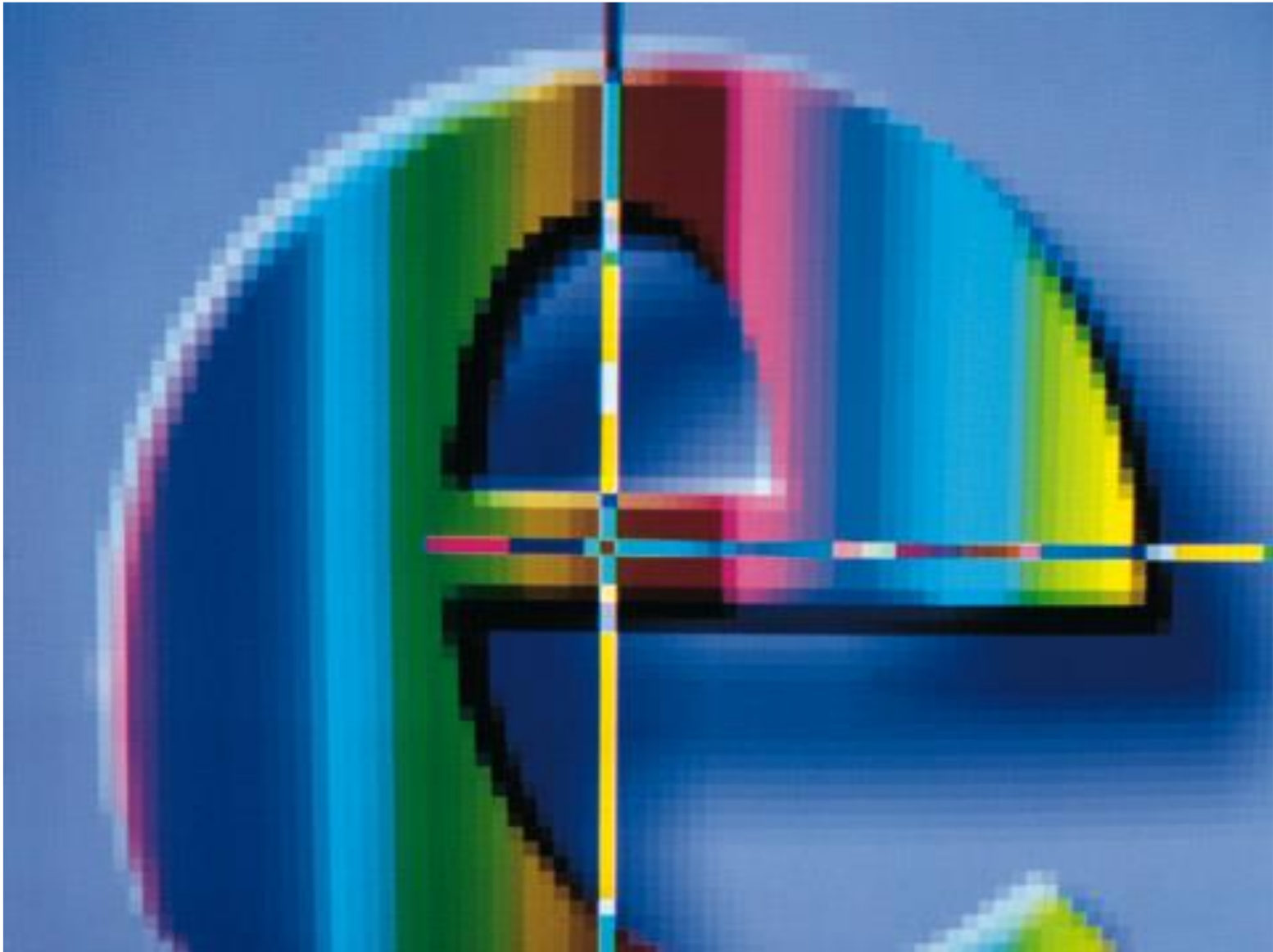


**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ  
NE-TEHNIČKI SAŽETAK**

**Zahvat:**

**Izmještanje državne ceste DC206,  
obilaznica Krapine – Tkalci II,  
duljine približno 2,6 km**





Naručitelj:

Hrvatske ceste d.o.o.  
Vončinina 3, 10000 Zagreb

Ovlaštenik:

EKONERG d.o.o.  
Koranska 5, 10000 Zagreb  
Zavod za prostorno planiranje d.d.  
Vijenac Paje Kolarića 5a, 31000  
Osijek

Radni nalog:


I-03-0951

Naslov:

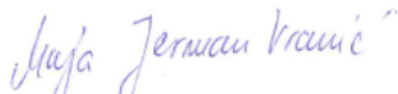
## STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ NE-TEHNIČKI SAŽETAK

**Zahvat: Izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine –  
Tkalci II, duljine približno 2,6 km**


Voditelj izrade Studije:

  
Vlado Sudar, dipl. ing. građ.  
Zavod za prostorno planiranje d.d.

Direktor Odjela za zaštitu okoliša  
i održivi razvoj:

  
Maja Jerman Vranić, dipl. inž. kem., MBACon





Direktor:

  
Elvis Cukon, dipl. ing. stroj., MBA

Zagreb, siječanj, 2024.

## Popis izrađivača Studije:

Nositelj zahvata	Hrvatske ceste d.o.o. Vončinina 3, 10000 Zagreb	
Izrađivači Ovlaštenici	EKONERG d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb Zavod za prostorno planiranje d.d., Vijenac Paje Kolarića 5a, 31000 Osijek	
Zahvat	Izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II, duljine približno 2,6 km	
Vrsta dokumentacije	Studija utjecaja na okoliš – ne-tehnički sažetak	
Voditelj izrade Studije	Vlado Sudar, dipl. ing. građ. Zavod za prostorno planiranje d.d. <i>Sudar Vlado</i>	Analiza prostornih planova, opći dijelovi SUO
EKONERG d.o.o.  Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika):	Bojana Borić, dipl. ing. met., univ. spec. oecoing., PMP <i>Bojana Borić</i>	Koordinacija stručnog tima, analiza prostornih planova, kvaliteta zraka, vodna tijela, otpad, utjecaj u slučaju iznenadnog događaja
	Dora Stanec Svedrović, mag. ing. hort., univ. spec. sud. eur. <i>Dora Stanec Svedrović</i>	Integracija SUO, geološke i hidrogeološke značajke, vodna tijela, stanovništvo
	Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch. <i>Berislav Marković</i>	Krajobrazne značajke, GIS i grafička obrada
	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. <i>Matko Bišćan</i>	Bioraznolikost, zaštićena područja prirode, ekološka mreža, šume i šumarstvo, divljač i lovstvo
	Maja Jerman Vranić, dipl. ing. kem., MBACon <i>Maja Jerman Vranić</i>	Utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama, opći dijelovi SUO
	Gabrijela Kovačić, dipl. kem. ing., univ. spec. oecoing. <i>Gabrijela Kovačić</i>	Utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama
	Elvira Horvatić Viduka, dipl. ing. fiz. <i>Elvira Horvatić Viduka</i>	Kvaliteta zraka, utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama
	Dora Ruždjak, mag. ing. agr. <i>Dora Ruždjak</i>	Tlo i poljoprivredno zemljište, gospodarstvo
	Hrvoje Malbaša, mag. ing. mech. <i>Hrvoje Malbaša</i>	Infrastruktura, promet, klimatološke i meteorološke značajke, utjecaj na klimatske promjene i prilagodba klimatskim promjenama
	Lucia Perković, mag. oecol. <i>Lucia Perković</i>	Bioraznolikost, zaštićena područja prirode, ekološka mreža, šume i šumarstvo, divljač i lovstvo
Jurica Tadić, mag. ing. silv. <i>Jurica Tadić</i>	Šume i šumarstvo, divljač i lovstvo, bioraznolikost, zaštićena područja prirode, ekološka mreža	
EKONERG d.o.o.	Stjepan Landek, dipl. ing. građ. <i>Stjepan Landek</i>	Analiza prostornih planova, hidrogeološke značajke

<b>Nositelj zahvata</b>	<b>Hrvatske ceste d.o.o. Vončinina 3, 10000 Zagreb</b>	
<b>Izrađivači Ovlaštenici</b>	<b>EKONERG d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb Zavod za prostorno planiranje d.d., Vijenac Paje Kolarića 5a, 31000 Osijek</b>	
<b>Zahvat</b>	<b>Izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II, duljine približno 2,6 km</b>	
<b>Vrsta dokumentacije</b>	<b>Studija utjecaja na okoliš – ne-tehnički sažetak</b>	
<i>Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika:</i>	Lara Božičević, mag. educ.biol. et chem. 	Bioraznolikost, zaštićena područja prirode, ekološka mreža, šume i šumarstvo, divljač i lovstvo
	Ivan Lakuš, mag. oecol. 	Bioraznolikost, zaštićena područja prirode, ekološka mreža, šume i šumarstvo, divljač i lovstvo
<b>Vanjski stručni suradnici</b>	Damir Fofić, dipl. arheol. i prof. povj. 	Kulturno-povijesna baština
	Miljenko Henich, dipl. ing. el. 	Buka

## Sadržaj:

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1. OPIS ZAHVATA</b> .....	<b>2</b>
1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA .....	2
1.2. LOKACIJA ZAHVATA .....	4
1.3. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA .....	4
1.3.1. TRASA CESTE.....	4
1.3.2. RASKRIŽJA.....	6
1.3.3. TRAKA ZA SPORA VOZILA .....	6
1.3.4. OBJEKTI.....	7
1.3.5. ZEMLJANI RADOVI.....	8
1.3.6. ODVODNJA I VODOZAŠTITA .....	9
1.3.7. PJEŠAČKE STAZE I BICIKLISTIČKE STAZE .....	10
1.3.8. SPOJNE CESTE I POLJSKI PUTEVI.....	10
<b>2. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA</b> .....	<b>11</b>
2.1. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA .....	11
2.2. KLIMATOLOŠKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE .....	11
2.3. KVALITETA ZRAKA.....	11
2.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	11
2.5. VODE .....	12
2.6. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE .....	12
2.7. ŠUME I ŠUMARSTVO .....	13
2.8. BIORAZNOLIKOST .....	13
2.9. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE .....	14
2.10. EKOLOŠKA MREŽA .....	14
2.11. DIVLJAČ I LOVSTVO .....	15
2.12. KULTURNO POVIJESNA BAŠTINA.....	15
2.13. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE .....	15
2.14. STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO.....	16
2.14.1. STANOVNIŠTVO.....	16
2.14.2. GOSPODARSTVO.....	16
2.15. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI .....	17
2.16. ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA.....	17
2.17. PRIKUPljeni PODACI I PROVEDENA MJERENJA NA LOKACIJI ZAHVATA.....	18
2.18. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA ZA VARIJANTU „NE ČINITI NIŠTA“ ODNOSNO PRIKAZ MOGUĆIH PROMJENA STANJA OKOLIŠA BEZ PROVEDBE ZAHVATA .....	18
<b>3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I KORIŠTENJA ZAHVATA</b> .....	<b>20</b>
3.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT .....	20
3.2. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA.....	20
3.1. UTJECAJ NA VODE .....	21
3.2. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE .....	21
3.3. UTJECAJ NA ŠUME I ŠUMARSTVO.....	22
3.4. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST .....	23
3.5. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE .....	24
3.6. UTJECAJ NA DIVLJAČ I LOVSTVO .....	24
3.7. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU .....	25
3.8. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ.....	25
3.9. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA .....	26
3.10. UTJECAJ OD POVEĆANJA RAZINE BUKE.....	27
3.11. UTJECAJ USLIJED STVARANJA OTPADA .....	27

3.12.	VIŠAK ISKOPA KOJI PREDSTAVLJA MINERALNU SIROVINU .....	27
3.13.	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO .....	28
3.14.	UTJECAJ NA PROMET .....	28
3.15.	UTJECAJ U SLUČAJU IZNENADNOG DOGAĐAJA .....	29
3.16.	KUMULATIVNI UTJECAJI U ODNOSU NA POSTOJEĆE I/ILI ODOBRENE ZAHVATE.....	29
3.17.	OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA .....	30
3.18.	OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA .....	30
3.19.	OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ .....	30
3.20.	UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA .....	30
<b>4.</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>	<b>31</b>
4.1.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....	31
4.1.1.	<i>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME.....</i>	<i>31</i>
4.1.2.	<i>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA .....</i>	<i>33</i>
4.1.3.	<i>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA .....</i>	<i>36</i>
4.2.	PRIJEDLOG PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	37
4.2.2.	<i>PRAĆENJA RAZINE BUKE.....</i>	<i>37</i>
4.3.	PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ.....	38

## UVOD

Studija o utjecaju zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu Studija) za izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II izrađena je u svrhu provedbe postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno Zakonu o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18) i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14, 03/17).

Predmet ove Studije je izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II, ukupne duljine ~ 2,6 km. Zahvat je definiran Idejnim rješenjem *Izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine-Tkalci II, duljine približno 2,6 km* kojeg je izradila tvrtka RENCON d.o.o. (oznaka projekta: 66-00/2022, studeni 2022.).

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirano izmještanje državne ceste DC206, nalazi se na području Krapinsko-zagorske županije i na području grada Krapine.

Gradovi Krapina i Pregrada povezani su državnom cestom DC206. Potreba za izmještanjem državne ceste DC206 javlja se kako bi se izbjegla kritična dionica nakon spoja DC206 i DC1 koja prolazi kroz sam centar grada Krapine, na kojoj se nalazi nepregledno i vrlo opasno križanje sa željezničkom prugom u razini, pod vrlo ostrim kutom. Izgradnjom predmetne trase tranzitni promet će se izmjestiti iz centra grada Krapine.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14, 03/17) za gradnju državnih cesta obvezna je procjena utjecaja zahvata na okoliš i to prema **Prilogu I. Uredbe, točka 15. Državne ceste**.

Izrađivači Studije su ovlaštenik tvrtka EKONERG d.o.o. iz Zagreba koji od nadležnog Ministarstva ima suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I-351-02/23-08/4, URBROJ: 517-05-1-1-23-3) i suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode (KLASA: UP/I 351-02/22-08/9; URBROJ: 517-05-1-1-23-8 od 11. svibnja 2023.) i tvrtka Zavod za prostorno planiranje d.d. iz Osijeka koja od nadležnog Ministarstva ima suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/113; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2).

Za zahvat u prostoru: izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II na području Krapinsko-zagorske županije, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja izdala je Potvrdu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (KLASA: 350-02/23-02/27, URBROJ: 531-06-2-1-2/3-23-2 od 16. svibnja 2023. godine).

Prije pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš, proveden je i postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II te je ishođeno Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, (KLASA: UP/I 352-03/22-06/77, URBROJ: 517-10-2-2-23-2, od 11. siječnja 2023.) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu odnosno da nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Za zahvat izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci, proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš te je izrađena Studija o utjecaju na okoliš (Oikon d.o.o. iz srpnja 2018. godine). Međutim, valjanost Rješenja je istekla te je potrebno izraditi novu dokumentaciju i ishoditi nove dozvole.

## **1. OPIS ZAHVATA**

### **1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA**

Predmet Studije utjecaja na okoliš je izmještanje državne ceste DC206 u duljini od cca 2,6 km koja će predstavljati buduću obilaznicu Krapine – Tkalci II.

