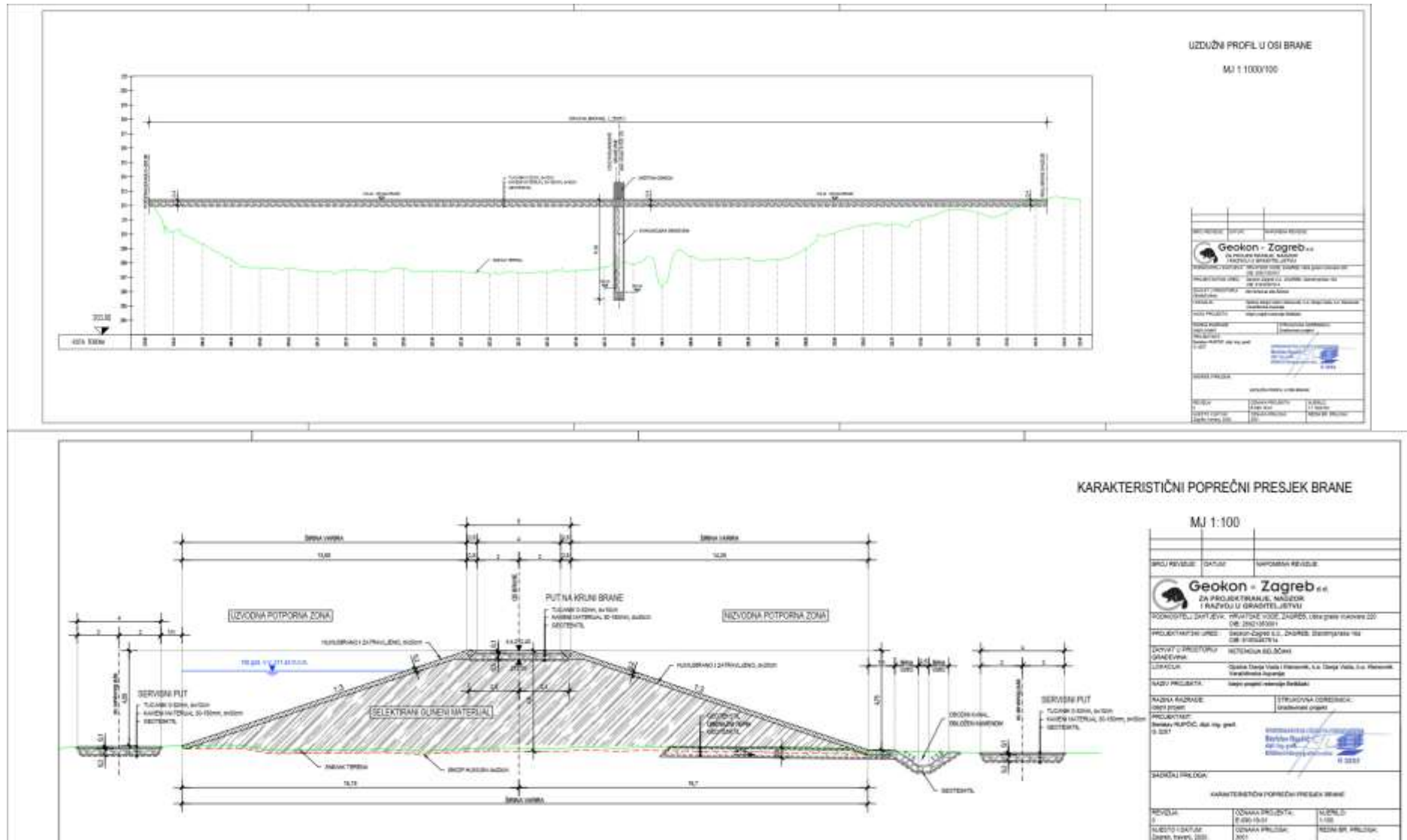
Slika 4. Pregledna situacija na HOK-u (Izvor: Idejni projekt)



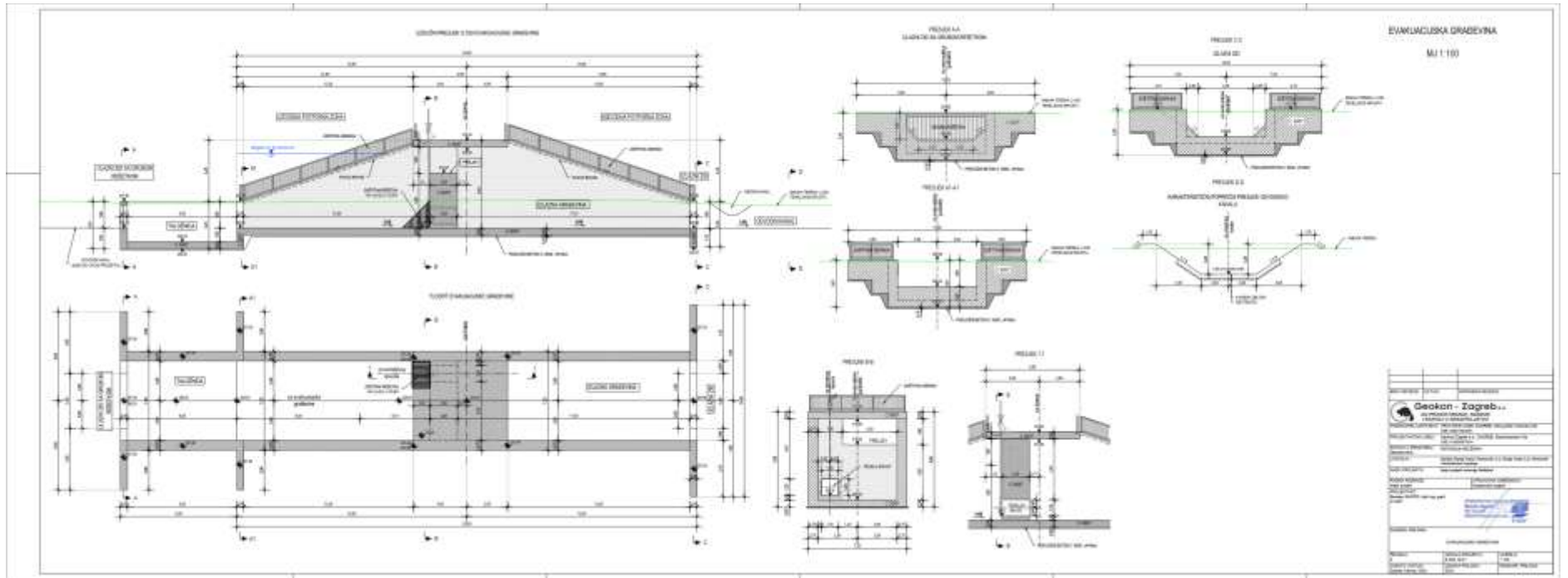
Slika 5 Situacija brane i retencije na DOF-u i DKP-u u k.o. Donja voća (Izvor: Idejni projekt)



Slika 6. Situacija brane i retencije na DOF-u i DKP-u u k.o. Klenovnik (Izvor: Idejni projekt)



Slika 7. Uzdužni profil u osi brane (gore) te poprečni presjek brane (dolje) (Izvor: Idejni projekt)



Slika 8. Evakuacijska građevina (Izvor: Idejni projekt)

Hidrološka analiza

U hidrološkoj obradi proračunati su volumeni i protoci za dimenzioniranje objekata retencije Belščaki. Hidrogrami, odnosno volumen i protok, definirani su za povratne periode od 25, 50 i 100 godišnja razdoblja.

Na slivu se ne provode nikakva meteorološka i hidrološka motrenja i mjerenja. Za sliv bez izmjerenih hidroloških veličina velike vode se definiraju na osnovi iskustvenih (empirijskih) izraza. Stoga je za definiranje velikih voda korištena iskustvena metoda V. T. Chowa.

Za analizu geografsko-fizičkih karakteristika sliva korištena je topografska karta u mjerilu 1:25.000, a vrijednosti su navedene su u sljedećoj tablici (**Tablica 1**).

Tablica 1. Vrijednosti osnovnih geografsko-fizičkih karakteristika sliva (Izvor: Idejni projekt)

F (km ²)	O (km)	U (km)	L (km)	K	H _{max} (m n.m.)	H (m n.m.)	S (%)	t _p (min)
38	30	5,1	10,1	0,50	306	208	0,97	132

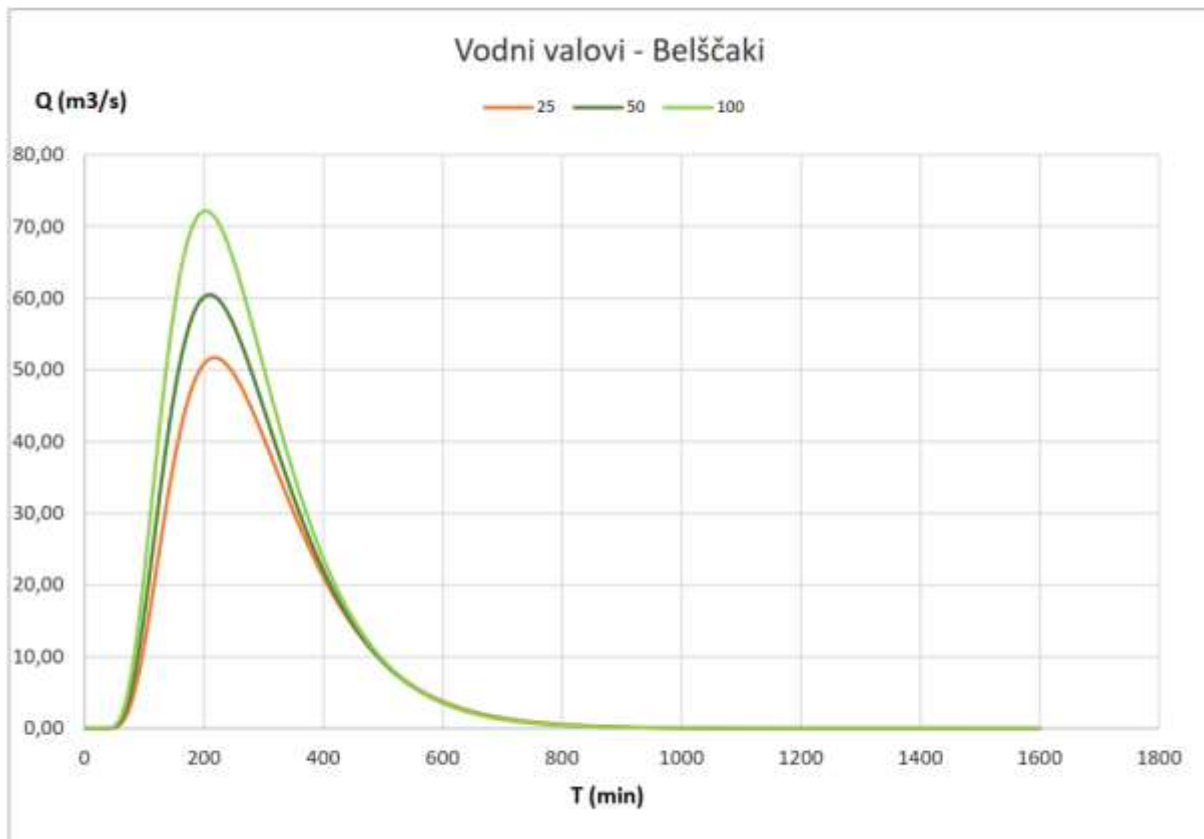
U tablici su korištene sljedeće oznake: F (km²) veličina sliva, O (km) duljina razvodnice sliva, L (km) duljina glavnog vodotoka, H_{max} (m n.m.) kota najvišeg vrha na slivu, H (m n.m.) kota protjecajnog profila, S (%) nagib sliva, koeficijent koncentriranosti sliva K. Vrijeme zakašnjenja t_p (min) predstavlja vrijeme od težišta hijetograma do maksimalnog protoka hidrograma vodnog vala.

Maksimalni godišnji protoci različitih povratnih razdoblja

Maksimalni godišnji protoci različitih povratnih razdoblja određeni su na osnovi metode V.T. Chowa prema kojoj je maksimalni protok: $Q_M = 16,67 A i_e Y Z$ (m³/s). gdje je 16,67 dimenzionalna konstanta, i_e (mm/min) mjerodavni intenzitet efektivne kiše, A (km²) veličina sliva do protjecajnog profila, Y klimatski faktor, a Z faktor redukcije vrha hidrograma.

Tablica 2. Maksimalni godišnji protoci u profilu brane različitih povratnih razdoblja prema metodi V. T. Chowa i elementi za konstrukciju hidrograma prema Goodrichovom obliku (Izvor: Idejni projekt)

Povratni period	PP	god	25	50	100
Brzina tečenja po slivu	V	m/s	0,98	1,09	1,19
Vrijeme koncentracije	Tc	min	171	155	141
Trajanje kiše	tk	Min	171	155	141
Količina oborine	P	Mm	54,10	57,50	62,10
Efektivna kiša	Pe	Mm	17,49	19,76	22,94
Otjecajni koeficijent	C		0,32	0,34	0,37
Intenzitet ef. Kiše	ie	mm/min	0,102	0,128	0,163
Faktor redukcije vrha hidrograma	Z		0,798	0,747	0,701
Klimatski faktor (1,0)	Y		1	1	1
Maksimalni protok	Qm	m³/s	51,71	60,47	72,18
Volumen vodnog vala	Ve	m ³	664482	750827	871872



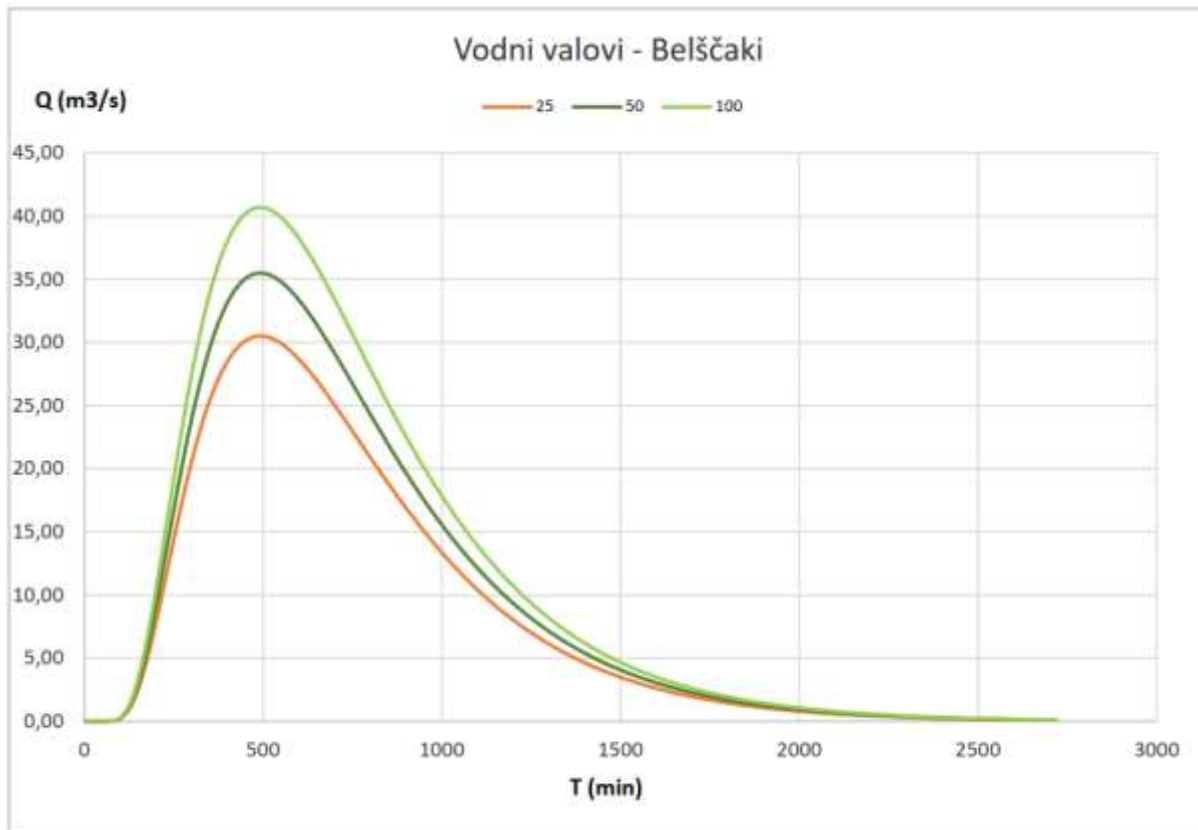
Slika 9. Vodni valovi za sliv Belščaki

Veliki vodni valovi od oborina 12-satnoga trajanja

Za razmatranje kapaciteta budućeg retencijskog prostora na određen je volumen velikih vodnih valova koji nastaju kao posljedica 12 – satnih maksimalnih oborina na slivu do pregradnih profila.

Tablica 3. Elementi velikih vodnih valova u pregradnim profilima različitih povratnih razdoblja za 12-satnu maksimalnu kišu (Izvor: Idejni projekt)

Povratni period	PP	god	25	50	100
Brzina tečenja po slivu	v	m/s	0,98	1,09	1,19
Vrijeme koncentracije	Tc	min	171	155	141
Trajanje kiše	tk	min	720	720	720
Količina oborine	P	mm	77,90	85,10	92,40
Efektivna kiša	Pe	mm	34,67	40,34	46,25
Otjecajni koeficijent	c		0,45	0,47	0,50
Intenzitet ef. Kiše	ie	mm/min	0,048	0,056	0,064
Faktor redukcije vrha hidrograma	Z		1	1	1
Klimatski faktor (1,0)	Y		1	1	1
Maksimalni protok	Q _m	m ³ /s	30,51	35,49	40,69
Volumen vodnog vala	Ve	m³	1317633	1532972	1757418



Slika 10. Vodni valovi za sliv Belščaki 12-satna kiša (Izvor: Idejni projekt)

Hidraulički proračuni

Zahtjevi za dimenzioniranje evakuacijskih objekata na brani retencije Belščaki i određivanje visine brane su:

- transformacija 100 g vodnog vala kroz temeljni ispust i preljev uz uvjet da maksimalni protok koji se ispušta iz retencijskog prostora ne smije prijeći kapacitet korita, čija je propusna moć $21,50 \text{ m}^3/\text{s}$
- sigurnost brane i evakuacijskih objekata mora biti osigurana prilikom nailaska vodnog vala učestalosti pojave jednom u 100 godina.

Nastavno će se dati prikaz provedenih proračuna te rezultati dimenzioniranja objekata na brani Belščaki.

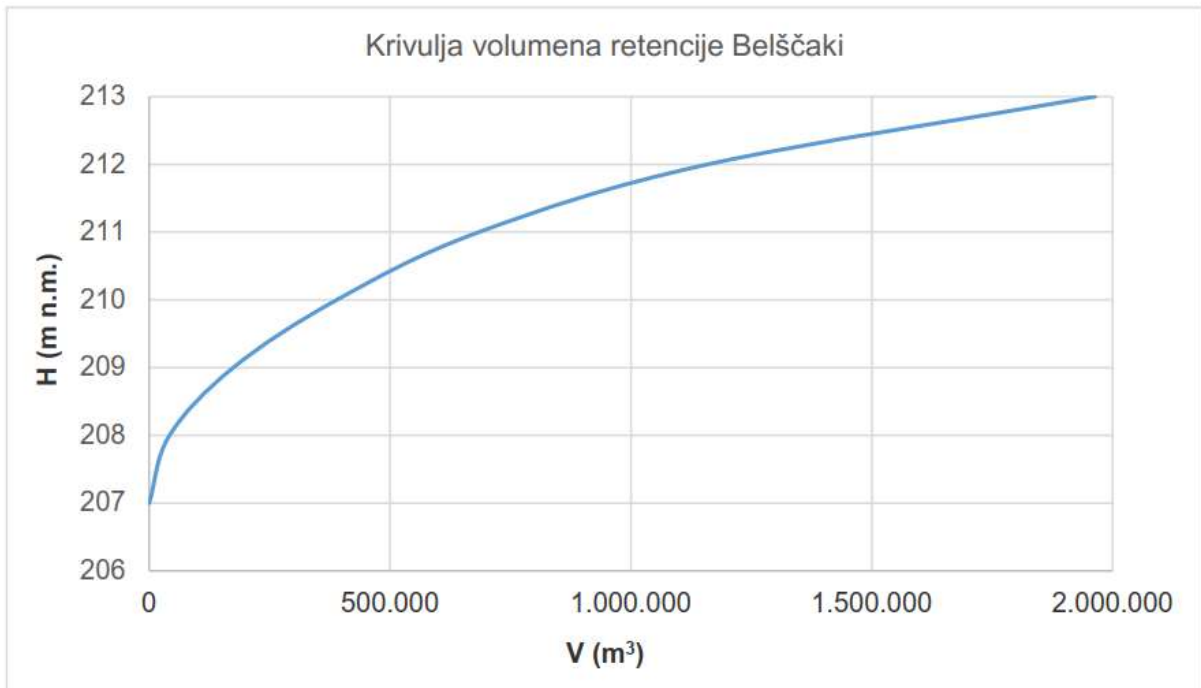
Analiza rata retencije Belščaki

Evakuacijski objekti, preljev i temeljni ispust moraju biti dimenzionirani tako da zadovolje postavljene uvjete zaštite nizvodnog područja od poplava.

Da bi se potvrdili rezultati proračuna hidrotehničkih objekata, izvršen je proračun simulacija transformacije vodnog vala kroz retenciju Belščaki i to za slučajeve vodnih valova učestalosti pojave jednom u 25, 50 i 100 godina.

Retencijski prostor

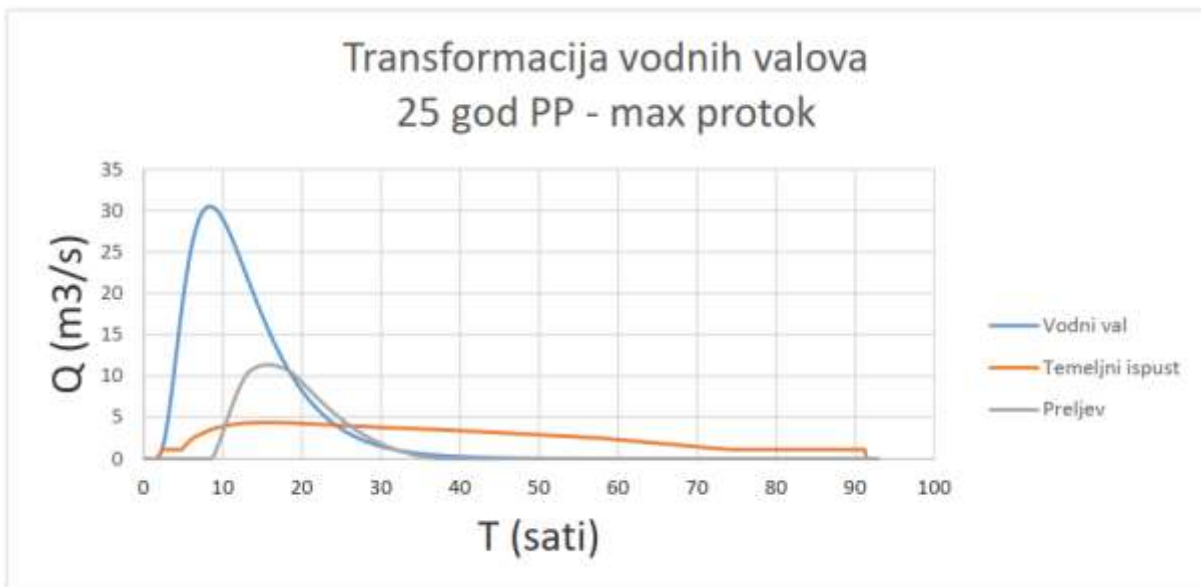
Kao podloga za izradu krivulje volumena retencije Belščaki korištene su hrvatske osnovne karte mjerila MJ: 1:5000 i geodetski snimak.



Slika 11. Krivulja volumena upotrijebljena za kompjutersku simulaciju transformacije vodnih valova kroz retenciju (Izvor: Idejni projekt)

Transformacije vodnih valova

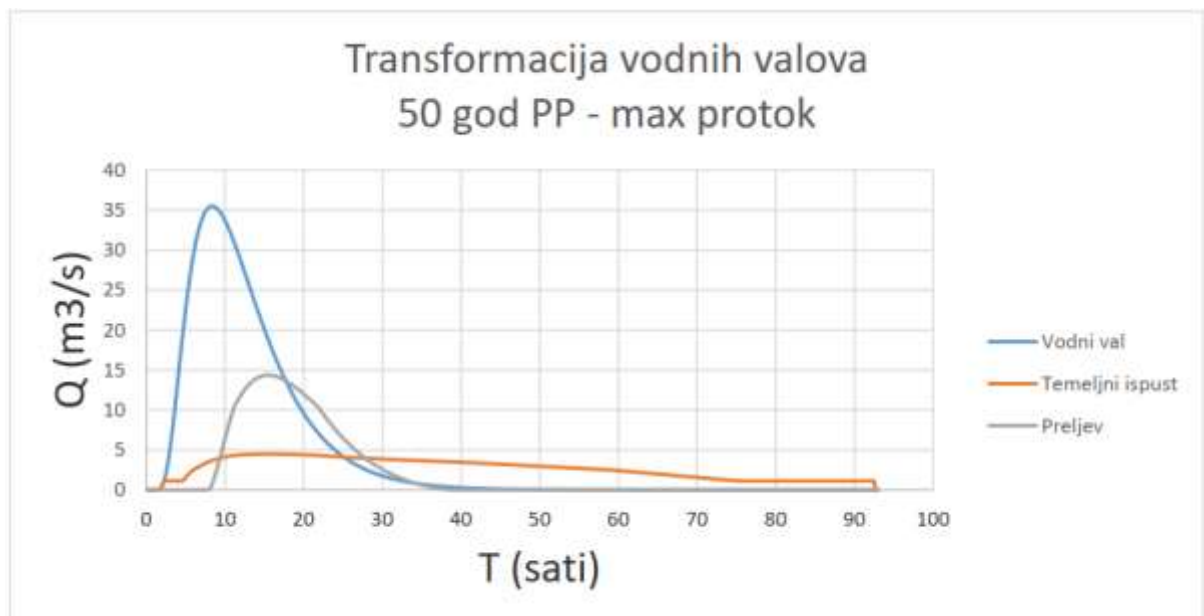
Kako bi se dimenzionirala brana Belščaki kao i evakuacijske građevine, proveden je proračun transformacije vodnih valova kroz retencijski prostor. Transformacija je provedena za vodne valove povratnih perioda 25, 50 i 100 godina te se transformacija provodi preko temeljnog ispusta i preljeva, a vodni val nailazi na praznu retenciju na koti 207 m n.m.



Slika 12. Transformacija vodnih valova kroz retenciju Belščaki 25 god PP – max protok (Izvor: Idejni projekt)



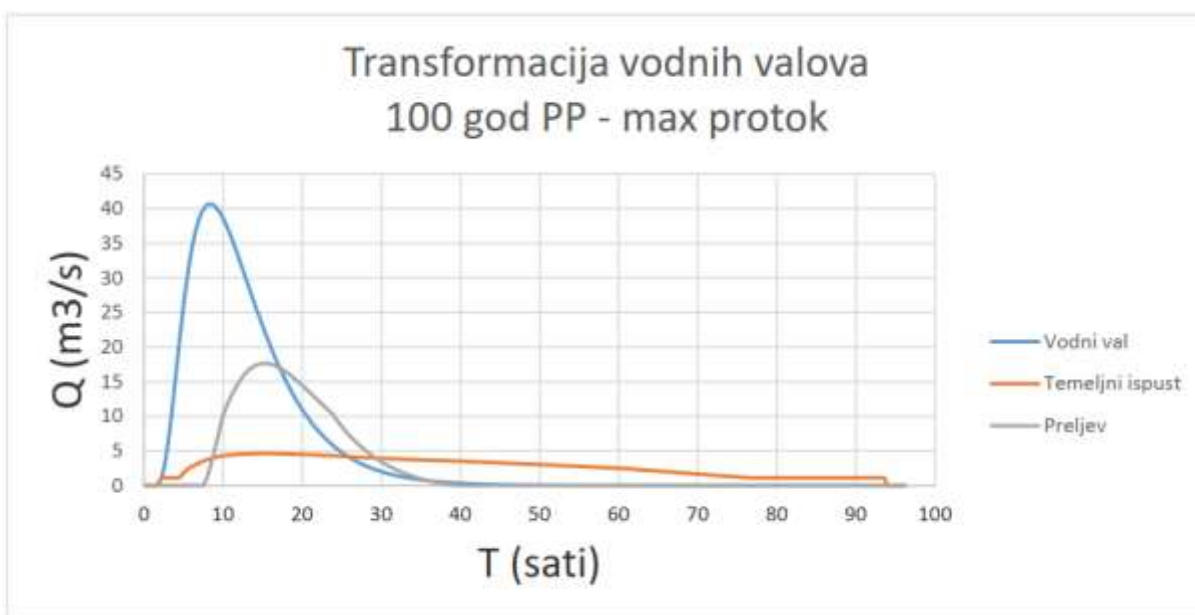
Slika 13. Transformacija vodnih valova kroz retenciju Belščaki 25 god PP – max vodostaj u retenciji (Izvor: Idejni projekt)



Slika 14. Transformacija vodnih valova kroz retenciju Belščaki 50 god PP – max protok (Izvor: Idejni projekt)



Slika 15. Transformacija vodnih valova kroz retenciju Belščaki 50 god PP – max vodostaj u retenciji (Izvor: Idejni projekt)



Slika 16. Transformacija vodnih valova kroz retenciju Belščaki 100 god PP – max protok (Izvor: Idejni projekt)



Slika 17. Transformacija vodnih valova kroz retenciju Belščaki 100 god PP – max vodostaj u retenciji (Izvor: Idejni projekt)

Tablica 4. Rezultati transformacija vodnih valova (Izvor: Idejni projekt)

PP (god)	Maksimalni ulazni protok (m ³ /s)	Maksimalni izlazni protok (m ³ /s)			Trajanje transformacije (sati)	Maksimalni postignuti uspor u retenciji (m n.m.)
		TI	PR	Ukupno		
25 (max Q)	30,51	4,36	11,37	15,73	61	211,06
50 (max Q)	35,49	4,49	14,36	18,84	93	211,24
100 (max Q)	40,69	4,62	17,66	22,28	94	211,43

Iz rezultata provedenih analiza je vidljivo da će retencija potpuno osigurati nizvodno područje od poplavlivanja za slučaj pojave velikih voda 25 i 50 godišnjeg povratnog perioda, a do mogućeg izljevanja vode iz vodotoka Voća će doći kod pojave velikih voda 100 godišnjeg povratnog perioda.

U slučajevima pojave većih vodnih valova, 1000 god PP, retencija znatno reducira maksimalne protoke čime se smanjuje poplavna površina, a time i štete uzrokovane štetnim djelovanjem voda.

Određivanje kote krune brane

Kota krune brane određena je na osnovu slijedećih parametara

- maksimalni vodostaj u retenciji za 100 godišnji vodni val
- nailazak 1000 godišnjeg vodnog vala
- visina penjanja vala uz pokos brane pri brzini vjetra od 33,5 km/h
- sigurnosni dodatak za pokrivanje rizika od premašivanja projektnih veličina

Dimenzioniranje temeljnog ispusta

Temeljni ispust predstavlja osnovni evakuacijski objekt i služi za regulaciju istjecanja vode iz područja retencije u nizvodno korito.

