



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 spoj Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu
Grada Varaždina DC2, Grad Varaždin,
Varaždinska županija***



Nositelj zahvata: Grad Varaždin
Trg kralja Tomislava 1
42000 Varaždin
OIB: 13269011531

Verzija 1: listopad 2025.
Revizija: REV 1: veljača 2026.

Nositelj zahvata: Grad Varaždin
Trg kralja Tomislava 1
42000 Varaždin
OIB: 13269011531

Broj projekta: 21/831-752-25-EO

Ovlaštenik: EcoMission d.o.o., Varaždin




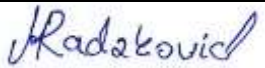
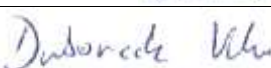
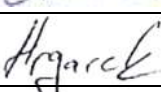


Verzija 1: listopad 2025.

Revizija: REV 1: veljača 2026.




**Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat spoj
Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu Grada Varaždina DC2, Grad Varaždin,
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.....	12
1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA	12
1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA	16
1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES I KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA	20
1.4. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA	20
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	24
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	24
2.2. GEOLOŠKE, TEKTONSKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	30
2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	32
2.3.1. Geomorfološke značajke	32
2.3.2. Krajobrazne značajke	33
2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	34
2.5. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA	35
2.5.1. Klimatološke značajke	35
2.5.2. Promjena klime	37
2.6. KVALITETA ZRAKA	42
2.7. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE.....	45
2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	48
2.8.1. Hidrološke značajke	48
2.8.3. Vjerojatnost pojavljivanja poplava	51
2.9. STANJE VODNIH TIJELA.....	52
2.9.1. Površinske vode	52
2.9.2. Podzemne vode	54
2.10. BIORAZNOLIKOST	55
2.10.1. Ekosustavi i staništa	55
2.10.2. Flora i fauna	56
2.10.3. Invazivne vrste	57
2.10.4. Zaštićena područja	60
2.10.5. Ekološka mreža	60
2.11. KULTURNA BAŠTINA.....	72
2.12. STANOVNIŠTVO.....	73
2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	73
2.13.1. Poljoprivreda	74
2.13.2. Šumarstvo.....	75
2.13.3. Lovstvo	77
2.13.4. Promet	78
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	81
3.1. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA.....	81
3.1.1. Utjecaj na georaznolikost.....	81
3.1.2. Utjecaj na vode	81
3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta	82
3.1.4. Utjecaj na zrak.....	83
3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene.....	83
3.1.6. Utjecaj na krajobraz	94
3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA	95
3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu.....	95
3.2.2. Utjecaj buke	95
3.2.3. Utjecaj nastanka otpada	96
3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja	96

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja.....	96
3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	97
3.3.1. Utjecaj na stanovništvo.....	97
3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu	97
3.3.3. Utjecaj na šumarstvo	98
3.3.4. Utjecaj na lovstvo.....	98
3.3.2. Utjecaj na promet	98
3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	99
3.5. KUMULATIVNI UTJECAJI	99
3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA.....	100
3.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	101
3.8. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU.....	101
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	
.....	109
5 IZVORI PODATAKA	110
5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI.....	110
5.1.1. DOKUMENTACIJA O KLIMI	111
5.2. OSTALI IZVORI PODATAKA	112

UVOD

Nositelj zahvata Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, 42000 Varaždin, OIB: 13269011531 planira izgradnju spoja Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu grada Varaždina, odnosno državnu cestu DC2 u naselju Jalkovec, Grad Varaždin, Varaždinska županija.

Osnovni cilj ovog zahvata je povezivanje zone malog poduzetništva Jalkovec na državnu cestu DC2 (jugozapadna obilaznica grada Varaždina) čime bi se omogućilo izravno priključenje teretnih vozila na jugozapadnu obilaznicu što bi smanjilo intenzitet dosadašnjeg prometa teretnih vozila po nerazvrstanim cestama grada koji sad dolazi sa istoka. To podrazumijeva izgradnju produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), izgradnju "Čvora Jalkovec" s prilaznim cestama istok i zapad te uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića). Projektom će biti obuhvaćeno priključenje planiranih ulica na postojeće javno-prometne površine te projektirane instalacije komunalne infrastrukture.

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 Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije na temelju točke 15. *Državne ceste iz Priloga I.*, točke 9.1. *Zahvati urbanog razvoja (sustavi odvodnje, sustavi vodoopskrbe, ceste, groblja, krematoriji, nove stambene zone, kompleksi sportske, kulturne, obrazovne namjene i drugo) iz Priloga II.* te točke 13. *Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. (Uredbe o procjeni utjecaja na okoliš) koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš* Popisa zahvata iz Priloga II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17).

Za potrebe izrade Elaborata zaštite okoliša korišten je idejni projekt: *Izgradnja spoja Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu Grada Varaždina DC2*, broj projekta: 231359, srpanj 2024, koji je izradio projektantski ured PGT ŠKUNCA d.o.o., Zagreb, Samoborska cesta 147.

Tekstualni prilog 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

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

KLASA: UP/I-351-02/23-08/36

URBROJ: 517-04-1-1-25-3

Zagreb, 27. ožujka 2025.

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

RJEŠENJE

I. Ovlašteniku ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša :

2. GRUPA:

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

4. GRUPA:

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

5. GRUPA:

- praćenje stanja okoliša;

6. GRUPA:

- izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća;
- izrada izvješća o sigurnosti;
- izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
- procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteeće opasnosti;

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: 517-04-1-1-25-3 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 Temelnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteeće 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 preopisana 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.

Tekstualni prilog 2. Obavijest o razvrstavanju poslovnog subjekta prema NKD-u 2007



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU**

10000 Z A G R E B, Ilica 3
telefon: (01) 4806-111

Klasa: 951-03/25-01/03
Ur. broj: 555-10-06-25-2
Zagreb, 28. listopada 2025.

Na temelju članka 5. stavka 1. i 2. i članka 7. stavka 1. Zakona o Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (Narodne novine, broj 98/94) dostavlja se

O B A V I J E S T

O RAZVRSTAVANJU POSLOVNOG SUBJEKTA PREMA NKD-u 2025.

Naziv / tvrtka	GRAD VARAŽDIN
Adresa sjedišta	Trg kralja Tomislava I Varaždin 42000 Varaždin

Pravno ustrojbeni oblik:	Brojčana oznaka:
Grad	58
Djelatnost:	Brojčana oznaka podrazreda:
Opće djelatnosti javne uprave	84.11.0
	NKD 2007:
	84.11
Matični broj poslovnog subjekta:	2655977
Osobni identifikacijski broj:	13269011531

Obrazloženje:

Izdaje se prijepis Obavijesti.

Ova se obavijest dostavlja poslovnom subjektu digitalno potpisana.

Ukoliko poslovni subjekt smatra da je nepropisno razvrstan, ima pravo u roku 15 dana od dana primitka ove obavijesti podnijeti ovom zavodu zahtjev za ponovno razvrstavanje s potrebnom dokumentacijom.

GLAVNA RAVNATELJICA

Lidija Brković



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU

10000 Z A G R E B, Ilica 3
telefon: (01) 4806-111

Dokument je elektronički potpisao:
DZS.HR

Vrijeme potpisivanja:
28.10.2025,
15:15:23h

Izdavatelj: CN=Fina RDC 2015, O=Financijska agencija, C=HR
SERIALNUMBER=VATHR-49337502853.21
CN=dzs.hr
L=ZAGREB
O=DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU

Obavijest će biti dostupna 90 dana od datuma potpisivanja.



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:

<https://web.dzs.hr> klikom na ovaj tekst ili skeniranjem ovoga QR koda.

Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik dokumenta.

Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku,
DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

https://web.dzs.hr/apr-verifikacija/P_fd0cfc6b-c2a0-400e-96f9-52c3cf12fe49.pdf

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Lokacija zahvata nalazi se na k.č.br. 1044/5, 1043/4, 1042/3, 1041/3, 1040/3, 1039/3, 1038/2, 1037/2, 1036/2, 1035/2, 889/3, 881/4, 882/2, 883/2, 880/5, 878/5, 846/3, 847/4, 848/4, 849/6, 850/6, 851/5, 855/2, 856/2, 857/2, 854/3, 863/2, 864/3, 865/2, 861/5, 185/2, 188/1, 185/3, 853/2, 852/3, 851/4, 850/5, 849/5, 848/3, 847/3, 846/2, 843/2, 216/2, 218/2, 861/4, 350/2, 366/2, 367/2, 861/3, 880/4, 880/2 i 882/1, 186/2, 188/2, 861/6, 853/3, 852/4, 255, 254, 253, 252, 251, 248, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 220, 219, 843/1, 218/1, 842, 834, 833, 832, 831, 830, 829, 247, 839, 836, 835, 903, 904, 902, 901, 900, 899, 898, 897, 896, 895, 894, 893, 892, 891, 890, 886, 889/2, 1030, 1028, 1027, 1026, 1025, 1024, 1031, 1032, 888, 883/1, 881/2, 881/3, 881/1, 880/1, 878/1, 878/4, 878/2, 874, 875, 876, 873/1, 851/1, 868, 869, 859, 860, 865/1, 864/1, 424/7, 417/9, 398/2, 863/1, 889/1, 1035/1, 1034, 1033, 1023, 887, 1039/1, 1040/1, 1041/1, 1042/1, 1043/1, 1044/1, 858, 857/1 i 870, sve k.o. Jalkovec, u naselju Jalkovec, Grad Varaždin, Varaždinska županija.

Postojeće stanje državne ceste D2 (jugozapadne obilaznice grada Varaždina) na mjestu budućeg čvora je asfaltirani kolnik širine otprilike 7,5 m omeđen obostrano bankinama. Kolnik je izveden na nasipu maksimalne visine otprilike 7,5 m, odnosno na nasipu visine između 2-3 m na mjestu budućeg spoja (u odnosu na okolni teren). Širina koridora iznosi prosječno 40 m. Odvodnja na nasipu (do budućeg mjesta spoja) je riješena zatvorenim sustavom otvorenog tipa. Oborinska voda se kanalizira putem monolitnih rigola (betoniranih na licu mjesta) širine 75 cm izvedenih na nižem dijelu ceste i dovodi do odvodnih kanala od betonskih trapeznih kanalicama izvedenih na pokosu nasipa. Odatle se dalje odvodi do zemljanog (trapeznog) odvodnog jarka izvedenog iza nožice nasipa. Na ostalom dijelu nasipa odvodnja je riješena otvorenim sustavom, odnosno raspršeno se odvodi poprečnim i uzdužnim nagibima ceste preko bankine u okolni teren / odvodni jarak. Nema izvedenih pješačkih i biciklističkih površina. Promet motornih vozila je organiziran kao dvosmjerni na dva prometna traka.

Postojeće stanje nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1) je asfaltirani kolnik širine otprilike 8,5 m omeđen cestovnim rubnjacima – obostrani zaštitni zeleni pojas širine otprilike 2,0 m – obostrane pješačke staze širine otprilike 3,0 m omeđene parkovnim rubnjacima, čineći ukupnu širinu profila od otprilike 18,5 m. Širina koridora iznosi prosječno 18 m s proširenjem u raskrižjima. Kolnik je izveden u nivou s okolnim terenom. Nerazvrstana cesta se križa s Ulicom braće Radić / Kalničkom cestom čineći trokrako raskršće. Ulica braće Radić je asfaltirani kolnik širine otprilike 7,5 m – jednostrani nogostup (sjeverna strana) širine otprilike 2,5 m, čineći ukupnu širinu profila od otprilike 10 m. Širina koridora iznosi prosječno 14,5 m. Odvodnja je riješena zatvorenim sustavom. Oborinska vode se skuplja putem slivnika na nižem dijelu ceste i dovodi do postojećeg javnog kanala. Nema izvedenih biciklističkih površina. Promet motornih vozila je organiziran kao dvosmjerni na dva prometna traka.

Postojeće stanje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića) je asfaltirani kolnik širine otprilike između 5,0-6,5 m omeđen obostrano bankinama. Širina koridora iznosi između 6,5 – 14,5 m. Kolnik je izveden u nivou s okolnim terenom. Nerazvrstana cesta prolazi ispod predmetne državne ceste. Odvodnja je riješena otvorenim sustavom, odnosno raspršeno se odvodi poprečnim i uzdužnim nagibima ceste preko bankina u okolni teren. Nema izvedenih biciklističkih površina. Promet motornih vozila je organiziran kao dvosmjerni na dva prometna traka.

Na ostalim dijelovima budućih cesta nalaze se obradive poljoprivredne površine. Unutar predmetnog zahvata nema izvedenih parkirališta.

Teren na kojem je planirana izgradnja spoja je ravničarski i u naravi poljoprivredna zemljišta – oranice.

Na lokaciji planiranog zahvata izgrađena je komunalna infrastruktura:

- kanalizacija – u zoni zahvata, unutar raskrižja Varaždinske ulice Odvojak 1 i Ulice braće Radić izgrađen je javni kanal promjera DN 40,

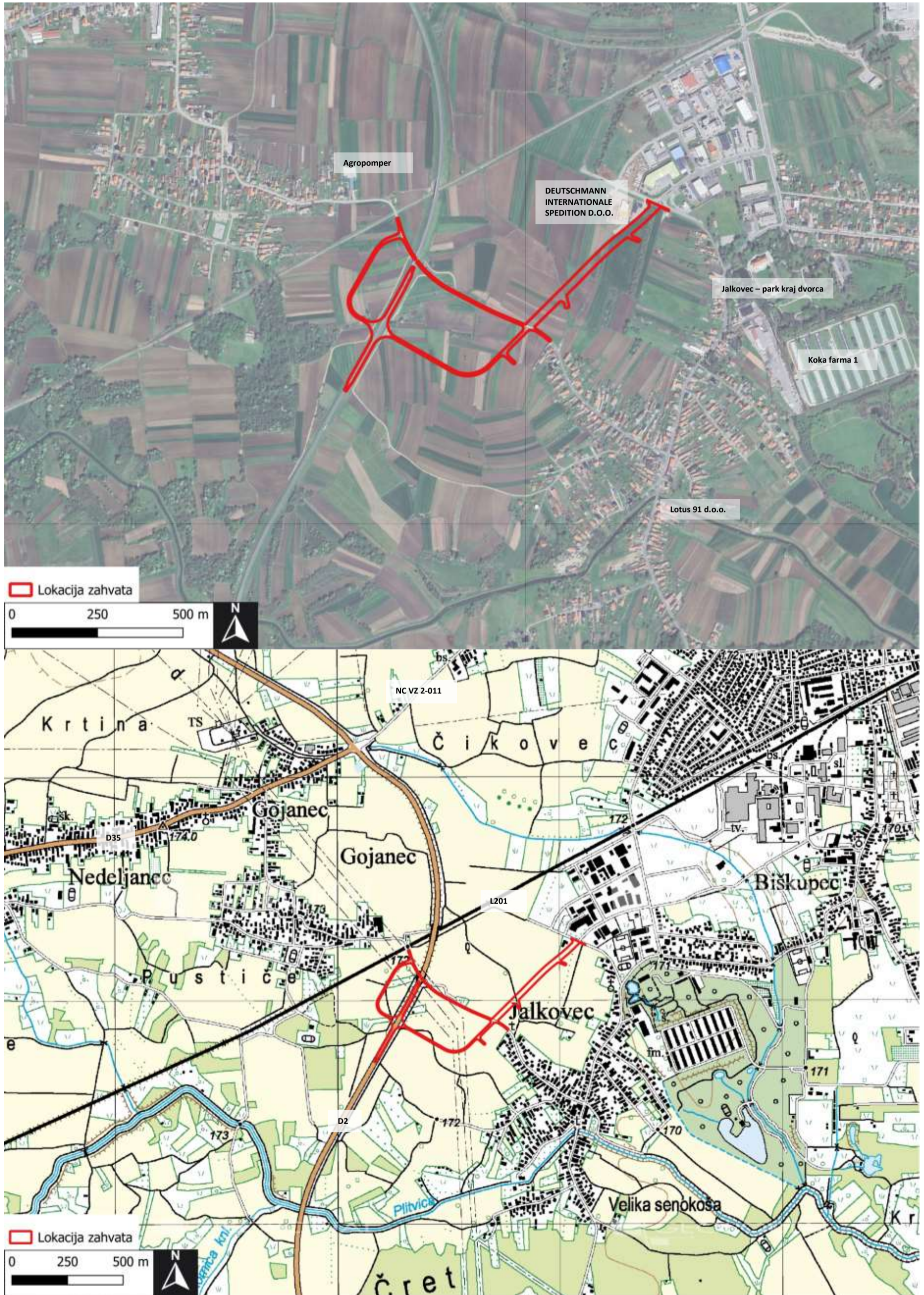
- vodovod – u zoni zahvata, unutar raskrižja Varaždinske ulice Odvojak 1 i Ulice braće Radić izgrađen je vodoopskrbni cjevovod promjera DN 110 i DN 160,
- plinovod – u zoni zahvata, unutar raskrižja Varaždinske ulice Odvojak 1 i Ulice braće Radić izgrađen je plinovod PE-63-ST i PE-90-ST,
- elektroenergetika – nalaze se posjeći elektroenergetski vodovi i objekti. Podzemni elektroenergetski kabel, dalekovodi 20 kV i 35 kV i planirani koridor za elektroenergetske kabele. Vizualno, u zoni zahvata u Varaždinskoj ulici Odvojak 1 i Ulici braće Radić izrađena je javna rasvjeta na čeličnim stupovima.
- iznad planiranih koridora prilaznih cesta prolaze dva nadzemna dalekovoda DV 110 kV Nedeljanec – Jertovec i DV 110 kV Nedeljanec - Varaždin grad
- elektronička komunikacija (EK) – u zoni zahvata u Varaždinskoj ulici Odvojak 1 i Ulici braće Radić izrađena je podzemna EKI KK. Izvan zone zahvata izgrađena je podzemna i nadzemna mreža.

Lokacija zahvata svojim sjeveroistočnim dijelom prolazi kroz neizgrađeni dio građevinskog područja naselja Jalkovec, a u preostalom dijelu kroz poljoprivredne površine.

Na **slici 2** prikazana je fotodokumentacija postojećeg stanja.

U okruženju lokacije zahvata nalaze se (**Slika 1**):

- državna cesta D2 koja prolazi lokacijom zahvata
- ulica braće Radić na koju se lokacija zahvata spaja
- ulica Matije Gupca na koju se lokacija zahvata spaja
- pruga L201 – neposredno uz lokaciju zahvata
- Deutschmann Internationale Spedition d.o.o. – neposredno uz lokaciju zahvata
- Agropomper - oko 140 m sjeverozapadno
- Jalkovec – park oko dvorca – oko 270 m istočno
- Lotus d.o.o – oko 590 m istočno
- Koka farma 1 – oko 650 m istočno
- vodotok Plitvica – oko 550 m jugoistočno
- vodotok Gojančica – oko 820 m istočno
- državna cesta D35 - oko 920 m sjeverozapadno
- nerazvrstana cesta NC VZ 2-011- oko 930 m sjeverozapadno



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



Slika 2. Prikaz lokacije zahvata s fotodokumentacijom

1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA

Nositelj zahvata Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, 42000 Varaždin, OIB: 13269011531 planira izgradnju spoja Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu grada Varaždina, odnosno državnu cestu DC2 u naselju Jalkovec, Grad Varaždin, Varaždinska županija. Planirani zahvata obuhvaća izgradnju produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), izgradnju "Čvora Jalkovec" s prilaznim cestama istok i zapad te uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića).

Osnovni cilj ovog zahvata je povezivanje zone malog poduzetništva Jalkovec na državnu cestu DC2 (jugozapadna obilaznica grada Varaždina) čime bi se omogućilo izravno priključenje teretnih vozila na jugozapadnu obilaznicu što bi smanjilo intenzitet dosadašnjeg prometa teretnih vozila po nerazvrstanim cestama grada koji sad dolazi sa istoka. To podrazumijeva izgradnju produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), izgradnju "Čvora Jalkovec" s prilaznim cestama istok i zapad te uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića). Projektom će biti obuhvaćeno priključenje planiranih ulica na postojeće javno-prometne površine te projektirane instalacije komunalne infrastrukture.

Planiranim zahvatom predviđena je:

- izgradnja produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), odnosno glavne gradske ulice
- uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića)
- izgradnja "Čvora Jalkovec" s trakovima za uključivanje - usporenje i isključivanje – ubrzanje te sa prilaznim cestama istok i zapad,
- izgradnja raskrižja na nerazvrstanoj cesti NC JA 3-003: četverokrako raskrižje 4, Ulica Stanka Tomaševića – glavna gradska ulica; trokrako raskrižje 6 Ulica Stanka Tomaševića – prilazna (spojna) cesta zapad, izgradnja raskrižja na NC JA 4-004; četverokrako raskrižje 1 Varaždinaka ulica odvojak 1 – Ulica braće Radić (Kalnička cesta) – glavna gradska ulica (produžetak Varaždinske ulice Odvojak 1)

Trase planiranih cesta izvode se u pravcu s kružnim krivinama (i prijelaznicom) sveukupne dužine oko 2674 m.

Budući "Čvor Jalkovec" bit će primjer kombiniranog čvorišta u kojem će se četverokrako križanje riješiti s dva trokraka raskrižja. Ovakav tip čvorišta se primjenjuje kada nije dozvoljeno križanje glavne ceste (državna cesta D2 / obilaznica) sa sporednom cestom (nerazvrstana ceste NC JA 3-003 Ulica Stanka Tomašković) u razini. Problem će se riješiti prostornim razdvajanjem u dvije razine preko prilaznih cesta, uz pomoć dva trokraka raskrižja. Na spoju s glavnom cestom formirat će se razdjelni otoci.

Prilazne ceste istok i zapad sastojat će se od jednog kolnika s dva prometna traka za dvosmjerni promet koji se fizički razdvajaju uzdignutim otokom i nastavljaju razdvojeno kao zasebni trakovi za uključivanje na državnu cestu, odnosno isključivanje s državne ceste. Duljina novih prilaznih cesta čvora Jalkovec iznositi će oko 354 m za spojnu cestu istok, odnosno oko 323 m za spojnu cestu zapad do početka zasebnih trakova za uključivanje i isključivanje. Duljina traka za uključivanje prilazne ceste zapad iznositi će oko 225 m, dok će duljina traka za isključivanje prilazne ceste iznositi oko 233 m. Duljina traka za uključivanje prilazne ceste istok iznositi će oko 228 m, dok će duljina traka za isključivanje prilazne ceste istok iznositi oko 226 m. Duljina zahvata za rekonstrukciju postojećeg kolnika državne ceste D2 s dogradnjom traka za ubrzanje i usporenje iznositi će oko 412 m. Duljina trakova za ubrzanje i usporenje iznositi će oko 160 m plus oko 30 m dužine za suženje polja usmjeravanja prometa. Širina kolnika prilaznih cesta istok i zapad na dijelu dvosmjernog prometa iznositi će oko 7,0 m uz proširenja unutar horizontalnih krivina, dok će trakovi za ubrzanje i usporenje biti širine oko 3,5 m na dijelu postojećeg kolnika državne ceste. Kolnik će se sastojati od dva traka i biti

omeđen bankinama na dijelu dvosmjernog prometa, dok će na dijelu jednosmjernog prometa biti omeđen s jedne strane cestovnim rubnjakom (otok), odnosno s druge strane bankinom. Dozvoljen će biti samo promet motornih vozila.

Raskrižje oznake 6 će biti formirano na spoju prilazne ceste zapad (sporedna) i Ulice Stanka Tomašević (glavna). Radi se o jednostavnom trokrakom raskrižju sa šrafiranim otokom oblika kaplje bez uzdignuća i bez dodatnih trakova za desno i lijevo skretanje. Skretne krivine će izvedene kao košaraste s glavnim radijusom oko $R=11,5$ m za desno isplitanje i uplitanje. Širina traka na sporednoj cesti za isplitanje uz otok iznositi će oko 4,5 m dok će širina traka za uplitanje uz otok iznositi oko 5,5 m. Širina traka glavne ceste iznositi će oko 3,0 m. Kolnik će biti omeđenom bankinama.

Glavna gradska ulica/produžetak Varaždinske ulice Odvojak 1 predviđena za izgradnju biti će duljine oko 629 m. Širina kolnika iznositi će oko 10 m, odnosno oko 13 m na mjestima dodatnih trakova za desno skretanje. Kolnik će se sastojati od tri traka, odnosno četiri s dodatnim trakom za desno skretanje kod raskrižja, a biti će omeđen cestovnim rubnjakom. Osim kolnika unutar poprečnog presjeka ceste nalaziti će se obostrani zaštitni zeleni pojasevi širine oko 4 m na kojima se planira sadnja drvoreda te obostrana pješačko-biciklistička staza širine oko 3,10 m omeđena parkovnim rubnjacima. Novi nogostupi će se povezivati pješačkim prijelazima s postojećim u Varaždinskoj ulici Odvojak 1 i Ulici braće Radić čineći kontinuiranu i dovoljno široku pješačku površinu.

Unutar zasebnih biciklističkih trakova biti će dozvoljen je jednosmjerni promet osim na manjem dijelu kod raskrižja s Ulicom Stanka Tomašević gdje se odvija dvosmjerni biciklistički promet.

Promet motornih vozila odvijati će se dvosmjerno. Unutar trase biti će projektirana tri (nepotpuna) raskrižja koja će u perspektivi nakon izgradnje ostalih nerazvrstanih cesta unutar predviđenih koridora dobiti potpunu funkcionalnost. Navedena raskrižja nisu predmet ovoga projekta.

Raskrižje 4 će biti formirano na križanju Ulice Stanka Tomašević (sporedna) i glavne gradske ulice (glavna). Radi se o nekanaliziranom četverokrakom raskrižju s dodatnim trakom za lijevo skretanje na jednom prilazu na glavnoj cesti. Skretne krivine će biti izvedene kao obične s radijusom oko $R=11,5$ i 15 m. Širina traka na sporednoj cesti iznositi će oko 3,0 m. Širina trakova glavne ceste iznositi će oko 3,25 m, dok će širina traka za lijevo skretanje iznositi oko 3,0 m. Kolnik će biti omeđenom cestovnim rubnjacima.

Raskrižje 1 će biti formirano na križanju Ulice braće Radić / Kalnička cesta (sporedna) i Varaždinske ulice Odvojak 1 te produžetka iste, odnosno glavne gradske ulice (glavna). Radi se o djelomično kanaliziranom četverokrakom raskrižju s jednim zelenim trokutastim otokom s uzdignućem, šrafiranim otokom bez uzdignuća, bez dodatnih trakova za desno i lijevo skretanje, ali s dodatnim trakom za desno uplitanje na glavnoj cesti na prilazu glavne gradske ulice. Skretne krivine biti će izvedene kao obične s radijusom oko $R=15$ i 20 m. Širina traka na sporednoj cesti iznositi će oko 3,75 m dok širina traka za uplitanje uz otoke iznosi 5,0-6,5 m. Širina traka glavne ceste iznosi 3,25 m. Kolnik je omeđenom cestovnim rubnjacima.

Postojeća nerazvrstana cesta NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomašković) rekonstruirat će se u duljini oko 597 m i širini kolnika oko 6 m. Kolnik će se sastojati od dva prometna traka i biti omeđen bankinama. Promet motornih vozila odvija se dvosmjerno. Nema predviđenih pješačkih niti biciklističkih površina.

Unutar uličnog koridora, sukladno sintezi instalacija, planira se izgradnja cjelokupne komunalne infrastrukture, koja obuhvaća: javni kanal, vodoopskrbni cjevovod, magistralni vodovod, plinovod, sustav javne rasvjete te elektroenergetsku i elektroničku komunikacijsku infrastrukturu (EE i EKI).

Ovim idejnim rješenjem predviđena je izgradnja u dvije faze:

- Faza 1: izgradnja nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), odnosno glavne gradske ulice s pripadajućom komunalnom infrastrukturom i rekonstrukcija nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića) s pripadajućom komunalnom infrastrukturom,
- Faza 2: izgradnja "Čvora Jalkovec" s trakama za usporenje i ubrzanje na državnoj cesti te prilaznim cestama istok i zapad.

Uzdužni nagib rekonstruirane nerazvrstane ceste će ostati približno u skladu s postojećim stanjem na terenu, uz minimalne korekcije radi prilagodbe spojevima na postojeće prometnice i usklađenja s visinama postojećih kolnih ulaza.

Uzdužni nagib državne ceste također će ostati u postojećem stanju, uz nadogradnju trakova za ubrzanje i usporenje. Kod novih cesta, uzdužni nagibi projektirani su u skladu sa spojevima na postojeće prometnice.

Niveleta predmetnih cesta će se izvoditi približno u razini okolnog terena, osim "Čvora Jalkovec" koji će se izvoditi u nasipu i manjim dijelom u usjeku, gdje će biti potrebno formirati i pokose nasipa /usjeka prema okolnom terenu.

Poprečni nagibi kolnika projektirani su na način da se ostvare što bolji vozno-dinamičkih uvjeta i povoljnije odvodnje izbjegavajući predugi put vode s jednog kraja na drugi kraj kolnika.

Usklađenje s izvedenim stanjem (ulazi u parcele, spoj na postojeće ceste i nogostupe) provesti će se na način da se za postojeće ceste izgrade odgovarajući spojevi, kao i za sve ulaze u buduće zgrade ili parcele sukladno važećoj dokumentaciji.

Odvodnja prometnica

Na predmetnoj lokaciji trenutno nije izgrađena javna kanalizacijska mreža, osim na dijelu Varaždinske ulice – Odvojak 1 i u Ulici braće Radić. Na svim prometnim površinama predviđeno je kontrolirano odvođenje oborinskih voda, i to:

- zatvorenim sustavom s priključkom na postojeću ili planiranu kanalizacijsku mrežu, ili
- zatvorenim sustavom otvorenog tipa koji se ispušta u okolni teren investitora

Sva oborinska voda odvoditi će se kontrolirano, zatvorenim ili otvorenim sustavima, te se ispuštati u:

- postojeću kanalizacijsku mrežu grada Varaždina, ili
- sustav obodnih kanala uz državnu cestu, ne narušavajući postojeći režim odvodnje i prirodne tokove.

Odvodnja glavne gradske ulice i dijela nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića) provesti će se zatvorenim sustavom odvodnje. Planirana je izgradnja novog javnog kanala u produžetku Varaždinske ulice – Odvojak 1 (glavna gradska ulica) te dodatnog kanala u dijelu Ulice Stanka Tomaškovića. Predviđena je ugradnja novih slivnika, koji će se priključiti na postojeću ili novu kanalizaciju.

Odvodnja preostalog dijela nerazvrstane ceste NC JA 3-003 provesti će se otvorenim sustavom zatvorenog tipa, korištenjem poprečnih i uzdužnih nagiba ceste koji vode oborinsku vodu prema bankini i betonskom segmentnom odvodnom jarku širine 1,0 m. Voda će se zatim odvesti prema budućem javnom kanalu u istoj ulici.