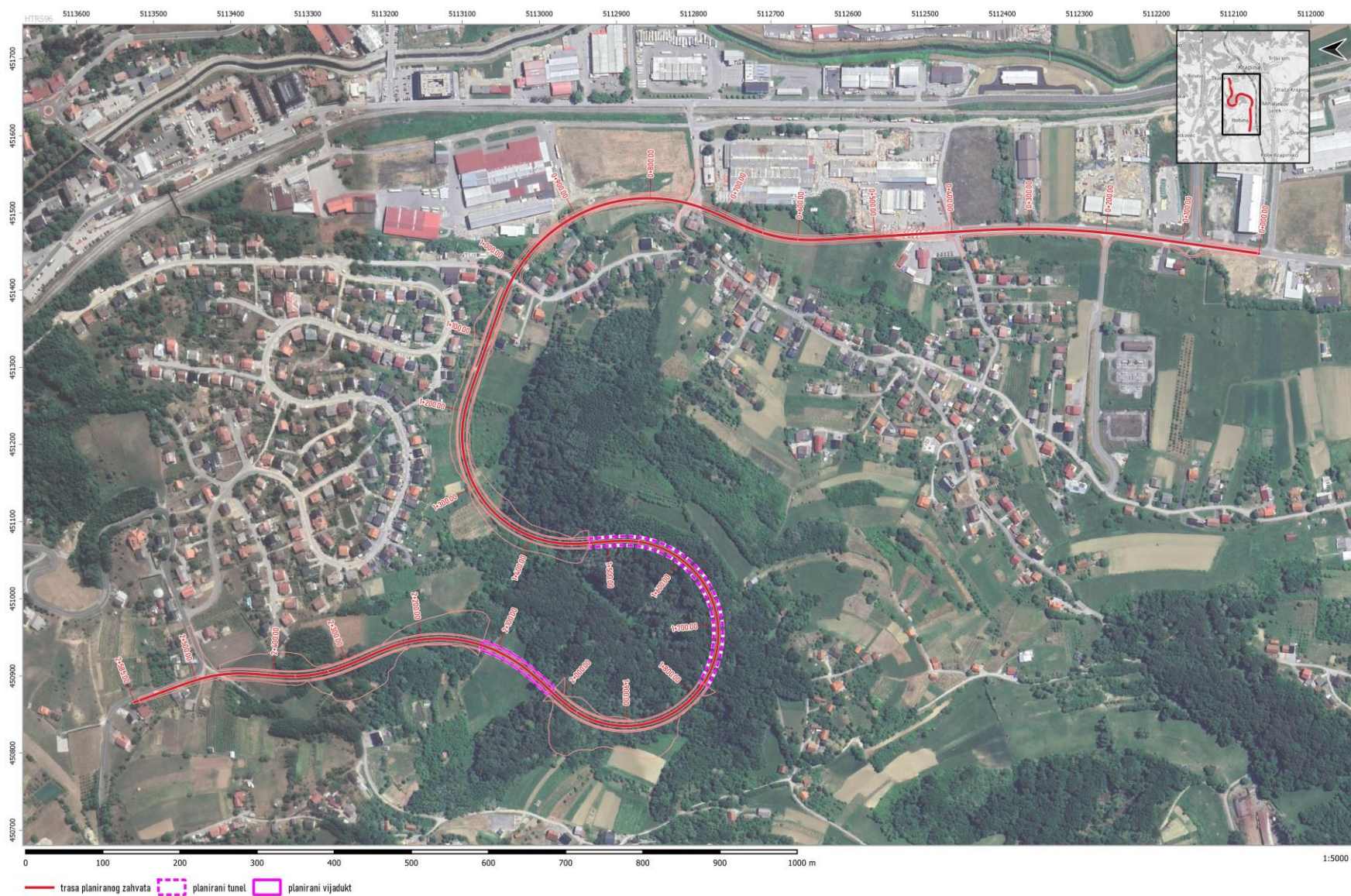
Državna cesta DC206 spaja Hum na Sutli (GP Hum na Sutli (granica RH/Slovenija)) s Pregradom (DC507) i Krapinom (DC1) u duljini od cca 28,8km.

Gradovi Krapina i Pregrada povezani su državnom cestom DC206. Potreba za izmještanjem državne ceste DC206 javlja se kako bi se izbjegla kritična dionica nakon spoja DC206 i DC1 koja prolazi kroz sam centar grada Krapine, na kojoj se nalazi nepregledno i vrlo opasno križanje sa željezničkom prugom u razini, pod vrlo ostrim kutom.

Izgradnjom predmetne trase tranzitni promet će se izmjestiti iz centra grada Krapine.

Početak zahvata počinje na raskrižju s državnom cestom DC434 u poduzetničkoj zoni „Nova Krapina“, dok je završetak na raskrižju s postojećom DC206 u naselju Tkalci, u duljini od cca. 2,6 km.





Sl. 1.1-1. Situacija zahvata na DOF-u

## 1.2. LOKACIJA ZAHVATA

Grad Krapina se nalazi na križištu državnih i županijskih cesta koje se pružaju u smjeru zapad-istok. Sadašnje stanje cestovne mreže je na razmjerno niskom stupnju služnosti te zaostaje za stvarnim prometnim potrebama. Kao takav predstavlja ograničenje daljnjeg razvoja grada i županije. Moguća povezanost i kontinuitet prometnih pravaca te izgradnja novih prometnih trasa nije pratila stupanj motorizacije stanovništva.

Početak zahvata nalazi se u poduzetničkoj zoni Krapina nova, na raskrižju s državnom cestom DC434. Početnih 400m trasa se pruža po postojećoj cesti. Nakon toga trasa prolazi ravničarskim terenom do km 1+000. Poslije km 1+000.00 do kraja zahvata teren postaje vrlo zahtjevan (brdski sa znatnim ograničenjima).

Početak 800m trasa je ispružena, s pravcima i radijusima velikih polumjera ( $R_1=900\text{m}$ ,  $R_2=800\text{m}$ ), poslije toga su horizontalni elementi puno skromniji ( $R_3=200\text{m}$ ,  $R_4=135\text{m}$ ,  $R_5=120\text{m}$ ,  $R_6=180\text{m}$ ,  $R_7=150\text{m}$ ,  $R_8=200\text{m}$ ).

Na tom je dijelu trase zbog konfiguracije terena potrebno izvesti tunel duljine cca. 305m (od km 1+477 do km 1+782) te vijadukt preko doline duljine cca. 110m (od km 2+010 do km 2+120).

Na trasi je predviđeno 6 raskrižja u razini.

## 1.3. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

### 1.3.1. TRASA CESTE

Polazni elementi za polaganje trase ceste prema Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa („Narodne novine“, br. 110/01), u daljnjem tekstu Pravilnik, su sljedeći:

- Prema društveno-gospodarskom značaju: državna cesta
- Prema zadaći povezivanja: Državna cesta
- Prema vrsti prometa: Mješoviti promet
- Prema veličini motornog prometa: 3.kat. – PGDP 3000-7000 vozila/dan
- Prema vrsti terena: Brdski – znatno ograničenje (ZO)

Iz navedenih polaznih elemenata usvojene su projektna i računaska brzina od 60km/h za koje su Pravilnikom propisane granične vrijednosti tlocrtnih i visinskih elemenata trase:

#### Tlocrtni elementi trase:

- Minimalni tlocrtni radijus  $R_{\min}=120\text{ m}$
- Minimalna duljina prijelaznice  $L_{\min}=45\text{ m}$

#### Vertikalni elementi trase:

- Maksimalni nagib nivelete:  $i_{\max}=8,0\%$
- Minimalni radijusi vertikalnog zaobljenja:
  - Konvekso:  $R_{\min}=1100\text{ m}$
  - Konkavno:  $R_{\min}=750\text{ m}$

**Elementi poprečnog presjeka ceste:**

Elementi poprečnog presjeka ceste DC206 Krapina - Tkalci određeni su prema usvojenoj projektnoj brzini i kategoriji ceste:

$$V_p = 60 \text{ km/h}$$

- vozni trak..... (2x3,25m)=6,50m
- rubni trak..... 0,30 m
- ukupna širina jednog kolnika ..... 7,10 m
- bankina ..... (2x1,50 m)=3,00 m
- berma..... (2x1,50/2,00 m)=3/4,00 m

Poprečni nagibi kolnika iznose minimalno  $q=2,5\%$  u pravcu, do  $q_{\max}=7,0\%$  u krivini.

Nagibi pokosa usjeka i nasipa i njihovo oblikovanje izravno ovise o geomehaničkim uvjetima, odnosno o geotehničkim karakteristikama terena kroz koji prolazi trasa kao i o vrsti materijala koji će se koristiti za izradu nasipa te o projektnoj visini pokosa (za nasipe od miješanih materijala nagib pokosa 1:2 do visine 3,0 m, a za nasipa veće od 3,0 m koriste se nasipi miješanih materijala nagiba 1:1.5, nagib pokosa usjeka 1:1 – 1:3).

**Tlocrtno vođenje trase**

Prilikom polaganja trase primijenjeni su slijedeći tehnički elementi za projektnu brzinu od 60km/h:

*Tlocrtni elementi trase*

- Minimalni tlocrtni radijus  $R_{\min}=120 \text{ m}$
- Minimalna duljina prijelaznice  $L_{\min}=50 \text{ m}$

Početak zahvata nalazi se u poduzetničkoj zoni Krapina nova, na raskrižju s državnom cestom DC434. Početnih 400m trasa se pruža po postojećoj cesti. Nakon toga trasa prolazi ravničarskim terenom do km 1+000. Poslije km 1+000.00 do kraja zahvata teren postaje vrlo zahtjevan (brdski sa znatnim ograničenjima).

Početnih 800m trasa je ispružena, s pravcima i radijusima velikih polumjera ( $R_1=900\text{m}$ ,  $R_2=800\text{m}$ ), poslije toga su horizontalni elementi puno skromniji ( $R_3=200\text{m}$ ,  $R_4=135\text{m}$ ,  $R_5=120\text{m}$ ,  $R_6=180\text{m}$ ,  $R_7=150\text{m}$ ,  $R_8=200\text{m}$ ).

Na tom je dijelu trase zbog konfiguracije terena potrebno izvesti tunel duljine cca. 305m (od km 1+477 do km 1+782) te vijadukt preko doline duljine cca. 110m (od km 2+010 do km 2+120).

**Visinsko vođenje trase***Vertikalni elementi trase:*

- Maksimalni nagib nivelete:  $i_{\max}=5,4\%$
- Minimalni radijus vertikalnog zaobljenja:
  - o Konvekksi:  $R_{\min}=2000 \text{ m}$
  - o Konkavni:  $R_{\min}=750 \text{ m}$

Na prvih 1000m u visinskom smislu trasa je ravničarska, a niveleta položena gotovo u razini terena s vrlo malim nasipima i usjecima s uzdužnim nagibom od 0.40 do 0.90%.

Poslije km 1+000,00 konfiguracija terena postaje brdska, samim time i trasa postaje zahtjevnija. Od km 1+000,00 do km 1+293,00 trasa se nalazi u usjeku visine do cca. 4m. Budući da na tom dijelu trasa prolazi u neposrednoj blizini stambenih objekata, neće se moći poštivati prirodni nagib

pokosa od 1:1,5, nego će se morati primijeniti neka vrsta stabilizacije pokosa da se dobiju strmiji nagibi.

Od km 1+300 do km 1+450 trasa se penje prema brdu (tunelu) uzdužnim nagibom od 5% te se nalazi u visokom nasipu (do cca. 8m).

Od km 1+477,00 do km 1+782,00 trasa udara u brdo, na tom je dijelu predviđen tunel duljine cca. 305 m. Sukladno pravilniku o minimalnim sigurnosnim zahtjevima za tunele, maksimalni uzdužni nagib u tunelu iznosi 5%.

Nakon izlaska iz tunela od km 1+782,00 do km 2+120,00 trasa se nalazi u zasjeku najveće visine usjeka od cca. 12m.

Od km 2+010,00 do km 2+120,00 trasa prelazi preko doline, te se predviđa vijadukt duljine 110m.

Od km 2+120,00 do km 2+355,00 trasa se nalazi u zasjeku. Visine usjeka na tom dijelu trase iznose do 12m visine.

Od km 2+355,00 do km 2+490,00 trasa se nalazi u visokom nasipu do 6,00m visine. Na tom se dijelu trasa uklapa na postojeći kolnik državne ceste DC206. Nagibi pokosa usjeka i nasipa i njihovo oblikovanje izravno ovise o geomehaničkim uvjetima, odnosno o geotehničkim karakteristikama terena kroz koji prolazi trasa kao i o vrsti materijala koji će se koristiti za izradu nasipa te o projektnoj visini pokosa (za nasipe od miješanih materijala nagib pokosa 1:2 do visine 3,0 m, a za nasipa veće od 3,0 m koriste se nasipi miješanih materijala nagiba 1:1.5, nagib pokosa usjeka 1:1 – 1:3).

### 1.3.2. RASKRIŽJA

Na trasi je predviđeno 6 raskrižja u razini te će sva raskrižja bit će osvijetljena cestovnom rasvjetom:

- Raskrižje 1 – kružni tok promjera 30m u km 0+100.00
- Raskrižje 2 – trokrako raskrižje s ulicom Bobovje u km 0+210.00
- Raskrižje 3 – četverokrako raskrižje s ulicom Bobovje u km 0+400.00
- Raskrižje 4 – četverokrako raskrižje s ulicom Bobovje u km 0+760.00
- Raskrižje 5 – četverokrako raskrižje s ulicom Rudolfa Lovreca u km 1+020.00
- Raskrižje 6 – trokrako raskrižje na kraju zahvata

### 1.3.3. TRAKA ZA SPORA VOZILA

Na odsječcima cesta s većim uzdužnim nagibima spora teretna vozila nepovoljno utječu na prometni tok. Radi smanjenja brzine vozila dolazi do umanjenja razine usluge i sigurnosti prometa, a može doći i do smanjenja propusne moći. Navedeni se negativni utjecaji mogu umanjiti primjenom dodatnih prometnih trakova.

Od km 1+000.00 (raskrižje 5) pa sve do kraja trase, veličina uzdužnog nagiba (od 5,30% - 5.90% na trasi odnosno max. 5.0% dozvoljeno u tunelu) i duljina od 1.6km zahtijeva dodatni trak za spora vozila.

Budući da je računaska brzina na trasi 50km/h, teškom teretnom vozilu brzina s 50km/h padne na  $V_{kr}=40\text{km/h}$  nakon 250m što predstavlja i početak dodatne trake za spora vozila (km 1+250). Budući da do km 1+150 svakako postoji treća traka za lijevo skretanja u zoni raskrižja 5, Idejnim rješenjem

je predviđeno da treća traka ne prekida na 100m duljine, nego da ide kontinuirano od km 1+000 pa sve do kraja trase, uključivo i objekte (kroz tunel i na vijaduktu).

Sukladno Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa duljina traka za spora vozila ne smije biti kraća od 800m, traka se ne može završiti prije početka vijadukta u km 2+000 (početak u km 1+250 i min. duljina trake od 800m je km 2+050), te je Idejnim rješenjem predviđeno produžiti traku za spora vozila do kraja trase

Dakle, traka za spora vozila predviđena je kontinuirano u duljini od oko 1,6km, uključivo i objekte (kroz tunel i na vijaduktu).

#### 1.3.4. OBJEKTI

Na trasi obilaznice Krapina-Tkalci II nalazit će se sljedeći veći objekti:

- tunel duljine  $L=305$  m, od km 1+477,00 do km 1+782,00
- vijadukt duljine  $L=110$  m, od km 2+010,00 do km 2+120,00.

Od manjih objekata na trasi nalaze se dva propusta:

- Propust u km 1+375,00
- Propust u km 2+365,00

Na trasi se nalazi 6 raskrižja u razini:

- Raskrižje 1 u km 0+100,00
- Raskrižje 2 u km 0+210,00
- Raskrižje 3 u km 0+400,00
- Raskrižje 4 u km 0+760,00
- Raskrižje 5 u km 1+020,00
- Raskrižje 6 u km 2+480,00

Kroz tunel se promet odvija dvosmjerno kroz jednu cijev. Geometrija intradosa poprečnog profila prilagođena je gabaritu slobodnog profila za max. dopušteni poprečni nagib kolnika u tunelu.

Poprečni presjek tunela rotira se oko osi kolnika za vrijednost poprečnog nagiba kolnika.

Poprečni presjek tunela svijetlog je otvora  $43,11$  m<sup>2</sup> te zadovoljava zahtjeve za slobodni profil definiran Pravilnikom o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati s gledišta sigurnosti prometa. Također, navedeni poprečni presjek omogućava smještaj svih potrebnih uređaja i opreme, te omogućava provjetranje prirodnom ventilacijom.

Tehnički podaci poprečnog profila:

- broj i širina voznih trakova  $2 \times 3,55 + 3,25 = 10,35$  m
- broj i širina rubnih trakova  $2 \times 0,65 + 0,35 = 1,65$  m
- širina kolnika  $= 12,00$  m
- visina uzdignutog rubnjaka  $0,12$  m

- slobodna visina u sredini kolnika 6,07 m

Položaj početka i kraja iskopa tunela na svim portalima određen je iz uvjeta da visina nadsloja bude od 6 do 7 m, čime se osigurava dovoljna debljina stijenske mase za formiranje nosivog prstena od stijenske mase i podgrade.

Nakon iskopa predusjeka tunela izvest će se osiguranje iskopa mlaznim betonom. Ugradnjom mlaznog betona i čeličnih sidara osigurat će se privremena i trajna stabilnost pokosa predusjeka. U slučaju pojave kvalitetnije stijenske mase, nadzorni inženjer, uz suglasnost projektanta, može narediti ugradnju tanjeg sloja mlaznog betona i upotrijebiti kraća sidra od onog što je predviđeno projektom.