Kapacitet temeljnog ispusta izračunat je prema izrazu $E_{uk} = h + \zeta_{uk} \cdot v^2 / 2g$

gdje je: E_{uk} bruto potencijal u odnosu na os temeljnog ispusta na izlaz, h energija vode u cijevi, a $\zeta_{uk} \cdot v^2 / 2g$ su ukupni gubici potencijala (linijski i lokalni) u cijevi temeljnog ispusta (**Slika 18**).



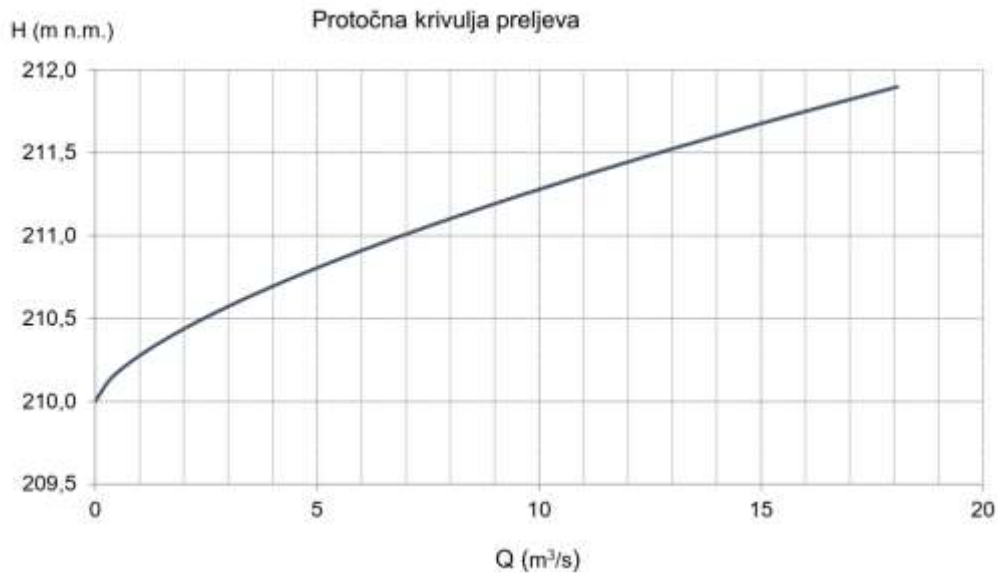
Slika 18. Protočna krivulja temeljnog ispusta (Izvor: Idejni projekt)

Kapacitet preljeva

U tablici (Tablica 5) je prikazan proračun kapaciteta preljeva za visine prelijevanja od 0-1,5 m.

Tablica 5. Tablični prikaz rezultata proračuna kapaciteta preljeva (Izvor: Idejni projekt)

Q (m³/s)	h (m)	b (m)	H (m n.m.)
0,00	0,00	4,00	210,00
0,39	0,15	3,98	210,15
1,09	0,29	3,97	210,29
2,00	0,44	3,96	210,44
3,08	0,58	3,94	210,58
4,31	0,73	3,93	210,73
5,67	0,88	3,92	210,88
7,14	1,02	3,91	211,02
8,72	1,17	3,90	211,17
10,41	1,31	3,89	211,31
12,19	1,46	3,88	211,46
14,06	1,61	3,87	211,61
16,02	1,75	3,87	211,75
18,07	1,90	3,86	211,90



Slika 19. Protočna krivulja preljeva (Izvor: Idejni projekt)

Mehanička otpornost i stabilnost

Proračun stabilnosti proveden je kompjuterskim programom SLOPE/W te MICROSOFT-EXCEL programom za tabličnu računalnu obradu podataka. Proračuni su provodeni prema Eurokodu 7 – EN 1997 za granično stanje nosivosti.

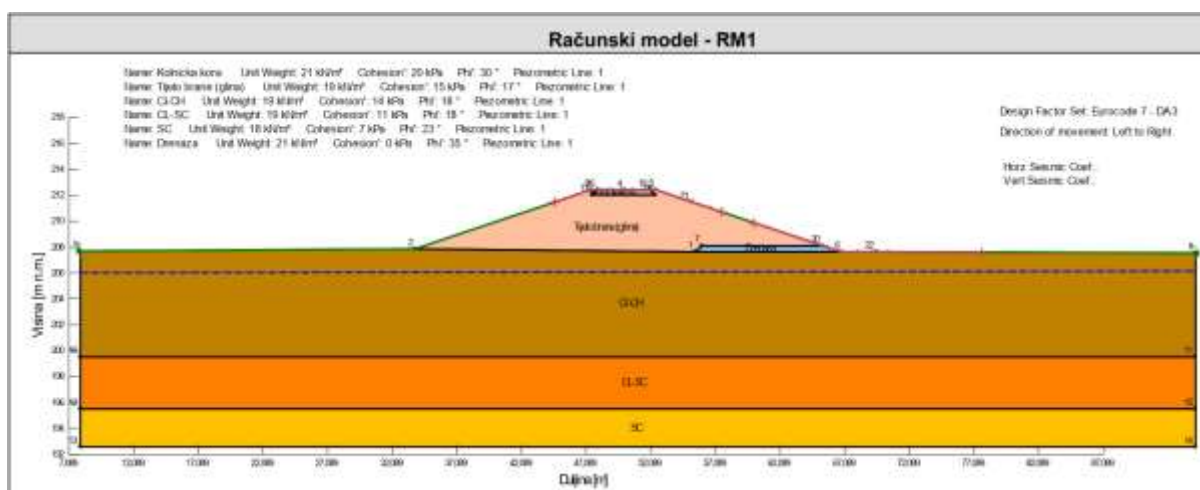
Tablica 6. Karakteristični parametri tla odabrani za proračun stabilnosti (Izvor: Idejni projekt)

grupa, vrsta i oznaka materijala	zapreminska težina γ (kN/m ³)	nedrenirana kohezija c_u (kPa)	kohezija c' (kPa)	kut trenja Φ (o)
TIJELO BRANE (GLINA)	19	30	15	17
DRENAŽNI SLOJ	21	-	-	35
KOLNIČKA KONSTRUKCIJA	20	50	20	30
CI-CH	19	40	14	18
CL-SC	19	35	11	18
SC	18	45	7	23

Tablica 7. Proračunske vrijednosti parametara čvrstoće i krutosti temeljnog tla (Izvor: Idejni projekt)

grupa, vrsta i oznaka materijala	zapreminska težina γ (kN/m ³)	nedrenirana kohezija c_u (kPa)	kohezija c' (kPa)	kut trenja ϕ (o)
TIJELO BRANE (GLINA)	19	21	12	14
DRENAŽNI SLOJ	21	-	-	29
KOLNIČKA KONSTRUKCIJA	20	36	16	25
CI-CH	19	29	11	15
CL-SC	19	25	9	15
SC	18	32	6	19

Računski model



Slika 20. Računski model na mjestu najvišeg presjeka brane (visina brane oko 4,8 m iznad okolnog terena) (Izvor: Idejni projekt)

Analiza opterećenja

Proračuni stabilnosti provedeni su za proračunske situacije eksploatacije, naglog sniženja vodostaja visokog vodostaja i situaciju kraja gradnje na računskom modelu RM1. Proračuni su provedeni za uzvodni i nizvodni pokos ovisno o projektnoj situaciji.

Tijelo brane izgrađeno je od koherentnih materijala iz nalazišta u blizini samog pregradnog profila, dok se u temeljnom tlu nalaze pretežito koherentni materijali.

Tablica 8. Karakteristične vrijednosti parametara tla korištenih u proračunu stabilnost (Izvor: Idejni projekt)

grupa, vrsta i oznaka materijala	zapreminska težina γ (kN/m ³)	nedrenirana kohezija c_u (kPa)	kohezija c' (kPa)	kut trenja ϕ (°)
TIJELO BRANE (GLINA)	19	30	15	17
DRENAŽNI SLOJ	21	-	-	35
KOLNIČKA KONSTRUKCIJA	20	50	20	30
CI-CH	19	40	14	18
CL-SC	19	35	11	18
SC	18	45	7	23

Za situaciju eksploatacije usvojena je razina podzemne vode na koti 206,0 m n. m. Za situaciju naglog sniženja pretpostavljeno je sniženje od 211,43 m n. m. do kote terena 207,90 m n. m. Kod projektne situacije visokog vodostaja, razina vode je do kote 211,43 m n.m. što je razina vodnog vala 100-godišnjeg povratnog perioda, dok je kod situacije kraja gradnje razina podzemne vode postavljena na kotu dobivenu istražnim radovima.

Minimalni potrebni faktori sigurnosti iznose $FS=1,0$. Numeričkim analizama dobivene su slijedeće vrijednosti faktora sigurnosti za odabrane klizne plohe kojima se karakterizira globalna stabilnost pokosa. Proračuni stabilnosti provedeni su prema Eurokodu 7 – EN 1997 za granično stanje nosivosti i prema projektnom pristupu PP3. Promatrana je stabilnost brane za projektne situacije eksploatacije, kraja gradnje visokog vodostaja i naglog sniženja visoke vode. Ovisno o kritičnim situacijama na računskom modelu je provjeravana stabilnost za uzvodni ili za nizvodni pokos. Provedenim numeričkim analizama stabilnosti i rezultatima proračuna može se zaključiti da projektirano stanje građevine, za provjeravane projektne situacije, zadovoljava kriterije stabilnosti.

Zadovoljeni su uvjeti stabilnosti za odabranu geometriju presjeka brane i odabrane materijale od kojih se gradi brana.

Analiza stabilnosti za potres

Inicijalna analiza stabilnosti na potres provedena je kvazistatičnom metodom. Proračun provjerava granično stanje stabilnosti na pojavu kliznih ploha, za utjecaj komponenti horizontalnog i vertikalnog ubrzanja u tlu od potresa.

Prema provedenoj analizi globalne stabilnosti dobiveni faktori sigurnosti zadovoljavaju minimalno tražene za slučaj potresa povratnog perioda 95 godina za uzvodni i nizvodni pokos brane. Analiza stabilnosti na potres provjerena je za situaciju brane u eksploataciji.

1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

Na lokaciji zahvata nije planirana proizvodna djelatnost tijekom čijeg korištenja se koriste tehnoloških procesi s ulazom, odnosno izlazom tvari pa se u ovom slučaju ne razmatraju vrste i količine tvari koje ulaze u tehnološki proces.

U postupku uređenja koristit će se predviđeni standardizirani građevinski materijali i uređaji kao i postupci gradnje sukladno pravilima struke.

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

Kao što je već napomenuto u prethodnom poglavlju planirani zahvat nema tehnološke procese kojim bi došlo do ulaza, odnosno izlaza tvari.

Utjecaji zbog nastajanja otpada koji će se na lokaciji zahvata pojaviti tijekom provedbe zahvata detaljnije su opisani u poglavlju 3.2.3. *Utjecaj nastanka otpada* u sklopu ovog Elaborata.

Emisije u okoliš (zrak, voda, tlo, buka) također su detaljnije pojašnjene u poglavlju 3. *Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš* u sklopu Elaborata.

1.5. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA

U sklopu izrade projektne dokumentacije za zahvat Retencija Belščaki razmotrene su dvije varijante izgradnje brane s pripadajućim evakuacijskim objektima. Varijante se međusobno razlikuju prvenstveno u položaju osi brane, koti krune te hidrauličkim učincima tijekom pojave 100-godišnje velike vode.

VARIJANTA I

U prvoj varijanti os brane postavljena je u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom te Studijskom dokumentacijom za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Bednje financiranih iz EU fondova.

Kota krune brane predviđena je na 212,43 m n.m.

Pri pojavi 100-godišnje velike vode ukupni protok koji se kroz preljev i temeljni ispušt propušta nizvodno iznosi 22,28 m³/s, uz trajanje evakuacije od 94 sata. Transformacijom vodnog vala maksimalni vodostaj u retenciji doseže 211,40 m n.m., pri čemu volumen retencijskog prostora iznosi približno 860.000 m³.

Ova varijanta osigurava značajan retencijski volumen te omogućuje učinkovito smanjenje vršnog protoka nizvodno, čime se postiže viši stupanj zaštite od poplava.



Slika 21. Prikaz varijante I (Izvor: Idejni projekt)

VARIJANTA II – Os brane uzvodno od Varijante I

U drugoj analiziranoj varijanti os brane pomaknuta je uzvodno u odnosu na Varijantu I. Razlog takvog rješenja je ostvarivanje prometne povezanosti poljskih puteva s lijeve i desne strane retencije preko krune brane.

Kota krune brane u ovoj varijanti nalazi se na 212,85 m n.m.

Tijekom pojave 100-godišnje velike vode kroz preljev i temeljni ispust propušta se ukupno 30,95 m³/s, uz trajanje od 63 sata. Maksimalni vodostaj u retenciji iznosi 211,80 m n.m., dok raspoloživi volumen retencije iznosi približno 225.000 m³.

Znatno manji retencijski volumen u odnosu na Varijantu I rezultira potrebom za ispuštanjem većih protoka u nizvodno korito, čime se smanjuje učinkovitost sustava obrane od poplava.



Slika 22. Prikaz varijante II (Izvor: Idejni projekt)

Odabrana varijanta

Uzimajući u obzir prostorna ograničenja maksimalnog vodostaja te osnovnu svrhu zahvata – smanjenje poplavnog rizika nizvodno – utvrđeno je da Varijanta II pruža znatno manji stupanj zaštite od poplava zbog ograničenog retencijskog volumena i većih ispušnih protoka.

Slijedom navedenog, a u dogovoru s Investitorom, za daljnju razradu projektne dokumentacije odabrana je **Varijanta I**, koja osigurava veći retencijski kapacitet i povoljnije hidrauličke uvjete u smislu zaštite od poplava.

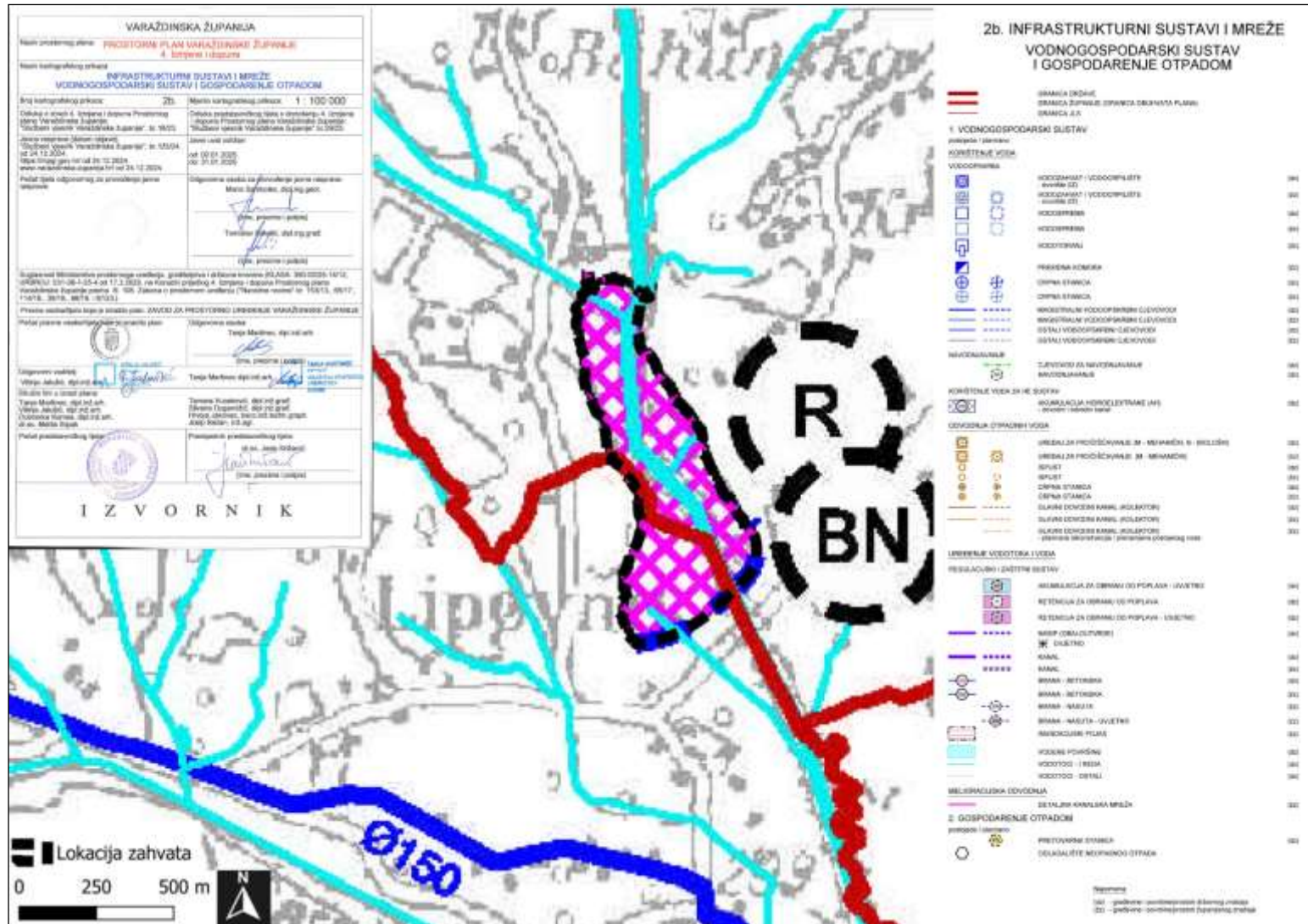
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Lokacija zahvata nalazi se na području općina Donja Voća i Klenovnik, Grad Varaždin, Varaždinska županija.

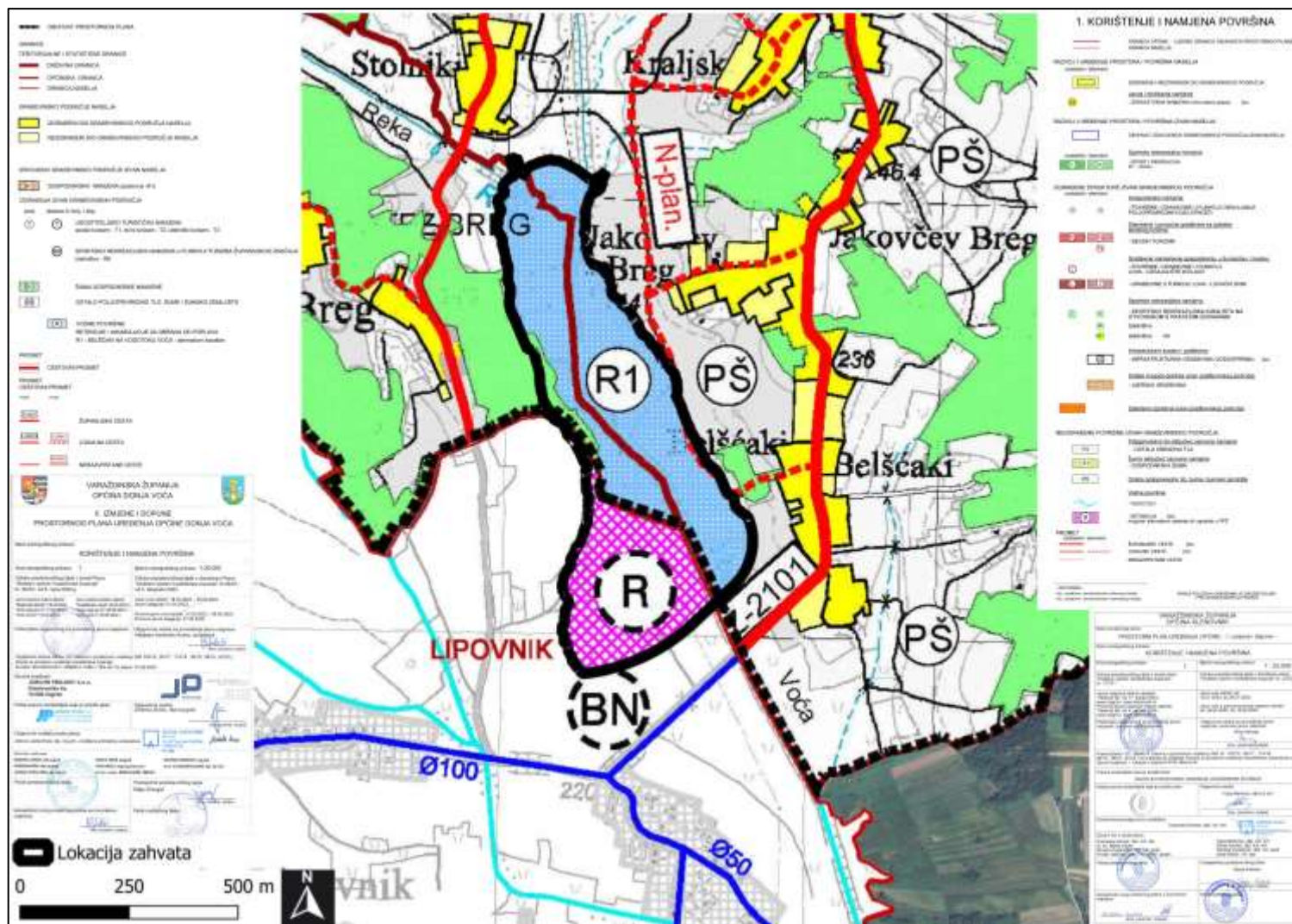
2.1. GRAFIČKI PRILOZI S UCRTANIM ZAHVATOM KOJI PRIKAZUJU ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA TE SAŽETI OPIS STANJA OKOLIŠA NA KOJI BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ

U vrijeme izrade Elaborata na snazi su:

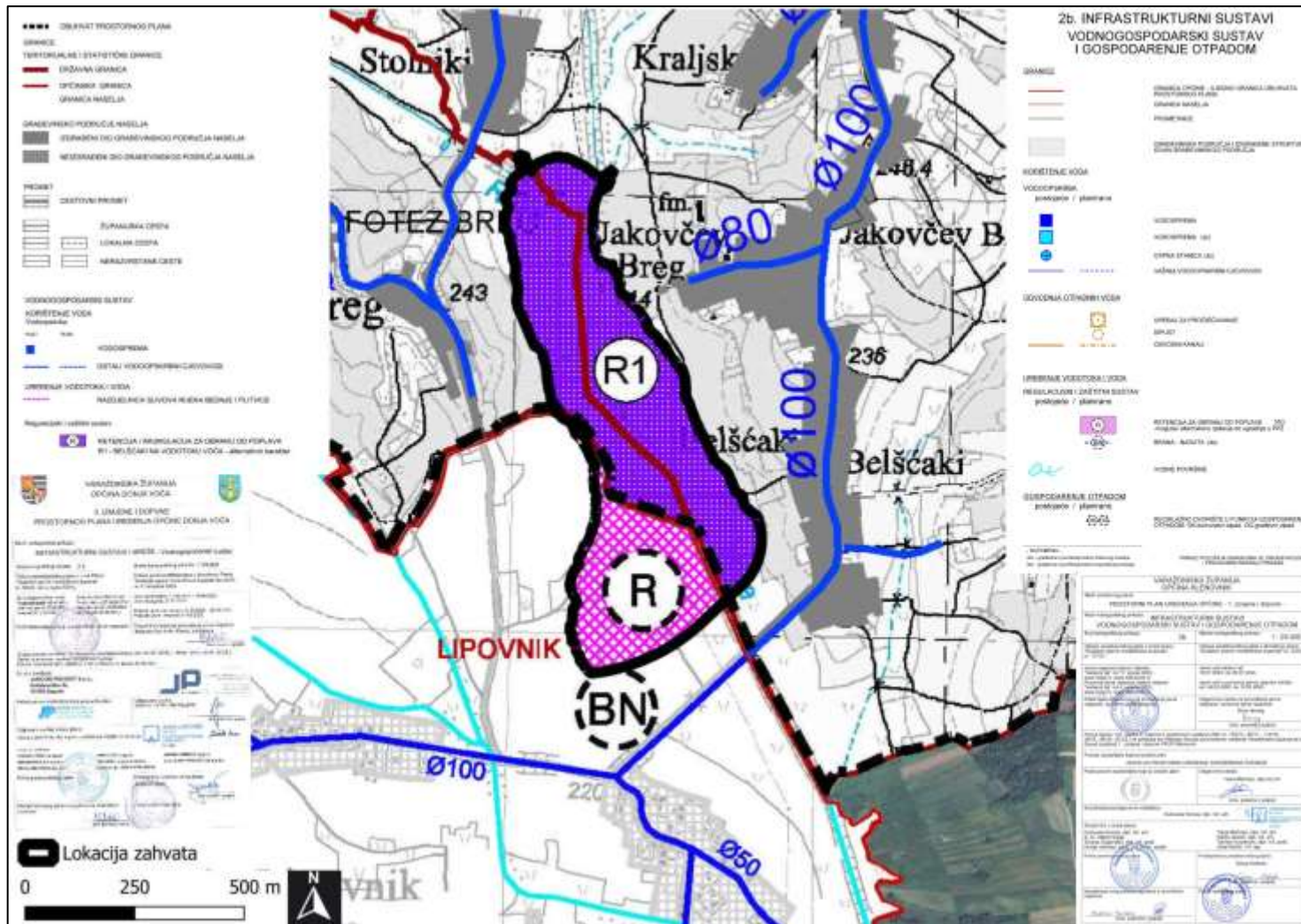
- Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00., 29/06., 16/09, 96/21., 20/24., 34/24 - pročišćeni tekst i 29/25.) (**Slika 23, Slika 24**)
- Prostorni plan uređenja Općine Donja Voća ("Službeni glasnik", br. 34/03, 22/18, 46/18-pročišćeni tekst i 86/23) (**Slika 25, Slika 26**)
- Prostorni plan uređenja Općine Klenovnik ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. - pročišćeni tekst i 86/23) (**Slika 25, Slika 26**)



Slika 24. Infrastrukturni sustavi i mreže (Izvor: Prostorni plan Varaždinske županije (Izvor: "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00., 29/06., 16/09, 96/21., 20/24., 34/24 - pročišćeni tekst i 29/25)



Slika 25. Korištenje i namjena prostora PPUO Donja Voća i PPUO Klenovnik (Izvor: Prostorni plan uređenja Općine Donja Voća ("Službeni glasnik", br. 34/03, 22/18, 46/18-pročišćeni tekst i 86/23) i Prostorni plan uređenja Općine Klenovnik ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. - pročišćeni tekst i 86/23)



Slika 26. Infrastrukturni sustavi i mreže PPUO Donja Voća i PPUO Klenovnik (Izvor: Prostorni plan uređenja Općine Donja Voća ("Službeni glasnik", br. 34/03, 22/18, 46/18-pročišćeni tekst i 86/23) i Prostorni plan uređenja Općine Klenovnik ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. - pročišćeni tekst i 86/23)

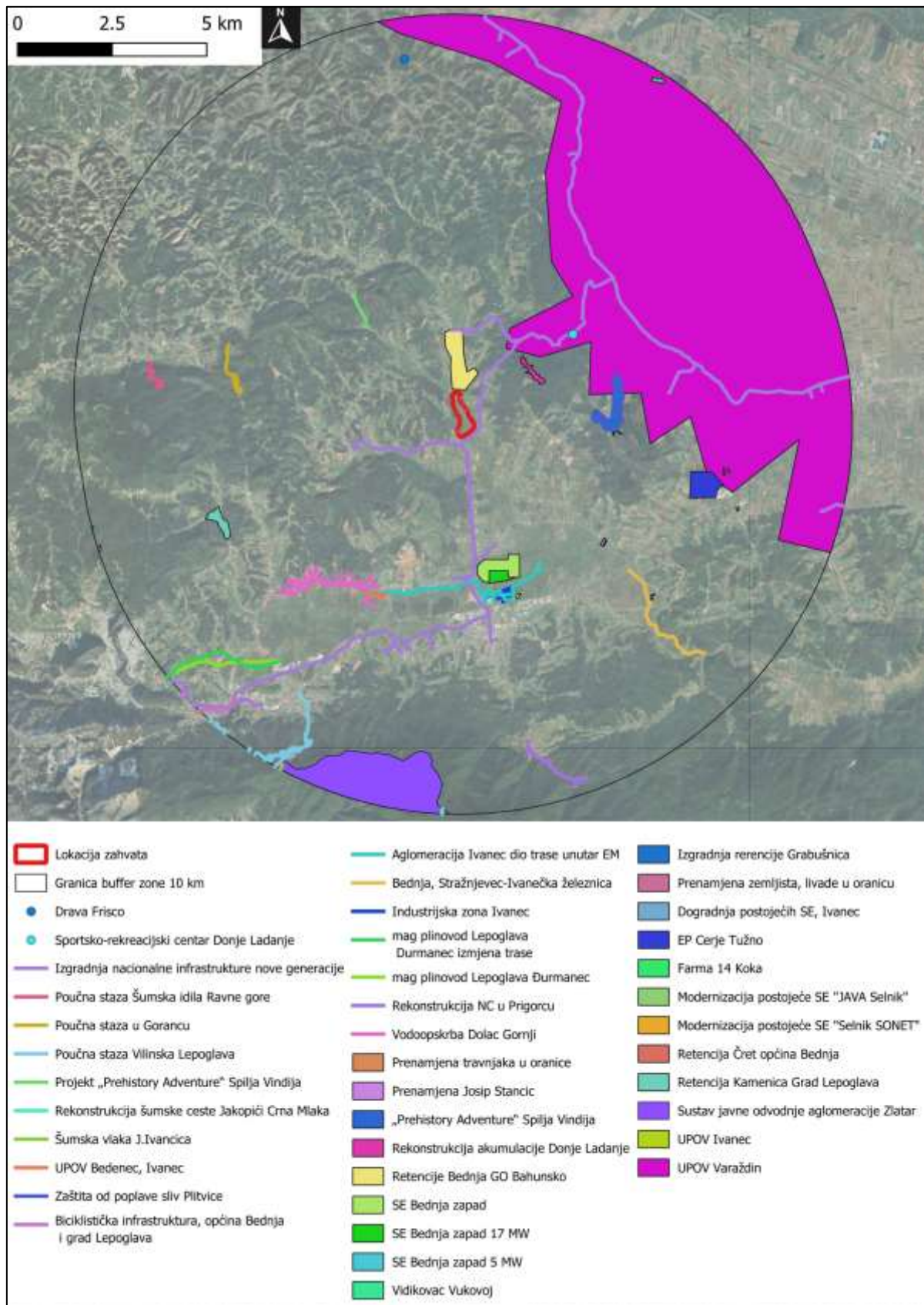
U okruženju lokacije zahvata nalaze se sljedeći **postojeći objekti i infrastruktura:**

- neposredno uz ŽC2101 Lepoglava (DC74) – Žarovnica – Jerovec (ŽC2084) – Donja Voća – Nova Ves Petrijanečka – A. G. Grada Varaždina (Hrašćica)
- neposredno uz LC25023 Donja Voća (ŽC2056) – Lipovnik (LC25029)

Grafički prikaz lokacije zahvata i postojećih okolnih objekata i infrastrukture nalazi se na slici **(Slika 1)**, u poglavlju **1.1. Opis postojećeg stanja**.