Odvodnja dijela državne ceste izvesti će se kao otvoreni sustav zatvorenog tipa. Oborinska voda će se skupljati putem novih rigola širine 75 cm na nižoj strani i rigola širine 50 cm na višoj strani kolnika, nakon čega se vodi kroz trapezne kanalice niz pokos nasipa do trapeznih obodnih jaraka smještenih iza nožice nasipa.

Odvodnja prilaznih cesta će se izvesti kao otvoreni sustav zatvorenog tipa, pomoću poprečnih i uzdužnih nagiba preko bankine do betonskih trapeznih jaraka širine 0,5 m i 1,0 m. Voda će se dalje odvesti prema postojećem oborinskom sustavu državne ceste – zemljanim trapeznim jarcima, koji će se očistiti, dodatno učvrstiti i profilirati kako bi se osigurali adekvatni nagibi i kapaciteti za odvodnju.

Na lokacijama gdje novi obodni kanali križaju trake za uključivanje/isključivanje, predviđa se ugradnja cijevastih propusta (betonske cijevi). Sve građevine sustava odvodnje bit će hidraulički dimenzionirane i opremljene sukladno propisima.

Javna rasvjeta

Na predmetnoj lokaciji nije izgrađena javna rasvjeta, osim na dijelu Varaždinske ulice – Odvojak 1 i u Ulici braće Radić. Predviđena je izgradnja nove javne rasvjete unutar koridora glavne gradske ulice, sa spojem na postojeću mrežu. Točan raspored, pozicija stupova te priključno mjesto definirat će se u fazi izrade glavnog projekta, uz poštivanje važećih tehničkih i zakonskih propisa.

Rasvjeta će se izvesti na ekološko prihvatljiv način, uvažavajući Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (Narodne novine br. 14/19), Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (Narodne novine br. 128/20). Daljnjom razradom projektne dokumentacije potrebno je predvidjeti visoko učinkovite LED svjetiljke s visokim stupnjem efikasnosti (lm/W) i funkcijom održavanja svjetlosnog toka konstantnim (CLO) kroz cijeli životni vijek. Nova javna rasvjeta u koridoru glavne gradske ulice će se priključiti na postojeću mrežu.

Pristup i rad osoba smanjene pokretljivosti

Tijekom izvođenja radova primjenjivati će se odredbe Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (Narodne novine br. 128/20). Upuštanje rubnjaka u zoni pješačkih hodnika je planirano min. u širini 1,20 m.

Uređenje građevne čestice

Po završetku izgradnje sav suvišni otpadni građevinski materijal, građevinske strojeve i eventualne privremene građevine će se ukloniti i odložiti na za to predviđeno mjesto, a područje zahvata će se sanirati. Hortikulturno uređenje definirati će se unutar glavnog projekta.

Način i uvjeti priključenja na prometnu i drugu infrastrukturu

Kanalizacija

U zoni zahvata, unutar raskrižja Varaždinske ulice – Odvojak 1 i Ulice braće Radić izgrađen je javni kanal promjera DN 400, koji će se zadržati u postojećem stanju.

Predviđena je izgradnja novih javnih kanala unutar predviđenih infrastrukturnih koridora:

- u kolniku glavne gradske ulice (oko 630 m),
- u kolniku nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića) (oko 250 m), s priključcima na postojeću ili projektiranu kanalizacijsku mrežu.

Vodoopskrba

Unutar raskrižja Varaždinske ulice – Odvojak 1 i Ulice braće Radić postoje vodoopskrbni cjevovodi promjera DN 110 i DN 160, koji će se zadržati u postojećem stanju.

Planirani zahvati uključuju:

- novi vodoopskrbni koridor u kolniku glavne gradske ulice (oko 620 m), s priključkom na postojeću mrežu,
- novi magistralni vodovod unutar koridora nerazvrstane ceste NC JA 3-003 i dijela glavne gradske ulice (oko 485 m).

Plinovod

Na predmetnom području već su izgrađeni plinovodi PE-63-ST i PE-90-ST, koji se zadržavaju u cijelosti.

Planira se izgradnja:

- novog koridora plinovoda u kolniku glavne gradske ulice (oko 615 m), s priključkom na postojeći plinski sustav.
- položaj i tehnički elementi novo projektiranog plinovoda bit će precizirani u glavnom projektu.

Elektroenergetska infrastruktura

Na području obuhvata nalaze se:

- postojeći podzemni elektroenergetski kabeli,
- dalekovodi 20 kV i 35 kV,
- planirani koridori za buduće EE kabele.

Dalekovod 20 kV u zoni obuhvata zahvata potrebno je izmjestiti, dok će se ostala elektroenergetska infrastruktura zadržati u cijelosti, uz potrebnu zaštitu podzemnih kabela unutar obuhvata zahvata.

Planirana je uspostava novog EE koridora širine oko 1 m, u neprometnoj površini glavne gradske ulice, dužine oko 615 m za polaganje budućih elektroenergetskih kabela.

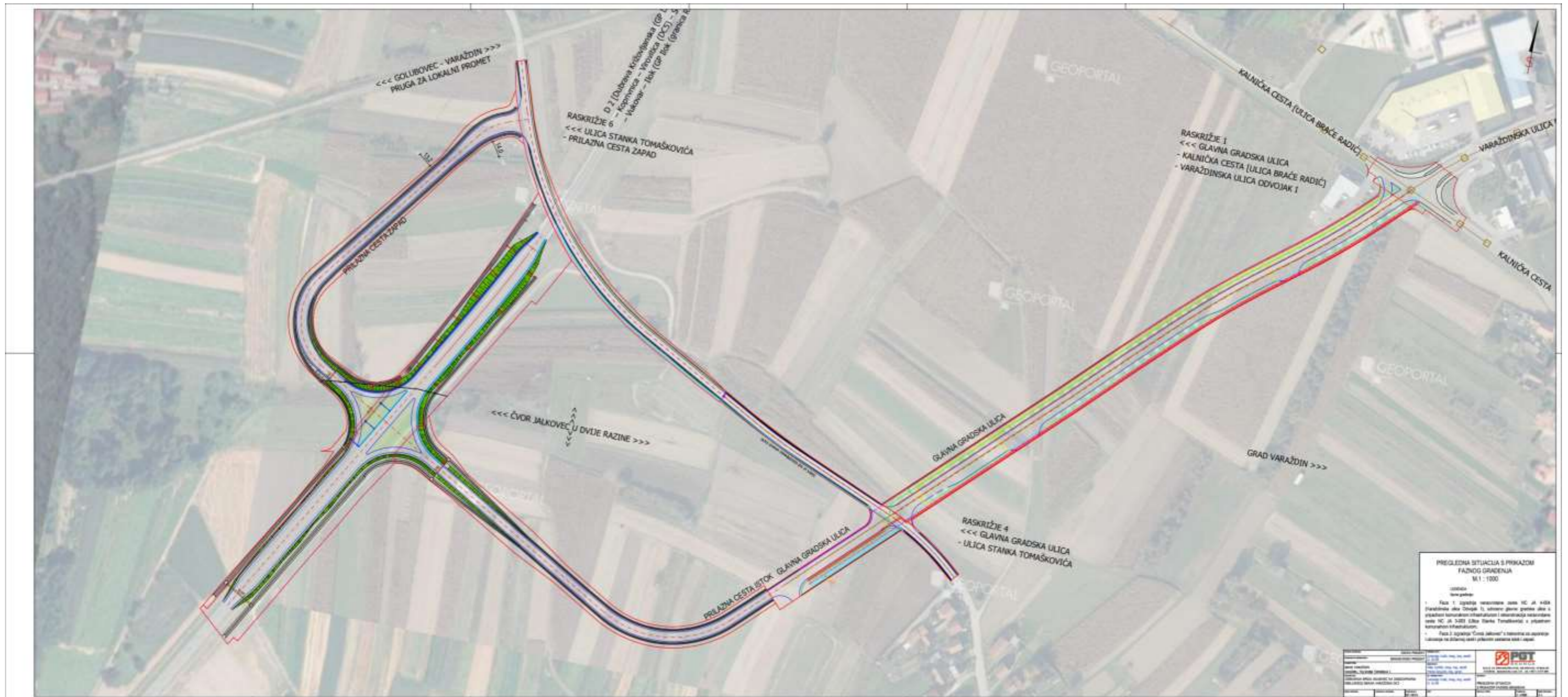
Izvan naseljenog dijela, iznad koridora prilaznih cesta, prolaze dva nadzemna dalekovoda 110 kV (DV 110 kV Nedeljanec – Jertovec, DV 110 kV Nedeljanec – Varaždin Grad) koji će se zadržati u cijelosti.

1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES I KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA

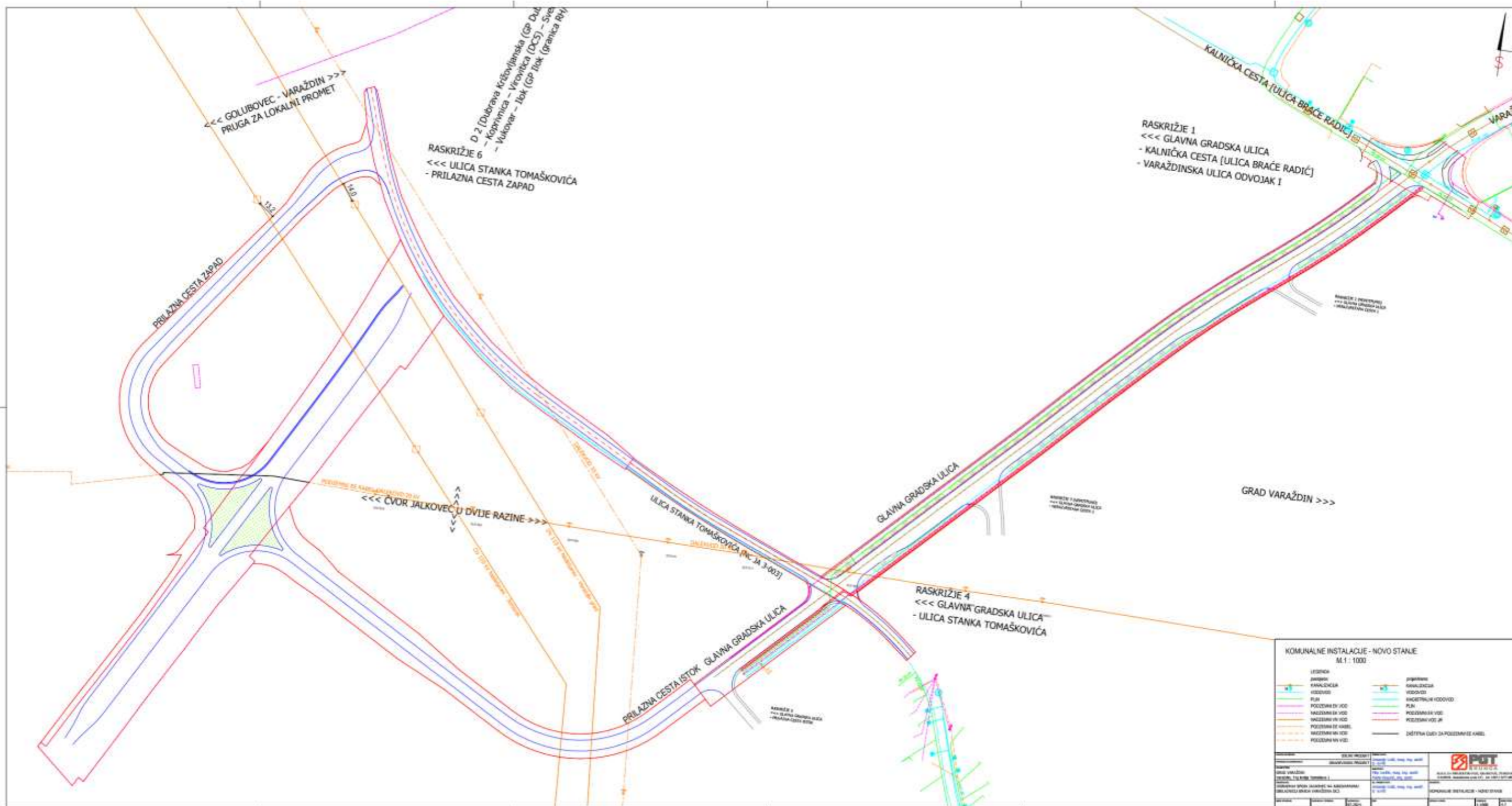
Planirani zahvat se ne smatra tehnološkim procesom te u tom smislu poglavlje nije primjenjivo.

1.4. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA

Varijantna rješenja planiranog zahvata nisu razmatrana.



Slika 3. Pregledna situacija s prikazom faznog građenja (Izvor: Idejni projekt)



Slika 4. Komunalne instalacije – novo stanje (Izvor: Idejni projekt)

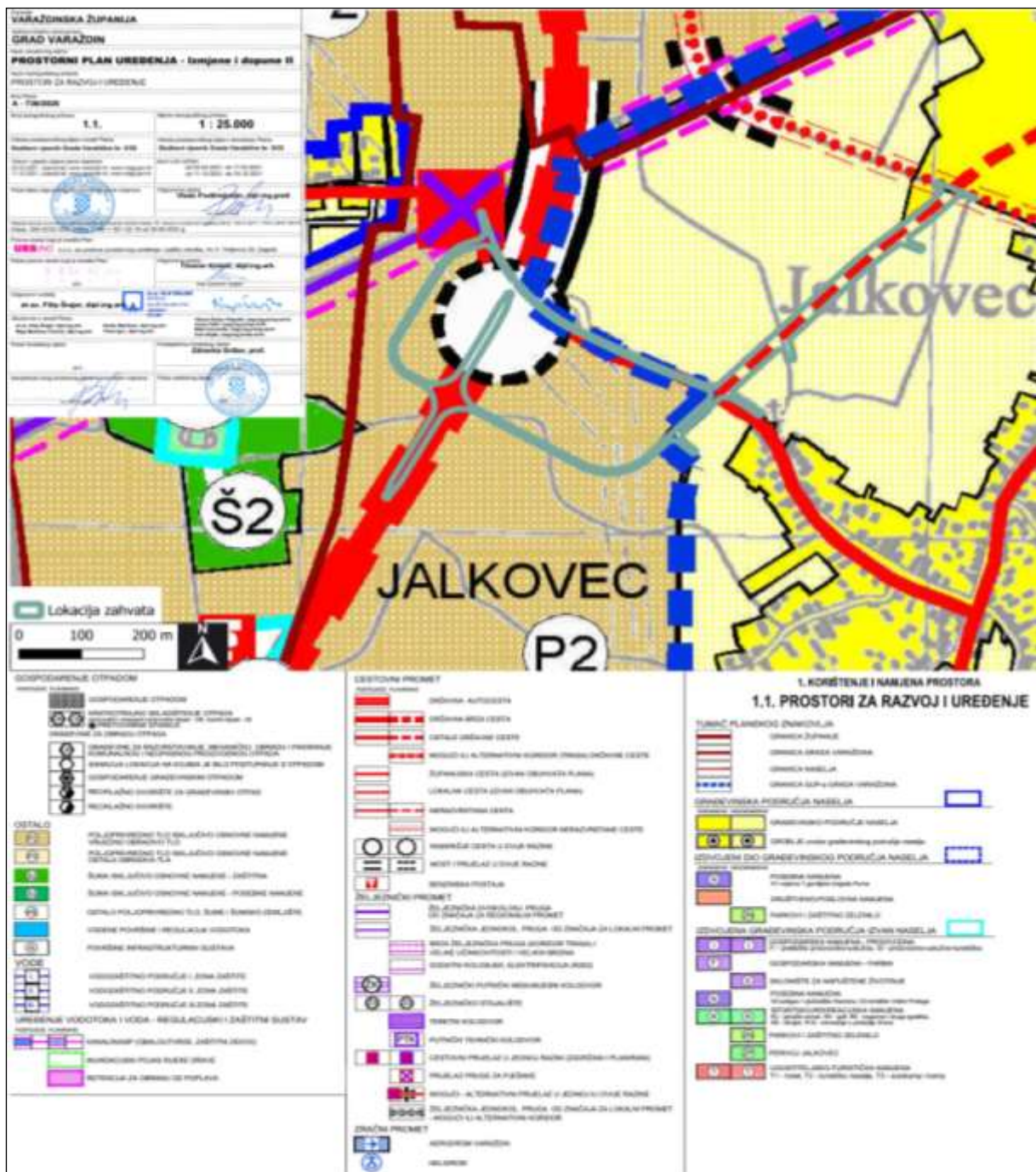
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Lokacija zahvata nalazi se u k.o. Jalkovec u naselju Jalkovec, Grad Varaždin, Varaždinska županija.

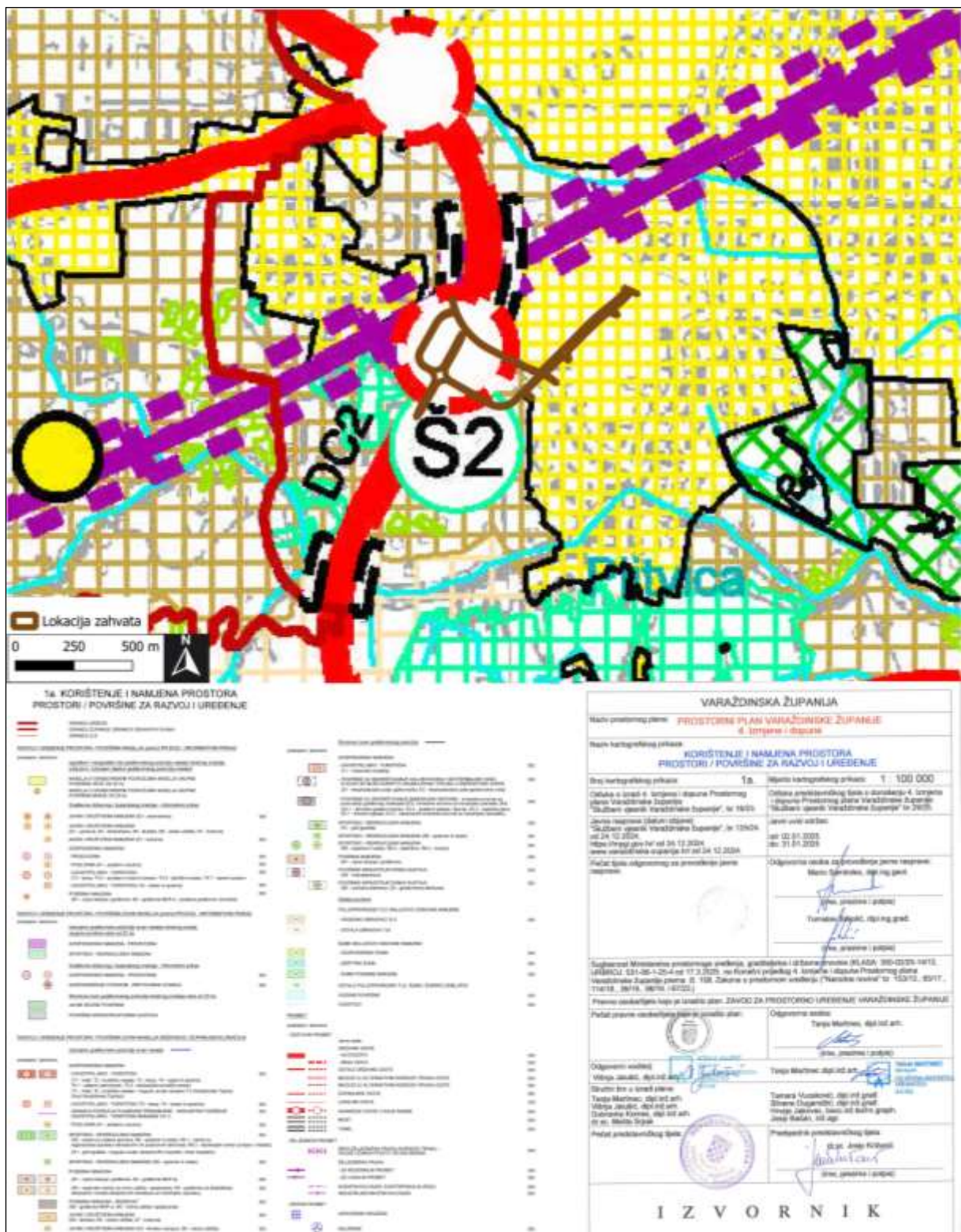
2.1. GRAFIČKI PRILOZI S UCRTANIM ZAHVATOM KOJI PRIKAZUJU ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA TE SAŽETI OPIS STANJA OKOLIŠA NA KOJI BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ

Za planirani zahvat i analizirani prostor važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- Prostorni plan Varaždinske županije (Službeni vjesnik Varaždinske županije broj 08/00, 29/06, 16/09, 96/21, 20/24, 34/24-pročišćeni tekst, 29/25 i 85/25-pročišćeni tekst) (**Slika 8**)
- Prostorni plan uređenja Grada Varaždina (Službeni vjesnik Grada Varaždina broj 2/05, 13/14 i 9/22) (**Slika 7**)
- Generalni urbanistički plan grada Varaždina (Službeni vjesnik Grada Varaždina broj 01/07, 06/08, 3/12, 7/16, 5/19, 7/19-pročišćeni tekst i 9/22) (**Slika 6**)



Slika 7. Isječak iz Kartografskog prikaza „1.1. Prostori za razvoj i uređenje“ s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: PPUG Varaždina)



Slika 8. Isječak iz Kartografskog prikaza „1a Korištenje i namjena prostora“ s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: PP Varaždinske županije)

U okruženju lokacije zahvata nalaze se:

- državna cesta D2 koja prolazi lokacijom zahvata
- ulica braće Radić na koju se lokacija zahvata spaja
- ulica Matije Gupca na koju se lokacija zahvata spaja
- pruga L201 – neposredno uz lokaciju zahvata

- Deutschmann Internationale Spedition d.o.o. – neposredno uz lokaciju zahvata
- Agropomper - oko 140 m sjeverozapadno
- Jalkovec – park oko dvorca – oko 270 m istočno
- Lotus d.o.o – oko 590 m istočno
- Koka farma 1 – oko 650 m istočno
- vodotok Plitvica – oko 550 m jugoistočno
- vodotok Gojančica – oko 820 m istočno
- državna cesta D35 - oko 920 m sjeverozapadno
- nerazvrstana cesta NC VZ 2-011- oko 930 m sjeverozapadno

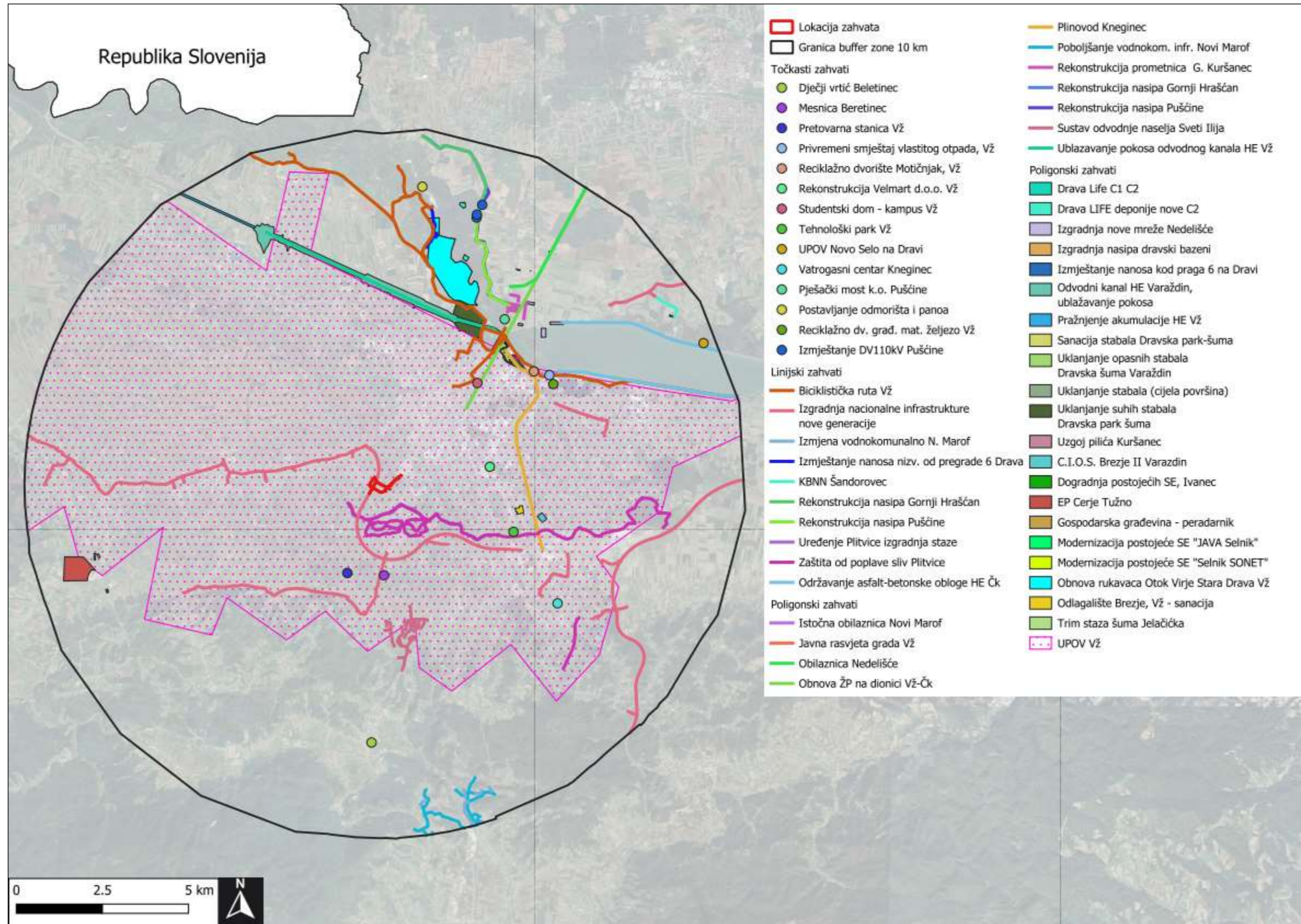
Grafički prikaz lokacije zahvata i postojećih okolnih objekata i infrastrukture nalazi se na **Slika 1** u poglavlju **1.1. Opis postojećeg stanja**.

Planirani potencijalni zahvati u okolini lokacije zahvata su prikazani na sljedećoj slici. Na njoj je vidljivo da se u okolini lokacije zahvata nalaze sljedeći planirani zahvati:

- UPOV na području Grada Varaždina (lokacija zahvata se nalazi u potpunosti unutar obuhvata UPOV-a)
- izgradnja nacionalne infrastrukture nove generacije (prolazit će središnjim dijelom lokacije zahvata)
- uređenje Plitvice, izgradnja staze – na udaljenosti oko 630 m južno od lokacije zahvata
- zaštita od poplave, sliv Plitvice - na udaljenosti oko 630 m južno od lokacije zahvata

Planirani zahvat je izgradnja produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), izgradnja "Čvora Jalkovec" s prilaznim cestama istok i zapad te uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića).

Zahvat neće imati značajan utjecaj na sastavnice okoliša što je detaljnije prikazano kroz ostatak 2. poglavlja (opis sastavnica okoliša) i 3. poglavlja *Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš*.



Slika 9. Odnos lokacije zahvata i planiranih zahvata u bližoj okolici zahvata (Izvor: baza podataka MZOZT)

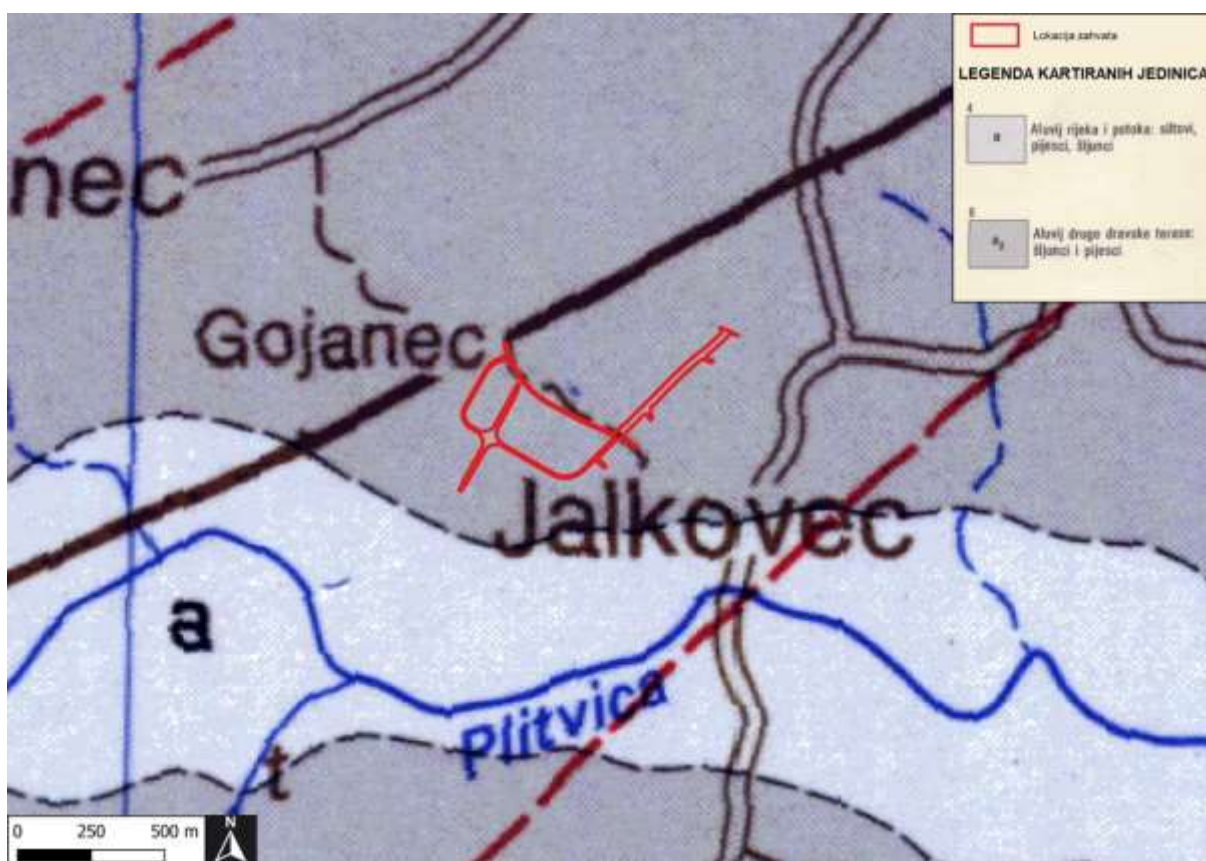
2.2. GEOLOŠKE, TEKTONSKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Geološke značajke

S obzirom da je područje sjeverozapadne Hrvatske najvećim dijelom svoje geološke prošlosti bilo u sastavu velikih bazena (Paleotethysa, Tethysa, Paratethysa i Panonskog bazena) u njemu prevladavaju sedimentne stijene. Zbog velike debljine sedimenata njihovo je taloženje trajalo više milijuna godina u kojem su se izmjenjivali dugotrajni sedimentacijski ciklusi s kratkotrajnim orogenetskim fazama.