Gornji nosivi sklop vijadukta čini roštilj od predgotovljenih, prednapetih "I" nosača s kolničkom pločom iznad. u. Razmak i visinu nosača definirat će statički proračun u projektnoj dokumentaciji ( idejni, glavni). Dužina nosača je 25 m. Beton nosača je C 50/60.

Vijadukt se izvodi kao polumontažni. Stupovi razupore se izvode na samom mjestu, što zahtjeva podizanje skele. Skela će se izvesti i na mjestu privremenog oslanjanja montažnih nosača. Nosači se izvode sa strane, izvrši se utezanje dijela užadi (adheziono) i dizalicom se montiraju u projektirani položaj. Pri tome, nosači središnjeg dijela konstrukcije su duljine 25 m. Nakon montaže nosača, betoniraju se poprečni nosači u polju betonom C30/37 i vrši utezanje kontinuitetnih kablova. Slijedeća faza rada podrazumijeva betoniranje kolničke ploče, poprečnih nosača nad unutarnjim stupovima i grede iznad vanjskih stupova.

Budući vanjski stupovi razupore služe kao zatega za gornju konstrukciju, i oni će biti centrično utegnuti.

Greda iznad vanjskih stupova na strani prema nasipu ima istaku na koju se oslanjaju prijelazne ploče duljine 5m, a na bočnim stranama prima kratka obješena krila.

Predviđena hidroizolacija kolničke ploče sastoji se od dva sloja bitumeniziranih izolacijskih traka, koje se postavljaju na bitumenski prijemaz postavljen na primjereno odmašćenu, očišćenu i zaravnanu betonsku plohu. Betonska površina mora prilikom postavljanja hidroizolacije biti suha - beton mora biti star barem tri tjedna. Ploha se mora zaravnati brušenjem svega što strši te zapunjavanjem uleknuća odgovarajućom smolom ili mikrobetonom (u skladu sa zahtjevima proizvođača odabranog sustava).

Kolnički zastor sastoji se od dva sloja asfaltnog betona ukupne debljine 9 cm. Prvi, zaštitni sloj debljine 5 cm, izrađuje se od asfaltnog betona AC 11 bin, a završni, habajući sloj debljine 4 cm od asfaltnog betona AC 11 surf. Između asfaltnog kolnika i betonskih rubnjaka i uz slivnike moraju se ostaviti uredne reške širine 2 cm koje se zapunjuju posebnom smjesom predviđenom za to (zalijevanje ili prethodno lijepljenje bitumenskih traka).

Budući da je na vijaduktu predviđena servisna staza, uz rubove kolnika, na rubne trakove širine 1.9 m, postavljaju se jednostrane distantne zaštitne ograde, a na vanjskim rubovima se montira čelična ograda visine 1 m.

### 1.3.5. ZEMLJANI RADOVI

Zbog zahtjevne brdske konfiguracije terena, bit će potrebne značajne količine zemljanih radova iskopa i nasipa.

- Iskop (trasa) =>  $V=56.244,00m^3$
- Iskop (tunel) =>  $V=30.500,00m^3$

- Nasip =>  $V=68.742,00\text{m}^3$

Budući da se na trasi nalazi uglavnom zemljani materijal koji nije pogodan za izvedbu visokih nasipa, procjenjuje se da će se i nakon iskorištenja materijala za uređenje pokosa pojaviti višak materijala iz iskopa kojeg je potrebno pravilno deponirati. Materijal iz iskopa moguće je koristiti za zaštitu pokosa nasipa i usjeka humuziranjem, za izradu bankina i nasipa ispod bankina, te za ispunu depresija duž trase.

Pretpostavka je da će se iskoristiti cca. 30% materijala iz iskopa, dakle oko 26.030,00m<sup>3</sup>, dok će se ostatak od cca. 60.720,00 m<sup>3</sup> morati deponirati.

### 1.3.6. ODVODNJA I VODOZAŠTITA

Koncepcija odvodnje voda s kolnika izvan vodozaštitnih područja (što je slučaj kod buduće obilaznice Krapine) u osnovi se svodi u usmjeravanju toka vode putem poprečnog nagiba prometnice prema bankinama i dalje niz pokos nasipa u uzdužne jarke odnosno prema uzdignutim rubnjacima tamo gdje iz nekog posebnog razloga nije prihvatljiv prethodno opisani način (viši nasipi, opasnost od erozije, izgradnja pješačkih staza ili drugih utvrđenih površina neposredno uz cestu). Uzdignuti rubnjak koristi se za formiranje rigola u sklopu asfaltnog kolnika te se putem slivnika i revizionih okana voda odvodi u kolektore oborinskih voda i dalje u recipijent. U usjecima voda se obavezno prikuplja u rigole i odvodi dalje u kolektor oborinske odvodnje te na pogodnim mjestima ispušta u teren uz protuerozijske mjere prema potrebi ili odvodi sustavom kolektora sve do prikladnog recipijenta.

Trasa obilaznice DC 206 okvirno se može podijeliti na dvije cjeline, ravničarsku i brdsku. Početni, ravničarski dio trase, koji u osnovi prati područje postojeće poslovne zone, imat će zatvoreni sustav odvodnje, s rubnjacima, slivnicima i ukopanim kolektorima jer su s obje strane ceste predviđene pješačke staze. Posebno pročišćavanje nije predviđeno. Ovaj dio oborinske kanalizacije državne ceste spojiti će se na oborinsku kanalizaciju poslovne zone koja sveukupno završava u Krapinici kao jedinom mogućem recipijentu na ovom području.

Preostali, brdski dio trase, koji uključuje i tunel i vijadukt, zahtijevat će složeniji sustav odvodnje, prvenstveno zbog potrebe zaštite od erozije terena. Iako ni ovaj dio trase nije u vodozaštitnom području, izgledno je da će na čitavom ovom dijelu trase oborinske vode trebati prikupljati rigolima te kontrolirano odvoditi pokosima nasipa do otvorenih kanala uz nožicu. Ovim kanalima voda će se odvoditi sve do kraja brdskog dijela trase te na prikladnom mjestu, uvođenjem u zatvoreni dio sustava odvodnje (također bez posebnog pročišćavanja), provesti kroz zonu poslovne namjene do recipijenta Krapinice.

Budući da će se hidrološka analiza i hidraulički proračun odvodnje predmetne ceste izvršiti u kasnijim fazama projektiranja, načelno će se voda kontrolirano ispuštati u paralelne cestovne jarke u sljedećim stacionažama:

- Izljev 1 u km 1+100,00
- Izljev 2 u km 1+295,00
- Izljev 3 u km 1+455,00
- Izljev 4 u km 1+830,00
- Izljev 5 u km 2+000,00
- Izljev 6 u km 2+145,00
- Izljev 7 u km 2+355,00

Svi izljevi u teren, odnosno paralelne cestovne jarke bit će kontrolirani, vodeći računa o svim mjerama zaštite pokosa od erozije. Načelno se na trasi nalaze 2 propusta, u km 1+375 i km 2+365.

#### 1.3.7. PJEŠAČKE STAZE I BICIKLISTIČKE STAZE

Na prvih 400m u poduzetničkoj zoni nalazi se obostrana pješačka staza širine cca. 2.00m, koja će se u istoj širini produljiti do km 1+020.00 i raskrižja 5 s ulicom Rudolfa Lovreca.

Biciklističke staze nisu predviđene Idejnim rješenjem, međutim u kasnijim razradama projektne dokumentacije moguća je analiza opravdanosti izgradnje te mogućnost smještaja u raspoloživom koridoru.

#### 1.3.8. SPOJNE CESTE I POLJSKI PUTEVI

Sve postojeće ceste koje presijeca nova trasa potrebno je povezati spojnim cestama. Posebno je potrebno paziti na prekinute poljske i šumske putove koje je sustavom zamjenskih cesta potrebno povezati i osigurati pristup svim parcelama koje iste gube izgradnjom planiranog zahvata.



## 2. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### 2.1. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirano izmještanje državne ceste DC206 (u daljnjem tekstu Zahvat), nalazi se na području Krapinsko-zagorske županije, na području grada Krapine.

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- **Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije** (Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije, br. 4/02, 6/10, 8/15),
- **Prostorni plan uređenja grada Krapine** (Službeni glasnik Grada Krapine, br. 2/02, 16/04, 5/07, 1/11, 3/11, 5/15, 9/17, 7/18-pročišćeni tekst),
- **Generalni urbanistički plan Grada Krapine** (Službeni glasnik Grada Krapine, br. 2/02, 16/04, 5/07, 7/09, 4/10-pročišćeni tekst, 2/12, 2/16, 3/17-pročišćeni tekst, 5/19, 7/19-pročišćeni tekst, 4/22 i 8/22-pročišćeni tekst)
- **Urbanistički plan uređenja „Krapina Nova – Zapad“** (Službeni glasnik Grada Krapine, br. 2/05, 4/22).

Za zahvat u prostoru: izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II na području Krapinsko-zagorske županije, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja izdala je Potvrdu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (KLASA: 350-02/23-02/27, URBROJ: 531-06-2-1-2/3-23-2 od 16. svibnja 2023. godine).

### 2.2. KLIMATOLOŠKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE

Klimatske projekcije daju izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetrova većom ili jednakom 20 m/s na području Hrvatske. Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 % do +10 % događaja po desetljeću.

### 2.3. KVALITETA ZRAKA

Područje Krapinsko-zagorske županije pripada zoni Kontinentalna Hrvatska HR 1 koja obuhvaća i područje sljedećih županija: Bjelovarsko-bilogorska županija, Koprivničko-križevačka županija, Međimurska županija, Varaždinska županija, Zagrebačka županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG), Požeško-slavonska županija, Vukovarsko-srijemska županija, Virovitičko-podravska županija i Osječko-baranjska županija (izuzimajući aglomeraciju Osijek HR OS).

### 2.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Područje lokacije predmetnog zahvata smješteno je u središnjem sjeverozapadnom dijelu Krapinsko-zagorske županije i obuhvaća šire područje grada Krapine. U geotektonskom smislu šire područje Krapine karakterizira složena geološka građa pod naglašenim utjecajem tektonike. Brojni rasjedi koji presjecaju geološke strukture razlog su pojave brojnih termalnih i mineralnih izvora. Mineralno termalne vode različitih mineralnih sastava i različitih temperatura pojavljuju se

duž rasjednih linija. Trasa izmještene državne ceste DC206 obilaznica Krapine – Tkalci II nalazi se na području s prisutnosti različitih stijena i sedimenta, od kojih su neki važni za geološku povijest područja.

Na predmetnom području, razlikuju se hidrogeološke karakteristike šireg predmetnog područja i to: temeljna gorja, tercijarne sedimentne komplekse te zone kvartarnih naslaga. Prema podacima iz Seizmoloških karata Republike Hrvatske mjerila 1:1.000.000, šire područje lokacije predmetne trase nalazi se na području VII° – VIII° maksimalnog intenziteta potresa MCS skale za povratni period od 100 godina, odnosno VIII° za povratni period od 500 godina. U uvjetima seizmičke aktivnosti, reaktiviranje pokreta na rasjedima postaje dominantno.

## 2.5. VODE

Analiza stanja vodnih tijela na području zahvata izrađena je na temelju podataka o Stanju vodnih tijela prema novom Planu upravljanja vodnim područjima do 2027.<sup>1</sup> koji su dostavljeni od Hrvatskih voda putem Zahtjeva za pristup informacijama (Klasifikacijska oznaka: 008-01/23-01/0000700, Urudžbeni broj: 383-23-1, Zahtjev od 21.08.2023.).

Područje Grada Krapine ima dobro razvijenu hidrografsku mrežu te se na ovom području u cijelosti ili djelomično nalazi sljedeći veći vodotok: Krapinica duljine 34,6 km. Prema podacima Hrvatskih voda, temeljem zahtjeva o pristupu informacijama, površinski vodotoci koji se nalaze na širem području zahvata, odnosno vodna tijela na koja bi zahvat mogao imati utjecaj su vodna tijela:

- CSR00053\_013047, KRAPINICA
- CSR00365\_000000, PAČETINA

CSR00744\_000000, RADOBOJČICA. Najbliži vodotok projektiranoj trasi ceste Krapina-Tkalci II je vodotok Krapinica, koji ne presjeca trasu, ali joj se približava s istočne strane između stacionaže km 0+000 i km 0+900, na udaljenostima od oko 180 m do 300 m. Na tom dijelu trase nalaze se križanja 1-5. Nakon stacionaže km 0+900, pa sve do stacionaže km 2+000 trasa se udaljava od Krapinice i nalazi se na udaljenosti između 350 i 1.050 m od nje. Od stacionaže km 2+000 do krajnje stacionaže km 2+464 trasa se ponovno približava Krapinici, na udaljenosti između 500 i 800 m. Sa zapadne strane trase nalazi se vodotok Pačetina, koji je na većoj udaljenosti od trase u odnosu na Krapinicu, otprilike između 1.050 i 1.600 m.

Prema dobivenim podacima, kemijsko i količinsko stanje tijela podzemne vode CDGI-20 – SLIV BEDNJE procijenjeno je kao „dobro“.

Trasa ceste ne prolazi kroz zone sanitarne zaštite izvorišta.

## 2.6. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Na području Krapine prevladavaju kiselja tla s velikim udjelom humusa i dobrom sposobnosti zadržavanja vode. Veći dio područja pokriva nizinski dio koji karakterizira riječna nizina, te plodno riječno tlo koje se sastoji od humusa, ilovače i pjeska. Ovo tlo je pogodno za uzgoj različitih vrsta povrća i voća, a također se koristi za uzgoj žitarica i stočarstvo.

Pregledom pedološke karte RH, vidljivo je da se lokacija zahvata izmještanja DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II nalazi na poljoprivrednom tlu kategorije N-1 privremeno nepogodna tla.

<sup>1</sup> Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, br. 84/23)

Prema pedološkom tipu tla na samom području trase prisutna su močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana tla. Močvarno glejna tla su tla koja su stalno zasićena vodom, a djelomično hidromeliorirana tla su tla koja su djelomično drenirana kako bi se smanjila njihova vlažnost i poboljšala njihova produktivnost.

Usporedno s ukupnim zauzećem svih površina prema CLC kategorijama, postotak zauzeća poljoprivrednih površina iznosi 48,75% u široj zoni utjecaja te 60,72% u obuhvatu planiranog zahvata.

Prema podacima zavoda za statistiku 2021. godine broj poljoprivrednih gospodarstava na području Krapinsko-zagorske županije je 5,078 gospodarstava. Ukupna poljoprivredna površina u županiji iznosi oko 35.500 ha, od čega se 19.500 ha odnosi na obradive površine.

## 2.7. ŠUME I ŠUMARSTVO

Iako na temelju CORINE klasifikacija zemljišta (2018 godina) šume nisu prisutne na području obuhvata zahvata, terenskim obilaskom trase zaključeno je da zemljište na području obuhvata zahvata pripada šumi kategorije 311 Bjelogorična šuma. Dodatnom analizom digitalne ortofoto karte (tzv. DOF) izračunato je da površina cijelog šumskog kompleksa na predjelu Šabac kroz koji prolazi predmetni zahvat iznosi oko 7,5 ha. S obzirom na šumske zajednice, šume na području utjecaja planirane izgradnje prometnice pripadaju redu *Fagetalia, svezi Erythronio-Carpinion* - mješovite hrastovo-grabove šume te *As. Epimedio-Carpinetum betuli* - šuma hrasta kitnjaka i običnog graba gdje se kao glavne vrste drveća ističu hrast kitnjak i obični grab), a pridolazi i bukva). Navedene su šume dobrog ukupnog zdravstvenog stanja te su ocijenjene kao vitalne. Šume na predmetnom području su uređene, a s obzirom na vlasništvo određene su kao privatne i pripadaju gospodarskoj jedinici Krapinske šume - odjel/odjek 36a, te je za nju izrađen Program gospodarenja šumoposjednika. Šume visokog uzgojnog oblika i potpunog sklopa prevladavaju na promatranom području zahvata, a budući da se razvijene u uređajnom razredu sjemenjača bukve, zaključeno je da je gospodarska vrijednost šuma na predmetnoj dionici velika. S obzirom na to da se promatrane šume nalaze u blizini grada i da se nalaze na nagnutom terenu s pojačanim ispiranjem i kretanjem masa, njihove općekorisne funkcije su također značajne. Na temelju Mjerila za procjenu opasnosti od šumskog požara (Pravilnik o zaštiti šuma od požara NN 33/14) stupanj opasnosti od požara za gospodarsku jedinicu Krapinske šume određen je kao umjeren (III. stupanj). Terenskim obilaskom trase obuhvata zahvata evidentirana je sporedna šumska cesta koja prolazi kroz šumu na predjelu Šabac te se zaključuje da je predmetna šuma otvorena i da se prometnica može koristiti za eksploataciju drva i u svrhe protupožarne zaštite.