Planirani potencijalni zahvati u okolici predmetne lokacije su prikazani na sljedećoj slici **(Slika 27)** gdje je vidljivo da se u okolici lokacije zahvata (*buffer* zona 10 km) planiraju sljedeći zahvati:

- Aglomeracija Ivanec, dio trase unutar EM
- Bednja, Stražnjevec – Ivanečka željeznica
- Biciklistička infrastruktura, općina Bednja i grad Lepoglava
- Dogradnja postojećih SE, Ivanec
- Drava Frisco
- EP Cerje Tužno
- Farma 14 Koka
- Industrijska zona Ivanec
- Izgradnja nacionalne infrastrukture nove generacije
- Izgradnja retencije Grabunić, Općina Maruševac
- Magistralni plinovod Lepoglava – Krapina (Đurmanec)
- Mag plinovod Lepoglava – Đurmanec, izmjena trase
- Modernizacija postojeće sunčane elektrane "JAVA Selnik"
- Modernizacija postojeće sunčane elektrane "Selnik SONET"
- Poučna staza – Šumska idila Ravne gore
- Poučna staza Vilinska Lepoglava
- Poučna staza u Gorancu
- Prenamjena Josip Stančić
- Prenamjena travnjaka u oranice, kod Cerje Tužno
- Prenamjena zemljišta, livade u oranice, k.o. Druškovec
- Projekt „Prehistory Adventure“ Spilja Vindija
- Rekonstrukcija akumulacije Donje Ladanje
- Rekonstrukcija NC u Prigorcu
- Rekonstrukcija šumske ceste Jakopići - Crna Mlaka
- Retencija Belčići
- Retencija Čret, općina Bednja
- Retencija Kamenica, Grad Lepoglava
- Retencije Bednja GO Bahunsko
- SE Bednja zapad
- SE Bednja zapad 5 MW
- SE Bednja zapad 17 MW
- Sportsko-rekreacijski centar Donje Ladanje
- Sustav javne odvodnje aglomeracije Zlatar
- UPOV Bedenec, Ivanec
- UPOV Ivanec
- UPOV Varaždin
- Vidikovac Vukovo
- Vodoopskrba Dolac Gornji
- Zaštita od poplave sliv Plitvice
- Šumska vlaka J. Ivančica



Slika 27. Odnos lokacije zahvata i planiranih zahvata u okolici zahvata (Izvor: baza podataka MZOZT)

2.2. GEOLOŠKE, TEKTONSKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Geološke značajke

Sukladno Osnovnoj geološkoj karti SFRJ, list Varaždin, lokacija zahvata nalazi se na području označenom kao **aluvij rijeka i potoka siltovi, pijesci, šljunci (oznaka: a) i šljunci i pijesci (oznaka: Pl, Q)**. (Slika 28).

Aluvij rijeka i potoka siltovi, pijesci, šljunci (oznaka: a)

Aluvijalni sedimenti recentnih tokova (a), na kojima se nalazi i lokacija zahvata, imaju heterogeni sastav. Uglavnom razlikujemo krupnozrnate sedimente rijeke Drave i pretežito sitnozrnate sedimente ostalih tokova. Krupnozrnati aluvijalni sedimenti rijeke Drave sastoje se od šljunaka, pijesaka i šljunkovitog pijeska, i nastale su pretaložavanjem sedimenata dravskih terasa. Sitnozrnati aluvijalni sedimenti rijeka, među njima i Plitvica, sastoje se od siltnog pijeska, pjeskovitog silta, glinovitog silta te rijeđe od sitnozrnatog šljunka. Glavni sastojak aluvijalnih sedimenata je silt. Primjese pijeska iznose 14-42 %, a gline 5-20 %. Sedimenti su slabo sortirani, a glavni mineralni sastojak je kvarc koji je zastupljen u prosjeku 50 %. Uz njega dolaze još čestice stijena, feldspati i muskovit. U svim sedimentima povećan je postotak teških minerala, a glavne frakcije su epidot, granat, a sporedni rutil, crkon, amfibol i turmalin. Ove naslage su prema granulometrijskiom i mineralnom sastavu pretaloženi, uglavnom pliocenski i pleistocenski slabo vezani sedimenti.

Šljunci i pijesci (oznaka: Pl, Q)

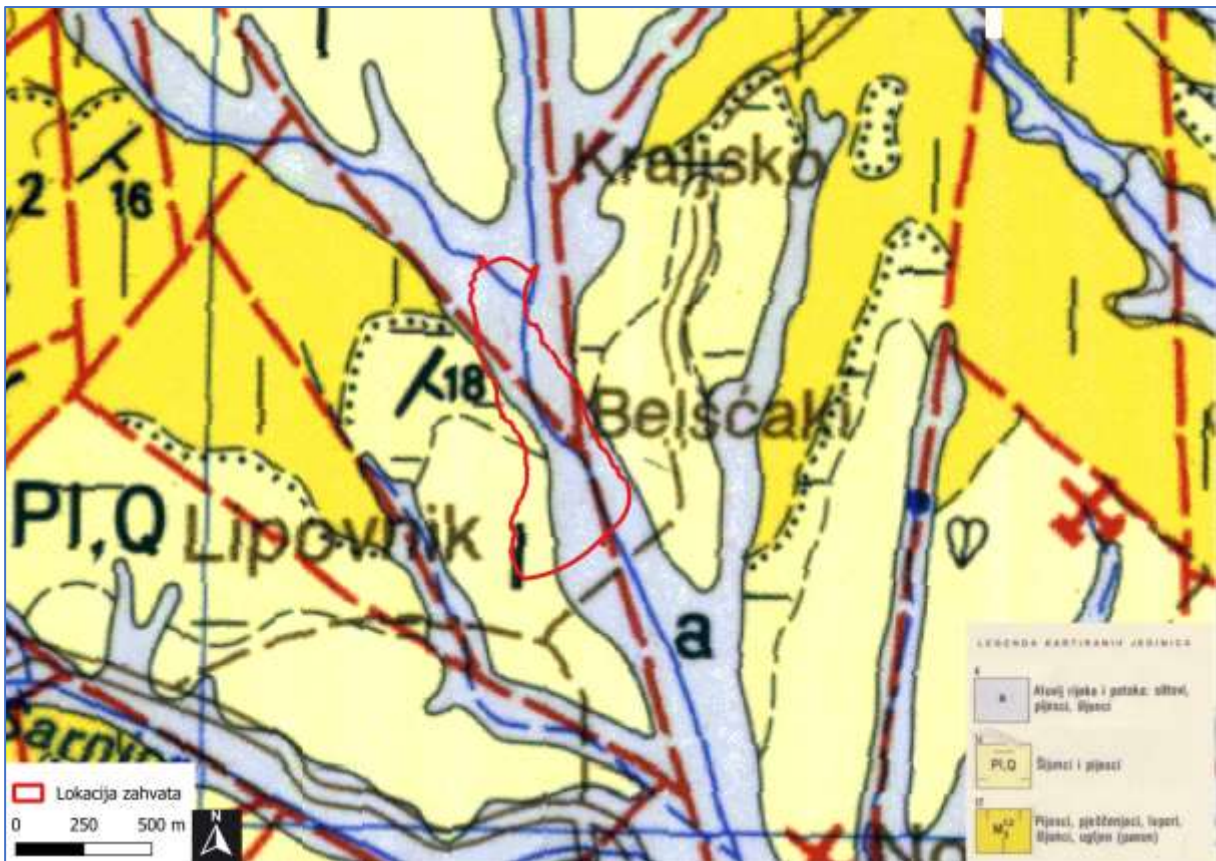
Ove naslage široko su rasprostranjene u području sjeverne Hrvatske, gdje prekrivaju obronke većine uzvišenja i brda. Poznate su i na području Dravske i Savske potoline te u Karlovačkoj i Bjelovarskoj depresiji, ali su tamo većim dijelom prekrivene mlađim naslagama. To su fluvijalno – jezerski sedimenti koji diskordantno naliježu na erodiranu podlogu starijih stijena. Litološki sastav zbog ograničenog transporta pretežito ovisi o geološkoj građi neposredne okolice. U njihovoj bazi prevladava nepravilna izmjena šljunaka i krupnozrnatih pijesaka, a mjestimice se pojavljuju i poluzaobljeni ulomci veličine 5 – 10 cm. Ovi krupnozrnasti sedimenti često su vezani limonitiziranim kvarcnim vezivom u konglomerate, brečokonglomerate, konglomeratične pješčenjake i pješčenjake. Ponegdje je kvarcno vezivo konglomeratičnih pješčenjaka tako čvrsto da su se mogli koristiti za izradu mlinskih kamena. Ovaj krupnozrnasti dio pliokvartarnih naslaga u isprekidanom pojasu okružuje skoro sve gore sjevernog dijela Hrvatske. Na krupnozrnatskim klastitima slijede raznobojni pijesci i sitni šljunci, čija nepravilna izmjena ukazuje na promjenjivu energiju vode. Ponegdje se unutar pijesaka pojavljuju proslojci i leže raznobojnih siltova i glina, čija je pojava vezana uz niskoenergijske uvjete taloženja. Klastiti pliokvartara veoma su siromašni fosilima. Debljina pliokvartarnih naslaga je različita, ali ne prelazi 100 metara.

Geobaština

Geobaštinu predstavljaju značajni lokaliteti, stijene, minerali i fosili, geološki procesi, geomorfološki oblici te tla koji imaju ključnu ulogu u razumijevanju zemljine prošlosti.

Speleološki objekti su dio nežive prirode i sastavnica su georaznolikosti. Sukladno Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) speleološki objekti su od posebnog interesa za RH i uživaju njezinu osobitu zaštitu. Za speleološke objekte izrađuje se katastar koji uspostavlja i vodi Ministarstvo u sklopu Informacijskog sustava zaštite prirode (bioportal). U bližoj okolici nema speleoloških objekata.

Najbliži speleološki objekt je Špilja Vindija koja se nalazi oko 2,3 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.



Slika 28. Isječak iz Osnovne geološke karte – list Varaždin, M 1: 100 000 s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Geološki zavod, Zagreb, od 1971. do 1978. god.)



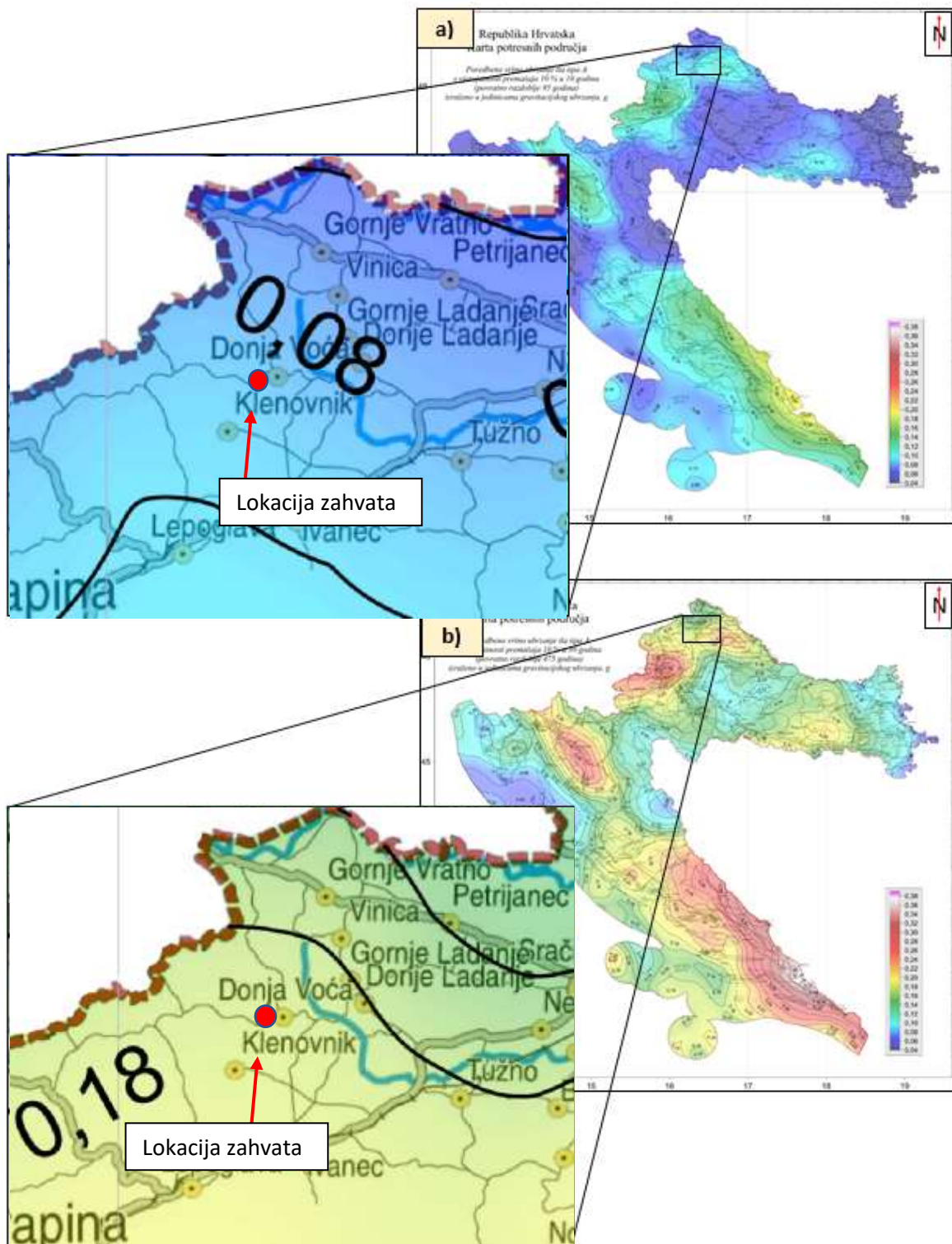
Slika 29. Najbliži speleološki objekti lokaciji zahvata (Izvor: MZOZT)

Tektonske i seizmološke značajke

Prostor županije nalazi se na području maksimalno opaženog intenziteta potresa od VII i VIII° MCS skale.

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $agR = 0,08$ g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet VII - VIII° MCS (**Slika30.A**).

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 475 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $agR = 0,18$ g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet od VII - VIII° MCS (**Slika30.B**).



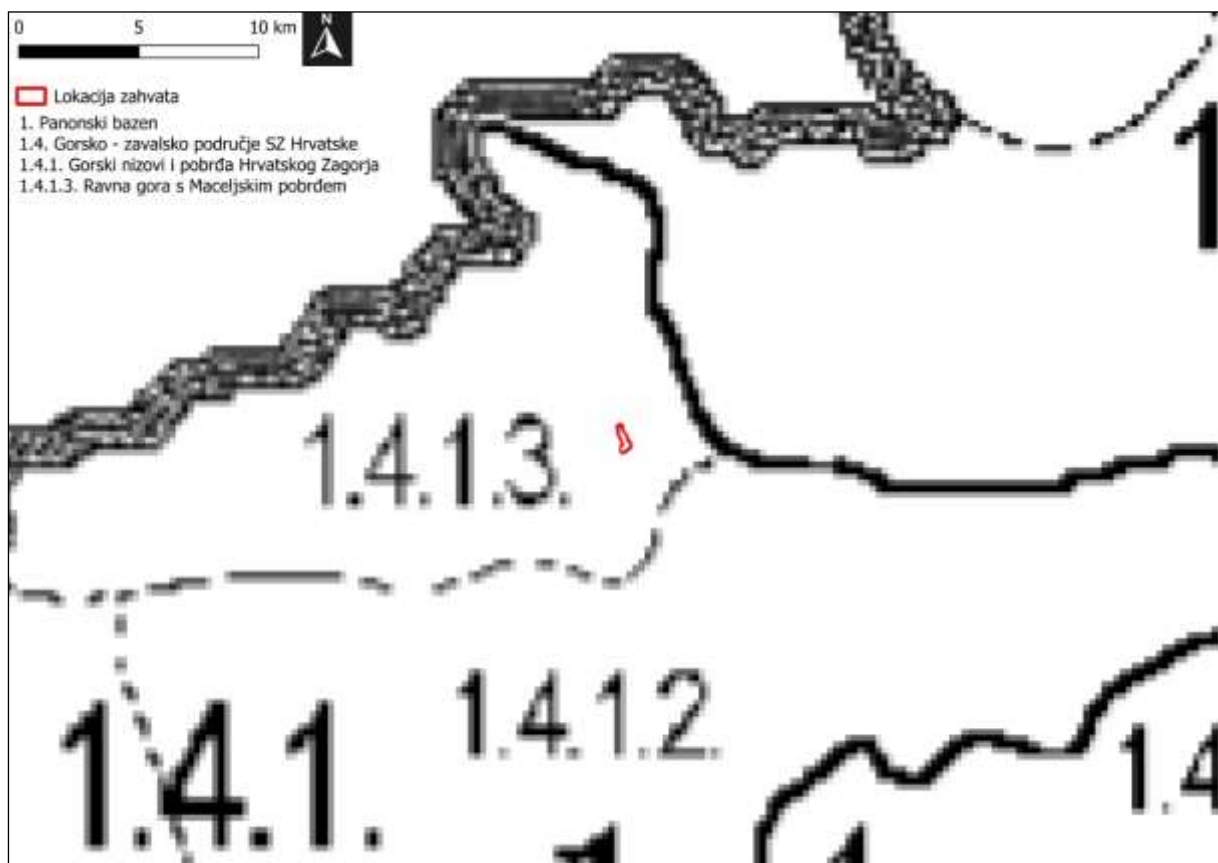
Slika 30. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 (a) i 475 (b) godina na kojem je vidljiva lokacija zahvata (Izvor: Geofizički odsjek, PMF, Zagreb, 2011)

2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

2.3.1. Geomorfološke značajke

Prema geomorfološkoj regionalizaciji (Bognar, 2001.), koja je napravljena na temelju morfostrukturnih, morfogenetskih, orografskih i litoloških obilježja, lokacija zahvata se nalazi na području sljedećih regija (**Slika 31**):

- 1. Panonski bazen
- 1.4. Gorsko zavalsko područje SZ Hrvatske,
- 1.4.1. Gorski nizovi i pobrđa Hrvatskog Zagorja,
- 1.4.1.3. Ravna gora s Maceljskim pobrđem



Slika 31. Isječak kartografskog prikaza s geomorfološke regionalizacije Hrvatske s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Bognar, 2001)

2.3.2. Krajobrazne značajke

Prema Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske prostor RH raščlanjen je na 16 krajobraznih jedinica. Lokacija zahvata nalazi se na **nizinskom području sjeverne Hrvatske (Slika 32)**. Nizinsko područje sjeverne Hrvatske karakterizira agrarni krajolik s kompleksima hrastovih i poplavnih područja vezanih prvenstveno uz rijeku Dravu.

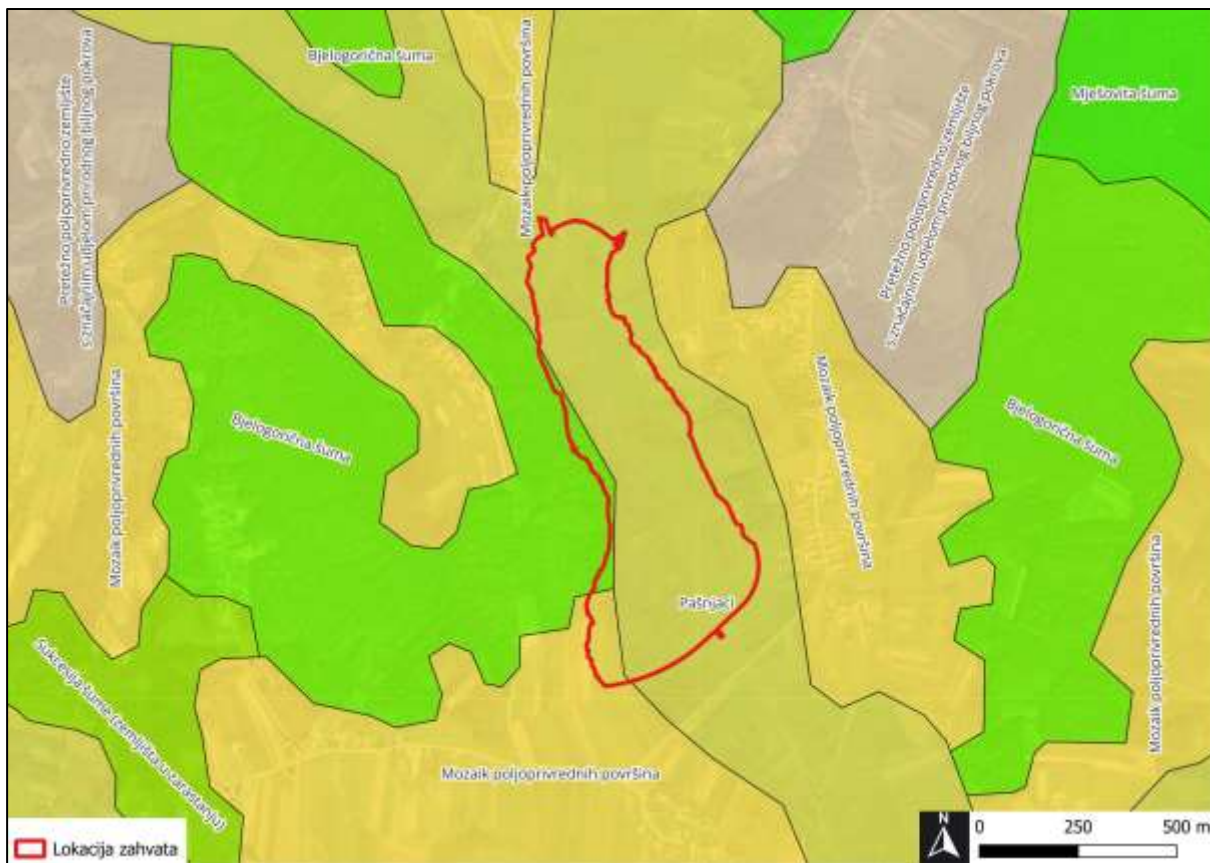
Prema krajobraznoj regionalizaciji, lokacija zahvata pripada krajobraznoj jedinici **Sjeverozapadna Hrvatska**. Osnovna fizionomija navedene krajobrazne jedinice je krajobrazno raznolik prostor s dominacijom brežuljaka koji okružuju šumovita peripanonska brda. Identitet prostora čini slikoviti "rebrasti" reljef, uglavnom kultiviran s vinogradima na toplijim ekspozicijama. Šumoviti brdski

masivi naglašeno kontrastiraju obrađenim brežuljcima (Izvor: Krajolik – Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske, 1999.).

Inventarizacija pokrova zemljišta (Land cover) napravljena je na razini EU s ciljem osiguranja dostupnosti podataka i informacija u sklopu Programa CORINE (Koordinacija informacija o okolišu). Kartografski preglednik CORINE Land Cover obuhvaća 44 klase namjene korištenja zemljišta. Prema toj metodologiji, većina lokacije zahvata nalazi se na području **pašnjaka, mozaika poljoprivrednih površina te bjelogorične šume (Slika 33).**



Slika 32. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Bralić, 1999)



Slika 33. Pokrov i namjena korištenja zemljišta s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Corine Land Cover 2018, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=108>)

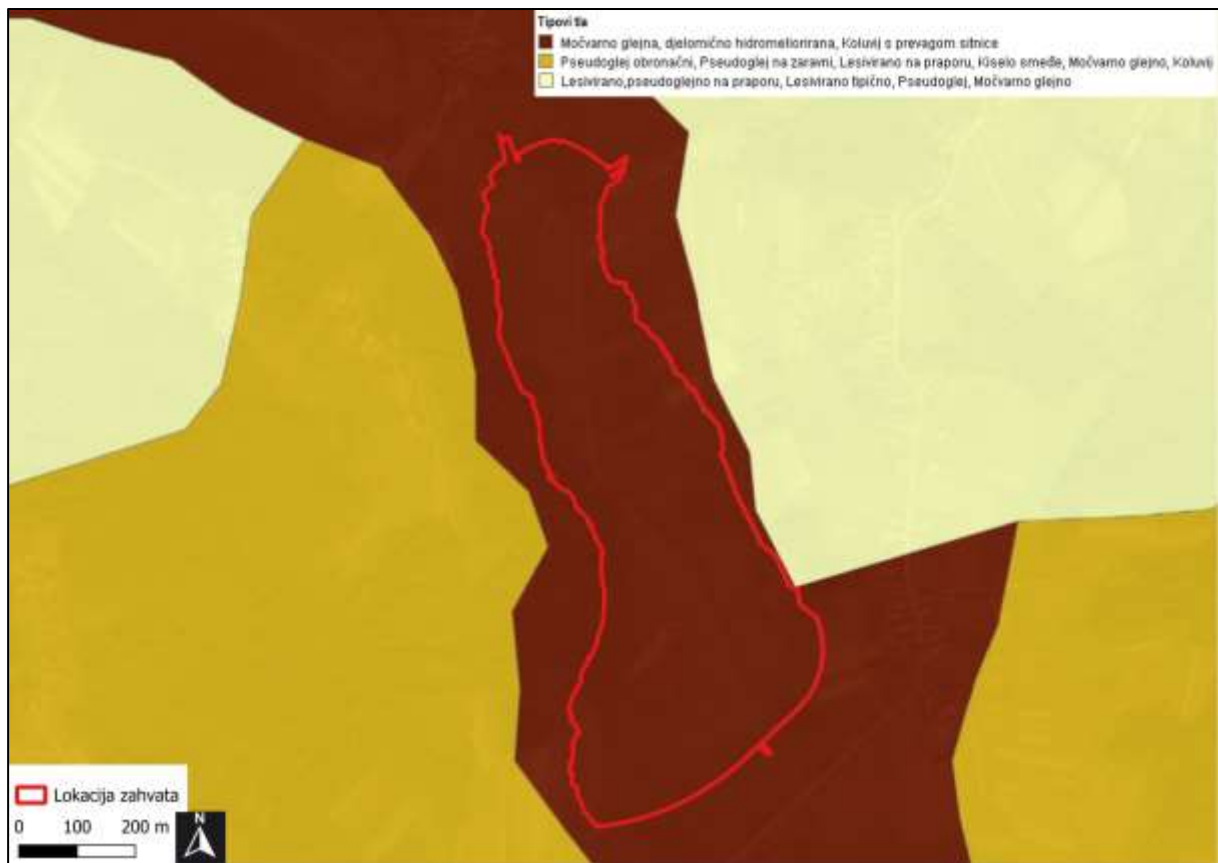
2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Iz isječka digitalne pedološke karte RH (**Slika 34**) vidljivo je da se područje lokacije zahvata nalazi u cijelosti na *Močvarno glejnom tlu*.

Močvarno glejno tlo

Karakterizirano je prekomjernim vlaženjem unutar 1 m dubine tla, prije svega podzemnim i stagnirajućim površinskim vodama te poplavnim i slivnim vodama koje pothranjuju podzemne vode. Ima humusni akumulativni horizont akvatičnoga tipa – Aa tanji od 50 cm debljine i jasno diferencirane Gso i Gr pothorizonte. Aa horizont je tamne boje, Gso pothorizont narančasto žuto smeđe boje, dok je Gr pothorizont sivkasto zeleni do plavkasti jer u njemu dominiraju redukcijski procesi izazvani potpunom zasićenošću vodom. Prema porijeklu suvišne vode, taj tip tla javlja se u dva podtipa: 1. hipoglej i 2. amfiglej.

Tekstura tih tala pretežno je kod hipoglejnih podtipova praškasto ilovasta, a kod amfiglejnih praškasto glinasto ilovasta ili glinasto ilovasta. Hipoglejna tla su tla znatno povoljnijih fizikalnih svojstva u odnosu na amfiglejna tla koja su često ljepljiva i plastična, s malim kapacitetom za zrak. Kemijska su svojstva vrlo dobra. Imaju povoljnu reakciju tla, pH je rijetko ispod 6,3, a u RH može biti maksimalno do 8,2. Kapacitet adsorpcije jest osrednji do visok, a na adsorpcijskome kompleksu prevladava kalcij što rezultira zasićenošću tla bazama više od 75%.



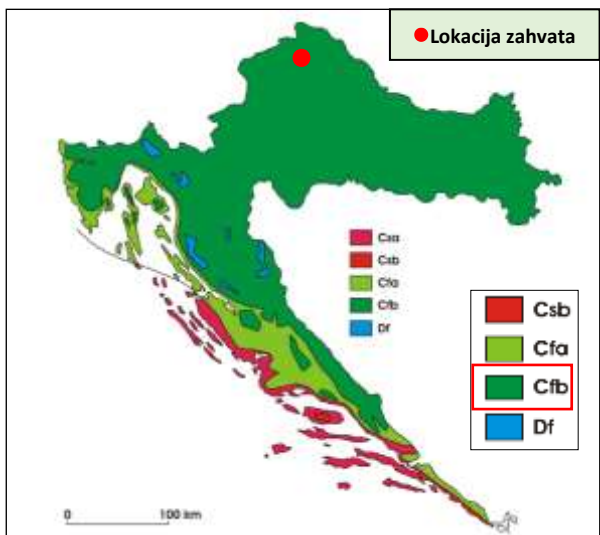
Slika 34. Isječak pedološke karte s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša)

2.5. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA

2.5.1. Klimatološke značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, područje zahvata pripada području umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom koja ima oznaku Cfb (**Slika 35**). Köppenova klasifikacija klime nastaje definiranjem srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborina za pojedino područje. Najveći dio Hrvatske ima klimu razreda C, uključujući i područje lokacije zahvata. Klima razreda C je umjereno topla kišna klima sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca koja nije niža od -3°C , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10°C .

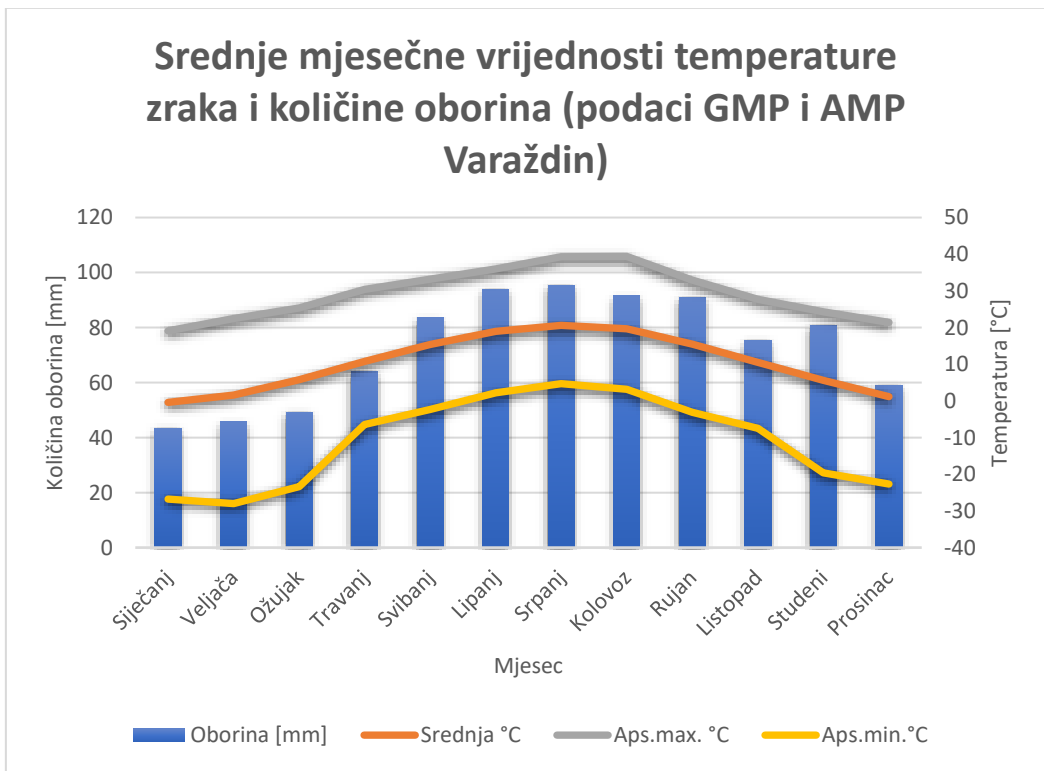
Područje lokacije zahvata se tijekom cijele godine nalazi u umjerenom cirkulacijskom području gdje su promjene vremena česte i intenzivne. Tijekom zimskih mjeseci prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s maglovitim vremenom ili niskom naoblakom s vrlo slabim strujanjem. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena što dovodi do čestih i naglih promjena vremena te izmjenjivanja kišnih i bezoborinskih razdoblja. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. Turbulentno miješanje zraka je jako, razvija se konvektivna naoblaka uz mogućnost pojave pljuskova. U jesen su prevladavajući mirni i sunčani dani odnosno anticiklonalno vrijeme.



