



OPERATER: JP AUTOCESTE FBiH d.o.o. MOSTAR

KONZULTANT: Ecoplan d.o.o. Mostar

**ZAHTJEV ZA IZDAVANJE (PRODUŽENJA)
OKOLINSKE DOZVOLE ZA PROJEKT
„AUTOCESTA NA KORIDORU Vc LOT 2 DIONICA
DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN)
u ukupnoj dužini od 145 km“**

Ovaj dokument je financirala Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)

ODGOVORNA OSOBA:

Marko Puljić,
direktor Ecoplan d.o.o. Mostar,

Datum

rujan/septembar 2019.

PODACI O PROJEKTU

OPERATER:	JP Autoceste FBiH d.o.o. Mostar Adama Buća 20, 80 000 Mostar Tel/fax: +387 36 512 300 e-mail: info@jpautoceste.ba web stranica: http://www.jpautoceste.ba/
KONZULTANT:	Ecoplan d.o.o. Mostar Adresa: dr. Ante Starčevića 3., 88 000 Mostar Tel/fax: +387 36 397-400; 397-410 e-mail: ecoplan@ecoplan.ba web stranica: www.ecoplan.ba
PROJEKT:	ZAHTJEVA ZA IZDAVANJE (PRODUŽENJA) OKOLINSKE DOZVOLE ZA PROJEKAT „AUTOCESTA NA KORIDORU Vc LOT 2 DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN) u ukupnoj dužini od 145 km“
ODGOVORNA OSOBA:	Marko Puljić, direktor Ecoplan d.o.o. Mostar

STRUČNI TIM:

Sanja Jelavić, dipl.ing.građ.
mr. Fahro Belko, dipl.ing.poljoprivrede
Marinko Dalmatin dipl. biolog
Josip Marinčić, dipl.ing.geologije
Dr.sc. Borislav Puljić, dipl.ing.arh.
Marija Rakić, dipl.ing.arh.
Danijela Mandić, dipl.ing.građ.
Anđelka Vojvodić, dipl.ing.građ.
Marina Jeličić, dipl.ing.građ.
Mirela Šetka Prlić, dipl.ing.građ.
Anamarija Vukšić, dipl.ing.građ.
Draženka Puljić, dipl.oecc.

Br. UGOVORA

C42485

DIREKTOR ECOPLAN d.o.o. Mostar :

Marko Puljić, univ. bacc. oec.

SADRŽAJ

1 . UVOD	9
1.1. IME I ADRESA OPERATORA	11
1.2. IZVOD IZ PLANSKOG AKTA	12
2 . OPIS PROJEKTA	15
2.1. OPIS ŠIRE LOKACIJE	15
2.2. OPIS UŽE LOKACIJE	16
2.3. TEHNIČKI OPIS PROJEKTA	19
2.3.1. NOSIVI SISTEMI I IZGRADNJA TUNELA	48
2.3.2. MATERIJALI KOJI SE UPOTREBLJAVAJU	49
2.3.3. UVJETI KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA U TIJEKU IZGRADNJE I EKSPLOATACIJE AUTOCESTE	50
3 . OPIS OKOLIŠA KOJI BI MOGAO BITI UGROŽEN PROJEKTOM	52
3.1. DEMOGRAFSKE I EKONOMSKE KARAKTERISTIKE	52
3.1.1. STANOVNIŠTVO	52
3.1.2. NASEOBINSKA STRUKTURA	53
3.2. KLIMATSKE I METEOROLOŠKE KARAKTERISTIKE	55
3.2.1. TEMPERATURA ZRAKA	56
3.2.2. TEMPERATURNE KARAKTERISTIKE TLA	61
3.2.3. PADAVINE	64
3.2.4. ZAHLAĐIVANJE I TALOŽENJE SNIJEGA	70
3.2.5. VLAŽNOST ZRAKA	70
3.2.6. MAGLA I VIDLJIVOST	72
3.2.7. VJETAR	74
3.3. GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE	77
3.4. GEOLOŠKE, INŽENJERSKO-GEOLOŠKE I GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE	79
3.4.1. INŽENJERSKO-GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE STIJENSKIH MASA	84
3.4.2. SEIZMOTEKTONSKE KARAKTERISTIKE	86
3.5. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE	88
3.6. HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE	89
3.7. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE	92
3.8. FLORA I FAUNA	95
3.8.1. FLORA 95	
3.8.2. FAUNA104	
3.9. PEJZAŽ	106
3.10. ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE	109
3.11. KULTURNO-POVIJESNO NASLIJEĐE	109
3.12. LOVSTVO	110
3.13. INFRASTRUKTURA	110
3.13.1. VODOPRIVREDNA INFRASTRUKTURA	110
3.13.2. ELEKTROENERGETIKA	111
3.13.3. TRANSPORT GASA	111
3.13.4. TELEKOMUNIKACIJE	112
3.14. UGROŽENOST LOKALITETA PRATEĆIM USLUŽNIM OBJEKTIMA	112

4 . OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENIH EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA U OKOLIŠ (ZRAK, VODA, TLO) KAO I IDENTIFIKACIJU ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ.....	114
4.1. EMISIJA NASTALE USLJED REALIZACIJE PROJEKTA	114
4.1.1. PROCJENA EMISIJA TIJEKOM GRADNJE CESTE	114
4.1.2. PROCJENA EMISIJA TIJEKOM KORIŠTENJA CESTE	115
4.2. IDENTIFIKACIJA UTICAJA PROJEKTA NA OKOLINU	115
4.2.1. SOCIJALNI UTJECAJI	116
4.2.2. UTJECAJ NA MIKROKLIMU	118
4.2.3. UTJECAJ NA VODE	119
4.2.4. UTJECAJ NA ZRAK	120
4.2.5. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNI ZEMLJIŠNI PROSTOR	124
4.2.6. UTJECAJ NA FLORU	131
4.2.7. UTJECAJ NA FAUNU	132
4.2.8. UTJECAJ NA PEJZAŽ	133
4.2.9. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENE DIJELOVE PRIRODE	133
4.2.10. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNO NASLIJEĐE	134
4.2.11. UTJECAJ NA LOVSTVO	134
4.2.12. UTJECAJ OD BUKE I VIBRACIJA	135
4.2.13. UTJECAJ NA INFRASTRUKTURU	136
5 . OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH UTJECAJA NA OKOLINU	138
5.1. OPĆE MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA NA OKOLINU	138
5.2. POSEBNE MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTICAJA NA OKOLINU	140
5.2.1. STANOVNIŠTVO	140
5.2.2. MIKROKLIMA	140
5.2.3. VODE	140
5.2.4. ZRAK	144
5.2.5. TLO	144
5.2.1. FLORA	146
5.2.1. FAUNA	149
5.2.2. PEJZAŽ	150
5.2.3. ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE	151
5.2.4. KULTURNO POVIJESNO NASLIJEĐE	151
5.2.5. BUKA I VIBRACIJE	152
5.2.6. INFRASTRUKTURA	152
5.3. TEHNIČKE MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTICAJA NA OKOLINU	153
6 . OPIS MJERA ZA MONITORING EMISIJA	155
6.1. MJERE ZA OKOLINSKU IMPLEMENTACIJU	155
6.2. PLAN MONITORINGA FIZIČKE I BIOLOŠKE OKOLINE	156
6.3. MOGUĆNOST NASTANKA NESREĆA VEĆIH RAZMJERA	158
7 . RAZMATRANE ALTERNATIVE I OKOLINSKI RAZLOZI ZA IZBOR DATOG RJEŠENJA	160
8 . KOPIJA ZAHTJEVA ZA PRIBAVLJANJE DRUGIH DOZVOLA KOJE ĆE BITI PRIBAVLJENE ZAJEDNO S OKOLINSKOM DOZVOLOM	162
9 . NETEHNIČKI REZIME	163
9.1. SVRHA I CILJ PROJEKTA	164
9.2. DRUŠTVENO EKONOMSKI ZNAČAJ PROJEKTA	164
9.3. OPIS OKOLINE KOJA BI MOGLA BITI IZLOŽENA UTJECAJIMA OD PROJEKTA	164
9.4. OSNOVNI POTENCIJALNI UTJECAJI NA OKOLINU I MJERE UBLAŽAVANJA	167

Ecoplan d.o.o. Mostar	rujan/septembar 2019.
9.5. SISTEM MONITORINGA.....	183
9.1. ZAKLJUČAK.....	183
10. POPIS ZAKONA.....	184
11. PRILOZI.....	187

Prilog 1.	Šira situacija Lot-a 2 (list 1-2)	M 1:25 000
Prilog 2.	Situacija (list 1-14)	M 1:10 000
Prilog 3.	Geološka karta 1: 25000 (list 1-2)	M 1:25 000
Prilog 4.	Hidrogeološka karta 1:25000 (list 1-2)	M 1:25 000
Prilog 5.	Inženjersko - geološka karta 1:25000 (list 1-4)	M 1:10 000
Prilog 6.	Pregled utjecaja projekta na okoliš (list 1-10)	M 1:10 000
Prilog 7.	Karta predloženih mjera ublažavanja (list 1-10)	M 1:10 000
Prilog 8.	Tablica potencijalnih utjecaja i mjera ublažavanja	
Prilog 9.	Odgovor na upit u vezi podnošenja zahtjeva za izdavanje okolišne dozvole	
Prilog 10.	Kopija zahtjeva za pribavljanje drugih dozvola koje će biti pribavljene zajedno s okolinskom dozvolom	
Prilog 11.	Plan upravljanja otpadom	

POPIS SLIKA

<i>Slika 1: Izvod iz Prostornog plana posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc) – prikaz područja tunela Crni vrh na dionici Medakovo - Ozimica.....</i>	<i>13</i>
<i>Slika 2: Izvod iz PPPPO od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc) – prikaz dionica koje su predmet Zahtjeva</i>	<i>14</i>
<i>Slika 3: Koridor Vc kroz Bosnu i Hercegovinu</i>	<i>16</i>
<i>Slika 4: Prikaz dionica i poddionica na topografskoj podlozi.....</i>	<i>18</i>
<i>Slika 5: Početak dionice</i>	<i>20</i>
<i>Slika 6: Tunel Crni Vrh.....</i>	<i>20</i>
<i>Slika 7: Uzdužni profil glavne trase.....</i>	<i>20</i>
<i>Slika 8: Petlja Medakovo</i>	<i>22</i>
<i>Slika 9: Petlja Ozimica</i>	<i>22</i>
<i>Slika 10: Trasa na topografskoj podlozi.....</i>	<i>26</i>
<i>Slika 11: Prikaz trase na ortofoto podlozi – I dio.....</i>	<i>27</i>
<i>Slika 12: Prikaz trase na ortofoto podlozi – II dio.....</i>	<i>27</i>
<i>Slika 13: Izmjene na dionici 3 u odnosu na Studiju iz 2007. godine.....</i>	<i>29</i>
<i>Slika 14: Izmjene na dionici 3 u odnosu na Studiju iz 2007. godine.....</i>	<i>29</i>
<i>Slika 15: Početak dionice autoceste Poprikuše – Nemila i petlja Poprikuše</i>	<i>30</i>
<i>Slika 16: Kraj dionice autoceste Poprikuše – Nemila (naselje Kovanići)</i>	<i>31</i>
<i>Slika 17: Prikaz poddionice Nemila – Vranduk na ortofoto podlozi.....</i>	<i>33</i>
<i>Slika 18: Prikaz izmjene trase poddionice Nemila - Vranduk u odnosu na studiju iz 2007. godine</i>	<i>34</i>
<i>Slika 19: Poddionica Južni izlaz iz tunela Zenica – Zenica Sjever</i>	<i>40</i>
<i>Slika 20: Prikaz trase poddionice V i prikaz petlje Donja Gračanica</i>	<i>42</i>
<i>Slika 21: Prikaz uzdužnog profila glavne trase desna osovina</i>	<i>42</i>
<i>Slika 22: Prikaz uzdužnog profila glavne trase lijeva osovina.....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 23: Situacija trase poddionice I Donja Gračanica - Klopče na ortofotu, usporedba s trasom iz Studije iz 2007. godine</i>	<i>45</i>
<i>Slika 24: Situacija trase poddionice II Klopče – Drivuša na ortofotu, usporedba s trasom iz Studije iz 2007. godine</i>	<i>47</i>
<i>Slika 25: Srednje mjesečne temperature zraka (°C) 1961.-1990.</i>	<i>56</i>
<i>Slika 26: MP Zenica, srednje mjesečne temperature zraka (°C) 1998.-2018.</i>	<i>57</i>
<i>Slika 27: Srednje siječanjske temperature (°C)1961.-1990.....</i>	<i>59</i>
<i>Slika 28: MP Zenica, srednje siječanjske temperature (°C)1998.-2018.</i>	<i>59</i>
<i>Slika 29: Srednje srpanjske temperature (°C)1961.-1990.....</i>	<i>59</i>
<i>Slika 30: MP Zenica srednje srpanjske temperature (°C)1998.-2018.</i>	<i>59</i>
<i>Slika 31: Minimalne siječanjske temperature (°C 1961.-1990.)</i>	<i>60</i>
<i>Slika 32: Maksimalne srpanjske temperature (°C) 1961.-1990.</i>	<i>60</i>
<i>Slika 33: Maksimalne godišnje amplitude (°C) 1961.-1990.</i>	<i>60</i>
<i>Slika 34: Dubina prodiranja nulte izoterme (cm)1961.-1990.</i>	<i>62</i>
<i>Slika 35: Srednje temperature tla (°C) 1961.-1990.</i>	<i>62</i>
<i>Slika 36: MP Zenica, srednje mjesečne temperature tla(°C) za razdoblje 2001.-2018.</i>	<i>63</i>
<i>Slika 37: Maksimalne i minimalne temperature tla (°C)1961.-1990.</i>	<i>63</i>
<i>Slika 38: MP Zenica, srednje min. i maks. temperature tla za razdoblje 2001.-2018.(°C), siječanj i srpanj</i>	<i>64</i>
<i>Slika 39: Srednje mjesečne količine padavina 1961.-1990.</i>	<i>64</i>
<i>Slika 40: MP Zenica, srednje godišnje količine padavina 1999.-2018.</i>	<i>65</i>
<i>Slika 41: MP Zenica ,srednje mjesečne količine padavina 1999.-2018.</i>	<i>65</i>

Ecoplan d.o.o. Mostar	rujan/septembar 2019.
Slika 42: MP Zenica, usporedni dijagrami srednjih god. količina padavina i srednjih god. temperatura zraka (1999.-2018.).....	66
Slika 43: Promjena godišnjih količina padavina duž trase (l/m ²) 1961.-1990.	66
Slika 44: Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm 1961.-1990.	68
Slika 45: Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 30 cm, 1961.-1990.	70
Slika 46: Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 50 cm, 1961.-1990.	70
Slika 47: Srednje godišnje vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%), 1961.-1990.	71
Slika 48: MP Zenica, srednje godišnje vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%) 1989.-2018.	71
Slika 49: MP Zenica, srednje mjesečne vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%) (1989.-2018.)	72
Slika 50: MP Zenica, srednji godišnji broj dana s maglom 1988.-2018.	72
Slika 51: MP Zenica, srednji mjesečni i srednji mjesečni max. broj dana s maglom 1988.-2018.	73
Slika 52: Srednji broj dana sa pojavom magle 1961.-1990.	73
Slika 53: Promjena godišnjeg broja dana sa maglom duž trase 1961.-1990.....	74
Slika 54: MP Butmir-Aerodrom, godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra 1961.-1990.	75
Slika 55: MP Butmir-Aerodrom, prosječan broj dana sa olujnim vjetrom po mjesecima 1961.-1990.	75
Slika 56: MP Zenica, godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra 1961.-1990.	75
Slika 57: MP Doboj, godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra 1961.-1990.	76
Slika 58: MP Zenica, čestine pravaca vjetra (%) 1998.-2018.....	76
Slika 59: MP Zenica, srednje brzine vjetra (m/s) 1998.-2018.....	77
Slika 60: Seizmološka karta Bosne i Hercegovine za povratni period od 100 godina	88
Slika 61: Dio trase LOT 2 sa kompleksom poljoprivrednih zemljišta u riječnoj dolini (Izvor: Google Earth) .	95
Slika 61: Prikaz pružanja trase 7 varijanti rješenja iz studije optimizacije za dionicu 4 i dionicu 5	161

POPIS TABLICA

Tablica 1: Popis dionica s dostupnom projektnom dokumentacijom	10
Tablica 2: Objekti na dionicama 1 i 2.....	24
Tablica 3: Objekti na trasi.....	32
Tablica 4: Projekcija broja stanovnika u planskom periodu po općinama.....	52
Tablica 5: Projekcija broja stanovnika u užem utjecajnom području prema Prostornom planu područja posebnih obilježja na Koridoru Vc.....	52
Tablica 6: Koordinate meteoroloških postaja koje su obrađene za razdoblje 1961.-1990.	56
Tablica 7: Prosječno prvi i prosječno posljednji dan sa pojavom mraza za razdoblje mjerenja 1961.-1990.	61
Tablica 8: Relativne učestalosti srednjih brzina pojedinih pravaca vjetra na MP Zenica 1989.-2018.....	76
Tablica 9: Pregled udjela pojedinih tipova zemljišta na cjelokupnoj trasi LOT 2 koridora Vc	94
Tablica 10: Prikaz najmarkantnijeg dijela faune na razmatranim dionicama	105
Tablica 11: Pregled potencijalnih količina pogonskog goriva i maziva po dionicama	121
Tablica 12: Količine zagađujućih materija prilikom rada mehanizacije.....	121
Tablica 13: Granične vrijednosti kvalitete zraka u FBiH – u cilju zaštite zdravlja ljudi	124
Tablica 14: Tipovi tla prisutni na području promatranih dionica.....	129
Tablica 15: Bonitetne kategorije za pojas od 500 m, zona indirektnog utjecaja	129
Tablica 16: Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase puta širine 50 m (zona direktnog utjecaja).....	129
Tablica 17: Kategorije korištenja zemljišta	130
Tablica 18: Način korištenja poljoprivrednog zemljišta	130
Tablica 19: Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta	130
Tablica 20: Pregled gubitaka flornih elemenata po pojedinim dionicama	131

POPIS SKRAĆENICA

SUO	Studija utjecaja na okoliš
BiH	Bosna i Hercegovina
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
POG	Plan organizacije gradilišta
HE	Hidroelektrana
MZ	Mjesna zajednica
COKP	Centar za održavanje i kontrolu prometa
PUO	Prateći uslužni objekt
PUO	Plan upravljanja otpadom
CP	Cestarski prolaz
EP BiH	Elektroprivreda Bosne i Hercegovine
TS	Trafo stanica
TK	Telekomunikacije
JPAC	Javno poduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine

1. UVOD

JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH) zaduženo je da gradi, upravlja i održava autocestama u FBiH. Jedan od ključnih projekata je razvoj i izgradnja autoceste koja je dio trans-evropske mreže Koridora Vc koja povezuje Budimpeštu (Mađarska) i luku Ploče (Hrvatska). Ukupna dužina Koridora Vc je 321 km, od čega kroz FBiH prolazi 285 km. Oko 100 km autoceste je već izgrađeno i operativno

JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine (JPAC) radi izgradnje predmetnih dionica na koridoru Vc izradile su 2007. god Studiju utjecaja na okoliš za LOT 2 - Dionica DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN)

Na osnovu člana 68. i 71. Zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, br. 33/03), člana 18. Zakona o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, br. 38/09), te člana 200. Zakona o upravnom postupku (Sl. Novine FBiH, br. 2/98), Federalno ministarstvo okoliša i turizma donijelo je Rješenje o okolišnoj dozvoli UP-I/05/2-23-11-4/14 SS od 18.02.2014 godine.

Rješenje je izdato za kompletan LOT 2 u ukupnoj dužini 145 km koji se čine četiri sekcije:

- Karuše - Donja Gračanica
- Donja Gračanica - Kakanj
- Kakanj - Vlakovo
- Vlakovo - Tarčin

Sekcije su podjeljene u ukupno osam dionica:

- Dionica 1 Karuše - Medekovo
- Dionica 2 Medekovo - Ozimica
- Dionica 3 Ozimica - Poprikuše
- Dionica 4 Poprikuše - Nemila
- Dionica 5 Nemila - Donja Gračanica
- Dionica 6 Donja Gračanica - Drivuša
- Dionica 7 Drivuša - Kakanj
- Dionica 8 Kakanj - Tarčin

U proteklom periodu od dobijanja gore navedene integralne Okolinske dozvole do danas etapno su se gradile i izgradile pojedine dionice te su za iste ishodomane Upotrebne dozvole.

Suštinski ovaj Zahtjev za produženje Okolinske dozvole za Lot 2 odnosi se na neizgrađene dionice i dionice koje su u fazi gradnje (Dionica 1 Karuše-Medekovo, Dionica 2 Medekovo-Ozimica, Dionica 3 Ozimica-Poprikuše, Dionica 4 Poprikuše -Nemila i Dionica 5 Nemila-Donja Gračanica i Dionica 6 Donja Gračanica-Drivuša) sveukupno dužine cca 70 km.

Dionice Lot-a 2 (Dionica 7 Drivuša-Kakanj i Dionica 8 Kakanj-Tarčin,) sveukupno dužine cca 75 km, koje su već izgrađene i s ishodomanim Upotrebnom dozvolama nisu predmet ovog zahtjeva.

Aktivnosti na izradi Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine „Autocesta na koridoru Vc“ za period od 20 godina započete su donošenjem Odluke o utvrđivanju područja „Autocesta na koridoru Vc“ područjem posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH (Sl. novine FBiH, br. 56/08) i Odlukom o pristupanju izradi Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH „Autocesta na koridoru Vc“ za period od 2008. do 2028. (Sl. novine FBiH, br. 48/08), a 09.02.2017. godine Plan je donesen.

Ovaj Zahtjev za produženje Okolinske dozvole za Lot - 2 je ažuriran u odnosu na Studiju utjecaja na okoliš za LOT 2: DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN) samo u dijelu koji se odnosi na: promjenu zakonodavstva i obaveza Investitora, stanovništva te promjena

u odnosu na Idejni projekta. U ovom Zahtjevu za produženje Okolinske dozvole korišteni su podaci o stanju okoliša koji su bili raspoloživi iz odobrene Studiju utjecaja na okoliš LOT 2 (u daljnjem tekstu Studija iz 2007.) i ostala studijska dokumentacija rađena za potrebe prostorno planske dokumentacije u proteklom periodu. Na dijelovima gdje je došlo do odstupanja trase u odnosu na trasu iz Studije stručni tim je analizirao podatke iz studije i na nekim mjestima ažurirao s novijim podacima s terena.

Osim studije iz 2007. godine korištene su podloge (topografske karte M1:25.000, ortofoto snimak) kao i sva dostupna projektna dokumentacija.

Tablica 1: Popis dionica s dostupnom projektnom dokumentacijom

LOT	SEKCIJA	DIONICA prema PZ	PODDIONICA	km	Projekt
LOT 2 DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN)	KARUŠE – DONJA GRAČANICA	1.KARUŠE – MEDAKOVO	Karuše – Medakovo	8,5	Idejni projekt lipanj 2014 (IPSA)
		2.MEDAKOVO - OZIMICA		17	
		3.OZIMICA – POPRIKUŠE		18	Idejni projekt travanj 2014 (IPSA)
		4.POPRIKUŠE – NEMILA		5,5	Idejni projekt prosinac 2017 (IPSA)
		5.NEMILA – DONJA GRAČANICA	Nemila - Vranduk	5,7	Idejni projekt kolovoz 2018.
			Vranduk – Ponirak	5,3	Glavni projekt srpanj 2017. (Integra)
			Ponirak – Južni izlaz iz tunela Zenica	2,7	Glavni projekt ožujak 2017 (integra)
			Južni izlaz iz tunela Zenica – Zenica Sjever	1,7	Idejni projekt veljača 2016. (Integra)
			Donja gračanica/Zenica sjever – Tunel Pečulj	2,3	Idejni projekt travanj 2014 (IPSA)
		DONJA GRAČANICA – KAKANJ	6.DONJA GRAČANICA - DRIVUŠA	Donja Gračanica - Klopče	5,8
	7.DRIVUŠA - KAKANJ		Klopče - Drivuša	2,3	Glavni projekt veljača 2011. (Inocsa, Energoinvest, tzi)
	KAKANJ – VLAKOVO	8.KAKANJ - TARČIN	IZGRAĐENO		Uporabna dozvola
	VLAKOVO – TARČIN				Uporabna dozvola

1.1. IME I ADRESA OPERATORA

Ime Investitora **Javno poduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine, d.o.o. Mostar**

Skraćena oznaka Investitora **JPAC FBiH**

Pravni oblik **Javno poduzeće**

Adresa poduzeća **Sjedište u Mostaru, ulica Adema Buća 20
88000 Mostar
Ured u Sarajevu, ulica Hamdije Kreševljakovića 19
71000 Sarajevo**

Direktor **Adnan Terzić, dipl. ing.**

ID broj **4227691540005**

Telefon **+ 387 36 512 300 - Mostar
+ 387 33 277 900 - Sarajevo**

Faks **+ 387 36 512 301 – Mostar
+ 387 33 277 901 – Sarajevo**

Web **<http://www.jpautoveste.ba>**

e-mail **info@jpautoceste.ba**

Kontakt osoba **Samra Imamović, dipl.ing.građ.
(Viši stručni suradnik za studije i projektiranje)
e-mail: i.samra@jpautoceste.ba
Kontakt tel.: + 387 33 277 912**

1.2. IZVOD IZ PLANSKOG AKTA

Zakonom o Prostornom uređenju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine FBiH, broj 02/06, 72/07, 32/08) uređuje se planiranje korištenja zemljišta na nivou FBiH kroz izradu i donošenje planskih dokumenata i njihovo provođenje. Ovim zakonom je utvrđena obaveza izrade planskih dokumenta za područja od značaja za Federaciju - prostornih planova za područja posebnih obilježja. Članom 17 gore navedenog zakona, utvrđuju se posebna područja za koja se donosi Prostorni plan područja posebnih obilježja FBiH, među ostalim, za koridore i građevine međunarodnog prometa. Autocesta na koridoru Vc utvrđena je područjem posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH (Sl. novine FBiH, br. 56/08) i za nju se u skladu sa Zakonom donosi Prostorni plan područja posebnog obilježja od značaja za FBiH.