Lokacija zahvata se prema isječku iz Isječak iz Osnovne geološke karte – list Varaždin (autori: A. Šimunić, M. Pikija, I. Hećimović, Geološki zavod Zagreb, 1971 – 1978) (Slika 10) nalazi na:

- ***a₂***, ***aluvij druge dravske terase: šljunci i pijesci***



Slika 10. Isječak iz Osnovne geološke karte – list Varaždin (autori: A. Šimunić, M. Pikija, I. Hećimović, Geološki zavod Zagreb, 1971 – 1978)

Aluvij druge dravske terase (a₂)

U dolini rijeke Drave istaložene su velike količine šljunka i pijeska. Sedimenti druge dravske terase se sastoje od šljunka, pijeska, šljunkovitog pijeska te rjeđe od siltnog pijeska. Šljunci sadrže valutice različitog petrografskog sastava. Prevladavaju valutice metamornih i eruptivnih stijena nad valuticama sedimenata. One su dobro zaobljene, a veličina im varira. Najčešće su valutice promjera 2-5 cm, iako ih ima i do 15 cm. Šljunkoviti pijesci sadrže do 45 % šljunka i slabo su sortirani. Pijesci su srednjezrnati, dobro sortirani, homogenog granulometrijskog sastava. Siltni pijesci sadrže do 20 % silta, a srednje su sortiranosti. Mineralni sastav pješćanih sedimenata je jednolik. U lakoj mineralnoj frakciji dolazi kvarc sa oko 40 %, čestice stijena sa oko 40 %, feldspati sa oko 12 %, detritična karbonatna zrna i muskovit. Sadržaj teške mineralne frakcije je znatan i iznosi 2-3 %. Količine opakih zrna i klorita su neznatne. Među prozirnim teškim mineralima najviše su zastupljeni: granat, epidot i amfibol. U malim količinama dolaze turmalin, cirkon, rutil, disten, staurolit i titanit. (Izvor: Rudarsko-geološka studija Varaždinske županije, Hrvatski geološki institut, Zagreb, srpanj 2015.)

Tektonske i seizmološke značajke

Područje sjeverozapadne Hrvatske je tijekom geološke prošlosti bilo pod stalnim utjecajem velikih geotektonskih jedinica: Alpa, Dinarida i Panonskog bazena.

Velika poremećenost krednih klastita s vulkanitima (ofiolitskog melanža) upućuje na subhercinsku fazu koja je djelovala na prijelazu turona u senon. Na snagu tih pokreta ukazuje i pojava serpentiniziranih peridotita koji spadaju u stijene oceanske kore, a danas čine podlogu rudistnim vapnencima i Kalničkim brečama. Djelovanjem ove tektonske faze došlo je do oplićavanja u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, te do pojave prvog kopna. To su bili mali, ali strmi otoci koji su se pojavili na području današnjeg Kalnika, Ivanščice i Ravne gore. Oni su se održali do gornjeg senona kada su bili potpuno preplavljeni. Sedimentacija se u novonastalom bazenu održala do gornjeg paleocena, kada je nastupila pirinejska orogenetska faza. Pod njezinim djelovanjem je stvoren vrlo istaknut reljef, čijom je erozijom nastao materijal za postanak Kalničkih breča. Kopnena faza nije dugo potrajala jer je u gornjem eocenu započela transgresija, a marinski uvjeti sedimentacije su se održali do gornjeg oligocena (egera).

U razdoblju oligocen – donji miocen su nastajali rasjedi pod utjecajem neotektonskih pokreta. Ti pokreti su imali snažnoga odraza na taloženje kvartarnih naslaga te su utjecali na regionalna tektonska kretanja, što je rezultiralo dijagonalnim rasjedima s pravcem pružanja sjeverozapad-jugoistok. Duž njihovih trasa dolazi do smicanja i rotacije pojedinih struktura i njihovih dijelova. Zbog toga pojedini uzdužni rasjedi postaju reverzni.

Na temelju tih pokreta dominantna su dva sustava rasjeda: prvi čine rasjedi pružanja I - Z do SI - JZ, a drugi rasjedi pružanja SZ - JI. U prvom se sustavu rasjeda ističu reversni rasjedi Velenje - Rogatec - Drava, Ivanščica - Kuna gora i Brežice - Koprivnica. Drugom sustavu rasjeda pripadaju transkurentni rasjedi s desnim horizontalnim kretanjem, među kojima je najznačajniji rasjed Maribor - Varaždin - Koprivnica. Tektonski procesi traju sve do danas.

Seizmološke značajke

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° MCS (**Slika 11A**).

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 $agR = 0,16 g$. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet od VIII° MCS (**Slika 11B**).



Slika 11. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od a) 95 i b) 475 godina s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Geofizički odsjek, PMF, Zagreb, 2011)

2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

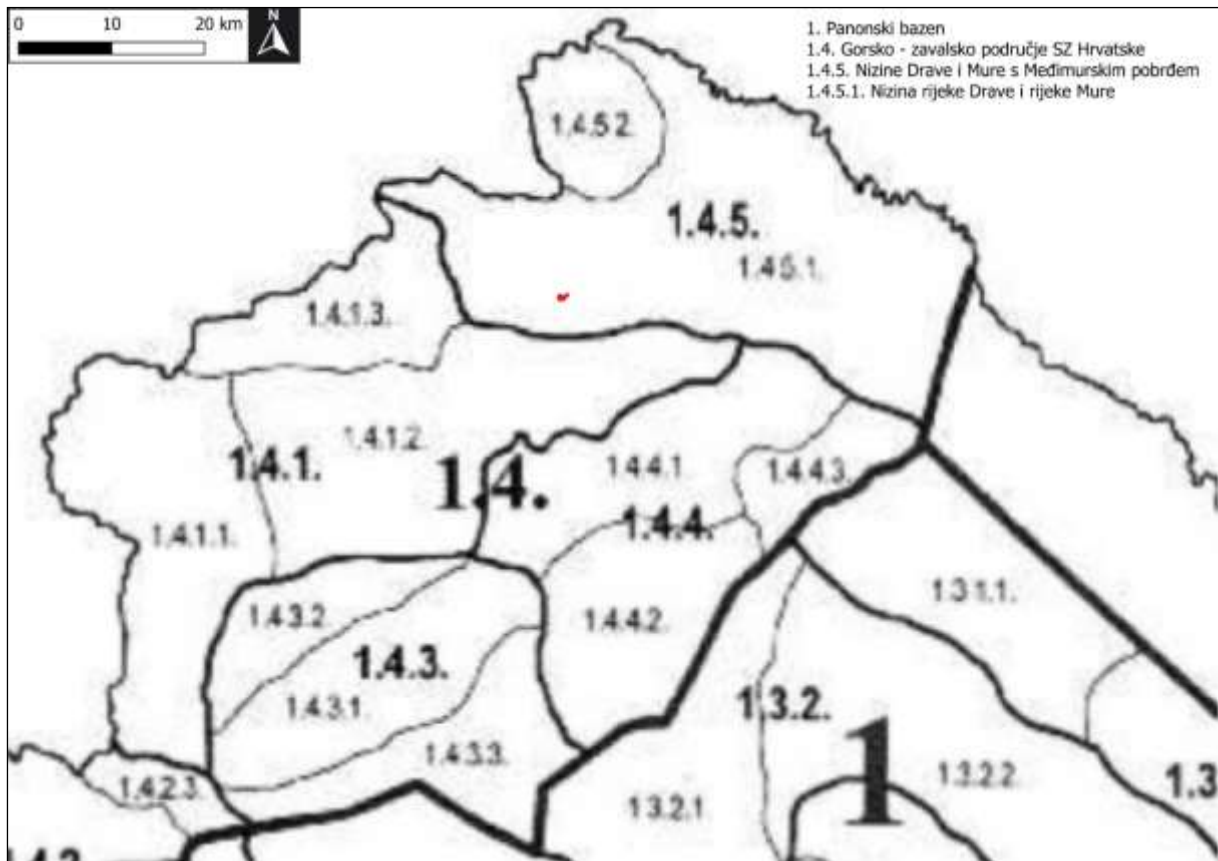
2.3.1. Geomorfološke značajke

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Republike Hrvatske (Bognar, 2001.) (Slika 12), lokacija zahvata nalazi se na području:

- 1. megamakrogeomorfološka regija *Panonski bazen*
- 1.4. makrogeomorfološke regije *Gorsko – zavalasko područje sjeverozapadne Hrvatske*
- 1.4.5. mezogeomorfološke regije *Nizina Drave i Mure s Međimurskim pobrđem*,
- 1.4.5.1. subgeomorfološke regije ***Nizina rijeke Drave i rijeke Mure***

Tipovi nizinskih geomorfoloških regija mogu se podijeliti na tri osnovna tipa:

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



Slika 12. 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 području bilogorsko-moslavačkog prostora (Slika 13). Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja lokacija zahvata pripada kategoriji *Nizinska područja sjeverne Hrvatske*.

Grad Varaždin smješten je u ravničarskom – pretežno poljoprivrednom krajobrazu: osobito u zapadnom, južnom i istočnom dijelu Grada, s naseljima koja tendiraju spajanju međusobno, a neka se i spajaju s Varaždinom. Jednu rijetku posebnost varaždinskog područja predstavljaju vrlo male površine sa šumskom vegetacijom. Ona je većinom vezana uz šumske površine uz priobalje Drave, a izuzev ovog područja one se pretežno nalaze u krajnjim istočnim i jugozapadnim dijelovima područja Grada.

Krajobraz se može podijeliti u tri kategorije: prirodni, kultivirani i izgrađeni krajobraz. Sama lokacija zahvata nalazi se na prijelaznom području između kultiviranog krajobraza, koji je određen poljodjelstvom kao osnovnim načinom korištenja zemljišta (nizinski krajobraz s pretežno ratarstvom) i izgrađenog krajobraza koji karakterizira pretežito urbana struktura kojoj je čovjek svojim zahvatima u potpunosti promijenio prirodni kultivirani krajobraz.



Slika 13. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Bralić, 1999)

2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Iz isječka digitalne pedološke karte RH vidljivo je da se područje lokacije zahvata nalazi na sljedećim tipovima tla: **ranker na šljunku** i **močvarno-glejno tlo**.

Ranker na šljunku je nekarbonatno, uglavnom livadno tlo koje se rjeđe koristi za poljoprivrednu proizvodnju. Ohrični humusni horizont leži na humusno akumulativnom horizontu i prijelaznom horizontu gdje se humus miješa s matičnim supstratom (Aoh-A-AC-C). Javlja se na ravnim dijelovima terena nagiba najviše 3%. Dreniranost je dobra do ekscesivna, a tekstura površinskog sloja je krupni pijesak do ilovača. Matični supstrat čine višeslojni, aluvijalni nanosi koji zbog površinske erozije dopiru gotovo do površine i uzrokuju skeletnost. Tlo je suho, eutrofno, dubine aktivnog profila 20 - 30 cm. Silikatni matični supstrat uvjetuje stvaranje rankera i daljnji tijek pedogeneze prema distričnom kambisolu i smeđem podzolastom tlu. Cijela ova kategorija vrlo je osjetljiva na onečišćenja, a zbog velike propusnosti oni lako prodiru u podzemne vode.

Močvarno-glejno tlo dijeli se na epiglej (vlaženje poplavnim vodom), hipoglej (vlaženje podzemnom vodom) i amfoglej (vlaženje poplavnim i podzemnom vodom). Razvija se u najnižim reljefnim formama gdje dolazi do prekomjernog vlaženja. Ovaj tip tla pogodan je za razvoj šuma i livada.



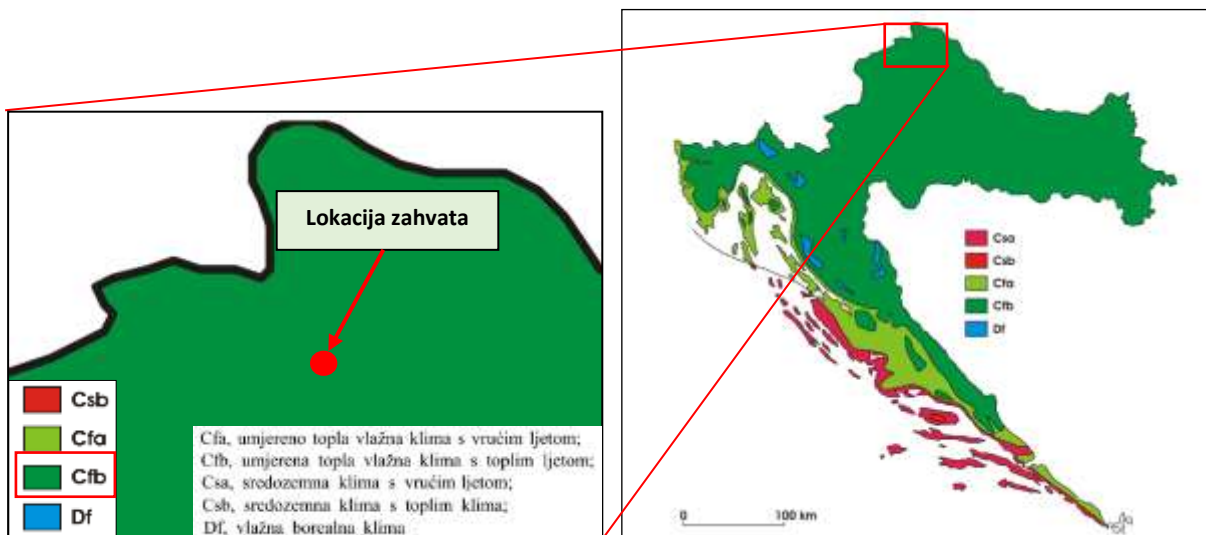
Slika 14. Isječak pedološke karte s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša)

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 15**). 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 .

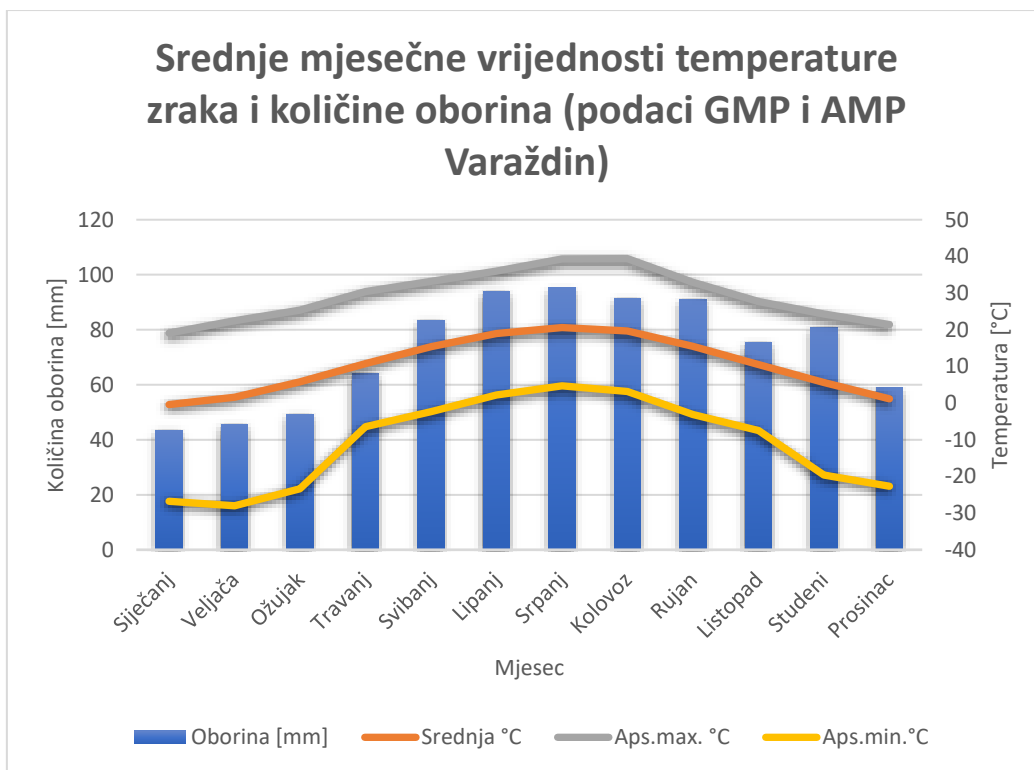
Područje lokacije zahvata se tijekom cijele godine nalazi u umjerenom cirkulacijskom području gdje su promjene vremena česte i intenzivne. Tijekom zimskih mjeseci prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s maglovitim vremenom ili niskom naoblakom s vrlo slabim strujanjem. Za proljeće su 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 15. Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990. s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Šegota i Filipčić, 2003.)

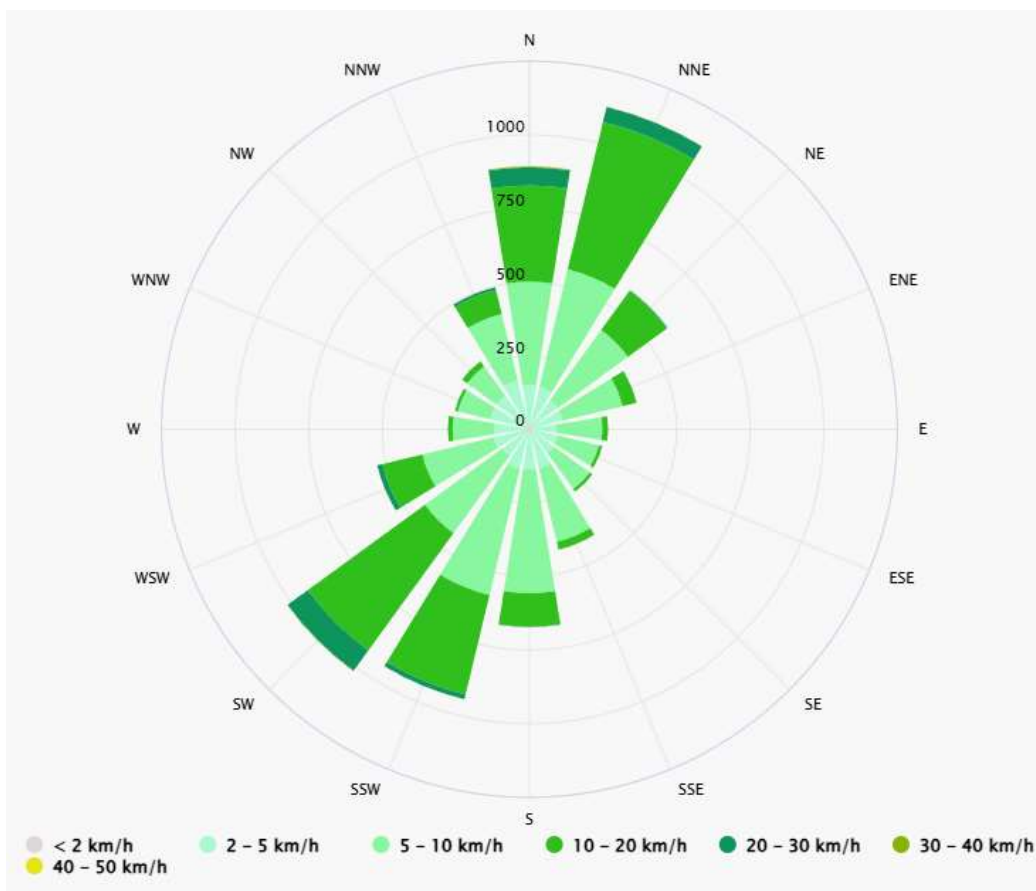
Analiza novijih meteoroloških prilika promatranog područja izrađena je na temelju podataka DHMZ-a s glavne i automatske meteorološke postaje Varaždin. Meteorološka postaja Varaždin odabrana je kao referentna jer je najbliža postaja lokaciji zahvata, a nalazi se na oko 3,4 km istočno od lokacije zahvata, a korišteni su podaci za razdoblje mjerenja od 1949-2024. godine (Slika 16).

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 16. 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, 2021.)

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 17. 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 Climate Change – 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.

Konkretne 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

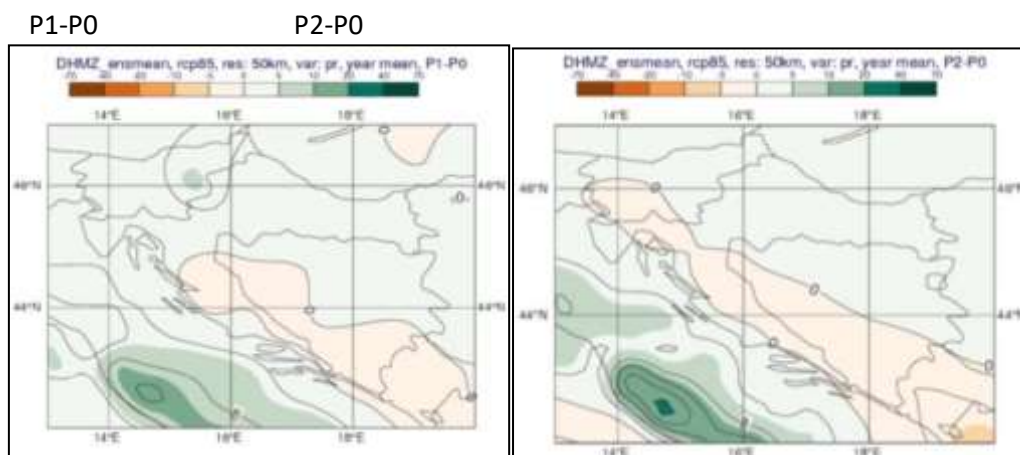
Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, 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

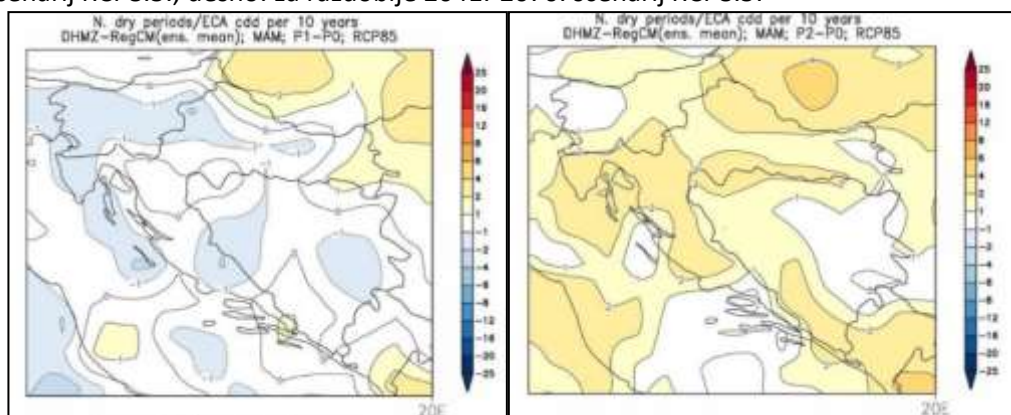


B) Kišna i sušna razdoblja

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 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.

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

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.

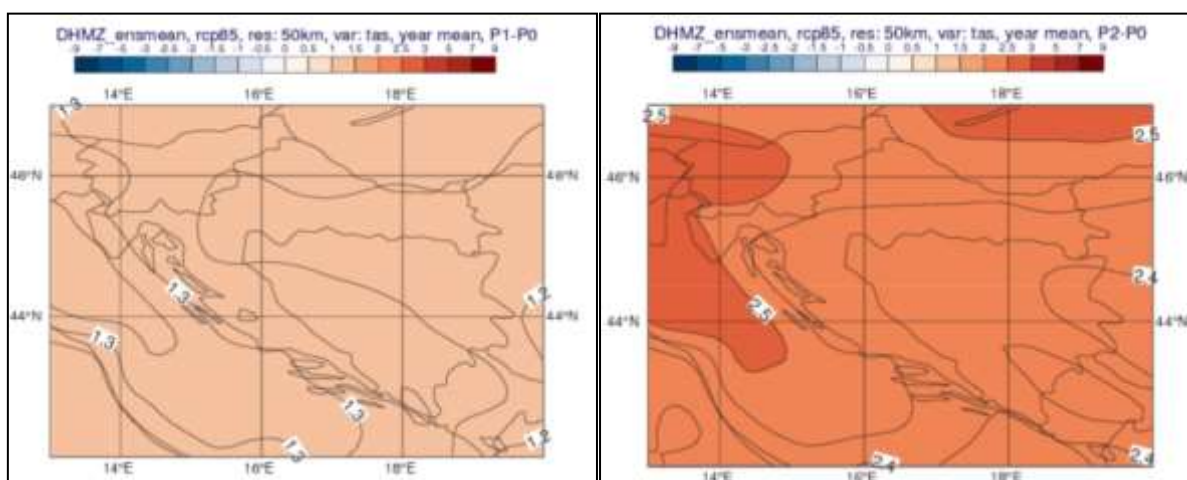
Za maksimalnu temperaturu **do 2040. godine** očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C).

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 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.

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

D) Srednja brzina vjetra na 10 m.

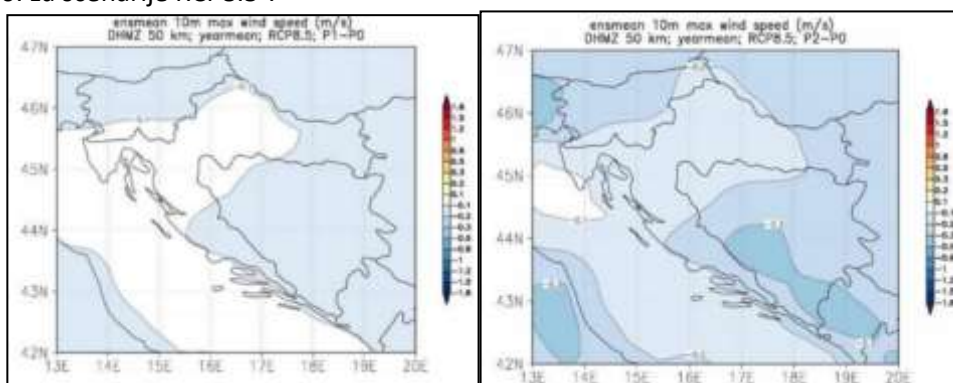
U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od 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 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.

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.)

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 pokriva. 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 pokriva 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 prolijetne 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 2023. 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) te Koprivnica-1 i Koprivnica-2 (oko 21 km jugoistočno od lokacije zahvata) (**Slika 18**). Na najbližoj mjernoj postaji **Varaždin-1** mjerene su onečišćujuće tvari NO₂ i O₃, a na mjernoj postaji **Koprivnica-1** mjerene su onečišćujuće tvari PM₁₀ i PM_{2,5}. Na mjernoj postaji **Koprivnica-2** mjeri se onečišćujuća tvari PM_{2,5} (**Tablica 1.**).



Slika 18. Isječak karte sa prikazom najbližih mjernih postaja za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, <http://iszz.azo.hr/iskzl/>)

Tablica 1. 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
	Koprivničko – križevačka županija		Koprivnica - 1	PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
	Koprivnica - 2	PM _{2,5} (auto.)	Nije ocijenjeno		

⁵ Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu (KLASA: 351-06/24-05/4, URBROJ: 517-12-1-2-1-24-1), izradile: Iva Baček, Dragana Pejaković, studeni 2024., https://www.hoop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/011_zrak/Izvjesca/Izve%C5%A1%C4%87e%20o%20pra%C4%87enju%20kvalitete%20zraka%20na%20teritoriju%20Republike%20Hrvatske%20za%202023.%20godinu._kona%C4%8Dna.pdf

Na mjernim postajama Varaždin-1, Koprivnica-1 i Koprivnica-2 **kategorija kvalitete zraka** je I. s obzirom na sve onečišćujuće tvari.

U nastavku su prikazane ocjene onečišćenosti zona i aglomeracija za PM₁₀, PM_{2,5}, O₃ i NO₂ na mjernim postajama postaji Varaždin-1, Koprivnica-1 i Koprivnica-2 (**Tablica 2., Tablica 3, Tablica 4, Tablica 5**).

Tablica 2. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM₁₀ u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za

PM ₁₀										
PM ₁₀ (µg/m ³)										
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	1- satne konc.	24-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
					C _{godina}	C _{godina}	C _{max}	C _{90.4} = max .36 dan	broj dana > GV	
HR 1	Koprivnica-1	PM ₁₀	aut.	94	25	25	104	42	21	

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 3. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM_{2,5} u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za

PM _{2,5}							
PM _{2,5} (µg/m ³)							
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	1- satne konc.	24-satne koncentracije	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
					C _{godina}	C _{godina}	
HR 1	Koprivnica-1	PM _{2,5}	aut.	90	20	NP	

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 4. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za NO₂ u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za NO₂

NO ₂ (µg/m ³)								
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	OP %	1- satne konc.	24-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
			C _{godina}	C _{max}	C _{99.79} = max .19 sat	broj sati > GV	broj sati > PU	
HR 1	Varaždin-1	90	10	58	51	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 5. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za O₃ u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za O₃

Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	O ₃ (µg/m ³)										Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
		OP %		1- satne konc.				8-satne koncentracije				
		ljet	zim	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 2021-2023	
HR 1	Varaždina-1	90	91	47	146,9	0	0	135	104	2	4	

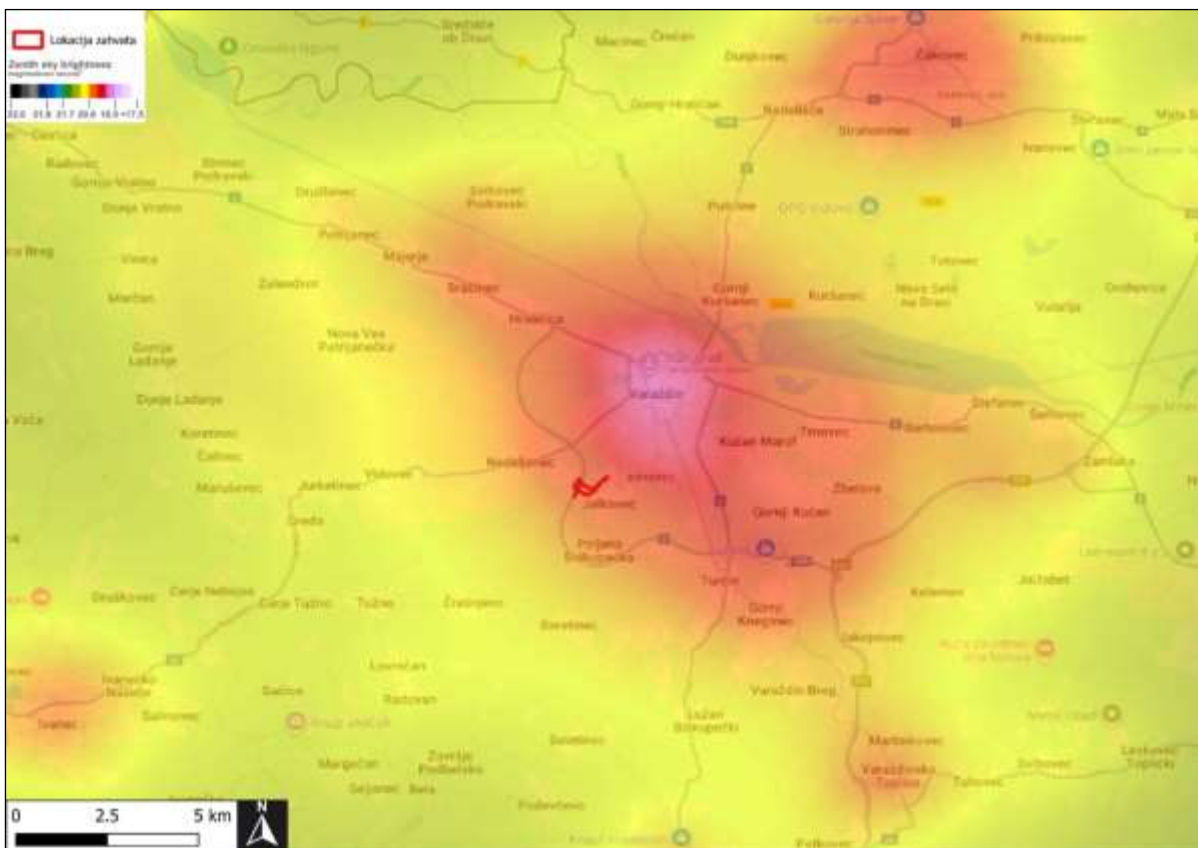
Legenda:

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.