Slika 35. Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990. s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Šegota i Filipčić, 2003.)

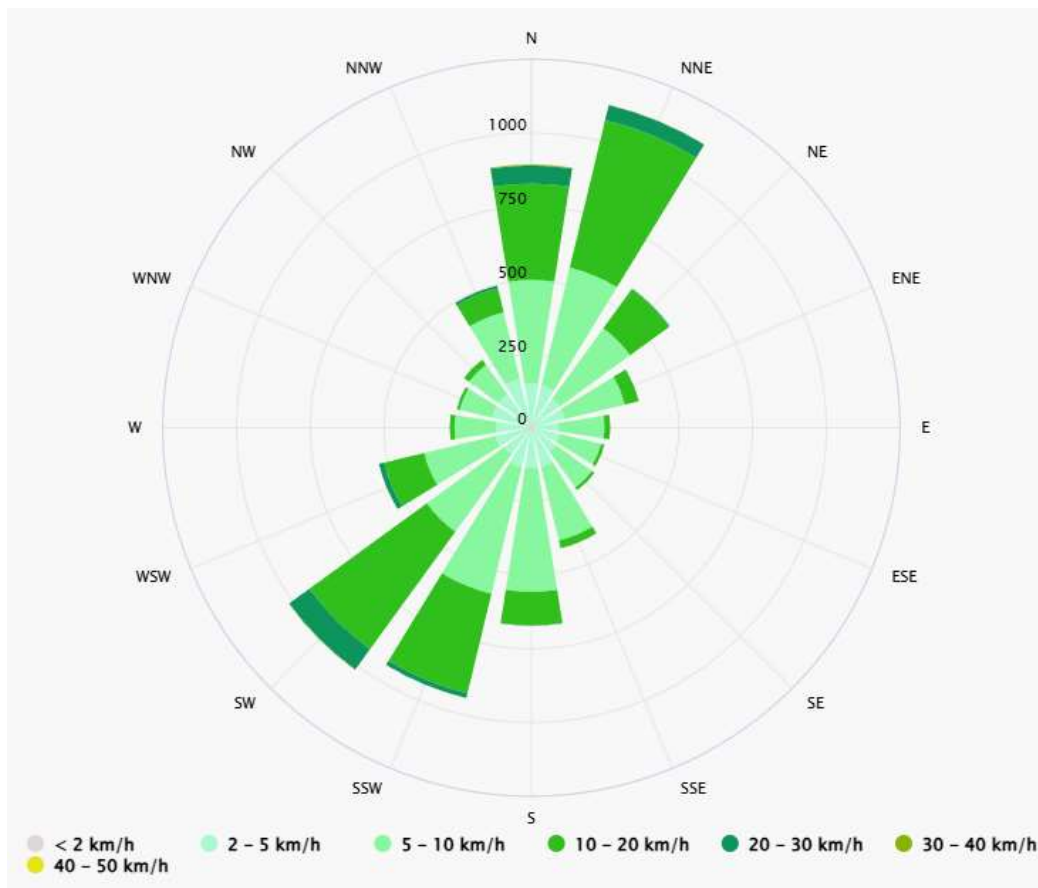
Analiza novijih meteoroloških prilika promatranog područja izrađena je na temelju podataka DHMZ-a s glavne i automatske meteorološke postaje Varaždin. Meteorološka postaja Varaždin odabrana je kao referentna jer je najbliža postaja lokaciji zahvata, a nalazi se na oko 3,4 km istočno od lokacije zahvata, a korišteni su podaci za razdoblje mjerenja od 1949-2024. godine (**Slika 36**).

Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Varaždin iznosi 10,5 °C. Srednje godišnje vrijednosti temperature u danom razdoblju kretale su se od - 0,3 °C. do 20,6 °C. Srednja mjesečna temperatura zraka na postaji Varaždin ima maksimum u srpnju (39,3 °C) i kolovozu (39,4 °C) i minimum veljači (-28,0 °C). U analiziranom razdoblju siječanj je bio najhladniji mjesec u godini. Najtopliji mjeseci su lipanj, srpanj i kolovoz.



Slika 36. Srednje mjesečne količina oborina i srednje mjesečne te aps, min i aps, max temperature zraka za razdoblje 1949. – 2024. izmjerene na GMP i AMP Varaždin (Izvor: DHMZ)

Broj vedrih dana godišnje iznosi u prosjeku 54 dana godišnje. Magla se u prosjeku javlja oko 53 dana u godini, najčešće u nizinskim dijelovima rijeka i potoka, dok se mraz može očekivati od listopada do travnja. Najčešći su vjetrovi sjevernog kvadranta dok se još javljaju i vjetrovi južnog i jugozapadnog pri čemu su tijekom godine najzastupljeniji vjetrovi jačine do 10-20 km/h.



Slika 37. Ruža vjetrova za Grad Varaždin (Izvor: Meteoblue, 2025.)

2.5.2. Promjena klime

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

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

Uz simulacije »povijesne« klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (eng. Intergovernmental Panel on ClimateChange – IPCC). Model je dao podatke za Hrvatsku u rezoluciji od 12,5 km i 50 km.

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

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

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

Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za buduća vremenska razdoblja 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. – 2000. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (engl. Regional Climate Model, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12,5 km, **uz pretpostavku scenarija RCP 8.5 jer predstavlja worst case scenarij.**

Ukupno je analizirano 20 klimatskih varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za izradu sektorskih scenarija pri postupku definiranja utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

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

A) Oborine

Opažena kretanja

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

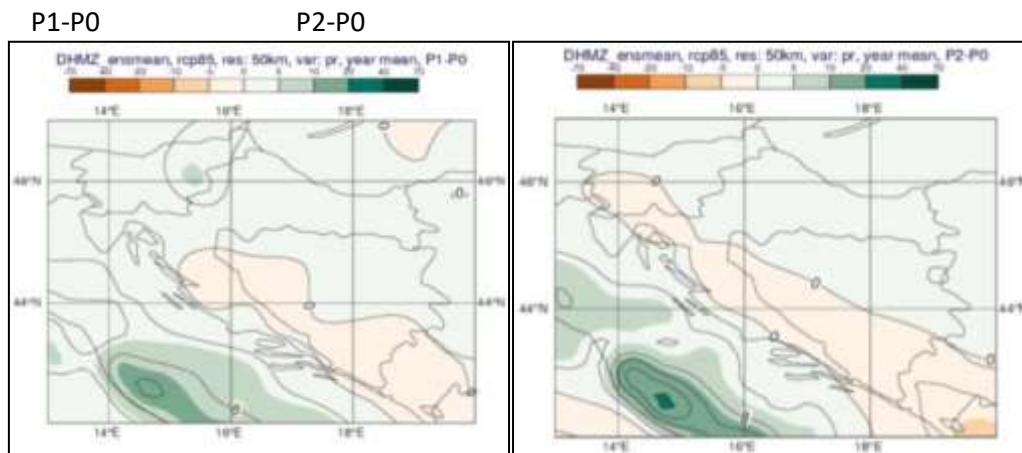
Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

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

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

promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5)¹

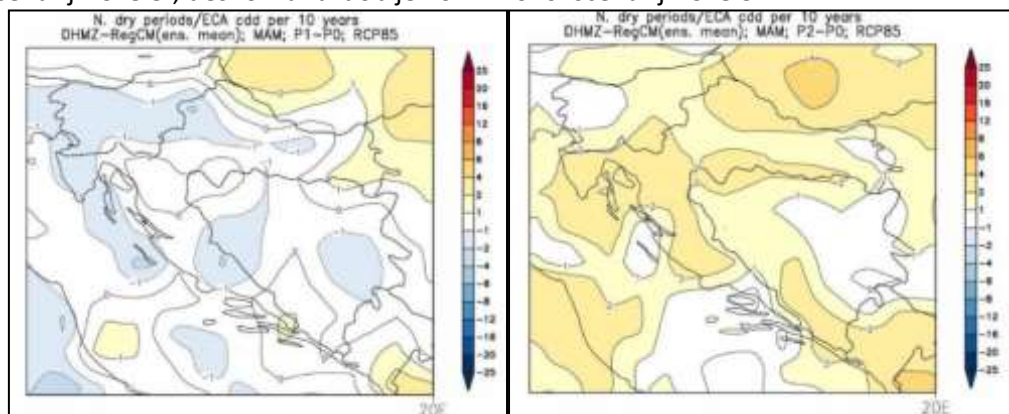


B) Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP8.5.

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

U nastavku je prikazana promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: za razdoblje 2011.-2040. scenarij RCP8.5.; desno: za razdoblje 2041.-2070. scenarij RCP8.5.²



C) Temperatura zraka

Opažene promjene.

Tijekom **razdoblja 1961. – 2010. godine** trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali

¹ Izvor : Branković, Č. i suradnici: 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.), 3. verzija 28.03.2017

² Izvor : Branković, Č. i suradnici: 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.), 3. verzija 28.03.2017

su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema.

Srednja temperatura

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Prema ovom scenariju u **razdoblju 2011. – 2040.** sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5 (porast od 1,3 – 1,7°C u svim sezonama u cijeloj Hrvatskoj). Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u **razdoblju 2041. – 2070. godine** projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 do 2,5 °C.

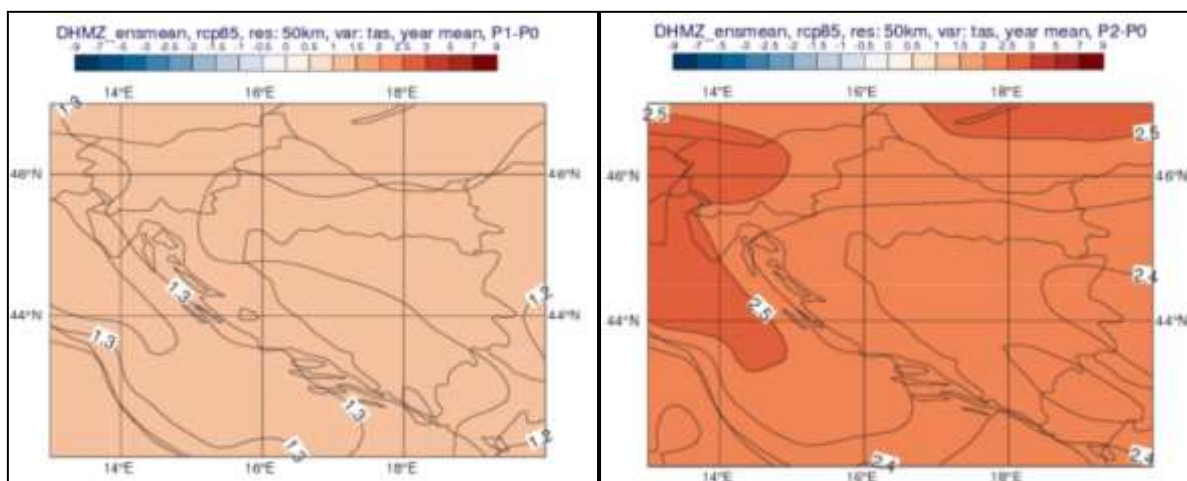
Za maksimalnu temperaturu **do 2040. godine** očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C).

Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonama između 2,2 i 2,6 °C.

Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast u **razdoblju 2011. – 2040. godine** jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog kotara i u istočnom dijelu Like te ljeti u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto manje, od 1,1 do 1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

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

U nastavku je prikazana promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom: lijevo: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2011.-2040; desno: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2041.-2070.³



Ekstremni vremenski uvjeti

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040. (8 do 11 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)), a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5 (16 dana više od referentnog razdoblja). U odnosu na RCP4.5

³ Izvor : Branković, Č. i suradnici: 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.), 3. verzija 28.03.2017

scenarij projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

D) Srednja brzina vjetra na 10 m

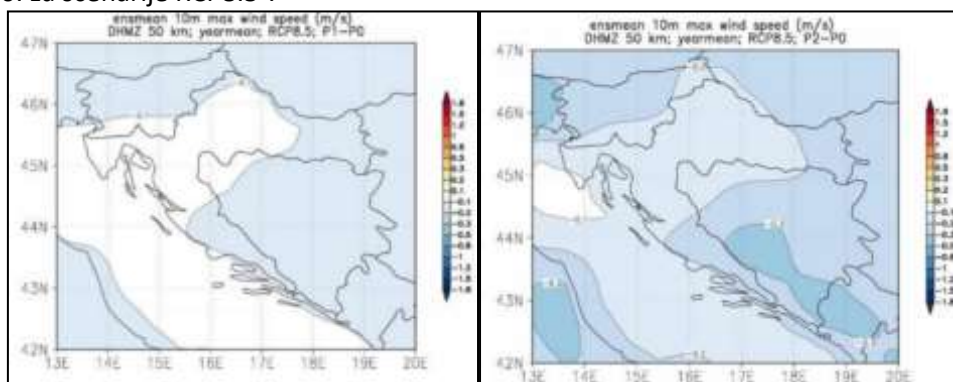
U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od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

E) Maksimalna brzina vjetra na 10 m

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

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

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: za razdoblje 2011.-2040. za scenarije RCP8.5; desno: za razdoblje 2041.-2070. za scenarije RCP8.5⁴.



F) Evapotranspiracija

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

⁴ Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.

G) Vlažnost zraka

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

H) Sunčano zračenje

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

I) Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi [1] (Sve promjene u budućoj klimi izračunate su u odnosu na RegCM simulaciju referentne (povijesne) klime 1971. – 2000.). U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega – u Gorskom kotaru i ostalim planinskim krajevima.

J) Vlažnost tla

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

K) Površinsko otjecanje

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

L) Razina mora

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 iznositi će 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje već nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu. Navedeno neće imati nikakvog utjecaja na predmetni zahvat s obzirom da se isti ne nalazi u blizini mora.

2.6. KVALITETA ZRAKA

Prema Izvješću o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2024. godinu⁵ za potrebe praćenja kvalitete zraka lokacija zahvata nalazi se unutar zone **HR 1 – kontinentalna Hrvatska** koja obuhvaća sljedeća područja: Osječko-baranjske županije (izuzimajući aglomeraciju HR OS), Požeško-slavonske županije, Virovitičko-podravске županije, Vukovarsko-srijemske županije, Bjelovarsko-bilogorske županije, Koprivničko-križevačke županije, Krapinsko-zagorske županije, Međimurske županije, Varaždinske županije i Zagrebačke županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG).

Najbliže mjerne postaje za trajno praćenje kvalitete zraka lokaciji zahvata su mjerna postaja Varaždin-1 (oko 19 km zapadno od lokacije zahvata) (**Slika 38**). Na najbližoj mjernoj postaji **Varaždin-1** mjerene su onečišćujuće tvari NO₂ i O₃ (**Tablica 9.**).



Slika 38. Isječak karte sa prikazom najbližih mjernih postaja za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <http://iszz.azo.hr/iskzl/>)

Tablica 9. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Varaždinska županija	Državna mreža	Varaždin-1	O ₃	I kategorija
				NO ₂	I kategorija

Na mjernoj postaji Varaždin-1 **kategorija kvalitete zraka** je **I.** s obzirom na sve onečišćujuće tvari.

U nastavku su prikazane ocjene onečišćenosti zona i aglomeracija za NO₂ i O₃ na mjernoj postaji Varaždin-1 (**Tablica 10, Tablica 11**).

⁵ Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2024. godinu <https://iszz.azo.hr/iskzl/datoteka?id=172750>

Tablica 10. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za NO₂ u 2024. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za NO₂

NO ₂ (µg/m ³)								Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	OP %	1- satne konc.				Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)	
			C _{godina}	C _{max}	C _{99.79 = max .19 sat}	broj sati > GV		
HR 1	Varaždin-1	90	11	87	58	0	0	

Legenda:

- Plavo Obuhvat podataka manji od 85%
- Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV
- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
- Neocijenjeno
- * Ne koristi se za ocjenu sukladnosti
- GV Granična vrijednost
- PU Prag upozorenja

Tablica 11. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za O₃ u 2024. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za O₃

O ₃ (µg/m ³)												Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)	
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	OP %		1- satne konc.				8-satne koncentracije					Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
		ljeto	zima	C _{godina}	C _{max}	broj sati > PO	broj sati > PU	C _{max}	C _{93.15 = max .26 sat}	broj sati > CV	broj sati > CV prosjek 2022-2024		
HR 1	Varaždin-1	95	91	49	144	0	0	133	114	14	7		

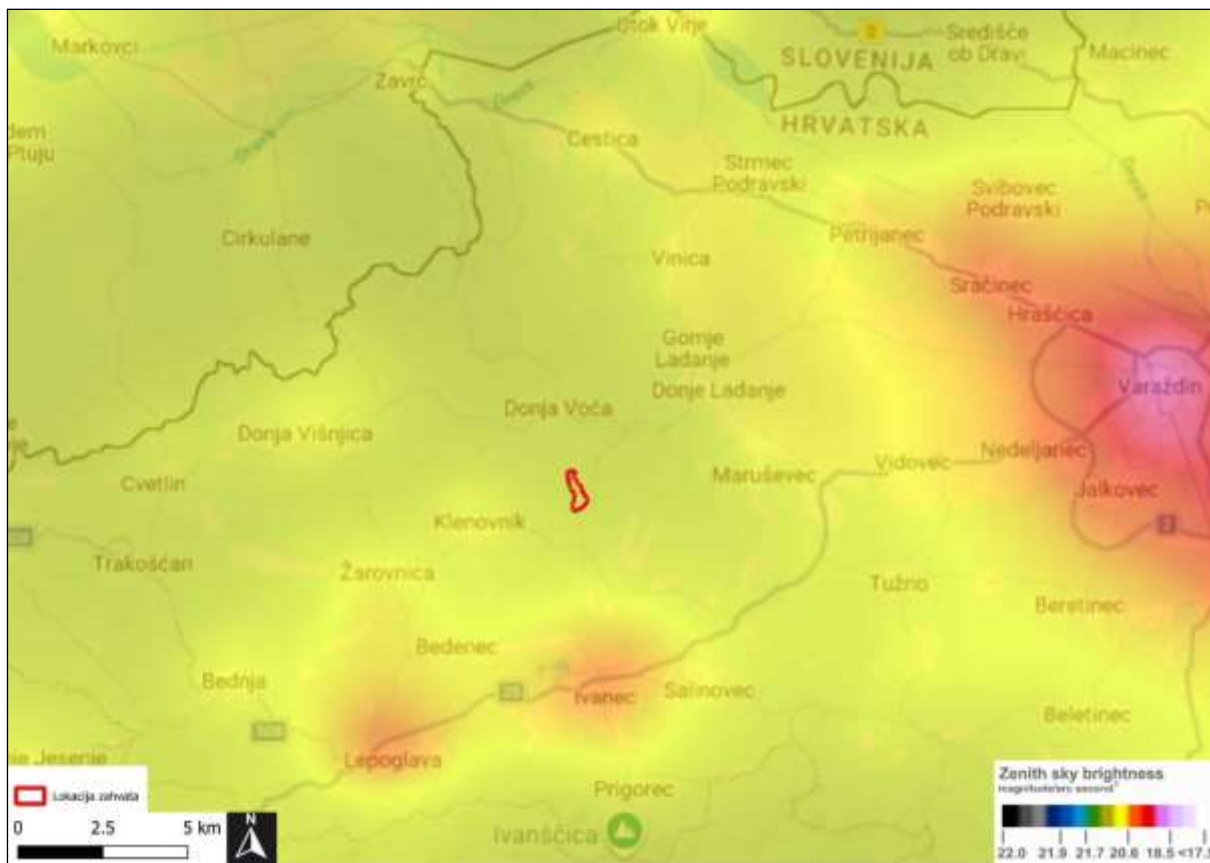
Legenda:

- Plavo Obuhvat podataka manji od 85%
- Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV
- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
- Neocijenjeno
- * Ne koristi se za ocjenu sukladnosti
- GV Granična vrijednost
- PU Prag upozorenja

2.7. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Svjetlosno onečišćenje problem je globalnih razmjera. Najčešće ga uzrokuju neadekvatna, odnosno nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina, koja najvećim dijelom svijetli prema nebu. Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja.

Svjetlosno onečišćenje je na cijeloj lokaciji zahvata prisutno u vrijednosti 21,19 mag/arc sec², dakle sukladno skali tamnog neba po Bortle-u, svjetlosno onečišćenje lokacije zahvata pripada klasi 4 i karakteristično je za prijelazno područje iz ruralnih u suburbana područja (**Slika 39**).



Slika 39. Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata i njenoj okolini (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>)

Glavni izvori svjetlosnog onečišćenja u okolini lokacije zahvata su okolna naseljena područja te ulična rasvjeta uz obližnje prometnice. Rasvjeta na lokaciji zahvata će biti sastavljena od ekološki prihvatljivih svjetiljki čiji udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine će biti 0,0%, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K uz G-indeks $\geq 1,5$.

S obzirom na sve veći problem svjetlosnog onečišćenja, Donesen je posebni zakon, Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19). Njime se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvijetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja. Cilj Zakona je zaštita od svjetlosnog onečišćenja uzrokovanog emisijama svjetlosti u okoliš iz umjetnih izvora svjetlosti kojima su izloženi ljudi, biljni i životinjski svijet u zraku i vodi, druga prirodna dobra, noćno nebo i zvjezdarnice, uz korištenje energetski učinkovitije rasvjete. Zaštitom od svjetlosnog onečišćenja osigurava se zaštita ljudskog zdravlja, cjelovito očuvanje kvalitete okoliša, očuvanje bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti, očuvanje ekološke stabilnosti, zaštita biljnog i životinjskog svijeta, racionalno korištenje prirodnih dobara i energije na najpovoljniji način za okoliš, kao osnovni uvjet javnog zdravlja, zdravlja i temelj koncepta održivog razvitka.

Sukladno Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima ("Narodne novine" br. 128/20) u **E2 Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti**. U sljedećoj tablici navedena su područja i kriteriji za klasifikaciju zone rasvijetljenosti E3 (Tablica 12).

Tablica 12. Klasifikacija zona rasvjetljenosti i kriteriji za klasifikaciju (Izvor: Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima „Narodne novine“ br. 128/20)

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E2	Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti	Građevinska područja naselja Rezidencijalne zone Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1 Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova Zaštićena područja unutar granica naselja	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvjetljenosti. Zona korištenja unutar naselja koja se nalaze u parkovima prirode i nacionalnim parkovima vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu i ostala zaštićena područja unutar granica naselja vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu. Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugodaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

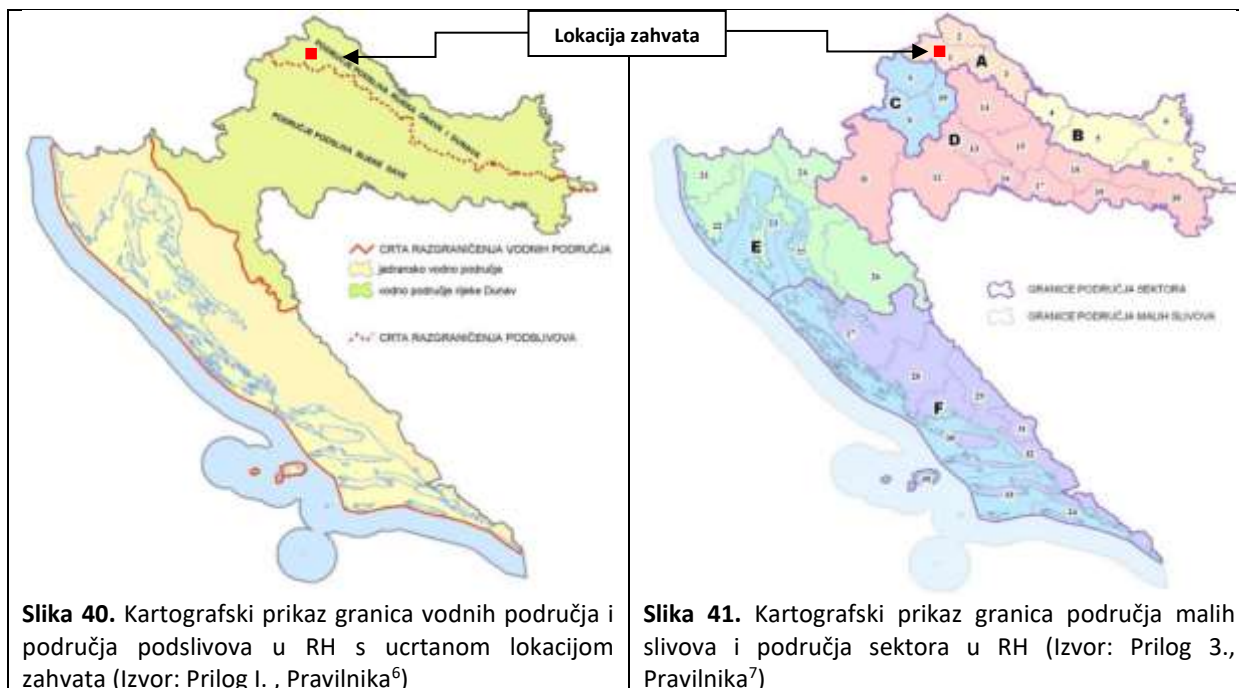
Pravilnikom o mjeranju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (Narodne novine, broj 22/23) se propisuje način mjerenja rasvjetljenosti okoliša, sadržaj i način izrade izvješća o provedenom mjeranju te način mjerenja radi utvrđivanja razine rasvjetljenosti.

Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (Narodne novine, broj 22/23) se propisuje sadržaj, format i način dostave plana rasvjete i akcijskog plana gradnje ili rekonstrukcije vanjske rasvjete, način informiranja javnosti o planovima i akcijskim planovima, način dostave podataka za potrebe informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode, kao i druga pitanja u vezi s tim.

2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

2.8.1. Hidrološke značajke

Sukladno Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13) lokacija zahvata nalazi se unutar vodnog područja rijeke Dunav, odnosno podsliva rijeka Drave i Dunava, unutar granica sektora „A“ na području malog sliva „Plitvica – Bednja“(1).



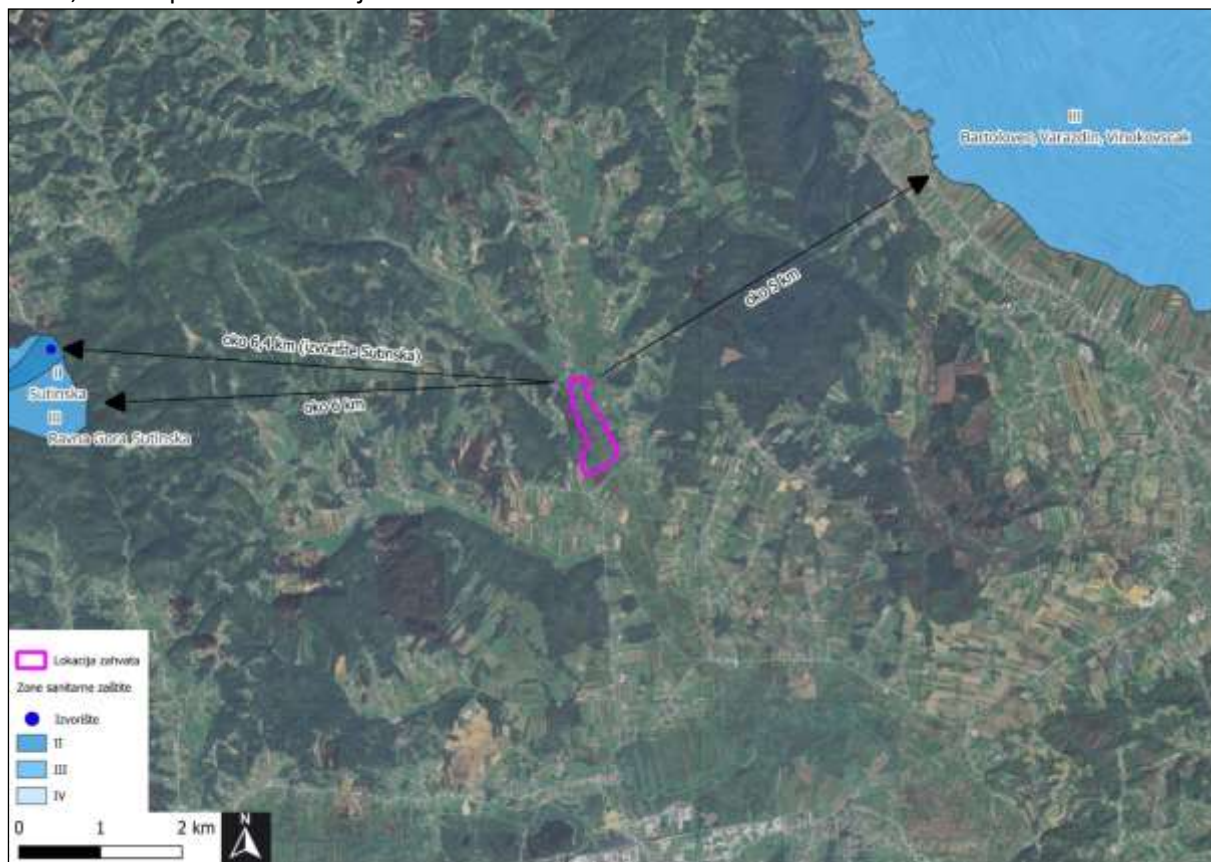
⁶ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)

⁷ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)

S obzirom na hidrogeološka obilježja, na području Varaždinske županije razlikuju se temeljna gorja, terciarni sedimentni kompleks i zona kvartarnih naslaga. Varaždinsku županiju karakterizira dobro razvijena riječna mreža. Glavni vodotok županije je rijeka Drava. Desne pritoke Drave su Plitvica i Bednja. Na južnom dijelu prostora nalazi se rijeka Lonja, lijeva pritoka rijeke Save. Rijeka Drava ima nivalni režim s maksimumom vode u lipnju i minimumom u prosincu. Bednja, Plitvica i Lonja imaju pluvijalni režim s maksimalnim protocima u proljeće (ožujak-travanj) te nemaju povoljne hidrološke karakteristike.