Prostorna osnova plana usvojena je od strane Vlade Federacije ali bez definirane trase autoceste na lokaciji Blagaja i Počitelja (lokacije nisu predmet ovog zahtjeva), i od strane Parlamenta FBiH i to na sjednici Predstavničkog doma održanoj 30.03.2010. godine i sjednici Doma naroda, održanoj 25.03.2010. godine.

Prednacrt plana je razmatran na 17. sjednici Vlade FBiH, održanoj 05.09.2011. godine, kada je isti utvrđen u formi Nacrta i dostavljen Parlamentu FBiH na razmatranje i usvajanje. Isti je prihvaćen kao osnova za izradu Prijedloga plana na 7. sjednici Predstavničkog doma Parlamenta FBiH 27.10.2011. godine i 6. sjednici Doma naroda Parlamenta FBiH 10.11.2011. godine.

Nacrt prostornog plana je stavljen na javni uvid u trajanju od 30 dana, u okviru koga su održane dvije javne rasprave, u Mostaru i Sarajevu. Po okončanju javnog uvida izrađen je Prijedlog plana koji je razmatran i utvrđen od strane Vlade FBiH 07.12.2011. godine na 28. sjednici, te usvojen od strane Predstavničkog doma Parlamenta Federacije Bosne i Hercegovine 29.12.2011. godine.

Nakon usvajanja Prijedloga plana od strane Predstavničkog doma, nastupa pauza u proceduri usvajanja plana sve do 2017. godine. Predstavnički dom Parlamenta Federacije Bosne i Hercegovine, na 17. sjednici 25.01.2017. godine, usvaja Amandmane na Prijedlog Prostornog plana, nakon čega i Dom naroda Parlamenta Federacije Bosne i Hercegovine, na 18. sjednici 09.02.2017. godine usvaja Prijedlog Prostornog plana sa amandmanima Vlade Federacije BiH, koji postaju sastavni dio plana.

Prostorni obuhvat Prostornog plana dat je preko koordinatnih točaka osovine i obuhvata prosječne širine od 500 m na svim dionicama, a prvim amandmanom je promijenjen na 2000 metara.

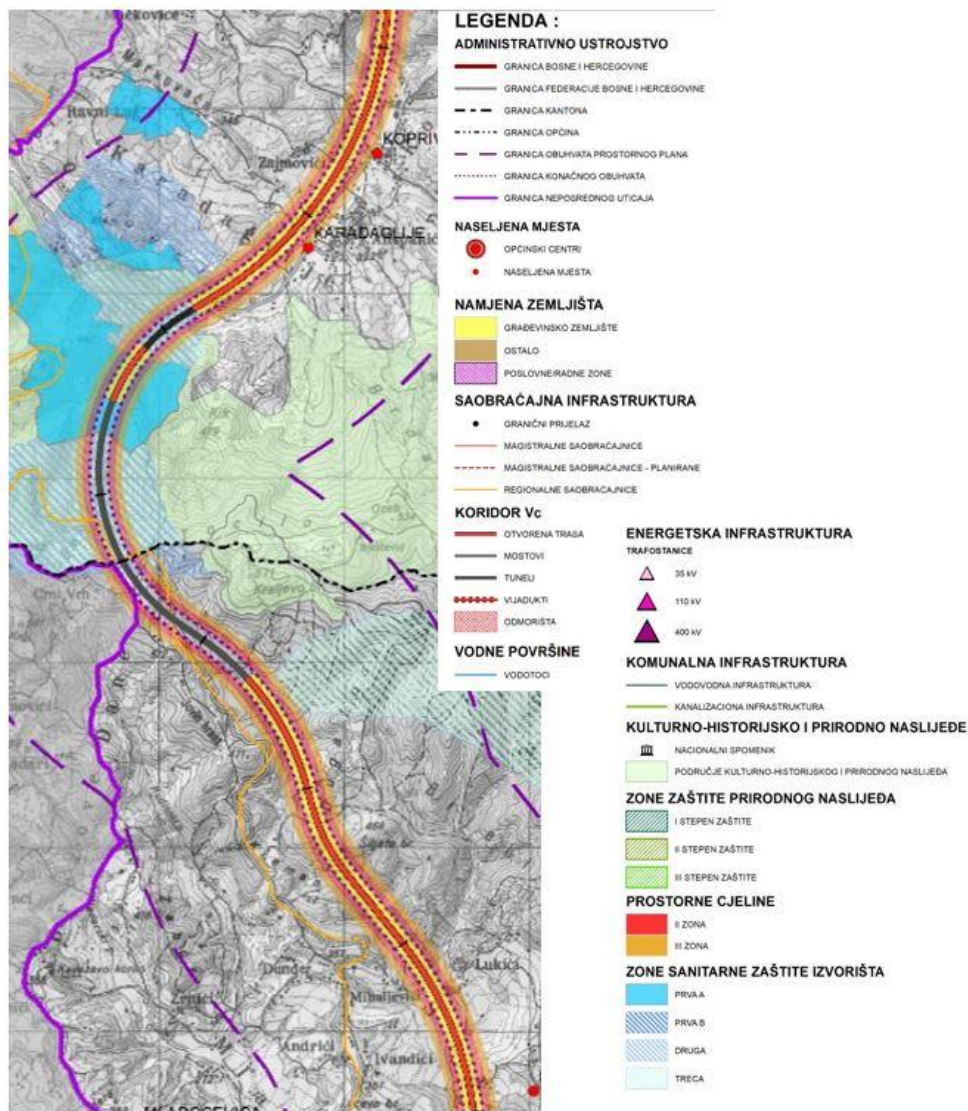
Dionice autoceste prema Prostornom planu posebnih obilježja Autoceste na Koridoru Vc koje su predmet ovog Zahtjeva su:

- Dionica 2: Doboj jug (Usora) – Zenica Sjever (Donja Gračanica) km 57+337 – 121+365
- Dionica 3: Zenica Sjever (Donja Gračanica) – Zenica Jug (Drivuša) km 121+365 – 131+683

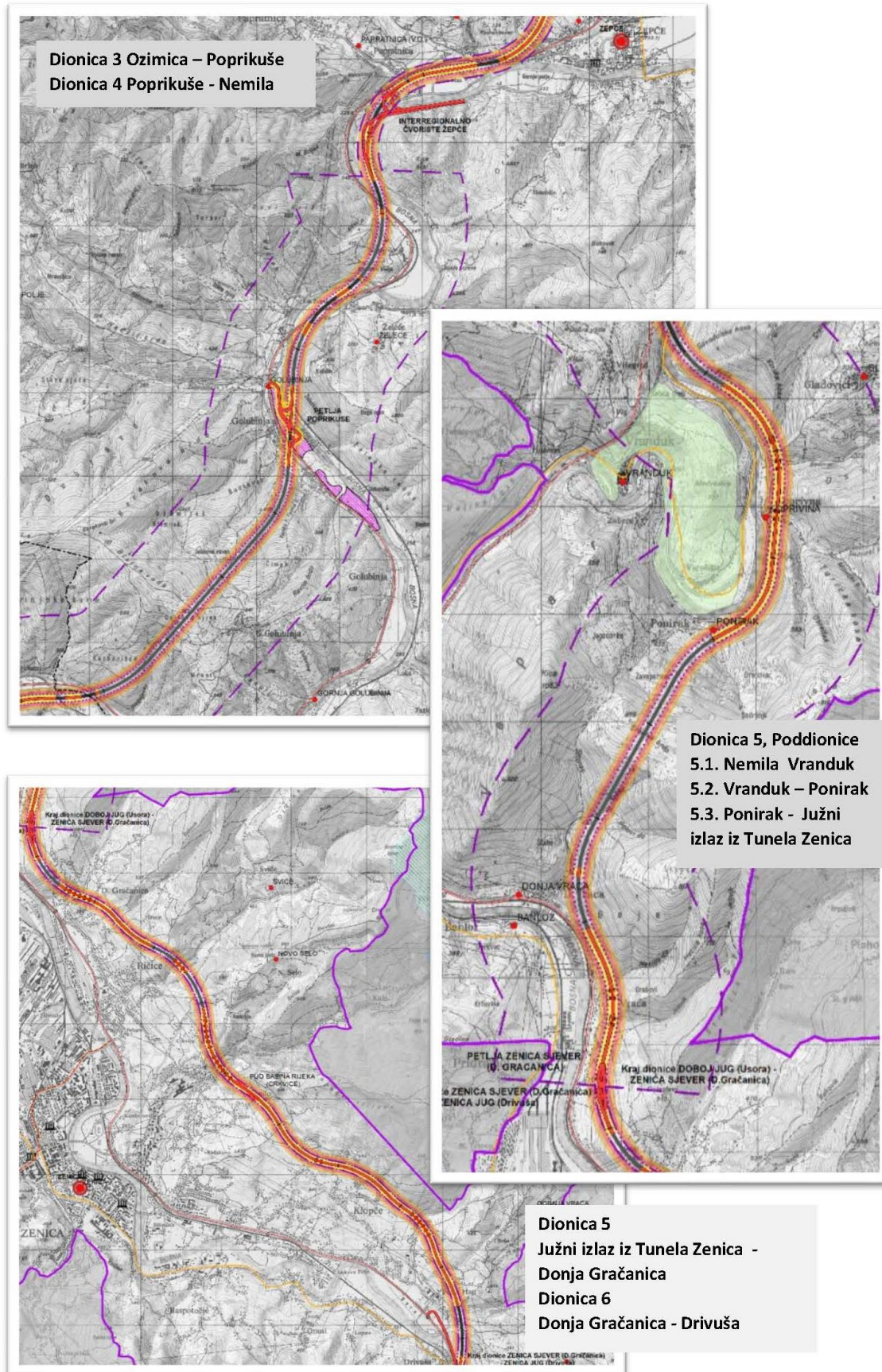
Prostorni plan Federacije BiH za period 2008.-2028.

Prostorni plan FBiH još uvijek nije usvojen, u trenutku pisanja ovog teksta plan je u fazi prijedloga Plana. Prostorna osnova je usvojena 5. svibnja 2011. godine od strane Vlade FBiH, a 19. svibnja 2011. godine od strane Parlamenta FBiH. Sastavni dio Prostorne osnove je osnovna koncepcija prostornog razvoja kojom je, između ostalog definiran i razvoj cestovnog prometa. Predviđeno je da se cestovna infrastruktura razvija u dva pravca: prvi pravac podrazumijeva izgradnju novih autocesta i brzih cesta za povezivanje sa susjednim državama i za povezivanje urbanih područja unutar FBiH, a drugi pravac podrazumijeva projekte poboljšanja postojeće mreže cesta rekonstrukcijom i održavanjem pojedinih dionica, sukladno definiranim prioritetima. Prostorni plan Federacije razmatrao je trasu autoceste na osnovu koje je urađena Studija iz 2007.

godine, budući da su amandmani usvojeni tek u 2017. godine, a aktivnosti na usvajanju Prostornog plana Federacije su trenutno pauzirane.



Slika 1: Izvod iz Prostornog plana posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc) – prikaz područja tunela Crni vrh na dionici Medakovo - Ozimica



Slika 2: Izvod iz PPPPO od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc) – prikaz dionica koje su predmet Zajtjeva

2. OPIS PROJEKTA

2.1. OPIS ŠIRE LOKACIJE

Za Bosnu i Hercegovinu realizacija izgradnje koridora Vc ima višestruko značenje. Kao prvo, zbog toga što bi to bio prvi međunarodni pravac koji bi prolazio kroz njeno područje i na takav način je uključio u međunarodnu suvremenu prometnu mrežu. Također, preko tog pravca Bosna i Hercegovina dobiva kvalitetan izlaz, preko luke Ploče u Hrvatskoj, na Jadransko more a sa sjeverne strane otvara se pristup prostoru Srednje i sjeverno-istočne Europe.

Autocesta u Koridoru Vc (autocesta A1 u FBiH) predstavlja dio centralnog transportnog koridora kroz Bosnu i Hercegovinu, od sjeverne do južne granice sa Republikom Hrvatskom i u našoj zemlji čini kičmu cestovnog prometnog sustava. Ova autocesta se svojim najvećim dijelom proteže dolinama rijeka Bosna i Neretva, pri čemu povremeno dolazi u sučelje sa postojećom mrežom magistralnih, regionalnih i lokalnih cesta, kao i magistralnom prugom u Koridoru Vc, B.Šamac-Sarajevo-Mostar-Čapljina.

Koridor Vc podijeljen je na četiri LOT-a:

- LOT 1 : Dionica Donji Svilaj - Doboju jug (Karuše).
- LOT 2 : Doboju jug (Karuše) - Sarajevo jug (Tarčin), bez dionice Kakanj- Blažuj.
- LOT 3 : Dionica Sarajevo jug - Mostar sjever
- LOT 4 : Dionica Mostar sjever - Granica jug

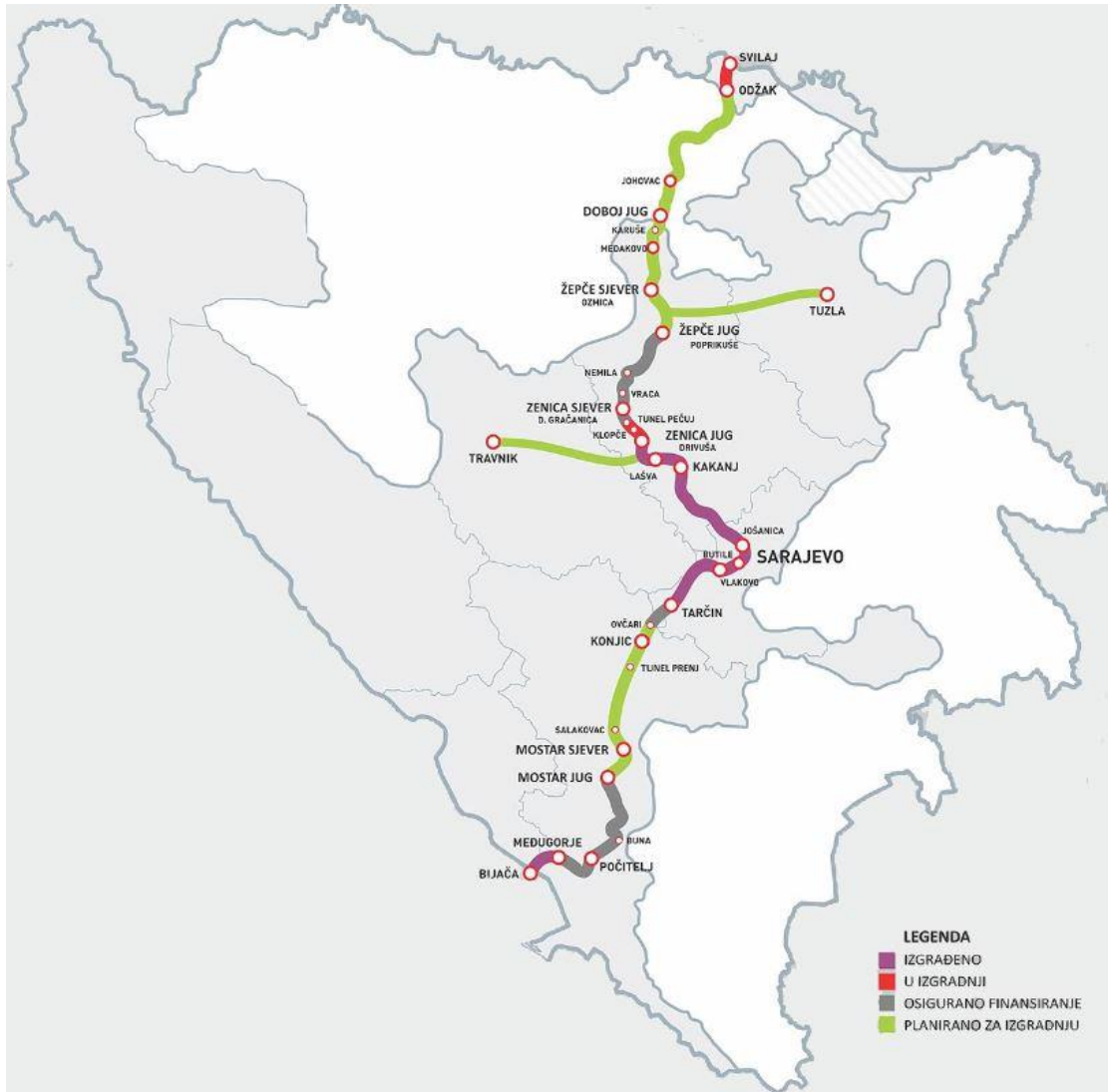
Predmet ovog zahtjeva je LOT 2: Doboju jug (Karuše) – Sarajevo jug (Tarčin) koji je podijeljen na 4 sekcije za koje je izdata okolišna dozvola:

- Karuše – Donja Gračanica
- Donja Gračanica – Kakanj
- Kakanj – Vlakovo
- Vlakovo – Tarčin

Sekcije su podijeljene na 8 dionica prema projektom zadatku za izradu ovog zahtjeva:

- Dionica 1: Karuše – Medakovo
- Dionica 2: Medakovo – Ozimica
- Dionica 3: Ozimica – Poprikuše
- Dionica 4: Poprikuše – Nemila
- Dionica 5: Nemila – Donja Gračanica
- Dionica 6: Donja Gračanica – Drivuša
- Dionica 7: Drivuša – Kakanj
- Dionica 8: Kakanj – Tarčin

Planirana trasa autoceste u Koridoru Vc, LOT 2, prolazi kroz centralni dio BiH, prolazi kroz općine Usora, Tešanj, Maglaj, Žepče, Zenica i Kakanj zeničko-dobojskog kantona. U Kantonu Sarajevo trasa LOT-a 2 prolazi kroz općine Ilidža (od Vlakova) i općinu Hadžići (do Tarčina). U Srednjobosanskom Kantonu/Županiji usvojena trasa prolazi kroz općinu Kiseljak. Na sljedećoj slici je prikazana lokacija projekta (Autocesta na Koridoru Vc) sa posebno naznačenim dionicama LOT-a 2.



Slika 3: Koridor Vc kroz Bosnu i Hercegovinu

2.2. OPIS UŽE LOKACIJE

Dionica 1 Karuše - Medekovo (stacionaža¹ km 62+500 do 67+000)

Na presjecištu sa cestom M4 Doboju-Teslić predviđena je petlja Karuše, preko koje grad Teslić i ostala okolna naselja ostvaruju vezu sa autocestom. Trasa dalje nastavlja kao pretežno otvorena trasa ka jugu, prateći tok rijeke Usore, te prolazeći pored naselja Makljenovac, Alibegovići, Tešanjka i Žabljak za zapadne strane, te naselja Matuzići i Kraševo sa istočne strane. Na čvorištu Medakovo, trasa se ukršta sa postojećom regionalnom cestom R474, na čijem lokalitetu je planiran i COKP Medakovo.

Dionica 2 Medekovo - Ozimica (stacionaža km 67+000 do 88+150)

U nastavku trasa i dalje prati tok rijeke Usore prema jugu, te prolazi u blizini naselja Čifluk, Medakovo, Tugovići, Ripna, Jablanica i Kardaglija. Južno od naselja Kardaglije, trasa objektom

¹ Stacionaže u ovom opisu su preuzete iz Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH i odgovaraju grafičkom prilogu br. 2 – Šira situacija, u nastavku teksta i detaljnijim opisima stacionaže odgovaraju projektima sukladno tablici br.1 ovog zahtjeva

duljine cca 340m prelazi preko rijeke Glava, te nastavlja do tunela Crni Vrh duljine 1,8 km. Autocesta dalje prati tok Strupinske rijeke kao otvorena trasa, prolazeći pored naselja Novi Šeher, Grabovica i Ljubatovići sve do petlje Ozimica.

Na ovoj dionici je i izmjena u odnosu na Studiju iz 2007. godine i to na lokalitetu prije ulaska u tunel Crni Vrh gdje je trasa izlazi iz promatranog koridora za oko 750 m tako što najprije južno na kraju naselja Kardaglje mostom dugim 288 metara prelazi lokalni put i potom ulazi u tunel Crni Vrh dug 1,8 km. Također je petlja Ozimica djelomično izašla iz promatranog koridora u Studiji iz 2007. godine.

Dionica 3 Ozimica - Poprikuše (stacionaža km 88+150 do 100+200)

Nakon petlje Ozimica, trasa nastavlja prema jugozapadu s nekoliko mostova i tunela, prolazeći pored naselja Tatarbudžak, sjeverozapadno zaobilazi Žepče. Nakon naselja Varošite zapadno od žepča trasa se mijenja u odnosu na trasu iz Studije iz 2007. godine, približava se rijeci Bosni, mostom dugim 270 m prelazi preko željezničke pruge i prateći prugu i pored naselja Papratnica dalje ide do mosta Mo 7 (294 m) koji prelazi preko rijeke Bosne. Tu trasa nastavlja pratiti trasu iz Studije i nakon drugog prelaska preko Bosne ulazi u tunel u Brezovom Polju. Nakon izlaska iz tunela i na ovom mjestu trasa odstupa od trase iz Studije, ide zapadno, prelazi preko željezničke pruge, zavojito prati rijeku Bosnu i prije čvorišta Poprikuše koje se nalazi na području Golubnjaka. Ovo predstavlja i kraj lokacije.

Na području južno od Žepča, locirano je inter-regionalno čvorište, spoj sa autocestom A3 Tuzla-Žepče.

Dionica 4 Poprikuše -Nemila (stacionaža km 100+200 do 105+500)

Dionica Poprikuše – Nemila prema idejnom projektu iz 2017. godine počinje početkom mosta preko rijeke Bosne, prati čvorište Poprikuše nakon čega ulazi u tunel Golubnjak dug 3,659 km, Nakon izlaska iz tunela trasa s dva manja mosta prelazi preko rijeke Bosne i ovo predstavlja kraj dionice. Os tunela na svom južnom dijelu odstupa od trase iz Studije iz 2007. godine Najveće odstupanje iznosi nešto manje od 400 m.

Dionica 5 Nemila-Donja Gračanica (stacionaža km 105+500 do 123+500)

Dionica Nemila – Donja Gračanica projektima je podijeljena na pet poddionica.

1. Nemila – Vranduk
2. Vranduk – Ponirak
3. Ponirak – Južni izlaz iz tunela Zenica
4. Južni izlaz iz tunela Zenica – Zenica Sjever (Donja Gračanica)
5. Donja Gračanica (Zenica Sjever) – Tunel Pečulj.

Detalniji opis trase po poddionicama bit će dat u nastavku teksta. Trasa na ovoj dionici prati desni tok rijeke Bosne do naselja Nemila. Nakon naselja Nemila kratko prelazi na lijevu obalu i potom se ponovo vraća na desnu prolazeći dalje naselja Koprivna i Ponirak. Na ovom dijelu se dešava i značajna izmjena u odnosu na trasu iz Studije iz 2007. godine. Tada je trasa išla puno bliže nacionalnog spomenika Graditeljska cjelina – Stari grad Vranduk. Nakon Poniraka trasa tunelom Zenica dugim cca 2,4 km i preko nekoliko mostova i tunela Vraca dolazi do petlje Zenica Sjever i dalje tunelom i vijaduktom ide do ulaza u tunel Pečulj. Nakon tunela Vrata trasa se spustila bliže rijeci Bosni u odnosu na trasu iz Studije iz 2007. godine koja je išla više padinom brda.