## 2.8. BIORAZNOLIKOST

Trasa planirane obilaznice Krapina – Tkalci II proteže se od naselja Bobovje do naselja Tkalci u podnožju Strahinjčice, uz jugozapadni dio grada Krapine. Šire područje utjecaja zahvata djelomično obuhvaća grad Krapinu i okolna naselja, a na navedenom području dominiraju antropogena staništa poput poljoprivrednih i urbaniziranih površina te industrijska područja. Prirodna staništa se na predmetnom području većinom nalaze uz brdske predjele budući da su staništa u nizinskom području većim dijelom prenamijenjena u urbane i poljoprivredne površine. Manji fragmenati prirodnih staništa ostali su sačuvani na predjelu Šabac, gdje dominiraju šumska staništa te manje površine mezofilnih travnjaka. Stoga, niže se daje pregled karakterističnih staništa prema karti kopnenih nešumskih staništa 2016 te na temelju podataka prikupljenih tijekom terenskog obilaska trase planiranog zahvata, a vezano za stacionaže planirane prometnice. Od stac. 0+000.00 pa do stac. 1+000.00 trasa planirane prometnice prolazi kroz gradsko područje grada Krapine tj. stanišnim tipom Izgrađena i industrijska staništa (NKS J.) i mozaikom poljoprivrednih površina (Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva NKS I.1.4., Mozaici kultiviranih površina NKS I.2.1.) s fragmeniranim travnjačkim staništima (Zajednice higrofilnih zeleni NKS C.2.2.3., Mezofilne livade košanice Srednje Europe NKS C.2.3.2.) (Sl. 3.8

2). Od stac. 1+000,00 do stac. 1+400,00 prisutan je stanišni tip Mezofilne livade košanice Srednje Europe NKS C.2.3.2. Nadalje, od stac. 1+400,00 do stac. 2+400,00 prisutan je stanišni tip Šume NKS E. Šumska staništa na području utjecaja zahvata pripadaju stanišnom tipu Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (sveza *Erythronio-Carpinion* i sveza *Carpinion betuli*) (NKS E.3.1.). Uz njih, na predmetnom dijelu trase sporadično su prisutne manje površine livada koje pripadaju stanišnom tipu Mezofilne livade Srednje Europe (razred *Molinio-Arrhenatheretea*, red *Arrhenatheretalia elatioris*) (NKS C.2.3.), a najčešće se nalaze između šumskih površina i poljoprivrednih površina. (Sl. 3.8 3) U konačnici, od stac. 2+400,00 do kraja trase planiranog zahvata (stac. 2+585,00) prisutni su stanišni tipovi Izgrađena i industrijska staništa (NKS J.) te mozaik kultiviranih površina NKS I.2.1.) s fragmeniranim travnjačkim staništima (Mezofilne livade košanice Srednje Europe NKS C.2.3.2.). Prema podacima iz Crvene knjige danjih leptira na širem području zahvata moguća je pojava 23 vrste leptira od čega ih je 11 strogo zaštićeno. Na temelju podatka iz Crvene knjige vretenaca na širem području zahvata moguća je prisutnost 6 vrsta vretenaca od kojih je jedna vrsta strogo zaštićena. Prema Crvenoj knjizi slatkovodnih riba i prema rezultatima terenskih istraživanja u vodotocima na širem području zahvata potencijalno je prisutno 7 vrsta riba od čega niti jednoj nije dodijeljen status strogo zaštićene vrste, a dvije imaju IUCN status ugroženosti. Šire područje planiranog zahvata pod visokim je antropogenim utjecajem, a prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova na širem području potencijalno su prisutne vrste – crveni mokač (*Bombina bombina*) i riđovka (*Vipera berus*). Na širem području planiranog zahvata prema Crvenoj knjizi ptica moguća je prisutnost škanjca osaša (*Pernis apivorus*). Također, prema analiziranim podacima na širem području prisutno je 18 vrsta sisavaca.

## 2.9. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Unutar šireg prostora utjecaja zahvata nema postojećih područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Prema prostornom planu Krapinsko-zagorske županije na području trase planiranog zahvata ne nalaze se zaštićena područja dok je na širem području predložena zaštita sljedećih šumskih površina u kategoriji park šume: šuma Josipovac iznad Hušnjakovog u Krapini te područje oko starog grada Krapina. Prostornim planom grada Krapine na području trase planiranog zahvata ne nalaze se zaštićena područja, dok se na širem području predlaže zaštita područja Strahinjčice u kategoriji Parka prirode kao vrijednog prirodnog krajolika s osnovnim ciljem zaštite i promoviranja prirodnih i kulturnih vrijednosti.

S obzirom na prostornu udaljenost i karakteristike zahvata, mogućnost negativnog utjecaja tijekom izgradnje i korištenja predmetnog na zaštićena područja može se isključiti.

## 2.10. EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 80/19). Najbliže planiranom zahvatu na udaljenosti od oko 1,7 km nalazi se Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001115 Strahinjčica.

U postupku prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja utvrdilo je (Kl.: UP/I 352-03/22-06/77, Ur.br.: 517-10-2-2-23-2 od 11. siječnja 2023. godine – Prilog 4.) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, da se mogu isključiti mogućnosti značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja područje ekološke mreže te da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

## 2.11. DIVLJAČ I LOVSTVO

U skladu sa Zakonom o lovstvu („Narodne novine“, br. 32/19, 32/20) područje obuhvata zahvata u potpunosti se nalazi unutar granica županijskog (zajedničkog) lovišta II/111 – KRAPINA. Navedeno lovište ima površinu od 2854 ha te je otvorenog tipa i nizinsko-brdskog reljefnog karaktera. Lovoovlaštenik je LD Krapina Krapina, a pravo lova je zakup. Za lovište vrijedi lovno-gospodarska osnova u razdoblju 2016. – 2026. godina.

Glavne vrste divljači koje obitavaju u ovom lovištu su: srna obična (*Capreolus capreolus*), fazan obični (*Phasianus cholquicus*) i zec obični (*Lepus europeus*) sa sljedećim bonitetnim razredima: srna obična - II., fazan-gnjeto - III. i zec obični - III. Na području obuhvata zahvata nisu zabilježeni vodotoci, kao ni lovnogospodarski i lovnotehnički objekti (pojilišta, hranilišta, čeke).

## 2.12. KULTURNO POVIJESNA BAŠTINA

Područje izgradnje obilaznice Krapina – Tkalci II nalazi se na prostoru bogatom kulturno-povijesnom baštinom. Naseljavanje tog prostora počinje već u najranijim razdobljima prapovijesti i gotovo se kontinuirano može pratiti kroz sva prapovijesna i povijesna razdoblja do danas, o čemu svjedoči bogata kulturno-povijesna baština.

Unutar pojasa trase obilaznice s izravnim utjecajem terenski pregledom nisu evidentirane kulturno-povijesne vrijednosti, dok je u zoni neizravnog utjecaja ustanovljeno postojanje triju (3) lokaliteta kulturne baštine čija ugroženost nije znatna.

Tijekom izvođenja zemljanih radova nužno je osigurati arheološki i konzervatorski nadzor.

## 2.13. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

Lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar administrativnog područja Grada Krapine u Krapinsko-zagorskoj županiji. Po krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Bralić, I.<sup>2</sup>) s obzirom na prirodna obilježja se nalazi unutar krajobrazne jedinice Sjeverozapadna Hrvatska, unutar područja Hrvatskog zagorja, kojim dominiraju blagi brežuljci (300 - 400 m.n.v.).

Osnovnu fizionomiju krajobrazne jedinice Sjeverozapadna Hrvatska čini krajobrazno raznolik prostor, s dominacijom brežuljaka ("prigorja" i "zagorja") koji okružuju šumovita peripanonska brda. Naglaske, vrijednosti i identitet prostoru daje slikovit "rebrast" reljef, uglavnom kultiviran. Na toplijim ekspozicijama vinogradi vrlo često obilježavaju krajobraz dok su šumoviti brdski masivi u naglašenom kontrastu obrađenim brežuljcima. Ugroženost i degradacije jedinice čini neprikladna gradnja stambenih objekata (lokacijom i arhitekturom), manjak proplanaka na planinama te geometrijska regulacija potoka.

Uži obuhvat unutar područja Grada Krapine kroz koje prolazi trasa planiranog zahvata može se podijeliti na dva krajobrazna područja:

1. Dolina rijeke Krapinice (od stac. 0+000 do stac. cca 1+100 km)
2. Brežuljkasti brdovit krajobraz iznad doline Krapinice. (od stac. cca 1+100 km do stac. 2+585 km)

<sup>2</sup> Bralić, I.: Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, 1995.

## 2.14. STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

### 2.14.1. STANOVNIŠTVO

Planirani zahvat Izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II planirano je na području Krapinsko-zagorske županije i na području grada Krapine. Gradovi Krapina i Pregrada povezani su državnom cestom DC206. Potreba za izmještanjem državne ceste DC206 javlja se kako bi se izbjegla kritična dionica nakon spoja DC206 i DC1 koja prolazi kroz sam centar grada Krapine, na kojoj se nalazi nepregledno i vrlo opasno križanje sa željezničkom prugom u razini, pod vrlo ostrim kutom. Izgradnjom predmetne trase tranzitni promet će se izmjestiti iz centra grada Krapine.

Na području Krapinsko-zagorske županije prevladavaju naselja seoskih obilježja. Naselja koja su proglašena gradovima predstavljaju područja prijelaznog urbano-seoskog karaktera. U urbaniziranom području općina i gradova živi oko 36 142 stanovnika što je 24 % ukupnog broja stanovnika županije. Porast broja stanovnika kontinuirano je prisutan u svim urbaniziranim naseljima dok se u seoskim naseljima bilježi smanjenje broja stanovnika.

Prostire se na površini od 1229 km<sup>2</sup>, a prosječna gustoća naseljenosti iznosi 98,41 stanovnika na km<sup>2</sup>, dok je prosječna gustoća na području cijele Republike Hrvatske 78,2 stanovnika na km<sup>2</sup>.

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, na području Županije živi 120.702 stanovnika, što čini 3,1% ukupnog stanovništva Hrvatske. Grad Donja Stubica broji 5.326 stanovnika, Klanjec 2. 548, Krapina (sjedište županije) 11.530, Oroslavje 5.834, Pregrada 5.927, Zabok 8.656 te Zlatar 5.574 stanovnika. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, na području Grada Krapine živi 11.530, od kojih je 5.507 muškaraca, 6.023 žena i 1.553 djece mlađe od 14 godina.

Demografska obilježja stanovništva Krapinsko-zagorske županije prati trend starenja stanovništva, pada broja stanovnika (između dva popisa (2011. i 2021. godine) broj stanovnika Krapinsko-zagorske županije smanjio se za 7,6%) te negativnog prirodnog prirasta i prostorne polarizacije (više stanovnika živi u urbanim sredinama nego u ruralnim). Isti trend prisutan je i na nacionalnoj razini. Pokazatelji dobne strukture stanovništva ukazuju na trend postupnog starenja stanovništva, što je u skladu s trendom na nacionalnoj razini.

### 2.14.2. GOSPODARSTVO

U 2021. godini u Krapinsko-zagorskoj županiji poslovalo je 2.585 poduzetnika, koji su ukupno zapošljavali 23.464 djelatnika. U razdoblju od 2017. do 2021. godine broj poduzetnika se kontinuirano povećava, a u odnosu na 2020. godinu povećan je za 5,2 %, jednako kao i broj zaposlenih koji je povećan za 2,6 %. Ukupni prihodi poduzetnika Krapinsko-zagorske županije iznosili su 2,1 mlrd. EUR što je povećanje od 19,6 % u odnosu na 2020. godinu, a ukupni rashodi su također rasli za 19,0 % u odnosu na 2020. godinu te su iznosili 1,9 mlrd. EUR.

Krajem 2021. godine je prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju na prostoru Županije bilo registrirano ukupno 9.039 poljoprivrednih gospodarstava, od čega su najbrojniji bili OPG-ovi i SOPG-ovi. Perspektiva daljnjeg razvoja poljoprivrede prepoznaje se u tradicionalnim sektorima voćarstva i vinogradarstva, te također u sektorima peradarstva i pčelarstva u kojima Krapinsko-zagorska županija s proizvodima koji nose zaštićenu oznaku izvornosti može ostvariti značajne tržišne potencijale. Do sada su vidljivi rezultati na poticanju proizvodnje i promociji zaštićenih autohtonih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda koji nose zaštitu na europskom nivou kao što su: „Zagorski puran“, „Zagorski mlinci“, „Zagorski štrukli/Zagorski štruklji“ i „Zagorski bagremov med“. Krapinsko-zagorska županija posjeduje značajni potencijal u vidu pogodnih prirodnih uvjeta s relativno blagom klimom za bavljenje stočarstvom i mogućnosti koje pruža ekološka poljoprivreda proizvodnja. Vrlo važan segment

budućeg razvoja Županije bit će digitalna transformacija koja se odnosi na proces uvođenja digitalnih tehnologija u svim područjima upravljanja društveno-ekonomskim razvojem Krapinsko-zagorske županije.

## 2.15. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI

Područjem Grada Krapine prolaze važne međunarodne i državne prometnice kojima je grad povezan s Gradom Zagrebom prema jugu i sa srednjom Europom prema sjeveru. Kroz grad prolazi prometnica koja povezuje zapadni dio Krapinsko-zagorske županije i Republiku Sloveniju sa Varaždinom, a odatle i Mađarskom. S obzirom na navedeno, Grad Krapinu odlikuje odlična cestovna povezanost, kako s gradovima i općinama unutar Županije, tako i s ostalim krajevima Republike Hrvatske te Europe.

Suvremena autocesta Zagreb-Macelj, dio Pyhrnskog pravca (Nürnberg-Linz-Graz-Macelj-Zagreb-Split), povezuje Grad Krapinu sa Zagrebom na svega 42,5 km, dok je udaljenost do graničnog prijelaza Macelj 17 km. Autocesta osigurava vrlo dobre veze prema zapadnom dijelu Republike Slovenije, prema Varaždinu (oko 50 km) te nastavku prema Mađarskoj.

Državne ceste kroz Grad Krapinu:

- D1 G.P.Macelj-Krapina-Zagreb-Karlovac-Gračac-Knin-Brnaze-Split (D8); dionica kroz naselje Velika Ves- spoj na čvor Krapina- Đurmanec (bivša magistrala) u dužini cca. 8,8 km
- D35 Varaždin (D2)-Lepoglava-Sveti Križ Začretje (D1); dionica kroz naselje Donja Šemnica u dužini cca. 4,5 km
- D74 Đurmanec (D207)-Krapina-Bednja-Lepoglava (D35); dionica bivše županijske ceste Doliće-Žutnica-G. Jesenje u dužini cca. 5,5 km
- D206 G.P. Hum na Sutli-Pregrada-Krapina (D1); dionica od silaznice sa D-1 u Krapini-Trg S. Radića-Starčevićeva-Rendićeva-Bregovita-Tkalci-Petrovsko u dužini cca. 4,0 km

Područje Grada Krapine električnom energijom opskrbljuje HEP ODS d.o.o., Elektra Zabok. Na području grada postoji 70 transformatorskih stanica 20/0,4 kV, od kojih su 43 kabelske izvedbe (SN 20 kV priključni vodovi podzemni kabelski), a 6 kabelskih služi isključivo za potrebe autoceste.

Područjem Grada prolazi dio plinovodnog sustava Republike Hrvatske, trasa magistralnog plinovoda Rogatec-Zabok ulazi na područje Krapine u naselju Gornja Pačetina, a izlazi na granici naselja Doliće-Žutnica. Za opskrbu plinom služe tri mjesne redukcijske stanice (MRS) na magistralnom plinovodu (jedan u Mihaljekom Jarku, jedan u Parku Matice hrvatske i u Ulici Matije Gupca). Područjem prolazi oko 172 km plinskih cijevi za distribuciju prirodnog plina potrošačima.

## 2.16. ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Prema važećoj prostorno planskoj dokumentaciji Zahvat se na svom sjevernom dijelu priključuje na državnu cestu DC206 te na tri mjesta presijeca koridor/trasu planirane brze željezničke pruge. Također, od postojećih zahvata Zahvat na dva mjesta presijeca trasu lokalnog plinovoda te na jednom mjestu presijeca trasu ostalog vodoopskrbnog cjevovoda te prolazi u blizini vodosprema i crpne stanice.