Na lokaciji zahvata je svjetlosno onečišćenje prisutno na cijeloj lokaciji zahvata u vrijednosti 20.38 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 19).



Slika 19. Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata i njoj 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 $\geq 1,5$.

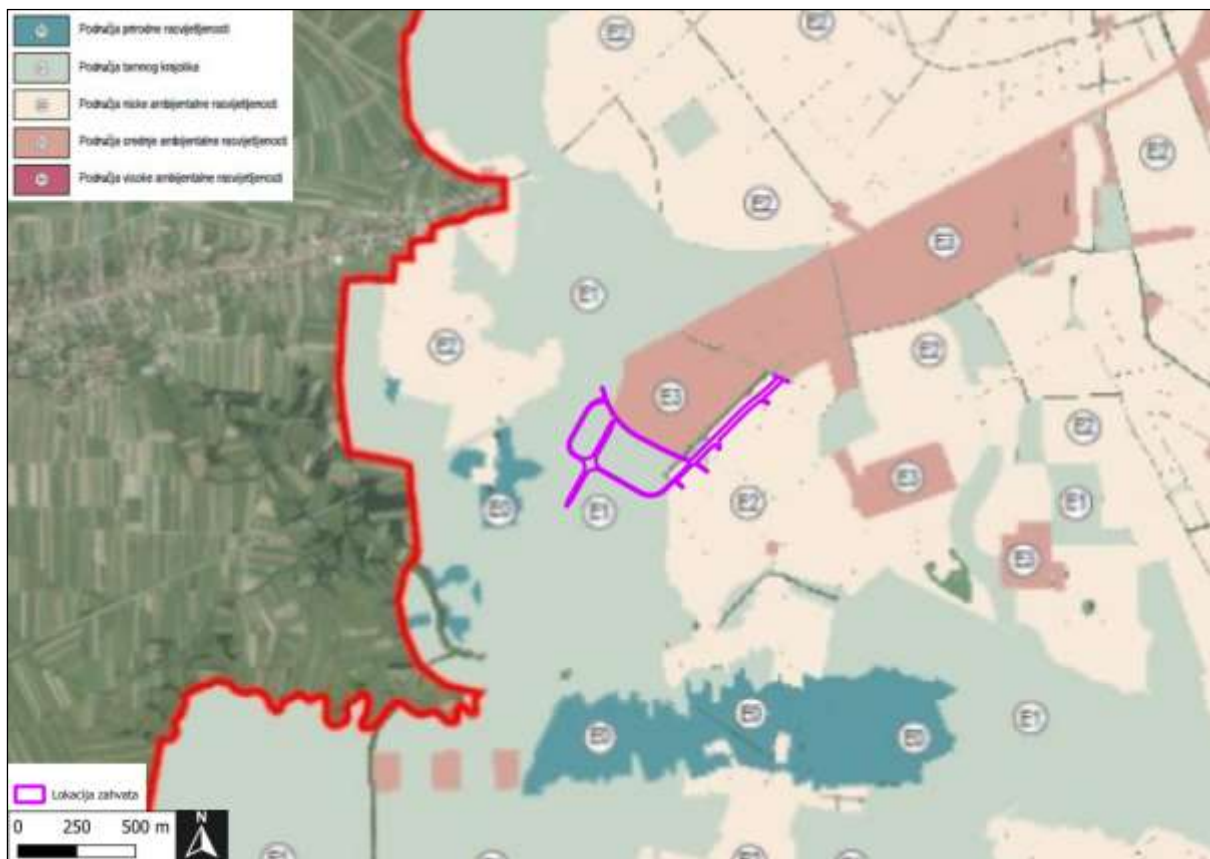
S obzirom na sve veći problem svjetlosnog onečišćenja, Donesen je posebni zakon, Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19). Njime se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvjetljenosti 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 zdravstva, zdravlja i temelj koncepta održivog razvitka.

Sukladno Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20) u **E3 Područja srednje ambijentalne rasvjetljenosti**. U sljedećoj tablici navedena su područja i kriteriji za klasifikaciju zone rasvjetljenosti E3 (Tablica 6).

Tablica 6. Klasifikacija zona rasvijetljenosti i kriteriji za klasifikaciju (Izvor: Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima „Narodne novine“ br. 128/20)

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E3	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti	Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja. Industrijske i trgovačke zone unutar naselja. Prometna infrastruktura.	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvijetljenosti. Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvijetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1. Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Sukladno Planu rasvjete Grada Varaždina⁶ lokacija zahvata pripada u **E1 Područja tamnog krajolika i E2 Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti**, a nalazi se neposredno uz zonu E3 područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti. U sljedećoj tablici navedena su područja i kriteriji za klasifikaciju zone rasvijetljenosti E3 (Tablica 6).



Slika 20. Lokacija zahvata u odnosu na zone rasvijetljenosti (Izvor: Plan rasvjete Grada Varaždina)

⁶ Plan rasvjete Grada Varaždina, svibanj 2024, https://varazdin.hr/upload/2025/02/plan_rasvjete_grada_varazdina_67b43fdf0fbd8.pdf



Slika 21. Postojeća rasvjetna tijela uz lokaciju zahvata

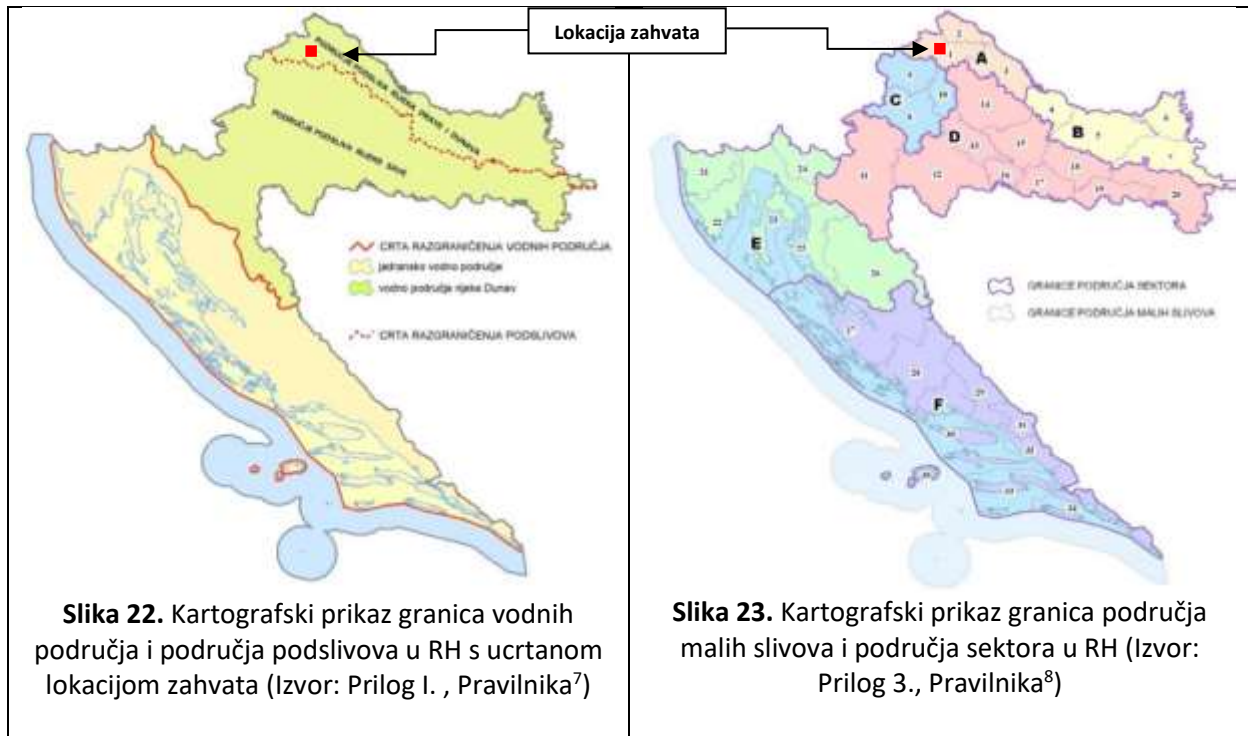
Pravilnikom o mjeranju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša (Narodne novine, broj 22/23) se propisuje način mjeranja rasvijetljenosti okoliša, sadržaj i način izrade izvješća o provedenom mjeranju te način mjeranja radi utvrđivanja razine rasvijetljenosti.

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).



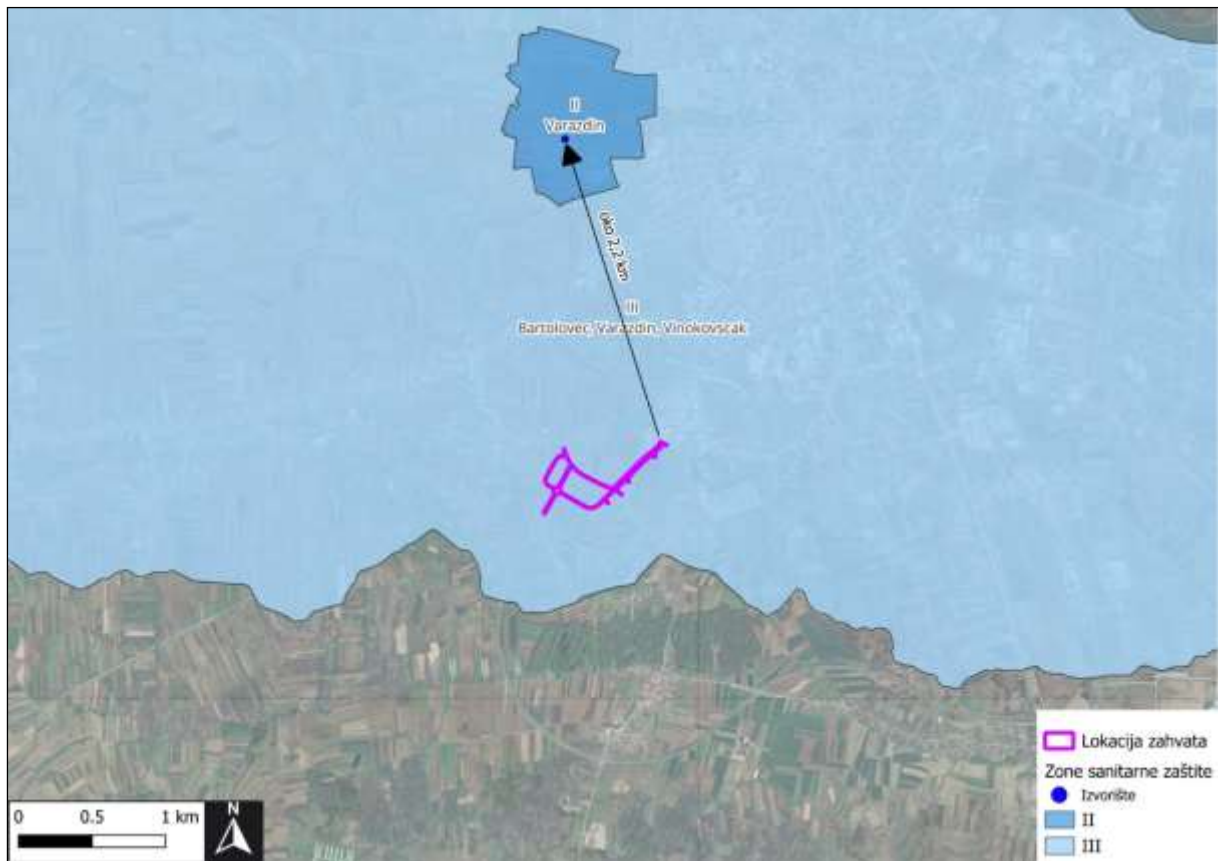
S obzirom na hidrogeološka obilježja, na području Varaždinske županije razlikuju se temeljna gorja, terciarni sedimentni kompleks i zona kvartarnih naslaga. Varaždinsku županiju karakterizira dobro razvijena riječna mreža. Glavni vodotok županije je rijeka Drava. Desne pritoke Drave su Plitvica i Bednja. 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 se nalazi unutar III. zone sanitarne zaštite izvorišta „Bartolovec, Varaždin, Vinokovščak“, dok se najbliže izvorište (izvorište Varaždin) nalazi na udaljenosti od oko 2,2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

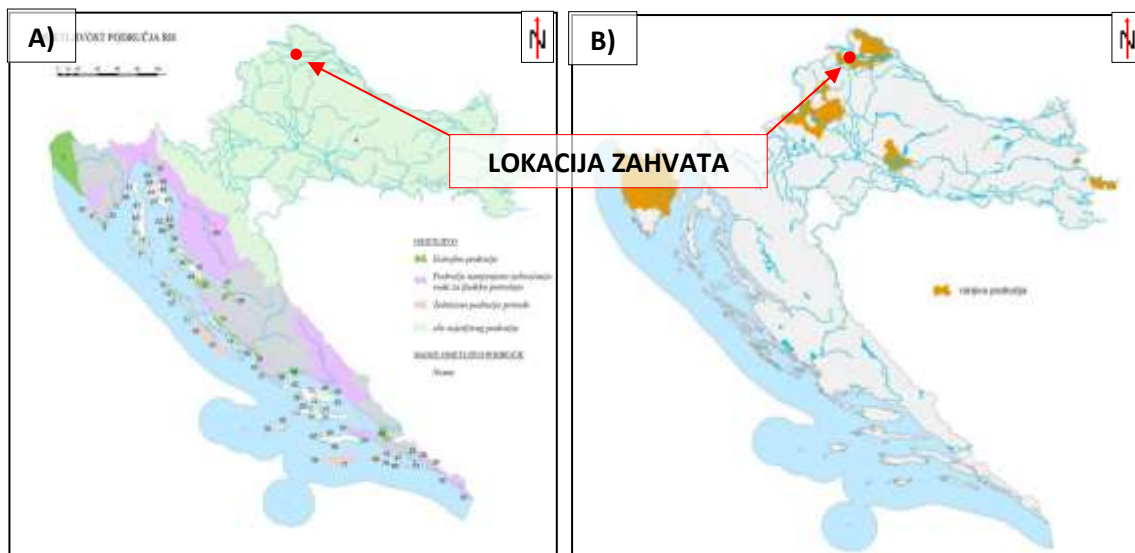
⁷ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)

⁸ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)



Slika 24. 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 25a)** 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 граниčnim 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 se nalazi na **ranjivom području tj.** području na kojem je potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla (**Slika 25b**).



Slika 25. a) Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj⁹ i **b)** kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj¹⁰ s ucrtanom lokacijom zahvata

2.8.3. Vjerojatnost pojavljivanja poplava

Prema karti Hrvatskih voda, južni dio lokacije zahvata nalazi se na području male, srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava.

⁹ Prilog I prema Odluci o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ br. 79/22

¹⁰ Prilog I prema Odluci o određivanju ranjivih područja, „Narodne novine“ br. 130/12



Slika 26. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

2.9. STANJE VODNIH TIJELA

2.9.1. Površinske vode

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19 i 20/23) stanje površinskih vodnih tijela se određuje njegovim ekološkim i kemijskim stanjem. U Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. stanje malih vodnih tijela se ocjenjivalo prema standardima koji vrijede za veće vodno tijelo s kojim su u površinskom kontaktu ili, ako takvog kontakta nema, za najbliže ili najprimjerenije veće vodno tijelo.

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

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

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

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

U nastavku se obrađuju Planu upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (KLASA: 008-01/25-01/0000688, URBROJ: 314-25-1, od 2.10.2025.).

U zoni 1 km od planiranog zahvata nalazi se površinsko vodno tijelo CDR00022_039915 PLITVICA. Opći podaci i stanje vodnih tijela prikazano je u tablici u nastavku.

Tablica 7. Opći podaci i stanje vodnih tijela koji se nalaze u zoni od 1 km od planiranog zahvata

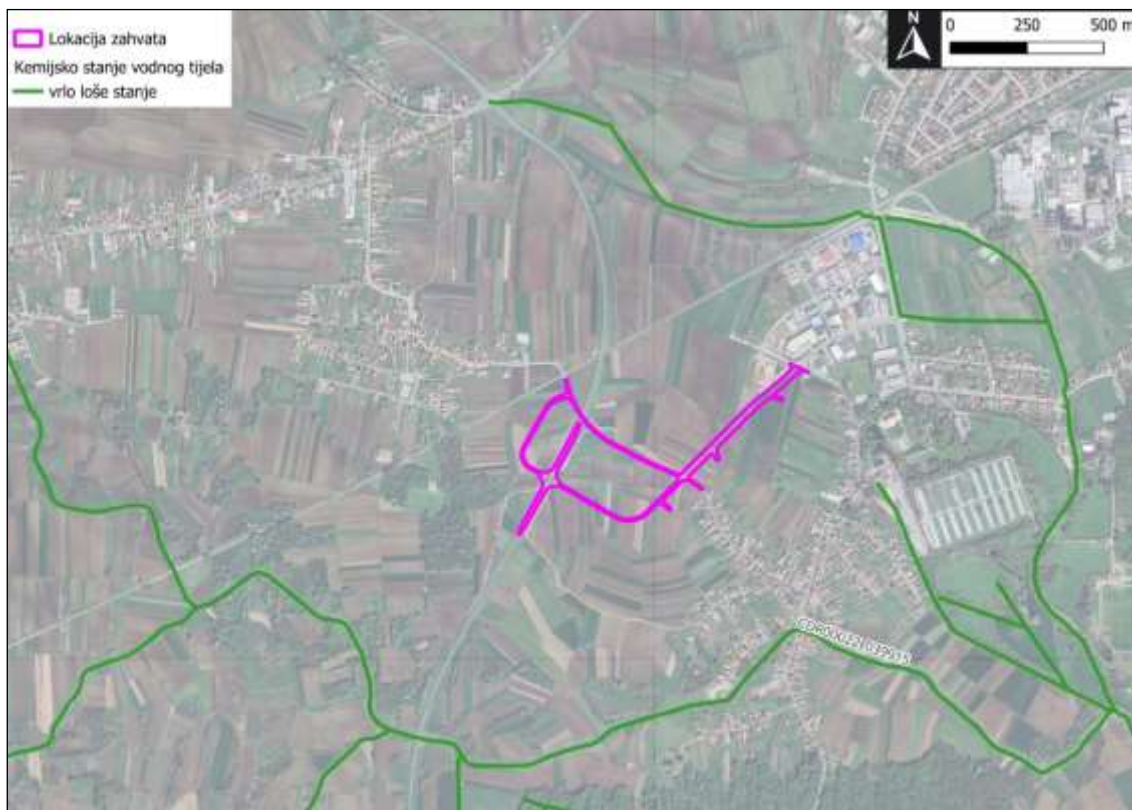
Br	Šifra	Naziv	Kategorija	Procjena stanja		
				Ekološko stanje/potencijal	Kemijsko stanje	Ukupno stanje
1.	CDR00022_039915	PLITVICA	Izmijenjena tekućica (HMWB)	vrlo loš	dobro stanje	vrlo loše

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

Ekološki potencijal vodnog tijela CDR00022_039915 PLITVICA je vrlo loš, što je rezultat vrlo lošeg potencijala osnovnih fizikalno kemijskih elemenata kakvoće (vrlo loš potencijal ukupnog dušika) te lošeg potencijala bioloških elemenata kakvoće (loš potencijal fitobentosa, makrofita i riba te umjeren potencijal makrofita opća degradacija). Kemijsko stanje navedenog vodnog tijela je dobro stanje. **Ukupno stanje navedenih vodnih tijela jednako je njihovom ekološkom potencijalu (vrlo loše stanje).**



Slika 27. Ekološko stanje vodnih tijela unutar lokacije zahvata i u okolini lokacije zahvata (Izvor: Hrvatske vode)



Slika 28. Kemijsko stanje vodnih tijela unutar lokacije zahvata i u okolini zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

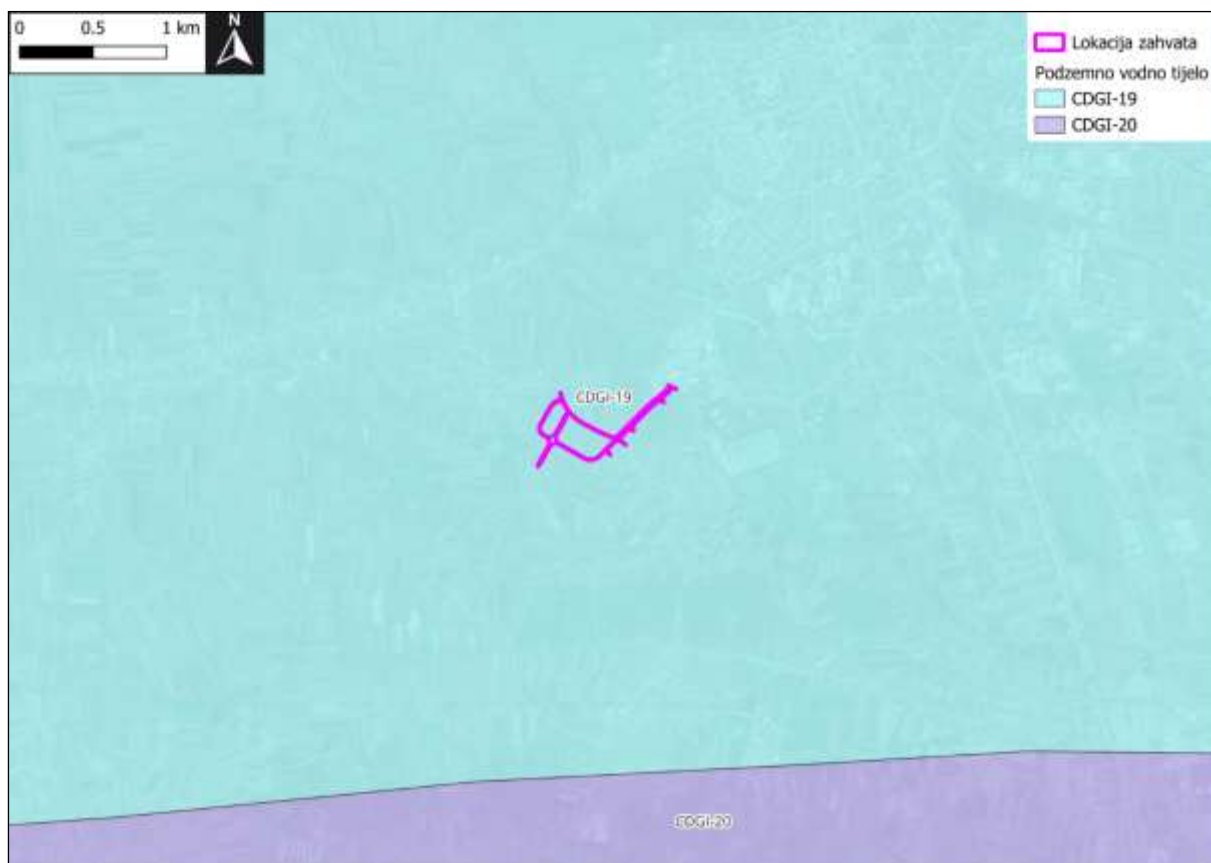
2.9.2. Podzemne vode

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 (Slika 29)**. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode nalaze se u sljedećoj tablici. Podzemno vodno tijelo CDGI-19, VARAŽDINSKO PODRUČJE je u lošem stanju s obzirom na kemijsko i dobrom količinskom stanju.

Tablica 8. 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	međuzrnska
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 29. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemna vodna tijela (Izvor: Hrvatske vode)

2.10. BIORAZNOLIKOST

2.10.1. Ekosustavi i staništa

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. lokacija zahvata nalazi se na području stanišnih tipova: *I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina, I.2.1./C.2.3.2. / E. – Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Šume i J. Izgrađena i industrijska staništa.*

Od navedenih stanišnih tipova, ugrožene ili rijetke tipove od nacionalnog i europskog značaja čine sljedeći stanišni tipovi: *C.2.3.2. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume*¹¹.

Dio lokacije planiranog zahvata čini postojeća asfaltirana prometnica, dok preostali dio lokacije planiranog zahvata čine obradive poljoprivredne površine. Oborinska odvodnja je dijelom postojeća.

U okolici lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) se nalaze stanišni tipovi kako je prikazano na sljedećoj slici. Prema Karti nešumskih staništa RH i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/2022), u širem okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi *C.2.3.2. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi i E. Šume*¹² koji predstavljaju ugroženi ili rijetki stanišni tip 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.

¹¹ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice.

¹² Unutar klase nalaze se rijetke zajednice.

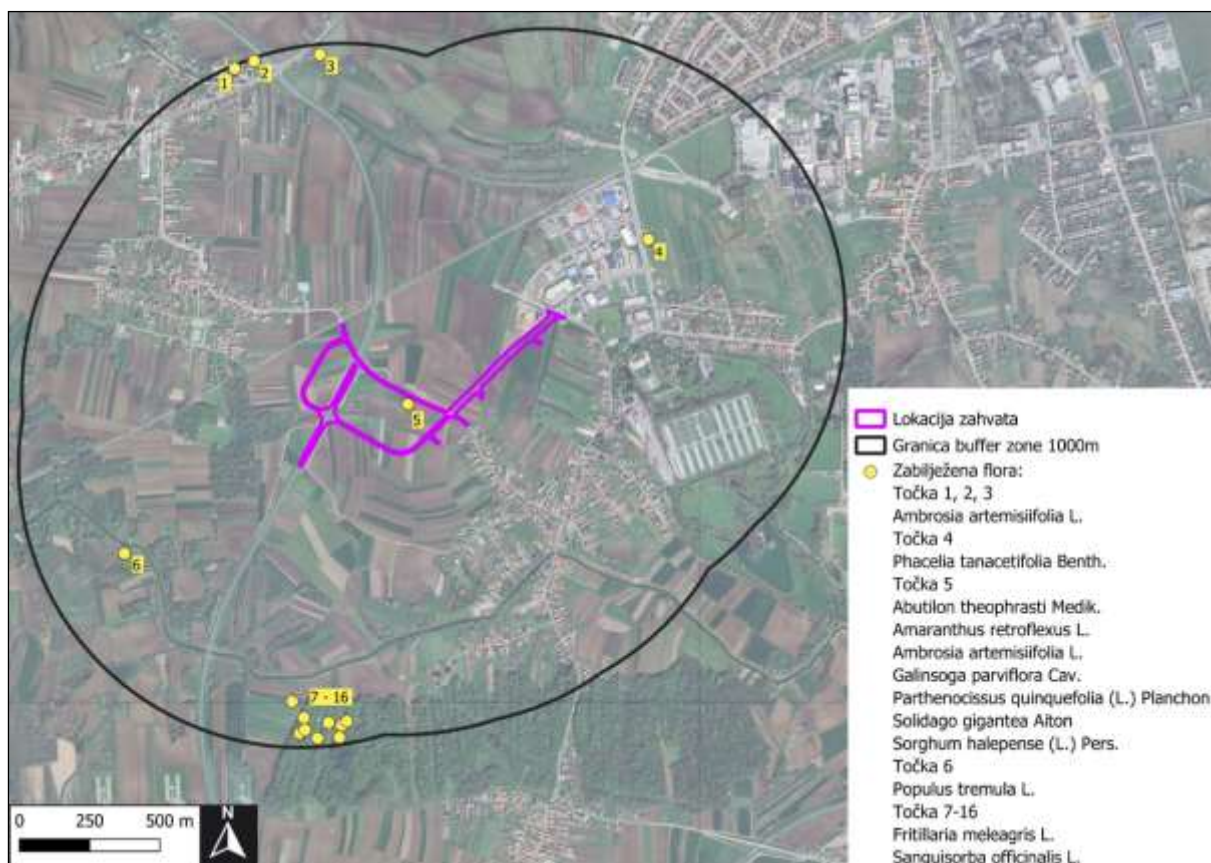
2.10.2. Flora i fauna

Sukladno dostavljenim podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode MZOZT-a (KLASA: 352-01/25-03/221, URBROJ: 517-08-2-1-1-25-2, od 22.10.2025.) u nastavku se prikazuje flora i fauna u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1000 m).

U okruženju lokacije zahvata zabilježene su sljedeće biljne vrste (**Slika 18**):

- oko 25 m južno (točka 5 – sve zabilježene vrste su invazivne):
 - *Abutilon theophrasti* Medik. - Teofrastov mračnjak
 - *Ambrosia artemisiifolia* L. - ambrozija
 - *Amaranthus retroflexus* L. - oštrodlakavi šćir
 - *Galinsoga parviflora* Cav. - sitnocvjetna konica
 - *Galinsoga parviflora* Cav. - peterodijelna lozika
 - *Solidago gigantea* Aiton - velika zlatnica
 - *Sorghum halepense* (L.) Pers. - piramidalni sirak
- oko 410 m istočno (točka 4)
 - *Phacelia tanacetifolia* Benth. - facelija
- oko 700 m jugozapadno (točka 6)
 - *Populus tremula* L. – jasika
- više od 800 m sjeverno (točka 1-3)
 - *Ambrosia artemisiifolia* L. – ambrozija
- više od 900 m južno (točka 7-16)
 - *Fritillaria meleagris* L. - obična kockavica (strogo zaštićena i VU)
 - *Sanguisorba officinalis* L. - ljekovita krvava (strogo zaštićena i DD)

Od zabilježenih biljnih vrsta obična kockavica (*Fritillaria meleagris* L.) i ljekovita krvava (*Sanguisorba officinalis* L.) su strogo zaštićene vrste sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13, 73/16). Obična kockavica je također osjetljiva (VU) vrsta prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske, dok je ljekovita krvava vrsta s nedostatnim podacima (DD) sukladno crvenoj knjizi.



Slika 30. Kartografski prikaz zabilježene flore na lokaciji zahvata (Izvor: podaci MZOZT)

U bližem okruženju lokacije zahvata (*buffer* 1.000 m) nisu zabilježene životinjske vrste.