Dionica 6 Donja Gračanica-Drivuša (stacionaža km 123+500 do 131+500)

Dionica počinje ulazom u tunel Pečulj u Donjoj Gračanici. Položaj tunela je nešto izmijenjen u odnosu na studiju iz 2007. godine. Trasa prati dalje naselje Ričice, Klopče i Perin Han. Nakon mosta kod petlje Drivuša trasa se uklapa u do sada izgrađeni dio autoceste. Veći dio ove dionice je već izgrađen.



Slika 4: Prikaz dionica i poddionica na topografskoj podlozi

2.3. TEHNIČKI OPIS PROJEKTA

DIONICA 1 (Karuše – Medakovo) i DIONICA 2 (Medakovo – Ozimica)

Za ove dvije dionice IPSA INSTITUT je izradila jedinstven Idejni projekt u 2014. godini. Idejni projekt urađen je za trasu koja je bila predmet multikriterijalne analize tri varijantna rješenja od kojih je jedno bilo trasa iz idejnog projekta iz 2006. godine. Trasa uglavnom prati koridor i trasu koji su razmatrani u studiji iz 2007. godine osim u dijelu tunela Crni Vrh gdje je izašla iz koridora i na mjestu petlje Ozimica gdje je također jednim dijelom izašla iz promatranog koridora.

Dionica 1 (Karuše – Medakovo) prema idejnom projektu ide od stacionaže km 0+000,000 do petlje Medakovo na stacionaži km 3+400,000. Dionica 2 (Medakovo – Ozimica) ide od stacionaže km 3+400,000 do petlje Ozimica na stacionaži km 25+600,000 gdje počinje naredna dionica prema drugom projektu.

Opis trase

Na samom početku trase Doboj jug – Ozimica odabrana varijanta uklopljena je u trasu autoceste Johovac – Doboj Jug koja je rađena prethodno na nivou glavnog projekta. Uklapanje trase uvjetovalo je izmjenu mosta Tešanjka 2. Također neposredno iznad tunela Hrastik nalazi se dalekovod koji se ne može izmjestiti te je tim uvjetovana korekcija trase na uklapanju sa prethodnom dionicom.

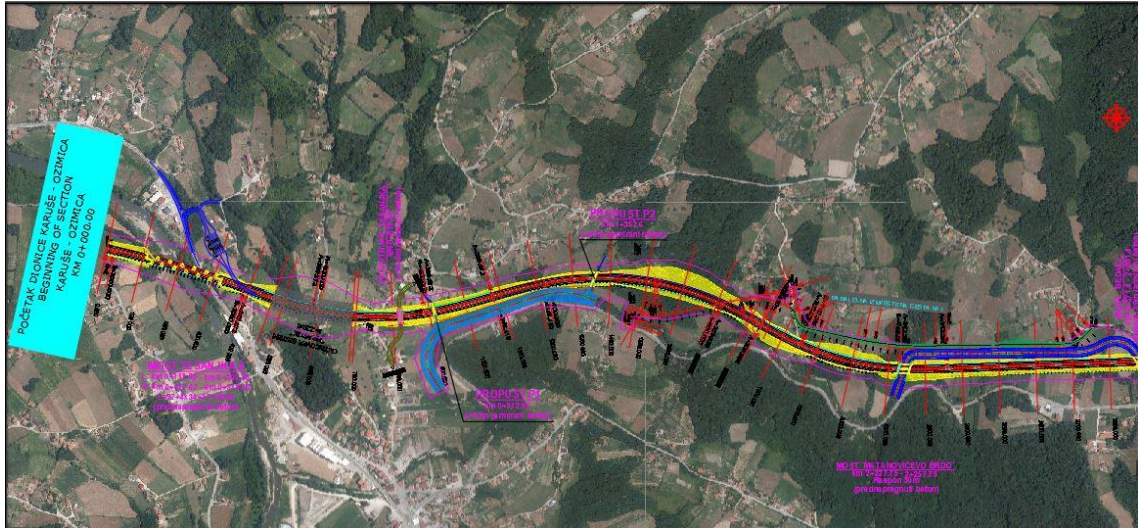
Dalje u nastavku trasa je većim dijelom u konfliktu sa koritom rijeka Trebačka i Strupinska čime je velikom dužinom predviđena regulacija korita navedenih rijeka. Također postoje kolizije sa postojećom lokalnom prometnom mrežom što je rezultiralo izmještanjima pojedinih prometnica, te propuštanje istih kroz i preko trase autoceste. Na dijelu granice općina Tešanj i Maglaj trasa autoceste dolazi do brda Crni Vrh, gdje je predviđen tunel dužine cca 1800,00 m.

Trasa duljine cca 25 km prolazi kroz tri općine:

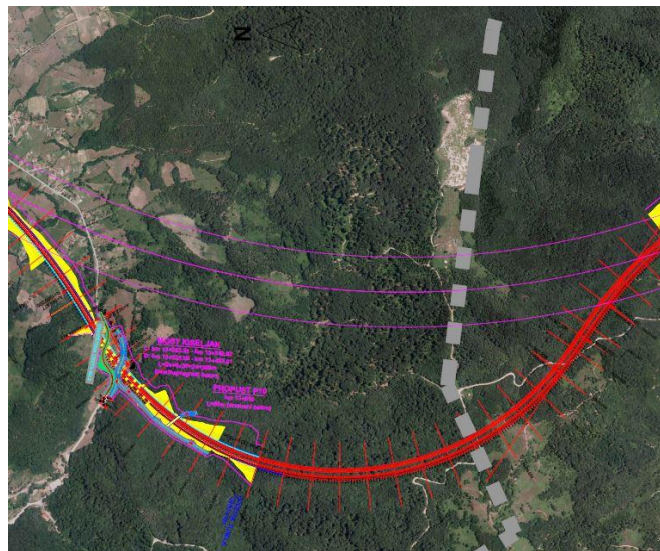
1. Od km 0+000,00 do km 14+800,00 nalazi se u teritoriji općine Tešanj,
2. Od km 14+800,00 do km 21+200,00 pripada općini Maglaj
3. Od 21+200,00 do kraja trase na ovoj dionici km 25+766,25 pripada općini Žepče.

Zbog različitih ograničenja (naseljenih područja, objekata, rijeka, dalekovoda, postojećih prometnica) trasa od početka do tunela Crni Vrh na pojedinim mjestima odstupa od trase iz usvojenog idejnog projekta 2005./2006. godine. Na samom početku trase Doboj jug – Ozimica odabrana varijanta uklopljena je u trasu autoceste Johovac – Doboj Jug koja je rađena na nivou glavnog projekta. Nakon uklapanja u dionicu Johovac - Doboj jug trasa je u pravcu stacionaže na početku položena u desnoj krivini radijusa 3000 m. U toj krivini projektiran je i most Tešanjka 2 ukupne dužine 190 m. Od km 0+560,00 - 0+780,00 trasa prolazi kroz brdo. Budući da je na tom djelu dosta naseljeno područje, da postoji putna komunikacija, izbor projektanta je bi o cut & cover sistem, gdje će se brdo otkopati i izgraditi konstrukcija tunela, zatrpati i dovesti u prvobitno stanje. Dalje trasa prolazi kroz naseljena mjesta (Tešanjka, Medakovo, Alispahići, N.Šeher, Ljubatović, itd) i nenaseljena područja te je na dosta mjesta u koliziji sa postojećim rijekama. Na cijelom području regulacija rijeka bila je nužno potrebna, a što će u budućnosti pozitivno utjecati na sigurnost od mogućih plavljenja okolnih područja. S druge strane izrada regulacija ograničila je trasu na užji pojas i napravila dosta kolizija sa postojećim i novoprojektiranim prometnicama što povećava cijenu same izgradnje.

Trasa od km 14+000,00 do km 15+800,00 je predviđena u tunelu. Tunel je dužine cca 1800 m i nakon izlaska iz tunela km 15+800,00 trasa je položena prema jugu gdje se na km 25+766,25 završava. Trasa u potpunosti zadovoljava Tehničke propise i uvjete date u Projektnom zadatku i usuglašena je sa susjednim dionicama: Johovac – Doboj Jug i Ozimica - Poprikuše.



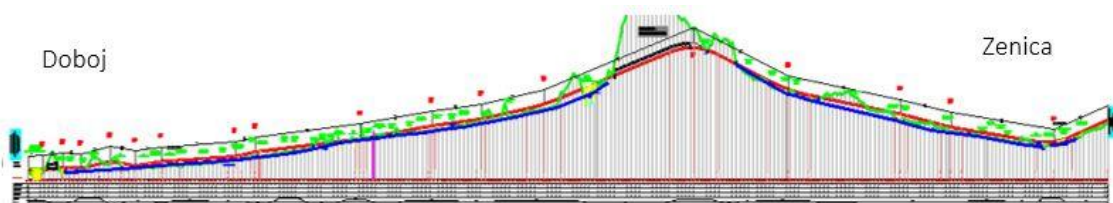
Slika 5: Početak dionice



Slika 6: Tunnel Crni Vrh

Niveleta

Niveleta nije kontinuirana već je valovita u zavisnosti od terena i prostornih ograničenja (natputnjaci, potputnjaci, razne vrste prolaza, regulacije, kote visoke vode). Na trasi je projektirano 17 vertikalnih krivina od čega 10 konkavnih i 7 konveksnih. Minimalni primijenjeni nagib iznosi 0,32 % (L=360m), a maksimalni nagib od 3% (L=3567,27) je primijenjen u tunelu. Najmanji radijus vertikalne krivine iznosi 12 000 m. Niveleta je na početku i na kraju uklopljena u susjedne dionice.



Slika 7: Uzdužni profil glavne trase

Na djelu tunela situacijski i niveletski je lijeva strana tunela odvojena od glavne osovine i samostalna na tom djelu da bi se zadovoljila pravila o projektiranju tunela.

Primijenjeni Tehnički elementi trase su slijedeći:

- Dužina trase: 25 766,25m
- Dužina krivina: 19 032,16 m ili 73.86 %
- Dužina pravaca: 6734.09 m ili 26.14%,
- Najmanja dužina prelaznice, L = 90 m
- Minim. radius horiz. krivine: 750 m
- Max. nagib nivelete: 3.9 %
- Minim. nagib nivelete: 0,32%
- Minim. radijus vertikalne krivine, konkavne: 12000 m
- Ukupna dužina mostova: 783 m

Nasipi, usjeci

Trasu definiraju dosta velika raznolikost kada su u pitanju geotehnički i geološki uvjeti na terenu. Na osnovu ovih podataka, prilikom iskopa i nasipanja trupa autoceste nagibi škarpi će biti od 1:1.5 za nasip do raspona od 1:1 do 10:1 za usjeke. Karakteristika je raznolikost materijala koji gradi teren od glina, slojeva uglja do čvrstih stijena.

Sav materijal za nasipe dobit će se iz pozajmišta tj. obližnjih kamenoloma, a lokaciju treba da odrede nadležni organi susjednih općina. Tačni zemljani radovi, radovi na geotehničkim zahvatima bit će jasno definirani nakon konačne izrade geotehničkog elaborata. Kosine nasipa treba pokriti humusom, a gdje je to potrebno, s obzirom na geološku građu terena, postaviti razdvajajući sloj od geotekstila.

Kolovoz

Kolovoz je uzet na osnovu proračuna očekivanog prometa i vrste terena. Moguće su njegove korekcije u glavnom projektu.

a. Kolovoz, na trasi

- SMA AB 11.....5,0 cm
- BNS 22 sA =.....6,0 "
- BNS 32 sA =.....7,0 "
- CS.....25,0 "
- Tampon - MNS.....17,0 "
- Ojačana posteljica.....25,0 " (greda)

b. Kolovoz, na zaustavnoj traci

- AB 16.....5,0 cm
- BNS sA.....7,0 "
- Tampon..... 48,0 "

Odvodnjavanje trase

Predviđa se u kombinaciji, površinska i zatvorena odvodnja tj. sa tipskim: jarcima, rigolima i propustima, odnosno kanalizacijskim cijevima, slivnicima, revizionim oknima.

Brdske vode u nasipima prihvaćaju se betonskim jarcima, MB-40 širine koja će biti određena hidrauličkim računom. Na trasi su predviđeni propusti na postojećim vodotocima, stalnim ili povremenim te novo reguliranim rijekama.

Petlje

Na dionici su projektirane dvije petlje: Petlja „Medakovo“, km 3+300,00 i petlja „Ozimica“, km 24+750,00. Obje petlje su projektirane u vidu „trube“, s centralnim radijusom $R = 50$ m. Max. pad/uspon 6.0 %. Svakako u sklopu ovih petlji projektirat će se naplatna mjesta - cestarski prolazi nakon kojih će biti predviđen priključak na magistralnu cestu.

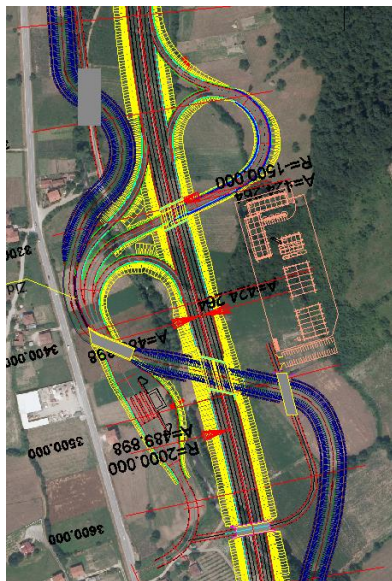
Kolovozna konstrukcija petlje izgleda ovako:

- AB 11s = 6 cm
- BNS 22s = 10 cm
- Tampon = 40 cm
- Ukupno = 56 cm

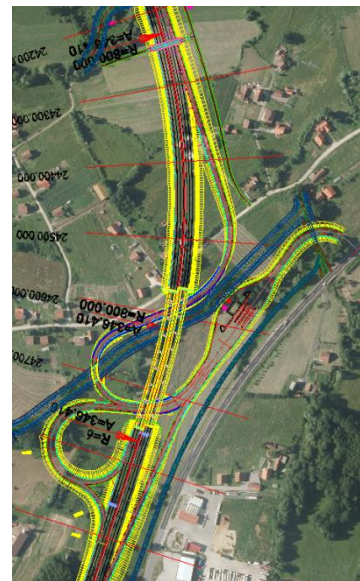
Ulivne i izlivne trake su standardne dužine 250 m (190+60).

Duž petlje Medakovo dešava se kolizija s regulacijom rijeke Tešanjke koja na više mjesta presijeca istu (propust $L=41.4$ m). Ukupna dužina regulacije rijeke Tešanjke u zoni petlje iznosi $L=323.4$ m.

Duž petlje Ozimica dešava se kolizija regulacijom rijeka i potoka koja na više mjesta presijecaju istu. Regulacija rijeke Ozimica u zoni petlje $L=523$ m, regulaciju rijeke Goliješke $L=92$ m te regulaciju potoka Sarajlica $L=552$ m.



Slika 8: Petlja Medakovo



Slika 9: Petlja Ozimica

Prateći uslužni objekti - PUO

Na trasi su projektirana 2 PUO-a s obje strane autoceste, na km 7+650,00 PUO Grabovica koji spada u kategoriju A² i na km 20+200,00 PUO Tugovići koji spada u kategoriju C³. Odmorište je formirano na platu površine cca 2,0 ha.

² Ova kategorija odmorišta ima razdvojena parking mjesta za putnička i teretna vozila, rasvjetu, benzinsku pumpu s trgovinom, pitku vodu i javni zahod koji je predviđen za invalide i ima previjalište za bebe, te restoran koji se nalazi u posebnoj zgradi.

³ Ova kategorija odmorišta sadržava parking površine (odvojene za putnička i teretna vozila te za autobuse i kamp-prikolice), koševu i kontejnere za otpad, javnu rasvjetu, vodu (česma), zahod, te klupe i stolove, a poželjno je i igralište za djecu.

Kolovozna konstrukcija za oba tipa PUO-a je kako slijedi:

- AB11, d=5cm,
- BNS 22, d=8 cm
- Tamponski sloj, d=30 cm, krečnjak
- Posteljica minCBR =10%

Na mjestu benzinske pumpe :

- betonska ploča d=20cm,
- cementna stabilizacija, d=15 cm
- Tamponski sloj, d=40 cm, krečnjak
- Posteljica minCBR =10%

Odvodnja na pratećim uslužnim objektima predviđena je kao kombinirani sistem tj. površinski sistem i zatvoreni sistem (kanalizacija). Površinski sistem odvodnje sastoji se od:

- Bet. Rigola 0,5m MB40
- Segmentnog jarka 1,0m MB40

Objekti

Na glavnoj trasi je projektirano ukupno 59 objekata od kojih je:

- 13 mostova
- 20 potputnjaka
- 3 natputnjaka
- 23 propusta

Tablica 2: Objekti na dionicama 1 i 2

RB	OBJEKAT	STACIONAŽA PO CENTRALNOJ OSOVINI	RASPONI	DUŽINA	RB	OBJEKAT	STACIONAŽA PO CENTRALNOJ OSOVINI	RASPONI	DUŽINA
1	Most Tešanjka 2	L: 0+112,82 - 0+302,45 D: 0+127,87 - 0+318,03	27+4x34+27 =190	190	30	PP Bašići	9+787,18	9,7	38
2	PP Tešanjka	0+819,52	9,7	38	31	Propust P7	10+105	2	48
3	Propust P1	0+912,92	3	53	32	PP Selimovići	10+409,53	9,7	38
4	Propust P2	1+357,8	2	43	33	Propust P8	10+880	2	38
5	Most Matanovićevo Brdo	2+227,75 - 2+257,75	30	30	34	Propust Koprivci	11+472	5	55
6	Most Bedači	2+871,4 - 2+901,4	30	30	35	Propust P9	11+850	2	58
7	PP Barići	3+048,87	9,7	35	36	PP Koprivci	11+734,67	9,7	37
8	Most Medakovo 1	3+298,5 - 3+319,0	22,5	22,5	37	PP Alispahići	12+306,78	9,7	48
9	Most Medakovo 2	3+483,45 - 3+493,45	30	30	38	Most Kiseljak	D: 13+283,28 - 13+549,92 L: 13+225,00 - 13+483,81	24+5x30+24 = 288	288
10	PP Hadžići	3+840	9,7	35	39	Propust P10	13+850	2	80
11	PP Novo Selo	4+198,5	10,9	33	40	Propust P11	16+200	4	60
12	Most Kerići	4+842,8	11	62,3	41	NP Kremen	16+725		110
13	PP Križani	5+021,06	9,7	34	42	Propust P12	17+200	±1,5	43
14	Most Križani	5+471,5	11	85	43	Propust P13	17+770	4	58
15	PP Brijestovi	5+880	10,9	38	44	PP Ivandići	18+089,35	9,7	38
16	Propust P3	6+142	2	48	45	Propust P14	18+330	4	58,5
17	PP Kadušići	6+160,04	7,1	33	46	Propust P15	18+850	2	44
18	Most Javrboci	6+347,5	11	50	47	NP Čakrame	19+852	48,6	48,6
19	PP Javrboci	6+700	7,1	32	48	PP Galovac	20+732	9,7	34
20	Propust P4	6+813	2	44	49	Propust Galovac	20+880	5	58,5
21	Propust Brijde	7+128	5	38	50	PP Jurišići	21+958,89	9,7	35
22	Propust Gušća	7+197	5	43	51	PP Ljubarović	22+770,89	9,7	38
23	Most Horvatovići	7+444,40 - 7+484,4	20	20	52	Propust Ljubarović	22+911,72	5	188,5
24	Most Tugovići	7+801 - 7+821	20	20	53	Propust P16	23+200	2	52
25	Propust P5	8+184	2	38	54	PP Liješnica	23+225,88	9,7	38
26	NP Hrgovci	8+247,5	40	40	55	Propust Liješnica	23+310	5	60
27	Propust Hrgovci	8+840	5	40	56	Most Brežde	24+168,50 - 24+188,50	20	20
28	Propust P6	9+150	3	42	57	PP Brežde	24+248,79	7,1	37
29	PP Brezik	9+385,41	9,7	41	58	Most Ozimice	L: 24+584 - 24+746 D: 24+589 - 24+751	14+7x22+14 =182	182
					59	PP Parkovići	25+158	10,9	37

Centar za održavanje i kontrolu prometa-COKP.

Na trasi je planiran jedan centar koji će se nalaziti u prostoru petlje Medakovo na km 3+700,00. Pristup COKP-u je omogućen sa lokalne prometnice koja je spojena na petlju Medakovo te se na taj način omogućava brza reakcija stručnih lica na autocesti.

U vezi zaštite okoliša, u samom Projektu, shodno zakonima, koji reguliraju ovu materiju, predviđene su slijedeće zaštitne mjere, tehničke prirode:

- Predviđa se zatvoreni sistem odvodnje vode sa kolovoza (izrada kanalizacije)
- Izgradnja separatora, odnosno, pročišćivača za vodu iz kanalizacije
- Izgradnja objekata za zaštitu od buke

Za prolaz većih životinja (jelena, srne i sl.), predviđeni su veći objekti (prema zahtjevima lovačkih društava).

DIONICA 3 (Ozimica – Poprikuše) (stacionaža km 0+000,000 do 12+800,000)

Nakon izlaska iz tunela i na ovom mjestu trasa odstupa od trase iz Studije, ide zapadno, prelazi preko željezničke pruge, zavojito prati rijeku Bosnu i dionica završava prije čvorišta Poprikuše koje se nalazi na području Golubnjaka.

Na području južno od Žepča, locirano je inter-regionalno čvorište, spoj sa autocestom A3 Tuzla-Žepče.

Ograničenja u prostoru

Autocesta na dionici od Ozimice do Poprikuša uglavnom ide brdovitim terenom većim dijelom trase te se pri kraju dionice spušta u područje korita rijeke Bosne i željezničke pruge. Uglavnom su kolizije trase sa koritom rijeke Bosne te koridorom željezničke pruge koji ide uz korito rijeke Bosne. Na ovim dijelovima trasa je na objektima koji su uglavnom veće dužine do cca 500,00 m.

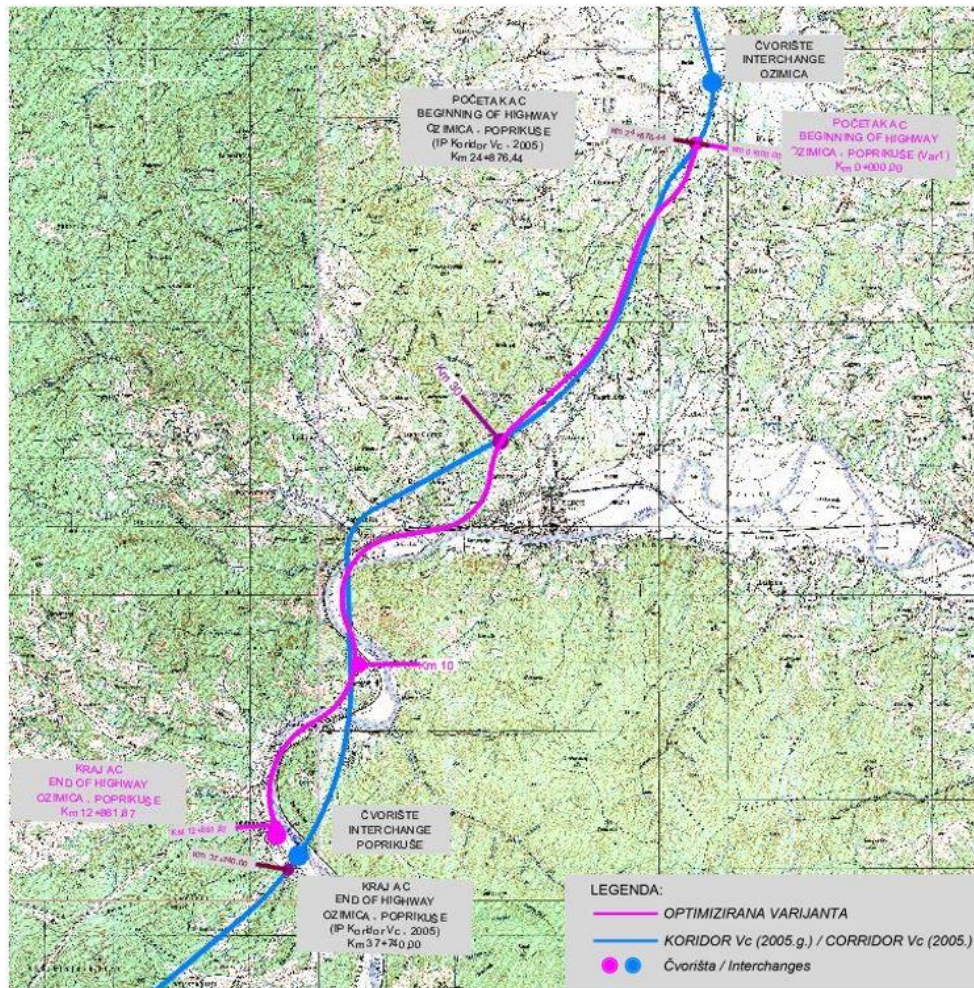
Postojeća ograničenja u prostoru su:

- Brdoviti dijelovi (Tupanovac, Tatarbudžak, Ravne njive)
- Rijeka Bosna
- Postojeći magistralni put M-17
- Željeznička pruga
- Postojeća naseljena mjesta (Varošište, Ravne Donje, Šećin Han)

Predložena trasa u odnosu na trasu iz idejnog projekta u prvom dijelu od Ozimice do Tatarbudžaka uglavnom je u pojasu predviđenim za moguće izmjene trase, u nastavku od Tatarbudžaka do Poprikuša trasa je doživjela veće promjene te su odstupanja između osovina trasa do cca 800 m.