U onom dijelu gdje planirana prometnica prolazi kroz i/ili u blizini postojećih zahvata, prilikom izrade projekta voditi će se računa o istoj, a sve u skladu s posebnim uvjetima danim od nadležnih općinskih i županijskih službi, te vlasnika pojedinih instalacija.

## 2.17. PRIKUPLJENI PODACI I PROVEDENA MJERENJA NA LOKACIJI ZAHVATA

Za zahvat izmještanje državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci, u srpnju 2018. godine izrađena je Studija o utjecaju na okoliš (Oikon d.o.o.). Međutim, valjanost Rješenja je istekla te je potrebno izraditi novu dokumentaciju i ishoditi nove dozvole.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14, 3/17), obveza prikupljanja raspoloživih podataka o stanju okoliša podrazumijeva i terenski obilazak koji je potrebno provesti u svrhu pribavljanja podataka o okolišu, koji nedostaju, a bitni su za analizu stanja okoliša. U tu svrhu proveden je terenski obilazak 28.09.2022. koji se odnosio na sve sastavnice okoliša.

Za lokaciju predmetnog zahvata je u ožujku 2023. proveden proračun širenja buke u okoliš od strane tvrtke Sonus d.o.o. iz Zagreba.

## 2.18. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA ZA VARIJANTU „NE ČINITI NIŠTA“ ODNOSNO PRIKAZ MOGUĆIH PROMJENA STANJA OKOLIŠA BEZ PROVEDBE ZAHVATA

Posljedice scenarija „ne činiti ništa“ podrazumijevaju izostanak svih gospodarskih koristi koje nosi izmještanje državne ceste DC206 obilaznica Krapine – Tkalci II, duljine približno 2,6 km.

Gradovi Krapina i Pregrada povezani su državnom cestom DC206. Potreba za izmještanjem državne ceste DC206 javlja se kako bi se izbjegla kritična dionica nakon spoja DC206 i DC1 koja prolazi kroz sam centar grada Krapine, na kojoj se nalazi nepregledno i vrlo opasno križanje sa željezničkom prugom u razini, pod vrlo ostrim kutom.

Predmetna dionica omogućiti će gospodarski i demografski razvoj područja koja su od strateškog značaja za sveukupni razvitak Republike Hrvatske. Izgradnja obilaznice podigla bi razinu prometne usluge i sigurnosti prometa na području grada Krapine.

Varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do prenamjene kopnenih stanišnih tipova koji se nalaze na području obuhvata zahvata, odnosno neće doći do degradacije i trajnog gubitka oko 5.55 ha prisutnih stanišnih tipova. Također, varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do potencijalne opasnosti od introdukcije invazivnih vrsta kao i mogućim akcidentima poput onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu. Također, neće doći do dodatne fragmentacije staništa. Niti do negativnog utjecaja na lokalno prisutnu faunu poput stradavanja, uznemiravanja i gubitka pogodnog staništa pojedinih vrsta jer će izostati utjecaji novonastale prometne situacije u vidu korištenja prometnice, povećane buke, vibracija tla te povećane prisutnosti ljudi tijekom izgradnje i korištenja zahvata.

Planirani zahvat dijelom prolazi kroz poljoprivredne površine. Varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do fragmentacije poljoprivrednih površina. Varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do zauzimanja novih površina tla i poljoprivrednih zemljišta koje bi se izvedbom zahvata i njegovim korištenjem trajno prenamijenile. Također neće doći do trajnog i ireverzibilnog oštećenja tla i gubitka poljoprivrednih resursa. Varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do moguće erozije tla tijekom izgradnje zahvata.

Nadalje, varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do trajnog gubitka šumskih površina na području predmetnog zahvata, kao ni do gubitka šumsko-proizvodnih površina gospodarske jedinice Krapinske šume u iznosu od 1,28 ha. Uz navedeno, neće doći ni do trajnog gubitka drvne zalihe u iznosu od 454,08 m<sup>3</sup>.



Varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do trajnog gubitka površine lovišta II/111 – KRAPINA od 1,28 ha, kao ni gubitka lovnoproduktivne površine za srnu običnu (gubitak od 0,12 %), fazana (gubitak od 0,26 %) i zeca običnog (gubitak od 0,32 %). Uz navedeno, neće doći ni do ometanja divljači zbog buke te kretanja strojeva i ljudi, kao ni fragmentacije staništa divljači, a u konačnici izostat će i potencijalno povećanje stradavanja divljači zbog kolizije s vozilima budući da će izostati utjecaji novonastale prometne situacije.

Također, neće doći do utjecaja na krajobraz: strukturne značajke (reljef, površinski pokrov, ekološke značajke vegetacije, vodna tijela) i boravišne (vizualne) kulturne značajke (identitet/karakter krajobraza).

Varijantom „ne činiti ništa“ neće doći do utjecaja na stanovništvo zbog, osobito na lokacijama gdje prometnica prolazi u blizini kuća. Primarno se ti utjecaji odnose na povećanu razinu buke, povećano onečišćenje zraka te promjena krajobraza.

### **3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I KORIŠTENJA ZAHVATA**

#### **3.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT**

S obzirom na kratkotrajne emisije stakleničkih plinova tijekom izgradnje te činjenice da se uslijed korištenja zahvata ne očekuje neto povećanje emisija stakleničkih plinova iz prometa, a Strategijom niskouglijnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu očekuje se i postupna dekarbonizacija prometa, ocjenjuje se da provedba projekta neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena.

Analizom utjecaja klimatskih promjena na zahvat utvrđena je umjerena ranjivost zahvata na sljedeće učinke odnosno opasnosti: promjene prosječnih (god/sez/mj) količina oborina, promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih količina oborina i pojave oluja uključujući i olujne uspore. S obzirom da i u sadašnjem stanju postoji određena izloženost prometnica prema pojavi oluja i intenzitetu povremenih ekstremnih količina oborina, zaključuje se da klimatske promjene mogu te učestalosti i intenzitet povećati, odnosno postoji umjerena izloženost zahvata klimatskim promjenama.

Zaključno, s obzirom da provedba projekta neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena te da klimatske promjene neće imati znatan utjecaj tijekom korištenja zahvata, zaključuje se da zahvat neće značajno utjecati na klimatske promjene te je otporan na klimatske promjene zahvata.

#### **3.2. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA**

Tijekom izgradnje planirane prometnice u zrak će se emitirati produkti izgaranja goriva u motorima građevinskih strojeva i kamiona, među kojima su u pogledu utjecaja na zrak najznačajnije emisije dušikovih oksida ( $\text{NO}_x$ ) i čestica ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ). Emisije onečišćujućih tvari u ispušnim plinovima građevinskih strojeva i vozila na gradilištu su promjenjive jer ovise o vrsti i broju strojeva koji se trenutno koriste, odnosno o intenzitetu građevinskih radova. Povećane koncentracije onečišćujućih tvari očekuju se lokalno u blizini radnih strojeva te transportnih putova za kretanje strojeva. Uz poštivanje tehnološke discipline ne očekuje se njihov negativan utjecaj na okolna naseljena područja. Također treba naglasiti da se radi o privremenom utjecaju koji prestaje po završetku izvođenja radova. Kretanje vozila izvan gradilišta tj. vanjski transport tijekom izgradnje zahvata premali je da bi utjecao na pogoršanje kvalitete zraka.

Iako se ne očekuje utjecaj od izgradnje zahvata na kvalitetu zraka u okolini zahvata, sukladno dobroj radnoj praksi daju se standardne mjere zaštite koje se provode na gradilištima s ciljem smanjenja prašenja na najmanju moguću mjeru. Nastanak i širenje prašine s gradilišta moguće je značajno smanjiti ograničenjem brzine vozila na području gradilišta te vlaženjem deponija zemlje i otvorenih skladišta (deponija) sipkog materijala za suha i vjetrovita vremena dok se pranjem kotača kamiona prije izlaska na asfaltiranu prometnicu sprječava raznošenje zemlje izvan gradilišta.

Korištenjem planirane prometnice prema projektnim osnovama danim u Idejnom rješenju neće se narušiti postojeća kvaliteta zraka koja je na lokaciji zahvata i njegovoj užoj okolini, ocijenjena I kategorijom. Zbog toga se za projektom definirano prometno opterećenje, predmetna prometnica i njezina izgradnja smatra prihvatljivim.

### 3.1. UTJECAJ NA VODE

Budući da trasa niti u jednom dijelu ne presijeca vodotoke, tijekom izvođenja radova utjecaj može potencijalno nastati samo u područjima gdje prometnica dolazi u blizinu površinskih vodotoka. Na dijelu trase od stacionaže km 0+000 do km 1+000 radovi će se izvoditi na udaljenost od oko 170 do 300 m od vodotoka Krapinica i područja velike vjerojatnosti poplavlivanja. Izvođenjem radova može doći do utjecaja na površinske vode uslijed neispravnog skladištenja naftnih derivata, punjenja naftom i podmazivanja radnih strojeva na području gradilišta, kao i u slučaju neadekvatnog zbrinjavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda gradilišta.

Tijekom korištenja zahvata mogući utjecaji na kakvoću površinskih voda uslijed trošenja gornjeg sloja ceste, kotača i drugih dijelova vozila, gubitka goriva i maziva vozila, upotrebe sredstava za posipanje kolnika ceste u zimskim razdobljima ili nepravilnog tehničkog održavanja sustava za prikupljanje i obradu otpadnih voda su zanemarivi budući da se najbliži vodotok nalazi na udaljenosti većoj od 200 metara.

Također, moguć je utjecaj procjeđivanjem mineralnih ulja u smislu da određena količina dospijeva u tlo i vodotoke, no zbog relativno kratke duljine obilaznice ne očekuje se pogoršanje sadašnjeg stanja kakvoće voda. Stoga se smatra da uz primjene mjera zaštite navedeni zahvat neće utjecati na stanje ovog vodnog tijela niti ga dodatno pogoršati.

Primjenom mjera zaštite propisanih ovom studijom mogući negativni utjecaj na površinske vode svest će se na minimum. Također, izgradnja prometnice ima pozitivan utjecaj na vode zbog sigurnijeg odvijanja prometa i smanjenja vjerojatnosti nastanka akcidentnih situacija.

### 3.2. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Glavni očekivani negativni utjecaji na tlo vezani su uz razdoblje izgradnje planiranog zahvata, kada će doći do trajne prenamjene odnosno do trajnog narušavanja zemljišnog pokrova i gubitka proizvodnje na tom zemljištu. Provođenje radova na izgradnji obilaznice dovest će do trajnog narušavanja strukturnih osobina tala i gubitka njegovih funkcija. Izgradnjom obilaznice nastupiti će trajno i ireverzibilno oštećenje i tla na toj površini se neće moći vratiti u prvotnu funkciju. Također, moguć je gubitak poljoprivrednih resursa pri čemu dolazi do trajnog narušavanja zemljišnog pokrova i gubitka proizvodnje na tom području. Neizbježno, doći će do usitnjavanja određenog broja privatnih parcela što će otežati poljoprivrednu proizvodnju na tom području gdje je, kao i ostatku RH fragmentacija veliki problem. Također, tijekom izgradnje, humusni horizont tala koja će biti obuhvaćena zahvatom bit će uklonjen, a za posljedicu će imati gubitak prirodnih fizikalno-kemijskih karakteristika tala. Kod donjih horizonata doći će do sabijanja pa će svi tipovi tala u potpunosti izgubiti svoje strukturne i proizvodne karakteristike. S obzirom da će predmetna dionica izmještanja državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci imati nasipe i usjeke, moguća je pojava erozije tla. Na povišenjima i brežuljkastim terenima očekuje se mogućnost erozije tijekom izgradnje zahvata, pogotovo erozija tla vodom. Tijekom izgradnje potrebno je voditi brigu o stabilizaciji padina kako se bi se spriječio utjecaj erozije na predmetnu prometnicu. Voda će se kontrolirano ispuštati u paralelne cestovne jarke. Svi izljev u teren, odnosno paralelne cestovne jarke bit će kontrolirani, vodeći računa o svim mjerama zaštite pokosa od erozije.

Utjecaj na tlo tijekom korištenja predmetnog zahvata značajno je manji nego prilikom izgradnje zahvata. Površine na kojima nije došlo do trajne prenamjene, potrebno je nakon završetka radova saniranjem vratiti u prvobitno stanje. Uslijed odvijanja prometa najveći utjecaj odnosi se na emisiju teških metala (Pb, Cu, Cr, Ni, Zn i Cd) koji dospijevaju u tlo, a vezani su s procesima izgaranja, trošenja guma i kočnica te korozije. Poseban utjecaj predstavlja zimsko održavanje prometnice odnosno primjena soli za odleđivanje kolnika (poglavito NaCl) koja može djelovati na povećan unos Na-iona u adsorpcijskom kompleksu tla. U zoni utjecaja predmetne dionice na okolno tlo prisutna je i opasnost od tekućih tvari, osobito uz samu trasu dionice. Od tekućih tvari to su

pogonska goriva, motorna ulja, deterdženti, tekućine za rashladne sustave, itd. Sukladno navedenom, utjecaj korištenja predmetnog zahvata na tlo i poljoprivredno zemljište biti će trajnog i lokalnog karaktera ali niskog intenziteta.

### 3.3. UTJECAJ NA ŠUME I ŠUMARSTVO

Utjecaj izgradnje zahvata na šume i šumarstvo prvenstveno se očituje u gubitku površina pod šumama zbog potrebe uspostavljanja gradilišta, uspostavljanja prilaznih puteva i površina za deponiranje materijala. Izgradnjom zahvata doći do trajnog gubitka šumsko-proizvodnih površina od 1,28 ha koji se smatra negativnim, međutim ne i značajnim s obzirom na površinu cijele gospodarske jedinice Krapinske šume. Gubitak drvene zalihe uslijed krčenja šuma za potrebe uspostavljanja gradilišta direktna je posljedica gubitka šumsko-proizvodnih površina, a u zoni trajnog gubitka doći do gubitka drvene zalihe od 454,08 m<sup>3</sup>. Navedeni se utjecaj svakako smatra negativnim, ali budući da predstavlja gubitak drvene zalihe od 3,01 % u odnosu na cijelu gospodarsku jedinicu po intenzitetu se smatra umjerenim, a uz primjenu mjera ublažavanja i prihvatljivim. Zbog trajnog zaposjedanja šuma i šumskog zemljišta doći će i do trajnog gubitka općekorisnih funkcija šuma s ukupnom vrijednošću 403200 bodova. Kao i u slučaju gubitka šuma i šumskog zemljišta zbog izgradnje predmetnog zahvata, tako se i u slučaju umanjivanja vrijednosti općekorisnih funkcija šuma može zaključiti da je ovaj utjecaj negativan i trajnoga karaktera, ali da je po svom intenzitetu umjeren i stoga i prihvatljiv. S obzirom na to da dijelovi trase prolaze kroz šumu i šumsko zemljište s nagibom većim od 12°, potrebno je provesti kategorizaciju padina s obzirom na stabilnost i provesti geotehničke istražne radove kako bi se utjecaj sječe šuma na eroziju tla umanjio na prihvatljivu razinu. Osim trajnog gubitka površina šuma i šumskog tla zbog krčenja na trasi i prilaznim putevima gradilišta, gubitci su mogući i zbog nestabilnih padina koje uzrokuju klizišta, erozije i odrone. Budući da geološku podlogu na promatranom području čine lapori koji su podložnim klizištima, gubitci zbog nestabilnih padina su osobito značajni u slučaju potencijalnog zaposjedanja veće površine šuma od planiranog što onda indirektno dovodi i do većeg krčenja šuma kao i do potencijalno većeg klizanja masa. Važno je napomenuti da će gubitci zbog nestabilnih padina izostati na području planiranih objekata na trasi - tunel (stac. 1+477 km – 1+782 km) i vijadukta (stac. 2+010 km – 2+120 km) kojima se izbjegava krčenje šuma. S ciljem dodatne stabilizacije terena tj. dodatnog ublažavanja erozivnih procesa u fazi pripreme propisane su mjere zaštite. Od ostalih utjecaja prilikom izgradnje i izvođenja svih vrsta radova mogu se izdvojiti šumski požari tj. rizik njihovog nastanka i širenja. Međutim, na području izgradnje zahvata evidentiran je III. stupanj koji predstavlja srednju ugroženost od požara, a za ublažavanje navedenog utjecaja propisana je mjera ublažavanja. Tijekom izgradnje zahvata mogu se javiti i ostali negativni utjecaji na šume i šumarstvo poput: uključivanja veće površine od planirane, oštećivanje rubova šumskih područja teškom mehanizacijom, stvaranje novih rubova šuma kroz krčenje za gradilište, smanjenje vitalnosti šuma kroz poremećaj vodnog režima, unošenje invazivnih biljnih vrsta, pojavu štetnika i bolesti drveća zbog ostavljenih posječenih stabala, otežano gospodarenje kroz presijecanje šumske infrastrukture, oštećivanje šumskih cesta te zaposjedanje šumskih površina zbog klizišta i erozije. Ovi utjecaji također uključuju i fragmentaciju šumskih ekosustava ostavljanjem manjih područja šuma nakon izvođenja radova te potencijalne ekscesne situacije koje mogu dovesti do onečišćenja okoliša. Ocijenjeni negativni utjecaji su umjereni te se smatraju prihvatljivima uz strogo ograničavanje kretanja strojeva samo na gradilištu i pristupnim cestama te uz odgovarajuće zbrinjavanje posječenog drva. Također, u slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta, potrebno je njihovo uklanjanje, a ako dođe do oštećenja šumske infrastrukture, ona se mora vratiti u prvobitno stanje.