2.10.3. Invazivne vrste

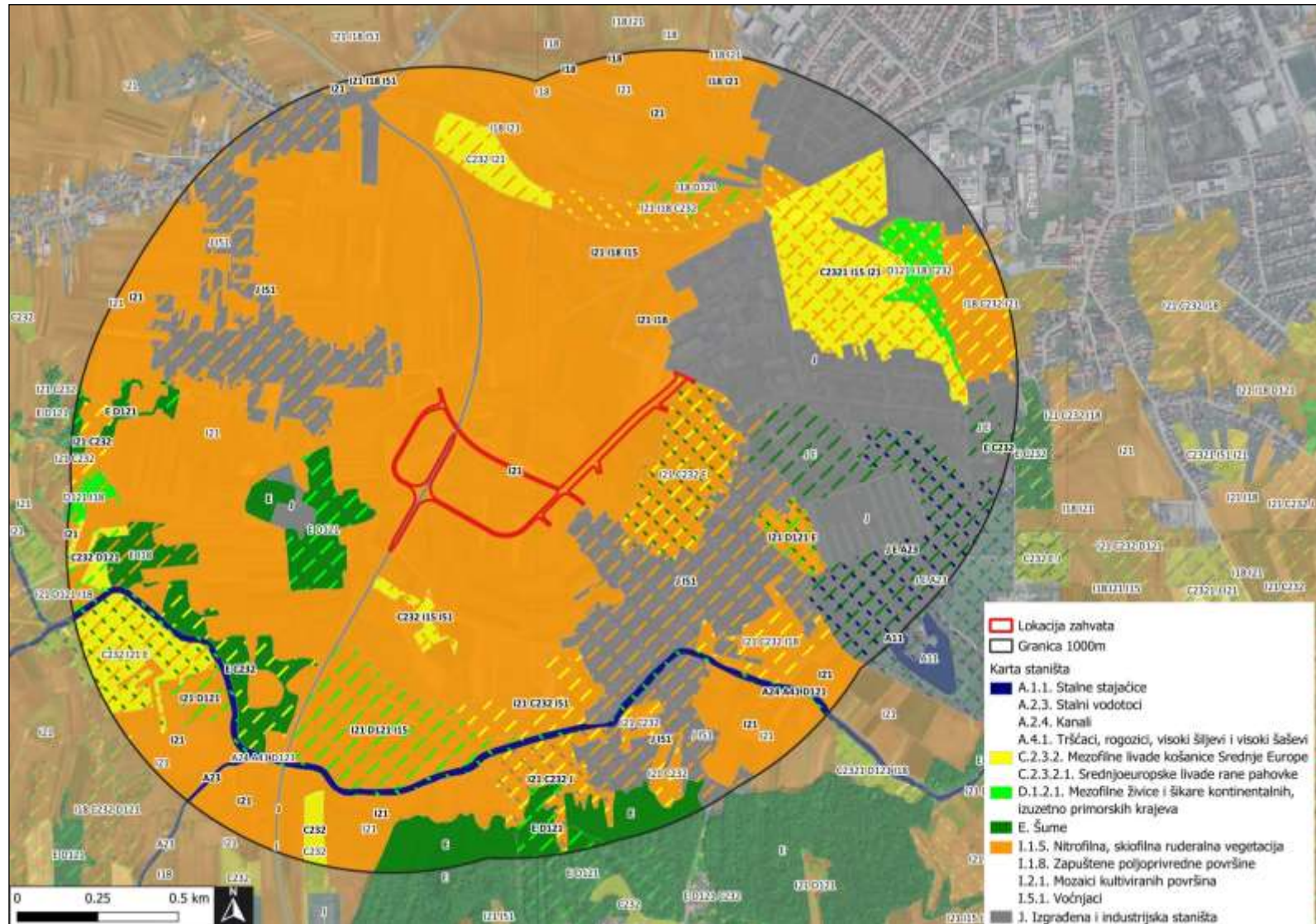
Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Pitanje sprječavanja unošenja i širenja te upravljanja invazivnim stranim 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).

Invazivne vrste istiskuju zavičajne vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica i smanjuju ukupno bogatstvo vrsta. Ekosustavi na koje je čovjek već negativno utjecao i smanjio njihovu prirodnu bioraznolikost pokazuju osobito jaku osjetljivost na invazivne vrste.

Na lokaciji zahvata nisu zabilježene invazivne vrste. Na udaljenosti oko 25 m južno od dijela lokacije zahvata zabilježene su sljedeće invazivne vrste: Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Medik.), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.), oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.), sitnocvjetna konica (*Galinsoga parviflora* Cav.), peterodijelna lozika (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon), velika zlatnica (*Solidago gigantea* Aiton), piramidalni sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) (Slika 31).



Slika 31. Kartografski prikaz invazivnih stranih vrsta u okolini lokacije zahvata (Izvor: <https://invazivnevrste.haop.hr/karta>)



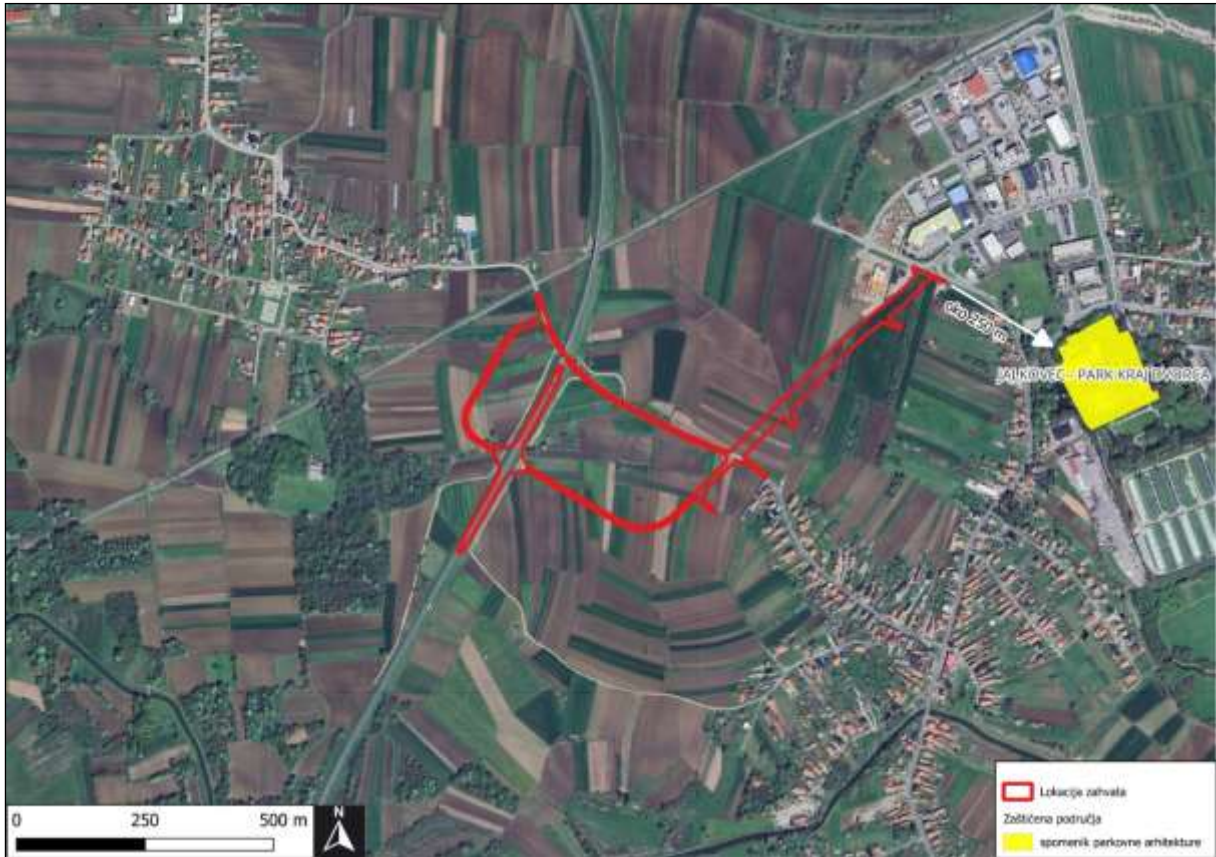
Slika 32. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom *buffer* zonom i lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, 2016., <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=330>)

2.10.4. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području.**

Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su:

- **Jalkovec – park kraj dvorca** oko 250 m istočno od lokacije zahvata



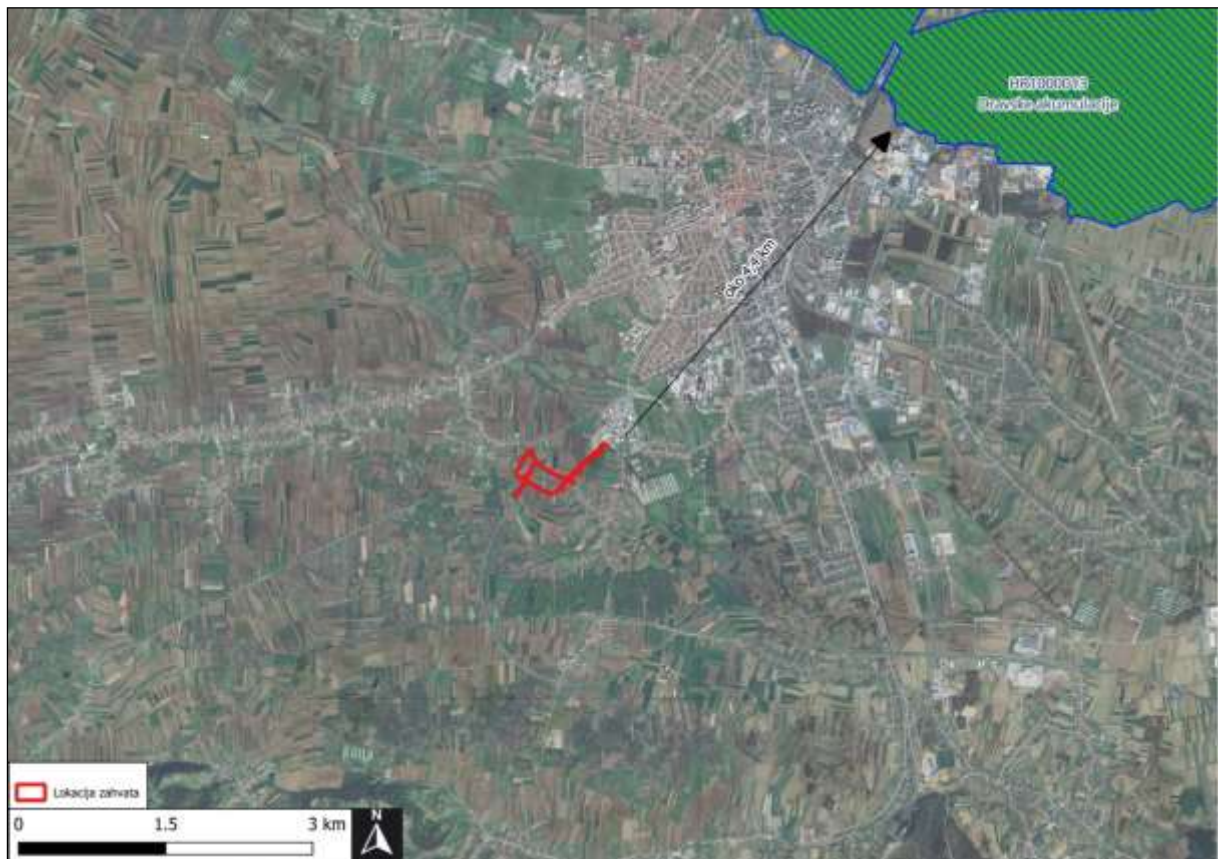
Slika 33. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32>)

2.10.5. Ekološka mreža

Na sljedećoj slici nalazi se isječak iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000, na kojoj je vidljiva lokacija planiranog zahvata. Lokacija zahvata se **ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000.**

Najbliža područja ekološke mreže su:

- **područje očuvanja značajno za ptice (POP):**
 - HR1000013 Dravske akumulacije (oko 4,4 km sjeverno od lokacije zahvata).
- **područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS):**
 - HR2001307 Dravske akumulacije (oko 4,4 km sjeverno od lokacije zahvata).



Slika 34. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

U sljedećim tablicama prikazane su ciljne vrste, staništa i ciljevi očuvanja navedenih područja ekološke mreže (**Tablica 9** i **Tablica 10**).

Tablica 9. Ciljevi i mjere očuvanja područja očuvanja značajno za ptice – POP HR1000013 Dravske akumulacije (Izvor: Prilog I. Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20 i 38/20)

Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status vrste G-gnjezdarica, P-preletnica, Z- zimovalica	Cilj očuvanja	Mjere očuvanja
<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (obale akumulacija, riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 80-110 p.	osigurati povoljni hidrološki režim za očuvanje staništa za gniježđenje;
<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G	Očuvana populacija i staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od 12-20 p.	na vodotocima očuvati strme i okomite dijelove obale bez vegetacije, pogodne za izradu rupa za gniježđenje; na područjima na kojima je zabilježena prisutnost vodomara zadržati što više vegetacije u koritu i na obalama vodotoka, a radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi i to u razdoblju od 1. rujna do 31. siječnja te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično;
<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	G	Očuvana populacija i staništa (vode s bogatom močvarnom vegetacijom - naročito riječni rukavci) za održanje gnijezdeće populacije od 1-5 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa; košnju obalne vegetacije (u pojasu od 20 m od obale) stajaćica i tekućica obavljati izvan sezone gniježđenja od 15. kolovoza do 15. travnja, izuzev hranidbenih linija koje je potrebno održavati tijekom cijele vegetacijske sezone i to na način da se ne uništavaju gnijezda čigri;
<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja	P, Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke i zimujuće populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G	Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1. travnja do 31. svibnja; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 m

				oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 m oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15. kolovoza iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica	G	Očuvana populacija i staništa (močvare s trščacima, vlažni travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1 p.	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	Z	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim

				mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektroekucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (močvare i vodena tijela s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje gnijezdeće populacije od 3-5 p.	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
<i>Falco columbarius</i>	mali sokol	Z	Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektroekucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektroekucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 5-15 p.	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	P	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;

<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje gnijezdeće populacije od 20-25 p.	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac	Z	Očuvana populacija i staništa (veće vodene površine) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete;
<i>Riparia riparia</i>	bregunica	G	Očuvana populacija i staništa (prvenstveno strme odronjene riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 100-320 p.	održavati povoljni hidrološki režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju;
<i>Sterna hirundo</i>	crvenokljuna čigra	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (šljunčani i pješčani riječni otoci i sprudovi; otoci na šljunčarama) za održanje značajne gnijezdeće populacije	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u razdoblju gniježđenja od 20. travnja do 31. srpnja; očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; osigurati dovoljnu površinu riječnih otoka za gniježđenje ciljne populacije;
značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , lisasta guska <i>Anser albifrons</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , guska glogovnjača <i>Anser fabalis</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)			Očuvana populacija i pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki	očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa;

Tablica 10. Dorađeni Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001307 Dravske akumulacije (Izvor: Prilog III., dio 2. Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23, 87/25, 87/25), baza podataka MZOZT-a)

3150	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije	
✓ Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 21 ha	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).	
✓ Očuvani su svi rukavci i mrtvice te njihova povezanost s rijekom		
✓ Održan je pH vode > 7		
✓ Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa	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-hrvatskoj-prema-direktivi-o-stanistima-eu NKS: http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/stanista-i-ekosustavi/stanista/nacionalna	
6510	Nizinske košarice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije	
✓ Održan je stanišni tip u zoni površine 350 ha	U ključnu zonu je uključena površina stanišnog tipa C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke (NKS C.2.3.2.1.). 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).	
✓ Održana je ključna zona površine 3,5 ha		
✓ Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti zone	Solitarna stabla i manje grupe drveća i grmlja mogu biti prisutni na površini ukoliko predstavljaju značajke krajobraza.	
✓ Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa	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	
6430	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepilii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	
Cilj:	Postići povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije	
✓ Očuvan je stanišni tip u zoni od 5650 ha	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). 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).	
✓ Osigurane otvorene površine s vlažnim tlom bogatim dušikom	Na ovom području zabilježene su invazivne strane vrste: negundovac <i>Acer negundo</i> , ambrozija <i>Ambrosia artemisiifolia</i> ,	

<ul style="list-style-type: none"> ✓ uz vodotoke i vlažne šume ✓ Strane invazivne vrste ne pokrivaju više od 10% površine ✓ Poboľjšano je stanje staništa uklanjnjem invazivnih stranih vrsta biljaka ✓ Očuvana je povoljna hidromorfologija vodotoka 	<p>čivitnjača <i>Amorpha fruticosa</i>, lisnati dvozub <i>Bidens frondosa</i>, kanadska hudoljetnica <i>Conyza canadensis</i>, jednogodišnja krasolika <i>Erigeron annuus</i>, čičoka <i>Helianthus tuberosus</i>, žljezdasti nedirak <i>Impatiens glandulifera</i>, virginska grbica <i>Lepidium virginicum</i>, žuti noćurak <i>Oenothera biennis</i>, petolisna lozica <i>Parthenocissus quinquefolia</i>, japanski dvornik <i>Reynoutria japonica</i>, češki dvornik <i>Reynoutria bohemica</i>, obični bagrem <i>Robinia pseudacacia</i>, velikocvjetna zlatnica <i>Solidago gigantea</i>, piramidalni sirak <i>Sorghum halepense</i></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).</p> <p>Priručnik: http://www.haop.hr/hr/publikacije/prirucnik-za-odredivanje-kopnenih-stanista-u-hrvatskoj-prema-direktivi-o-stanistima-eu NKS: http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/stanista-i-ekosustavi/stanista/nacionalna</p>
91E0*	Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</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 površina stanišnog tipa od najmanje 2840 ha 	<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).</p> <p>Priručnik: http://www.haop.hr/hr/publikacije/prirucnik-za-odredivanje-kopnenih-stanista-u-hrvatskoj-prema-direktivi-o-stanistima-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"> ✓ Očuvano je periodično plavljenje područja 	<p>Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvane su šumske čistine ✓ Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane vrste drveća 	<p>Šumskim sastojinama u vlasništvu RH na ovom području ekološke mreže gospodari se temeljem šumskogospodarskih planova za gospodarske jedinice (GJ) Donje Međimurje, Ludbreške podravske šume – Križančija, Park šume grada Varaždina, Varaždinske podravske šume.</p> <p>Šumskim sastojinama u privatnom vlasništvu na ovom području ekološke mreže gospodari se temeljem šumskogospodarskih planova za gospodarske jedinice (GJ) Istočne međimurske šume, Križovljan – Vinica, Ludbreške dravske šume, Međimurske dravske šume, Varaždinske šume.</p>
	<i>Cucujus cinnaberinus</i>
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
<i>Atributi</i>	<i>Dodatne informacije</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održano je 4700 ha pogodnih staništa (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) (NKS: E.) ✓ Održana su ključna staništa (NKS 	<p>Nacionalna klasifikacija staništa dostupna je na službenim stranicama Ministarstva. (http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/stanista-i-ekosustavi/stanista/nacionalna)</p>

<p>E.1.1.2., E.1.1.3., E.1.2.2.) na površini od najmanje 2840 ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan povoljan hidrološki režim ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže) ✓ U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3% ostavljene odumrle drvene mase ✓ U šumama kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje neposječenih površina 	<p>Šumskim sastojinama u vlasništvu RH na ovom području ekološke mreže gospodari se temeljem šumskogospodarskih planova za gospodarske jedinice (GJ) Donje Međimurje, Ludbreške poddravske šume – Križančija, Park šume grada Varaždina, Varaždinske poddravske šume.</p> <p>Šumskim sastojinama u privatnom vlasništvu na ovom području ekološke mreže gospodari se temeljem šumskogospodarskih planova za gospodarske jedinice (GJ) Istočne međimurske šume, Križovljan – Vinica, Ludbreške dravske šume, Međimurske dravske šume, Varaždinske šume.</p> <p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 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>
Aspius aspius–bolen	
Cilj Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka sa i bez dobro razvijenom submerznom vegetacijom, veza s rukavcima i pritocima, za mrijest brži tok sa šljunčanim dnom ili dijelovi sa submerznom vegetacijom) unutar 42 km riječnog toka ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 14 kvadranta 1x1 km mreže) 	<p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Potrebno je izraditi detaljnu kartu pogodnih staništa za vrstu unutar 42 km vodotoka (indikativni rok: Q3 2026)</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 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 tipovima</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održano je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_022, CDRI0006_001, CDRI0127_001, CDRI0161_001, CDRN0204_001, CDRN0273_001 ✓ Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRI0002_020, CDRN0002_014, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRI0115_001, CDRN0087_001, CDRN0117_002, CDRN0123_001, CDRN0137_001, CDRN0137_002, ✓ Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018, CDRN0249_001 	<p>Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m ✓ Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima ✓ Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi 	<p>Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih nešumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća.</p> <p>Poplavna područja prikazana su na karti „Područja</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ se stvorila prirodna staništa ✓ Omogućeno je povremeno plavljenje rukavaca u kojima se vrsta mrijesti 	<p>predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-Procjena-rizika-od-poplava-2018)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja. 	<p>Strane vrste slatkovodnih riba u Hrvatskoj (https://mingor.gov.hr/UserDocImages/Pristup%20informacijama/Slatkovodne%20ribe_web.pdf)</p>
Gymnocephalus baloni - Balonijev balavac	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna, povezanost rijeke s rukavcima) unutar 42 km riječnog toka ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 22 kvadranta 1x1 km mreže) 	<p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Potrebno je izraditi detaljnu kartu pogodnih staništa za vrstu unutar 42 km vodotoka (indikativni rok: Q3 2026)</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 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>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_019, CDRN0002_014, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001, CDRN0117_002, CDRN0123_001, CDRN0137_001 ✓ Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018 	<p>Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) ✓ Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa 	<p>Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća.</p> <p>Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja. 	<p>Strane vrste slatkovodnih riba u Hrvatskoj (https://mingor.gov.hr/UserDocImages/Pristup%20informacijama/Slatkovodne%20ribe_web.pdf)</p>
Gymnocephalus schraetzer - prugasti balavac	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
<i>Atributi</i>	<i>Dodatne informacije</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvana pogodna staništa za vrstu (posebice šljunkovita i kamenita staništa na kojima vrsta mrijesti) unutar 19,5 km riječnog toka ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 14 kvadranta 1x1 km mreže) 	<p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Potrebno je izraditi detaljnu kartu pogodnih staništa za vrstu unutar 42 km vodotoka (indikativni rok: Q3 2026)</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 km mreže budući da je na takav način populacija izražena na</p>

	biogeografskoj razini u okviru prvog nacionalnog izvješća o stanju očuvanosti vrste za razdoblje 2013.- 2018., izrađenog sukladno čl. 17. Direktive o staništim tipovima
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001 ✓ Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018 	Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m ✓ Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima ✓ Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa 	<p>Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća.</p> <p>Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja. 	Strane vrste slatkovodnih riba u Hrvatskoj (https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/Pristup%20informacijama/Slatkovodne%20ribe_web.pdf)
Romanogobio vladykovi - bjeloperajna krkuš	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
Atributi	Dodatne informacije
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvana pogodna staništa za vrstu (posebice pješčana staništa na kojima vrsta živi i mrijesti) unutar 42 km riječnog toka ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 6 kvadrata 1x1 km mreže) 	<p>Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).</p> <p>Potrebno je izraditi detaljnu kartu pogodnih staništa za vrstu unutar 42 km vodotoka (indikativni rok: Q3 2026)</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 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 staništim tipovima</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održano je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_022, CDRI0006_001, CDRI0127_001, CDRI0161_001, CDRN0204_001, CDRN0273_001 ✓ Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRI0002_020, CDRN0002_014, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRI0115_001, CDRN0087_001, CDRN0087_002, CDRN0117_002, CDRN0123_001, CDRN0137_001, CDRN0137_002 ✓ Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018, CDRN0249_001 	Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m ✓ Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima ✓ Omogućeni su prirodni procesi, 	Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća.

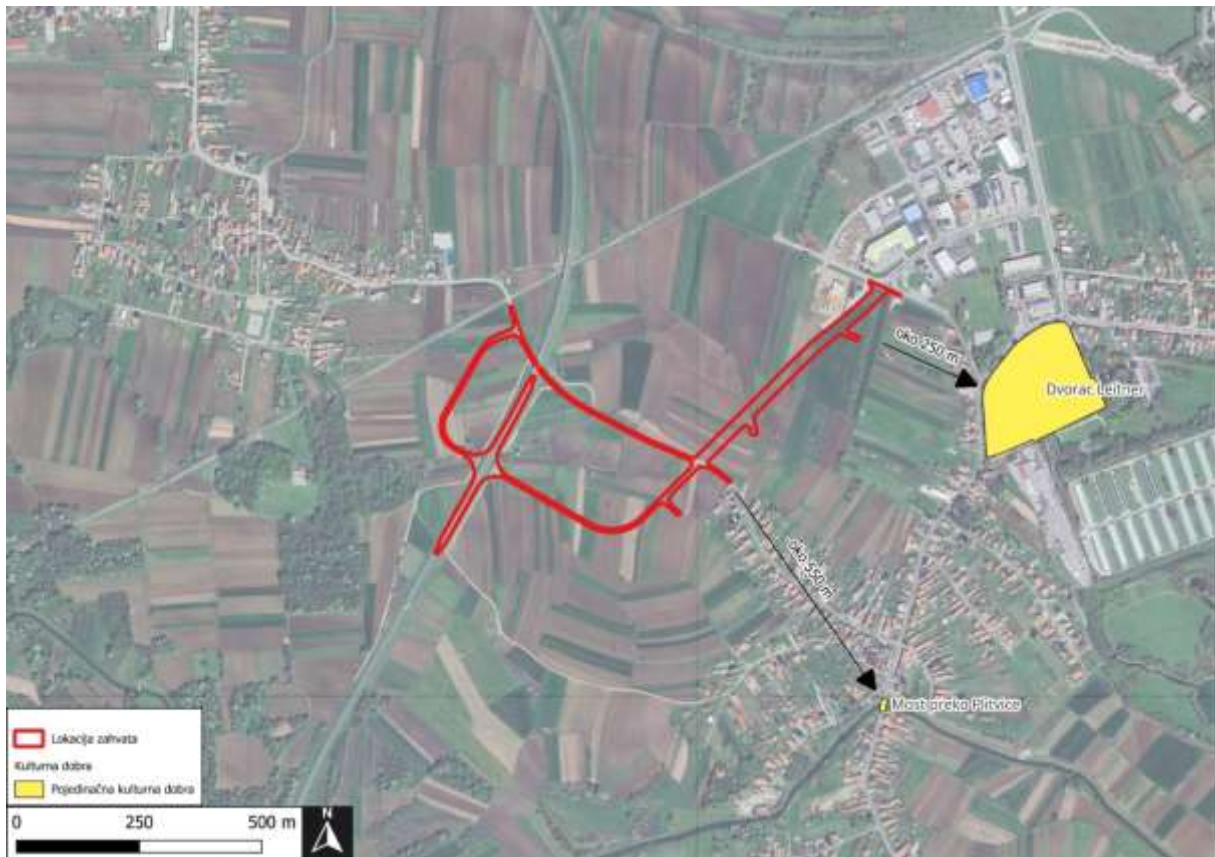
	uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa	Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)
✓	Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja	Strane vrste slatkovodnih riba u Hrvatskoj (https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/Pristup%20informacijama/Slatkovodne%20ribe_web.pdf)
Sabanejewia balcanica - zlatni vijun		
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije	
✓	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 19,5 km riječnog toka	Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2 2023).
✓	Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1x1 km mreže)	Potrebno je izraditi detaljnu kartu pogodnih staništa za vrstu unutar 42 km vodotoka (indikativni rok: Q3 2026)- Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 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 tipovima
✓	Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001	Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela.
✓	Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018	
✓	Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m	Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća. Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)
✓	Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima	
✓	Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa	
✓	Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja.	Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća. Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)
Zingel zingel - veliki vretenac		
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije	
✓	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 19,5 km riječnog toka	Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.bioportal.hr/gis (indikativni rok: Q2

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održana su pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna i podvodna vegetacija u bržim dijelovima toka) te longitudinalna povezanost unutar 42 km vodotoka) ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 9 kvadranta 1x1 km mreže) 	<p>2023).</p> <p>Potrebno je izraditi detaljnu kartu pogodnih staništa za vrstu unutar 42 km vodotoka (indikativni rok: Q3 2026)-</p> <p>Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 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 tipovima</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDR10002_019, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001 ✓ Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018 	<p>Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m ✓ Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima ✓ Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa 	<p>Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća.</p> <p>Poplavna područja prikazana su na karti „Područja predviđena za tečenje i prihvat velikih voda“ dokumenta „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ (https://www.voda.hr/hr/prethodna-procjena-rizika-od-poplava-2018)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja 	<p>Strane vrste slatkovodnih riba u Hrvatskoj (https://mingor.gov.hr/UserDocImages/Pristup%20informacijama/Slatkovodne%20ribe_web.pdf)</p>
Castor fiber - dabar	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
<i>Atributi</i>	<i>Dodatne informacije</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Održano je 5770 ha pogodnih staništa (stari tok Drave, poplavna područja te pripadajući vodotoci s prirodnim hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom) ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1x1 km mreže) 	<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>
Lutra lutra - vidra	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
<i>Atributi</i>	<i>Dodatne informacije</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvano 1200 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajačice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) ✓ Održana je populacija od najmanje 20 jedinki 	<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>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini od minimalno 10 m 	<p>Postojeća širina pojasa riparijske vegetacije prikazana je na Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i dr. 2016.) kao stanišni tip E (šume), te na službenoj Digitalnoj ortofoto karti RH (DOF 1:5000) 2019/2020 kao pojas drveća.</p>

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 je *Dvorac Leitner* (oko 250m istočno od lokacije zahvata).