Nova trasa se od Tupanovca spušta prema rijeci Bosni i koristi blaže terene dok trasa iz idejnog projekta uglavnom koristi brdovite terene, sa prelazima preko rijeke Bosne sa jedne strane na drugu. Pored navedenih ograničenja potrebno je navesti da je trasa iz idejnog projekta prethodno prihvaćena od strane općine Žepče, dok za izmijenjenu trasu treba tražiti suglasnost općine.

U nastavku je prikazana situacija trase autoceste u zoni kolizija sa navedenim dijelom i odnos odstupanja trase iz idejnog projekta sa optimiziranom trasom.



Slika 10: Trasa na topografskoj podlozi

Opis trase

Horizontalni elementi

Optimizirana varijanta trase autoceste od početka (Ozimica) do Tatarbudžaka uglavnom je u koridoru (u pojasu od 100 m lijevo i desno od osovine) trase koja je prethodno usvojena od strane lokalne zajednice. Od Tatarbudžaka trasa se spušta na područje naselja Šećin Han između koridora trase magistralne ceste i željeznice sa jedne strane i korita rijeke Bosne sa druge strane.

Dalje trasa uglavnom ide tim koridorom do početka naredne dionice. Trasa tangira naselja Varišite, Šećin Han, Brezovo polje i u Golubinji se ova dionica završava .

Na samom spoju dionica predviđena je petlja Poprikuše koja je riješena u narednoj dionici. Početak trase uklapa se u dionicu Karuše - Ozimica neposredno iza petlje Ozimica. Dalje trasa nastavlja i u dijelu Tupanovca ulazi u *Tunel 1* dužine 675,00 m te na odstojanju od cca 300 m ulazi u *Tunel 2* l=225,00 m.

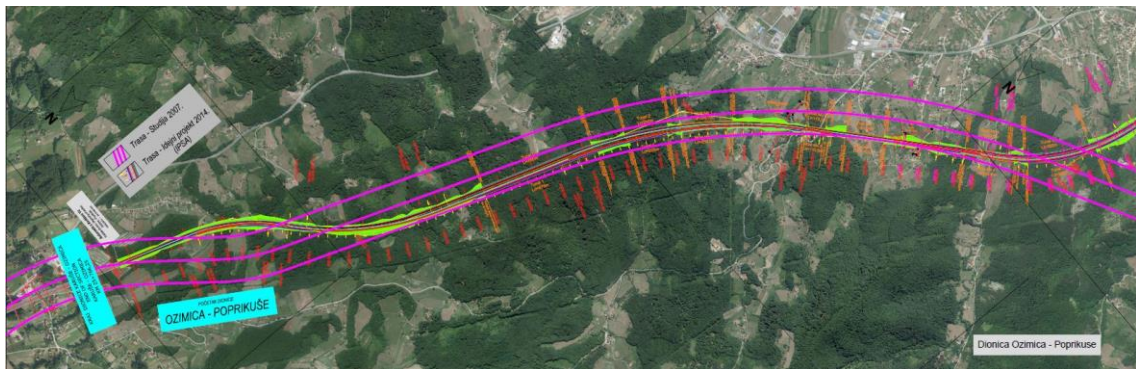
Dalje na trasi se smjenjuju vijadukti i otvorena trasa sve do „Gradine“ gdje trasa ulazi u *Tunel 3* dužine l=385,00 m. Nakon prolaska tunela br.3 trasa se spušta te u području naselja Šećin Han prelazi mostom preko postojećeg magistralnog puta i željeznice (most l=270,00 m desni l=310,00 lijevi). Nakon prelaska trasa ide poljem uz željezničku prugu, prelazi korito rijeke Bosne i tangira brdo Kika te ponovo prelazi preko korita rijeke Bosne, željezničke pruge i magistralne ceste i ulazi u *Tunel 4* (Brezovo Polje).

Nakon izlaska iz tunela trasa prelazi ponovo preko korita rijeke Bosne, poklapa dio magistralne ceste koji se izmiješta, te u blizini postojećeg mosta na magistrali prelazi novim mostom preko korita rijeke Bosne i nastavlja obalom korita do spoja sa narednom dionicom.

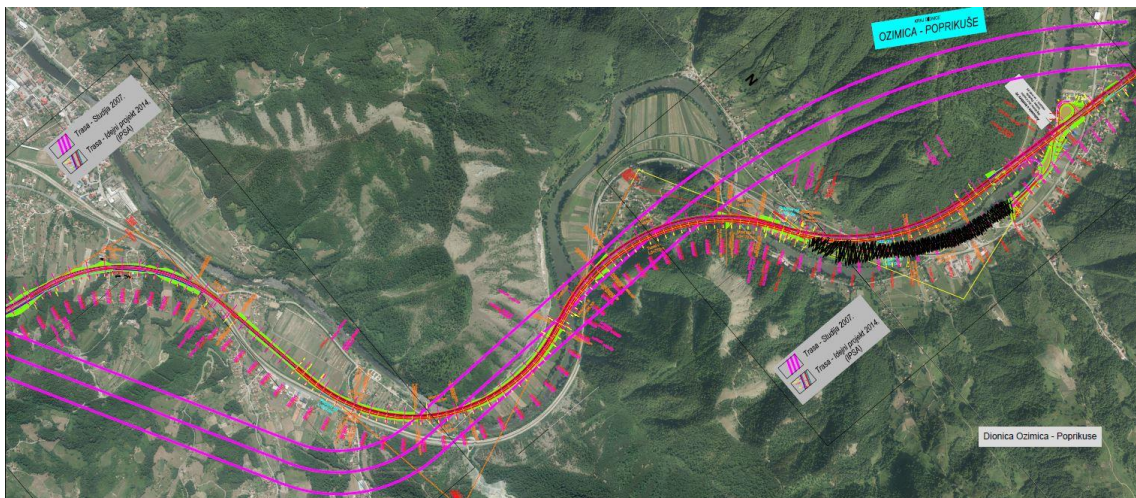
U području od Tatarbudžaka do kraja dionice trasa je značajnije korigirana, a prilikom vođenja trase nastojalo se maksimalno sačuvati objekte uz trasu tako da je broj onih koji se ruši cca 12 objekata.

U ovoj fazi projekta kod horizontalnog vođenja trase (osovina) vođeno je računa da se osovina u tunelima razdvajaju kako bi se dobio zahtijevani odnos između osovina od 25,00 m. Tako da je na trasi od km 1+300,00 do 3+950,00, od 4+700,00 do km 6+800,00 te od 9+000,00 do 11+500,00 vršeno razdvajanje osovina. Projektant je uglavnom vršio proširenje desne osovine kolovoza .

Prikaz trase na ortofoto podlogama od područja Tatarbudžak do spoja sa narednom dionicom u Poprikušama dat je u nastavku.



Slika 11: Prikaz trase na ortofoto podlozi – I dio



Slika 12: Prikaz trase na ortofoto podlozi – II dio

Iz prethodne slike može se vidjeti da je od mosta preko Bosne u pravcu Žepča izvršeno izmještanje dijela magistralne ceste i ista je potputnjakom propuštena ispod trase autoceste. Ukupna dužina izmještanja iznosi cca 870 m. Horizontalni elementi trase izmještene magistralne ceste projektirani su za $V_r=60\text{km/h}$.

Na trasi su primijenjeni sljedeći horizontalni elementi:

- Minimalni horizontalni radijus $R=910,00\text{ m}$
- Minimalna prelazna krivina $L_{\text{min}}=100\text{ m}$
- Minimalni među pravac između krivina $L=553,57\text{ m}$

Prilikom vođenja osovina u tunelima vođeno je računa da tuneli ne budu u radijusu manjem od 1000,00m'. Prijelaznice $l=70$ koje su primijenjene na dijelu trase tunela T4 su za $V_r=100\text{km/h}$, moguće je u glavnom projektu ukoliko bude potrebno eventualno korigirati za $V_r=120\text{km/h}$.

Vertikalni elementi

Prilikom projektiranja trase u uzdužnom presjeku vođeno je računa da se ispoštuju vertikalni elementi prema važećem pravilniku. Na centralnoj osovini primijenjen je minimalni uzdužni pad od 0,50% dok maksimalni uzdužni pad koji je primijenjen iznosi 3,88 %.

Uzdužni padovi u tunelima su u skladu sa zahtjevima iz pravilnika i iznose za T1 i T2 $i=1,53\%$, za T3 $i=-1,83\%$ i za T4 $i=0,50\%$.

Poprečni profili

Za ovu dionicu nisu rađeni istražni radovi niti je projektirana kolovozna konstrukcija. Iz tog razloga obrada poprečnih profila je dosta manja, odnosno u profile je prikazana linija konture profila. Pretpostavljeno je da su škarpe nasipa u nagibu 1:1,5 a iskopa 1:1, u narednoj fazi projekta vjerojatno će doći do manjih izmjena u kosinama profila.

Objekti na trasi

Sveukupno je na trasi predviđeno deset mostova koji su različiti dužina i kreću se od 35,00 m' do najdužeg 406,00m'. Uglavnom su veći i zahtjevniji objekti projektirani preko korita rijeke Bosne, magistralne ceste i željezničke pruge.

Pored mostova predviđena su i četiri potputnjaka širine od 9 – 11 m sa dužinama od 40 do 90 m. Također su predviđena dva pločasta propusta na ukrštaju sa širine 10-12m' i dužine oko 35m'.

Tuneli

Na trasi su predviđena četiri tunela dužina od 225,00 do 770,00.

- Ukupna dužina trase $l=12.861,87\text{m}'$
- Dužina mostova..... $l= 2.113,50\text{m}'$
- Dužina tunela na trasi..... $l= 2.005,00\text{m}'$

Eksproprijacija objekata;

U pojasu zahvata trase autoceste konstatirano je da će na dionici Ozimica – Poprikuše biti potrebno eksproprijirati cca 18 stambenih objekata i 9 pomoćnih objekata.

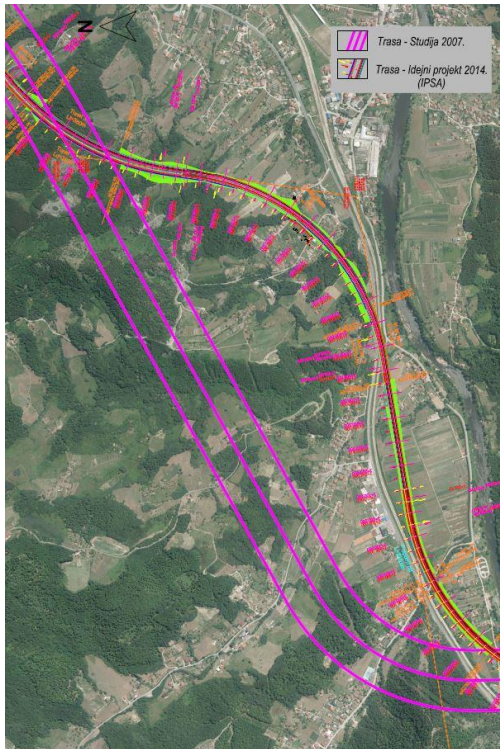
Zidovi na trasi

Potporne konstrukcije uglavnom su pozicionirane na mjestima gdje se trasa približava željezničkoj pruzi ili većim objektima. U nastavku data su mjesta gdje su predviđeni zidovi;

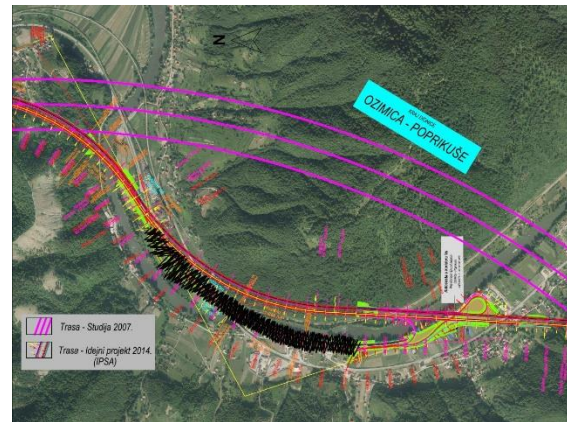
- Km 7+780,00 do km 8+000,00 dužine $l=220,00\text{ m}$
- Km 10+940,00 do km 11+045,00 dužine $l=105,00\text{ m}$
- Km 11+490,00 do km 11+722,00 dužine $l=232,00\text{ m}$ sa lijeve strane
- Km 11+510,00 do km 11+711,00 dužine $l=201,00\text{ m}$ sa desne strane

Sveukupno zidovi dužine $l=758,00\text{ m}$.

Ova trasa je doživjela izmijenjen kraj u odnosu na Idejni projekt iz 2014. godine za vrijeme izrade Idejnog projekta dionice 4 Poprikuše – Nemila. Izmjene su prikazane na slikama br. 14 i 15.



Slika 14: Izmjene na dionici 3 u odnosu na Studiju iz 2007. godine



Slika 13: Izmjene na dionici 3 u odnosu na Studiju iz 2007. godine

Dionica 4 (Poprikuše – Nemila) (stacionaža km 7+850,000 do 13+300,000)

Početak dionice autoceste na koridoru Vc Poprikuše – Nemila je, kako je već rečeno, bio definiran kroz analizu idejnog projekta iz 2005. godine u području naselja Golubinja sa petljom Poprikuše. Pošto općina Žepče nije dala suglasnost na trasu na tom dijelu dionice, trasa je prebačena na desnu obalu rijeke Bosne a zatim i u tunel da bi se izbjegao prolaz trase duž naselja Golubinja, dok je petlja Poprikuše, generalno zadržana na istoj lokaciji, prilagođena novoj trasi.

Ovom promjenom trase, dionica Poprikuše – Nemila počinje na izlazu iz tunela Želeće gdje se trasa autoceste odmah praktično nalazi na objektu (most Golubinja 1 dužine $Ll=423.5$ m (lijevi most) i $Ld=476.5$ m (desni most)) jer se prelazi preko željezničke pruge i rijeke Bosne. Nakon toga manji dio trase će se nalaziti na nasipu, pošto će se postojeća razlika između nivelete i terena smanjiti nasipanjem iskopanog materijala iz tunela Golubinja do skoro nivoa magistralne ceste M17.

Prije ulaza u tunel Golubinja autocesta će magistralnu cestu M17 i lokalnu prometnicu preći vijaduktom Golubinja 2 dužine $Ll=138$ m (lijevi vijadukt) i $Ld=138$ m (desni vijadukt).

Zbog smanjivanja visine objekata, tj. nivelete autoceste na najmanju moguću mjeru izvršena je devijacija lokalne prometnice u naselju Golubinja od cca 134 m.

Između dva objekta Golubinja 1 i Golubinja 2 smještena je petlja Poprikuše.

Petlja je oblika trube u sklopu koje je predviđeno bočno naplatno mjesto i COKP (centar za održavanje i kontrolu prometa) te deponija materijala iz tunela kojom će se iznivelirati površina sa magistralnom cestom. Spoj petlje i magistralnog puta M17 riješen je kružnom raskrscnicom.

Uklanjanje u prethodnu dionicu izvršeno je sa dvije „S“ krivine od $R_h=1035$ m i $R_h=1200$ m.

Početak dionice se nalazi u pravcu dužine $L=1035$ m duž kojeg su uklopljeni krakovi petlje Poprikuše sa ulivno-izlivnim trakama, nakon čega ide desna krivina radijusa $R_h=1200$ m kojom se ulazi u tunel „Golubinja“. Trasa u tunelu je najvećim dijelom u pravcu iz kojeg izlazi desnom krivinom $R_h=1275$ m (lijevi kolovoz) i $R_h=1350$ m (desni kolovoz) te se „S“ krivinom od $R=2500$ m uklapa u sljedeću dionicu autoceste u koridoru Vc Nemila – Donja Gračanica.

Prije ulaza u tunel sa desne strane autoceste nalazi se lokalno groblje gdje će trebati voditi računa da se što prije završi sa profilom autoceste.

Cijelo vrijeme razmak između osovina kolovoza je $L=25$ m pošto je ovaj dio trase, u sklopu kojeg se nalazi i petlja Poprikuše, između dva tunela.

Prije ulaska u tunel predviđena je rampa za prelaz sa jednog na drugi kolovoz u slučaju radova ili nezgode i dr. na mostu ili tunelu u dužini od $L=100$ m (km 8+610,00 – km 8+710,00).

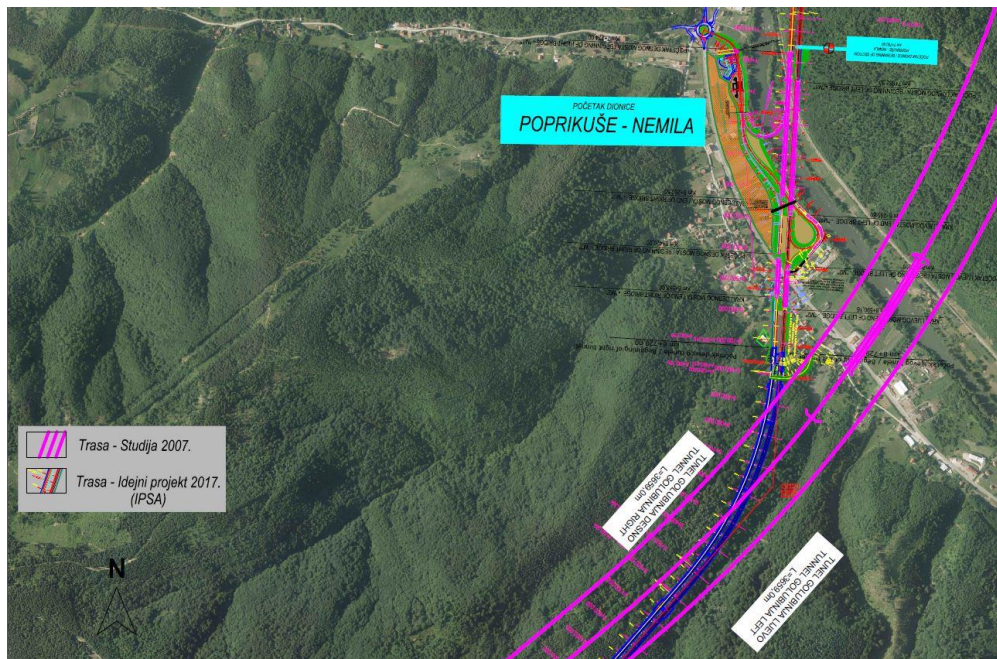
Dužina tunelskih cijevi je $TL_1=3659$ m i $TD_1=3659$ m. Niveleta u tunelu je dvostrana sa $i_1=0.80$ % i $i_2=0.51$ % i vertikalnom krivinom od $R_v=90000$ m. Trasa iz tunela dolazi u koliziju sa magistralnim putem M17 i rijekom Bosnom koje premošćuje mostom Bosna dužine $L=196$ m (lijevi most) i $L_d=204$ m (desni most) te izlazi u naselju Kovanići.

Kako bi se višak materijala iz iskopa tunela iskoristio, a u isto vrijeme skratila maksimalno moguće dužina mostova na lokalitetu Kovanići predviđeno je da se izvrši izgradnja visokog nasipa sa bermom potrebne širine. Sa desne strane nasip se štiti obaloutvrdom s pola metra višom kotom u odnosu na kotu stogodišnje vode rijeke Bosne.

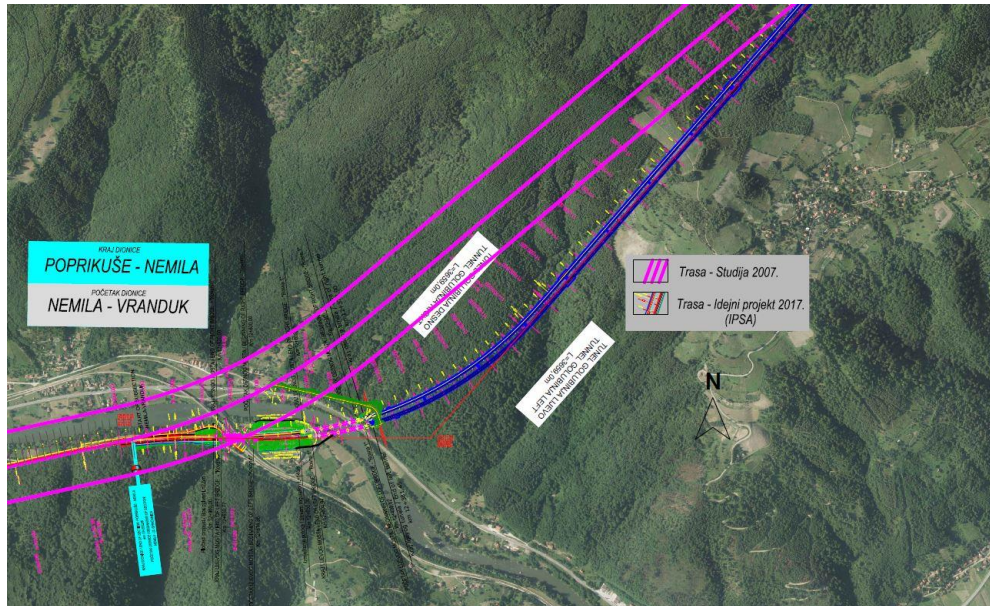
Ukrštaj sa željezničkom prugom se rješava sa još jednim vijaduktom dužine $L=116$ m (lijevi vijadukt) i $L_d=120$ m (desni vijadukt).

Kao jedino moguće mjesto za rampu kojom se prelazi s jednog kolovoza na drugi u slučaju radova na trasi ili nezgode izabrana je lokacija između dva mosta u dužini od $L=100$ m (km 12+675,00 – km 12+775,00).

Kraj dionice, tj. spoj sa sljedećom dionicom je u kružnoj krivini radijusa $R_h=2500$ m. Ukupna dužina dionice je $L=5502,05$ m (km 7+750,00 – km 13+252,05).



Slika 15: Početak dionice autoceste Poprikuše – Nemila i petlja Poprikuše



Slika 16: Kraj dionice autoceste Poprikuše – Nemila (naselje Kovanići)

Tehnički elementi trase su sljedeći:

- Dužina trase $L=5502,05\text{m}$ (km 7+750,00 – km 13+252,05)
- Broj krivina 3
- Dužina krivina $L=2557,50\text{ m}$ ili 46,48%
- Dužina pravaca $L=2944,55\text{ m}$ ili 53,52%, najduži pravac $L=2001,80\text{ m}$
- Najmanja dužina prelaznice $L=110,0\text{ m}$ (primijenjena dvaput), dok je najveća $L=325,0\text{ m}$
- Najmanji radijus horizontalne krivine $R_h=1200\text{ m}$ (primijenjen jedanput)
- Ispruženost trase $5502,05 / 4949,45 = 1,11$
- Najveći nagib nivelete: 1.48% na 682,51 m
- Minimalni nagib nivelete: 0,51% na 1548,83 m (desni kolovoz u tunelu)
- Minimalni radijus vertikalne krivine $R_v=12000\text{ m}$ (desni kolovoz - primijenjen jedanput).

Opis vertikalnih elemenata (niveleta):

Centralna niveleta glavne trase usklađena je prije svega sa zahtjevom da niveleta u tunelu bude dvostranog nagiba (zbog odvodnje prilikom izvođenja radova), zatim prolazima cesta (lokalni i magistralni M17) i željezničke pruge ispod trupa autoceste a s druge strane potrebom da se niveleta maksimalno spusti radi smanjenja visine objekata i automatski snižavanja troškova izgradnje istih.