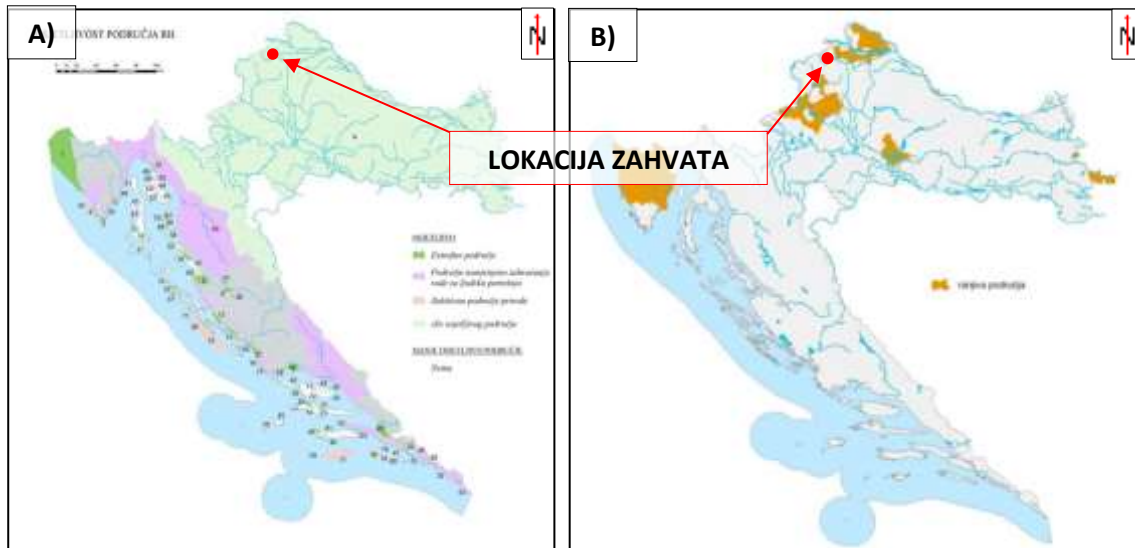
Drava je dominantan vodotok te je recipijent mreži vodotoka koja je razvijenija na desnoj obali. Vrijednost rijeke Drave u prostoru proizlazi iz geomorfoloških i hidroloških oblika (mrtvice, rukavci, riječni otoci, sprudovi, bare, jezera - akumulacije, sami riječni tok). Fluvijalno djelovanje ima erozivni i akumulacijski karakter. S obzirom na mehanizam voda rijeka Drava u ovom dijelu ima karakteristike srednjeg toka (odnos erozije i akumulacije podjednak, krivudanje toka). Drava ima snježno-ledenjački režim voda s ljetnim maksimumima vodostaja i protoka. Ljetne visoke vode imaju pri tome i najveće reljefno značenje u morfološkom oblikovanju korita rijeke i njezine naplavne ravni. Drava se meandriranjem i kroz vlastite naslage s vremenom na nekim mjestima izdigla u vlastitim naslagama, pa je niže, zamočvareno područje ostalo malo udaljenije od korita Drave. Posljedica toga je da vodotoci koji pritječu s juga ne utječu u Dravu izravno najbližim putem, već kilometrima teku usporedno s Dravom i ulijevaju se u glavni tok na nižem terenu koji se nalazi istočnije.

Prema kartografskom prikazu Hrvatskih voda lokacija zahvata ne se nalazi unutar zona sanitarne zaštite izvorišta. Najbliža je III. zona sanitarne zaštite izvorišta „Bartolovec, Varaždin, Vinokovčak“ na udaljenosti oko 5 km sjeveroistočno, dok se najbliže izvorište (izvorište Sutinska) nalazi na udaljenosti oko 6,4 km zapadno od lokacije zahvata.



Slika 42. Prikaz zona sanitarne zaštite izvorišta s prikazanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 81/10, 141/15 i 79/22) lokacija zahvata se nalazi na **slivu osjetljivog područja (Slika 43a)** tj. području na kojem je zbog postizanja ciljeva kakvoće vode potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20). Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata **ne nalazi se na ranjivom području tj.** području na kojem je potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla (**Slika 43b**).



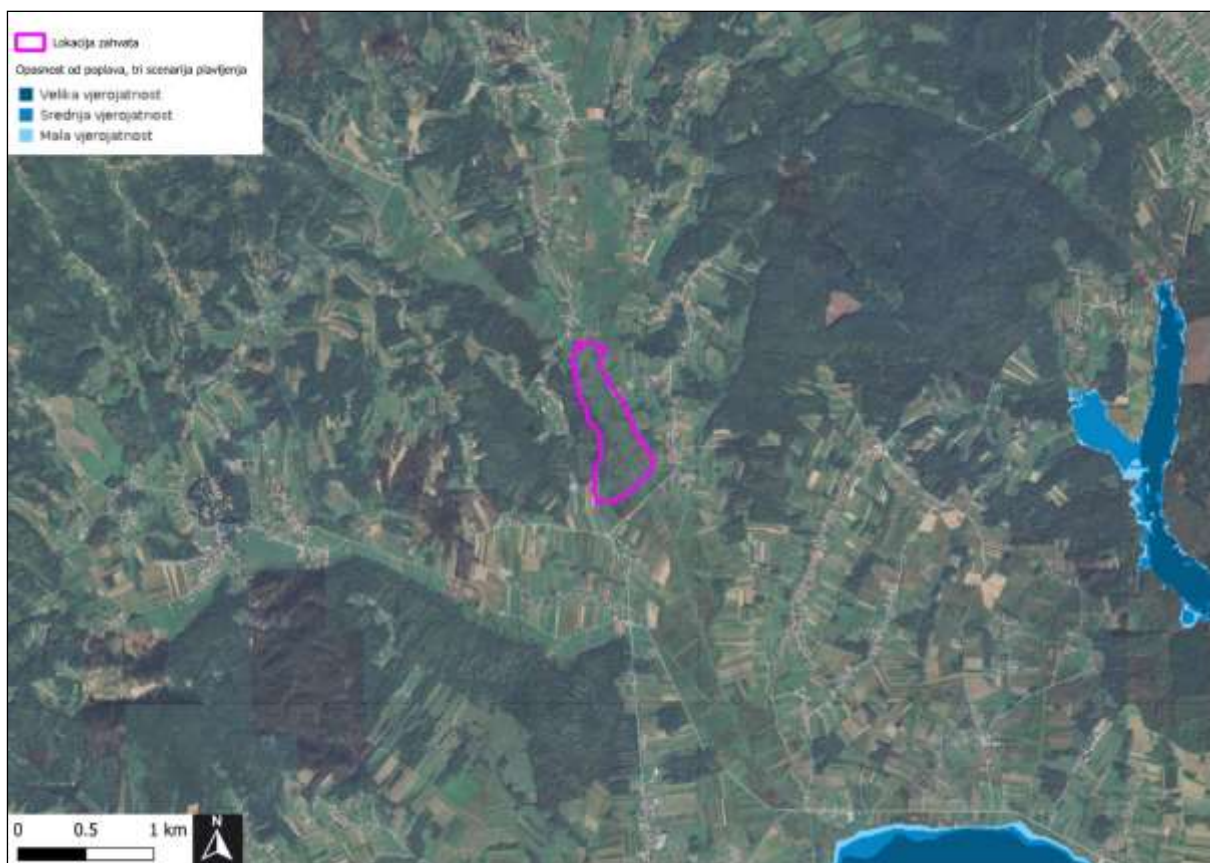
Slika 43. a) Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj⁸ i **b)** kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj⁹ s ucrtanom lokacijom zahvata

2.8.3. Vjerojatnost pojavljivanja poplava

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode), područje zahvata **ne nalazi se na području vrijednosti pojavljivanja poplava (Slika 44)**. Najbliže poplavno područje nalazi se oko 3 km istočno od same lokacije zahvata.

⁸ Prilog I prema Odluci o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ br. 79/22

⁹ Prilog I prema Odluci o određivanju ranjivih područja, „Narodne novine“ br. 130/12



Slika 44. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

2.9. VODNA TIJELA

2.9.1. Površinske vode

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

Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke te osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente (**Slika 45**).

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

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja. Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije kemijskog stanja i to: dobro kemijsko stanje ili nije postignuto dobro kemijsko stanje (**Slika 46**).

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

U nastavku se obrađuju podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda (KLASA: 008-01/25-01/0000898, URBROJ: 314-25-1, od 24. prosinca 2025.), prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027.

U okolini lokacije zahvata (*buffer* zona od 1.000 m) nalaze se sljedeća površinska vodna tijela:

- **CDR00056_000000, VOĆA** – lokacije zahvata se nalazi na vodnom tijelu

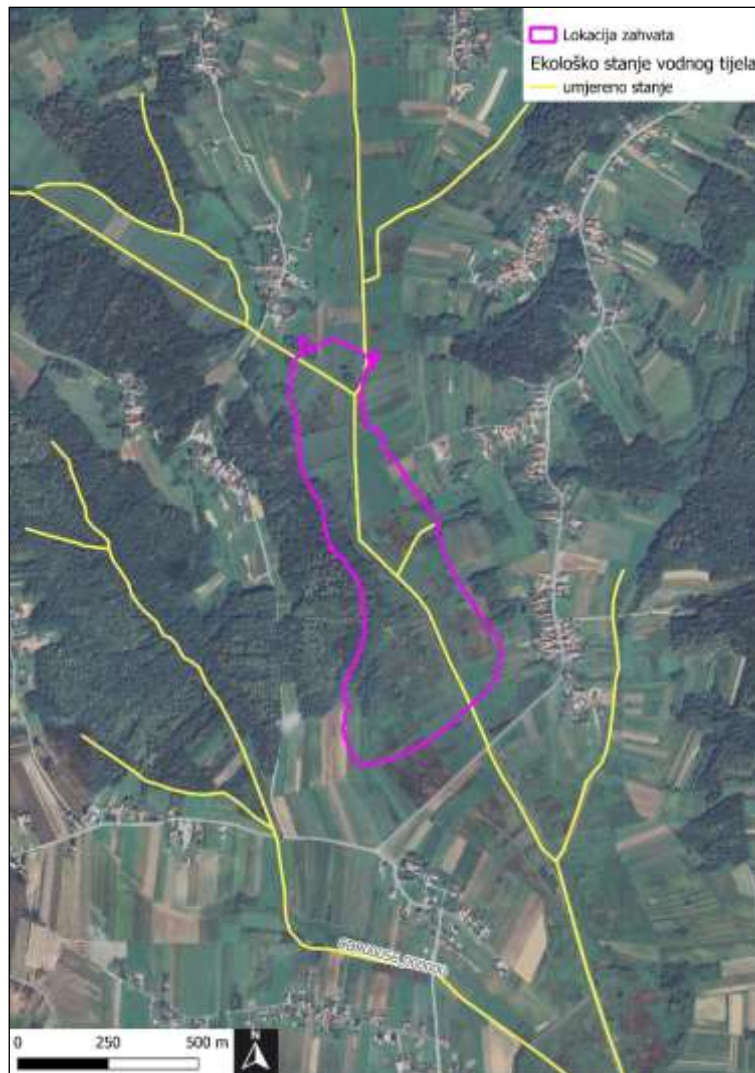
Tablica 13. Opći podaci i stanje vodnih tijela koji se nalaze u okolici lokacije zahvata

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDR00056_000000, VOĆA	
Šifra vodnog tijela	CDR00056_000000
Naziv vodnog tijela	VOĆA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Gorske i prigorske male tekućice (HR-R_1)
Dužina vodnog tijela (km)	15.97 + 78.68
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeka Drave i Dunava
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CDGI_20
Mjerne postaje kakvoće	21120 (Voća, Ribić Breg)
Ekološki potencijal	Umjereno stanje
Kemijsko stanje	Dobro stanje
Ukupno stanje	Umjereno stanje

Izvor: Podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda (KLASA: 008-01/24-01/00003384, URBROJ: 383-24-1, od 23. travnja 2024.)

CDR00056_000000, VOĆA

- umjereno ekološko stanje zbog:
 - umjerenog stanja bioloških elemenata kakvoće (umjereno stanje makrofita i riba)
 - umjerenog stanja hidromorfoloških elemenata kakvoće (umjereno stanje morfoloških uvjeta)
- dobro kemijsko stanje



Slika 45. Ekološko stanje površinskih vodnih tijela šire okolice zahvata (podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od Hrvatskih voda)



Slika 46. Kemijsko stanje površinskih vodnih tijela šire okolice zahvata (podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od Hrvatskih voda)

2.9.2. Podzemne vode

Temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10, 13/13) promatrano područje nalazi se unutar granica sektora „A“ na području malog sliva „Plitvica – Bednja“(1), a pripada tijelu podzemne vode CDGI-19, VARAŽDINSKO PODRUČJE (Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode nalaze se u sljedećoj tablici (**Tablica 14**). Podzemno vodno tijelo CDGI-19, VARAŽDINSKO PODRUČJE je u lošem stanju s obzirom na kemijsko i dobrom količinskom stanju.

Tablica 14. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode CDGI-19, VARAŽDINSKO PODRUČJE

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) – VARAŽDINSKO PODRUČJE – CDGI-19	
Šifra tijela podzemnih voda	CDGI-19
Naziv tijela podzemnih voda	VARAŽDINSKO PODRUČJE
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Poroznost	međužrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	19
Prirodna ranjivost	Gotovo u cjelosti visoke i vrlo visoke ranjivosti
Površina (km ²)	402

Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	88
Države	HR/SL
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Stanje tijela podzemne vode - procjena stanja	
Kemijsko stanje	loše
Količinsko stanje	dobro

Izvor: podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda



Slika 47. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemno vodno tijelo (podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

2.10. BIORAZNOLIKOST

2.10.1. Ekosustavi i staništa

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine (**Slika 48**) lokacija planiranog zahvata nalazi se na području stanišnih tipova prikazanih u (**Tablica 15**). Prema Prilogu II, Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22), stanišni tipovi A.4.1. *Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi*, C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe*, C.2.3.2.1. *Srednjoeuropske livade rane pahovke*, C.2.3.2.7. *Nizinske košanice s ljekovitom krvarom* i *E. Šume*¹⁰ predstavljaju ugroženi ili rijetki stanišni tip sukladno navedenom Prilogu II, Pravilnika.

¹⁰ Unutar klase *E šume* postoje ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja

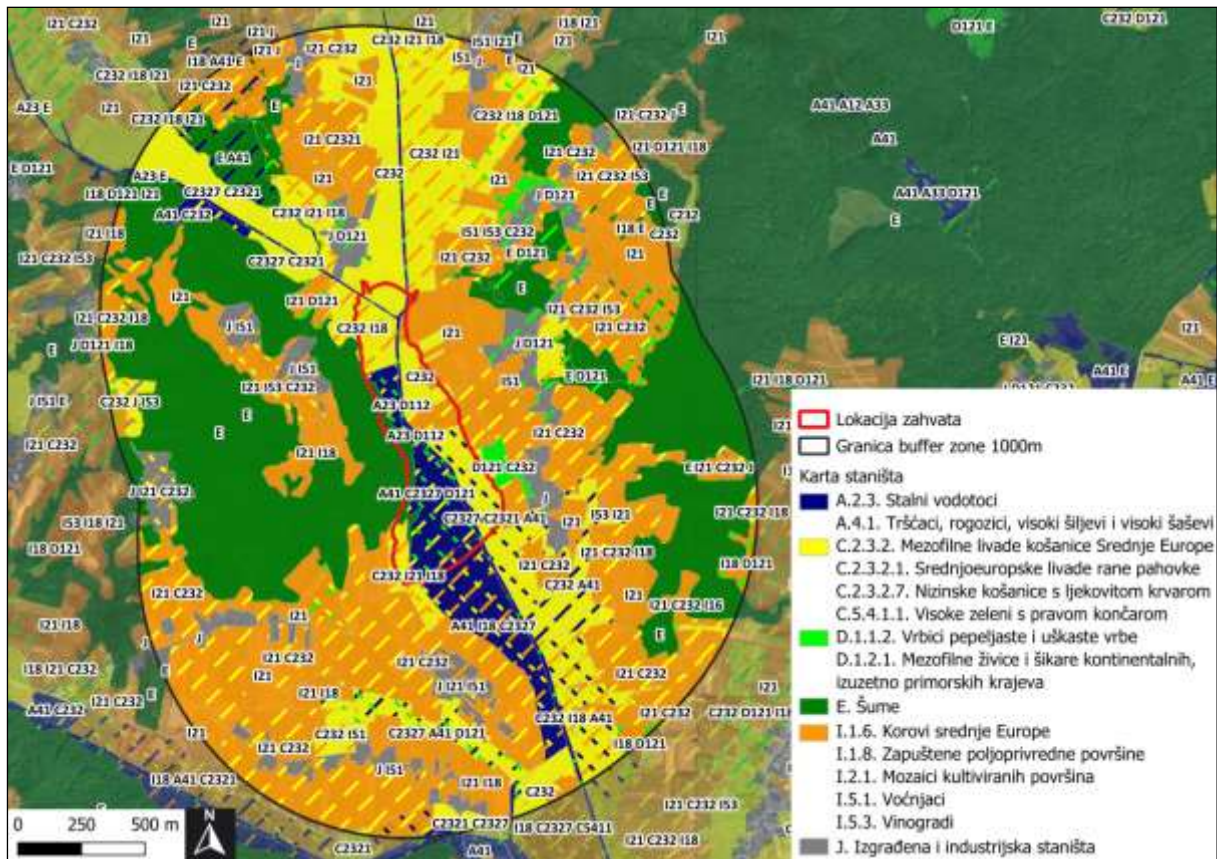
Tablica 15. Kopnena staništa na lokaciji zahvata i u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m)

NKS kod	Površina unutar lokacije zahvata (ha)	Površina unutar <i>buffer</i> zone (ha)	% udio lokacije zahvata u odnosu na <i>buffer</i> zonu
A.2.3. / D.1.1.2.	5,71	1,68	29,41
A.2.3. / E.	0,30	/	/
A.4.1. / C.2.3.2.	1,64	/	/
A.4.1. / C.2.3.2.7. / D.1.2.1.	10,55	10,54	99,91
A.4.1. / I.1.8.	0,07	/	/
A.4.1. / I.1.8. / C.2.3.2.7.	13,50	0,91	6,74
C.2.3.2.	23,09	4,30	18,63
C.2.3.2. / A.4.1.	7,48	/	/
C.2.3.2. / D.1.2.1. / I.1.8.	0,43	/	/
C.2.3.2. / I.1.8.	6,12	3,64	59,48
C.2.3.2. / I.1.8. / A.4.1.	10,00	/	/
C.2.3.2. / I.1.8. / D.1.2.1.	5,98	/	/
C.2.3.2. / I.1.8. / I.2.1.	0,04	/	/
C.2.3.2. / I.2.1.	19,68	0,05	0,25
C.2.3.2. / I.2.1. / I.1.8.	9,56	1,34	14,02
C.2.3.2. / I.5.1.	2,65	/	/
C.2.3.2. / I.5.3.	2,63	/	/
C.2.3.2. / J. / I.5.3.	2,10	/	/
C.2.3.2.1.	0,10	/	/
C.2.3.2.1. / C.2.3.2.7.	1,85	/	/
C.2.3.2.7. / A.4.1. / D.1.2.1.	7,71	/	/
C.2.3.2.7. / C.2.3.2.1.	11,54	/	/
C.2.3.2.7. / C.2.3.2.1. / A.4.1.	11,08	5,25	47,40
D.1.2.1. / C.2.3.2.	1,81	0,02	1,10
D.1.2.1. / I.5.3. / I.5.1.	1,66	/	/
E.	157,20	2,26	1,44
E. / A.4.1.	8,13	/	/
E. / D.1.2.1.	5,14	/	/
E. / D.1.2.1. / I.1.8.	1,56	/	/
I.1.8. / A.4.1. / E.	2,65	/	/
I.1.8. / C.2.3.2.	3,07	1,91	62,20
I.1.8. / C.2.3.2.7. / C.5.4.1.1.	1,08	/	/
I.1.8. / D.1.2.1.	3,35	/	/
I.1.8. / D.1.2.1. / C.2.3.2.	2,08	/	/
I.1.8. / D.1.2.1. / E.	4,89	/	/
I.1.8. / D.1.2.1. / I.2.1.	0,00	/	/
I.1.8. / E.	2,24	/	/
I.2.1.	54,22	0,74	1,37
I.2.1. / C.2.3.2.	123,60	0,07	0,06

I.2.1. / C.2.3.2. / A.4.1.	2,12	/	/
I.2.1. / C.2.3.2. / I.1.6.	2,01	/	/
I.2.1. / C.2.3.2. / I.1.8.	10,86	/	/
I.2.1. / C.2.3.2. / I.5.3.	13,09	/	/
I.2.1. / C.2.3.2. / J.	1,83	/	/
I.2.1. / C.2.3.2.1.	8,70	/	/
I.2.1. / D.1.2.1.	2,28	/	/
I.2.1. / I.1.8.	12,77	/	/
I.2.1. / I.5.3. / C.2.3.2.	4,94	/	/
I.2.1. / I.5.3. / I.1.8.	2,46	/	/
I.2.1. / J.	0,10	/	/
I.5.1.	1,97	/	/
I.5.1. / C.2.3.2.	1,67	/	/
I.5.1. / I.2.1.	1,03	/	/
I.5.1. / I.5.3. / C.2.3.2.	2,10	/	/
I.5.3. / I.2.1.	2,78	/	/
J.	10,10	/	/
J. / D.1.2.1.	14,57	/	/
J. / D.1.2.1. / I.1.8.	0,07	/	/
J. / I.2.1. / C.2.3.2.	3,86	/	/
J. / I.2.1. / I.5.1.	4,70	/	/
J. / I.5.1.	11,24	/	/
Ukupni zbroj	641,73	32,70	5,10

U okolici lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) se nalaze stanišni tipovi kako je prikazano na **Slika 48** i **Tablica 15**. Prema Karti nešumskih staništa RH i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21 i 101/22), u širem okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi A.4.1. *Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi*, C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe*, C.2.3.2.1. *Srednjoeuropske livade rane pahovke*, C.2.3.2.7. *Nizinske košanice s ljekovitom krvarom*, C.5.4.1.1. *Visoke zeleni s pravom končarom* i E. koji predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika.

Zahvat je prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata.



Slika 48. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom *buffer* zonom i lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, 2016., <http://www.bioportal.hr/gis>)

2.10.2. Strogo zaštićene i ostale divlje vrste

Fauna

Prema dostupnim podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/24-03/136, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2) na lokaciji zahvata i u njenom bližem okruženju (*buffer* 1.000 m) nisu zabilježene strogo zaštićene vrste faune sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13, 73/16).

Flora

Prema dostupnim podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA;352-01/25-03/282, URBROJ: 517-08-2-1-2-26-2) na lokaciji zahvata ni u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) nisu zabilježene strogo zaštićene vrste sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13, 73/16. Na širem području lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) zabilježene su vrste prikazane na Slika 49.



Slika 49. Prikaz vrsta flore zabilježenih na lokaciji i na širem području (*buffer* zona 1.000 m) oko lokacije planiranog zahvata (Izvor: baza MZOZT-a)

2.10.3. Invazivne vrste

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23) invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Pitanje sprječavanja unošenja i širenja te upravljanja invazivnim stranim vrstama koje izazivaju zabrinutost u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj te sprječavanje i ublažavanje njihovih štetnih učinaka na bioraznolikost, ekosustave, zdravlje ljudi i gospodarstvo regulirano je Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19).

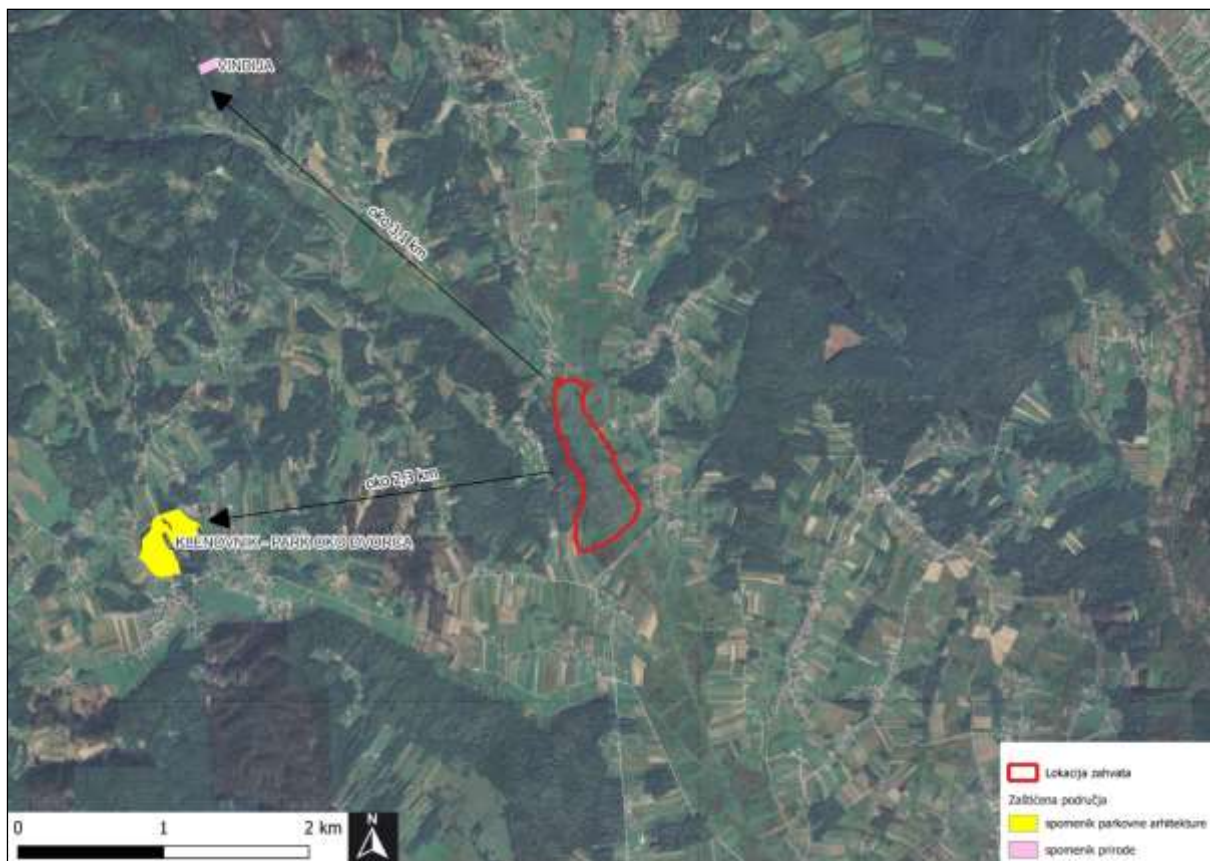
Prema podacima Portala o invazivnim vrstama, u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zone 1.000 m) nisu zabilježene invazivne vrste flore i faune, međutim netom uz *buffer* zonu zabilježene su invazivne vrste flore prikazane na Slika 50.



Slika 50. Prikaz invazivnih vrsta flore i faune zabilježenih na širem području (buffer zona 1.000 m) oko lokacije planiranog zahvata (Izvor: <https://invazivnevrste.haop.hr/>)

2.10.4. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (Slika 51), lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području**. U široj okolici lokacije zahvata nalazi se spomenik parkovne arhitekture Klenovnik – park oko Dvorca na udaljenosti oko 2,3 km zapadno te spomenik prirode Vindija na udaljenosti oko 3,1 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.



Slika 51. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32>)

2.10.5. Ekološka mreža

Na Slika 52 nalazi se isječak iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000, na kojem je vidljiva lokacija planiranog zahvata. Lokacija zahvata se **ne nalazi unutar područja ekološke mreže NATURA 2000**.

U okruženju lokacije zahvata na udaljenosti oko 2,5 km sjeveroistočno nalazi se područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS): **HR2000369 Vršni dio Ravne gore**, a na udaljenosti oko 2,8 km južno **nalazi se** područje (POVS) **HR2001409 Livade uz Bednju II**.

Unutar **Tablica 16** navedene su ciljne vrste i staništa područja POVS HR2000369 Vršni dio Ravne gore, dok su u Tablica 17 navedene ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže **HR2001409 Livade uz Bednju II** zajedno s pripadajućim dorađenim ciljevima očuvanja.

Tablica 16. Ciljne vrste i ciljna staništa područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove – **HR2000369 Vršni dio Ravne gore** (Izvor: Prilog III., dio 2. Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 87/25 i 123/25))

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
HR2000369	Vršni dio Ravne gore	1	jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
		1	žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>
		1	gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>

		1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
--	--	---	------------------------------------	------

Tablica 17. Dorađeni Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001409 Livade uz Bednju II (Izvor: Prilog III., dio 2. Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19), baza podataka MZOZT-a)

6430	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)		
Cilj	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:		
Atributi	Dodatne informacije		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan je stanišni tip C.5.4.1.1. Visoke zeleni s pravom končarom (<i>Filipendula ulmaria</i>) unutar zone od 180 ha u kojoj dolazi u kompleksu s mezofilnim livadama košanicama Srednje Europe (C.2.3.2.), zajednicama higrofilnih zeleni (C.2.2.3.) te mezofilnim živicama i šikarama (D.1.2.1.) 	<p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost stanišnog tipa unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Kroz projekt „Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000“, „Usluge definiranja SMART ciljeva očuvanja i osnovnih mjera očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova“ izradit će se detaljna karta rasprostranjenosti stanišnog tipa unutar područja ekološke mreže (predviđeni rok: Q3 2023).</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa ✓ Očuvani su povoljni stanišni uvjeti za razvoj vlažnih i nitrofilnih zajednica ✓ Očuvana je povoljna hidromorfologija vodotoka 	<p>Karakteristične vrste definirane su opisom stanišnog tipa u interpretacijskom priručniku za određivanje kopnenih staništa u RH prema Direktivi o staništima EU (Priručnik) i Nacionalnom klasifikacijom staništa (NKS).</p> <p>Priručnik: http://www.haop.hr/hr/publikacije/prirucnik-za-odredivanje-kopnenih-stanista-u-hrvatskoj-prema-direktivi-o-stanistima-eu</p> <p>NKS: http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/stanista-i-ekosustavi/stanista/nacionalna</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sprečavati vegetacijsku sukcesiju ✓ Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti 			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Invazivne strane vrste ne pokrivaju više od 10 % površine 	<p>Na ovom području zabilježene su invazivne strane vrste:</p> <p>Teofrastov mračnjak <i>Abutilon theophrasti</i> negundovac <i>Acer negundo</i> oštrodlakavi šćir <i>Amaranthus retroflexus</i> ambrozija <i>Ambrosia artemisiifolia</i> čivitnjača <i>Amorpha fruticosa</i> lisnati dvozub <i>Bidens frondosa</i> kanadska hudoljetnica <i>Conyza canadensis</i> bodljasta tikvica <i>Echinocystis lobata</i> jednogodišnja krasolika <i>Erigeron annuus</i> virginska grbica <i>Lepidium virginicum</i> padajuće proso <i>Panicum dichotomiflorum</i> peterodijelna lozika <i>Parthenocissus quinquefolia</i> pustenasta paulovnja <i>Paulownia tomentosa</i> japanski dvornik <i>Reynoutria japonica</i></p>		

		velika zlatnica <i>Solidago gigantea</i> piramidalni sirak <i>Sorghum halepense</i>
6510	Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>)	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	
<i>Atributi</i>	<i>Dodatne informacije</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održana je ključna zona od najmanje 410 ha u kojoj prevladava stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe ✓ Očuvan je stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe unutar zone od 20 ha u kojoj dolazi u kompleksu sa stanišnim tipom C.5.4.1.1. Visoke zeleni s pravom končarom (<i>Filipendula ulmaria</i>) 	<p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost stanišnog tipa unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa 	<p>Karakteristične vrste definirane su opisom stanišnog tipa u interpretacijskom priručniku za određivanje kopnenih staništa u RH prema Direktivi o staništima EU (Priručnik) i Nacionalnom klasifikacijom staništa (NKS). Priručnik: http://www.haop.hr/hr/publikacije/prirucnik- za-odredivanje-kopnenih-stanista-u- EU NKS: http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/stanista-i-ekosustavi/stanista/nacionalna</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poboljšano je stanje taništa uklanjanjem drvenaste vegetacije ✓ Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti zone 	<p>Solitarna stabla i manje grupe drveća i grmlja mogu biti prisutni na površini ukoliko predstavljaju značajke krajobraza.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Invazivne strane vrste ne pokrivaju više od 10 % površine ✓ Poboljšano je stanje staništa uklanjanjem invazivnih stranih vrsta biljaka 	<p>Na ovom području zabilježene su invazivne strane vrste: Teofrastov mračnjak <i>Abutilon theophrasti</i> negundovac <i>Acer negundo</i> oštrodlakavi šćir <i>Amaranthus retroflexus</i> ambrozija <i>Ambrosia artemisiifolia</i> čivitnjača <i>Amorpha fruticosa</i> lisnati dvozub <i>Bidens frondosa</i> kanadska hudoljetnica <i>Conyza canadensis</i> bodljasta tikvica <i>Echinocystis lobata</i> jednogodišnja krasolika <i>Erigeron annuus</i> virginska grbica <i>Lepidium virginicum</i> padajuće proso <i>Panicum dichotomiflorum</i> peterodijelna lozika <i>Parthenocissus quinquefolia</i> pustenasta paulovnja <i>Paulownia tomentosa</i> japanski dvornik <i>Reynoutria japonica</i> velika zlatnica <i>Solidago gigantea</i> piramidalni sirak <i>Sorghum halepense</i></p>	
	<i>Lycaena dispar</i> - kiseličin vatreni plavac	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	
<i>Atributi</i>	<i>Dodatne informacije</i>	

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održano je 690 ha postojećih pogodnih staništa za vrstu (nizinske vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka: periodički vlažne livade (NKS C.2.2.2., C.2.3.2., C.2.2.3., C.5.4.1.1.)) ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1 × 1 km mreže) ✓ Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz roda Rumex ✓ Povećana je kvaliteta staništa za vrstu uklanjanjem drvenaste vegetacije ✓ Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti ✓ Očuvan je povoljan hidrološki režim i razina podzemnih voda 	<p>Kroz projekt „Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000“, „Usluge definiranja SMART ciljeva očuvanja i osnovnih mjera očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova“ izradit će se detaljna karta rasprostranjenosti vrste unutar područja ekološke mreže (predviđeni rok: Q3 2023).</p> <p>Nacionalna klasifikacija staništa dostupna je na službenim stranicama Ministarstva. (http://www.haop.hr/hr/tematskapodrucja/priodne-vrijednosti-stanje-iocuvanje/stanista-iekosustavi/stanista/nacionalna)</p> <p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.biportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1×1 km mreže budući da je na takav način populacija izražena na biogeografskoj razini u okviru prvog nacionalnog izvješća o stanju očuvanosti vrste za razdoblje 2013.-2018., izrađenog sukladno čl. 17. Direktive o staništima.</p>
Phengaris teleius - veliki livadni plavac	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
Atributi	Dodatne informacije
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održano je 650 ha postojećih pogodnih staništa za vrstu (redovito održavane vlažne livade) (NKS C.2.2.2., C.2.3.2., C.2.2.3., C.5.4.1.1.)) ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1 × 1 km mreže) ✓ Očuvana je prisutnost biljke hraniteljice Sanguisorba officinalis ✓ Povećana je kvaliteta staništa za vrstu uklanjanjem drvenaste vegetacije ✓ Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti ✓ Očuvan je povoljan hidrološki režim i razina podzemnih voda 	<p>Nacionalna klasifikacija staništa dostupna je na službenim stranicama Ministarstva. (http://www.haop.hr/hr/tematskapodrucja/priodne-vrijednosti-stanje-iocuvanje/stanista-iekosustavi/stanista/nacionalna)</p> <p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.biportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1×1 km mreže budući da je na takav način populacija izražena na biogeografskoj razini u okviru prvog nacionalnog izvješća o stanju očuvanosti vrste za razdoblje 2013.-2018., izrađenog sukladno čl. 17. Direktive o staništima.</p>



Slika 52. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

2.11. KULTURNA BAŠTINA

Sukladno registru kulturnih dobara RH na lokaciji zahvata i njezinoj bližoj okolini ne postoje zaštićena kulturna dobra sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24).

Najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata su *Dvorac Drašković* (oko 2,4 km zapadno od lokacije zahvata), Kameni spomenik sv. Ivana Nepomuka oko 2,8 m zapadno od lokacije zahvata) te Crkva Presvetog trojstva oko 2,7 km zapadno od lokacije zahvata).

Općina Donja Voća ima razvijenu strukturu malih i srednjih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Poljoprivredna proizvodnja uglavnom je usmjerena na ratarske kulture, voćarstvo te stočarstvo. Poljoprivreda u općini Klenovnik također ima važnu ulogu u svakodnevnom životu lokalnog stanovništva. Područje općine obilježavaju brežuljkasti tereni i značajne poljoprivredne površine, što pogoduje razvoju stočarstva, ratarske proizvodnje te voćarstva i povrćarstva. Proizvodnja se temelji pretežno na obiteljskim gospodarstvima, koja su usmjerena na vlastitu opskrbu, ali i na plasman proizvoda na lokalno tržište.

2.13.2. Šumarstvo

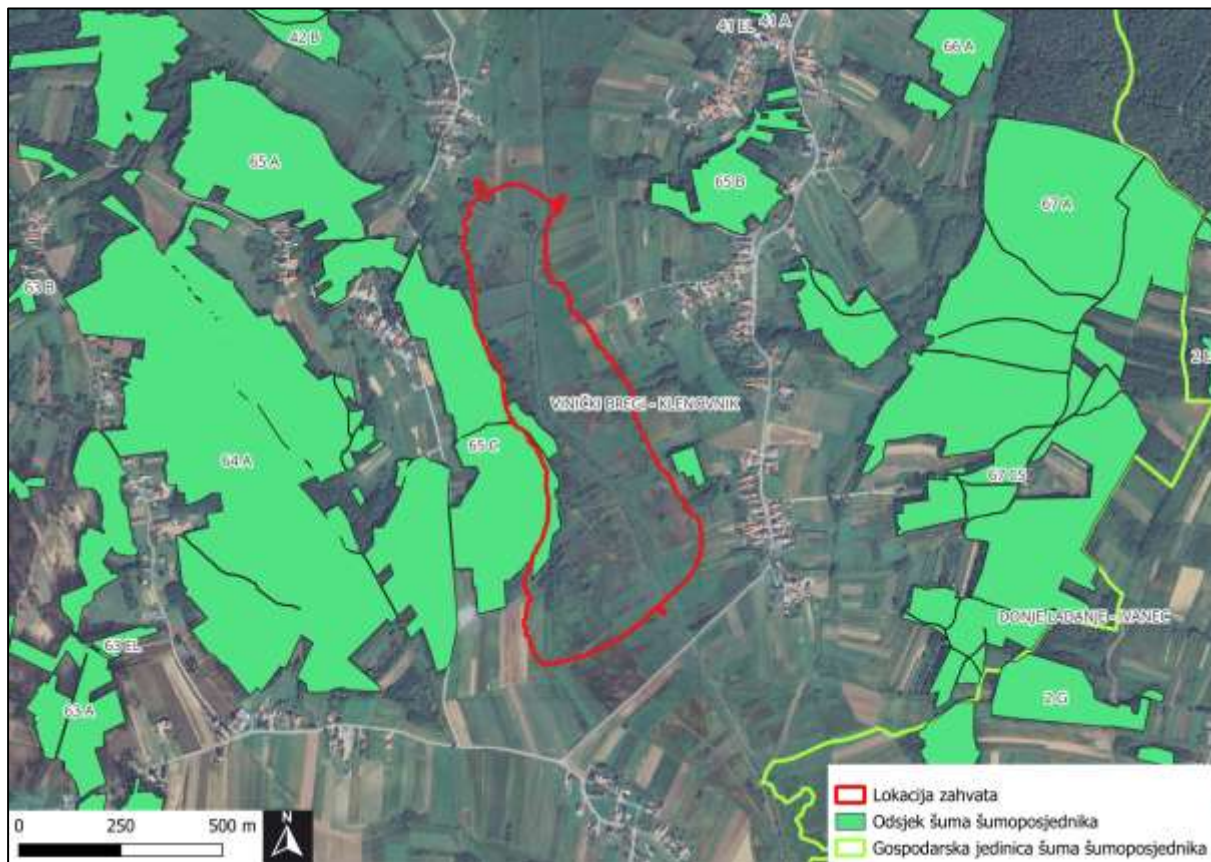
Državnim šumama u RH gospodare „Hrvatske šume“ d.o.o., a na području općine Maruševac nadležna je Uprava šuma Koprivnica, Šumarija Ivanec. Lokacija zahvata nalazi se na području gospodarske jedinice (GJ) državnih šuma „Vinica – Plitvica – Željeznica“. Najbliži odsjek lokaciji zahvata je odsjek 22d udaljen oko 1,1 km sjeveroistočno (Slika 54).



Slika 54. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na državne šume (Izvor: Hrvatske šume)

Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva lokacija zahvata nalazi unutar gospodarske jedinice *Vinički breg-Klenovnik*, na odsjeku privatnih šuma 65C (Slika 55). Predmetna sastojina pripada uređajnom razredu sjemenjače hrasta kitnjaka (raznodobne strukture), gospodarskom obliku sjemenjača, bonitetnom razredu II i srednjoj ugroženosti od požara. Tlo je hipoglejno (močvarno glejno(euglej)-hipoglej), a sastojina pripada fitocenozi ilirskih šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba s biskupskom kopicom (NKS E.3.1., Natura 2000 stanišni tip 91L0). Ukupna drvena masa odsjeka 65C iznosi 6.290 m³, odnosno 416,28 m³/ha, uz 547 stabala i prosječni godišnji prirast od 180 m³, odnosno 11,91 m³/ha. Planirana ophodnja iznosi 120 godina, a etat 1.556 m³ (102,98

m³/ha), što upućuje na uređeno i gospodarski aktivno šumsko područje s dobrim proizvodnim potencijalom.



Slika 55. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na privatne šume (Izvor: <http://javni-podaci.hrsume.hr/>)

2.13.3. Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se na području zajedničkog županijskog lovišta, a to su V/115 „Voća“. Lovačko društvo koje gospodari navedenim lovištem je LD TRČKA Donja Voća. Lovište obuhvaća šumske i ruralne dijelove Varaždinske županije i gospodarski se vodi kroz lovnogospodarski plan. U lovištu obitava tipična kontinentalna divljač, poput srne, divlje svinje, zeca, fazana, divlje patke i lisice, uz druge povremene vrste.



Slika 56. Karta lovišta s označenom lokacijom zahvata (Izvor: <https://sle.mps.hr>)

2.13.4. Promet

Na području općina Donja voća i Klenovnik cestovni promet se oslanja na županijske i lokalne cestovne pravce koji ga povezuju s okolnim naseljima i gradovima u Varaždinskoj županiji. Pristup do lokacije zahvata omogućen je kopnom preko mreže cestovnih puteva. Lokacija zahvata nalazi se neposredno uz ŽC2101 Lepoglava (DC74) – Žarovnica – Jerovec (ŽC2084) – Donja Voća – Nova Ves Petrijanečka – A. G. Grada Varaždina (Hrašćica) te LC25023 Donja Voća (ŽC2056) – Lipovnik (LC25029).

Najbliže brojačko mjesto povezano s lokacijom zahvata na kojem se odvija neprekidno automatsko brojenje prometa je brojačko mjesto oznake 1254 te brojačko mjesto oznake 1262, oba na županijskoj cesti oznake 2101 nalazi uz jugozapadni dio lokacije zahvata (Slika 57). U nastavku je naveden godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podatkom o brojačkom mjestu oznake 3722 (Tablica 18).

Tablica 18. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podatkom o brojačkim mjestima oznake 1254 i 1262

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
2101	1254	Vulišinec	2046	2069	NAB	L25108	Ž2058	2,5
2101	1262	Nova Ves Petrijanečka	2522	2585	PAB	L25070	D2	1,3



Slika 57. Razmještaj mjesta brojenja prometa u okolici lokacije zahvata (Izvor: Brojanje prometa na cestama RH u 2024. godini, Zagreb 2025.)

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

3.1.1. Utjecaj na georazolikost

Na području lokacije planiranog zahvata nema zaštićenih dijelova geološke baštine. Zbog velike udaljenosti planiranog zahvata od zaštićenih dijelova geološke baštine isti **neće imati utjecaja na georazolikost.**

3.1.2. Utjecaj na vode

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izvođenja radova mogući utjecaji na vode mogu se pojaviti uslijed akcidentnih izlivanja štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo i infiltracijom do vodonosnih slojeva i/ili izlivanjem u vodotok što može utjecati na ekološko i kemijsko stanje površinskog vodnog tijela. Najčešći uzrok takvih pojava su nepažnja i kvar strojeva. U slučaju izvanredne situacije izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva koji će se koristiti prilikom građevinskih radova lokacija će se sanirati sredstvima za upijanje naftnih derivata, a onečišćeno tlo kao i korištena sredstva predat će se na daljnje postupanje ovlaštenoj tvrtki. Tijekom pripreme i izvođenja radova na lokaciji neće nastajati sanitarne ni industrijske otpadne vode.

Goriva se neće skladištiti na lokaciji već će se dovoziti u specijalnom vozilu s eko-cisternom. Tijekom utakanja goriva u strojeve i vozila ispod mjesta utakanja postaviti će se mobilna tankvana (vodonepropusna posuda) kako bi se izbjeglo svako izlivanje goriva u okoliš. Sukladno gore navedenim aktivnostima, smanjuje se mogućnost negativnog utjecaja tijekom građenja na ekološko i kemijsko stanje voda, odnosno podzemnog i površinskog vodnog tijela.

Tijekom izvođenja radova na uređenju vodotoka može doći do suspenzije sitnijih čestica sedimenta. Zamućenje vode može smanjiti kvalitetu vode (promjena fizikalnih svojstava), no ovaj utjecaj je vremenski i prostorno ograničen samo na vrijeme tijekom izvođenja radova i na prostor u kojem se radovi provode, a nakon završetka radova, ovaj utjecaj prestaje.

Svi navedeni utjecaji tijekom izgradnje su prostorno ograničeni na područje izvođenja zahvata te privremenog i kratkotrajnog, odnosno ograničenog na vremenskoga trajanja tijekom izvođenja radova.

Tijekom korištenja

Nakon što se završe planirani radovi izgradnje pregrade retencije Belščaki, neće se izmijeniti režim vodotoka, osim u vrijeme velikih voda kada će se stvoriti retencijsko jezero. Voda iz retencije će se kontrolirano ispuštati u trajanju od nekoliko sati do nekoliko dana.

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Uvidom u analize stanja vodnih tijela dobivenih od Hrvatskih voda, vidljivo je da se lokacija zahvata na području površinskog vodnog tijela CDR00056_000000, VOĆA koje je kategorije vodnog tijela prirodna tekućica dužine 15,97 km (dalje u tekstu: osnovno vodno tijelo), odnosno ukupne dužine 78,68 km (uzimajući u obzir i manje dijelove vodnog tijela - pritoka). Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. vodno tijelo je u umjerenom stanju i to prema procjeni ekološkog potencijala (umjereno stanje) dok je kemijsko stanje dobro. Ekološko stanje je umjereno zbog umjerenog stanja makrofita i riba.

Plavljenjem zaplavnog područja moguće je spiranje površinskog dijela tla, odnosno ulazak većih količina hranjivih i organskih te drugih tvari s poljoprivrednih, livadnih i šumskih površina na tom području. Stoga može doći do kratkotrajne i privremene promjene fizikalno-kemijskih pokazatelja u nizvodnom području tijekom ispuštanja vode iz retencije. Međutim navedene promjene fizikalno-

kemijskih pokazatelja su povremene, kratkotrajne i vezane uz povremene visoke vode vodotoka Voća i neće utjecati na opće stanje vodnog tijela.

Na predmetnom vodnom tijelu u vrijeme normalnog protoka ne očekuje se utjecaj na postojeće hidromorfološke elemente koji prate biološke elemente poput promjena hidrološkog režima (količina i dinamika vodnoga toka, veza s podzemnim vodama), kontinuiteta rijeke te promjena morfoloških uvjeta (varijacije širine i dubine vodotoka, struktura i sediment dna, struktura obalnog pojasa).

S obzirom da je primarna namjena retencije prihvat i redukcija vodnih valova sliva Voće te zaštita okolnog i nizvodnog područja od štetnog djelovanja velikih voda, može se očekivati pozitivan utjecaj vezano za štetno djelovanje voda.

Lokacija zahvata nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CDGI-19, VARAŽDINSKO PODRUČJE – SLIV SAVE. Navedeno vodno tijelo je prema dobivenim podacima u lošem kemijskom stanju s niskom razinom pouzdanosti i u dobrom količinskom stanju. Nitrati u podzemnoj vodi su antropogenog podrijetla.

Za vrijeme visokih voda i punjenja retencije može doći do kratkotrajnog podizanja razine podzemne vode u zoni plavljenja retencijskog prostora. Međutim ovaj utjecaj je povremen i kratkotrajan.

Ne očekuje se značajni utjecaj zahvata na kemijsko i količinsko stanje navedenog podzemnog vodnog tijela.

Lokacija zahvata se **ne nalazi na vodonosnom području**. Najbliža je III. zona sanitarne zaštite izvorišta „Bartolovec, Varaždin, Vinokovščak“ na udaljenosti oko 5 km sjeveroistočno, dok se najbliže izvorište (izvorište Sutinska) nalazi na udaljenosti oko 6,4 km zapadno od lokacije zahvata. Prilikom korištenja retencije Belščaki neće nastajati sanitarne ni industrijske otpadne vode, kao ni potencijalno onečišćene oborinske vode.

Sukladno svemu navedenom, procjenjuje se da **će utjecaj planiranog zahvata biti srednjeg intenziteta na vode i stanje vodnih tijela**.

Utjecaj poplava na zahvat

S obzirom da je primarna namjena retencije prihvat i redukcija vodnih valova sliva vodotoka Voća te zaštita okolnog i nizvodnog područja od štetnog djelovanja velikih voda, može se očekivati **pozitivan utjecaj vezano za štetno djelovanje voda uslijed poplava**.

3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta

Tijekom pripreme i izgradnje

Retencija Belščaki primarno je predviđena za smanjenje vršnih protoka vodnih valova i osiguranje povoljnijeg režima voda na slivu vodotoka Voća te zaštitu nizvodnih područja općina Donja Voća i Klenovnik. Izgradnjom retencije neće doći do trajne prenamjene zemljišta i gubitka tla za poljoprivrednu i šumarsku proizvodnju, osim u području pregrade i pratećih građevina. Zahvat retencija Belščaki planirana je na površini od oko 46 ha, od čega će se trajno zauzeti površina od oko 0,4 ha uspostavom nasute brane uz uređenje pristupnog puta. Ovaj utjecaj je trajan, no budući da se radi o tlu privremeno nepogodnom za obradu, ovaj gubitak je prihvatljiv. Trajanje zadržavanja vode predviđa se samo nekoliko dana, odnosno dok traje kontrolirano ispuštanje kroz temeljni ispušt.

Prilikom izvođenja građevinskih radova do onečišćenja tla može doći u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije radnim strojevima i sredstvima koja se koriste pri gradnji (strojna ulja, goriva, različita otapala, boje i slično), što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje, pogotovo u slučaju oborina. Međutim, pridržavanjem zakonom propisanih mjera i provođenjem radova sukladno propisanim posebnim uvjetima, dobrom organizacijom gradilišta, opreznim korištenjem redovno servisiranih i održavanih radnih strojeva i mehanizacije te uz

stalan stručni nadzor gradilišta ne očekuje se negativan utjecaj na okolno tlo uslijed rada mehanizacije tijekom građenja. Po završetku radova sve površine na lokaciji zahvata bit će sanirane.

Tijekom pripremnih radova i izvođenja zahvata mogući su privremeni, lokalizirani utjecaji u vidu gaženja mehanizacijom, što se može umanjiti pravilnom organizacijom gradilišta i unaprijed određenim pravcima kretanja mehanizacije na gradilištu.

Tijekom korištenja

Korištenjem retencije Belščaki smanjit će bujični karakter vodotoka Voća, čime će se smanjiti učestalost poplava nizvodnog područja. Posljedično će doći i do smanjenja erozije te degradacije tla koje se koristi u poljoprivredne svrhe, što dugoročno doprinosi očuvanju njegove kvalitete. Zahvat će također umanjiti rizik od širenja onečišćenja tla putem poplavnih voda. Smanjenje erozije i degradacije djelomično kompenzira gubitak tla, pa se ukupni utjecaj zahvata na tlo procjenjuje kao slab.

3.1.4. Utjecaj na zrak

Tijekom pripreme i izgradnje

Utjecaj planiranog zahvata na kvalitetu zraka očituje se prvenstveno kroz emisije ispušnih plinova nastale radom strojeva s dizelskim motorima te kroz stvaranje prašine prilikom transporta i manipulacije materijalom na gradilištu. Prašina se može pojavljivati osobito tijekom sušnih i vjetrovitih dana, a njezino nastajanje može se značajno smanjiti polijevanjem površina vodom i ograničenjem brzine kretanja vozila.

Nalazište materijala za izgradnju brane predviđeno je unutar prostora buduće retencije te samim time neće biti dodatnih emisija nastalih transportom materijala s udaljene lokacije.

Za izvođenje radova planira se korištenje sljedećih bagera skrejpera, bagera, valjka, kamiona za prijevoz materijala, miksera sa pumpom za beton te grejdera. Mehanizacija se neće koristiti istovremeno tijekom cijelog razdoblja gradnje. Uz pretpostavku istovremenog rada 3 stroja po 8 sati dnevno i prosječnu potrošnju goriva od 20 l/h, ukupna potrošnja dizelskog goriva tijekom izgradnje iznositi će približno 95.000 litara, što će rezultirati emisijama od oko 256,5 t CO₂, 103,2 kg CH₄ i 103,2 kg NO₂.

Motorna vozila i necestovni pokretni strojevi su definirani kao pokretni emisijski izvori.

Ovaj će utjecaj biti kratkotrajan i lokalnog je karaktera.

Tijekom korištenja

Nakon završetka izgradnje i puštanja u rad, retencija Belščaki neće proizvoditi emisije u zrak niti će utjecati na kvalitetu zraka. Slijedom svega navedenog, **zahvat neće imati negativan utjecaj na zrak.**

3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene

Tijekom pripreme i izgradnje

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

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

Vrsta, broj i položaj radnih strojeva i ostale opreme će se tijekom trajanja radova stalno mijenjati, ovisno o trenutnim aktivnostima. Planirano je korištenje sljedećih strojeva: bager skrejper, bager, valjak, kamioni za prijevoz materijala, mikser sa pumpom za beton te grejder. Pogonsko gorivo

za sve strojeve je diesel. Za vrijeme gradnje utrošiti će se oko 95.000 l dizel goriva. Emisija CO₂ po litri dizel goriva iznosi 2,7 kg. Sukladno svemu navedenom, ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije tijekom izgradnje iznosit će oko 256.500 kg CO₂ odnosno oko 256,5 t CO₂.

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01) prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, **ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

Tijekom korištenja

Prema izvoru nastanka stakleničkih plinova mogu se definirati izravni i neizravni te drugi neizravni izvori stakleničkih plinova.

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

Neizravne emisije stakleničkih plinova se odnose na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe tehnološkog procesa.

Tijekom korištenja planiranog zahvata koji se odnosi na retenciju Belščaki, neće nastajati izravni i neizravni izvori emisija stakleničkih plinova, te zahvat neće uzrokovati **negativni utjecaj na klimatske promjene.**

Sukladno **Strategiji niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** („Narodne novine“ br. 63/21) klimatske promjene su najveći izazov s kojim se svijet suočava te uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno da se istovremeno radi na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe, kako bi se štete minimizirale i iskoristile prilike. Pri odabiru odgovarajućih mjera niskouglijčnog razvoja, treba u tom smislu voditi računa o rizicima od klimatskih promjena, kao i o tome da odabrane mjere doprinose prilagodbi klimatskim promjenama, što važi i obrnuto.

Predmetni zahvat je izgradnja retencije Belščaki koja će doprinijeti sprječavanju nastanka poplavnih događaja uslijed naglih kišnih perioda, čija pojavnost se u posljednjih nekoliko godina povećala. S obzirom na to, predmetnim zahvatom doprinijet će se zaštititi građana te povećanju kvalitete života građana. Sukladno karakteristikama zahvata, njime neće doći do stvaranja izravnih i neizravnih emisija stakleničkih plinova te samim time neće doći do onečišćenja zraka. S obzirom da je jedan od općih ciljeva niskouglijčne strategije i smanjenje onečišćenja zraka te utjecaj na zdravlje te kvalitetu života građana može se zaključiti kako je sam zahvat usklađen sa **Strategijom niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** („Narodne novine“ br. 63/21) te da će doprinijeti provedbi ciljeva spomenute.

S obzirom na sve navedeno, **ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

4.1.6.1. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

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

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

Kao što je već ranije navedeno korištenjem zahvata neće nastajati emisije stakleničkih plinova te stoga nije provedena procjena emisija stakleničkih plinova za projekt prema Prilogu 1 EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3, January 2023. izdanom od strane Europske investicijske banke (European Investment Bank).

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

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

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

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

Preostale emisije u 2050. godine koje se više ne mogu smanjivati kompenziraju se mjerama za povećanje prirodnih spremnika koji upijaju CO₂ te primjenom tehnologije izdvajanja i geološkog skladištenja CO₂ (CCS). Bez uklanjanja CO₂ u 2050. godini nije moguće postići neto nultu emisiju. Pored sagledavanja mjera za postizanje navedenih dodatnih smanjenja emisija, u studiji se definiraju potrebna ulaganja te utjecaj dodatnih mjera na društvo i gospodarstvo.

Ovim zahvatom ne nastaju izravne i neizravne emisije stakleničkih plinova te se može zaključiti da je sam projekt u skladu sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) i Scenarijem za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine.

Zaključak o utjecaju zahvata na klimatske promjene

Zahvat se odnosi na izgradnju pregrade i retencije Belščaki. S obzirom na karakteristike zahvata, provedbom zahvata na predmetnoj lokaciji neće nastajati izravne i neizravne emisije stakleničkih plinova povezanih uz zahvat.

Provedbom zahvata na predmetnoj lokaciji nalazit će se travnate vrste i zelene površine koje će doprinijeti sekvencijama CO₂ iz atmosfere.

Sukladno svemu spomenutom, zahvat neće imati utjecaj na klimatske promjene.

4.1.6.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

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

- Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene
- Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete
- Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima
- Modul 3: Procjena ranjivosti
- Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete
- Modul 4: Procjena rizika
- Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe
- Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta.

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

U nastavku su obrađena 4 modula:

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

Modul 1 – Analiza osjetljivosti

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

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

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

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene su sljedeće:

Nije osjetljivo	
Niska	
Srednja	
Visoka	

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene se dodjeljuju za četiri komponente (postrojenja i procesi in-situ, ulazi, izlazi i transport) kroz njihov odnos s primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima opasnosti (**Tablica 19**).

Tablica 19. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA		Retencija Belščaki			
Učinci i opasnosti		Postrojenja i procesi in-situ	Ulazi	Izlazi	Transport
Primarni klimatski faktori					
1	Prosječna temperatura zraka				
2	Ekstremna temperatura zraka				
3	Prosječna količina oborine				
4	Ekstremna količina oborine				
5	Prosječna brzina vjetra				
6	Maksimalna brzina vjetra				
7	Vlažnost				
8	Sunčevo zračenje				
Sekundarni efekti / opasnosti					
9	Temperatura vode				
10	Dostupnost vodnih resursa				
11	Klimatske nepogode (oluje)				
12	Poplave				
13	pH vrijednost oceana				
14	Pješčane oluje				
15	Erozija obale				
16	Erozija tla				
17	Salinitet tla				
18	Šumski požar				
19	Kvaliteta zraka				
20	Nestabilnost tla /klizišta				
21	Urbani toplinski otok				
22	Sezona uzgoja				

Zaključak: Na temelju analize karakteristika zahvata, okruženja zahvata te projektne dokumentacije izabrane su one varijable koje bi mogle biti važne ili relevantne za predmetni zahvat za većinu primarnih klimatskih faktora i sekundarnih efekata zahvat nije osjetljiv (plava boja).

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće primarne klimatske faktore:

- prosječna količina oborina
- ekstremna količina oborine.

Prosječne i ekstremne količine oborina izravno utječu na zapunjenost retencije te njenu funkciju u obrani od poplava. Ekstremne oborine mogu uzrokovati bujične vode čiji negativni efekti će se ublažiti izgradnjom planirane retencije. Povećanje prosječne količine oborina i ekstremnih količina oborina mogu stvoriti poplave i/ili bujične vode zbog kojih se eventualno mogu zatvoriti transportni i/ili pristupni pravci na predmetnu lokaciju.

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće sekundarne efekte:

- poplave,
- erozija.

Područje zahvata pod utjecajem je poplava, kao i nizvodno područje. Stoga izgradnja zahvata pridonosi smanjenju opasnosti od poplavnih događaja kako područja oko lokacije zahvata tako i nizvodnog područja. Uslijed bujičnih voda i poplava mogu se javiti pojačani erozijski procesi kako na samom koritu vodotoka Voća tako i na okolnim poljoprivrednim površinama. Eventualne poplave mogu privremeno onemogućiti pristup na predmetnu lokaciju (zbog poplavlivanja pristupnih prometnica i dr.), a erozija potencijalno može oštetiti pristupne prometne pravce čime bi se također pristup na predmetnu lokaciju bio otežan.

Srednja i visoka ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene nisu dodijeljene za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt.

Modul 2 – Procjena izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

Nakon utvrđivanja osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjena izloženosti zahvata i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji zahvata. Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na lokaciji zahvata.

U sljedećoj tablici je prikazana sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 20. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete

Oznaka (iz Modula 1)	Osjetljivost	2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete (sadašnje stanje)	Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima (buduće stanje)
Primarni klimatski faktori			
3	Prosječna količina oborine	Količine ukupnih oborina u RH pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje).	Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %). Upravo je cilj predmetnog zahvata smanjiti rizik od šteta nastalih uslijed povećanja količine i intenziteta oborina.
4	Promjena ekstremnih količina oborina	Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske Izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj.	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. – 2040. godine). Upravo je cilj predmetnog zahvata smanjiti rizik od šteta nastalih uslijed povećanja količine i intenziteta oborina.
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete			
12	Poplave	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) područje lokacije zahvata ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava.	Planirani zahvat se gradi upravo u svrhu obrane od poplava.

16	Erozija	Erozijski procesi javljaju se uglavnom kao posljedica jakih i iznenadnih oborina zbog kojih nastaju bujice, te poplave.	Procjena je da će se u budućnosti povećavati rizik od iznenadnih i jakih oborina što će doprinijeti erozijskim procesima. Upravo je cilj predmetnog zahvata smanjiti rizik od šteta nastalih uslijed povećanja količine i intenziteta oborina, a samim time doprinijet će se i smanjenju rizika od nastanka erozijskih procesa.
----	---------	---	--

Zaključak: Analizom podataka utvrđeno je da će se u budućnosti smanjiti prosječna količina oborina. Povećanje ekstremnih količina oborina može dovesti do stvaranja bujičnih voda koje će se s uzvodnog područja prihvaćati na predmetnoj lokaciji čime će se ublažiti njihov negativan efekt na nizvodna područja. Ujedno zahvat doprinosi smanjenju vjerojatnosti pojavljivanja poplava na nizvodnom području, kao i negativnih erozijskih procesa povezanih s poplavama i bujičnim vodama.