Tijekom korištenja zahvata, utjecaj na šume i šumarstvo najviše se očituje kroz povećanu mogućnost nastanka šumskog požara zbog učestalog kretanja vozila te nesreća u prometu. Međutim, budući da je stupanj opasnosti od požara na promatranom području ocijenjen kao umjeren, ocijenjeno je da uz pridržavanje svih standardnih postupaka interveniranja vjerojatnost utjecaja je vrlo mala. Uz požare, potencijalno može doći i do onečišćenja šumskog tla u slučaju

incidentnih situacija tla, no uz sve preventivne mjere, aktivni promet na dionici neće imati značajniji utjecaj na onečišćenje šumskih zajednica.

Iako se načelno ocjenjuje da zahvat neće imati utjecaj na nestabilnost i eroziju šumskog tla tijekom korištenja budući da se planira sakupljanje oborinske voda rigolima i njezino ispuštanje u recipijenta u nizinskom dijelu trase, postoji mogućnost da se u kasnijim fazama projektiranja ipak zaključi da će biti potrebno ispuštanja oborinske vode na šumsko tlo. Ispuštanje oborinske vode na šumsko tlo i njezino zadržavanje može dovesti do ispiranja šumskog tla, smanjene vitalnosti šumskog drveća koje nije naviklo na duže zadržavanje vode u šumskim sastojinama i u konačnici i do otežane prirodne obnove šumskih staništa. Zbog navedenog potencijalno negativnog utjecaja propisane su mjere zaštite kojima se negativni utjecaj ispuštanja oborinske vode dovodi na prihvatljivu razinu.

Tijekom korištenja u slučaju neodržavanja sustava odvodnje vanjskih voda može doći do njihovog izlivanja što posljedično može dovesti do ubrzavanja erozivnih procesa na dijelovima trase koji se nalaze u šumama i šumskim zemljištima, a nalaze se pod značajnim nagibima - stac. km 1+350 do 1+450, 1+780 do 2+050, 2+100 do 2+400. Kako bi se navedeni negativni utjecaj ublažio do prihvatljive razine potrebno je primijeniti mjeru zaštite redovitog održavanja sustava oborinske odvodnje tijekom faze korištenja čime se utjecaj smatra prihvatljivim.

### **3.4. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST**

Tijekom izgradnje zahvata mogući su slijedeći utjecaji na staništa i floru. Naime, zbog neposredne blizine naseljenog područja, trasa većim dijelom prolazi kroz urbana staništa na području grada Krapine. S obzirom na to da se radi o brdovitom predjelu na kojem su pretežito prisutni ostaci hrastovih i grabovih šuma te manje travnjačke površine, trajni gubitak staništa vezan je uglavnom za intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (NKS I.3.1.), mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (NKS E.3.1.) i manjim dijelom za mozaike kultiviranih površina (NKS I.2.1). S obzirom na lokaliziranost predmetnih utjecaja potencijalni negativni utjecaji nisu značajno negativni te je zahvat prihvatljiv za florističke značajke. Građevinski radovi pripreme izgradnje i izgradnje privremeno će poremetiti aktivnosti životinja na području lokacije zahvata u vidu buke koja može uznemiriti faunu užeg područja zahvata. Nadalje, vrste koje se hrane u blizini zahvata uslijed povećanog stresa (buka, vibracije, svjetlost) mogu napustiti svoje stanište, a dodatno noćno osvjetljenje također može negativno utjecati na faunu užeg područja. Međutim, ubrzo nakon završetka radova, životinje će uključiti područje zahvata u redovito korištenje staništa. Predmetni su utjecaji lokalizirani, privremenog karaktera i odnose se na razdoblje izgradnje te se ne smatraju značajno negativnim.

Tijekom korištenja zahvata potrebno je povremeno provesti radove uklanjanja vegetacije unutar održavanog pojasa uz cestu, no navedeni su zahvati lokalizirani na predmetni zahvat stoga ne predstavljaju značajan negativan utjecaj. Emisije svjetlosti, buke i vibracija mogu imati potencijalno negativan utjecaj na faunu užeg područja planirane prometnice. Prilikom korištenja prometnice potencijalno je moguće da uslijed akcidentnih situacija dođe do izlivanja ulja i maziva u okoliš. Međutim, predmetni utjecaji su izolirani na akcidentne situacije prilikom kojih će se poduzeti mjere u skladu sa planom postupanja u akcidentima te se stoga smatraju prihvatljivi. Za vrijeme korištenja prometnice može doći do kolizije faune s vozilima što predstavlja potencijalno negativan utjecaj na faunu lokacije. Navedene utjecaje moguće je umanjiti uklanjanjem guste vegetacije uz rub prometnice, budući da vegetacija doprinosi izletavanju životinja na cestu, i redovitim uklanjanjem pregaženih životinja s prometnice. Utjecaj fragmentacije staništa i rubnog efekta najčešće je glavni negativan utjecaj na faunističke značajke tijekom korištenja prometnica. Međutim, predviđena su 2 objekta (most i vijadukt), poslužit će za prolaz životinja, što će dodatno umanjiti negativan utjecaj fragmentacije staništa. U konačnici, potrebno je planirati i dva dodatna propusta za male životinje i to na području između stacionaža 1+200.00 i 1+300.00 te na području između stacionaža 2+250.00

i 2+350.00. Predmetnim će i dalje biti moguća komunikacija životinja u smjeru sjever-jug-istok te se utjecaj fragmentacije ocjenjuje prihvatljiv.

### 3.5. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Unutar šireg prostora utjecaja zahvata nema postojećih područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Prema prostornom planu Krapinsko-zagorske županije na području trase planiranog zahvata ne nalaze se zaštićena područja dok je na širem području predložena zaštita sljedećih šumskih površina u kategoriji park šume: šuma Josipovac iznad Hušnjakovog u Krapini te područje oko starog grada Krapina. Prostornim planom grada Krapine na području trase planiranog zahvata ne nalaze se zaštićena područja, dok se na širem području predlaže zaštita područja Strahinjčice u kategoriji Parka prirode kao vrijednog prirodnog krajolika s osnovnim ciljem zaštite i promoviranja prirodnih i kulturnih vrijednosti.

S obzirom na prostornu udaljenost i karakteristike zahvata, mogućnost negativnog utjecaja tijekom izgradnje i korištenja predmetnog na zaštićena područja može se isključiti.

### 3.6. UTJECAJ NA DIVLJAČ I LOVSTVO

Tijekom izgradnje zahvata doći će do trajnog gubitka površine lovišta kao i do gubitka lovnoproduktivne površine za određene vrste divljači. Međutim, utjecaj se ucjenjuje kao prihvatljiv budući da uzrokuje gubitak površine manje od 1 % na razini lovišta i na razini određenih vrsta divljači. Osim gubitka površine, tijekom izgradnje doći će do ometanja divljači zbog buke te kretanja strojeva i ljudi, a moguće je i stradavanje divljači tijekom izvođenja svih vrsta radova zbog kretanja mehanizacije. Međutim, potrebno je postupati u skladu sa Zakonom o lovstvu, što nalaže mir u lovištu dok su ženke dlakave divljači visoko bređe i dok vode sitnu mladunčad te pernate divljači dok sjede na jajima i dok hrane mladunce. Budući da se na predmetnom području ne nalaze lovnogospodarski i lovnotehnički objekti zaključuje se da provedba zahvata neće imati utjecaj na njih, no prije provođenja zahvat potrebno je dodatno potvrditi njihovu prisutnost u suradnji s lovoovlaštenicima. Izgradnja zahvata može imati negativan utjecaj na fragmentaciju staništa divljači budući da dovodi do ometanja potencijalnih migracijskih koridora divljači što se u fazi izgradnje zahvata očituje putem rada mehanizacije i prisutnošću ljudi. Međutim, radovi su vremenski ograničeni u fazi izgradnje nakon koje prestaju te se zato utjecaj smatra prihvatljivim. U slučaju potrebe za radom noću, svjetlosno onečišćenje može imati negativan utjecaj na divljač u vidu ometanja, no za to se preporučuje se izbjegavanje rada noću kako bi utjecaj bio što manji.

Planirana prometnica će imati trajan utjecaj na stanište divljači, kako bukom od pojačanog prometa tako i djelomičnom izmjenom vegetacije, onečišćenjem i fragmentacijom staništa koja može dovesti do ometanja migracijskih koridora divljači. Međutim, zbog tunela duljine 305 m na stac. od km 1+477 do km 1+782 te vijadukta duljine cca. 110 m od stac. km 2+010 do km 2+120 kretanje divljači će i dalje biti omogućeno u smjerovima sjever-jug-istok (na zapadu je naseljeno područje grada). Također, prisutnost važnijih migracijskih koridora na predmetnom području se ne može sa sigurnošću potvrditi budući da je šuma na predjelu Šabac već sada praktički okružena naseljem te cijelo područje nije veliko, a samim time i ne može podržavati značajnu populaciju divljači. Planirana prometnica neće biti ograđena pa će ju divljač slobodno moći prijeći, a za prolaz će moći koristiti i prostor iznad tunela (1+477 do km 1+782) i ispod vijadukta (stac. km 2+010 do km 2+120) tako da će divljač i dalje moći koristiti stanište, a postupno će se priviknuti i na buku prometa.. Prilikom korištenja zahvata, kolizija divljači s vozilima predstavlja potencijalno negativan utjecaj koji je potrebno umanjiti primjenom mjera zaštite. Jedna od njih je postavljanje odgovarajuće prometne signalizacije i znakova upozorenja kako bi se vozači upozorili na divljač u prolazu radi smanjenja šteta naletom vozila, a navedeno je potrebno provesti u suradnji s lovoovlaštenicima. Potrebno je pratiti učestalost stradavanja divljači od prometa te po potrebi poduzeti dodatne mjere za sprječavanje stradavanja divljači (postavljanjem prizmatičnih

ogledalaca i sl.). Dodatna mjera zaštite bila bi sadnja bodljikavih vrsta grmlja uz rub portala tunela te uz rubove visokih nasipa i usjeka u šumi kako bi se bodljama grmova otežao prolaz divljači, a samim time i njihovo stradavanje. Uz primjenu mjera, navedeni se utjecaj smatra prihvatljivim. Budući da se na svim raskrižjima planiranog zahvata te u tunelu planira osvjetljenje, ono može imati negativan utjecaj na divljač jer ih odvrća pa za te vrste prometnica predstavlja prepreku. Međutim, rasvjeta na lokacijama raskrižja i tunela ima pozitivan utjecaj budući da odvrća divljač od prijelaza i samim time umanjuje stradavanje. . S obzirom na sve navedeno, utjecaj osvjetljenja se smatra prihvatljivim. Kako se lokacija planirane prometnice nalazi u neposrednoj blizini naselja, a prema Zakonu o lovstvu u pojasu 300 metara od ruba naselja zabranjeno je loviti divljač, tako će i utjecaj zahvata na lovno gospodarenje biti neznatan jer se na tom dijelu lovišta niti ranije nije provodio lov divljači. U ovom dijelu lovišta je vrlo izražen antropogeni utjecaj na stanište divljači zbog neposredne blizine naselja pa je za pretpostaviti kako u ovom dijelu lovišta trajno ne obitavaju jedinke niti jedne od gospodarski značajnih vrsta. S obzirom na navedeno može se tvrditi da utjecaj ovog zahvata na divljač i lovno gospodarenje neće biti značajan.

### **3.7. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU**

Nije utvrđeno postojanje lokaliteta arheološke baštine u zoni s izravnim utjecajem koji bi bili izloženi devastaciji tijekom izgradnje, dok se u zoni s neizravnim utjecajem nalazi jedan (1) lokalitet čija ugroženost nije znatna ukoliko se na tom području ne planiraju građevinski radovi.

Utvrđeno je postojanje dva (2) objekta sakralne baštine koji se nalaze u zoni s neizravnim utjecajem, te nisu izravno ugroženi izgradnjom obilaznice. U zoni s izravnim utjecajem objekti sakralne baštine nisu registrirani.

Tijekom izvođenja zemljanih radova nužno je osigurati arheološki i konzervatorski nadzor.

Područje izgradnje obilaznice Krapina – Tkalci II nalazi se na prostoru bogatom kulturno–povijesnom baštinom. Naseljavanje tog prostora počinje već u najranijim razdobljima prapovijesti i gotovo se kontinuirano može pratiti kroz sva prapovijesna i povijesna razdoblja do danas, o čemu svjedoči bogata kulturno-povijesna baština.

Unutar pojasa trase obilaznice s izravnim utjecajem terenski pregledom nisu evidentirane kulturno-povijesne vrijednosti, dok je u zoni neizravnog utjecaja ustanovljeno postojanje triju (3) lokaliteta kulturne baštine čija ugroženost nije znatna ukoliko se na tom području ne planiraju građevinski radovi.

### **3.8. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ**

Nosioci krajobrazne raznolikosti kroz strukturne značajke krajobraza na području lokacije zahvata su površinski pokrov, brežuljkasti reljef te identitet krajobraza.

S obzirom na veći broj promjena reljefnih formi te potrebe za izradom nekoliko većih usjeka, utjecaj na reljef je procijenjen je kao umjeren do jak . Unutar područja brežuljkastog krajobraza iznad doline Krapinice trasa prolazi preko reljefa izražene dinamike i visinske razvedenosti. Prisutne će biti značajne izmjene morfologije terena. Trasa je položena na padinama uzvišenja kroz neprekinuti niz nasipa i usjeka visine oko 10 m uz potrebu i za dva objekta: vijadukt i tunel.

Unutar područja brežuljkastog krajobraza iznad doline Krapinice) trasa prolazi kroz šumske površine s manjim udjelom livada. Gubitak šumske vegetacije će posebno biti izraženim na mjestima gdje je trasa ceste usječena u padine. Spomenuta šumska zakrpa je već pod izraženim antropogenim utjecajem. Stoga strukturne promjene neće imati velik utjecaj na prirodnost, te je utjecaj procijenjen kao zanemariv.

Utjecaj unutar područja brežuljkastog krajobraza iznad doline Krapinice se odnosi na značajne promjene u prostornom uzorku zakrpe šumske površine kroz koju će trasa prolaziti. Ista je već pod antropogenim utjecajem seoskih naselja po padinama brežuljaka, odnosno širenja poljoprivrednih površina i prenamjene zakrpe šumske vegetacije. S obzirom na malo mjerilo prostora u kojem je svaka promjena izrazito upečatljiva, ova promjena ima izraženiji, makrolokalni karakter. Utjecaj na boravišne značajke je procijenjen kao procijenjen kao jak.

Promjene u krajobraznim strukturama i načinu korištenja krajobraza imati će izravan i trajan utjecaj na krajobraznu sliku, vizualnu percepciju i način doživljavanja krajobraza.

Utjecaj na vizualne značajke biti će najizraženiji na drugom dijelu trase planirane prometnice od približne stacionaže km 1+000. Taj dio prolaska trase se nalaz unutar područja koje je prepoznato kao brežuljkasto - brdski krajobraz izrazito ruralnih obilježja, znatnih vizualnih i ugođajnih vrijednosti zatvorenog doživljaja i mikrolokalnih ambijentalnih kvaliteta.

Smještajem koridora obilaznice u takav prostor, doći će do degradacije njegovih vizualnih i ugođajnih vrijednosti, odnosno do promjena u vizualnoj percepciji područja na lokalnoj razini. U skladu s tim i doživljaj ovog područja kao izrazito ruralnog krajobraza također će na lokalnoj razini biti promijenjen, pogotovo uzmu li se u obzir dimenzijama i oblikom naglašeni elementi zahvata koji se unose u prostor (vijadukt, veliki zasjeci i nasipi).