Niveleta je valovita, tj. izmjenjuju se konkavne i konveksne vertikalne krivine. Sveukupno je projektirano tri (3) vertikalne krivine i to jedna (1) konkavna i dvije (2) konveksne.

Minimalno primijenjeni nagib nivelete je u skladu sa zahtjevima odvodnje i tunela i iznosi $i_{\min}=0,51\%$ dok je maksimalno primijenjeni nagib $i_{\max}=1,48\%$. Vertikalni radijusi koji su primijenjeni na centralnoj osovini su $R_{\min}=14000\text{ m}$ i $R_{\min}=12000$ (desni kolovoz) za konkavnu i $R_{\min}=20\ 000\text{ m}$ za konveksnu krivinu.

Također, pošto je tunel dužine $L=3659,0\text{ m}$ (preko 200 m) računaska brzina je $V_r=100\text{ km/h}$ u tunelu te je poprečni nagib u krivinama u tunelu $q=3,5\%$ za $R_h=1200\text{ m}$. Vertikalna krivina u tunelu je $R=90\ 000\text{ m}$.

Kolovozna konstrukcija preuzeta je iz Glavnog projekta za trasu na koridoru Vc, dionica: Nemila – Donja Gračanica (pošto projektnim zadatkom nije predviđena izrada posebnog projekta za kolovoznu konstrukciju):

- Habajući sloj SMA 11s, PmB.....4cm
- Nosivi sloj BNS 22s7cm
- Nosivi sloj BNS 32s9cm
- Cementna stabilizacija CS.....20cm
- Tampon.....25cm
- Sveukupno.....65cm

Objekti na trasi

Na trasi autoceste zbog konfiguracije terena i niza ukrštanja trase autoceste sa koritom rijeke Bosne, željezničke pruge i magistralnog puta M17 postoji veći broj objekata. U nastavku su dati objekti na trasi.

Tablica 3: Objekti na trasi

Red.br.	Naziv objekta	Prepreka koju premoštava	Dužina objekta lijevi kolovoz (m')	Dužina objekta desni kolovoz (m')
1	"Golubinja 1"	Rijeka Bosna	423,50	476,50
2	"Golubinja 2"	Magistralni put	138,00	138,00
3	"Bosna M3"	Rijeka Bosna	196,00	204,00
4	"Kovanići"	Željezn. pruga	116,00	120,00

Nagibi škarpi nasipa projektirani su 1:1,5 (po potrebi s bermom zavisno od visine nasipa ili zbog odlaganja viška materijala iz iskopa tunela), dok se nagib kosina usjeka kreće od 1:1,5 do strmijih kosina 1:1 i 2:1 (generalno rješenje je išlo s bermom od 3 m na svakih 10 m visine usjeka). U sklopu usjeka predviđena je zaštitna mreža na kosinama.

Sav materijal za nasipe može se dobiti iz pozajmišta – iskopa tunela kao višak materijala mada se jedan dio može po potrebi uzeti iz iskopa s otvorene trase.

Kosine nasipa treba prekriti humusom, materijalom sa trase, u debljini od 20 cm.

Odvodnja

Odvodnja glavne trase podijeljena je na vanjsku i unutrašnju odvodnju. U vanjskoj odvodnji vršen je prihvata oborinskih voda sa kosina i padina na način da se voda prihvata u obodne jarke koji su postavljeni iznad kosina usjeka i u nožici nasipa te se isti vode do propusta i dalje do recipijenta. Za unutrašnju odvodnju voda sa kolovoza se prihvata u rigole i kontrolirano odvodi do pročistača pa dalje do recipijenta.

Na samoj trasi projektiran je jedan (1) pločasti propust na lokaciji Km 12+960,80 dimenzija 2,5x2,5m i duljine L=69,0m

Regulacije

Predviđena je regulacija, tj. izmještanje korita potoka na dužini od cca 145,0 m na stacionaži km 12+650,00.

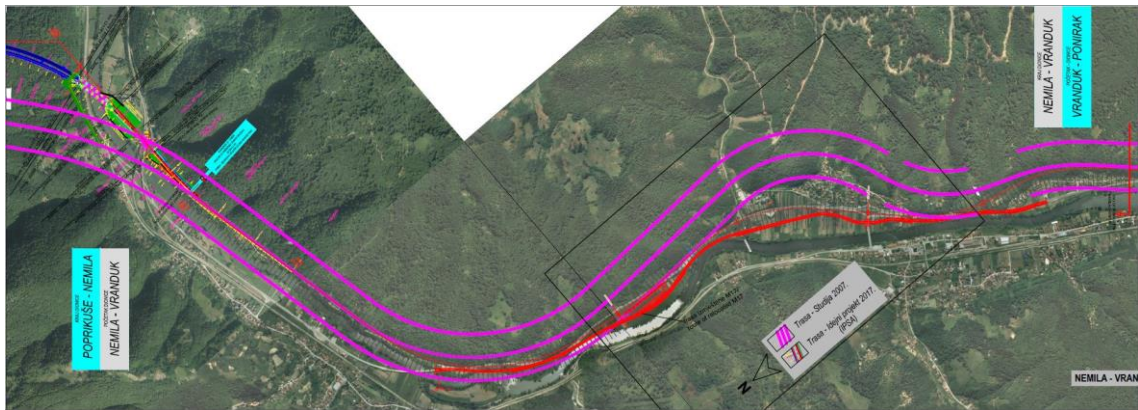
Dionica 5 (Nemila – Donja Gračanica (Zenica Sjever))

Predmetna dionica Nemila - Zenica sjever (Donja Gračanica) je u tijekom izrade glavnih projekata podijeljena na pet poddionica:

- poddionica I – Nemila – Vranduk
- poddionica II – Vranduk – Ponirak
- poddionica III – Ponirak - Južni izlaz iz tunela Zenica
- poddionica IV – Južni izlaz iz tunela Zenica -Zenica sjever (čvorište D. Gračanica)
- poddionica V – Zenica sjever (Donja Gračanica) – Tunel Pečulj

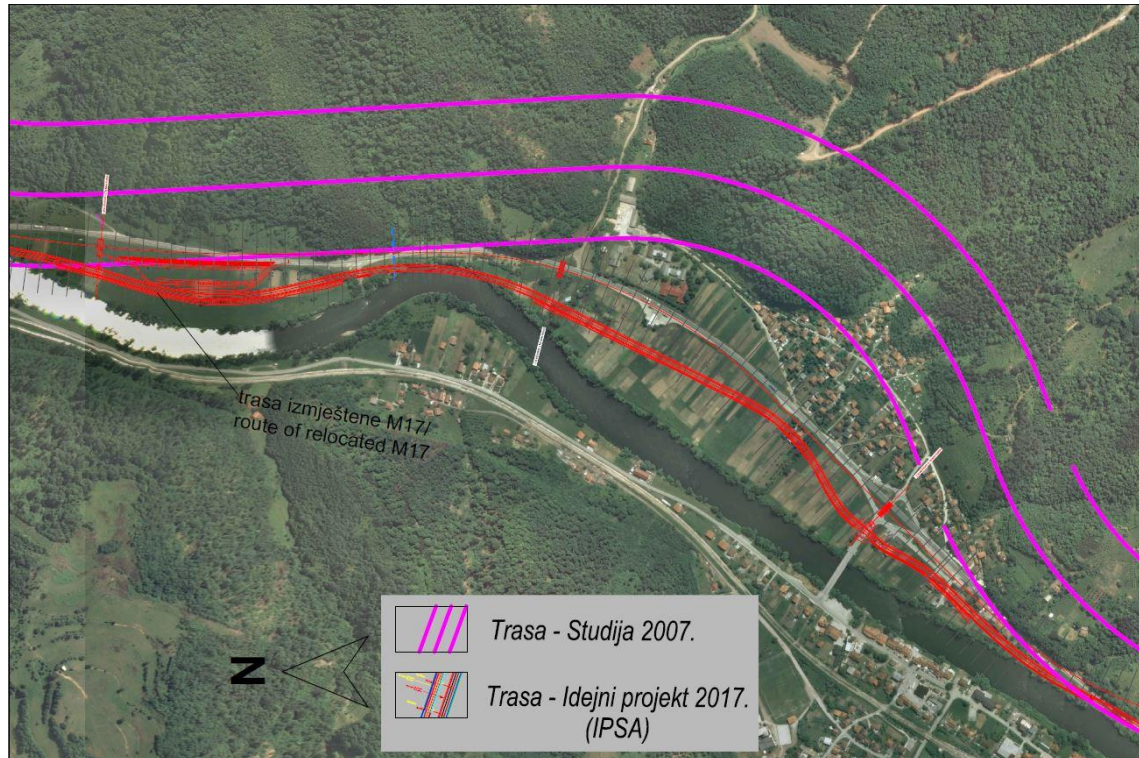
Poddionica 5.1 Nemila – Vranduk (stacionaža km 0+000,000 do 5+700,000)

Trasa autoceste na ovoj poddionici počinje sjeverno od naselja Nemila. Trasa je položena u zasjeku na desnoj obali rijeke Bosne. U području samog naselja Nemila poklapa se sa postojećom magistralnom cestom, te je predviđeno izmještanje iste. Na ovoj poddionici nema značajnijih objekata, izuzev određenog broja potpornih konstrukcija. Predviđena je i regulacija rijeke Bosne.



Slika 17: Prikaz poddionice Nemila – Vranduk na ortofoto podlozi

Ova dionica je na jednom svom dijelu prikazanom na narednoj slici značajno izmijenjena u odnosu na dionicu iz studije i spustila se s padine brda do M17 i rijeke Bosne a jednim svojim dijelom se poklapa s magistralnom cestom.



Slika 18: Prikaz izmjene trase poddionice Nemila - Vranduk u odnosu na studiju iz 2007. godine

Poddionica 5.2 Vranduk – Ponirak (stacionaža km 0+000,000 do 5+309,300)

Trasa poddionice II počinje sa jugo-istočne strane naselja Stara Stanica na padinama obronka Stranate Vlasače. Prolazeći pored naselja Stara Stanica trasa autoceste se pruža u smjeru juga prema predjelu Vranduk. Na ovome potezu od početka poddionice II (km 0+000,00) pa sve do predjela Vranduka km 1+225,00 (uključujući i zadnjih cca 800 m poddionice I) imamo tlocrtno i visinski razdvojen lijevi i desni kolnik autoceste.

Dalje u smjeru jugo-istoka između padina obronaka Stranate Vlasače i Suvodolska Kosa, trasa autoceste prolazi sa dva mosta *Vranduk 1* i *Vranduk 2* područjem sa dosta ograničavajućih faktora kao što su: buduća hidroelektrana Vranduk (trenutno u izgradnji)⁴, njezina strojara i dovodni tunel, postojeća željeznička pruga, rijeka Bosna, postojeća magistralna cesta M17, postojeća regionalna cesta. Nakon toga trasa autoceste prolazi kroz obronke Suvodolske Kose tunelom Vranduk, dalje u smjeru jugo-istoka obroncima padine Krše prema naselju Koprivna. Dalje trasa autoceste sa tri manja vijadukta prolazi sa istočne strane naselja Koprivna po padini obronka Osoje pored naselja Koprivna trasa autoceste se dalje pruža u smjeru juga prema naselju Ponirak.

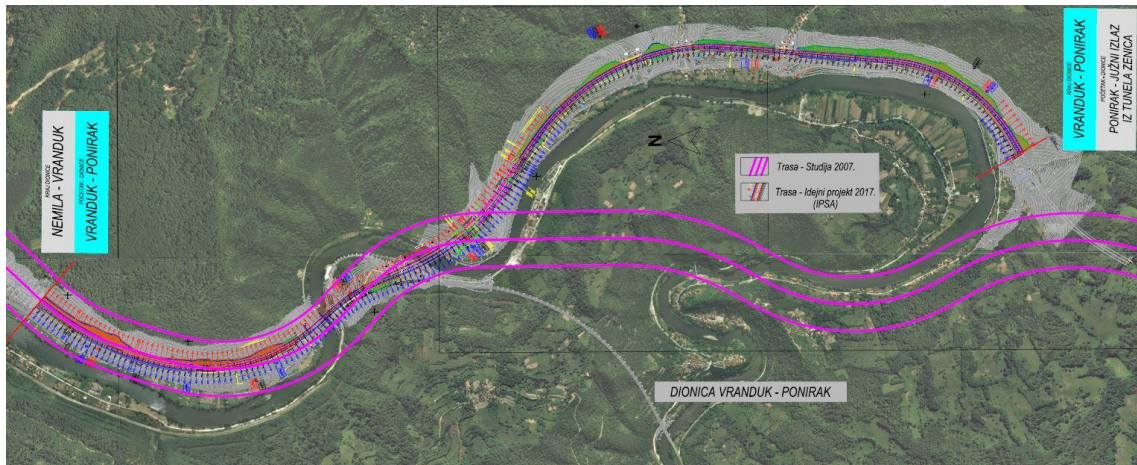
Autocesta je projektirana sa dva, razdjelnim pojasom odvojena kolnika, koji će imati po dvije vozne trake širine 3,75 m i jednu zaustavnu traku širine 2,50 m. U obje cijevi tunela Vranduk nije projektirana zaustavna traka, jer je duljina tunela veća od 200 m. Poprečni profil jedne cijevi tunela Vranduk je dvije vozne trake širine 3,50 m + dvije rubne trake širine 0,35 m.

Zbog veoma zahtjevne i složene konfiguracije terena i navedenih ograničavajućih faktora na poddionici II je projektirano ukupno šest objekata:

- Jedan tunel Vranduk sa duljinom lijeve tunelske cijevi $l=456$ m i desne tunelske cijevi $l=312$ m.
- Dva mosta Vranduk 1 i Vranduk 2 ukupne duljine na lijevom kolniku $l=720$ m i na desnom kolniku $l=730$ m.

⁴ U trenutku pisanja ovog Zahtjeva izgradnja HE Vranduk je obustavljena

- Tri vijadukta Crni Potok, Koprivna 1 i Koprivna 2 ukupne duljine na lijevom kolniku l=284,22 m i na desnom kolniku l=281,78 m.



Na ovom dijelu je trasa značajno izmijenjena u odnosu na trasu iz studije iz 2007. kada je prolazila puno bliže graditeljskoj cjelini Vranduk. Sada je trasa odmaknuta na desnu obalu rijeke Bosne.

Poddionica 5.3 Ponirak – Južni izlaz iz tunela Zenica (stacionaža km 0+000,000 do 2+662,44)

Poddionica III Ponirak-Južni izlaz iz tunela Zenica, koja je predmet ove projektne dokumentacije, je projektirana u duljini l=2.662,44 m (stacionaža po centralnoj osi). Početak poddionice je u km 0+000,00 (naselje Ponirak) a kraj predmetne poddionice je u km 2+662,44 (naselje D. Vraca) po centralnoj osi autoceste.

Što se tiče vođenja trase autoceste, generalno su os i niveleta vođeni po centralnoj osi i centralnoj niveleti autoceste. Jedino se u zoni tunela trasa autoceste vodila na način da imamo centralnu os i centralnu niveletu te zasebno vođene os i niveletu za lijevi i desni kolnik autoceste.

Trasa poddionice III počinje sa jugoistočne strane naselja Ponirak gdje nakon cca 136 m otvorene trase ulazi u tunel Zenica. Kroz tunel Zenica trasa se pruža u smjeru jugozapada do naselja D. Vraca gdje je izlaz iz tunela. Izlazni portal tunela Zenica za lijevu cijev je u km 2+610,00, dok je kraj poddionice III po lijevoj osi kolnika u km 2+650,00. Izlazni portal tunela Zenica za desnu cijev je u km 2+556,00, dok je kraj poddionice III po desnoj osi kolnika u km 2+674,43.

Duljina otvorene trase po lijevoj osi kolnika iznosi 175,29 m, dok je duljina lijeve cijevi tunela Zenica 2474,32 m. Duljina otvorene trase po desnoj osi kolnika iznosi 255,10 m, dok je duljina desne cijevi tunela Zenica 2419,33 m.

Autocesta je projektirana sa dva, razdjelnim pojasom odvojena kolnika, koji će imati po dvije vozne trake širine 3,75 m i jednu zaustavnu traku širine 2,50 m. U obje cijevi tunela Zenica nije projektirana zaustavna traka, jer je duljina tunela veća od 200 m. Poprečni profil jedne cijevi tunela Zenica je dvije vozne trake širine 3,50 m + dvije rubne trake širine 0,35 m.

Svi tehnički elementi autoceste definirani su prema projektnom zadatku i pravilnicima za kategoriju i značenje predmetne autoceste, za projektnu brzinu $V_p = 120$ km/h.

Opis horizontalnih elemenata trase

Poštujući prethodno navedene ograničavajuće faktore, trasa autoceste za poddionicu III je po centralnoj osi povučena s dvije horizontalne krivine radijusa $R_1=1000$ m; $L_1=154$ m, $L_2=150$ m i $R_2=1100$ m; $L_1=220$ m; $L_2=220$ m.

Opis vertikalnih elemenata trase

Niveleta poddionice III je povučena po centralnoj osi autoceste, po sredini lijevog i desnog kolnika autoceste. Primijenjeni nagibi nivelete su: I1=2,23%, I2=2,82%, I3=2,70%. Projektirane su vertikalne krivine radijusa R1V=50 000 m (konkavna) i R2V=23 000 m (konveksna). Osovinski razmak između lijeve i desne cijevi tunela je projektiran u širini š=25 m. Proširenje razdijelonog pojasa je od 3 m do 16,50 m na ulaznom i izlaznom portalu tunela.

Objekti na trasi poddionice III

Tunel Zenica je projektiran sa dvije tunelske cijevi od kojih svaka ima po dvije prometne trake širine 3,50 m + rubnu traku širine 0,35m. Predviđena računaska brzina za tunel je Vr=100 km/h. Početak lijevog tunela, odnosno portalne građevine je u stacionaži km 0+135,68, a kraj tunela, odnosno portalne građevine je u stacionaži km 2+610,00 te duljina lijeve tunelske cijevi iznosi L=2474,32 m.

Početak desnog tunela, odnosno portalne građevine je u stacionaži km 0+136,67, a kraj tunela, odnosno portalne građevine je u stacionaži km 2+556,00 te duljina desne tunelske cijevi iznosi L=2419,33 m.

Ostali objekti na trasi

Potputnjak Ponirak u km 0+105,96 (po centralnoj osi) nalazi se na poddionici III na stacionaži 0+105,96 km. Potputnjak omogućuje prolazak ispod trupa autoceste postojećoj lokalnoj cesti koja predstavlja vezu naselja Ponirak sa njegovim zaleđem smještenim ispod brda Drenovac. Objekt se nalazi neposredno pred ulaskom u tunel Zenica gdje su lijeva i desna os značajno razmaknute, što znači kako širina razdjelnog pojasa na mjestu potputnjaka iznosi približno 14,00 m. Potputnjak se sastoji iz dvije okvirne konstrukcije približnih duljina od 12,80 m koji omogućuju prelazak lijevog i desnog traka autoceste preko lokalne ceste između kojih se nalazi središnji dio koji čine potporni zidovi koji pridržavaju nasip autoceste. Otvor na mjestu razdjelnog pojasa autoceste osiguran je primjenom zaštitnih betonskih ograda. Svjetli otvor potputnjaka iznosi 12,00 m, dok ukupna duljina iznosi približno 42,00 m.

Lokalna cesta u naselju Ponirak

Budući da autocesta prolazi naseljem Ponirak pojavila se potreba za izmiještanjem postojeće lokalne ceste u naselju. Postojeća cesta izmještena je u duljini od 125,19 m pri čemu je uklopljena u postojeću cestu, te prolazi ispod trupa autoceste potputnjakom Ponirak. Normalni se poprečni profil sastoji iz dva kolnika širine 2 x 2,50 m, dva rigola širine 0,50m, te bankina, odnosno bermi širine 0,5m.

Kolnička konstrukcija

Na osnovu relevantnih parametara, prometnog opterećenja, klimatskih, topografskih i geotehničkih karakteristika tla i materijala u posteljici, raspoloživih resursa (prirodni i umjetni materijali), kao i odgovarajuće tehnologije izvođenja radova, izrađen je projekt o dimenzioniranju kolovozne konstrukcije.

Prometne trake na autocesti i tunelu (vozna i preticajna)

- | | |
|---|-----------|
| - Splitmastiks asfalt SMA 11s, PmB 45/80-65 + Er. | d=4 cm |
| - AGNS 22s, PmB 45/80-65 + krečnjački agregat | d=7 cm |
| - AGNS 32s, B 35/50 + krečnjački agregat | d=9 cm |
| - CNS | d=20 cm |
| - NNS nevezani nosivi sloj 0/45 mm | d=25 cm |
| - <u>CBR posteljice 10%</u> | |
| - Ukupno | d=65,0 cm |

Zaustavne trake autoceste

Ecoplan d.o.o. Mostar

rujan/septembar 2019.

- BB 11k, B 50/70 + Kr.	d=4 cm
- AGNS 22A, B 50/70 + Kr.	d=7 cm
- NNS nevezani nosivi sloj 0/45 mm	d=54 cm
- <u>CBR posteljice</u>	<u>10%</u>
- Ukupno	d=65,0 cm

Mostovi i vijadukti

- Splitmastiks asfalt SMA 11s, PmB 45/80 + Er.	d=4 cm
- <u>BB 11k, PmB 45/80 + Kr.</u>	<u>d=4 cm</u>
- Ukupno	d=8,0 cm

Lokalne prometnice

- AHNS 16, B 50/70 + Kr.	d=7 cm
- NNS nevezani nosivi sloj 0/45 mm	d=30 cm
- <u>CBR posteljice</u>	<u>10%</u>
- Ukupno	d=37,0 cm

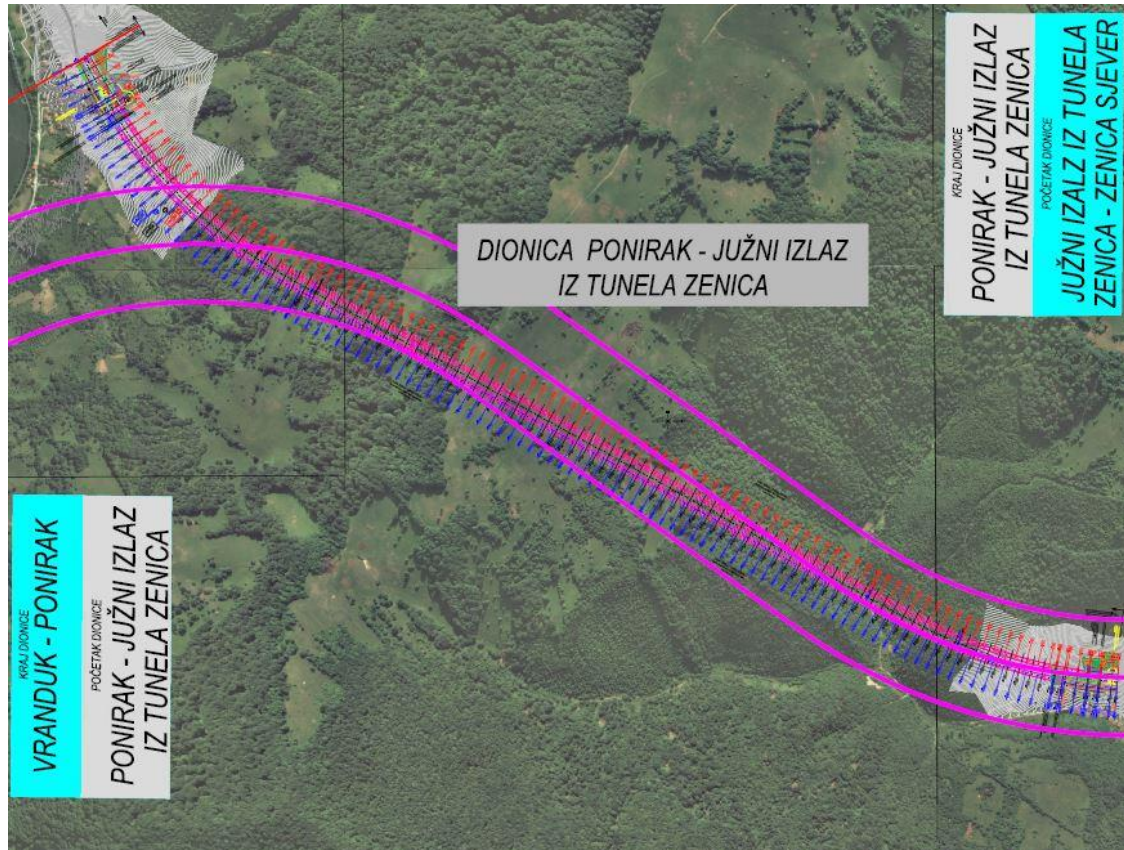
Vanjska odvodnja

Paralelni vanjski kanali projektirani su duž trupa predmetne trase autoceste, na onim mjestima gdje teren lokalno gravitira ka trupu. Projektirani su tako da zaštite trup trase od vode sa slivnih područja 20 godišnjeg povratnog perioda. Paralelni vanjski kanali projektirani su trapeznog poprečnog presjeka sa širinom baze od 60 cm i minimalnom visinom od 60 cm. Nagib pokosa kanala projektiran je 2:1. Dno i pokosi kanala su obloženi lomljenim kamenom u betonu. Kamen je mase oko 10 kg te se postavlja na sloj betona C35/45 tako da minimalna debljina betona bude 10 cm. Ukupna debljina obloge je 30 cm.