Slika 35. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na najbliže zaštićenu kulturna dobra (Izvor: Kulturna dobra RH – WMS (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=498>))

2.12. STANOVNIŠTVO

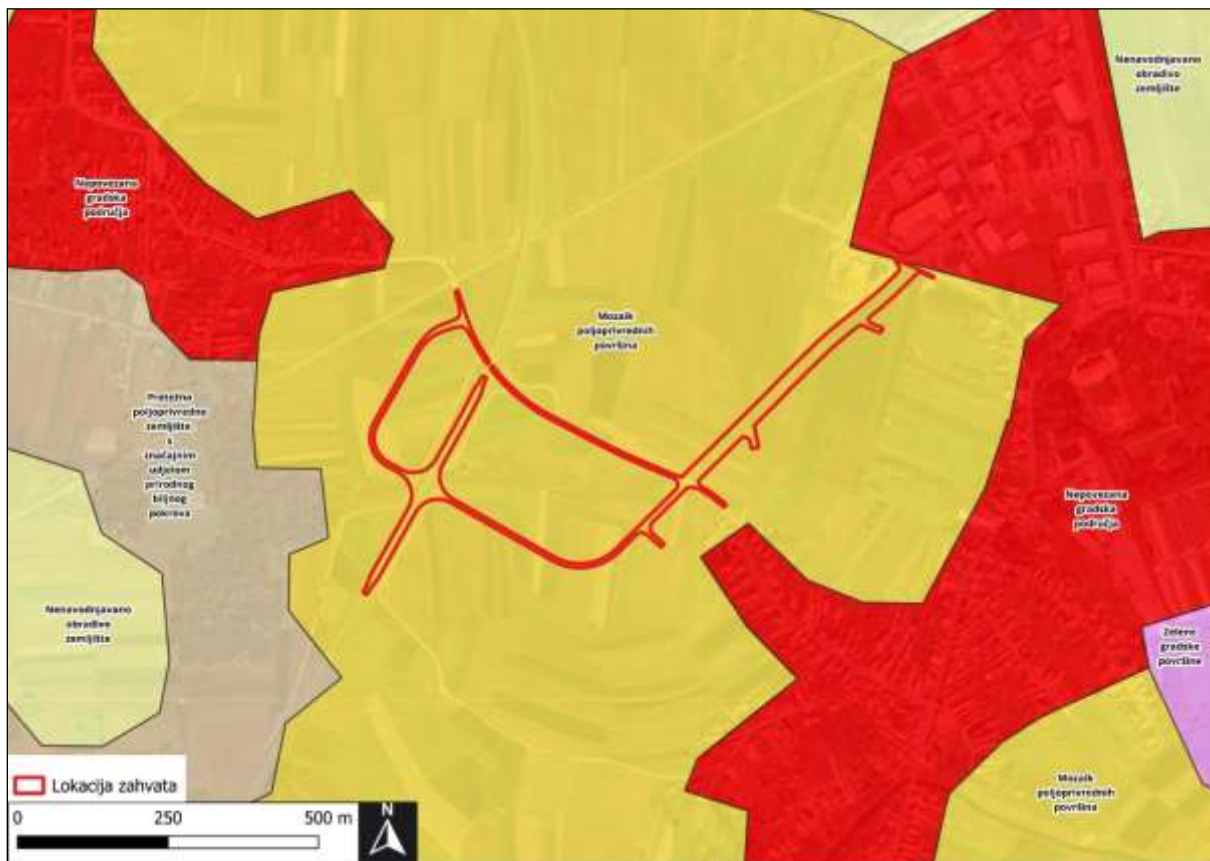
Lokacija zahvata se nalazi unutar naselja Jalkovec, unutar Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji. Sukladno popisu stanovništva 2021. godine na području Varaždinske županije zabilježeno je 160.264 stanovnika. Na području Grada Varaždina zabilježeno je 43.999 stanovnika (oko 27,5 % stanovništva Županije), dok je na području naselja Jalkovec zabilježeno 1.260 stanovnika (oko 2,9 % stanovništva Grada).

Lokacija zahvata prolazi kroz neizgrađeni dio građevinskog područja naselja Jalkovec. Značajan prometni izazov u naselju Jalkovec predstavlja povećani broj teretnih vozila koji se kreću kroz naselje, osobito u blizini gospodarskih objekata i farmi koje zahtijevaju redovitu opskrbu i transport. U tom kontekstu često dolazi do prometnog zagušenja, povećanja buke i onečišćenja zraka. Osnovni cilj planiranog zahvata je povezivanje zone malog poduzetništva Jalkovec na državnu cestu DC2 (jugozapadna obilaznica grada Varaždina) čime bi se omogućilo izravno priključenje teretnih vozila na jugozapadnu obilaznicu što bi smanjilo intenzitet dosadašnjeg prometa teretnih vozila po lokalnim cestama.

2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE

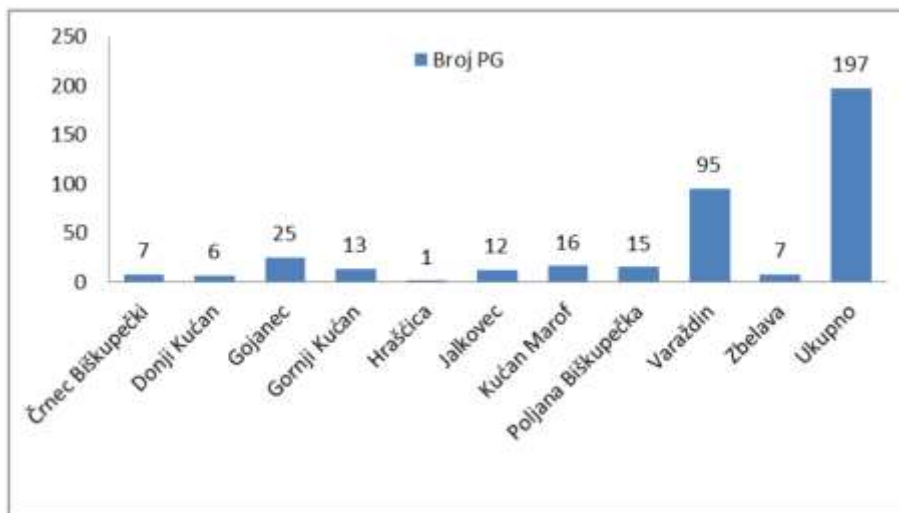
2.13.1. Poljoprivreda

Prema karti CORINE pokrova zemljišta – CLC RH (2018) obuhvat planiranog zahvata nalazi se na jedinici mozaik poljoprivrednih površina. Na području naselja Jalkovec prevladava ratarstvo (kukuruz, pšenica, ječam), dok su stočarske djelatnosti prisutne u manjoj mjeri, izuzev većih sustava poput farme Koka d.d., specijalizirane za tovnu perad (**Slika 36**).



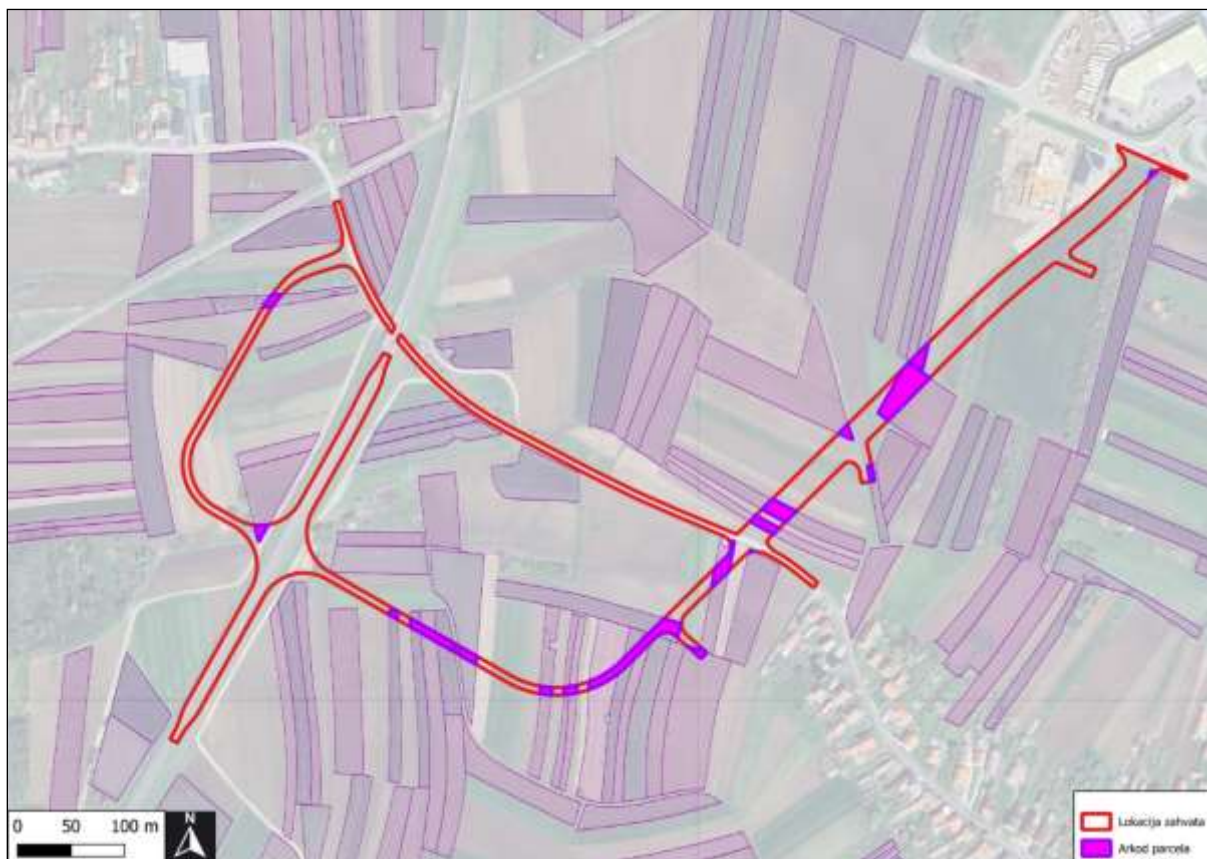
Slika 36. Pokrov i namjena korištenja zemljišta s ucrtanom lokacijom zahvata (CORINE 2018) (Izvor: CORINE Land Cover, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=307>)

Sukladno strategiji razvoja Grada Varaždina do 2020. godine, gotovo polovicu ukupne površine Grada obuhvaćaju poljoprivredno i šumsko zemljište. Poljoprivredne površine obuhvaćaju 1.724,73 hektara, od čega je 318,89 hektara u vlasništvu Republike Hrvatske, dok šumsko zemljište zauzima 702,2 hektara. Na području Grada Varaždina u 2012. godini poticaje u poljoprivredi ostvarivalo je ukupno 197 poljoprivrednih gospodarstava, od čega na području naselja Jalkovec 12 poljoprivrednih gospodarstava (**Slika 37**).



Slika 37. Broj poljoprivrednih gospodarstava (PG) prema naseljima na području grada Varaždina (Izvor: Strategija razvoja Grada Varaždina do 2020. godine)

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta na širem području zahvata prevladavaju oranice, uz poneki voćnjak. Obuhvat zahvata prema ARKOD dostupnim podacima, prelazi preko upisanih poljoprivrednih parcela (**Slika 38**). Zahvatom je obuhvaćeno oko 0,4 ha evidentiranih parcela koje su, sukladno ARKOD-u, upisane su kao oranice, uz poneki voćnjak.



Slika 38. Izvadak iz ARKOD preglednika (Izvor: <http://preglednik.arkod.hr>)

2.13.2. Šumarstvo

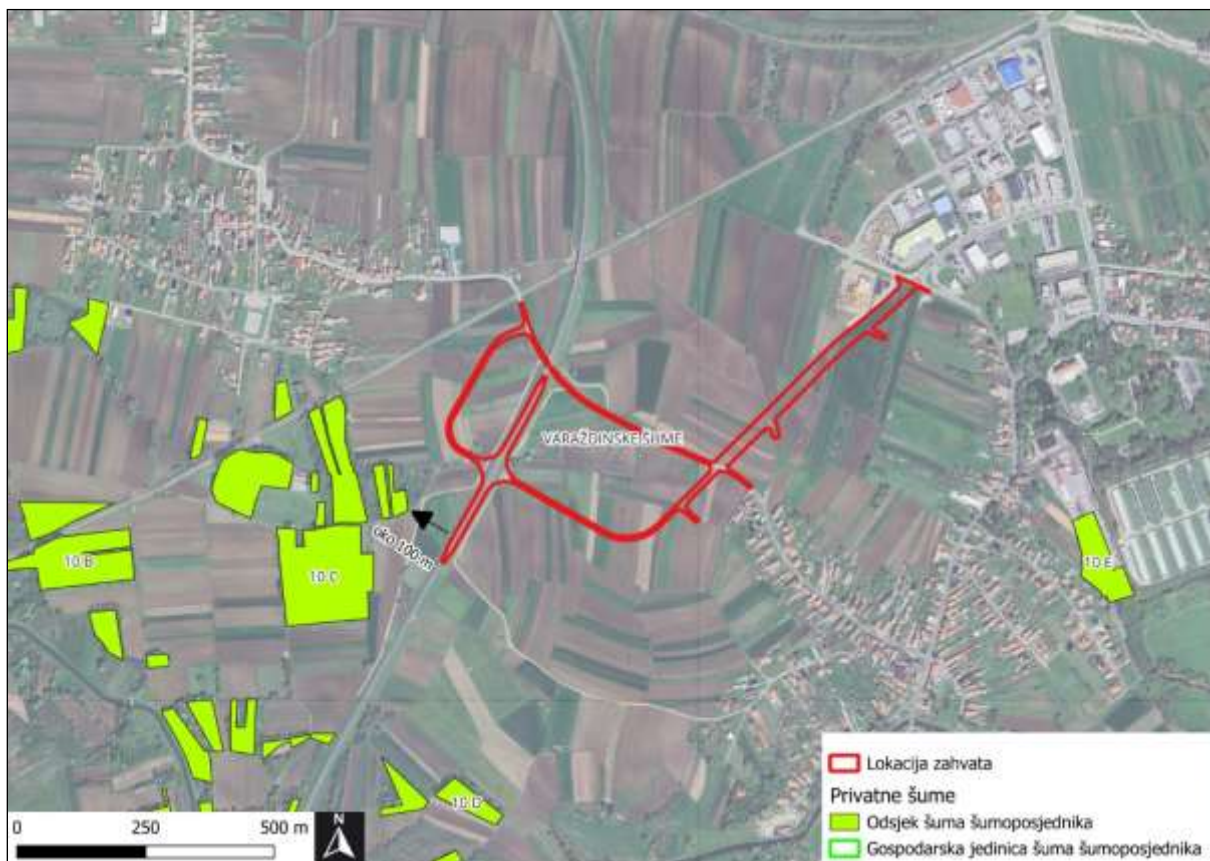
Sukladno podacima Hrvatskih šuma lokacija zahvata smještena je na području Uprave šuma Podružnica Koprivnica, Šumarije Varaždin, gospodarske jedinice GJ „Vinica-Plitvica-Željeznica“.

Lokacija zahvata smještena je izvan šumskih površina. Najbliži odsjek lokaciji zahvata je odsjek 3a koji se nalazi oko 3,2 km jugozapadno od lokacije zahvata, unutar gospodarske jedinice GJ „Varaždinebreg“ (Slika 39).



Slika 39. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na državne šume (Izvor: <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=370>, Hrvatske šume)

Što se tiče privatnih šuma lokacija zahvata nalazi se na području obuhvata GJ „Varaždinske šume“. Lokacija zahvata smještena je izvan šumskih površina. Najbliži odsjek lokaciji zahvata je odsjek 10c koji se nalazi oko 100 m zapadno od lokacije zahvata.



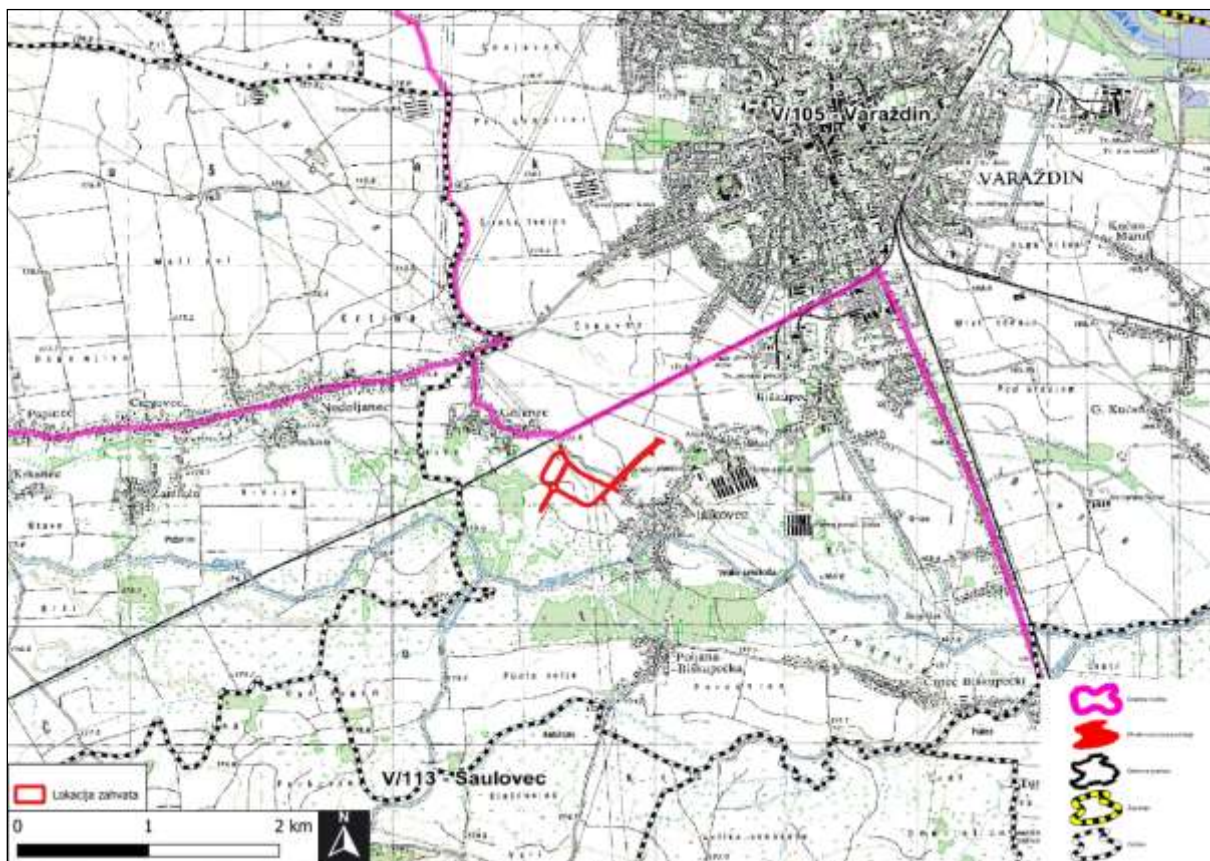
Slika 40. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na privatne šume (Izvor:

<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=257>, Ministarstvo poljoprivrede)

2.13.3. Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se na području lovišta **V/113 – Šaulovec**.

Lovište **V/113 – Šaulovec** je površine 6.234 ha. Od krupne divljači gospodari se divljom svinjom i običnim jelenom, dok se od sitne divljači gospodari jazavcom, divljom mačkom, kuna bjelica, dabrom, lisicom, čagljem, tvorom, prepelicom pučpurom, šljukom benom, golubom grivnjašem, patkom divljom gluharom, vranom sivom, vranom gačcem, svrakom te šojkom kreštalicom.



Slika 41. Karta lovišta s označenom lokacijom zahvata (Izvor:

https://sle.mps.hr/Documents/Karte/07/VII_11_PISANI%C4%8CKA_BILOGORA.pdf)

2.13.4. Promet

Prometna povezanost Varaždinske županije je vrlo funkcionalna, osobito s obzirom na njen položaj unutar šireg prometnog sustava sjeverne Hrvatske. Glavne ceste omogućuju dobru povezanost sa svim većim gradovima unutar regije, kao i međunarodnim prometnim pravcima. Prevladava cestovni promet, dok su željeznički i zračni promet zastupljeni u manjoj mjeri.

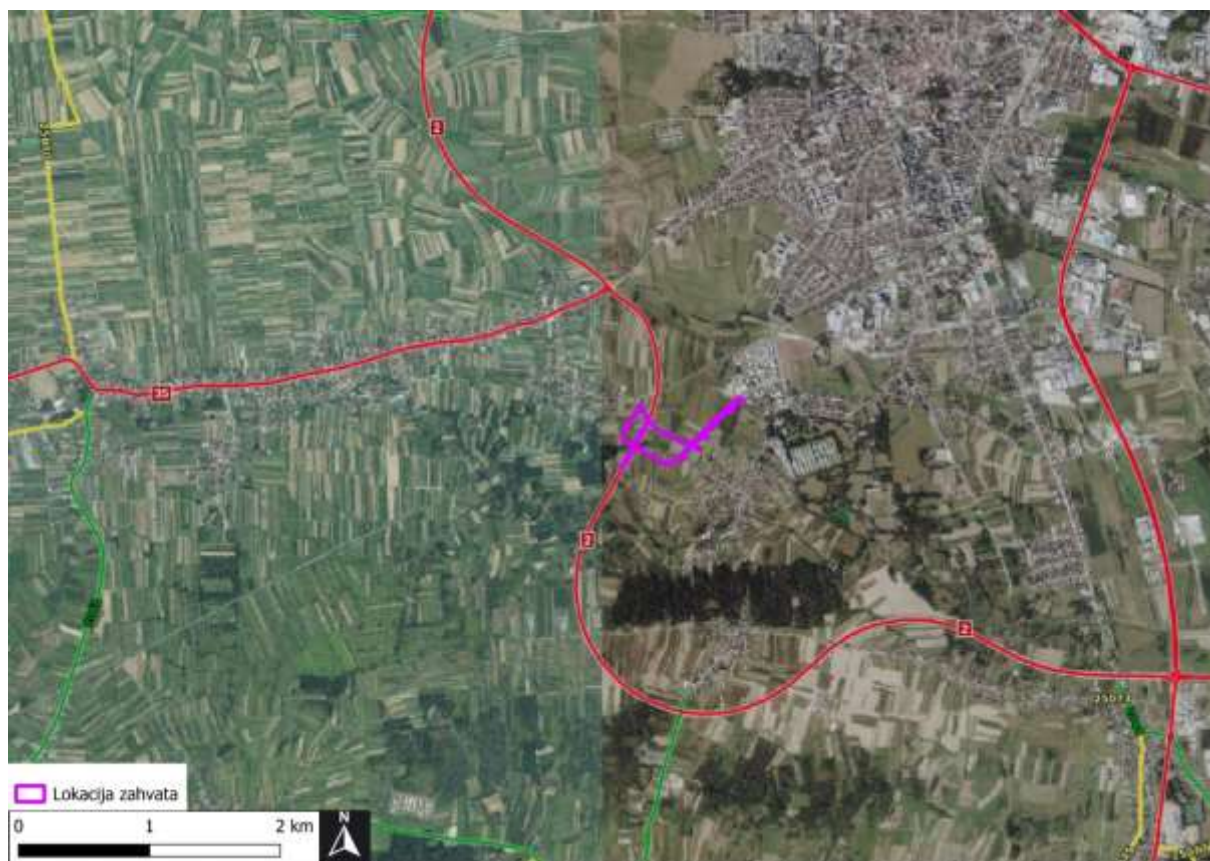
Grad Varaždin, kao središte županije, nalazi se na sjecištu nekoliko važnih državnih i županijskih cesta. Najznačajnija cestovna veza je autocesta A4 (Zagreb – Goričan), koja omogućuje brzu vezu s glavnim gradom Zagrebom, kao i izlaz prema Mađarskoj i državama srednje Europe. Uz autocestu, važnu ulogu imaju i državne ceste D2 i D3 koje povezuju Varaždin s Koprivnicom, Čakovcem i ostalim urbanim središtima. Prometno rasterećenje centralnog dijela grada omogućuje obilaznica koja odvaja tranzitni od lokalnog prometa.

Naselje Jalkovec smješteno je jugozapadno od užeg centra grada Varaždina te se prometno povezuje prvenstveno lokalnim i županijskim cestama. Glavna prometnica koja povezuje Jalkovec s gradom je lokalna cesta koja se priključuje na županijsku cestu Ž2029. Naselje je djelomično uključeno u gradsku prometnu mrežu, ali i dalje zadržava karakter prigradskog naselja.

Značajan prometni izazov u naselju Jalkovec predstavlja povećani broj teretnih vozila koji se kreću kroz naselje, osobito u blizini gospodarskih objekata i farmi koje zahtijevaju redovitu opskrbu i transport. U tom kontekstu često dolazi do prometnog zagušenja, povećanja buke i onečišćenja zraka. Osnovni cilj planiranog zahvata je povezivanje zone malog poduzetništva Jalkovec na državnu cestu DC2 (jugozapadna obilaznica grada Varaždina) čime bi se omogućilo izravno priključenje teretnih vozila na jugozapadnu obilaznicu što bi smanjilo intenzitet dosadašnjeg prometa teretnih vozila po lokalnim cestama.

Najbliže brojačko mjesto je **1266 Poljana Biškupečka** koje se nalazi na udaljenosti oko 2 km jugoistočno od lokacije zahvata na državnoj cesti D2 (Slika 43). Na navedenom brojačkom mjestu s oznakom 1266 je sukladno izvješću Hrvatskih cesta *Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske*

godine 2024. prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) u 2024. godini iznosio 6639 vozila/dan, a prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) iznosio je 6108 vozila na dan.



Slika 42. Mreža javnih cesta RH u okruženju lokacije zahvata (Izvor: <https://geoportal.hrvatske-cestce.hr/gis?c=543809%2C5083305&so=&z=10.6>)



Slika 43. Isječak iz kartografskog prikaza brojanja prometa s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Brojanje prometa na cestama RH godine 2024., Hrvatske ceste, Zagreb, 2025)

Tablica 11. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkom mjestu 1266 Poljana Biškupečka (Izvor: Brojanje prometa na cestama RH u 2024. godini, Zagreb 2025.)

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
2	1266	Poljana Biškupečka	6639	6108	NAB	Ž2050	D528	4,2

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

3.1.1. Utjecaj na georaznolikost

Na području lokacije zahvata nema zaštićenih dijelova geološke baštine. Zbog velike udaljenosti planiranog zahvata od zaštićenih dijelova geološke baštine (najbliži speleološki objekt nalazi se na udaljenosti od oko 9 km) procjenjuje se da **neće biti negativnog utjecaja planiranog zahvata na georaznolikost.**

3.1.2. Utjecaj na vode

Tijekom pripreme i izgradnje

Budući da će se tijekom izgradnje planiranog zahvata koristiti različiti građevinski strojevi i oprema, uz sve propisane mjere, postoji potencijalna opasnost od izlivanja motornih ulja, goriva i antifrizi. Do toga može doći zbog nepažnje rukovatelja strojevima, zbog kvarova (npr. pucanje cijevi na hidrauličkim dijelovima strojeva) ili zbog havarija (probijanje spremnika za gorivo, kartera i hladnjaka, prevrtanja strojeva ili vozila i dr.).

Na lokaciji zahvata nalazit će se upojna sredstva kako bi se u slučaju ovakvog događaja moglo brzo intervenirati i onečišćenje svesti na najmanju moguću mjeru. Po potrebi će se provesti sanacija tla na mjestu izlivanja. Sav tako nastali otpad će se odvojeno skupljati i skladištiti do predaje ovlaštenoj osobi za gospodarenje ovom vrstom otpada.

Iz svega navedenog slijedi da zahvat **neće imati negativan utjecaj na vode.**

Tijekom korištenja

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**. Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata se **nalazi na ranjivom području.**

Lokacija zahvata nalazi se unutar III. zone sanitarne zaštite „Bartolovec, Varaždin, Vinokovščak“, dok se najbliže izvorište (izvorište Varaždin) nalazi na udaljenosti od oko 2,2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

Na lokaciji zahvata nalaze se postojeće ceste te obradive poljoprivredne površine. Trenutno na lokaciji zahvata nije razvijen javni kanalizacijski sustav (osim u dijelu Varaždinske ulice (Odvojak 1) i Ulice braće Radić) te se oborinske vode ispuštaju u tlo ili otječu površinski prema obodnim jarcima uz državnu cestu DC2. Predmetnim zahvatom predviđen je uređeni i kontrolirani sustav odvodnje s ciljem sprječavanja negativnih utjecaja na vode na način:

a) zatvoreni sustav odvodnje će se primijeniti na glavnoj gradskoj ulici (produžetak Varaždinske ulice Odvojak 1) i dijelu Ulice Stanka Tomaškovića. Voda s kolnika će se odvoditi u slivnike i nove javne kanale koji će se priključiti na postojeću ili planiranu kanalizaciju grada Varaždina, a takav sustav će omogućiti kontrolirano prikupljanje i pročišćavanje oborinske vode prije ispusta.

b) otvoreni sustav zatvorenog tipa će se primijeniti na preostalom dijelu Ulice Stanka Tomaškovića, državnoj cesti DC2 i prilaznim cestama istok i zapad. Voda će se skupljati putem rigola, trapeznih betonskih jaraka i cijevnih propusta te voditi u postojeće obodne kanale uz državnu cestu. Kanali će se profilirati, očistiti i stabilizirati kako bi se povećala njihova propusnost i smanjilo ispiranje materijala.

U slučaju nastanka opasnosti onečišćenja voda, bez odgađanja će se izvijestiti nadležna tijela.

Sukladno svemu navedenom, kao i činjenici da se na dijelu lokacije zahvata nalazi postojeća cesta i oborinska odvodnja, **utjecaj zahvata na vode će ostati slabog intenziteta.**

Utjecaj zahvata na vodna tijela

U zoni 1 km od planiranog zahvata nalazi se površinsko vodno tijelo *CDR00022_039915 PLITVICA*.

Ekološki potencijal vodnog tijela *CDR00022_039915 PLITVICA* je vrlo loš, što je rezultat vrlo lošeg potencijala osnovnih fizikalno kemijskih elemenata kakvoće (vrlo loš potencijal ukupnog dušika) te lošeg potencijala bioloških elemenata kakvoće (loš potencijal fitobentosa, makrofita i riba te umjeren potencijal makrofita opća degradacija). Kemijsko stanje navedenog vodnog tijela je dobro stanje. **Ukupno stanje navedenih vodnih tijela jednako je njihovom ekološkom potencijalu (vrlo loše stanje).**

Među dobivenim podacima Hrvatskih voda, za svako površinsko vodno tijelo naveden je program mjera sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2022. – 2027. godine. Za površinsko vodno tijelo ***CDR00022_039915 PLITVICA*** navedene su sljedeće mjere:

- **Osnovne mjere (Poglavlje 5.2.):** 3.OSN.03.07B, 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.06.18, 3.OSN.07.04, 3.OSN.07.05, 3.OSN.11.06
- **Dodatne mjere (Poglavlje 5.3.):** 3.DOD.06.31
- **Dopunske mjere (Poglavlje 5.4.):** 3.DOP.02.01, 3.DOP.02.02

S obzirom na karakteristike zahvata (opis mjera) i Tijela nadležna za provedbu mjera, za predmetni zahvat ne odnosi se nijedna navedena mjera. Predmetni zahvat je u skladu s Planom upravljanja vodnim područjima do 2027. godine.

Lokacija zahvata pripada tijelu podzemne vode ***CDGI-19, VARAŽDINSKO PODRUČJE*** koje je u **lošem stanju s obzirom na kemijsko stanje i u dobrom stanju s obzirom na količinsko stanje.**

S obzirom na sve navedeno, neće biti negativnog utjecaja planiranog zahvata na stanje podzemnih i površinskih voda.

Utjecaj poplava na zahvat

Prema karti Hrvatskih voda (poglavlje 2.8.3.) južni dio lokacije zahvata nalazi se na poplavnom području. U slučaju plavljenja dijela lokacije zahvata i nemogućnosti prolaska, vozila će koristiti alternativne pravce.