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) izračunava se na sljedeći način:

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

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Matrica klasifikacije ranjivosti izračunava se na sljedeći način:

		IZLOŽENOST (E)			
		Nije izložen	Niska	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST (S)	Nije osjetljiv				
	Niska				
	Srednja				
	Visoka				

Razina ranjivosti zahvata:

Nije ranjiv	
Niska ranjivost	
Srednja ranjivost	
Visoka ranjivost	

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata (Modul 1) i procjene izloženosti područja (Modul 2) u slijedećoj tablici prikazana je procjena ranjivosti.

Tablica 21. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima.

	Ranjivost – osnovna/referentna						Ranjivost – buduća				
	Izloženost						Izloženost				
	NO	N	S	V			NO	N	S	V	
Osjetljivost	NR	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22				Osjetljivost	NR	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22			
	N		3, 4, 12, 16				N		3, 4, 12, 16		
	S						S				
	V						V				

Zaključak: Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nije utvrđen aspekt visoke ni srednje ranjivosti za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt te za navedeni zahvat nije potrebno provesti analizu rizika.

Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika. Mjere prilagodbe ovim utjecajima klimatskih varijabli riješeno je prilikom samog projektiranja uvažavajući propisane standarde za materijale te propisivanje dodatnih mjera zaštite nije potrebno.

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost i ne uključuje tehnološki proces na koji bi klimatske promjene mogle imati utjecaja u vidu oštećenja infrastrukture uslijed bujičnih voda ili poplava. Zahvat doprinosi obrani od poplava i s tim povezanim negativnim zbivanjima.

Prema podacima iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), poglavlje 6.2.1. *Upravljanje vodom i vodnim resursima*, Hrvatska jest relativno bogata vodom, ali ne i vodnim zalihama zbog svoje geološke građe s velikim udjelom površina s krškim strukturama i velike prostorno-vremenske heterogenosti otjecanja. Očekuje se da će se pogoršanjem hidroloških prilika uslijed djelovanja klimatskih promjena s jedne strane povećati učestalost i trajanje sušnih razdoblja, a s druge strane i učestalost i intenzitet poplavnih situacija. Stoga će izgradnja retencije Belščaki doprinijeti kako sprječavanju poplavnih događaja tako i ublažavanju šteta u poljoprivredi korištenjem vode iz retencije tijekom sušnih perioda.

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

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

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

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

Utvrđeno je da povećanje ekstremnih količina oborina može dovesti do stvaranja bujičnih voda koje se na predmetnoj lokaciji prihvaćaju s uzvodnog područja i reteniraju čime se sprječavaju negativni utjecaji na nizvodnom dijelu vodotoka Voća te posljedično na slivu rijeke Bednje, odnosno doprinosi se obrani od poplava i smanjenju erozijskih procesa povezanih s poplavama.

Prema predviđenim klimatskim promjenama, u budućnosti će doći do porasta temperature zraka (prosječne i maksimalne) što će rezultirati intenzivnijim efektom toplinskog otoka. Na lokaciji zahvata se neće nalaziti objekti koji bi pridonijeli stvaranju toplinskog otoka. Na predmetnoj lokaciji nalaziti će se travnate i zelene površine što će doprinijeti sekvestraciji CO₂ iz atmosfere te ublažavanju intenziteta urbanog toplinskog otoka.

Zahvat će doprinijeti prilagodbi na klimatske promjene na način da su projektnoj razini uzete u obzir predviđene klimatske promjene te one neće negativno utjecati na zahvat. Također, zahvat će doprinijeti smanjenju rizika od plavljenja nekog područja vodama, a s obzirom da će se na predmetnoj lokaciji nalaziti zelene površine isti će doprinijeti smanjenju intenziteta urbanog toplinskog otoka te će doprinijeti sekvestraciji CO₂ iz atmosfere.

Slijedom navedenog, **klimatske promjene neće imati negativan utjecaj na planirani zahvat, ali će zahvat doprinijeti prilagodbi šireg područja na klimatske promjene prihvaćanjem bujičnih voda i sprječavanjem poplava u nizvodnim područjima.**

4.1.6.3. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

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

4.1.6.4. Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

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

Na lokaciji zahvata će se izgraditi retencija prvenstveno u funkciji obrane od poplava čijim radom neće nastajati emisije u zrak. Navedeno je u skladu sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) s obzirom da ovim zahvatom neće onečistiti zrak, a smanjenje onečišćenja zraka je jedan od općih ciljeva Niskougljične strategije. Također, predmetni zahvat doprinijet će smanjenju rizika od plavljenja predmetnog područja čime će se doprinijeti pozitivnom utjecaju na zdravlje te kvalitetu života građana što je isto jedan od općih ciljeva Niskougljične strategije.

Sukladno Tehničkim smjernicama, a koje se vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies planirani zahvat nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Sukladno navedenom, **realizacijom zahvata ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

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

U sklopu Šestog izvješća o procjeni WGII IPCC-a objavljen je Sažetak za donositelje odluka (IPCC, 2022. godina) u kojem su navedeni ključni nalazi iz doprinosa Druge radne skupine (WGII) Šestom izvješću o procjeni (AR6) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). Izvješće se temelji na doprinosu Druge radne skupine Petom izvješću o procjeni (AR5) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama, trima posebnim izvješćima i doprinosu Prve radne skupine (WGI) ciklusu Šestog izvješća o procjeni (AR6). U izvješću se prepoznaje međuovisnost klime, ekosustava i bioraznolikosti i ljudskog društva te se u njemu snažnije integrira znanje iz područja prirodnih, ekoloških, društvenih i ekonomskih znanosti nego u prethodnim procjenama Međuvladinog panela o klimatskim promjenama. Procjena utjecaja klimatskih promjena i rizika koje one predstavljaju te prilagodbe tim promjenama postavljena je u kontekst usporednih globalnih trendova u drugim područjima koja nisu povezana s klimom, kao što su gubitak bioraznolikosti, općenita neodrživa potrošnja prirodnih resursa, degradacija zemljišta i ekosustava, brza urbanizacija, ljudske demografske promjene, društvene i ekonomske nejednakosti te pandemija. Kao što je već i navedeno Izvješće je u velikoj mjeri usmjereno na međudjelovanje združenih klimatskih sustava, ekosustava (uključujući njihovu bioraznolikost) i ljudskog društva. Ta međudjelovanja čine temelj novonastalih rizika koji proizlaze iz klimatskih promjena, degradacije ekosustava i gubitka bioraznolikosti, ali istodobno nudi brojne prilike za budućnost. Ljudsko društvo uzrokuje klimatske promjene koje kroz opasnosti, izloženost i ranjivost stvaraju utjecaje i rizike koji mogu premašiti granice prilagodbe te dovesti do gubitaka i štete. Ljudsko društvo može se više ili manje prilagoditi klimatskim promjenama te ih može ublažiti, dok se ekosustavi

moгу prilagoditi klimatskim promjenama i ublažiti ih unutar određenih granica. Ekosustavi i njihova bioraznolikost osiguravaju uvjete i sredstva za život, a na njih utječe ljudsko društvo koje ih svojim aktivnostima mora obnoviti i očuvati. Ispunjavanje ciljeva razvoja otpornosti na klimatske promjene, čime bi se povoljno utjecalo na zdravlje ljudi, ekosustava i planeta te na dobrobit ljudi, zahtijeva od društva i ekosustava prelazak (tranziciju) na povećane razine otpornosti. Prepoznavanje klimatskih rizika može ojačati mjere prilagodbe i ublažavanja te omogućiti tranzicije kojima se smanjuju rizici. Upravljanje, financiranje, znanje i izgradnja kapaciteta, tehnologija i poticajni uvjeti omogućuju djelovanje u tom području. Preobrazba i tranzicija podrazumijeva sustavne promjene koje jačaju otpornost ekosustava i društva.

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

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

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

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

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

Prema svemu navedenom može se zaključiti kako **zahvat neće utjecati na klimatske promjene, ali će doprinijeti ublažavanju posljedica negativnih klimatskih trendova koji se očituju u velikim količinama oborina u kratkom vremenskom roku te s tim povezanim poplavama**, a ujedno je razvidno iz ranije iznesenih podataka da je zahvat **prilagođen predviđenim klimatskim promjenama**.

3.1.6. Utjecaj na krajobraz

Tijekom pripreme i izgradnje

Predmetni zahvat je smješten u dolinskom prostoru vodotoka Voća, najvećeg pritoka rijeke Bednje u njezinom brdskom dijelu sliva. Područje zahvata karakterizira ruralni krajobraz doline vodotoka Voća u kojem prevladava mozaik poljoprivrednih površina, livada i manjih šumskih sastojina. Vodotok Voća protječe prirodnim koritom kroz relativno usku dolinu okruženu blagim brežuljkastim reljefom. U krajobraznoj strukturi područja prevladavaju doprirodni krajobrazni uzorci poput livada, dok su antropogeni elementi prisutni u obliku prometnica, poljskih putova i poljoprivrednih površina.

Planirani zahvat uključuje izgradnju nasute brane smještene okomito na smjer toka vodotoka Voća. U sklopu zahvata planirana je i evakuacijska građevina s temeljnim ispustom i preljevom, regulacija korita vodotoka nizvodno od brane u duljini oko 100 m te izvedba pristupnog puta do krune brane. Za potrebe izgradnje tijela brane planirano je korištenje materijala iz nalazišta smještenog unutar prostora buduće retencije.

Tijekom pripreme i izgradnje zahvata doći će do privremenih promjena krajobrazne strukture prostora uslijed radova na terenu, prisutnosti građevinske mehanizacije, privremenih deponija materijala te oblikovanja terena za potrebe izgradnje brane i pratećih objekata. Izgradnjom nasute brane doći će do preoblikovanja dijela dolinskog prostora vodotoka Voća i prekida postojećeg protočnog dolinskog prostora formiranjem nove prostorne prepreke, čime će se promijeniti postojeći krajobrazni uzorci na području zahvata. Također će se lokalno izmijeniti oblik korita vodotoka Voća nizvodno od brane zbog planirane regulacije korita. Iskop materijala na području nalazišta unutar zaplavnog prostora uzrokovat će nastanak lokalnih depresija čime će se djelomično promijeniti mikroreljef livadnih površina. Tijekom izvođenja radova moguća je privremena degradacija vizualnih značajki prostora zbog prisutnosti radnih strojeva, privremenih odlagališta materijala i građevinskih aktivnosti, no navedeni utjecaji su privremenog karaktera i prestaju završetkom radova i zatvaranjem gradilišta.

Tijekom korištenja

U fazi korištenja zahvata doći će do trajnog unošenja novih antropogenih strukturnih elemenata krajobraza u vidu nasute brane, evakuacijske građevine, reguliranog dijela korita vodotoka i pristupnog puta. Pokosi brane bit će humusirani i zatravljeni radi zaštite od erozije i ublažavanja vizualnog utjecaja zahvata te njihovog uklapanja u postojeću krajobraznu strukturu prostora.

Korištenjem zahvata povremeno će se formirati vodene površine unutar zaplavnog prostora retencije tijekom pojave velikih voda. Budući da je retencija predviđena za privremeno zadržavanje velikih vodnih valova, vodena površina bit će kratkotrajnog i povremenog karaktera te će privremeno mijenjati vizualni doživljaj prostora stvaranjem nove vodene plohe unutar dolinskog krajobraza.

Novi krajobrazni elementi postupno će se uklopiti u postojeću strukturu prostora, zbog čega se procjenjuje da će utjecaj zahvata na krajobraz tijekom faze korištenja biti **lokalnog karaktera i slabog intenziteta**.

3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA

3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu

Sukladno registru kulturnih dobara RH na lokaciji zahvata i njezinoj bližoj okolini ne postoje zaštićena kulturna dobra sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24). Najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata su *Dvorac Drašković* (oko 2,4m zapadno od lokacije zahvata), Kameni spomenik sv. Ivana Nepomuka oko 2,8 m zapadno od lokacije zahvata) te Crkva Presvetog trojstva oko 2,7 m zapadno od lokacije zahvata).

Zbog vrste zahvata i velike udaljenosti isti neće imati negativan utjecaj na navedena kulturna dobra. S obzirom na navedeno **neće biti utjecaja** zahvata na kulturna dobra u okruženju.

3.2.2. Utjecaj buke

Tijekom pripreme i izgradnje

Prema PPUG Požega i PPUO Jakšić lokacija zahvata je planirana vodena površina izvan građevinskog područja naselja. Sukladno Tablici 1. članka 4. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21), najveće ocjenske razine buke u zonama mješovite, pretežito stambene namjene najviše dopuštene ocjenske razine buke ne smije prelaziti za razdoblje dan 55 dB(A) i noć 45 dB(A).

Tijekom građevinskih radova u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, teretnih vozila te alata.

Sukladno članku 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21), 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. Radovi će se provoditi isključivo u vrijeme dana. Tijekom građenja ne očekuju se razine buke koje bi prelazile dopuštene granice.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata neće biti procesa koji bi generirali buku te neće biti utjecaja buke zahvata na okoliš.

Iz svega navedenog je vidljivo da **neće biti negativnog utjecaja buke.**

3.2.3. Utjecaj nastanka otpada

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripremnih radova na lokaciji zahvata će se uklanjati biljni materijal koji će se s lokacije odvoziti u suradnji s nadležnim tijelima. Tijekom provedbe građevinskih radova javljat će se otpad sukladno Dodatku X. Pravilnika o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22, 138/24, 108/25).

Građevnim otpadom će se na lokaciji zahvata postupati sukladno člancima 8. – 13. Pravilnika o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“, broj 69/16). Navedeni otpad će se na odgovarajući način odvojeno sakupljati, privremeno skladištiti i predati ovlaštenoj osobi uz prateću dokumentaciju. Servis i održavanje mehanizacije kao i ostale aktivnosti koje mogu rezultirati nastankom opasnog otpada neće se odvijati na lokaciji zahvata tako da se izvedbom zahvata ne očekuje nastanak opasnog otpada.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata na predmetnoj lokaciji ne predviđa se nastajanje otpada. Međutim, određene količine otpada mogu nastati u izvanrednim okolnostima, primjerice tijekom provođenja radova redovitog održavanja ili u slučaju popravaka na postojećim građevinama i pratećoj infrastrukturi. U takvim situacijama sav otpad koji eventualno nastane bit će odvojen prema vrsti i svojstvima, privremeno uskladišten na za to predviđen način te predan ovlaštenoj osobi uz prateću dokumentaciju, a sve u skladu s važećim zakonskim propisima.

Sukladno svemu navedenom, **ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš.**

3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Lokacija zahvata obuhvaća područje vodotoka Voće na kojem je planirana izgradnja retencije za obranu od poplava. Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi 21,19 mag./arc sec². Sukladno Bortle-ovoj ljestvici tamnog neba lokacija zahvata je unutar klase 4, odnosno svjetlosno onečišćenje je karakterističnog intenziteta za ruralna područja s prijelazom u suburbana područja¹¹. Navedeno svjetlosno onečišćenje je posljedica instalirane rasvjete na okolnim prometnicama i naseljima.

Svi radovi na izgradnji retencije, uređenja korita i pristupnih prometnica će se provoditi u dnevnom razdoblju te neće biti potrebe za dodatnim osvjetljavanjem radnog prostora.

¹¹ <https://www.handprint.com/ASTRO/bortle.html>

Planiranje i instaliranje vanjske rasvjete potrebno je uskladiti s odredbama Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19), Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20), Pravilnika o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23) te Pravilnika o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, br. 22/23). Na lokaciji zahvata trenutno nije planirana instalacija vanjske rasvjete te neće doći do promjene u razini prirodne svjetlosti.

Stoga neće doći do povećanja razine svjetlosnog onečišćenja te planirani zahvat neće imati utjecaj na svjetlosno onečišćenje okoliša.

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja

Mogući uzroci iznenadnog događaja:

- djelovanje prirodnih nepogoda (potres, poplava i dr.)
- namjerno djelovanje trećih osoba (diverzija)
- nekontrolirano izlijevanje strojnih ulja ili goriva, a potom i u podzemne vode tijekom gradnje
- nepridržavanje uputa za rad
- vanjski požar

U slučaju izbijanja požara moguće je onečišćenje zraka zbog oslobađanja plinovitih produkata (CO, CO₂, oksidi dušika). U takvim situacijama obično se govori o materijalnim štetama, jer su ekološke posljedice (onečišćenje zraka, toplinska radijacija i slično) prolaznog karaktera. Uz mjere zaštite od požara, mogućnost nastanka požara je vrlo mala.

Moguće je slučajno izlijevanje naftnih derivata iz vozila i strojeva tijekom provedbe radova (plovni hidraulični bager). Vjerojatnost pojave ovakvih događaja je relativno mala. U slučaju izlijevanja u vodu potrebno je u što kraćem roku postaviti odgovarajuća upojna sredstva kako se zagađenje ne bi proširilo vodotokom Voća. Ista je potrebno kontrolirano prikupiti i na zakonski propisani način zbrinuti. U slučaju izlijevanja na kopnu, kako bi se izbjegla infiltracija goriva u tlo i podzemne vode eventualno proliveno gorivo će se kontrolirano prikupiti.

Procjenjuje se da će tijekom izgradnje i korištenja zahvata, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustva zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od nekontroliranog događaja biti svedena na najmanju moguću mjeru te će utjecaj biti zanemariv.

3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE

3.3.1. Utjecaj na stanovništvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom same izgradnje može doći do kratkotrajnog povećanja prometa, emisija buke i prašine, koji mogu potencijalno negativno utjecati na okolno stanovništvo, međutim ovaj utjecaj će biti kratkotrajan i prostorno ograničen te će završetkom radova prestati.

Tijekom korištenja

Negativan utjecaj javit će se za stanovništvo tijekom ekstremnih vremenskih uvjeta kada će retencija biti zapunjena, pa će doći do trenutne nemogućnosti pristupa poljoprivrednim površinama. Međutim, planirani zahvat istovremeno ima pozitivan utjecaj na stanovništvo jer služi za obranu od poplava koje su česte u tom području. Šteti utjecaj visokih voda Voća javlja se i u nizvodnim područjima gdje u slučaju poplava nastaju znatne štete na okolnim poljoprivrednim i šumskim površinama te stambenih objekata.

S obzirom na sve navedeno, može se zaključiti da će izgradnja retencije Belščaki imati **pozitivan utjecaj na stanovništvo.**

3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu

Tijekom pripreme i izgradnje

Na lokaciji zahvata nalaze se poljoprivredne površine koje sukladno podacima CORINE Land Cover iznose oko 31 ha od čega oko 29,2 ha čine pašnjaci, a oko 1,8 ha mozaici poljoprivrednih površina. Trasa zahvata djelomično prelazi preko evidentiranih poljoprivrednih površina. Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, vidljivo je da na lokaciji zahvata postoje poljoprivredne površine, livade i oranice. Utjecaj na poljoprivredu je moguć kroz trajno zauzimanje dijela površine sljedećih parcela: Livada (0,11 ha); Arkod ID:2238908, Livada (0,23 ha); Arkod ID:2897327 te Oranica (0,23 ha); Arkod ID:2243080. Kako se radi o maloj površini na kojoj je zastupljeno tlo niže klase pogodnosti, privremeno nepogodno tlo za obradu, utjecaj se smatra zanemarivim. Očekuje se da će gubici ostati ograničeni na područje izravnog utjecaja, dok će preostale poljoprivredne površine ostati u uporabi. Pažljivim izvođenjem radova, poput pravilnog uklanjanja, privremenog deponiranja i ponovne ugradnje humusnog sloja gdje je moguće, negativni se utjecaji mogu dodatno umanjiti.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata koristit će se građevinska mehanizacija (bager, kamioni, grejder, valjak i finišer). Zbog privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata mogući su zastoji poljoprivrednih strojeva na cesti.

Tijekom korištenja

Mogući negativan utjecaj zahvata bit će vidljiv tijekom pojava poplava 100-godišnjeg povratnog razdoblja, kada će poljoprivredne parcele unutar lokacije zahvata biti poplavljene. Poplavna voda se u retencijskom području uglavnom zadržava od nekoliko sati do nekoliko dana.

Izgradnjom planirane retencije spriječit će se nastajanje poplava i negativan utjecaj velikih voda čime će se zaštititi puno veće površine poljoprivrednog zemljišta nizvodno od brane, što znači dugoročan i trajan pozitivan utjecaj zahvata na poljoprivredu.

Sukladno navedenom, zahvat **će imati zanemariv negativan utjecaj, a ujedno i pozitivan utjecaj na poljoprivredu.**

3.3.3. Utjecaj na šumarstvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Lokacija zahvata nalazi se na području gospodarske jedinice (GJ) državnih šuma „Vinica – Plitvica – Željeznica. Najbliži odsjek državnih šuma je 22d udaljen oko 1,1 km sjeveroistočno od lokacije zahvata. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva lokacija zahvata nalazi unutar gospodarske jedinice *Vinički breg-Klenovnik*, na odsjeku privatnih šuma 65C. Ukupna površina odsjeka 65C iznosi 15,1 ha, a lokacija zahvata obuhvaća 1,5 ha predmetnog odsjeka privatnih šuma, odnosno oko 10% odsjeka.

Radovi na izgradnji elemenata retencije Belščaki izvoditi će se izvan šumskog područja stoga izgradnja zahvata neće imati negativan utjecaj na šumarstvo.

Tijekom korištenja

Mogući negativan utjecaj zahvata bit će vidljiv tijekom pojava poplava 100-godišnjeg povratnog razdoblja, kada će dijelovi odsjeka 65C, unutar lokacije zahvata biti poplavljeni. Poplavna voda se u retencijskom području uglavnom zadržava od nekoliko sati do nekoliko dana.

Prema fitocenozi, odsjek unutar planiranog zahvata pripada Ilirskim šumama hrasta kitnjaka i običnoga graba s biskupskom kapicom. Radi se o sastojini koja tolerira periodično plavljenje i privremenu stajaću vodu. Uređajni razred unutar lokacije zahvata je sjemenjača kitnjaka. Hrast kitnjak podnosi kratkotrajno plavljenje (nekoliko dana do nekoliko tjedana), ali više od 2–3 tjedna stajaće vode već uzrokuje ozbiljan stres, odnosno dulja ekspozicija može dovesti do umiranja mladih stabala i smanjenja vitalnosti odraslih. Budući da je retencija Belščaki projektirana za kratkotrajno zadržavanje

vode, ne očekuje negativan utjecaj na predmetnu sastojinu. Pozitivan utjecaj zahvata bit će vidljiv kroz kontrolirano zadržavanje velikih voda što smanjuje štete od poplava nizvodno. Retencija omogućuje da se voda ispusti polako, čime se izbjegavaju iznenadne štete na šumskim zajednicama nizvodno.

Sukladno navedenom, **utjecaj zahvata na poljoprivredu šumarstvo ocjenjuje se kao slab utjecaj.**

3.3.4. Utjecaj na lovstvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Lokacija zahvata nalazi se na prostoru lovišta V/115 Voća. Provedbom zahvata trajno će se zauzeti površina otvorenog županijskog lovišta V/115 Voća u površini oko 0,4 ha, što čini oko 0,011% ukupne površine lovišta, dok površina plavljenja iznosi 46 ha. Svi lovnotehnički i lovnogospodarski objekti koji se nalaze unutar lokacije zahvata, bit će pravovremeno uklonjene i premještene na područje izvan lokacije zahvata. Sukladno navedenom neće doći do uništavanja lovnotehničkih i lovnogospodarskih objekata na lokaciji zahvata prilikom izvođenja radova.

Za vrijeme izvođenja radova javit će se povećane emisije buke i vibracija od radnih strojeva, a također će biti izražena i povećana prisutnost ljudi, što može uznemiriti divljač te dovesti i do prestanka korištenja prirodnih migracijskih puteva. Uslijed povećanja ovih emisija, za očekivati je kako će se s lokacije zahvata te blizine iste prisutna divljač udaljiti u druga mirnija područja unutar lovišta. Kretanjem mehanizacije unutar građevinskog pojasa te uklanjanjem postojeće vegetacije, moguće je oštećenje određenog broja nastambi i skrovišta koje se potencijalno nalaze na području lokacije zahvata. Ovaj negativan utjecaj posebno može doći do izražaja ako se radovi izvode u vrijeme najveće reproduktivne aktivnosti životinja. S obzirom na to da je Zakonom o lovstvu („Narodne novine“, br. 99/18, 32/19 i 32/20) zabranjeno loviti i uznemiravati ženku dlakave divljači kad je visoko bređa ili dok vodi sitnu mladunčad, da je zabranjeno loviti i uznemiravati pernatu divljač tijekom podizanja mladunčadi ili različitih stadija razmnožavanja kao i uništavati i oštećivati legla, gnijezda i jaja divljači, pripremne radove uklanjanja vegetacije te radove u kojima će se koristiti teška mehanizacija potrebno je izvoditi izvan razdoblja najveće reproduktivne aktivnosti divljači. Obavljanje radova na gradilištu je predviđeno tijekom dnevnog razdoblja, odnosno od 09,00 do 19,00 sati što u smislu Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) predstavlja dan. Slijedom navedenog, obavljanje radova na gradilištu neće dovesti do uznemiravanja divljači noću budući da se tada radovi ne obavljaju te neće biti izvora buke.

U smislu Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br 128/20) noć predstavlja period od zalaska sunca do zore. Svi radovi na lokaciji zahvata će se provoditi u dnevnom razdoblju te neće biti osvjetljavanja radnog prostora. Procijenjeno vrijeme korištenja strojeva prilikom izgradnje procjenjuje se na oko 30 mjeseci. S obzirom na to da će se radovi na izgradnji provoditi i tijekom zimskih mjeseci, zbog ranijeg zalaska sunca upotrebljavat će se vanjska rasvjetna tijela u svrhe osvjetljavanja lokacije zahvata zbog sigurnijeg izvođenja radova. Budući da bi se u tom slučaju, vanjska rasvjeta koristila kratki vremenski period (nekoliko sati dnevno tijekom zimskih mjeseci) utjecaj vanjske rasvjete bi bio lokalni, privremen i kratkotrajan te se ne smatra značajnim.

Za vrijeme izvođenja radova na lokaciji zahvata bit će onemogućeno provođenje lova kao i ostalih lovnih aktivnosti. Zbog prisutnošću ljudi i buke zbog rada mehanizacije, strojeva te povećanog prometa transportnim vozilima divljač će se povući u mirnija područja dalje od lokacije zahvata. Povlačenjem divljači dalje od lokacije zahvata umanjuje se i mogućnost lova u samom njenom okruženju. Zbog navedenog je i mogućnost negativnog utjecaja izvođenja radova na sigurnost provođenja lova u okruženju lokacije zahvata sveden na najmanju moguću mjeru. Dodatno, kako bi se utjecaj izvođenja zahvata umanjio potrebno je uspostaviti suradnju s lovoovlaštenikom kako bi se spriječilo eventualno stradavanje divljači.

S obzirom na sve navedeno, a uzimajući u obzir privremeni karakter ovih utjecaja te dostupnost iste vrste staništa prisutnih na lokaciji i na širem području, negativni utjecaj koji se može javiti tijekom izvođenja radova na lovstvo se kao utjecaj srednjeg intenziteta.

Tijekom korištenja

Sukladno PPUO Donja Voća i PPUO Klenovnik lokacija zahvata je planirana vodena površina izvan građevinskog područja naselja na kojoj nije planirana instalacija vanjske rasvjete. Stoga, tijekom korištenja zahvata neće biti procesa koji bi generirali buku i promjenu razine prirodne svjetlosti, te neće biti utjecaja buke i svjetlosnog onečišćenja zahvata divljač.

Budući da se divljač priviknula izbjegavati lokaciju zahvata i njegovu bližu okolicu tijekom građevinskih radova, za pretpostaviti je da će se divljač vratiti na lokaciju zahvata budući da navedeni utjecaji prestaju tijekom njegovog korištenja.

Lokacija zahvata, odnosno retencija neće biti ograđena, stoga će divljači biti omogućen slobodan pristup lokaciji zahvata kao i izvoru vode. Korištenje zahvata neće dovesti do gubitka dio prirodnih migracijskih koridora za divljač, kao ni fragmentaciju staništa. U slučaju poplava 100-godišnjeg povratnog razdoblja, divljač će biti u mogućnost ili zaobići retencijsko područje ili preplivati ga s obzirom da su neke vrste dlakave divljači jako dobri plivači.

Ne očekuje se da će izgradnja retencije imati negativan utjecaj na divljač, budući da će se ono nalaziti na području za koje je karakteristično zadržavanje vode tijekom jačih oborina. Također, zadržavanje vode slučaju poplava 100-godišnjeg povratnog razdoblja, će biti kratkotrajno, odnosno od nekoliko sati do nekoliko dana. Stanišni uvjeti koji se trenutno nalaze na lokaciji zahvata neće se uvelike razlikovati od stanišnih uvjeta tijekom korištenja zahvata. Postoji mogućnost uništavanja brloga i nastambi divljači tijekom korištenja. Međutim, uzimajući u obzir činjenicu da je lokacija zahvata na području za koje je karakteristično zadržavanje vode i poplave, divljač je naučena na takve stanišne uvjete, stoga nastambe i brloge neće ni raditi na takvom području.

S obzirom na sve navedeno, utjecaj zahvata tijekom korištenja procjenjuje se kao slab utjecaj.

3.3.2. Utjecaj na promet

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme i izgradnje retencije Belščaki doći će do povećanja prometa teretnih vozila, radnih strojeva te osobnih automobila radnika na lokaciji zahvata i postojećim pristupnim prometnicama - županijskoj cesti ŽC 2101, lokalnoj cesti LC25023 te pristupnim nerazvrstanim cestama i šumskom putu. Budući da će navedena faza biti vremenski ograničena, **neće biti negativnog utjecaja zahvata na promet.**

Tijekom korištenja

Za vrijeme visokih voda i zapunjenosti retencije privremeno će biti onemogućen pristup poljoprivrednim i šumskim površinama u zaplavnom području, do ispuštanja vode iz retencije. Ovaj utjecaj će biti povremen i kratkotrajan.

Nakon provedbe zahvata na lokaciju pregrade će povremeno dolaziti vozila osoba koje će kontrolirati pregradu i retenciju. Međutim to će uzrokovati neznatno povećanje prometa.

Slijedom gore navedenih podataka, može se zaključiti da će planirani zahvat izgradnje retencije Belščaki imati **zanemariv utjecaj na promet.**

3.4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine lokacija planiranog zahvata nalazi se na području stanišnih tipova prikazanih u (**Tablica 16**). Prema Prilogu II, Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22), stanišni tipovi A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, C.2.3.2.7. Nizinske košanice s ljekovitom krvarom i E. Šume predstavljaju ugroženi ili rijetki stanišni tip sukladno navedenom Prilogu II, Pravilnika.

Na području izgradnje pregrade retencije Belščaki trajno će se ukloniti prisutni stanišni tipovi. Ukupno će se izgubiti oko 0,4 ha, ugroženih ili rijetkih travnjačkih i vodenih stanišnih tipova. S obzirom na vrlo malu površinu gubitka stanišnih tipova te njihovu široku rasprostranjenost u okolnom području ovaj trajni gubitak se smatra zanemarivim. Na nalazištu materijala doći će do privremenog gubitka prisutnih staništa. Nakon završetka radova nalazište će se sanirati i vratiti prvotnoj namjeni. Stoga se očekuje obnova većeg dijela stanišnih tipova na navedenom području, što se osobito za livadna područja može dodatno ubrzati sjetvom autohtonih travnih sorti svojstvenih za navedeno područje. Stoga će utjecaj gubitka navedenih staništa biti privremen i malog intenziteta.