Unutarnja odvodnja

Odvodnja sa kolničke površine omogućena je minimalnim poprečnim nagibom kolnika od $i=2,50\%$. Projektiran je unutarnji sustav odvodnje sa jednim centralnim kolektorom u razdjelnom pojasu, a slivničkim vezama na njega su priključeni slivnici. Slivnička veza koja prolazi kroz trup prometnice polaže se u sloj betona C25/30 $d=10$ cm, a iznad tjemeni zasip se izvodi od istog betona debljine $d=15$ cm. Priključak slivničke veze na centralni kolektor izvršen je preko revizijskog okna.

Ocijedene vode s kolnika prihvaćaju se neposredno na rubu kolničke površine u betonski rigol. Rigol je dimenzija 75 cm i poprečnog nagiba $i=15\%$, monolitne izvedbe. Prikupljena voda iz rigola rasterećuje se kroz slivnički sklop (slivnik, priključna cijev do kolektora), a potom se kolektorom retenciraju i odvede do separatora naftnih derivata.



Poddionica 5.4: Južni izlaz iz tunela Zenica - Zenica sjever (stacionaža km 0+248,000 do 1+943,350)

Novoprojektirana poddionica trase autoceste polazi od lokaliteta Južni izlaz iz tunela Zenica - Zenica sjever (čvorište Donja Gračanica), u dužini od L=1,81km. Topografski uvjeti su relativno nepovoljni jer trasa uglavnom prolazi brdovitim terenom.

Trasa ne dolazi u koliziju sa rijekom Bosnom, niti sa postojećim magistralnim putom M17. Zbog blizine naselja trasa je vođena na način da se pokuša izbjeći kolizija sa postojećim objektima, dok su dva mezarja locirana na trasi poddionice izbjegnuta.

Od stacionaže 1+700 km do stacionaže 1+943 km trasa presijeca klizište.

Na projektiranoj dionici autoceste planirana je izgradnja jednog tunela (Vraca), dva vijadukta (Hecića Do i Jelovik), te se ostatak trase planira izvesti zasjecima i usjecima u postojećem terenu.

Osnovna tehnička rješenja autoceste

Autocesta je projektirana sa dva, razdjelnim pojasom odvojena kolnika, koji će imati dvije vozne trake i jednu zaustavnu traku. Nakon izlaska iz tunela Vraca trasa je položena jugozapadnom padinom obronka Gaj, sve do čvorišta Donja Gračanica, koji ujedno predstavlja kraj predmetne poddionice.

Duljina otvorene trase lijevo je 1120,35 m, dok su duljine objekata lijevo (vijadukti i tuneli) 693,00 m. Duljina otvorene trase desno je 1305,35 m, dok su duljine objekata desno (vijadukti i tuneli) 508,00 m.

Normalni profil na vijaduktima unutar projektirane poddionice odgovara normalnom profilu na otvorenoj trasi autoceste (dvije vozne trake + zaustavna traka), dok u obje cijevi tunela Vraca nije projektirana zaustavna traka, jer je duljina tunela veća od 200 m.

Opis trase

Poštujući prethodno navedene ograničavajuće faktore trasa autoceste je povučena sa dvije horizontalne krivine radijusa $R_1=1100$ m; $L_1=L_2=130$ m i $R_2=1010$ m; $L_1=L_2=115$ m. Horizontalna osovina trase je povučena sredinom razdjelnog otoka.

Niveleta poddionice autoceste je povučena po lijevom i desnom unutarnjem rubu asfalta. Primijenjeni nagibi nivelete su: $i_1=2,68\%$ i $i_2=3,00\%$. Uzdužni nagib od $3,0\%$ je definiran kao ulazni podatak iz projekta prethodne dionice autoceste, te je kao takav korišten prilikom polaganja nivelete. Projektirane su vertikalne krivine radijusa $R_{1V}=27000$ m (konveksna) i $R_{2V}=14000$ m (konkavna). Prilikom polaganja nivelete autoceste vodilo se računa da potporni zidovi ne budu veći od $H=14,0$ m.

Nakon izlaska iz tunela Zenica na stacionaži km 0+163 je projektirano okretište.

Osovinski razmak između lijeve i desne cijevi tunela je projektiran u širini $\check{s}=25$ m.

Razmak između izlaznog portala tunela Zenica i ulaznog portala tunela Vraca iznosi za lijevi kolnik $L=138,0$ m, a za desni kolnik $L=245,0$ m. Projektirana duljina lijeve tunelske cijevi tunela Vraca jeste $L=495,0$ m, a desne tunelske cijevi iznosi $L=310,0$ m. Na potezu između tunela trasa je u zasjeku sa osiguranjem pokosa usjeka kombinacijom AB zida i roštilja dok je nasip riješen potpornim zidovima sa krunom u razini nivelete. Na potezu od izlaza iz tunela Vraca do početka vijadukta Hecića do trasa je u zasjeku sa osiguranjem pokosa usjeka kombinacijom mlaznog betona, sidrenih mreža i heksagreena, te AB sidrenog roštilja. Nasip je također riješen potpornim zidovima sa krunom u razini nivelete.

Na stacionaži 1+347,00 – 1+455,00 projektiran je vijadukt „Hecića do lijevo“ u duljini $L=108,0$ m, a na stacionaži 1+363,00 – 1+471,00 vijadukt „Hecića do desno“, u duljini $L=108,0$ m. U nastavku trase na stacionaži 1+616,00 – 1+706,00, u duljini $L=90,0$ m su projektirani vijadukti Jelovik lijevo i desno.

Od stacionaže 1+700 do 1+943,35 (kraj predmetne poddionice) trase presijeca klizište. Klizište je posebno riješeno postavljanjem sustava sidrenih AB roštilja, potpornih zidova i drenažnih sustava.

Tunel Vraca

Tunel se planira kao dvotračni sa dvije tunelske cijevi, na međusobnom razmaku osi kolnika od minimalno 25 m, te je predviđeno istovremeno izvođenje dvije cijevi za puni profil autoceste. Unutar tunela usvojene su širine kolničke trake od $2 \times 3,50$ m, sa rubnim trakama $2 \times 0,35$ m.

Tunel se provjetrava prirodnom ventilacijom.

Duljina lijeve tunelske cijevi, uključujući portalne građevine je 495,00 metara, dok je duljina desne tunelske cijevi, uključujući portalne građevine 310,00 metara.

Predviđena metoda izvedbe tunela je po načelima Nove austrijske tunelske metode NATM.

Vijadukt Hecića Do

Vijadukt se nalazi u cca 1+400 km dionice i premošćuje dolinu Donjih Vraca najveće dubine 22.0m ispod nivelete novoprojektirane autoceste na lokalitetu Hecića Do.

Autocesta je projektirana za puni profil, pa je vijadukt projektiran kao dvojna građevina, tj. za svaki smjer autoceste posebna građevina duljine 108 m. Smjer pružanja vijadukta je kosi u odnosu na padine brda (slojnice) pa su lijevi i desni vijadukt smaknuti za 16 metara. Tako se prvi upornjak lijevog vijadukta UL 1 nalazi na stacionaži km 1+347.00, a prvi upornjak desnog vijadukta ULD1 nalazi na stacionaži km 1+363.00.

Vijadukt Jelovik

Vijadukt se nalazi u cca 1+650 km dionice i prelazi preko vododerine najveće dubine 20.0m ispod nivelete novoprojektirane autoceste na lokalitetu potoka Jelovik.

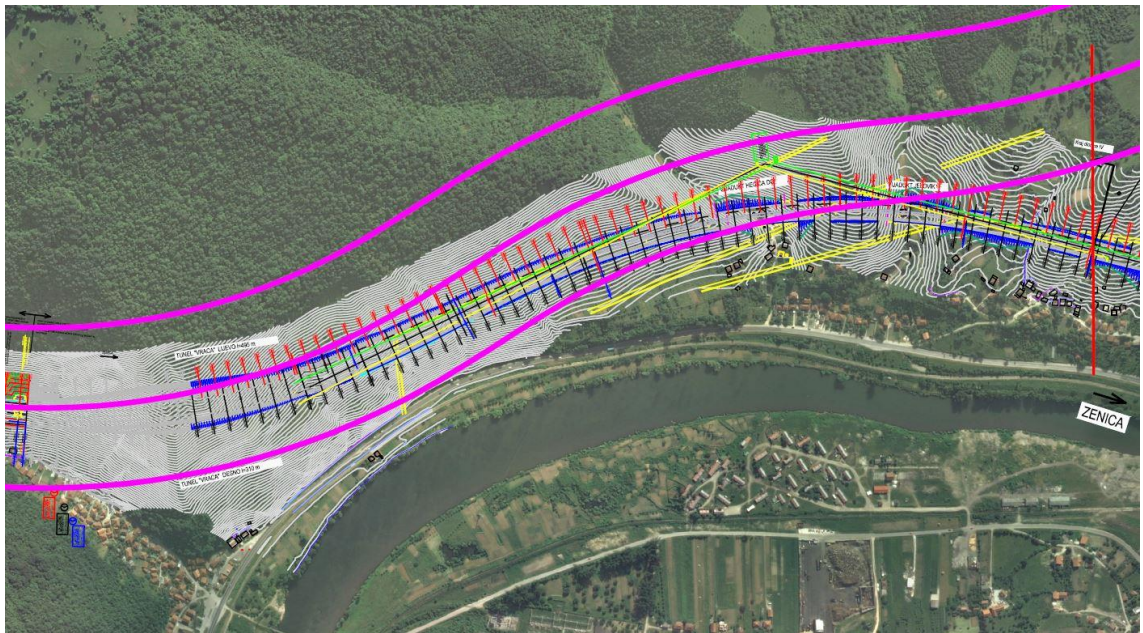
Autocesta je projektirana za puni profil, pa je vijadukt projektiran kao dvojna građevina, tj. za svaki smjer autoceste posebna građevina duljine 90m. Smjer pružanja vijadukta je okomit na padine brda (slojnice) pa su oslonci vijadukata u poprečnom smislu paralelni.

Oborinska odvodnja

Pribrežna (čista) i unutrašnja voda sa asfalta su tehničkim rješenjem odvojeni jedna od druge. Pribrežna voda se sistemom kanala prihvata i odvodi u propuste, kojim se poprečno izbacuje van trupa ceste.

Onečišćena voda se sistemom zatvorene kanalizacije transportira do mastolova, gdje se taloženjem izdvajaju nečistoće, a zatim se čista voda izbacuje na pogodna mjesta.

U dnu škarpe uz bermu projektiran je drugi kanal, koji odvaja čistu vodu, sa škarpe, od nečiste vode i provodi je do propusta.



Slika 19: Poddionica Južni izlaz iz tunela Zenica – Zenica Sjever

Poddionica 5.5: Zenica sjever (Donja Gračanica) – Tunel Pečuj

Horizontalni elementi

Ovim projektom tretirana je trasa autoceste od petlje Donja Gračanica do uklapanja u tunel Pečuj. Trasa je položena na padinskom dijelu i obzirom da od petlje do tunela Pečuj postoji još jedan tunel trasa se na dijelu prije i poslije ulaska u tunele osovinski razdvaja kako bi se na dijelu tunela dobio razmak između osovina cca 25,00m'. Trasa geometrijski je vođena razdvojenim osovinama a nastojalo se na dijelu između tunela trasu ponovo koliko je bilo moguće približiti kako bi na dijelu prolaska kroz naseljeno mjesto zauzeli što užu pojas koji je potrebno ekspropirirati. Horizontalni elementi odgovaraju računskoj brzini $V_r=120m'$. Trasa od početka do petlje Gračanica je u nasipu i zasjeku te na dijelu prelaza preko kružnog raskršća pravi se objekt na autocesti dužine cca 80,00m'. Nakon prolaska preko kružnog raskršća trasa ide usjekom te ulazi u tunel koji je dužine cca 420,00m'. Neposredno iza tunela trasa prolazi vijaduktom preko

naseljenog mjesta, vijadukt je dužine cca 380,00m'. Po prelasku vijaduktom trasa ide zasjecima do ulaza u tunel Pečuj. Lijeva tunelska cijev tunela Pečuj treba da se produži u odnosu na projekat koji je rađen za nivo glavnog projekta kako bi se izbjegle kolizije sa grobljem lijevo u padini. Horizontalni elementi trase projektirani su za $V_r=120\text{km/h}$ obzirom da je minimalni horizontalni radijus $R_{\text{min}}=850,00\text{m}'$. Horizontalni radijus u tunelima primijenjen je 1000,00m' odnosno 1200,00m' na tunelu Pečuj. Minimalno primijenjene prelazne krivine su $L_{\text{min}}=100\text{m}'$.

Petlja Donja Gračanica pozicionirana je na padinskom dijelu koje je blažeg nagiba. Ista je projektirana oblika romba sa kružnim ukrštajem ispod trase autoceste. Kružna raskrsnica "Rotor" projektiran je u usjeku ispod trase autoceste a na isti se priključuju krakovi petlje. Krakovi na priključenju u kružno raskršće su projektirani sa minimalnom horizontalnom krivinom od 30,00m'. Primijenjeni radijusi ne odgovaraju brzini $V_r=40\text{km/h}$, ali u dogovoru sa investitorom zaključeno je da obzirom da je brzina u kružnom raskršću manja u fazi glavnog projekta ukoliko se ne mogne ostvariti minimalni radijus od 45m' rješenjem u prometnom projektu izvršit će se ograničenje brzine na krakovima u skladu sa primijenjenim radijusima odnosno spustit će se brzina na $V_r=30\text{km/h}$.

Vertikalni elementi

Primijenjeni vertikalni nagibi na glavnoj trasi su u skladu sa računskom brzinom $V_r=100\text{km/h}$. Od petlje Gračanica trasa se penje u nagibu od 3,0% te se prije ulaska u tunel br.1 lomi i pada u nagibu od 3,32%, da bi na vijaduktu neposredno prije ulaska u tunel Pečuj trasa bila u usponu od 5,0%. Trasa na vijaduktu je 5,0% , što se nije moglo izbjeći obzirom da se žalilo smanjiti objekt i visine stubova na objektu. Krakovi petlje projektirani su u skladu sa pravilnikom i za silazne krakove primijenjen je nagib od 6,0% dok je za ulazne krakove primijenjen nagib od 5,0%. Projektant je prilaznu prometnicu preuzeo od investitora od priključka do položaja naplatne rampe, dalje je na dijelu naplate predviđen uzdužni nagib od 1,31% te od naplate do priključka na rotor nagib od 6,0%. Bilo bi dobro ukoliko bi se u fazi izrade glavnog projekta moglo spustiti uzdužni nagib na cca 5,0%.

Objekti na trasi (mostovi i vijadukti)

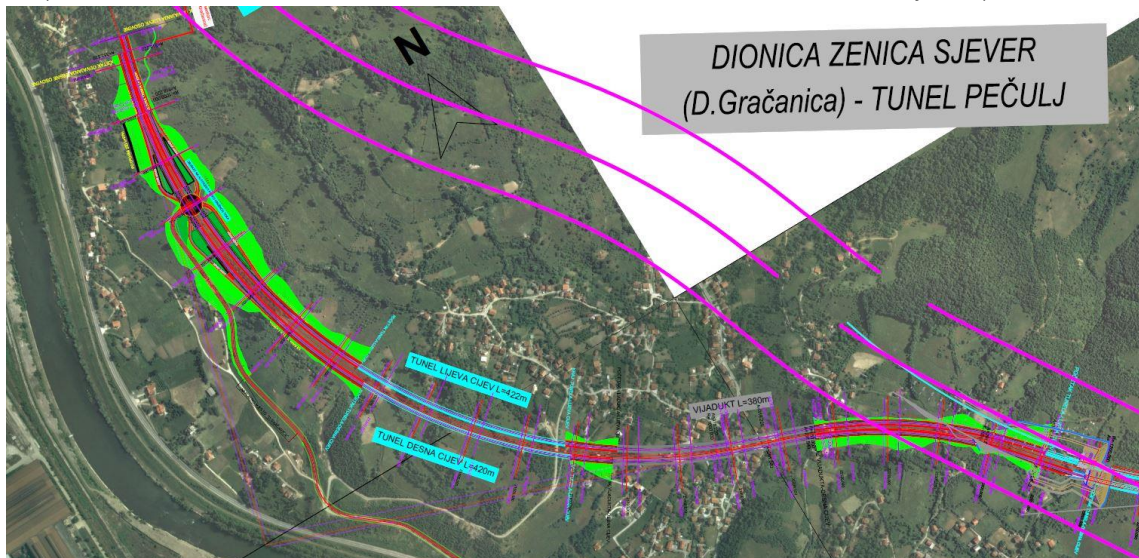
- Vijadukt preko rondo_ lijevo $l=70,00\text{m}'$ / desno $l= 82,00\text{m}'$
- Vijadukt br.1 lijevo i desno $l=380,00\text{m}'$

Tuneli

- Tunel br.1 $L=422,00\text{ m}$ lijeva cijev $l=420,00\text{ m}$ desna cijev
- Tunel Pečuj – pripada narednoj dionici

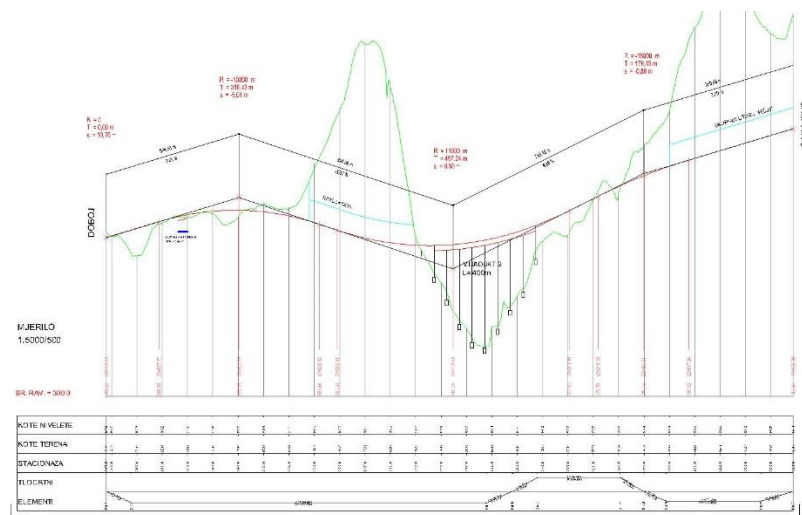
Petlja Donja Gračanica

Položajno, petlja je smještena na dijelu padine koji nije naseljen, teren je pretežno brdoviti te su veoma teški uvjeti za razvijanje petlji standardnog oblika. Na osnovu postojećih uvjeta projektirano je rješenje sa rotorom ispod trase autoceste i krakovima petlje u obliku romba. Zbog uvjeta priključenja na trasu krakovi nisu simetrični, ali su geometrijski elementi krakova zadovoljavajući za $V_r=30\text{km/h}$. Obzirom da je na dijelu petlje padina koja pada prema magistralnoj cesti krakovi silazni iz pravca Zenice i ulazni u pravcu Doboja su u usjeku dok su krakovi silazni iz pravca Doboja i ulazni u pravcu Zenice na nasipima. Ulazni. Dalje od naplatne rampe prema priključku na magistralnu cestu trasa nije obrađivana shodno dogovoru sa investitorom.

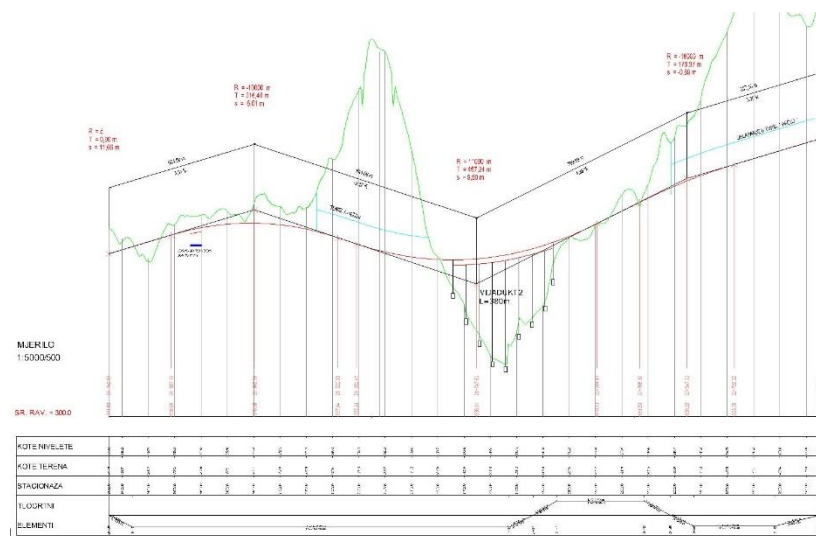


Slika 20: Prikaz trase poddionice V i prikaz petlje Donja Gračanica

Uzdružni profile krakova usklađeni su tako da su primijenjeni dozvoljeni nagibi 5% ulazni krak i 6% silazni krak.



Slika 21: Prikaz uzdužnog profila glavne trase desna osovina



Slika 22: Prikaz uzdužnog profila glavne trase lijeva osovina

Na slici iznad koja prikazuje dionicu na ortofoto podlozi vidljiva je izmjena trase iz idejnog projekta iz travnja 2014. godine u odnosu na trasu iz Studije iz 2007. godine. Trasa se primakla rijeci Bosni ali i dalje nije u koliziji s rijekom, magistralnom cestom M17 i željezničkom prugom. Petlja Donja Gračanica smještena je na neizgrađenom terenu ali je ostatak trase smješten na prilično naseljenom području što je riješeno vijaduktom, a spoj s M17 je na ovom dijelu prilično zahtjevan.

Dionica 6 (Donja Gračanica – Drivuša)

Poddionica 6.1 Donja Gračanica - Klopče

Trasa predmetne Poddionice 2: Klopče – Donja Gračanica se na svom početku nadovezuje na dionicu Drivuša – Klopče u zoni vijadukta „Perin Han“ na km 2+680,00, a završava na km 8+460,00.

Ukupna dužina projektirane trase autoceste predmetne poddionice iznosi 5,780 km.

Projektirana trasa autoceste Poddionice 2, Drivuša – Klopče projektovana je primjenom prostorno usklađenih kontinualnih krivinskih oblika elemenata situacionog plana uz zadovoljenje graničnih elemenata za $V_r=120\text{km/h}$. Minimalni primijenjeni radijus horizontalne krivine je $R=900\text{m}$, a maksimalni $R=1400\text{m}$.

Prvu polovinu predmetne dionice pored otvorene trase karakterizira prisustvo jednog vijadukta, dok je za drugu polovinu karakteristično da otvorene trase praktično i nema već je komponirana naizmjenično od ukupno tri vijadukta i dva brdska tunela.

Objekti na trasi poddionice 2 projektirani su slijedećim redom, prema rastu stacionaže:

- propust 2x2,25m - km 3+134,50
- vijadukt Klopče, $Ll=32.243+42.320+32.243=106.806\text{m}$,
 $Ld=31.756+41.681+31.756=105.193\text{m}$ od km 3+967 do km 4+073
- propust 2x2,25m - km 4+973.50
- potputnjak km 4+988,40
- vijadukt Babina Rijeka, $Ll=390.11\text{m}$, $Ld=380.24\text{ m}$, od km 5+625 do km 6+011
- vijadukt Pehare, $Ll=388,99\text{ m}$, od km 6+141.87 do km 6+527.61
- $Ld=380,12\text{ m}$, od km 6+141.87 do km 6+525.27
- tunel Ričice, $Ll=514.10\text{ m}$, $Ld=527.10\text{m}$, od km 6+689.70 do km 7+210.00
- vijadukt Ričice , $Ll=168.0\text{ m}$, od km 7+253.77 do km 7+421.77
- $Ld=168.0\text{ m}$, od km 7+242.89 do km 7+410.89
- tunel Pečuj , $Ll=845.60\text{m}$, od km 7+447.15 do km 8+291.10
- $Ld=875.60\text{m}$, od km 7+432.50 do km 8+309.75

Širina razdjelnog pojasa na prvom dijelu trase predmetne poddionice iznosi 3,00m sve do km 5+315,229. Od km 5+315,229 do km 6+583,036 projektirano je širenje razdjelnog pojasa na širinu od 21,50m iz razloga gradnje odvojenih tunelskih cijevi tunela Ričice i Pečuj. Ova širina razdjelnog pojasa zadržana je do kraja Poddionice 2.