Sukladno svemu spomenutom i potencijalnoj mogućnosti pojavljivanja poplava smatra se kako će poplave imati **vrlo mali utjecaj na zahvat.**

3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme i izgradnje betonare moguć je utjecaj na tlo uslijed nekontroliranog ispuštanja pogonskih goriva i maziva strojeva pri izvođenju radova. Nekomoliranim i nepredviđenim izlivanjem pogonskoga goriva i maziva radnih i transportnih strojeva na površinu tla, može doći do procjeđivanja štetnih tvari u tlo i posljedičnog onečišćenja. No, ovaj je utjecaj malo vjerojatan ukoliko se oprezno i pažljivo rukuje strojevima i opremom. Također, negativan utjecaj na tlo prilikom izgradnje može se očitovati kroz odstranjivanje površinskog sloja tla (humusa) te potencijalnog zbijanja tla i narušavanja strukture tla uslijed iskopa površinskog sloja tla radi postavljanja podložne betonske ploče. Zbijanje tla može se javiti i uslijed kretanja teške mehanizacije koja se može koristiti prilikom izgradnje betonare, pogotovo ukoliko se radi o vlažnom tlu. Svi navedeni utjecaji su kratkotrajnog karaktera.

Iz svega navedenog slijedi da će **utjecaj tijekom izgradnje planiranog zahvata na tlo i korištenje zemljišta biti slabi.**

Tijekom korištenja

Promet kao izvor onečišćenja obuhvaća onečišćujuće tvari koje nastaju prilikom emisije ispušnih plinova nastalih budućim prometovanjem cestovnih vozila. Navedene onečišćujuće tvari dopijevaju u tlo otjecanjem oborinskih voda s asfalta. Pravilnim održavanjem sustava odvodnje, kontrolom nagiba, redovitim čišćenjem jarka i rigola spriječit će se veći utjecaji na tlo.

Iz svega navedenog slijedi da će **utjecaj tijekom izgradnje planiranog zahvata na tlo i korištenje zemljišta biti slabi.**

3.1.4. Utjecaj na zrak

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje planiranog zahvata koristit će se građevinska mehanizacija. Zbog prisutnosti vozila i strojeva koji imaju motore s unutarnjim izgaranjem, zrak na lokaciji može biti u manjoj mjeri onečišćen lebdećim česticama te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva. Navedena vozila i strojevi u svom radu proizvode ispušne plinove kao što su ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x), sumporov dioksid (SO₂) i plinoviti ugljikovodici. Emisije koje će nastajati od rada mehanizacije bit će ograničene isključivo na uže područje izvođenja radova, naročito kad nema vjetra. Tijekom pojave vjetra, širenje onečišćenja zraka je moguće u smjeru strujanja zraka.

Moguće onečišćenje zraka je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata.

Tijekom korištenja

Emisije onečišćujućih tvari u zrak bit će rezultat odvijanja cestovnog prometa na novoizgrađenim i rekonstruiranim prometnicama (glavna gradska ulica – produžetak Varaždinske ulice Odvojak 1, Ulica Stanka Tomaškovića, prilazne ceste i trake za uključivanje/isključivanje na DC2).

Planiranim zahvatom omogućit će se izravno priključenje vozila, osobito teretnih, iz zone malog poduzetništva Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu (državna cesta DC2), čime će se smanjiti prometno opterećenje u naselju Jalkovec. Time se očekuje preraspodjela prometa i smanjenje emisija ispušnih plinova kao što su ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x), sumporov dioksid (SO₂) i plinoviti ugljikovodici na postojećim gradskim prometnicama koje trenutno koriste teretna vozila.

Iako će na području lokacije zahvata doći do povećanja emisija iz vozila koja će koristiti novi spoj, s obzirom na to da se u neposrednoj blizini već nalazi državna cesta DC2 s postojećim prometnim opterećenjem, ne očekuje se značajno pogoršanje kvalitete zraka u širem području.

Sukladno navedenom, utjecaj zahvata na zrak tijekom korištenja ocjenjuje se kao **slab negativan utjecaj.**

3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene

3.1.5.1. Utjecaj zahvata na 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 sekvencije.

Korištenjem radnih strojeva tijekom izgradnje planiranog zahvata 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.

Korištenje građevinske mehanizacije biti će lokalnog karaktera i vremenski ograničeno. Ukupno trajanje radova procjenjuje se na oko 7 mjeseci, uz mogućnost manjeg preklapanja pojedinih faza (zemljani, kolnički i završni radovi). Radovi će se izvoditi fazno, uz osiguranje privremene prometne regulacije. Planirane faze izvođenja su pripremni i zemljani radovi, polaganje komunalne infrastrukture, izrada kolničke konstrukcije te završni radovi.

Prilikom izvođenja radova koristit će se sljedeća pretpostavljena mehanizacija: 3 bagera, 2 kombinirke (rovokopači-utovarivači), 4 kamiona, 20 kamiona za asfaltiranje, 2 valjka, 3 vibro-ploče, 1

finišer za asfalt, 3 asfalterska valjka, 1 stroj za iscrtavanje prometnih oznaka, 1 kamion za postavljanje prometnih znakova, 1 pomoćni bager te 4 mala kombi vozila.

Mehanizacija će se koristiti dinamično, ovisno o fazi izvođenja radova. Najveći intenzitet korištenja mehanizacije očekuje se tijekom asfaltiranja i završnih radova. Radovi će se izvoditi pretežito u jednoj smjeni (8 - 10 sati dnevno). U trajanju oko 7 mjeseci predviđen je angažman prosječno oko 20 strojeva, uz pojačanje tijekom asfaltiranja.

Procijenjena ukupna potrošnja goriva je oko 36.100 l tokom izvođenja zemljanih radova te oko 72.600 l tokom faze asfaltiranja te završih radova. Ukupna potrošnja goriva tijekom izgradnje planiranog zahvata iznosi oko 108.700 l dizel goriva. Emisija CO₂ po litri dizel goriva iznosi oko 2,7 kg. Sukladno svemu navedenom, ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije iznositi će oko 291.316 kg CO₂, odnosno oko 291,3 tona 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

U metodologiji, za procjenu ugljičnog otiska upotrebljava se koncept „opsega“ koji je definiran u Protokolu o stakleničkim plinovima.

- Opseg 1: Izravne emisije stakleničkih plinova
- Opseg 2: Neizravne emisije stakleničkih plinova
- **Opseg 3: Druge neizravne emisije stakleničkih plinova**

Planirani zahvat ubraja se u cestovnu infrastrukturu. To nije proizvodna djelatnost te ne nastaju izravne emisije stakleničkih plinova. Neizravne emisije stakleničkih plinova su iz vozila koja upotrebljavaju prometnu infrastrukturu, a to se ubraja u Opseg 3.

Prema podacima iz dokumenta Vodič o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO₂ novih osobnih vozila dostupnih za kupovinu u RH (MUP, ožujak 2021.) emisija CO₂ iz vozila koja za gorivo koriste benzin ili dizel je približno između 110 i 325 g/km. Motori s unutarnjim izgaranjem emitiraju različite štetne tvari: dušikove okside (NO_x), hlapive organske spojeve (HOS), sumporove okside (SO_x), ugljikov monoksid (CO), stakleničke plinove, sitne čestice (PM₁₀, PM_{2,5}), teške metale, benzen i druge štetne tvari. Emisije su primarno ovisne o tehnologiji vozila/motora i svojstvima goriva.

Najbliže brojačko mjesto je 1266 Poljana Biškupečka koje se nalazi na udaljenosti oko 2 km jugoistočno od lokacije zahvata na državnoj cesti D2. Na navedenom brojačkom mjestu s oznakom 1266 je sukladno izvješću Hrvatskih cesta Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2024. prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) u 2024. godini iznosio 6639 vozila/dan, a prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) iznosio je 6108 vozila na dan.

3.1.5.2. 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 sekvenciranja 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.

Provedena je 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). Sukladno preporukama Smjernica upotrebom metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska (za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova) za predmetni zahvat provedena je kvantifikacija emisija CO₂ i iznositi će oko 291,3 tona CO₂ godišnje što je ispod praga od 20.000 tona CO₂.

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.

Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitom korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali.

Niskougljična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature.

Prema Strategiji, promet je u 2018. godini činio 27 % ukupnih emisija stakleničkih plinova, a od toga cestovni putnički promet 71,6 %, cestovni teretni promet 24,7 %, željeznički promet 0,8 %, pomorski i riječni promet 2,4 % te domaći zračni promet 0,5 %.

Sektor prometa je imao u 2018. godini emisiju veću od emisije u 1990. godini za 60,4 %. Oko 90 % emisija domaćeg zračnog prometa je obuhvaćeno ETS-om, odnosno manje od 0,4 % emisija iz sektora prometa. U niskougljičnim scenarijima NU1 (scenarij postupne tranzicije) i NU2 (scenarij snažne tranzicije), u odnosu na 1990. godinu, usprkos mjerama u 2030. godini, emisija je još uvijek viša u odnosu na 1990. godinu za 51,4 %, odnosno 44 % u 2030. godini, jer promet bilježi porast emisija do 2018. godine.

Smanjenje emisije u odnosu na razinu iz 1990. godine očekuje se tek iza 2040. godine. U 2050. godini smanjenje u NU1 scenariju iznositi će 28,3 %, a u NU2 scenariju 55,4 %. Do 2030. se očekuje porast potrošnje električne energije uslijed elektrifikacije sektora prometa. Godišnja proizvodnja naftnih derivata prema niskougljičnim scenarijima, bit će otprilike na razini današnje proizvodnje do 2030. godine, nakon čega slijedi postupni pad proizvodnje. Pad proizvodnje nakon 2030. godine uzrokovan je prvenstveno povećanjem broja električnih vozila i vozila na alternativno gorivo u cestovnom prometu.

Strategija ukazuje da je potrebno provesti niz mjera pri planiranju i izgradnji integralnih sustava u gradovima, što uključuje i javni i ostali promet.

Temeljne mjere u prometu uključuju:

- primjenu goriva niske emisije CO₂ što uključuje korištenje električnih i hibridnih vozila, vozila koja koriste prirodni plin i bioplin, ukapljeni naftni plin, vozila koja koriste vodik te korištenje biogoriva
- optimizaciju i povećanje učinkovitosti prijevoznih sredstava
- destimulaciju potrošnje dizel goriva i uvoza starih dizel vozila
- promicanje održivog integriranog putničkog i teretnog prometa
- lokalizaciju proizvodnje i potrošnje s ciljem smanjenja teretnog prometa

U Strategiji su dane smjernice za niskougljični razvoj do 2030. godine:

- U sektoru prometa treba ojačati kapacitete za planiranje održive mobilnosti i integralno planiranje mobilnosti u gradovima.

- Potrebno je poticati razvoj integriranog prometa. Potrebno je poticati željeznički promet kako bi postao konkurentan drugim vidovima prometa. Jedan od preduvjeta za ostvarenje je unaprijediti infrastrukturu: potrebno je unaprijediti i modernizirati pruge (uključujući elektrifikaciju), sustave signalizacije i kontrole kako bi se omogućile veće brzine prometovanja; potrebno je ulagati u obnovu

fonda lokomotiva i vagona; potrebno je razviti mrežu logističkih intermodalnih platformi, s time da se te platforme trebaju izgraditi u lukama i u glavnim potrošačkim središtima. Isto je potrebno i zbog uključivanja ishodišta opskrbnih lanaca u hrvatske luke koje konkuriraju drugim lukama na ovom području; potrebno je povezivati javne gradske i međugradske prometne sustave;

- Potrebno je sustavan rad na unaprjeđenju unutarnjih plovnih putova kad je riječ o organizaciji, modernizaciji flote, obrazovanju, izgradnji infrastrukture (vodni putovi i luke), održavanju i sigurnosti plovidbe, kao i poboljšanju suradnje sa susjednim zemljama. Potrebno je ispitati mogućnosti za proširenje unutarnjih plovnih putova

- Potrebno je ulagati u razvoj inteligentnih i integriranih urbanih i javnih prometnih sustava koji uključuju razvoj urbane biciklističke infrastrukture, optimiranje gradske logistike u prijevozu tereta, inteligentno upravljanje javnim prometom i parkirnim površinama te poticanje tehničkih inovacija u urbanom prometu s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova. Posebno je važno osigurati razvoj infrastrukture i mogućnosti za primjenu alternativnih goriva u javnom prometu;

- Ključno je osigurati infrastrukturu za alternativna goriva, s naglaskom na urbana područja kako bi se potaknula primjena alternativnih goriva prvenstveno u javnom gradskom prometu;

- Potrebno je nastaviti sustavno provoditi promocije i kampanje s poticanjem transformacije mišljenja i djelovanja stanovnika u smjeru korištenja vidova prometa kojima se smanjuju emisije stakleničkih plinova. Također, dane su smjernice za niskouglični razvoj do 2050. godine:

- Nastaviti aktivnosti ovisno o uspješnosti razvoja do 2030. godine. Ključno će biti daljnje korištenje alternativnih goriva za osobna vozila. Potrebno će biti nastaviti procese razvoja i unaprjeđenja integriranog i željezničkog te riječnog prometa kao vrlo važnog čimbenika za smanjenje emisija i povećanje konkurentnosti gospodarstva;

- Bit će veliki značaj informacijske tehnologije za optimiranje prometnih sustava te integriranje s elektroenergetskim sustavom;

- Bit će jako važna primjena alternativnih goriva i integriranog gradskog prometa koji uključuje javni gradski promet, inteligentne sustave za prijevoz tereta te razvijenu biciklističku infrastrukturu kako bi se gotovo potpuno eliminirale emisije stakleničkih plinova iz urbanih sredina;

- Za smanjenje emisija u teškom teretnom prometu bit će potrebna alternativna goriva, posebice korištenje vodika primjenom gorivih ćelija, te korištenje sintetskih plinskih i tekućih goriva. Sustavi transporta trebaju biti visoko optimirani primjenom ICT rješenja i korištenjem autonomnih vozila gdje je to moguće.

U Republici Hrvatskoj je od 2014. godine, na poticaj Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja a snazi je sustav kojim se obračun plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon provodi s obzirom na emisije CO₂ i onečišćujućih tvari u zrak iz motornih vozila. Početkom 2017. godine u Republici Hrvatskoj je stupila na snagu nova Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije („Narodne novine“ br. 57/17) prema kojoj su dobavljači tekućih naftnih goriva i energije u trenutku uvoza, unosa i proizvodnje goriva ili energije stavljenih na hrvatsko tržište obveznici smanjenja i praćenja emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije namijenjene za cestovni promet i promet unutarnjim plovnim putovima. Krajem 2019. godine sve spomenute odredbe prenesene su iz spomenute uredbe u Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19). Godine 2021. donesen je Pravilnik o načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije („Narodne novine“ br. 131/21).

Cestovni promet uključuje sve tipove osobnih automobila, lakih gospodarskih vozila, teških gospodarskih vozila, autobusa, mopeda i motocikala. Ovi pokretni izvori koriste različite vrste tekućih i plinovitih goriva, uglavnom benzin i dizel, te emitiraju značajne količine stakleničkih plinova i onečišćivača zraka. U razdoblju od 2008. do 2014. godine, emisije iz cestovnog prometa bile su neznatno smanjene zbog manje potrošnje goriva uzrokovane ekonomskom krizom u Republici Hrvatskoj, kao i provedbe mjera za smanjenje emisija CO₂. U 2020. godini registrirano je 1.314 osobnih vozila, 1.190 mopeda, 379 motocikala i 166 teretnih vozila na električni pogon, odnosno 7.381 osobno vozilo, dva mopeda, dva motocikla i 19 teretnih vozila na hibridni pogon. U odnosu na 2019. godinu to

je povećanje ukupnog broja vozila na električni i hibridni pogon od 44,3 %. Može se pretpostaviti da će se broj električnih i hibridnih vozila i dalje povećavati što će utjecati na smanjenje emisija CO₂ iz cestovnog prometa. Prema Strategiji niskouglijnog razvoja, a ovisno o uspješnosti razvoja do 2030. godine, do 2050. godine će ključno biti daljnje korištenje alternativnih goriva za osobna vozila. Projektno razdoblje predmetnog zahvata je 20 godina, nakon čega slijedi presvlačenje (pojačanje) kolnika, čime se produžuje vijek trajanja kolnika, te je planirani životni vijek građevine višestruko dulji. Cilj EU je klimatska neutralnost do 2050. godine, odnosno 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. U prosincu 2019. Europska komisija predstavila je Europski zeleni plan, pomoću kojeg bi se trebalo postići klimatsku neutralnost Europe do 2050. godine. Ona će se postići uz pomoć europskog propisa o klimi koji stavlja klimatsku neutralnost u obvezujuće zakonodavstvo EU-a.

Do 2019. smanjila je emisije stakleničkih plinova za 24 % u odnosu na razine iz 1990. te je i dalje na dobrom putu da ostvari svoj cilj u skladu s Kyotskim protokolom o smanjenju emisija za 20 % do 2020. U prosincu 2019. Europska komisija predstavila je europski zeleni plan, a sada predlaže paket mjera čiji je cilj postići veću razinu ambicije Unije u pogledu smanjenja emisija do 2030. i postupno ukinuti fosilna goriva u njezinu gospodarstvu do 2050. godine, u skladu s Pariškim sporazumom. Kako bi se EU usmjerio na uravnotežen put prema postizanju ugljične neutralnosti do 2050., Komisija je u travnju 2021. predložila da se ambiciozan klimatski cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. poveća s 40 % na 55 % u odnosu na razine iz 1990.

U Zelenom se planu navodi da promet proizvodi četvrtinu emisija stakleničkih plinova u EU-u te je njegov udio i dalje u porastu. Kako bi se postigla klimatska neutralnost do 2050. potrebno je smanjenje emisija iz prometa od 90 %. Cestovni, željeznički, zračni i vodni promet morat će pridonijeti smanjenju. Za postizanje održivog prometa korisnici moraju biti na prvom mjestu te im se moraju staviti na raspolaganje cjenovno pristupačnije, dostupnije, zdravije i čistije alternative trenutačnim navikama u pogledu mobilnosti. Godine 2020. Europska komisija je donijela Strategiju za održivu i pametnu mobilnost. U Strategiji se nastoje riješiti veći problemi povezani s tranzicijom prema mobilnosti s nultim emisijama i utvrđuje se plan kojim se europski promet odlučno usmjerava prema održivoj i pametnoj budućnosti.

Popratni akcijski plan uključuje politike koje su, među ostalim, usmjerene na poticanje uvođenja vozila s nultim emisijama i povezane infrastrukture. Prelaskom na vozila s nultim emisijama spriječit će se onečišćenje i poboljšati zdravlje naših građana. Time se podupire i cilj nulte stope onečišćenja iz europskog zelenog plana kako je navedeno u akcijskom planu za postizanje nulte stope onečišćenja.

Komisija je 2021. godine donijela izmjenu Uredbe u pogledu postrožavanja standardnih vrijednosti emisija CO₂ za nova osobna vozila i nova laka gospodarska vozila. Opći su ciljevi pridonijeti postizanju klimatske neutralnosti do 2050. i u tu svrhu, u skladu s europskim propisom o klimi, pridonijeti postizanju smanjenja neto emisija stakleničkih plinova od najmanje 55 % do 2030. u usporedbi s 1990. Prijedlog služi trima posebnim ciljevima. Prvi je pridonijeti klimatskim ciljevima za 2030. i 2050. smanjenjem emisija CO₂ iz automobila i lakih gospodarskih vozila. Drugi je posebni cilj omogućiti potrošačima i građanima da imaju koristi od intenzivnijeg stavljanja vozila s nultim emisijama na tržište. Treći je posebni cilj potaknuti inovacije tehnologija s nultim emisijama, čime bi se učvrstio vodeći tehnološki položaj automobilske tehnologije i potaklo zapošljavanje u EU-u. Iako je automobilski sektor bio uspješan u razvoju i proizvodnji naprednih tehnologija za vozila s motorom s unutarnjim izgaranjem te u njihovu stavljanju na tržište u cijelom svijetu, potrebno je sve više usmjeravati ulaganja u tehnologije s nultim emisijama. U tom globalnom kontekstu automobilski lanac EU-a mora biti i vodeći akter u trenutačnom globalnom prelasku na mobilnost s nultom stopom emisija. Prijedlog je tehnološki neutralan i bit će popraćen mjerama za poticanje uporabe goriva s nultom emisijom i infrastruktura za punjenje. Može se očekivati da će dodatne popratne koristi biti povećana energetska učinkovitost i energetska sigurnost. Sukladno svemu navedenom može se zaključiti da je sam projekt u skladu sa Strategijom niskouglijnog 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.

3.1.5.3. 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 na lokaciji,
- Ulazi ili „inputi“ (voda, energija)
- Izlazi ili „outputi“ (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 12**).

Tablica 12. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA		Izgradnja spoja Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu Grada Varaždina DC2			
Učinci i opasnosti		Postrojenja i procesi in-situ	Ulazi	Izlazi	Transport
Primarni 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), dok je niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće primarne klimatske faktore:

- ekstremna temperatura zraka,
- ekstremna količina oborine
- maksimalna brzina vjetra

Ekstremne temperature zraka mogu utjecati na zahvat. Može doći do oštećenja kolnika tj. do materijalne štete, a visoke ekstremne temperature zraka mogu posljedično dovesti i do šumskih požara.

Ekstremne količine oborina mogu utjecati na zahvat na način da mogu uzrokovati oštećenja, a samim time i materijalnu štetu. Posljedično može doći i do poplava što onda može utjecati na mogućnost odvijanja prometa tj. na zatvaranje prometnice.

U slučaju maksimalnih brzina vjetra, vjetar može uzrokovati rušenje stupova, drveća što može utjecati na mogućnost odvijanja prometa tj. na nemogućnost prolaska vozila.

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

- klimatske nepogode (oluje)
- poplave
- šumski požar
- nestabilnost tla /klizišta
- urbani toplinski otok.

Klimatske nepogode poput oluja može uzrokovati rušenje stupova, drveća što može utjecati na mogućnost odvijanja prometa tj. na nemogućnost prolaska vozila.

Poplave su moguće na južnom dijelu lokacije zahvata ispod koje prolazi vodotok Plitvica. Poplave mogu oštetiti asfaltiranu prometnicu te može utjecati na mogućnost odvijanja prometa tj. nemogućnost prolaska vozila.

Zapadni dio lokacije zahvata prolazi u blizini šumskih odsjeka. S obzirom na to da šumski požari potencijalno mogu zahvatiti taj predio oko lokacije zahvata, navedeno mogu i privremeno onemogućiti odvijanje prometa.

Potencijalna nestabilnost tla/klizišta može utjecati na otežano odvijanje prometa ili nemogućnost njezinog odvijanja.

Planirani zahvatom doći će do povećanja toplinskih površina, što može doprinijeti pojavi toplinskog otoka.

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

Modul 2 – Procjena izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

Nakon utvrđivanja osjetljivosti 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 13. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete

Oznaka (iz Modula 1)	Osjetljivost	2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete (sadašnje stanje)	Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima (buduće stanje)
Primarni klimatski faktori			
2	Porast ekstremnih temperatura zraka	Broj dana s temperaturom većom od 30°C 6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje).	Broj dana s temperaturom većom od 30°C do 12 dana više od referentnog razdoblja. Očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. godine taj porast bio bi 16 dana više od referentnog razdoblja. Značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji.
4	Promjena ekstremnih količina oborina	Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske. Izraženo smanjenje	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. - 2040. godine).

		ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj.	
6	Maksimalna brzina vjetra	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske.
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete			
11	Klimatske nepogode (oluje)	Bez promjena za lokaciju zahvata.	Bez promjena za lokaciju zahvata.
12	Poplave	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) područje lokacije zahvata nalazi se na području male, srednje i velike vjerojatnosti poplavlivanja poplava.	Lokacija zahvata nalazi se na području poplavlivanja male, srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava. U sklopu planiranog zahvata predviđeno je pravilno održavanje sustava odvodnje, kontrola nagiba te redovito čišćenje jarka i rigola spriječit će se veći utjecaji na tlo. Na taj način se sprječava nastanak poplava i bujičnih voda.
18	Šumski požar	Dosadašnji trend šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području.	Procjena je da će se u budućnosti povećavati rizik od šumskih požara na području cijele Republike Hrvatske što može biti u korelaciji s povećanjem broja sušnih perioda i sve ekstremnijih temperatura. Procjenjuje povećanje rizika od nastanka požara na području cijele Republike Hrvatske. S obzirom da se lokacija zahvata ne nalazi na šumskom području, ali u blizini lokacije zahvata postoje šumski odsjeci, procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.
20	Nestabilnost tla / klizišta	Sukladno podacima Hrvatskog geološkog instituta, na samoj lokaciji zahvata i njezinom bližem okruženju nisu zabilježena klizišta.	Zbog pravilne oborinske odvodnje terena uz prometnicu te zbog postojane vegetacije u okolini lokacije zahvata, rizik od nastanka klizišta je zanemariv.
21	Urbani toplinski otok	Planirani zahvat nalazi se na rubnom dijelu urbanog područja Varaždina, u zoni pretežito poljoprivredne i otvorene površine s manjim udjelom izgrađenih objekata i prometnica što ukazuje na slabu izraženost efekta urbanog toplinskog otoka.	U odnosu na postojeće stanje, provedbom zahvata očekuje se blago povećanje lokalne temperature zraka u neposrednom pojasu prometnica, no ovaj će učinak biti ograničen i kontroliran. Ukupno gledano, zahvat neće u većoj mjeri pridonijeti stvaranju urbanog toplinskog otoka u širem prostoru.

Zaključak: Analizom podataka utvrđeno je da povećanje ekstremnih količina oborina može dovesti do stvaranja bujičnih voda i **poplava** koje mogu oštetiti samu prometnicu. Ekstremne temperature zraka mogu utjecati na zahvat. Može doći do oštećenja kolnika tj. do materijalne štete, U slučaju maksimalnih brzina vjetra te klimatskih nepogoda (olujna), vjetar može uzrokovati rušenje stupova, drveća što može

utjecati na mogućnost odvijanja prometa tj. na nemogućnost prolaska automobila i drugih vozila. Zapadni dio lokacije zahvata nalazi se u blizini šumskih područja. S obzirom na to da šumski požari potencijalno mogu zahvatiti taj predio oko lokacije zahvata, navedeno mogu i privremeno onemogućiti odvijanje prometa. Potencijalna nestabilnost tla/klizišta može utjecati na otežano odvijanje prometa ili nemogućnost njezinog odvijanja. Područje obuhvata planiranog zahvata nalazi se na rubnom dijelu urbanog područja s pretežito poljoprivrednim i otvorenim površinama te manjim udjelom izgrađenih objekata i prometnica. Takva prostorna obilježja rezultiraju niskom razinom osjetljivosti lokacije na pojavu urbanog toplinskog otoka. U budućnosti se, sukladno klimatskim projekcijama, očekuje blago povećanje broja dana s ekstremno visokim temperaturama, ali se taj učinak neće značajno odraziti na funkcionalnost ni sigurnost zahvata.

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 14. 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
	NR	1,3,5,6,7,8,9,10,13,14,15,16,17,19,22					NR	1,3,5,6,7,8,9,10,13,14,15,16,17,19,20,21,22			
Osjetljivost	N	2,4,6,11,12,18,20,21				Osjetljivost	N	2,4,6,11,12,20,21	18		
	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.

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.

Povećanje ekstremnih količina oborina može uzrokovati bujične vode koje mogu utjecati na poplave te oštećenje prometnica. Osim toga, navedeno može utjecati privremeno na nemogućnost prolaska automobila i drugih vozila. Tijekom projektiranja zahvata u obzir su uzete sve predviđene klimatske promjene tj. nastanak poplava na lokaciji zahvata.

Prema predviđenim klimatskim promjenama, u budućnosti će doći do porasta temperature zraka (prosječne i maksimalne) što će rezultirati intenzivnijim efektom toplinskog otoka. Na području lokacije planiranog zahvata ne postoji veliki učinak urbanog toplinskog otoka, budući da su prometnice i objekti okruženi poljoprivrednim i šumskim površinama.

Prethodnom analizom može se zaključiti sljedeće:

Planiranim zahvatom eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu.

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.

Slijedom navedenog, **klimatske promjene neće imati negativan utjecaj na planirani zahvat, kao ni na djelatnost koja se odvija na lokaciji zahvata.**

3.1.5.4. 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 malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe zahvata.

3.1.5.5. 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 kao malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe zahvata.

Planirani zahvat je izgradnju spoja Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu grada Varaždina, odnosno državnu cestu DC2 u naselju Jalkovec, Grad Varaždin, Varaždinska županija. Planirani zahvata obuhvaća izgradnju produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), izgradnju "Čvora Jalkovec" s prilaznim cestama istok i zapad te uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića).

Izgradnjom planiranog zahvata unaprijedit će se kvaliteta prometne, cestovne infrastrukture čime će se doprinijeti cilju korištenja većeg udjela električnih i hibridnih vozila te će se doprinijeti kvalitetnoj povezanosti okolnog područja.

Navedeno je u skladu sa Strategijom niskougličinog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21).

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.** Korištenje većih količina recikliranog asfalta spriječit će se emisije stakleničkih plinova koje bi se emitirale u slučaju eksploatacije sirovina za proizvodnju novog asfalta.

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 mogu 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.

Izgradnjom planiranog zahvata unaprijedit će se kvaliteta prometne, cestovne infrastrukture čime će se doprinijeti cilju korištenja većeg udjela električnih i hibridnih vozila te će se doprinijeti kvalitetnoj povezanosti okolnog područja.

Prema svemu navedenom može se zaključiti kako **će zahvat pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena, te je prilagođen predviđenim klimatskim promjenama.**

3.1.6. Utjecaj na krajobraz

Tijekom pripreme i izgradnje

Prilikom izgradnje zahvata doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualne vrijednosti krajobraza uslijed izvođenja radova te prisutnosti vozila djelatnika.

S obzirom na ograničeno vremensko razdoblje odvijanja planiranih radova, **utjecaj na krajobraz biti će vrlo mali.**

Tijekom korištenja

Zbog postojećih prometnica te industrijskih i poslovnih sadržaja u okruženju lokacije zahvata, planirani zahvat će se, iako vizualno uočljiv, stopiti s ostalim postojećim objektima te neće doći do značajnog narušavanja vizualno-oblikovnih karakteristika područja.

S obzirom na sve navedeno, planirani zahvat će se uklopiti u postojeću krajobraznu sliku u okruženju lokacije zahvata te **neće negativno utjecati na postojeće krajobrazne vrijednosti područja.**

3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA

3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu

Na lokaciji planiranog zahvata nema zaštićenih niti registriranih objekata kulturne baštine na koji bi zahvat mogao imati utjecaja. Najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata je *Dvorac Leitner (oko 250m istočno od lokacije zahvata)*.

S obzirom na to da će zahvat biti lokalnog karaktera te da će se zadržati unutar granica lokacije zahvata, **neće biti negativnog utjecaja planiranog zahvata na objekte kulturne baštine u okruženju.**

3.2.2. Utjecaj buke

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila. Bučni radovi će se organizirati na način da se **obavljaju tijekom dnevnog razdoblja.**

Sukladno članku 4. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21) lokacija zahvata pripada zoni *mješovite, pretežito stambene namjene – zona buke 3.* te zoni *mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva – zona buke 4.*

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.