Ostali stanišni tipovi koji se nalaze u zaplavnom području se neće uklanjati. U slučaju velikih vodnih valova navedena područja će biti kratkotrajno potopljena, prosječno od nekoliko sati do nekoliko dana, odnosno do završetka kontroliranog ispuštanja vode iz retencije. Navedeno povremeno i kratkotrajno potapanje dijela ili cijelog zaplavnog područja neće imati značajnog utjecaja na prisutne stanišne tipove u tom području.

Tijekom izgradnje može doći do stradavanja jedinki faune, a osobito slabo pokretnih životinja koje teže migriraju u okolna područja. Međutim s obzirom da se u većem dijelu radi o području poljoprivrednih i livadnih površina mogućnost zadržavanja većeg broja jedinki se ne očekuje. U slučaju nailaska na ugrožene i zaštićene svojte i njihove nastambe (npr. gnijezda ptica, ostale životinjske nastambe, ozlijeđene ili uginule strogo zaštićene vrste), nositelj zahvata je dužan obustaviti radove u blizini nalaza, te odmah izvijestiti nadležnog inspektora, upravno tijelo i Ministarstvo nadležno za poslove zaštite prirode, kao i u slučaju nailaska na veći broj uginulih jedinki strogo zaštićenih vrsta. Negativan utjecaj na faunu moguć je i kod dužeg izlaganja povišenoj buci i vibracijama.

Pripremni radovi na izgradnji zahvata će se izvoditi izvan vegetacijske sezone i sezone veće aktivnosti životinja od 30. rujna do 1. ožujka. Planirane građevinske radove na retenciji predviđeno je izvoditi u razdoblju od rujna do ožujka, no praksa i iskustva u izvođenju zemljanih radova pokazuju da je najpovoljniji vremenski okvir za radove sušno razdoblje (kasno proljeće, ljeto i rana jesen) što bi omogućilo kontinuirano izvođenje radova bez prekida u izvođenju radova i eventualnih sanacija gradilišta što je nemoguće postići u vlažnim uvjetima (kasna jesen-zima-rano proljeće). Uz sve navedeno radovi će se izvesti u što kraćem vremenskom periodu.

Pošto će se na lokaciji izgraditi retencija, neće biti prekida cjelovitosti i kontinuiteta protočnosti vode te se ne očekuju značajne fizičke promjene staništa kao ni fizikalno-kemijskih i bioloških promjena vodnog režima. Voda će se u retenciji zadržavati povremeno, samo u vrijeme potrebe provedbe obrane od poplave nizvodnog područja te će promjene ekoloških uvjeta zbog kratkoročnog ujezeravanja biti kratkotrajne i zanemarive. Tijekom rada retencije neće se značajno mijenjati vodni režim u nizvodnom području. Tijekom plavljenja zaplavnog područja retencije moguć je ulazak većih koncentracija nutrijenata u vodotok s poljoprivrednih površina koje će kratkotrajno biti poplavljene. Međutim ovaj utjecaj je kratkotrajan i povremen.

Izvedbom retencije neće se mijenjati hidrobiološki režim i visine podzemnih voda. Ne očekuju se promjene u sastavu populacije riba zbog povremenog i kratkoročnog reteniranja vode u vrijeme visokih voda.

Sukladno svemu navedenome intenzitet utjecaja planiranog zahvata na staništa, biljne i životinjske vrste procjenjuje se kao **mali**.

3.5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja Republike Hrvatske lokacija planiranog zahvata **ne nalazi se unutar područja zaštićenog temeljem Zakona o zaštiti prirode** („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). U široj okolici lokacije zahvata nalazi se spomenik parkovne arhitekture Klenovnik – park oko Dvorca na udaljenosti oko 2,3 km zapadno te spomenik prirode Vindija na udaljenosti oko 3,1 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

Zbog velike udaljenosti najbližeg zaštićenog područja od lokacije zahvata te lokalnog karaktera samog zahvata, procjenjuje se da **neće biti utjecaja** planiranog zahvata na zaštićena područja.

3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata se **ne nalazi unutar područja ekološke mreže NATURA 2000**. U okruženju lokacije zahvata na udaljenosti oko 2,5 km sjeveroistočno nalazi se područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS): **HR2000369 Vršni dio Ravne gore**, a na udaljenosti oko 2,8 km južno **nalazi se** područje (POVS) **HR2001409 Livade uz Bednju II**.

Kako bi se utvrdili utjecaji na ciljeve očuvanja POVS područja HR2001409 Livade uz Bednju II te HR2000369 Vršni dio Ravne gore, u **Tablica 22** dan je prikaz analize utjecaja na dorađene ciljeve očuvanja. Kao što je vidljivo tablici, detaljnom analizom **nisu utvrđeni negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost predmetnih područja ekološke mreže**.

Tablica 22. Tablični prikaz analize utjecaja na dorađene ciljeve očuvanja područja ekološke mreže (Izvor: baza podataka MZOZT)

Hrvatski naziv vrste/NATURA kod staništa	Znanstveni naziv vrste/staništa	Cilj očuvanja s atributom	Utjecaj	Ocjena utjecaja	
HR2001409 Livade uz Bednju II					
Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	6430	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je stanišni tip C.5.4.1.1. Visoke zeleni s pravom končarom (<i>Filipendula ulmaria</i>) unutar zone od 180 ha u kojoj dolazi u kompleksu s mezofilnim livadama košanicama Srednje Europe (C.2.3.2.), zajednicama higrofilnih zeleni (C.2.2.3.) te mezofilnim živicama i šikarama (D.1.2.1.) 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvani su povoljni stanišni uvjeti za razvoj vlažnih i nitrofilnih zajednica 		0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvana je povoljna hidromorfologija vodotoka 	Realizacijom planiranog zahvatom neće doći do prekida kontinuiteta vodotoka te se ne očekuje da će zahvat imati utjecaja na razvoj vlažnih i nitrofilnih zajednica ni na očuvanost karakterističnih vrsti stanišnog tipa 6430.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Sprečavati vegetacijsku sukcesiju 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Invazivne strane vrste ne pokrivaju više od 10 % površine 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
Nizinske košalice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	Postići povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održana je ključna zona od najmanje 410 ha u kojoj prevladava stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košalice Srednje Europe 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0

			<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe unutar zone od 20 ha u kojoj dolazi u kompleksu sa stanišnim tipom C.5.4.1.1. Visoke zeleni s pravom končarom (<i>Filipendula ulmaria</i>) 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Poboljšano je stanje staništa uklanjanjem drvenaste vegetacije 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti zone 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Invazivne strane vrste ne pokrivaju više od 10 % površine 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Poboljšano je stanje staništa uklanjanjem invazivnih stranih vrsta biljaka 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te samim time izvan rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održano je 690 ha postojećih pogodnih staništa za vrstu (nizinske vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka: periodički vlažne livade (NKS C.2.2.2., C.2.3.2., C.2.2.3., C.5.4.1.1.)) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2001409 Livade uz Bednju II te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1 × 1 km mreže) 	Provedbom zahvata neće doći do utjecaja na populaciju vrste.	0

			<ul style="list-style-type: none"> Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz roda <i>Rumex</i> 	Provedbom zahvata se neće uklanjati biljke hraniteljice roda <i>Rumex</i> .	0
			<ul style="list-style-type: none"> Povećana je kvaliteta staništa za vrstu uklanjanjem drvenaste vegetacije 	Provedbom zahvata se neće proširivati područja s drvenastom i grmolikom vegetacijom.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti 		0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je povoljan hidrološki režim i razina podzemnih voda 	Realizacijom planiranog zahvatom neće doći do prekida kontinuiteta vodotoka te će se provedbom zahvata održati hidrološki režim i razina podzemnih voda.	0
veliki livadni plavac	<i>Phengaris teleius</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održano je 650 ha postojećih pogodnih staništa za vrstu (redovito održavane vlažne livade) (NKS C.2.2.2., C.2.3.2., C.2.2.3., C.5.4.1.1.)) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1 × 1 km mreže) 	Provedbom zahvata neće doći do utjecaja na populaciju vrste.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvana je prisutnost biljke hraniteljice <i>Sanguisorba officinalis</i> 	Provedbom zahvata se neće uklanjati biljke hraniteljice <i>Sanguisorba officinalis</i> .	0
			<ul style="list-style-type: none"> Povećana je kvaliteta staništa za vrstu uklanjanjem drvenaste vegetacije 	Provedbom zahvata se neće proširivati područja s drvenastom i grmolikom vegetacijom.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti 		0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je povoljan hidrološki režim i razina podzemnih voda 	Realizacijom planiranog zahvatom neće doći do prekida kontinuiteta vodotoka te će se provedbom zahvata održati hidrološki režim i razina podzemnih voda.	0
HR2000369 Vršni dio Ravne gore					
<i>Lucanus cervus</i>	jelenak	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održano je najmanje 650 ha pogodnih staništa (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala za razvoj i prehranu ličinki) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održana je populacija vrste (najmanje 3 kvadranta 1x1 km mreže) 	Provedbom zahvata neće doći do utjecaja na populaciju vrste	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održano je najmanje 57 ha ključnih staništa (NKS E.3.1.5.) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina ključnih staništa za vrstu.	0

			<ul style="list-style-type: none"> U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% hrastovih sastojina starijih od 80 godina i najmanje 20% jasenovih sastojina starijih od 60 godina 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te se provedbom zahvata neće promijeniti način gospodarenja šumama unutar navedenog područja.	0
			<ul style="list-style-type: none"> U šumama kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje površina na kojima će se odgoditi obnova 		0
			<ul style="list-style-type: none"> U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase 		0
			<ul style="list-style-type: none"> Nakon sječe ostavljeno je najmanje 50% panjeva 		0
<i>Bombina variegata</i>	žuti mukač	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održana su pogodna staništa za vrstu (šume, tekuća i stajaća vodena tijela, posebice lokve, te riparijska područja uz krške vodotoke) u zoni od 760 ha 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održano je najmanje 710 ha šumskih staništa (NKS E.) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održano je najmanje 10 ha travnjačkih staništa (NKS C.) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su sve šumske čistine 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati šumske čistine unutar navedenog područja.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su sve stalne lokve te povremene lokve unutar šuma 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati sve stalne lokve te povremene lokve unutar navedenog područja.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su prirodne ili umjetne osunčane stajaće vode dubine oko ½ m koje su bogate vodenim biljem 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati sve prirodne ili umjetne osunčane stajaće vode dubine oko ½ m koje su bogate vodenim biljem.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta) 1x1 km mreže 	Provedbom zahvata neće doći do utjecaja na populaciju vrste	0

Cordulegaster heros	gorski potočar	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Održano 4 km pogodnih staništa za vrstu (gorski potoci sa brzo tekućom vodom i kameno-šljunkovito-pjeskovitim dnom koje je u mirnijim, pokrajnjim dijelovima prekriveno tankim slojem detritusa i/ili listinca) (NKS A.2.3.) 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati postojeća površina pogodnih staništa za vrstu.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CDR00056_000000 	Tijekom izvođenja radova doći će do kratkotrajnog zamućenja vode, međutim suspendirane čestice će se ubrzo istaložiti u zoni radova. Provedbom zahvata će doći do povećanja površina vodnih tijela..	0
			<ul style="list-style-type: none"> Postignuto je dobro kemijsko stanje i dobar ekološki potencijal/stanje vodnog tijela CDR00080_000000 		0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m 	Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže HR2000369 Vršni dio Ravne gore te će se provedbom zahvata očuvati pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m unutar navedenog područja.	0
Špilje i jame zatvorene za javnost	8310	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	<ul style="list-style-type: none"> Očuvan je speleološki objekt koji odgovara opisu stanišnog tipa (Velika špilja kod Goranca) 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvani su povoljni uvjeti u speleološkom objektu, nadzemlju i neposrednoj blizini 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Objekt se ne posjećuje niti uređuje posjetiteljskom infrastrukturom 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0
			<ul style="list-style-type: none"> Očuvane su populacije vrsta <i>Androniscus dentiger croaticus</i> i <i>Laemostenus schreibersi croaticus</i> 	Nema utjecaja jer se zahvat nalazi izvan područja rasprostranjenosti staništa i mogućeg dosega utjecaja zahvata na taj ciljni stanišni tip.	0

3.7. KUMULATIVNI UTJECAJI

Osim prikazanih pojedinačnih utjecaja planiranog zahvata, potrebno je uzeti u obzir i procjenu kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s drugim provedenim i planiranim zahvatima smještenim u okruženju, a koji bi mogli pridonijeti utjecaju planiranog zahvata na okoliš i prirodu.

Kumulativni utjecaji mogući su za vrijeme izvođenja radova, a prvenstveno su vezani uz povećanje prometa, buke te emisija u zrak. Ovaj kumulativan utjecaj bio bi intenzivniji ukoliko bi se faza izgradnje i rekonstrukcije svih predviđenih zahvata odvijala istovremeno, što nije vjerojatno. Svi utjecaji tijekom pripreme i izgradnje bit će kratkotrajni i ograničeni na vrijeme izvođenja radova. Nakon završetka izgradnje planiranog zahvata nisu prepoznati dodatni kumulativni utjecaji.

Planirani potencijalni zahvati u široj okolici predmetne lokacije (*buffer* zona 10 km) su (**Slika 27**):

- Aglomeracija Ivanec, dio trase unutar EM
- Bednja, Stražnjevec – Ivanečka željeznica
- Biciklistička infrastruktura, općina Bednja i grad Lepoglava
- Dogradnja postojećih SE, Ivanec
- Drava Frisco
- EP Cerje Tužno
- Farma 14 Koka
- Industrijska zona Ivanec
- Izgradnja nacionalne infrastrukture nove generacije
- Izgradnja retencije Grabunić, Općina Maruševec
- Magistralni plinovod Lepoglava – Krapina (Đurmanec)
- Mag plinovod Lepoglava – Đurmanec, izmjena trase
- Modernizacija postojeće sunčane elektrane "JAVA Selnik"
- Modernizacija postojeće sunčane elektrane "Selnik SONET"
- Poučna staza – Šumska idila Ravne gore
- Poučna staza Vilinska Lepoglava
- Poučna staza u Gorancu
- Prenamjena Josip Stančić
- Prenamjena travnjaka u oranice, kod Cerje Tužno
- Prenamjena zemljišta, livade u oranice, k.o. Druškovec
- Projekt „Prehistory Adventure“ Spilja Vindija
- Rekonstrukcija akumulacije Donje Ladanje
- Rekonstrukcija NC u Prigorcu
- Rekonstrukcija šumske ceste Jakopići - Crna Mlaka
- Retencija Belčići
- Retencija Čret, općina Bednja
- Retencija Kamenica, Grad Lepoglava
- Retencije Bednja GO Bahunsko
- SE Bednja zapad
- SE Bednja zapad 5 MW
- SE Bednja zapad 17 MW
- Sportsko-rekreacijski centar Donje Ladanje
- Sustav javne odvodnje aglomeracije Zlatar
- UPOV Bedenec, Ivanec
- UPOV Ivanec
- UPOV Varaždin
- Vidikovac Vukovo
- Vodoopskrba Dolac Gornji
- Zaštita od poplave sliv Plitvice

- Šumska vlaka J. Ivančica

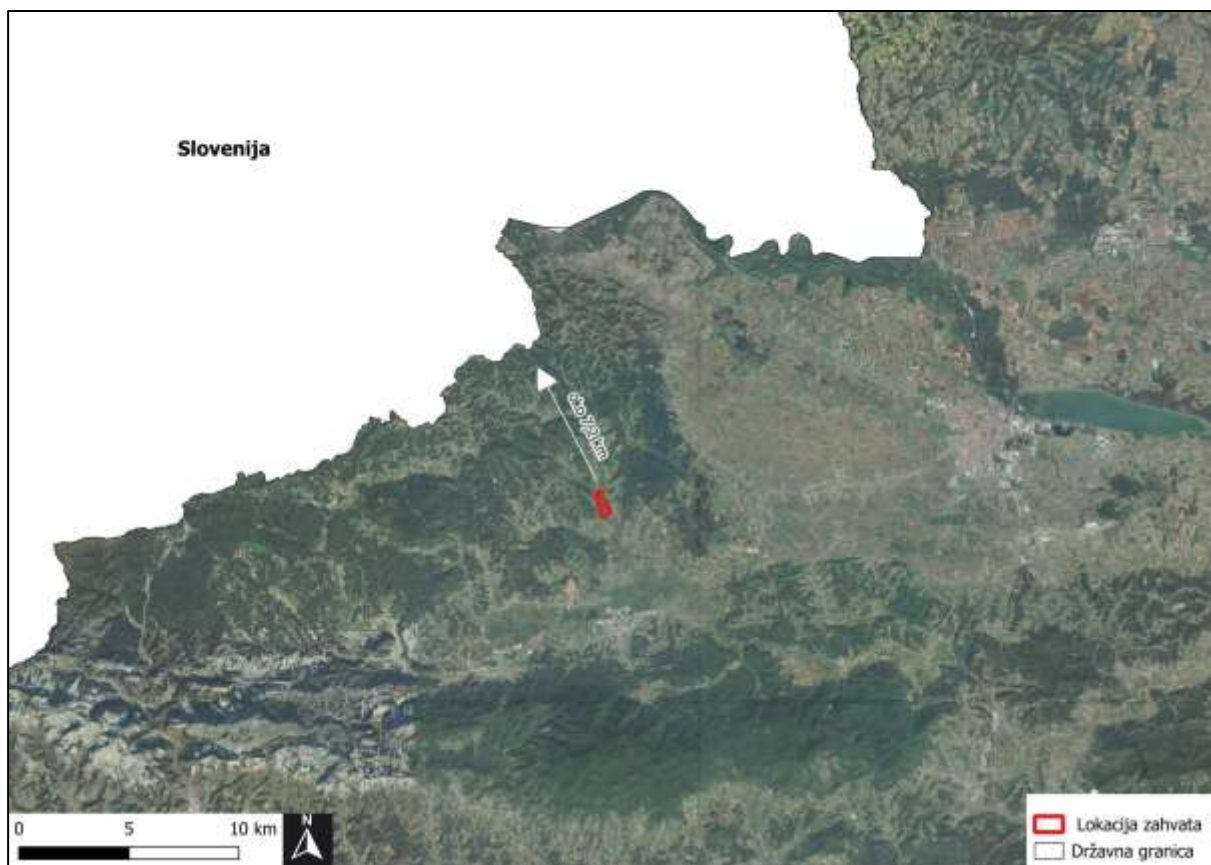
Kumulativni utjecaj zahvata u slivu vodotoka Voća, uključujući izgradnju retencije Belščaki te ostalih infrastrukturnih projekata u okolini, očituje se prvenstveno u regulaciji vodnog režima i smanjenju poplavnog rizika nizvodnog područja općina Donja Voća i Klenovnik. Kumulativni učinci ovih zahvata uključuju promjene protoka i sedimentacije, lokalni utjecaj na vodne ekosustave, ali i poboljšanje rekreacijske i prometne povezanosti područja, sigurnost naselja te održivost gospodarskih i infrastrukturnih aktivnosti u slivu Bednje.

Kumulativni utjecaj zahvata u slivu vodotoka Voća, uključujući izgradnju retencije Belščaki i druge infrastrukturne projekte u okolici, očituje se prvenstveno u regulaciji vodnog režima i smanjenju poplavnog rizika nizvodnog područja. Predviđeni zahvati omogućuju kontrolirano zadržavanje i ispuštanje velikih voda, uz minimalno narušavanje prirodnog protoka, dok regulacija korita i primjena mjera za stabilizaciju tla i zatravljanje pokosa osiguravaju očuvanje lokalnih ekosustava. Zahvati mogu utjecati na sedimentaciju i uvjete za vodne organizme, no predviđene zaštitne mjere, kontrolirano ispuštanje i redovno održavanje objekata smanjuju negativne posljedice te podržavaju održivu zaštitu okoliša i očuvanje bioraznolikosti u slivu. Istovremeno ovi zahvati pridonose dugoročnoj sigurnosti stanovništva i održivom korištenju prirodnih resursa u cijelom slivu.

Iz svega navedenog slijedi da **će kumulativni utjecaji zahvata sa postojećim zahvatima u okruženju biti zanemariv.**

3.8. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Lokacija zahvata nalazi se na udaljenosti oko 7,2 km sjeverozapadno od granice s Republikom Slovenijom. Zbog prirode zahvata i lokalnog karaktera samog zahvata planirani zahvat **neće imati prekogranični utjecaj.**



Slika 58. Udaljenost lokacije zahvata od državnih granica (Izvor: Geoportal DGU)

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Izrada projektne dokumentacije za planirani zahvat kao i realizacija samog zahvata izvodit će se sukladno važećim propisima i posebnim uvjetima koji su izdani ili će biti izdani od nadležnih javnopravnih tijela.

Kako s obzirom na karakter i veličinu samog zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša, osim uobičajenog redovnog održavanja ili onoga propisanog zakonskim propisima.

Sukladno gore navedenom ne iskazuje se potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša i programa praćenja.

Sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš uz primjenu navedenog može se zaključiti da će zahvat biti prihvatljiv za okoliš.

5. IZVORI PODATAKA

5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 4/19, 127/19, 155/23)
2. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
3. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23)
4. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)
5. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
6. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 155/25)
7. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 155/25)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22. 136/24)
9. Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda („Narodne novine“ br. 144/21)
10. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24)
11. Zakon o slatkovodnom ribarstvu („Narodne novine“ br. 63/2019, 63/19)
12. Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18 i 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
13. Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)
14. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19)
15. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23, 87/25)
16. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
17. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
18. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 83/21)
19. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 42/21)
20. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23, 50/23)
21. Pravilnik o tehničkom održavanju vodnih putova („Narodne novine“ 62/09, 136/12, 41/17 i 50/19).
22. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
23. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16)
24. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)
25. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 111/22)
26. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br., 47/21)
27. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/20)
28. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20)
29. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/2021)
30. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
31. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22, 138/24 i 108/25)
32. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20)
33. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, br. 22/23)
34. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23)
35. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
36. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
37. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“ br. 84/23)

38. Strategija gospodarenja otpadom („Narodne novine“ br. 130/05)
39. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine („Narodne novine“ br. 3/17, 1/22)
40. Odluka o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 59/23, 64/23, 71/23, 97/23, 118/25)
41. Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 3/14 i 72/17)
42. Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 84/21)
43. Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00., 29/06., 16/09, 96/21., 20/24., 34/24 - pročišćeni tekst i 29/25.)
44. Prostorni plan uređenja Općine Donja Voća ("Službeni glasnik", br. 34/03, 22/18, 46/18- pročišćeni tekst i 86/23)
45. Prostorni plan uređenja Općine Klenovnik ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. - pročišćeni tekst i 86/23)

5.1.1. Dokumentacija o klimi

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19, 67/25)
2. 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.); MZOE, 2017.
3. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
4. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)
5. Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01)
6. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040 godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
7. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
8. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
9. UREDBA (EU) 2021/241 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost
10. Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, Zagreb 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
11. Međuvladin panel o klimatskim promjenama 2022., Utjecaji, prilagodba i ranjivost, Sažetak za donositelje odluka, Šesto izvješće o procjeni WGII IPCC-a (IPCC, WMO, UNEP)

5.2. Ostali izvori podataka

1. ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
2. Barbalić, D. (2006): Određivanje cjelina površinskih voda /Designation of surface water bodies, 14 (56/57): 289-296.
3. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 – 29.
4. Bralić, I., (1999): *Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja*, U: Krajolik, Sadržajna i metoda podloga, Krajobrazne osnove Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 101 – 110.
5. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.
6. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr)
7. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://envi.azo.hr/>)


8. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
9. Geoportal DGU (<http://geoportal.dgu.hr/>)
10. Google Earth (<https://earth.google.com/web/>)
11. Google Maps (<https://www.google.hr/maps/>)
12. Hrvatske vode, Preglednik karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (<http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>)
13. Hrvatske šume (<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>)
14. Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/>)
15. Katastar RH (<https://www.katastar.hr/#/>)
16. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
17. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Preglednik web portala Informacijskog sustava zaštite prirode, (www.bioportal.hr/gis)
18. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<https://mzozt.gov.hr/>)
19. Ministarstvo kulture i medija; pregled kulturnih dobara (<https://min-kulture.gov.hr>)
20. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
21. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
22. Nikolić, T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
23. Novak, N., Kravrščan, M.: *Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj*, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.
24. Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org/>)
25. 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.); MZOE, 2017.
26. Sektor za hidrologiju (DHMZ, <http://hidro.dhz.hr/>)
27. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
28. Šimunić I, Špoljar A. (2007): *Tloznanstvo i popravak tla (II) dio*, Visoko gospodarsko učilište Križevci
29. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
30. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
31. [Popis stanovništva 2021. godine \(https://popis2021.hr/\)](https://popis2021.hr/)
32. Registri NIPP-a (<https://registri.nipp.hr/>):
 - Hrvatske vode (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=36>) :
 - Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda-WMS i WFS,
 - Karte opasnosti od poplava – WMS
 - Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=223>)
 - Ekološka mreže NATURA 2000 Republike Hrvatske
 - Karta staništa RH 2004 i 2016 (WMS, WFS)
 - Pokrov i namjena korištenja zemljišta CORINE Land Cover
 - Zaštićena područja RH
 - Katastar speleoloških objekata Republike Hrvatske
 - Hrvatske šume - Gospodarska podjela državnih šuma – WMS (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=370>)

- Ministarstvo poljoprivrede (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=35>) Gospodarska podjela šuma šumoposjednika
- Ministarstvo kulture i medija, Kulturna dobra Republike Hrvatske, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=945>

Napomena: Pristup web stranicama je bio tijekom veljače i ožujka 2025. godine.

6. PRILOZI

6.1. Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja EcoMission d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

	
REPUBLIKA HRVATSKA MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ZELENE TRANZICIJE	P/8143390
<p>Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Sektor za procjenu utjecaja na okoliš</p> <p>KLASA: UP/I-351-02/23-08/36 URBROJ: 517-04-1-1-25-3 Zagreb, 27. ožujka 2025.</p> <p>Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, OIB 59951999361, na temelju članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, OIB 98383948072, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi</p> <p style="text-align: center;">RJEŠENJE</p> <p>1. Ovlašteniku ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša :</p> <p>2. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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; <p>4. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none">- izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša;- izrada programa zaštite okoliša;- izrada izvješća o stanju okoliša; <p>5. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none">- praćenje stanja okoliša; <p>6. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 prijeteeće opasnosti; <p style="text-align: right;">1</p>	

8. GRUPA:

- 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 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 zaštite okoliša i zelene tranzicije.
- IV. Ukida se rješenje (KLASA: UP/I-351-02/13-08/32; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 29. kolovoza 2023. godine).
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, podnio je zahtjev u rujnu 2023. godine za izmjenom podataka u rješenju o stručnim poslovima zaštite okoliša KLASA: UP/I-351-02/13-08/32; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 29. kolovoza 2023. godine). U zahtjevu se traži da mu se dodijeli suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za 2., 4., 5., 6., 7. i 8. GRUPU te da se u popis zaposlenih stručnjaka uvrste Vinka Dubovečak, mag.geogr., Petar Hrgarek, mag.ing.mech. i Petra Glavica Hrgarek, mag.pol.

U studenome 2024. godine ovlaštenik je podnio dopunu zahtjeva u kojem traži da se s popisa zaposlenih stručnjaka briše Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. obzirom da ista više nije zaposlenica ovlaštenika te da se u popis zaposlenih stručnjaka dodaju Karmen Vugdelija, mag.ing.silv. i Sebastijan Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.

U veljači 2025. godine ovlaštenik je podnio dopunu zahtjeva kojom je tražio da se s popisa stručnjaka briše Karmen Vugdelija.

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 djelomično utemeljen. Ovlaštenik je tražio da mu se dodijeli suglasnost za 7. GRUPU poslova zaštite okoliša i to samo za: „izradu izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš“. Sukladno članku 41. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša ovlaštenik može podnijeti zahtjev za grupu/grupe poslova za koje traži suglasnost, a ne samo za dio poslova grupe. Nadalje za poslove iz GRUPE 7.: „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", potrebno je da ovlaštenik ima i akreditaciju. Slijedom navedenog ovlaštenikov zahtjev u odnosu na dodjeljivanje stručnih poslova za GRUPU 7. je odbijen.

Slijedom navedenog riješeno 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.



- U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin (**R!**, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Inspekcija zaštite okoliša, Zagreb

POPIS zaposlenika ovlaštenika ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju KLASA:UP/I-351-02/23-08/36; URBROJ: 517-04-I-1-25-3 od 27. ožujka 2025.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
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	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.
4. GRUPA - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, - izrada programa zaštite okoliša, - izrada izvješća o stanju okoliša	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.
5. GRUPA -praćenje stanja okoliša	Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh.	Igor Ružić, dipl.ing.sig. Antonija Maderić, prof.biol. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.
6. GRUPA - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu temeljnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijetecu opasnosti,	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.
8.GRUPA - 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	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.

6.1. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 29.10.2025

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJERT UPISA

MBS:

080081787

OIB:

28921383001

NAZIV:

1 Hrvatske vode, pravna osoba za upravljanje vodama

1 Hrvatske vode

SJEDIŠTE/ADRESA:

9 Zagreb (Grad Zagreb)
Ulica Grada Vukovara 220

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

10 eKomunikacije@voda.hr

PRAVNI OBLIK:

1 ustanova

DJELATNOSTI:

6 * - upravljanje vodama
7 * - upravljanje nekretninama i održavanje nekretnina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 Republika Hrvatska, OIB: 52634238587
1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

12 mr.sc. ZORAN ĐUROKOVIĆ, OIB: 39623197463
Osijek, Stanka Vraza 8
11 - zastupnik
11 - zastupa samostalno i pojedinačno, generalni direktor, sa
danom 13.05.2021. godine

PRAVNI ODNOSI:**Osnivački akt:**

1 Zakon o vodama ("Narodne novine" br. 107/95 od 27.12.95.)

Statut:

6 Statut Ustanove od 17.09.1996. godine izmijenjen u odredbama o predmetu poslovanja-djelatnosti, te je zamijenjen novim Statutom. Statut Ustanove od 20.05.2011. godine, sa odlukom Vlade RH od 26.05.2011. godine o davanju suglasnosti na taj Statut, dostavljen u zbirku isprava.
7 Odlukom Upravnog vijeća od 30.07.2012. godine izmijenjene su odredbe Statuta od 20.05.2011. godine, u članku 6. - odredbe o djelatnosti, čl. 14. odredbe o upravnom vijeću, čl. 21. odredbe o voditelju poslovanja.

Izrađeno: 2025-10-29 11:09:34
Podaci od: 2025-10-29

D004
Stranica: 1 od 2



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

Pročišćeni, potpuni tekst Statuta Hrvatskih voda od 07.11.2012. godine dostavljen u zbirku isprava.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-96/1202-2	14.11.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-00/2425-2	16.05.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-04/4635-2	12.05.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-06/226-2	16.01.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-08/2214-2	21.02.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-12/3764-2	15.03.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-12/21855-2	31.12.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-16/16944-2	27.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-96/1202-4	20.12.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-21/20365-2	26.04.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-21/24199-2	25.05.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-24/50683-1	27.12.2024	Trgovački sud u Zagrebu

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



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg2,L=ZAGREB,2.5.4.97=HR72910430276,C=HR,O=MINI STARSTVO PRAVOSUDA UPRAVE I DIGITALNE TRANSFORMACIJE

Broj zapisa: 00Zoj-pBm25-pn6CX-KjN04-rUuHs
Kontrolni broj: Mtp7X-xITcf-OhGrw-v0c4q

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_irvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja suštav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.