Službeni i interventni prelazi

Radi potrebe održavanja i hitnih intervencija na autocesti predviđeni su službeni i interventni prelazi između prometnih trakova autoceste na stacionažama:

1. km 6+033,80 – km 6+123,80 službeni prelaz dužine 90 m, između vijadukta Babina Rijeka i vijadukta Pehare.
2. km 6+554,50 – 6+579,50 interventni prelaz dužine 25 m, između vijadukta Pehare i tunela Ričice.
3. km 7+220,00 – km 7+225,00 interventni prelaz dužine 5 m, između tunela Ričice i vijadukta Ričice.

Sa obje strane svih prelaza predviđena je demontažna sigurnosna ograda.

Lokalni putevi

Pri projektovanju trase autoceste vodilo se računa o mreži lokalnih puteva i omogućavanju pristupa svim naseljima i dobrima, te za sve lokalne puteve koji su u koliziji sa trasom predviđena je izgradnja podputnjaka ili izmještanje lokalnih prometnica.

Ovim mjerama se osim očuvanja lokalne mreže puteva vrši i unapređenje postojećih prometnih uslova u skladu sa preporukama Studije uticaja na okolinu.

Odmorište

Radi potrebe izgradnje Uslužnih objekata duž autoceste od km 5+000,00 do početka vijadukta „Babina Rijeka“ km 5+620,00 predviđena je izgradnja Odmorišta za oba pravca autoceste – dvostrano odmorište, koje je locirano na panoramski atraktivnoj lokaciji sa zanimljivom okolinom i rekreacionim površinama.

Uzdružni profil

Način vođenja osovine i nivelete autoceste, karakterističan je za standardni NPP autoceste na slobodnoj dionici pri čemu se osovina autoceste poklapa sa osovinom razdjelnog pojasa (tzv. „centralna osovina autoceste“), a jedinstvena niveleta po tako definiranoj osovini važi na unutrašnjim ivicama kolovoza koje se poklapaju sa ivicama razdjelnog pojasa. Oko ovih ivica se vrši vitoperenje pripadajućih kolovoznih ploča.

Niveletu prve polovine predmetne dionice karakterizira duga konveksna vertikalna krivina radijusa $R_v=50000$ koju gradi uspon sa prethodne poddionice od $s=5,00\%$ i pad od $s = (-3,00)\%$ prema kraju poddionice. Niveletu druge polovine predmetne dionice karakterizira konstantni pad od $s=(-3,00)\%$.

Kolovozna konstrukcija prometnih traka – trasa:

- SMB 11 s.....4cm
- BNS 22sA.....7cm + PmB
- BNS 22sA.....7cm + BIT 45
- Cementna stabilizacija.....20cm
- Tamponski sloj.....25cm
- Posteljica CBR-završni sloj.....50cm

Odvodnja

S obzirom na karakter puta, projektom zadatkom je predviđen zatvoreni sistem odvodnje. Vode pale na asfaltne površine, u zavisnosti od poprečnog pada asfalta skupljati će se slivnicima lociranim u rigolima, prije ispuštanja vode iz zatvorenog sistema predviđeno je postavljanje separatora ulja i lakih tečnosti.

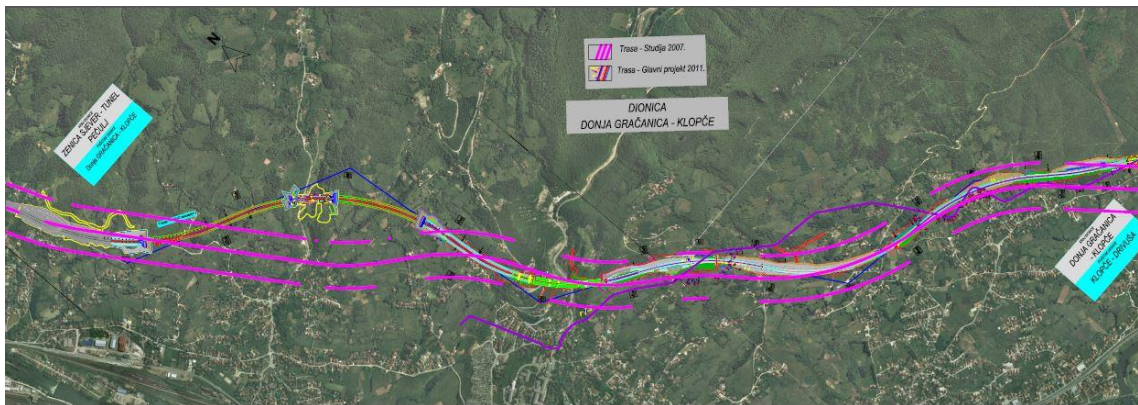
U sklopu glavnog projekta Poddionica II Klopče- Donja Gračanica, urađen je i glavni projekat odvodnje, kojim je obuhvaćena i obrađena samo odvodnja trase, dok je odvodnja objekata (vijadukata i tunela) detaljno obrađena i prikazana u projektima objekata.

Voda sa pripadajućih okolnih površina autoceste i pokosa trupa prometnice prihvaćena je jarcima u nožici nasipa ili u bermi, te su ovim projektom određeni položaji jaraka i njihovih recipijenata. Odabrani tipovi jaraka su u skladu sa smjernicama za projektiranje te isti urađeni u zavisnosti od uzdužnog nagiba nivelete jarka.

Pošto trasa autoceste Poddionice II prolazi slivom rijeke Bosne riječna mreža u ovom dijelu je relativno dobro razvijena, tako projektirana trasa na tri mjesta presijeca potoke;

Na stacionaži u km 5+805,77 presijeca Babinu Rijeku koja je propuštena između stubova vijadukta Babina Rijeka.

Zatim, u km 7+327,34 trasa presijeca potok Sviće, gdje je predviđena regulacija potoka, koji je propušten između stubova vijadukta Ričice u km 7+344,55.



Slika 23: Situacija trase poddionice I Donja Gračanica - Klopče na ortofotu, usporedba s trasom iz Studije iz 2007. godine

Poddionica 6.2 Klopče - Drivuša

Ova poddionica predstavlja LOT 1 Zeničke obilaznice i kroz opis trase nazivana je od juga prema sjeveru: Drivuša – Klopče.

Trasa predmetne Poddionice 1, Drivuša – Klopče, se na svom početku nadovezuje na dionicu Drivuša - Bilješevo u zoni petlje Drivuša, a završava u km 2+680,00.

Ukupna dužina projektovane trase autoceste iznosi cca 2,680km.

Projektovana trasa Drivuša – Klopče projektirana je primjenom prostorno usklađenih kontinualnih krivinskih oblika elemenata situacijskog plana uz zadovoljenje graničnih elemenata za $V_r=120\text{km/h}$. Minimalni primijenjeni radijus horizontalne krivine je $R=900\text{ m}$, a maksimalni $R=1800\text{ m}$.

Trasa nakon odvajanja Izlivne rampe nastavlja prema mostu Drivuša, kojim prelazi preko rijeke Bosne od km 0+534,00 (početak mosta) do km 1+189,00 (kraj mosta).

Da bi se zadovoljili potrebni gabarit autoceste most je projektiran kao dva odvojena objekta, tj. kao lijevi i desni. Dužina lijevog mosta iznosi 647,32 m a desnog 652,68 m. NPP trase na mostu je 0,5+2x3,75+3,50m.

Trasu autoceste preko rijeke Bosne na mostu situacijski karakterizira lijeva krivina radijusa $R=1800\text{m}$, od km 0+399,49 do km 1+706,11. Poprečni nagib na dijelu mosta je jednostrani i iznosi $q=3,40\%$.

U zoni mosta izvršeno je izmještanje postojećih lokalnih puteva: na stacionaži 0+980 (Lokalni put 1), između stubnih mjesta mosta S11 i S12, zatim na stacionaži km 1+093 (Lokalni put 2), između stubnih mjesta S14 i S15, koji su obrađeni posebnim projektom.

Na stacionaži km 1+103 izvršeno je reguliranje Đulanovog potoka između stubnih mjesta S14 i S15 mosta, što je predmet posebnog projekta.

Iza mosta "Drivuša" sa desne strane autoceste projektiran je zid od gabiona dužine $L=284\text{ m}$, od km 1+204,00 do km 1+488,00, kako je dato u situaciji trase i u poprečnim profilima.

Trasa autoceste na stacionaži km 1+540 presijeca Ciganski potok gdje je predviđen propust $2 \times 2,00\text{m}$. Zatim na km 1+553,00 trasa prelazi preko potputnjaka kroz koji prolazi Lokalni put 4, na koji je priključen Izmješteni Lokalni put 3.

Od km cca. 1+655,00 sa desne strane autoceste predviđen je zid od gabiona dužine $L=215\text{ m}$.

Sa lijeve strane trase od km 1+843,00 do km 1+976,00, na dijelu nasip radi osiguranja kuća predviđen je zid od armirane zemlje (detalji dati u poprečnim profilima), dužine $L=133\text{ m}$, zatim sa desne strane od km 1+960 do km 2+070 zid od gabiona, $L=110\text{m}$.

Od km 2+197,45 do km 2+587,45 trasa autoceste prolazi vijaduktom Perin Han.

Kako bi se zadovoljili potrebni gabariti autoceste, vijadukt je projektiran kao dva odvojena objekta, tj. kao lijevi i desni, gledano u pravcu rasta stacionaže.

Dužina lijevog vijadukta iznosi $386,78\text{m}$, a desnog vijadukta $393,22\text{m}$. Situacijski je trasa na dužini vijadukta u horizontalnoj krivini $R=900\text{m}$. Poprečni nagib na vijaduktu je jednostran, $q=5,80\%$.

Za stubove vijadukta je predviđeno duboko temeljenje na bušenim šipovima. Dubina fundiranja, tj. dužina šipova i ostali detalji objekata obrađeno je u projektima objekata.

Na mjestu krajnjih stubova predviđen je propušteni nasip, koji je potrebno izvesti prije betoniranja naglavne grede i izvođenja rasponske konstrukcije. Na formiranom nasipu buše se šipovi krajnjih stubova do projektirane kote u raslabljenoj stijeni.

Prije izvođenja nasipa potrebno je ukloniti humusni sloj debljine $40,0\text{cm}$. Nakon toga izvodi se nasip od kamenitog materijala ($\varnothing 200\text{-}300\text{mm}$) u slojevima maksimalne debljine $30,0\text{cm}$. Nasip treba nabiti do vrijednosti modula stišljivosti od 45 Mpa u dnu do 60 Mpa na vrhu. Modul stišljivosti planuma posteljice kao i vibriranog šljunka ispod prelazne ploče mora biti minimalno 80Mpa . Nasip u zoni obalnog stuba treba izvesti u skladu sa uvjetima iz Knjige 1, Dio 2: Smjernice za projektiranje objekata P.S. 1.2.8

Ispred vijadukta od km 2+150, dužine $L=83\text{m}$ i od kraja vijadukta do km 2+690, dužine $L=150\text{ m}$, sa lijeve strane trase predviđeni su zidovi od gabiona, koji osiguravaju visoki nasip.

Poddionica 1, Drivuša – Klopče završava se na km 2+680,00.

Pri projektiranju trase autoceste vodilo se računa o mreži lokalnih puteva i omogućavanju pristupa svim naseljima i dobrima, te za sve lokalne puteve koji su u koliziji sa trasom predviđena je izgradnja potputnjaka ili izmještanje lokalnih prometnica.

Ovim mjerama se osim očuvanja lokalne mreže puteva vrši i unaprijeđenje postojećih prometnih uvjeta u skladu sa preporukama Studije utjecaja na okolinu.

Izmještanja lokalnih puteva, izmještanja-reguliranja potoka, potputnjak u km 1+553,00, most Drivuša i vijadukt Perin Han, nisu predmet ovog projekta. Navedena projektna rješenja su data u Glavnim projektima prometnica van trase i u Glavnim projektima objekata.

Uzdužni profil

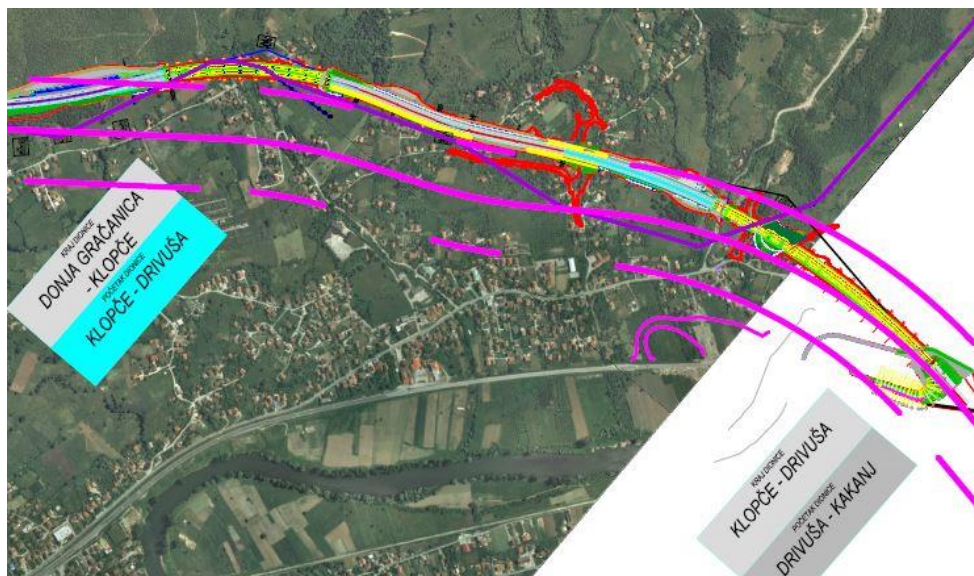
Način vođenja osovine i nivelete autoceste, karakterističan je za standardni NPP autoceste na slobodnoj dionici pri čemu se osovina autoceste poklapa sa osovinom razdjelnog pojasa (tzv. „centralna osovina autoceste“), a jedinstvena niveleta po tako definiranoj osovini važi na unutrašnjim ivicama kolovoza koje se poklapaju sa ivicama razdjelnog pojasa. Oko ovih ivica se vrši vitoperenje pripadajućih kolovoznih ploča.

Niveleta od početka trase do km 0+633,50 je u blagom usponu od 0.3%. Nagib nivelete na ovom dijelu je naslijeđen iz projekta u zoni petlje Drivuša, dalje je niveleta u usponu od $s=5,00\%$ kojim nastavlja u narednoj Poddionici 2. prema Donjoj Gračanici. Ovaj uspon uticao je na potrebu projektiranja dodatnih prometnih traka za spora vozila u oba smjera (i na usponu i na padu). Krajnje stacionaže ovih traka određene su na osnovu profila trajnih brzina mjerodavnog teretnog vozila i u zoni petlje Drivuša one se nadovezuju na ulivno-izlivne trake, tako da se dodatna traka na usponu nadovezuje na ulivnu traku iz pravca Zenice, dok se na dodatnu traku na padu nadovezuje izlivna traka za Zenicu iz pravca Doboja.

Na početku trase od km 0+281,00 do km 0+986,00 primijenjena je konkavna vertikalna.

Kolovozna konstrukcija prometnih traka – trasa:

- SMB 11 s.....4cm
- BNS 22sA.....7cm + PmB
- BNS 22sA.....7cm + BIT 45
- Cementna stabilizacija.....20cm
- Tamponski sloj.....25cm
- Posteljica CBR-završni sloj.....50cm



Slika 24: Situacija trase poddionice II Klopče – Drivuša na ortofotu, usporedba s trasom iz Studije iz 2007. godine

2.3.1. Nosivi sistemi i izgradnja tunela

Tunel Vraca – dionica 5 Nemila Vranduk, poddionica 5.4. Južni izlaz iz tunela Zenica – Zenica Sjever

Predviđena metoda izvedbe tunela je po načelima Nove austrijske tunelske metode NATM.

Tlocrtni i visinski elementi tunela

Tlocrtni i visinski elementi tunela definirani su tlocrtnim i visinskim vođenjem trase.

Početak tunela, odnosno portalne građevine lijeve tunelske cijevi predviđen je u stacionaži km 0+248,00 centralne osi autoceste, a kraj tunela, odnosno portalne građevine je u km 0+743,00 centralne osi autoceste. Početak tunela, odnosno portalne građevine desne tunelske cijevi predviđen je u stacionaži km 0+310,00 centralne osi autoceste, a kraj tunela, odnosno portalne građevine je u km 0+620,00 centralne osi autoceste.

Kota nivelete na ulazu lijeve tunelske cijevi je 380,30 m.n.m., dok je na izlaznom portalu kota nivelete 370,23 m.n.m. Niveleta je u padu u smjeru rasta stacionaže od ulaznog prema izlaznom portalu. Kota nivelete na ulazu desne tunelske cijevi je 379,66 m.n.m., dok je na izlaznom portalu kota nivelete 373,49 m.n.m. Niveleta je u padu u smjeru rasta stacionaže od ulaznog prema izlaznom portalu. Naznačena kota niveleta na uzdužnom profilu tunela Vraca je kota nivelete unutarnjeg ruba asfalta lijevog i desnog kolnika.

Poprečni presjek tunelske cijevi

Izvode se dvije tunelske cijevi na minimalnom razmaku osi kolnika od 25 metara. Širina kolnika u tunelu je odabrana na temelju zahtjeva projektnog zadatka za širinom kolničke i rubne trake, te je ukupna širina kolnika $2 \times 3,5 + 2 \times 0,35 = 7,70$ metara. Revizione staze predviđene su sa svake strane širine min. 85 cm i uzdignute su od prometne površine tunela za 15 cm. Ispod revizionih staza smješteni su kanali instalacija za potrebnu opremu tunela. Poprečni presjek tunela se rotira prateći poprečni nagib kolnika. Tunel se rotira oko osi kolnika, za vrijednost kuta koji odgovara poprečnom nagibu kolnika.

Prognoza rasporeda kategorija stijenske mase duž trase tunela „VRACA“

Prognozirana zastupljenost pojedinih kategorija stijenske mase duž trase lijeve i desne cijevi tunela „Vraca“ prikazana je u narednoj tablici. Kvaliteta osnovne stijenske mase koja nije oslabljena tektonskim djelovanjem kretati će se u okvirima uobičajenim za slične stijenske mase i geološke uvjete tj. u rasponu II do III kategorije. U razlomljenim, kaveronoznim i rasjednim zonama stijenska masa će biti znatno oslabljena i kretati će se u rasponu IV do V kategorije. Duž trase se također očekuje i pojava speleoloških objekata (kaverni, špilja) koji nisu podložni klasificiranju i zahtijevati će se individualni tretman tijekom iskopa i stabilizacije iskopa koji će ovisiti o njihovoj veličini i položaju u odnosu na podzemni iskop.

Pregled kategorija stijenske mase (prognoza):

Lijeva tunelska cijev ($L_{LTC,UK} = 495,00$ m)		
II kategorija	0 m	0 %
III kategorija	0 m	0 %
IV kategorija	295 m	59,6 %
V kategorija	176 m	35,5 %
otvoren iskop	24 m	4,8 %
Ukupna duljina tunela	495 m	100 %

Desna tunelska cijev ($L_{DTC,UK} = 310,00$ m)		
II kategorija	0 m	0 %
III kategorija	0 m	0 %
IV kategorija	150 m	48,4 %
V kategorija	136 m	43,9 %
otvoren iskop	24 m	7,7 %
Ukupna duljina tunela	310 m	100 %

PROGNOZNI PODGRADNI SUSTAVI

Podgradni sustav za RMR kategoriju IV

Prema geomehantičkoj klasifikaciji, ovoj kategoriji u RMR-u pripada 21 - 40 bodova. Za primjenu odgovarajućeg podgradnog sustava potrebno je slijedeće:

- Iskop izvoditi u dvije faze: napredovanje 1,0 do 1,5 m; podgradu završiti odmah nakon iskopa;
- Svod (kalota): koristiti prskani beton debljine 15 cm; vršiti sustavno sidrenje sa štapnim sidrima od rebrastog čelika, promjera \square 25 mm, dužine 4,0 m, na razmacima $e/t = 1,5/1,5$ m i osiguravati izbijeni "svijetli" profil čeličnom mrežom Q 131; mjestimice primijeniti oko 10 % samobušećih injekcijskih sidara IBO R 25 N \square 25/14 mm;
- Zidovi (bokovi): nanositi prskani beton debljine 10 cm; vršiti susravno sidrenje sa štapnim sidrima od rebrastog čelika, promjera \square 25 mm, dužine 4,0 m, na razmacima $e/t = 2,0/2,0$ m i iskop u "svijetlom" profilu osiguravati čeličnom mrežom Q 131.
- Podnožni svod: prskani beton debljine 20 cm i dvostruka čelična mreža Q 221;

Podgradni sustav za RMR kategoriju V

- Prema geomehantičkoj klasifikaciji, ovoj kategoriji prema RMR-u pripada manje od 20 bodova. Za primjenu odgovarajućeg podgradnog sustava, potrebno je slijedeće:
- Iskop izvoditi u dvije faze: napredovanje 0,5 do 1,5 m; podgradu završiti odmah nakon iskopa;
- Svod (kalota): koristiti prskani beton debljine 20 cm; vršiti sustavno sidrenje sa samobušećim injekcijskim sidrima tip IBO R 32 N, \square 32/18,5 mm, dužine 4,0 m, na razmacima $e/t = 1,5/1,5$ m i izbijeni "svijetli" profil osiguravati dvostrukom čeličnom mrežom Q 221; čelični rešetkasti lučni nosači na razmacima od 1,0 m;
- Zidovi (bokovi): nanositi prskani beton debljine 15 cm; vršiti sustavno sidrenje sa samobušećim injekcijskim sidrima tip IBO R 32 N, \square 32/18,5 mm, dužine 4,0 m, na razmacima $e/t = 1,5/1,5$ m i iskop u "svijetlom" profilu osiguravati dvostrukom čeličnom mrežom Q 221; čelični rešetkasti lučni nosači trebaju biti na razmacima od 1,0 m;
- Podnožni svod: prskani beton debljine 20 cm i dvostruka čelična mreža Q 221

2.3.2. Materijali koji se upotrebljavaju

Tijekom izgradnje obilaznice autoceste doći će do potrošnje velikih količina energenata, sanitarne i tehničke vode, kao i različitih materijala potrebnih za izgradnju prometnice i pratećih objekata.

Što se tiče energenata prilikom izgradnje prometnice koristiti će se električna energija, te nafta i naftni derivati.

Prilikom izgradnje svakako je potrebna i voda, i to:

- sanitarna voda za piće i održavanje higijene radnika na gradilištu, te
- tehnička voda kao sirovina za proizvodnju betona, zatim za pranje i održavanje mehanizacije, uređaja i sredstava za rad.

Za izgradnju autoceste kao infrastrukturnog objekta, te pratećih objekata (mostova, potpornih zidova), te za regulaciju dijela rijeke koristiti će se sljedeći materijali:

1. Kameni materijali, koji će biti korišteni za različite namjene i kvalitete, pa je tako i podijeljeno na sljedeće grupe:

- Kameni materijal (kategorije V i VI, max. zrno 300 mm, materijal kojim se može raditi u zimskim uvjetima i kišnom periodu) iz pozajmišta i trase za izradu nasipa ceste.
- Kameni materijal (kategorije III i IV) za izradu nasipa za regulaciju korita rijeke.
- Kameni materijal za izradu donjeg nosećeg (tamponskog) sloja od drobljenog materijala (krečnjak 0/50 mm).
- Kameni materijal za izradu bankine posute pijeskom, šljunkom, kamenom sitneži, debljine 5 cm.
- Kameni materijal za ispunu drenaža filterskim materijalom odgovarajuće čvrstoće, postojanosti, čistoće i granulometrijskog sastava.
- Kameni materijal za ispunu drenažnih rovova sitnim lomljenim kamenom iza zidova.
- Kamena obloga - rolirunga 299x0,35.

2. Beton i betonski elementi. Ovi materijali imaju višestruku namjenu u izgradnji prometnice, što zahtjeva potrebe za svježim betonom i betonskim elementima. Projektom su predviđeni:

- Betonska podloga MB40 ispod drenažne cijevi,
- Izrada segmentnih jaraka MB40,
- Izrada betonskih ivičnjaka dimenzija
- Betoniranje temelja pragova i zida betonom MB30
- Betoniranje zidova betonom MB 40

3. Asfalt i bitumenske smjese – koriste se za kolovozne konstrukcije. U tu svrhu su potrebni:

- Izrada gornjih slojeva od bitumenizirajućih materijala (BNS 22A) raznih debljina
- Izrada asfaltnog betona (habajući sloj) od eruptivnog agregata
- Izrada rigola od asfalta, širine 50 cm i 75 cm

4. Čelik u obliku:

- armaturnih mreža (19.437,34 kg),
- ograda, mreža za zaštitu i sl.