S obzirom na karakteristiku i dužinu trajanja zahvata, procjenjuje se da će utjecaj buke biti privremenog trajanja i lokalnog karaktera te se **tijekom izgradnje ne očekuju razine buke koje će prijeći dopuštene razine.**

Tijekom korištenja

Sukladno Članku 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), razina buke od novoizgrađenih građevina prometne infrastrukture, a koje dodiruju, odnosno presijecaju zone iz 1-5 iz Tablice 1., članka 4. navedenog Pravilnika, planirani zahvat će se projektirati i graditi na način da razina buke na granici planiranog koridora prometnice ne prelazi ekvivalentnu razinu buke od 65 dB(A) danju, odnosno 50 dB(A) noću.

Također, sukladno vizijama niskougličnog razvoja do 2050. godine u Strategiji niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) navodi se da će se ljudi voziti na električna i hibridna vozila koja stvaraju znatno manju razine buke, a ulaganje u cestovnu infrastrukturu doprinosi provedbi navedene vizije jer se povećava udio prometnica prigodnih za kretanje navedenih vozila.

Sukladno svemu navedenom, očekuje se da će se korištenjem zahvata u budućnosti smanjiti razina buke te **neće biti negativnog utjecaja buke.**

3.2.3. Utjecaj nastanka otpada

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izvođenja radova na izgradnji ceste nastajat će razne vrste neopasnog i opasnog otpada kojeg treba zbrinuti prema Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) otpad koji nastaje pri izgradnji može se razvrstati unutar sljedećih podgrupa otpada:

- 13 02 otpadna motorna, strojna i maziva ulja,
- 15 01 ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada),
- 17 01 beton, cigle, crijep/pločice, keramika,
- 17 04 metali (uključujući njihove legure),
- 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja,
- 20 03 ostali komunalni otpad.

Pravilnim skladištenjem nastalog otpada na gradilištu ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš. Navedene grupe otpada će se prikupljati i privremeno skladištiti na odvojenim površinama na gradilištu odvojeno po njihovom svojstvu, vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini te predati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja na lokaciji zahvata neće nastajati otpad.

S obzirom na navedeno, ne očekuje se utjecaj otpada na okoliš.

3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Tijekom pripreme i izgradnje

Svi planirani radovi izgradnje planiranog zahvata provodit će se tijekom dnevnog razdoblja te neće biti osvijetljavanja lokacije zahvata noću. Stoga se procjenjuje kako **neće biti** svjetlosnog onečišćenja uzrokovanog izgradnjom planiranog zahvata.

Tijekom korištenja

U poglavlju 2.7. **SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE** navode se karakteristike rasvjetnih tijela te postojeće svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata. Na lokaciji zahvata će se postaviti nova rasvjetna tijela unutar koridora glavne gradske ceste (oko 1085 m duljine) koja će se spojiti na postojeći mrežu javne rasvjete u Varaždinskoj ulici – Odvojak 1 i Ulici braće Radić. Nova rasvjeta će biti ekološki prihvatljive svjetiljke čiji udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine mora biti 0,0%, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K uz G-indeks $\geq 1,5$.

Sukladno svemu spomenutom, procjenjuje se kako provedba zahvata neće dovesti do značajnog povećanja intenziteta svjetlosnog onečišćenja koje je već prisutno na predmetnoj lokaciji, odnosno **ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na svjetlosno onečišćenje okoliša.**

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja

S obzirom na sve elemente zahvata, do iznenadnih događaja može doći uslijed:

- požara vozila ili mehanizacije, što za posljedicu može imati širenje požara na okolno područje
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije, što može za posljedicu imati izlivanje tekućih otpadnih tvari u tlo i vodotok (npr. strojna ulja, maziva, gorivo itd.),
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti te
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom).

U slučaju izbijanja požara i eksplozije 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.

U slučaju akcidentnih situacija izlivanja maziva, ulja i naftnih derivata od vozila onečišćeni dio tla će se odmah ukloniti i zbrinuti na zakonski propisan način, čime će se smanjiti mogućnost onečišćenja podzemnih voda. Za slučaj akcidentnih situacija ispuštanja naftnih derivata, tehničkih ulja i masti iz vozila, osigurat će se sredstva za upijanje naftnih derivata za čišćenje suhim postupkom.

Procjenjuje se da je tijekom provedbe zahvata, uz pridržavanje zakonskih propisa i 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 vrlo mali.

3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE

3.3.1. Utjecaj na stanovništvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Lokacija zahvata se nalazi unutar naselja Jalkovec, unutar Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji. U okolici lokacije zahvata nalazi se manji broj obiteljskih kuća (pretežno uz Ulicu Stanka Tomaškovića i Varaždinsku ulicu – Odvojak 1), zona malog poduzetništva Jalkovec te obradive poljoprivredne površine. Na predmetnom području izražen je promet teretnih vozila koja trenutno prolaze kroz naselje s istočne strane, što uzrokuje buku, prašinu i smanjenu sigurnost stanovnika. Stoga se stanovništvo suočava s prometnim opterećenjem, a cilj planiranog zahvata je umanjiti ovo opterećenje na stanovništvo naselja Jalkovec.

Kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila javljat će se kratkotrajno utjecaj buke, vibracija, emisija u zrak, utjecaj na krajobraz i promet.

Negativni utjecaji tijekom izgradnje se odnose i na odvijanje i sigurnost prometa međutim oni će se svesti na minimum pravilnom organizacijom gradilišta i Projektom privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova.

Navedeni utjecaji bit će privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata.

Tijekom korištenja

Nakon izgradnje planiranog zahvata podići će se kvaliteta života u naselju Jalkovec. Izgradnjom planiranog zahvata doći će do povezivanja zone malog poduzetništva Jalkovec na državnu cestu DC2 (jugozapadna obilaznica grada Varaždina) čime će se omogućiti izravno priključenje teretnih vozila na jugozapadnu obilaznicu te posredno smanjiti intenzitet dosadašnjeg prometa teretnih vozila po lokalnim cestama. Samim time se očekuje **pozitivan utjecaj na stanovništvo**.

3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu

Trasa zahvata djelomično prelazi preko evidentiranih poljoprivrednih površina. Planiranim zahvatom obuhvaćeno je oko 0,4 ha parcela koje su, sukladno ARKOD-u, upisane pretežno kao oranice, dok manji dio čine voćnjaci. Izgradnjom prometnice doći će do gubitka dijela poljoprivrednog zemljišta uslijed prenamjene površina.

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. Zahvat neće imati utjecaja na poljoprivredne površine koje se nalaze u okruženju lokacije zahvata.

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.

Sukladno navedenom, zahvat **će imati vrlo mali utjecaj na poljoprivredu.**

3.3.3. Utjecaj na šumarstvo

Sukladno podacima Hrvatskih šuma lokacija zahvata smještena je na području Uprave šuma Podružnica Koprivnica, Šumarije Varaždin, gospodarske jedinice GJ „Vinica-Plitvica-Željeznica“.

Lokacija zahvata smještena je izvan šumskih površina. Najbliži odsjek lokaciji zahvata je odsjek 3a koji se nalazi oko 3,2 km jugozapadno od lokacije zahvata, unutar gospodarske jedinice GJ „Varaždinebreg“.

Što se tiče privatnih šuma lokacija zahvata nalazi se na području obuhvata GJ „Varaždinske šume“. Lokacija zahvata smještena je izvan šumskih površina. Najbliži odsjek lokaciji zahvata je odsjek 10c koji se nalazi oko 100 m zapadno od lokacije zahvata.

S obzirom da se prilikom gradnje i korištenja planiranog zahvata neće zadirati u šumske odsjeke **neće doći do negativnog utjecaja zahvata na šumarstvo.**

3.3.4. Utjecaj na lovstvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje planiranog zahvata uslijed intenzivnijeg kretanja građevinskih strojeva koji će stvarati buku i vibracije, ali i zbog ljudskog prisustva, moguć je utjecaj na divljač koja će se nalaziti u okolini lokacije zahvata. Takav utjecaj može uzrokovati migraciju divljači u mirnije krajeve. Ipak, takav utjecaj bit će vremenski ograničen na period izvođenja radova te lokalnog karaktera.

Tijekom korištenja

Planirani zahvat će dovesti do fragmentacije staništa divljači, a kontinuirani će promet dovesti do emisija buke što će imati negativno utjecati na divljač užeg područja planiranog zahvata. Kako je odvijanje prometa na lokaciji zahvata već postojeća aktivnost, za očekivati je kako se divljač u određenoj mjeri već prilagodila takvom okruženju. Korištenjem zahvata ne očekuju se negativni utjecaji predmetnog zahvata na mir i migriranje divljači u okolnom području.

Prilikom korištenja zahvata, postoji mogućnost kolizije divljači. Navedeno može dovesti do materijalne štete na vozilima, kao i do stradavanja divljači. Postavljanjem odgovarajuće prometne signalizacije i znakova upozorenja umanjit će se vjerojatnost kolizije.

Slijedom svega navedenog, uzimajući u obzir karakteristike zahvata ocijenjeno je da **utjecaj zahvata na lovstvo zanemariv.**

3.3.2. Utjecaj na promet

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom faze izgradnje očekuje se privremeni, negativan utjecaj na promet uslijed izvođenja građevinskih radova na postojećim i planiranim cestama. Tijekom izgradnje planiranog zahvata mogu se pojaviti kratkotrajna ograničenja u prometovanju, privremena zatvaranja pojedinih dionica cesta te smanjenje protočnosti prometa, osobito na dijelovima gdje će se odvijati priključenje novih prometnica na postojeću mrežu. Povećana prisutnost građevinskih strojeva i transportnih vozila može povremeno uzrokovati zastoje i otežano odvijanje prometa u blizini stambenih i gospodarskih zona naselja Jalkovec. Privremeno povećanje intenziteta prometa teretnih vozila u fazi dopreme materijala također može utjecati na razinu buke i sigurnost u prometu. Negativni utjecaji bit će ograničenog trajanja te se mogu učinkovito ublažiti pravilnom organizacijom gradilišta. Tijekom izvođenja radova će se osigurati jasno označeni obilazni pravci, postaviti privremena prometna signalizaciju te uspostaviti privremena regulacija prometa u skladu s prometnim pravilima i sigurnosnim zahtjevima. Uz pravilnu organizaciju

gradilišta i poštivanje mjera sigurnosti, utjecaj na promet tijekom izgradnje bit će privremen i vremenski ograničen te se, **ne očekuje se da će doći do značajnog negativnog utjecaja na promet.**

Tijekom korištenja

Provedbom planiranog zahvata doći će do pozitivnog utjecaja na prometni sustav grada Varaždina i naselja Jalkovec. Izgradnjom spoja zone malog poduzetništva Jalkovec na državnu cestu DC2, odnosno na jugozapadnu obilaznicu grada Varaždina, omogućit će se izravno uključivanje teretnog i gospodarskog prometa na obilaznicu bez potrebe prolaska kroz naseljene gradske ulice. Time će se rasteretiti postojeće nerazvrstane prometnice u naselju, osobito Ulica Stanka Tomaškovića, Varaždinska ulica i okolne lokalne ceste koje trenutačno preuzimaju veći dio prometa teretnih vozila prema istočnim dijelovima grada. Smanjenje intenziteta prometa u naselju doprinijet će povećanju sigurnosti u prometu te poboljšanju protočnosti i funkcionalnosti lokalne prometne mreže. Novi prometni koridori bit će projektirani u skladu s važećim tehničkim standardima, čime se osigurava visoka razina sigurnosti i preglednosti u prometu. Sukladno svemu navedenom, **utjecaj na promet tijekom korištenja zahvata ocijenjen je kao pozitivan.**

3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Lokacija zahvata nalazi se oko 10,5 km od granice sa Republikom Slovenijom. Zbog prirode zahvata i lokalnog karaktera samog zahvata planirani zahvat **neće imati prekogranični utjecaj.**



Slika 44. Udaljenost lokacije zahvata od državne granice (Izvor: Geoportal DGU)

3.5. KUMULATIVNI UTJECAJI

U poglavlju 2.1. izvedena je analiza odnosa lokacije zahvata sa postojećim i planiranim zahvatima u okolini lokacije zahvata, uključujući i grafičke prikaze.

Na samoj lokaciji zahvata moguća je izgradnja nacionalne infrastrukture nove generacije te izgradnja kanalizacije odnosno uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) grada Varaždina.

Kumulativni utjecaj može se javiti tijekom pripreme i izgradnje jer će doći do povećanog prometa uzrokovanog vozilima radnika i teretnim vozilima koja će se koristiti u sklopu gradilišta na lokaciji zahvata, kao i za transport građevinskog materijala, otpada i sl. Ovaj kumulativan utjecaj bio bi intenzivniji ukoliko bi se faza izgradnje i rekonstrukcije svih predviđenih zahvata odvijala istovremeno, što nije vjerojatno. Nakon završetka izgradnje planiranog zahvata nisu prepoznati dodatni kumulativni utjecaji.

Ublažavanje klimatskih promjena

Glavni izvor emisija stakleničkih plinova bit će vozila i građevinska oprema koja će se koristiti prilikom izgradnje planiranog zahvata. Neizravne emisije koje će nastati prilikom korištenja ceste bit će od vozila korisnika cestovne prometnice. S obzirom da se na temelju provedene kvantifikacije proizvodnje stakleničkih plinova u poglavlju 3.1.5.1. ne očekuje značajan negativan utjecaj zahvata na predviđene klimatske promjene, ne očekuje se negativan kumulativni utjecaj zahvata sa zahvatima u okruženju, osim kratkotrajnog povećanja emisije stakleničkih plinova tijekom izgradnje što je zbog kratkog vremenskog perioda i malog opsega radova zanemarivo (detaljnije u poglavlju 3.1.5.1.).

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju spoja Jalkovec na jugozapadnu obilaznicu grada Varaždina, odnosno državnu cestu DC2 u naselju Jalkovec, Grad Varaždin, Varaždinska županija. Planirani zahvata obuhvaća izgradnju produžetka nerazvrstane ceste NC JA 4-004 (Varaždinska ulica Odvojak 1), izgradnju "Čvora Jalkovec" s prilaznim cestama istok i zapad te uređenje nerazvrstane ceste NC JA 3-003 (Ulica Stanka Tomaškovića).. Planirano je izvođenje oborinske odvodnje cijelom dužinom trase ceste.

Proračun ugljičnog otiska emisija stakleničkih plinova za predmetni zahvat, procijenjen u poglavlju 3.1.5.1., iznosi 291,3 tona CO₂ godišnje što je ispod praga od 20.000 t CO₂ godišnje navedenog u Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01).

Prilagodba na klimatske promjene

Za predmetni zahvat u Strategiji niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu nisu propisane mjere za niskouglični razvoj. Kumulativno djelovanje sa zahvatima u blizini moguće je samo u povećanog intenziteta prometa uslijed pripreme terena te intenzivnih radova. Povećan intenzitet prometa može dovesti do povećanja emisija buke, prašine i stakleničkih plinova. Ipak, s obzirom da se na dijelu lokacije zahvata već nalazi postojeća prometnica i oborinska odvodnja procjenjuje se kako će utjecaj zbog povećanja prometa biti zanemariv.

Mjere prilagodbe na klimatske promjene koje su uključene u predmetni zahvat navedene su u poglavlju 3.1.5.2. Eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu.

Dio lokacije zahvata nalazi se na poplavnom području. Planiranim zahvatom izradit će se kvalitetnija asfaltirana prometnica čime neće doći do povećanja rizika nastanka bujičnih voda.

Prilagodba od klimatskih promjena

Mjere prilagodbe od klimatskih promjena koje su uključene u predmetni zahvat navedene su u poglavlju 3.1.5.3.

Prema karti poplavnih područja Hrvatskih voda, južni dio lokacije zahvata nalazi se na poplavnom području. Planiranim zahvatom izradit će se kvalitetnija asfaltirana prometnica čime neće doći do povećanja rizika nastanka bujičnih voda.

Shodno navedenom, **kumulativni utjecaji planiranog zahvata na sastavnice okoliša s postojećim i planiranim zahvatima u okruženju biti će vrlo mali.**

3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. lokacija zahvata nalazi se na području stanišnih tipova: *I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina, I.2.1./C.2.3.2. /E. – Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Šume i J. Izgrađena i industrijska staništa.*

Od navedenih stanišnih tipova, ugrožene ili rijetke tipove od nacionalnog i europskog značaja čine sljedeći stanišni tipovi: *C.2.3.2. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume*¹³.

Terenskim obilaskom lokacije zahvata utvrđeno je da dio lokacije planiranog zahvata čini postojeća asfaltirana prometnica, dok preostali dio lokacije planiranog zahvata čine izgrađena i industrijska staništa te obradive poljoprivredne površine koje ne predstavljaju rijetke i ugrožene stanišne tipove. Oborinska odvodnja je dijelom postojeća.

U okolici lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) se nalaze stanišni tipovi kako je prikazano na sljedećoj slici. Prema Karti nešumskih staništa RH i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/2022), u širem okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi *C.2.3.2. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi i E. Šume*¹⁴ koji predstavljaju ugroženi ili rijetki stanišni tip 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.

S obzirom na navedeno, **zahvat neće imati negativan utjecaj na ekosustave i staništa.**

3.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je *Jalkovec – park kraj dvorca* oko 250 m istočno od lokacije zahvata.

Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode i karakteristike zahvata, isti **neće imati negativan utjecaj na navedena zaštićena područja u okruženju.**

3.8. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000.

Najbliža područja ekološke mreže su POP područje HR1000013 Dravske akumulacije i POVS područje HR2001307 Dravske akumulacije, oba na udaljenosti oko 4,4 km sjeverno od lokacije zahvata).

U sljedećim tablicama (**Tablica 15** i **Tablica 16**) prikazan je utjecaj na ciljeve očuvanja ciljnih staništa i ciljnih vrsta na područje ekološke mreže *HR1000013 Dravske akumulacije* i *HR2001307 Dravske akumulacije*. Kao što je vidljivo u iz tablica, nisu utvrđeni negativni utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja sagledanih područja ekološke mreže.

Iz svega navedenoga slijedi da zahvat **neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.**

¹³ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice.

¹⁴ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice.

Tablica 15. Ocjena utjecaja na cilj očuvanja ciljne ornitofaune područja ekološke mreže HR100013 Dravske akumulacije (Izvor: Prilog I. Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 25/20 i 38/20))

Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status vrste G-gnjezdarica, P-preletnica, Z- zimovalica	Cilj očuvanja	Utjecaj	Ocjena utjecaja
<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (obale akumulacija, riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 80-110 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G	Očuvana populacija i staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od 12-20 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	G	Očuvana populacija i staništa (vode s bogatom močvarnom vegetacijom - naročito riječni rukavci) za održanje gnijezdeće populacije od 1-5 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja	P, Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke i zimujuće populacije	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje značajne preletničke i zimujuće populacije vrste.	0
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G	Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica	G	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima, vlažni travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	Z	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije	Lokacija zahvata nalazi na području pogodnih staništa za vrstu, ali s obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POP HR100013 Dravske akumulacije ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativan utjecaj na cilj očuvanja ove vrste.	0
<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje značajne preletničke populacije vrste.	0
<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (močvare i vodena tijela s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje gnijezdeće populacije od 3-5 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Falco columbarius</i>	mali sokol	Z	Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	Lokacija zahvata nalazi na području pogodnih staništa za vrstu, ali s obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POP HR100013 Dravske	0

				akumulacije ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativan utjecaj na cilj očuvanja ove vrste.	
<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 5-15 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	P	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje značajne preletničke populacije vrste.	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje značajne preletničke populacije vrste.	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje gnijezdeće populacije od 20-25 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac	Z	Očuvana populacija i staništa (veće vodene površine) za održanje značajne zimujuće populacije	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje značajne zimujuće populacije vrste.	0
<i>Riparia riparia</i>	bregunica	G	Očuvana populacija i staništa (prvenstveno strme odronjene riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 100-320 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Sterna hirundo</i>	crvenokljuna čigra	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (šljunčani i pješčani riječni otoci i sprudovi; otoci na šljunčarama) za održanje značajne gnijezdeće populacije	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrstu te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , lisasta guska <i>Anser albifrons</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , guska glogovnjača <i>Anser fabalis</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)			Očuvana populacija i pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plicine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki	Lokacija zahvata nalazi se izvan pogodnih staništa za vrste te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje preletničkih i zimujućih populacija vrsta.	0

Tablica 16. Tablični prikaz analize utjecaja na dorađene ciljeve očuvanja područja ekološke mreže HR2001307 Dravske akumulacije (Izvor: baza podataka MZOZT)

Znanstveni naziv vrste/staništa	Hrvatski naziv vrste/NATURA kod staništa	Cilj očuvanja s atributom	Utjecaj	Ocjena utjecaja
---------------------------------	--	---------------------------	---------	-----------------

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

3150	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 21 ha	Ciljni stanišni tip nije prisutan na lokaciji zahvata stoga zahvat neće generirati utjecaj ni na jedan atribut cilja očuvanja.	0
			Očuvani su svi rukavci i mrtvice te njihova povezanost s rijekom		0
			Održan je pH vode > 7		0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
6510	Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održan je stanišni tip u zoni površine 350 ha	Ciljni stanišni tip nije prisutan na lokaciji zahvata stoga zahvat neće generirati utjecaj ni na jedan atribut cilja očuvanja.	0
			Održana je ključna zona površine 3,5 ha		0
			Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti zone		0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
6430	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepjii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	Postići povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Očuvan je stanišni tip u zoni od 5650 ha	Ciljni stanišni tip nije prisutan na lokaciji zahvata stoga zahvat neće generirati utjecaj ni na jedan atribut cilja očuvanja.	0
			Osigurane otvorene površine s vlažnim tlom bogatim dušikom uz vodotoke i vlažne šume		0
			Strane invazivne vrste ne pokrivaju više od 10% površine		0
			Poboljšano je stanje staništa uklanjanjem invazivnih stranih vrsta biljaka		0
			Očuvana je povoljna hidromorfologija vodotoka		0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
91E0*	Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 2840 ha	Ciljni stanišni tip nije prisutan na lokaciji zahvata stoga zahvat neće generirati utjecaj ni na jedan atribut cilja očuvanja.	0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvano je periodično plavljenje područja		0
			Očuvane su šumske čistine		0
			Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane vrste drveća		0
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	/	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano je 4700 ha pogodnih staništa (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) (NKS: E.)	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana su ključna staništa (NKS E.1.1.2., E.1.1.3., E.1.2.2.) na površini od najmanje 2840 ha		0
			Očuvan povoljan hidrološki režim		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3% ostavljene odumrle drvene mase		0
			U šumama kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje neposječenih površina		0

<i>Aspius aspius</i>	bolen	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka sa i bez dobro razvijenom submerznom vegetacijom, veza s rukavcima i pritocima, za mrijest brži tok sa šljunčanim dnom ili dijelovi sa submerznom vegetacijom) unutar 42 km riječnog toka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 14 kvadrata 1x1 km mreže)		0
			Održano je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_022, CDRI0006_001, CDRI0127_001, CDRI0161_001, CDRN0204_001, CDRN0273_001		0
			Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRI0002_020, CDRN0002_014, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRI0115_001, CDRN0087_001, CDRN0117_002, CDRN0123_001, CDRN0137_001, CDRN0137_002		0
			Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018, CDRN0249_001		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m		0
			Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima		0
			Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa		0
			Omogućeno je povremeno plavljenje rukavaca u kojima se vrsta mrijesti		0
			Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja.		0
<i>Gymnocephalus baloni</i>	Balonijev balavac	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna, povezanost rijeke s rukavcima) unutar 42 km riječnog toka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 22 kvadrata 1x1 km mreže)		0
			Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRN0002_014, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001, CDRN0117_002, CDRN0123_001, CDRN0137_001		0
			Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018		0

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

			Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća)		0
			Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa		0
			Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja.		0
<i>Gymnocephalus schraetzer</i>	prugasti balavac	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvana pogodna staništa za vrstu (posebice šljunkovita i kamenita staništa na kojima vrsta mrijesti) unutar 19,5 km riječnog toka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 14 kvadrata 1x1 km mreže)		0
			Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001		0
			Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m		0
			Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima		0
			Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa		0
			Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja.		0
<i>Romanogobio vladykovi</i>	bjeloperajna krkušica	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvana pogodna staništa za vrstu (posebice pješčana staništa na kojima vrsta živi i mrijesti) unutar 42 km riječnog toka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 6 kvadrata 1x1 km mreže)		0
			Održano je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_022, CDRI0006_001, CDRI0127_001, CDRI0161_001, CDRN0204_001, CDRN0273_001		0
			Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRI0002_020, CDRN0002_014, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRI0115_001, CDRN0087_001, CDRN0087_002, CDRN0117_002, CDRN0123_001, CDRN0137_001, CDRN0137_002		0
			Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018, CDRN0249_001		0

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) uširini minimalno 5 m		0
			Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima		0
			Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa		0
			Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja		0
<i>Sabanejewia balcanica</i>	zlatni vijun	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 19,5 km riječnog toka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1x1 km mreže)		0
			Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001		0
			Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) uširini minimalno 5 m		0
			Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima		0
			Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa		0
			Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja.		0
<i>Zingel zingel</i>	veliki vretenac	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 19,5 km riječnog toka	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana su pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna i podvodna vegetacija u bržim dijelovima toka) te longitudinalna povezanost unutar 42 km vodotoka)		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 9 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			Postignuto je dobro ekološko i održano je dobro kemijsko stanje vodnih tijela CDRI0002_019, CDRN0002_016, CDRN0002_017, CDRN0087_001		0
			Postignuto je dobro ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela CDRN0002_018		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) uširini minimalno 5 m		0
			Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima		0

			Omogućeni su prirodni procesi, uključujući eroziju ili zarastanje kako bi se stvorila prirodna staništa		0
			Poticati izlov stranih vrsta dopuštenim ribolovnim alatima u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu bez ograničenja		0
<i>Castor fiber</i>	dabar	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	Održano je 5770 ha pogodnih staništa (stari tok Drave, poplavna područja te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1x1 km mreže)		0
<i>Lutra lutra</i>	vidra	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	Očuvano 1200 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajačice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa)	S obzirom na prostornu udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže POVS HR2001307 Dravske akumulacije kao i činjenicu da se na lokaciji planiranog zahvata ne nalaze pogodna staništa za ovu ciljnu vrstu ne očekuje se da će izgradnja i korištenje zahvata generirati negativne utjecaje na ni jedan atribut cilja očuvanja ove vrste.	0
			Održana je populacija od najmanje 20 jedinki		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini od minimalno 10 m		0

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 gore navedenog vezanog uz analizu otpornosti na klimatske promjene te 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 okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
2. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji („Narodne novine“ br. 138/21, 83/23 i 78/25)
3. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 4/19 127/19, 155/23)
4. Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19)
5. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23)
6. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)
7. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
8. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
9. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
10. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22, 136/24)
11. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24)
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, 127/24)
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. Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 84/21)
22. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, plastičnim proizvodima za jednokratnu uporabu i ribolovnom alatu koji sadržava plastiku („Narodne novine“ br.137/23)
23. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
24. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16)
25. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)
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 građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ br. 69/16)
30. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ 143/21)
31. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
32. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22, 138/24 i 108/25)
33. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20)
34. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, br. 22/23)
35. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23)
36. Pravilnik o ukidanju statusa otpada („Narodne novine“, br. 55/23)

37. Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja dezinfekcije, dezinskcije i deratizacije u veterinarskoj djelatnosti („Narodne novine“ br. 139/10)
38. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta („Narodne novine“ br. 66/11, 47/13)
39. Pravilnik o crnoj i bijeloj listi stranih vrsta („Narodne novine“, br. 13/24)
40. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
41. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
42. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“ br. 84/23)
43. Strategija gospodarenja otpadom („Narodne novine“ br. 130/05)
44. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
45. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. – 2028. godine („Narodne novine“ br. 84/23)
46. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 81/10, 141/15, 79/22)
47. Odluka o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12)
48. Odluka o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 109/25)
49. 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.)
50. Prostorni plan uređenja Grada Varaždina (Službeni vjesnik Grada Varaždina broj 2/05, 13/14 i 9/22)
51. Generalni urbanistički plan grada Varaždina (Službeni vjesnik Grada Varaždina broj 01/07, 06/08, 3/12, 7/16, 5/19, 7/19-pročišćeni tekst i 9/22)

5.1.1. DOKUMENTACIJA O KLIMI

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 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)
12. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, lipanj 2023., Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine,
13. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, Neformalni dokument; GLAVNA UPRAVA ZA KLIMATSKU POLITIKU EUROPSKE KOMISIJE

14. Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj; MRRFEU, MINGOR, JASPERS; Zagreb; travanj 2024. godine

5.2. OSTALI IZVORI PODATAKA

1. Aničić i Juriša M., Geološki zavod Ljubljana i geološki zavod Zagreb, 1971. – 1981, Osnovna geološka karta SFRJ Rogatec (M 1:100.000), L 33-68
2. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
4. Barbalić, D. (2006): Određivanje cjelina površinskih voda /Designation of surface water bodies, 14 (56/57): 289-296.
5. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske*. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
6. BioAtlas preglednik, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, <https://bioatlas.bioportal.hr/?lang=hr>
7. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 – 29.
8. 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.
9. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.
10. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr)
11. Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2024. (Hrvatske ceste, Zagreb 2025.)
12. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://envi.azo.hr/>)
13. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
14. IPBES Izvješće o globalnoj procjeni invazivnih stranih vrsta i njihovoj kontroli, 2023.
15. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2023. godinu (KLASA: 351-06/24-05/4, URBROJ: 517-12-1-2-1-24-1), izradile: Iva Baček, Dragana Pejaković, MZOZT, studeni 2024.
16. Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2015. godini, HAOP, Zagreb, Klasa: 612-07/15-47/02, Ur.broj: 366-06-1-15-34, 06. studenog 2015.
https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/izvjesca/izvjesce_o_stanju_populacije_vuka_u_Hrvatskoj_2015.pdf
17. Geoportal DGU (<http://geoportal.dgu.hr/>)
18. Google Earth
19. Google Maps (<https://www.google.hr/maps/>)
20. Hrvatske vode, Preglednik karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212>)
21. Hrvatske šume (<https://webgis.hrsume.hr/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=8bb3e1d6b80d49ad9e0193f8b62380e2>)
22. Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/>)
23. Katastar RH (<https://www.katastar.hr/#/>)
24. Krajolik - Sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske
25. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
26. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (<https://mzozt.gov.hr/>)
27. Ministarstvo kulture i medija; pregled kulturnih dobara (<https://min-kulture.gov.hr/>)
28. 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

29. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
30. Nikolić, T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
31. Novak, N., Kravrščan, M.: *Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj*, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.
32. Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org/>)
33. 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.
34. Sektor za hidrologiju (DHMZ, <http://hidro.dhz.hr/>)
35. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, *Geoadria* 8/1, Zadar, 17 – 37.
36. 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
37. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
38. *Popis stanovništva 2021. godine* (<https://popis2021.hr/>)
39. Plan rasvjete Grada Ludbrega, svibanj 2025, https://otvorenost.hr/uploads/savjetovanja/6/2025/6737/predmet/Plan%20rasvjete_Grad%20Ludbreg.pdf
40. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. godine (Hrvatske vode, 2023.)
41. 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
 - Karte osjetljivosti stanišnih tipova, prirode, ptice, šišmiši i velike zvijeri
 - 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 listopada 2025. godine.