Struktura vijadukta je pri tome vizualno najizraženija komponenta zahvata. Isti će najjači utjecaj imati unutar naselja Tkalci (neposredno zapadno od vijadukta) i najbližeg dijela Krapine isertočno od vijadukta (Ulica kralja Tomislava, Ulica kralja Zvonimira, Ulica kralja Ljudevita I, Ulica kralja Petra Svačića). Stvarna vidljivost vijadukta iz stambenih područja će pri tome biti uvjetovana zaklanjanjem pogleda postojećim objektima i zasađenom vegetacijom uz iste.

Na udaljenosti od preko kilometra zračne udaljenosti s istočnog rubnog područja Krapine odnosno, uključujući i područje gradskog groblja Krapine, snaga utjecaja na vizualne značajke će biti puno manje izražena, te će se trasa dimenzijom i strukturom bolje uklopiti u krajobraznu sliku.

Utjecaje na vizualne značajke moguće je tek djelomično ublažiti primjenom mjera, koje se odnose na predviđanje zaštitnog zelenog pojasa, sanaciju pokosa te uređenjem pojasa uz prometnicu u skladu s krajobraznim značajkama na lokaciji zahvata.

### **3.9. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA**

Izgradnja planiranog zahvata ne planira se van dnevnog termina izvođenja radova od 7 do 19 sati, te stoga neće biti negativnog utjecaja tijekom izgradnje zahvata.

U slučaju potrebe, kod građevinskih radova za osiguranje potrebnog osvjetljenja potrebno je koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19).

U sklopu izgradnje nove prometnice predviđa se izgradnja cestovne rasvjete i u skladu s važećim normama i Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19).

Projektom je planirano osvjetljavanje na pojedinim dionicama ceste koje će se odrediti u daljnjim fazama projektiranja. Također, predviđeno je da sva raskrižja budu osvjetljena cestovnom rasvjetom. Javna rasvjeta će se projektirati sa sjenilima koja ne uzrokuju svjetlosno onečišćenje okolnog prostora prema važećem Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19) i Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20).



Stalno osvijetljeni dijelovi planirane trase predstavljat će osvijetljeno antropogenizirano područje koje će biti vidljivo u noćnoj slici područja.

### **3.10. UTJECAJ OD POVEĆANJA RAZINE BUKE**

Tijekom izgradnje ceste u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta.

Buci prometa predmetnom prometnicom najizloženija će biti građevinska područja naselja užeg područja grada Krapine, te naselja Bobovje i Tkalci. Duž dijela predmetne prometnice očekuju razine buke više od zakonom dopuštenih pa je potrebno predvidjeti mjere za zaštitu od buke. U studiji je razmotreno rješenje izvedbom zidova za zaštitu od buke.

Tijekom izgradnje prometnice zaštita od buke će se ostvariti kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.

Građevinska područja naselja unutar kojih se očekuju razine buke više od dopuštenih, zaštititi će se izgradnjom zidova za zaštitu od buke duž planirane nove prometnice. U studiji su dane okvirne dimenzije i pozicija zidova koji će se konačno definirati u višim fazama razrade projektne dokumentacije prometnice.

Uz prometnicu se nalaze objekti koje nije moguće zaštititi aktivnim mjerama zaštite od buke. Iste će se prema potrebi zaštititi pasivnim mjerama zaštite.

Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih radova na izgradnji ceste tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provoditi mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom gradilišta najugroženijih stambenih objekata.

### **3.11. UTJECAJ USLIJED STVARANJA OTPADA**

Tijekom pripremnih radova (čišćenje terena, površinsko krčenje i sl.) i građevinskih radova te transporta i rada mehanizacije očekuje se nastanak razne vrste neopasnog i opasnog otpada kojeg treba zbrinuti prema Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 84/21).

Otpad koji nastaje pri izgradnji može se razvrstati unutar sljedećih podgrupa otpada prema Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 106/22):

Opasan otpad potrebno je sakupljati i skladištiti odvojeno od ostalog otpada u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno treba onemogućiti rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada izvan gradilišta uzrokovano vremenskim prilikama. Potrebno je voditi evidenciju te nastali otpad predati ovlaštenoj pravnoj osobi uz odgovarajuću prateću dokumentaciju.

Pravilnom organizacijom gradilišta, svi potencijalno nepovoljni utjecaji, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje građevinskog, neopasnog i opasnog otpada, svest će se na najmanju moguću mjeru.

### **3.12. VIŠAK ISKOPA KOJI PREDSTAVLJA MINERALNU SIROVINU**

Tijekom izvođenja zemljanih radova, u svrhu pripreme terena za gradnju kod izvođenja građevinskih radova nastat će određene količine materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu i koji se zbog svojih karakteristika ne smatra otpadom.

Ovaj materijal je moguće ponovno iskoristiti za izgradnju nasipa, a preostali materijal će se iskoristiti ili odložiti na lokaciji u skladu s člankom 5. Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova („Narodne novine“, br. 79/14).

Ukoliko se nastali otpad predaje ovlaštenom sakupljaču u skladu s važećom zakonskom regulativom: Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 84/21), Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 81/20) i Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“, br. 69/16), ne očekuje se njegov negativan utjecaj na okoliš.

### **3.13. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO**

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

Tijekom izgradnje moguć je problem pristupa do obradivih površina, koji će tijekom izgradnje trase biti donekle otežan. Međutim, to su privremeni utjecaji koji će trajati do završetka radova kada se i nositelj zahvata obavezuje urediti lokalne pristupne puteve i omogućiti uredno korištenje zemljišta uz trasu. Također, izgradnjom ceste trajno će se prenamijeniti poljoprivredno zemljište koje se obrađuje, što predstavlja indirektan utjecaj na stanovnike koji su vlasnici tog zemljišta.

Izgradnja predmetnog zahvata imati će pozitivan utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo. Od pozitivnih utjecaja očekuje se povećanje zaposlenosti, u slučaju da nositelj zahvata dodatno angažira lokalno stanovništvo ili izvođače.

Tijekom korištenja pozitivni utjecaji očituju se prvenstveno kroz povećanje sigurnosti – promet se izmješta dalje od središta grada i pješačkih zona. Pritom će se u sklopu buduće prometnice izgraditi i pješačka staza na potezu i na rotoru na samom kraju buduće prometnice.

Slijedom navedenog, očekuje se pozitivan utjecaj na zdravlje ljudi i stanovništvo zbog smanjenja koncentracije ispušnih plinova i buke od teških teretnih vozila. Pozitivni utjecaji također se očituju kroz povećanje sigurnosti za sve sudionike u prometu te značajno skraćanje putovanja.

Izgradnja predmetnog zahvata imati će pozitivan utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo. Od pozitivnih utjecaja očekuje se povećanje zaposlenosti, u slučaju da nositelj zahvata dodatno angažira lokalno stanovništvo ili izvođače.

### **3.14. UTJECAJ NA PROMET**

Izgradnja zahvata utjecat će na promet na postojećoj cestovnoj mreži te će biti potrebno osigurati optimalne uvjete odvijanja cestovnog prometa na njima u svim etapama izgradnje i u svim prijelaznim stanjima. Ovo se odnosi i na lokalne komunikacije paralelne uz koridore predmetnog zahvata, a kojima se koristi lokalno stanovništvo.

Potencijalni negativni utjecaj na organizaciju prostora tijekom izgradnje mogući su zbog pojačane frekvencije transporta materijala i tehnike, što će zahtijevati posebnu pažnju i prateću službu (prilikom transporta posebnih tereta i strojeva) te pojačanog prometovanje kamiona, bagera, buldožera i sl. koji će usporavati promet, a također postoji i opasnost od ispadanja materijala koji može otežati uvjete na cesti.

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

Važno je napomenuti kako se u budućnosti očekuje porast prometa, naročito teškog teretnog tranzitnog prometa, jer se državna cesta u nastavku pruža u smjeru Pregrade i Huma na Sutli, koji predstavljaju središta snažnog gospodarskog razvoja u županiji, koji svoje proizvode plasiraju unutar republike Hrvatske i na Europsko tržište. Izmještanjem dijela DC 206 omogućit će se brži protok prometa jer se završetak izmještenog dijela DC 206 praktično direktno priključuje na DC 1 odnosno autocestu A2 u neposrednoj blizini planiranog zahvata.

Zbog svega navedenog zaključuje se da izgradnja trase izmještenih državne ceste DC206 nema negativnog utjecaja na cestovnu mrežu grada Krapine već se njome uvelike poboljšava postojeće stanje. Također, izmještena državna cesta DC206 povoljno će utjecati na razvoj poduzetničke zone „Nova Krapina“ koja će omogućiti razvitak industrije i razvoj gospodarstva.

### **3.15. UTJECAJ U SLUČAJU IZNENADNOG DOGAĐAJA**

Za vrijeme pripreme i izgradnje zahvata u slučaju nepravilne organizacije gradilišta može doći do iznenadnih događaja, primjerice onečišćenje tla i voda naftnim derivatima i otpadnim vodama s gradilišta, požar na otvorenom, sudar prilikom ulaza i izlaza vozila i strojeva na područje zahvata, nesreće uzrokovane višom silom (nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.) tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom.

U slučaju izlivanja većih količina štetnih kemijskih tvari u tlo i podzemne i/ili površinske vode te pojave požara većih razmjera, može doći do negativnog utjecaja na staništa u vidu gubitka velikih površina, prisutnu floru i faunu šireg područja izgradnje planirane ceste.

Za vrijeme korištenja prometnice od akcidentnih događaja mogući je sudar te izlijetanje i prevrtanje vozila što za posljedicu može imati izlivanje većih količina nafte i naftnih derivata te drugih štetnih tvari u okoliš ili nastanak požara. Takav akcident imao bi negativan utjecaj te je potrebno provoditi mjere predostrožnosti i zaštite kako bi se vjerojatnost takvog pretpostavljenog događaja izbjegla odnosno svela na minimum.

Ovakvi događaji su nepredvidivi i uglavnom su mogući u lošim vremenskim uvjetima, a na mogućnost pojavljivanja utječe i kvaliteta i ispravnost vozila, sposobnost vozača i opće stanje prometnice. Stoga je potrebno prometnim znakovima na odgovarajućim mjestima (prelazak preko vodotoka) naznačiti usporavanje brzine vozila i provoditi redoviti pregled i održavanje dionice.

### **3.16. KUMULATIVNI UTJECAJI U ODNOSU NA POSTOJEĆE I/ILI ODOBRENE ZAHVATE**

Kako bi se procijenili kumulativni utjecaji izmještanja državne ceste DC206, obilaznica Krapine – Tkalci II, duljine približno 2,6 km, uz terenski pregled postojećeg stanja u okolici zahvata, analizirana je prostorno-planska dokumentacija (Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije, Prostorni plan uređenja grada Krapine, Generalni urbanistički plan Grada Krapine, Urbanistički plan uređenja „Krapina Nova – Zapad“ s ciljem identifikacije mogućih interakcija utjecaja s drugim ranijim, postojećim ili planiranim zahvatima.

U onom dijelu gdje planirana prometnica prolazi kroz i/ili u blizini postojećih zahvata, prilikom izrade projekta voditi će se računa o istoj, a sve u skladu s posebnim uvjetima danim od nadležnih općinskih i županijskih službi, te vlasnika pojedinih instalacija.).

Trajni gubitak prirodnih staništa na dijelu od stac. 1+400,00 do stac. 2+400,00 umanjen je predviđenim tunelom kojim se izbjegava utjecaj na šumska staništa. Stanišni tipovi, kao i karakteristične vrste životinja, koji se nalaze na području planirane trase opisani u pogl 2.8. široko su rasprostranjeni i karakteristični na širem području zahvata, te se njihov lokalizirani gubitak,

odnosno uznemiravanje faune tijekom radova i tijekom korištenja prometnice, na području trase planiranog zahvata ne smatra kumulativno značajan negativan.

Utjecaj na vizualne značajke biti će najizraženiji na drugom dijelu trase planirane prometnice od približne stacionaže km 1+000. Taj dio prolaska trase se nalaz unutar područja koje je prepoznato kao brežuljkasto - brdski krajobraz izrazito ruralnih obilježja, znatnih vizualnih i ugodajnih vrijednosti zatvorenog doživljaja i mikrolokalnih ambijentalnih kvaliteta.

Ne očekuje se kumulativan utjecaj na područja ekološke mreže s obzirom da je u postupku prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja utvrdilo (KLASA: UP/I 352-03/22-06/77, URBROJ: 517-10-2-2-23-2 od 11. siječnja 2023. godine – Prilog 4.) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, da se mogu isključiti mogućnosti značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja područje ekološke mreže te da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

### **3.17. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA**

Izgradnja ceste uključuje iskop iz površinskog sloja i nasipavanje određenih dionica kako bi se postiglo odgovarajuće tehničko rješenje (ujednačen uzdužni profil). Višak materijala iz iskopa nastat će na dionicama ceste u usjeku i u tunelu. Budući da će se materijal od iskopa u velikoj mjeri iskoristiti za izgradnju nasipa, nastat će mala količina viška materijala od iskopa koji se neće moći iskoristiti za izgradnju prometnice, a s kojim će se postupiti u skladu sa zakonskom regulativom.

### **3.18. OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA**

Prekogranični utjecaji koji će se pojaviti odnose se na protočnost vozila kod predmetnog zahvata koji će se realizirati kao dio provedbe mjera predviđenih ovom Studijom utjecaja na okoliš.

### **3.19. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ**

U okviru Studije analizirani su mogući utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata kao i utjecaji tijekom korištenja zahvata te mogućih iznenadnih događaja (akcidenti).

Gradovi Krapina i Pregrada povezani su državnom cestom DC206. Potreba za izmještanjem državne ceste DC206 javlja se kako bi se izbjegla kritična dionica nakon spoja DC206 i DC1 koja prolazi kroz sam centar grada Krapine.

Izgradnjom predmetne trase tranzitni promet će se izmjestiti iz centra grada Krapine.

Predmetna dionica omogućiti će gospodarski i demografski razvoj područja koja su od strateškog značaja za sveukupni razvitak Republike Hrvatske. Izgradnja obilaznice podigla bi razinu prometne usluge i sigurnosti prometa na području grada Krapine.

### **3.20. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA**

Za planirani zahvat se ne predviđa prestanak korištenja.

## **4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

### **4.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA**

#### **4.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME**

##### **Opće mjere zaštite**

1. Prije početka radova izraditi projekt organizacije gradilišta i tehnologije građenja. Projektom organizacije gradilišta unaprijed odrediti prostor za smještaj, kretanje i pranje kotača građevinskih vozila i druge mehanizacije prije uključivanja na javnu prometnu mrežu, prostor za skladištenje i manipulaciju tvarima štetnim za okoliš te privremene i trajne lokacije skladišta materijala i otpada i pritom odrediti transportne rute.

##### **Mjere zaštite infrastrukture i prometnih tokova**

2. Prije početka izvođenja radova izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata kojim treba osigurati protočnost postojećeg prometa tijekom izgradnje.
3. Prekinute veze postojećih prometnica, pješačkih komunikacija i poljskih putova riješiti zamjenskim paralelnim prometnicama i poljskim putovima.
4. U sklopu prometnog projekta planirati postavljanje prometnih znakova za opasnost od prelaska divljači.

##### **Mjere zaštite voda**

5. Na dijelu trase u blizini Krapinice (km 0+000 do km 0+900), planirati zatvoreni sustav odvodnje.

##### **Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta**

6. Površine potrebne za organizaciju građenja (privremeno odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije) planirati unutar građevinskih zona.
7. Humusni sloj kontrolirano vratiti kao površinski sloj te ga iskoristiti za uređenje pokosa i zelenog pojasa ili za potrebe krajobraznog uređenja.
8. Stabilizaciju i zaštitu pokosa nasipa i usjeka od erozije planirati sadnjom grmlja i drveća te sjetvom travnatih smjesa uz poštivanje morfologije okolnog terena te autentičnost elemenata prirodnog krajobraza.

##### **Mjere zaštite šuma i šumarstva**

9. Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnom šumarskom službom tijekom pripreme i projektiranja. Suradnja se odnosi na razmjenu podataka vezano za uspostavu dinamike sječe stabala u svrhu zahvata i sječe stabala propisane Programima gospodarenja šumama te zaštitu šuma od požara.

10. Provesti kategorizaciju padina koje se nalaze u šumi i šumskom zemljištu nagiba iznad 12 ° (stac. 1+350 do 1+450, 1+780 do 2+050, 2+100 do 2+400) s obzirom na stabilnost te provesti odgovarajuće geotehničke istražne radove.
11. Odvodnju oborinskih voda (kolničkih, pribrežnih) na šumskom području izvesti na način da ista ne dospijeva na padine koje su karakterizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne.
12. U suradnji s nadležnom šumarskom službom odrediti potencijalna mjesta ispuštanja oborinske vode kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri izbjegle šume i šumska staništa, a osobito šume u određenoj fazi obnove, na način koji neće utjecati na nestabilnosti terena ili eroziju.

### **Mjere zaštite bioraznolikosti**

13. Planirati propust za male životinje u skladu sa Stručnim smjernicama – prometna infrastruktura (HAOP, 2015) ili sa novijim saznanjima na području između stacionaža 1+200.00 i 1+300.00 te na području između stacionaža 2+250.00 i 2+350.00.
14. U slučaju postavljanja transparentnih barijera za zaštitu od buke, opremiti ih odgovarajućim naljepnicama u svrhu sprječavanja zalijetanja ptica.

### **Mjere zaštite divljači i lovstva**

15. U suradnji s lovoovlaštenicima premjestiti zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta, kaljužišta i čeke) na druge lokacije ili nadomjestiti novima.
16. U suradnji s lovoovlaštenicima odrediti lokacije za postavljanje prometnih znakova opasnosti od mogućeg naleta divljači.
17. Obavijestiti lovoovlaštenike o vremenu početka radova.

### **Mjere zaštite krajobraza**

18. U tijeku izrade daljnje projektne dokumentacije izraditi elaborat krajobraznog uređenja prostora uz planiranu prometnicu.
19. Elaboratom krajobraznog uređenja biološku sanaciju pokosa nasipa i zasjeka osmisliti tako da se trasa što bolje vizualno uklopi u datosti okolnog krajobraza.
  - Duž nožica nasipa predlaže se sadnja zelenog pojasa grmolikog bilja, a od kraja nožice nasipa do eksproprijacijske linije predvidjeti sadnju stabala kako bi se u što većoj mjeri smanjila vidljivost trase, naročito na području visokih nasipa te gdje trasa prolazi u neposrednoj blizini postojećih stambenih objekata. Pri tome za sadnju primijeniti prirodne (neformalne) oblikovne uzorke.
  - Oblikovanje i korištene materijale prilagoditi krajobraznim karakteristikama područja. Od biljnih vrsta koristiti samo one koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica na širem području zahvata, a za drveće one vrste koje su usklađene sa šumskogospodarskim planom za predmetni šumski odsjek.
20. Konstrukciju vijadukta zbog vizualne izloženosti, oblikovno, bojom i materijalom maksimalno uklopiti u postojeći krajobraz. Sukladno tehničkim ograničenjima težiti što lakšoj konstrukciji, u vertikalnom pogledu postići što manju visinu objekta uz pravilan ritam (razmak) stupova.

21. Za završnu obradu nasipa i zasjeka ne koristiti mlazni beton, osim u slučaju kada nije moguće primjena niti jednog drugog tehničkog rješenja (tada taj dio završno oblagati kamenom i/ili žičanim mrežama uz sadnju adekvatnim autohtonim biljnim vrstama). Ulazne i izlazne portale planiranog tunela također urediti kamenim opločenjem. U slučaju da je prilikom izrade daljnje projektne dokumentacije uslijed sigurnosno tehničkih uvjeta potrebno pojedini zasjek zamijeniti potpornim zidom, isti mora biti obložen kamenim opločenjem (ili biti izveden kao gabionska struktura).
22. Isplanirati i organizirati zonu gradilišta s ciljem minimalnog zadiranja u prostor izvan direktnog zauzeća trupa ceste. Planirati smještaj na što manje vizualno izloženim lokacijama te tako da u najmanjoj mogućoj mjeri zahvaćaju područja pod postojećom visokom vegetacijom.

### **Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja**

23. Na mjestima gdje će se postavljati rasvjetna tijela projektirati rasvjetu uz korištenje okolišno prihvatljivih solucija (LED tehnologija, zasjenjene svjetiljke s niskim rasponom svjetlosti) na način da svjetiljke budu okrenute prema tlu.
24. Na svim križanjima trase prometnice s ostalim cestama rasvjetu projektirati na ekološki prihvatljiv način bez nepotrebnog svjetlosnog onečišćenja poglavito u smislu temperature boje svjetla te izbjegavanja direktnih emisija iznad horizontale

### **Mjere zaštite od povećanih razina buke**

25. U sklopu idejnog i glavnog projekta izraditi elaborat zaštite od buke kojim će se predvidjeti mjere za smanjenje utjecaja buke prometa na okoliš.

#### **4.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA**

### **Opće mjere zaštite**

1. Za pristup gradilištu planirati korištenje postojeće mreže putova, a kao glavni pristupni put koristiti trasu zahvata. Nove pristupne putove formirati kroz prirodnu vegetaciju samo kada je nužno te pritom osigurati nesmetanu komunikaciju između poljoprivrednih površina.
2. Po završetku radova sanirati sva privremena parkirališta i prostore za kretanje mehanizacije, a u pojasu uz cestu razahliti površinu tla, kako bi površine čim prije obrasla vegetacija.

### **Mjere zaštite zraka**

3. Manipulativne površine i transportne putove unutar područja obuhvata te pristupne puteve u zoni naselja po potrebi polijevati vodom (pogotovo u sušnim razdobljima).
4. Rasuti materijal transportirati u zatvorenim spremnicima (ceradno platno i sl.).
5. U slučajevima jakog vjetra, prilikom istovara prskati kameni agregat vodom ili pričekati s istovarom.

### **Mjere zaštite voda**

6. Manipulaciju naftom, naftnim derivatima, uljima i mazivima te zamjenu dijelova građevinskih strojeva i vozila, provoditi isključivo na unaprijed određenim lokacijama uz odgovarajuće mjere zaštite vode i tla.

7. Rukovanje naftnim derivatima, mazivima i drugim potencijalno štetnim tvarima obavljati u zonama s osiguranom odvodnjom.

#### **Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta**

8. Radne strojeve opskrbljivati gorivom izvan predmetnog gradilišta na benzinskim postajama, a izmjenu i dolijevanje motornih i hidrauličkih ulja kao i radove na građevinskim strojevima i vozilima provoditi u servisnim radionicama izvan gradilišta.

#### **Mjere zaštite krajobraza**

9. Višak materijala nastao prilikom zemljanih radova ugraditi u nasipe i pokose, iskoristiti za uređenje površina uz cestu ili u neke druge svrhe, prema projektu organizacije i tehnologije građenja. Eventualni ostatak zemljanog materijala propisno odložiti na za tu svrhu unaprijed određeno mjesto.
10. Sve površine gradilišta i ostale zone privremenog utjecaja nakon završetka radova sanirati odnosno dovesti u stanje što bliže prvobitnom. Krajobrazno uređenje izvoditi odmah nakon završetka građevinskih radova.

#### **Mjere zaštite kulturne baštine**

11. Tijekom izvođenja zemljanih radova na ostalom dijelu trase nužno je osigurati arheološki nadzor s ciljem utvrđivanja ugroženosti potencijalnih lokaliteta, a prema potrebi provesti probna i zaštitna arheološka istraživanja.
12. U slučaju nailaska na predmete i/ili objekte arheološkog značaja, obustaviti radove i o tome obavijestiti nadležni konzervatorski odjel Ministarstva kulture i medija (Konzervatorski odjel u Krapini).

#### **Mjere zaštite bioraznolikosti**

13. U slučaju pojave ili širenja invazivnih biljnih vrsta, vršiti njihovo uklanjanje primjerenim metodama ovisno o vrsti.
14. Osvjetljenje gradilišta u noćnim uvjetima rada izvesti sa snopom svjetla usmjerenim prema tlu te koristeći svjetleća tijela koja koriste LED ili drugu tehnologiju koja ne emitira ultraljubičasto zračenje.
15. Radovi pripreme radnog pojasa (uklanjanja vegetacije) izvoditi izvan perioda najveće reproduktivne aktivnosti životinja, odnosno radove izvoditi između 30. rujna i 1. ožujka.

#### **Mjere zaštite šuma i šumarstva**

16. Izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji. Odmah nakon presijecanja zaposjednute površine uspostaviti i održavati šumski red tj. ukloniti panjeve, izraditi i izvesti svu posječenu drvenu masu.
17. Urediti rubne dijelove gradilišta kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim šumskim rubovima i klizanje terena.
18. Tijekom pripreme osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje, kako ne bi došlo do šumskih požara.



19. Za pristupne puteve za potrebe građenja koristiti postojeću i/ili planiranu šumsku infrastrukturu.
20. Krčenje šuma potrebno je obavljati u skladu s dinamikom (fazama) izgradnje prometnice.
21. Odmah nakon prosijecanja trase uspostaviti i održavati šumski red, odnosno ukloniti panjeve i izvesti posječenu drvenu masu u svrhu sprječavanja pojave šumskih štetnika i bolesti.
22. U dijelovima svih prokrčenih šumskih odsjeka zaštititi novonastali šumski rub sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja navedenih u šumskogospodarskom planu za predmetni odjel/odsjek.
23. Zbog visokih nasipa i usjeka tehničkim elementima i biološkom sanacijom onemogućiti odron materijala izvan obuhvata zahvata.
24. Zabraniti privremeno deponiranje građevinskog materijala i otpada na površinama šuma i šumskog zemljišta izvan radnog pojasa zahvata.
25. U slučaju oštećenja šumske infrastrukture potrebno ju je vratiti u stanje približno prvotnom u suradnji s nadležnim šumoposjednicima.

#### **Mjere zaštite divljači**

26. Uz rub portala tunela te uz rubove visokih nasipa i usjeka u šumi, posaditi bodljikave vrste grmlja (npr. glog – *Crataegus monogyna*) koji će svojim bodljama otežati prolaz divljači, a samim time i njihovo stradavanje.
27. Radove izgradnje u najvećoj mjeri obavljati u periodu dnevnog svjetla tj. izbjegavati rad noću.

#### **Mjere zaštite od povećanih razina buke**

28. Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.
29. Za kretanje teretnih vozila odabrati puteve uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i koji su već opterećeni bukom prometa.
30. Za parkiranje teških vozila treba odabrati mjesta udaljena od predmetnom bukom potencijalno ugroženih objekata te gasiti motore zaustavljenih vozila.

#### **Mjere gospodarenja otpadom**

31. Otpad s gradilišta razvrstavati na mjestu nastanka prema vrstama, odvojeno sakupljati po vrstama u propisne i označene spremnike na prostorima uređenim u tu svrhu i predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
32. Za opasni otpad koristiti spremnike tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnici moraju biti otporni na svojstva otpada koji se u njima privremeno skladišti.

#### **Mjere postupanja s viškom materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu**

33. U slučaju da tijekom izvođenja radova nastane višak materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu obavijestiti nadležno tijelo, rudarsku inspekciju, jedinicu područne (regionalne) samouprave i jedinicu lokalne samouprave radi propisnog odlaganja iste.

34. Višak materijala koji ne predstavlja mineralnu sirovinu odložiti na lokacijama koje će odrediti jedinice lokalne samouprave.

#### **Mjere zaštite u slučaju iznenadnog događaja**

35. U slučaju iznenadnih događaja postupiti prema Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.

#### **4.1.3. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA**

##### **Mjere zaštite voda**

1. Prilikom održavanja prometnice u zimskom razdoblju koristiti ekološki prihvatljiva sredstva radi zaštite voda.
2. Redovito održavati sustave oborinske odvodnje, što uključuje čišćenje i praćenje funkcionalnog stanja kontroliranog sustava odvodnje

##### **Mjere zaštite bioraznolikosti**

3. Površine unutar cestovnog pojasa, kao i rubne dijelove na mjestima kontakta sa zelenim površinama redovito održavati što uključuje i uklanjanje invazivnih vrsta te pregaženih životinja sa kolnika i zelenog pojasa prometnice.
4. Prilikom održavanja vegetacije uz izgrađenu prometnicu zabranjeno je koristiti kemijska sredstva (npr. herbicidi, defolijati i sl.).
5. Pratiti stradavanje životinja na prometnici (dio od stac, 1+000.00 do kraja prometnice) te ukoliko se na pojedinim dijelovima utvrdi velika smrtnost pojedinih vrsta poduzeti mjere u skladu sa Stručnim smjernicama – prometna infrastruktura (HAOP, 2015) ili sa novijim saznanjima.
6. Redovito održavati propuste za životinje.

##### **Mjere zaštite šuma i šumarstva**

7. Održavati rubni pojas uz trasu buduće prometnice u svrhu smanjenja opasnosti i mogućeg nastanka šumskih požara.

##### **Mjere zaštite divljači i lovstva**

8. Pratiti učestalost stradavanja divljači od prometa te po potrebi poduzeti dodatne mjere za sprječavanje stradavanja divljači (postavljanjem prizmatičnih ogledalaca i sl.).
9. Svako stradanje divljači u prometu potrebno je prijaviti nadležnom lovoovlašteniku.

##### **Mjere zaštite od povećanih razina buke**

10. Građevinska područja naselja izložena previsokim razinama buke zaštititi izgradnjom zidova za zaštitu od buke. Postavljanje zidova predvidjeti duž vanjskog ruba bankine ceste prema predmetnom bukom ugroženim objektima.
11. Položaj i tehničke karakteristike zidova za zaštitu od buke predviđenog ovom Studijom su dani u tabličnom prikazu u nastavku, a točne dimenzije i pozicija zidova definirati će se u višim fazama razrade projektne dokumentacije predmetne prometnice:

Oznaka zida	Stacionaža		duljina (m)	visina (m)
	od km cca	do km cca		
B1	0+359,0	0+386,5	32,0	3,0
B2	0+706,6	0+751,8	48,0	3,0
B3	0+763,9	0+798,0	36,0	3,0
B4	0+979,9	1+013,8	36,0	3,0
B5	1+024,3	1+117,6	96,0	3,5
B6	1+021,8	1+047,8	32,0	3,0

12. U pogledu zvučne izolacije, zidovi za zaštitu od buke moraju ispunjavati zahtjev  $DLR \geq 25$  dB prema HRN EN 1793, ostala svojstva u skladu sa HRN EN 1794. Dio zidova (B5 i B6) treba biti jednostrano apsorbirajući.
13. Postojeći stambeni objekti, točka TD03, smješten na 2,7 m od ruba novoformiranog usijeka, te točka TL07 smješten u središnjem dijelu novoformiranog usijeka se ne mogu adekvatno zaštititi zidovima za zaštitu od buke u pojasu bankine ceste te se nalaže primjena pasivnih mjera zaštite od buke.
14. Na samom kraju promatrane dionice ceste (točke TL08, TL09, TD06 i TD07) gdje se nova cesta uklapa na postojeću cestu koja se samo rekonstruira, nalaze se četiri stambena objekta koja neće biti moguće zaštititi zidovima za zaštitu od buke obzirom da isti imaju direktan kolni pristup na predmetnu prometnicu. Po potrebi, te će objekte trebati zaštititi pasivnim mjerama zaštite od buke.

## 4.2. PRIJEDLOG PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### 4.2.2. PRAĆENJA RAZINE BUKE

Tijekom građenja

1. Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih radova na izgradnji ceste tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provoditi mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom gradilišta najugroženijih stambenih objekata. Prvo mjerenje tijekom početka radova na izgradnji, nakon toga kontrolno mjerenje svakih 30 dana, sve do prestanka noćnih radova na izgradnji, nakon toga kontrolno mjerenje svakih 30 dana, sve do prestanka noćnih radova. Mjesta mjerenja treba odrediti djelatnik ovlaštene tvrtke koja će mjerenja provesti, ovisno o situaciji na terenu.

Tijekom korištenja

2. Nakon puštanja ceste u promet treba provesti mjerenje buke na kritičnim točkama imisije, u skladu sa studijom utjecaja na okoliš (predlaže se: TL01, TL02, TL03, TD01, TL05, TL06) i elaboratom zaštite od buke koji će se izraditi tijekom daljnje razrade projektne dokumentacije.
3. Mjerenje buke treba provesti akreditirani mjerni laboratorij normiranim mjernim postupkom, uz istovremeno brojanje prometa. Ovlaštena stručna osoba koja provodi mjerenja buke može uz pripadno obrazloženje, ovisno o situaciji na terenu, odabrati i druge mjerne točke.

### **4.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ**

Planirani zahvat prihvatljiv je za okoliš uz provođenje u ovoj Studiji predloženih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.