5. Drvo za oplatu

6. HDPE folije

7. PVC cijevi raznih profila za drenažu i odvodnju oborinskih voda

8. Smola, ljepila, paste

9. Boje za horizontalnu signalizaciju

10. Papir

Kvaliteta materijala koji se upotrebljavaju treba da odgovara Evropskim standardima (vidi CEN Direktiva o građenju 89/106/EEC).

2.3.3. Uvjeti korištenja zemljišta u tijeku izgradnje i eksploatacije autoceste

Radovi koji će se odvijati prilikom gradnje autoceste mogu se podijeliti na sljedeće grupe:

- izvođenje trase
- izgradnja priključaka i raskrsnica
- izgradnja mostova i podzida

- izvođenje radova na regulaciji korita rijeke.

U sklopu navedenih grupa mogu se razlikovati sljedeće kategorije radova:

- pripremni radovi
- zemljani radovi i temeljenje (betonski radovi)
- izvođenje prometne konstrukcije
- dreniranje i odvodnja
- građevinski i zanatski radovi
- opremanje prometnice
- ostali radovi.

Organizacija gradilišta je definirana zakonskim propisima, zakonom o gradnji i njegovim podzakonskim aktima. Smjernicama za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor nad putevima Federacije BiH također su dane preporuke za oblast prometa.

Planom organizacije gradilišta se predviđa:

- Označavanje gradilišta (tabla sa podacima o projektu, projektantu, izvođaču i investitoru);
- Osiguranje područja gradilišta i pojedinih objekata (plastične trake, razne vrste ograde);
- Osiguranje objekata koji su namijenjeni zaštiti okoliša;
- Opis sigurnosnih mjera u radnom vremenu i van njega;
- Način obavještanja odgovorne osobe o izvanrednim ekološkim događajima;
- Uputstva za postupke u izvanrednim ekološkim događajima van radnog vremena i
- Drugo, ovisno od prirode gradilišta.

Prije početka izvođenja građevinskih radova izvođač sukladno zakonskoj regulativi treba izraditi Plan uređenja gradilišta. Plan uređenja gradilišta mora biti izrađen u skladu sa projektom na osnovu koga je izdana građevinska dozvola, te mora sadržati sve potrebne podatke o komunikacijskim putevima na gradilištu i priključcima gradilišta na javnu infrastrukturu, uključujući i prikaz dovoza na javne puteve, o skladištima, deponijama, radionicama, uredu za vodstvo gradilišta i inženjera/nadzornog inženjera, garderobama i sanitarnim prostorima za radnike, te druge podatke, koji su važni za siguran i pouzdan rad gradilišta. Prije početka gradnje plan organizacije gradilišta mora potvrditi investitor.

Prije početka izvođenja radova plan uređenja gradilišta mora potvrditi investitor. Obzirom da se gradnja planira izvoditi na dijelu područja javnih puteva, planom uređenja gradilišta je potrebno osigurati i sigurno odvijanje prometa. Također se treba pobrinuti o sigurnosti i zaštiti zdravlja prolaznika, kao i za sigurnost i zaštitu zdravlja radnika na gradilištu. Također, na području gdje su postavljeni podzemni ili nadzemni vodovi objekata javne infrastrukture, kao što su kanalizacija, vodovod, električna mreža, telekomunikacijska mreža i drugi komunalni objekti, nacrtom uređenja gradilišta treba osigurati i njihov nesmetan rad.

Gradilište mora biti sve vrijeme građenja uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova, da ne postoje opasnosti za nastanak povreda i zdravstvenih teškoća radnika i drugih osoba. Svi prolazi i pristupi na gradilištu moraju biti slobodni, dovoljno široki, redovno čišćeni i održavani, te odgovarajuće osvijetljeni. Iz tla ili sa stropa vireće uspravne palice i druge prepreke moraju biti zakrivljene ili zaštićene i označene, da ne može doći do povrede radnika. Red na gradilištu mora biti označen na vidljivim mjestima na svim ulazima na gradilište, te u svim prostorijama gdje se kreću radnici.

Kada se radovi odvijaju na ili neposredno uz javnu prometnicu, planom organizacije prometa je potrebno omogućiti sigurno odvijanje prometa, te sigurnost i zaštitu zdravlja prolaznika i radnika na gradilištu.

3. OPIS OKOLIŠA KOJI BI MOGAO BITI UGROŽEN PROJEKTOM

3.1. DEMOGRAFSKE I EKONOMSKE KARAKTERISTIKE

3.1.1. Stanovništvo⁵

Zadnji popis stanovništva u Bosni i Hercegovini bio je 2013. godine. Promatrana trasa prolazi kroz 13 općina: Doboj jug, Usora, Tešanj, Maglaj, Žepče, Zenica, Kakanj, Visoko, Ilijaš, Sarajevo – Novi grad, Ilidža, Kiseljak, Hadžići.

Promatrani prostor je prikazan kao prostor nepovoljnih demografskih karakteristika (negativna stopa rasta stanovništva, nepovoljna starosna struktura, vitalne karakteristike ispod prosječno ostvarenih u prostornom obuhvatu). Samo strateški projekti koji generiraju ukupan razvoj moguće je govoriti o demografskom razvoju ovog područja, prvenstveno računajući na pozitivne migracije. U tom smislu izgradnja Koridora Vc ima ključnu funkciju.

Tablica 4: Projekcija broja stanovnika u planskom periodu po općinama

Red. broj	Općina/Grad	Broj stanovnika prema Popisu 2013.	Projekcija broja stanovnika u planskom periodu	Prosječna starost stanov.	Površina km ²	Gustoća naseljenosti St/km ²
1.	Doboj Jug	4.137	4.240	35,76	10	414
2.	Usora	6.603	6.191	39,53	50	132
3.	Tešanj	43.063	44.846	35,35	156	276
4.	Maglaj	23.146	22.650	38,12	290	80
5.	Žepče	30.219	30.387	36,30	210	144
6.	Zenica	110.663	109.111	38,38	558	198
7.	Kakanj	37.441	37.806	37,12	377	99
8.	Visoko	39.938	40.894	37,53	231	173
9.	Ilijaš	19.603	19.956	37,08	309	63
10.	Vogošća	26.343	26.675	37,01	72	366
11.	Sarajevo–Novi grad	118.553	117.210	38,99	48	2.470
12.	Ilidža	66.730	67.396	37,52	149	448
13.	Kiseljak	20.722	20.694	38,04	164	126
14.	Hadžići	23.891	24.140	37,13	273	88
	UKUPNO	571.052	572.196	37,42	2.897	197

Tablica 5: Projekcija broja stanovnika u užem utjecajnom području prema Prostornom planu područja posebnih obilježja na Koridoru Vc

Red. broj	Općina/Grad	Broj naselja u području neposrednog utjecaja	Projekcija broja stanovnika u užem uticajnom području
1.	Doboj Jug		2.205
2.	Usora	5	3.975
3.	Tešanj	13	11.737
4.	Maglaj	4	3.617
5.	Žepče	23	24.207

⁵ Projekcija preuzeta iz Prostornog plana područja posebnih obilježja autocesta na koridoru Vc

Red. broj	Općina/Grad	Broj naselja u području neposrednog utjecaja	Projekcija broja stanovnika u užem uticajnom području
6.	Zenica	23	91.037
7.	Kakanj	25	23.580
8.	Visoko	28	25.664
9.	Ilijaš	11	13.127
10.	Vogošća	6	15.745
11.	Sarajevo–Novi grad	2	132.381
12.	Ilidža	6	79.646
13.	Kiseljak	8	2.521
14.	Hadžići	14	4.305
UKUPNO		169	433.747

3.1.2. Nasebinska struktura

Naselja unutar promatranog prostora su podijeljena u 5 kategorija

- 0 – 2.000 stanovnika – IV kategorija
- 2.001 – 5.000 stanovnika – III kategorija
- 5.001 – 10.000 stanovnika – II kategorija
- 10.001 – 50.000 stanovnika – I kategorija
- > 50.000 – 0 kategorija

Općina/Grad	Naseljeno mjesto	Kategorija naseljenog mjesta 2028	Tip naseljenog mjesta 2028	Općina/Grad	Naseljeno mjesto	Kategorija naseljenog mjesta 2028	Tip naseljenog mjesta 2028
ODŽAK	DONJI SVILAJ	IV	Ruralna	KAKANJ	DONJI LUČANI	IV	Ruralna
	VRBOVAC (V.D.)	IV	Ruralna		GORNJI LUČANI	IV	Ruralna
	NOVI GRAD	IV	Ruralna		BILJEŠEVO	IV	Ruralna
	POTOČANI (V.D.)	IV	Ruralna		SLIVNICE	IV	Ruralna
DOBOJ-JUG	MATUZIĆI (Općinski centar)	III	Mješovita				
USORA	ULARICE	IV	Mješovita		DUMANAC	IV	Ruralna
	ALIBEGOVCI	IV	Mješovita		DONJI KAKANJ	IV	Ruralna
	TEŠANJKA	IV	Mješovita		TIČIĆI	IV	Ruralna
	ŽABLIJAK	IV	Ruralna		MIOĆI	IV	Ruralna
	MAKLJENOVAC (M.D.)	IV	Mješovita		GROČE	IV	Ruralna
					KARAULSKO POLJE	IV	Ruralna
TEŠANJ	KARADAGLIJE	IV	Ruralna		ČATIĆI	IV	Ruralna
	KOPRIVCI	IV	Ruralna		TURBIĆI	IV	Ruralna
	TREPČE	IV	Ruralna		POLJICE	IV	Ruralna
	TUGOVIĆI	IV	Ruralna		TERMOELEKTRANA	IV	Ruralna
					DONJA PAPRATNICA	IV	Ruralna
	RIPNA	IV	Ruralna		KUJAVČE	IV	Ruralna
	ČAGLIĆI	IV	Ruralna		DONJI BANJEVAC	IV	Ruralna
	JABLANICA	IV	Ruralna		DOBOJ	III	Ruralna
	KRAŠEVO	IV	Ruralna		BIČER	IV	Ruralna
	LEPENICA	IV	Ruralna		KAKANJ (Općinski centar)	I	Urbana
					SLIVNICE	IV	Ruralna
	MEDAKOVO	IV	Ruralna		KARAULSKO POLJE	IV	Ruralna
	NOVO SELO	IV	Ruralna				
	ČIFLUK	IV	Ruralna				

ZAHTEV ZA IZDAVANJE (PRODUŽENJA) OKOLINSKE DOZVOLE ZA PROJEKAT „AUTOCESTA NA KORIDORU VC LOT 2
DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN) u ukupnoj dužini od 145 km“

Ecoplan d.o.o. Mostar

rujan/septembar 2019.

Općina/Grad	Naseljeno mjesto	Kategorija naseljenog mjesta 2028	Tip naseljenog mjesta 2028	Općina/Grad	Naseljeno mjesto	Kategorija naseljenog mjesta 2028	Tip naseljenog mjesta 2028
MAGLAI	TEŠANJKA	IV	Ruralna	VISOKO	ŽELJEZNIČKA STANICA KAKANJ	IV	Ruralna
	MLADOŠEVICA	IV	Ruralna		POPŽENA GORA	IV	Ruralna
	NOVI ŠEHER	IV	Mješovita		GORA	IV	Ruralna
	RADOJČIĆI	IV	Ruralna		KOPAČI	IV	Ruralna
	STRUPINA	IV	Ruralna		DONJA VRATNICA	IV	Ruralna
ŽEPČE	GRABOVICA	IV	Ruralna	TAUKČIĆI	IV	Ruralna	
	LJUBATOVIĆI	IV	Ruralna	ARNAUTOVIĆI	IV	Mješovita	
	ŽELJEZNO POLJE	II	Urbana	TOPUZOVO POLJE	IV	Mješovita	
	GOLUBINJA	IV	Ruralna	DOBRINJE	IV	Ruralna	
	GORNJA GOLUBINJA	IV	Ruralna	HLAPČEVIĆI	IV	Ruralna	
	BEGOV HAN	IV	Ruralna	BRADVE	IV	Mješovita	
	RAVNE GORNJE	IV	Ruralna	BUZIĆ MAHALA	IV	Mješovita	
	SELIŠTE	IV	Ruralna	OKOLIŠĆE	IV	Ruralna	
	TATARBUDŽAK	IV	Ruralna	RADINOVIĆI	IV	Ruralna	
	VAROŠIŠTE	IV	Ruralna	DONJE MOŠTRE	IV	Mješovita	
	VAŠARIŠTE	IV	Ruralna	GORNJE MOŠTRE	IV	Ruralna	
	ŽELEĆE	IV	Ruralna	MULIĆI	IV	Ruralna	
	ŽEPČE (Općinski centar)	II	Urbana	BISKUPIĆI	IV	Mješovita	
	PAPRATNICA (V.D.)	IV	Ruralna	MUHAŠINOVIĆI	IV	Ruralna	
	RAVNE DONJE	IV	Ruralna	DONJA ZIMČA	IV	Mješovita	
	LJUBNA	IV	Ruralna	GORNJA ZIMČA	IV	Ruralna	
	BLJUVA	IV	Ruralna	SEOČA	IV	Ruralna	
	ORAHOVICA	IV	Ruralna	KULA BANJER	IV	Ruralna	
	MRAČAJ	IV	Ruralna	VISOKO (Općinski centar)	I	Urbana	
	OZIMICA	IV	Ruralna	VRELA	IV	Ruralna	
GOLIJEŠNICA	IV	Ruralna	DOLIPOLJE	IV	Ruralna		
LUPOGLAV	IV	Ruralna	ČEKREKČIJE	IV	Ruralna		
DONJI LUG	IV	Ruralna	KALOTIĆI	IV	Ruralna		
ZENICA	TOPČIĆ POLJE	IV	Ruralna	SVINJAREVO	IV	Ruralna	
	KOVANIĆI	IV	Ruralna	SRHINJE	IV	Ruralna	
	NEMILA	III	Mješovita	OZRAKOVIĆI	IV	Mješovita	
	GLADOVIĆI	IV	Ruralna	RIBARIĆI	IV	Ruralna	
	VRANDUK	IV	Ruralna	LUKA	IV	Ruralna	
	KOPRIVNA	IV	Ruralna	ILIJAS (Općinski centar)	II	Urbana	
	PONIRAK	IV	Ruralna	KARAULA	IV	Ruralna	
	DONJA VRACA	IV	Ruralna	KADARIĆI	IV	Ruralna	
	BANLOZ	IV	Ruralna	PODLUGOVI	IV	Mješovita	
	LAŠVA	IV	Ruralna	SOVRLE	IV	Ruralna	
	GORNJA VRACA	IV	Ruralna	LJUBNIĆI	IV	Ruralna	
	KLOPAČKI VRH	IV	Ruralna	LJEŠEVO	IV	Ruralna	
	SVIĆE	IV	Ruralna	BALIBEGOVIĆI	IV	Ruralna	
	NOVO SELO	IV	Ruralna	MALEŠIĆI	IV	Ruralna	
	ZENICA (Kantonalni centar)	0	Urbana	VOGOŠĆA (Općinski centar)	I	Urbana	
	JANJIĆI	IV	Ruralna	KRIVOGLAVCI	IV	Ruralna	
	JANJIČKI VRH	-	-	SVRAKE	IV	Urbana	
MUTNICA	IV	Ruralna	DONJA VOGOŠĆA	IV	Mješovita		
GUMANCI	-	-	SEMIZOVAC	IV	Mješovita		
GORICA	IV	Ruralna	NEBOČAJ	IV	Ruralna		
PUTOVIĆI	IV	Ruralna	BOJNIK	IV	Ruralna		
TIŠINA	IV	Ruralna	NOVI GRAD	0	Urbana		

Općina/Grad	Naseljeno mjesto	Kategorija naseljenog mjesta 2028	Tip naseljenog mjesta 2028	Općina/Grad	Naseljeno mjesto	Kategorija naseljenog mjesta 2028	Tip naseljenog mjesta 2028	
	PUTOVIČKO POLJE	IV	Ruralna	ILIDŽA	RUDNIK	IV	Ruralna	
					KOBILJAČA	IV	Ruralna	
					RAKOVIKA	III	Mješovita	
					KAKRINJE	IV	Ruralna	
					VLAKOVO	IV	Ruralna	
					ILIDŽA (Općinski centar)	0	Urbana	
					HADŽIĆI	VUKOVIĆI	IV	Ruralna
						DONJA RAŠTELICA	IV	Ruralna
						TRZANJ	IV	Ruralna
						GORNJA RAŠTELICA	IV	Ruralna
						ORAHOVICA	IV	Ruralna
						VRBANJA	IV	Ruralna
						JAPALACI	IV	Ruralna
				SMUCKA		IV	Ruralna	
				DO	IV	Ruralna		
				TARČIN	IV	Mješovita		

3.2. KLIMATSKE I METEOROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Sve karte, dijagrami i tekstualni dio, u ovom poglavlju, koji se odnosi na 10 meteoroloških postaja iz Tablica 6: Koordinate meteoroloških postaja koje su obrađene za razdoblje 1961.-1990. Tablica 6. koje su obrađene za razdoblje 1961.-1990. godina preuzeti su iz studije „Studija uticaja na okolinu, Knjiga 01-FINALNA VERZIJA“, Jun 2007. (IPSA INSTITUT), te to više neće biti posebno naglašavano.

Razmatrano područje dionice LOT 2. Doboj Jug (Karuše) – Sarajevo (Jug) – Tarčin u ukupnoj dužini 145 km prolazi pojasom umjereno kontinentalne klime čiji utjecaj dolazi iz Panonske nizije. Glavne karakteristike ovog tipa umjereno klime jesu oštre zime, kratko proljeće te toplo i vlažno ljeto kao i velike sezonske temperaturne razlike koje ipak nisu tako velike kao u planinskom pojasu ove klime. Temperature naglo rastu od siječnja do srpnja, a polako opadaju do kraja godine do prosinca. Najhladniji mjesec je siječanj a najtopliji srpanj. Srednje siječanjske temperature su uglavnom negativne dok su srednje temperature u srpnju i kolovozu prilično visoke što dovodi do velikih godišnjih temperaturnih oscilacija. Najtoplija područja su na sjeveroistoku, dok srednje temperature opadaju prema jugozapadu, dolinom rijeke Bosne prema Sarajevskom polju. Temperaturne razlike koje se javljaju uvjetovane su lokalnim utjecajima.

Prosječne godišnje količine oborina kreću se od 780 l/m² do 1300 l/m². Oborine su tijekom godine prilično ravnomjerna raspoređene s proljetnim i jesenskim maksimumima.

Za analizu klimatoloških parametara predmetnog područja korišteni su podaci s deset meteoroloških postaja za razdoblje 1961. - 1990. god..

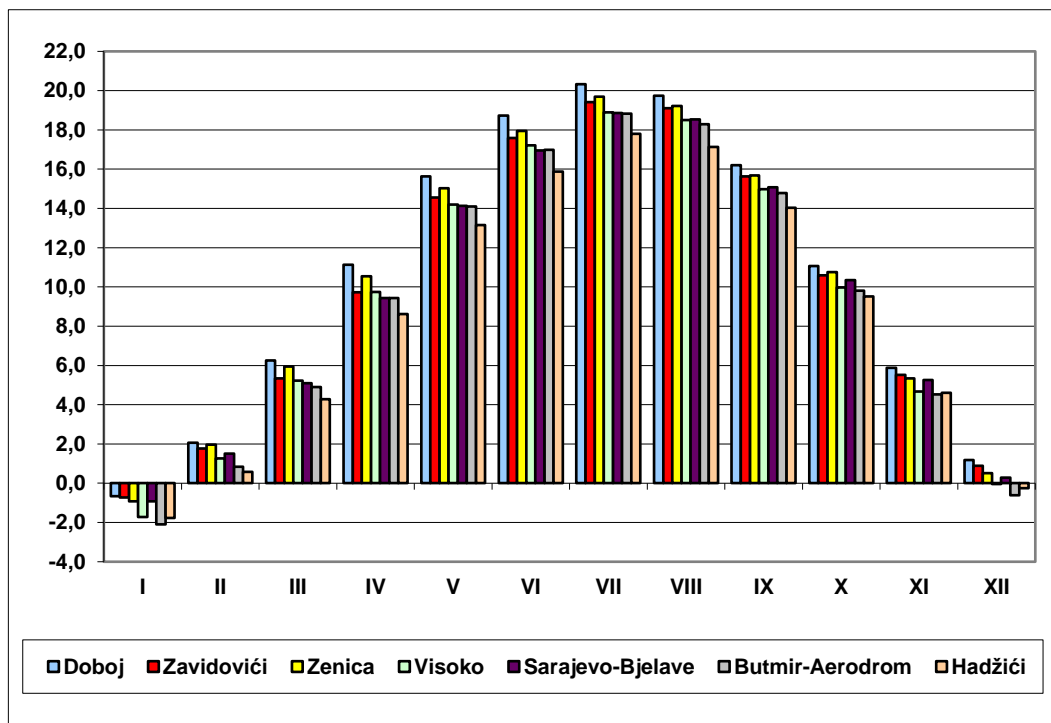
Naknadno je urađena analiza za meteorološku postaju Zenica, razdoblje obrade 1998. – 2018. god.

Tablica 6: Koordinate meteoroloških postaja koje su obrađene za razdoblje 1961.-1990.

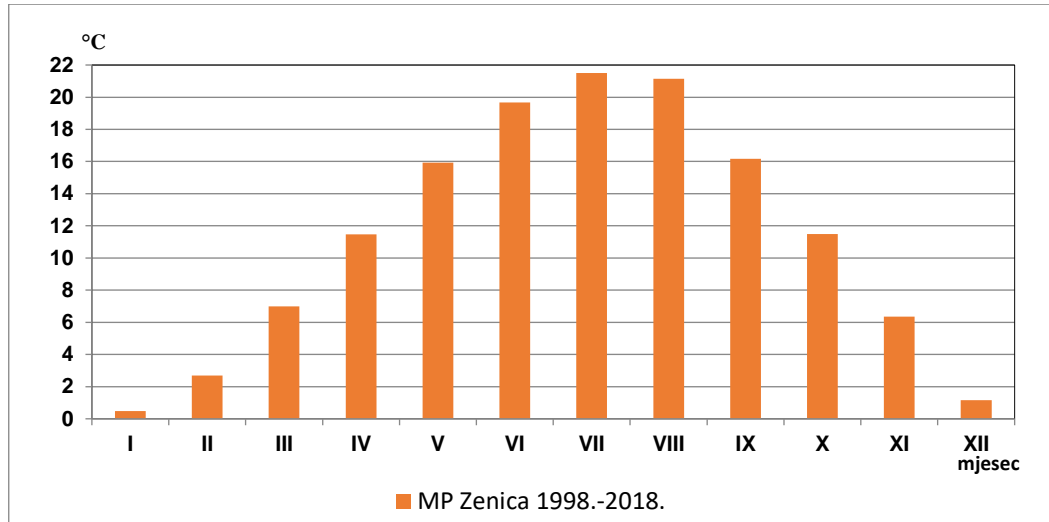
Postaja	φ	λ	Hs (m)
Doboj	44°44'	18°06'	146
Maglaj	44°32'	18°07'	190
Zavidovići	44°27'	18°10'	210
Zenica	44°13'	17°54'	344
Kakanj	44°09'	18°05'	380
Visoko	44°00'	18°12'	439
Sarajevo-Bjelave	43°52'	18°26'	630
Butmir-Aerodrom	43°50'	18°21'	518
Hadžići	43°50'	18°13'	570
Tarčin	43°48'	18°06'	660

3.2.1. Temperatura zraka

Srednje godišnje temperature zraka, za analizirano razdoblje 1961.-1990., kreću se, zavisno od nadmorske visine, od 8.6 do 10.6°C (Slika 25). Najniža prosječna mjesečna temperatura u višegodišnjem nizu je iznosila –8.0°C (januar), a najveća prosječna mjesečna temperatura je iznosila 23.3°C (juli). Apsolutna minimalna temperatura bila je –32.2°C, a apsolutna maksimalna temperatura 40.0°C (1961.-1990.).



Slika 25: Srednje mjesečne temperature zraka (°C) 1961.-1990.



Slika 26: MP Zenica, srednje mjesečne temperature zraka (°C) 1998.-2018.
Srednja godišnja T za analizirano razdoblje $T=11,30^{\circ}\text{C}$

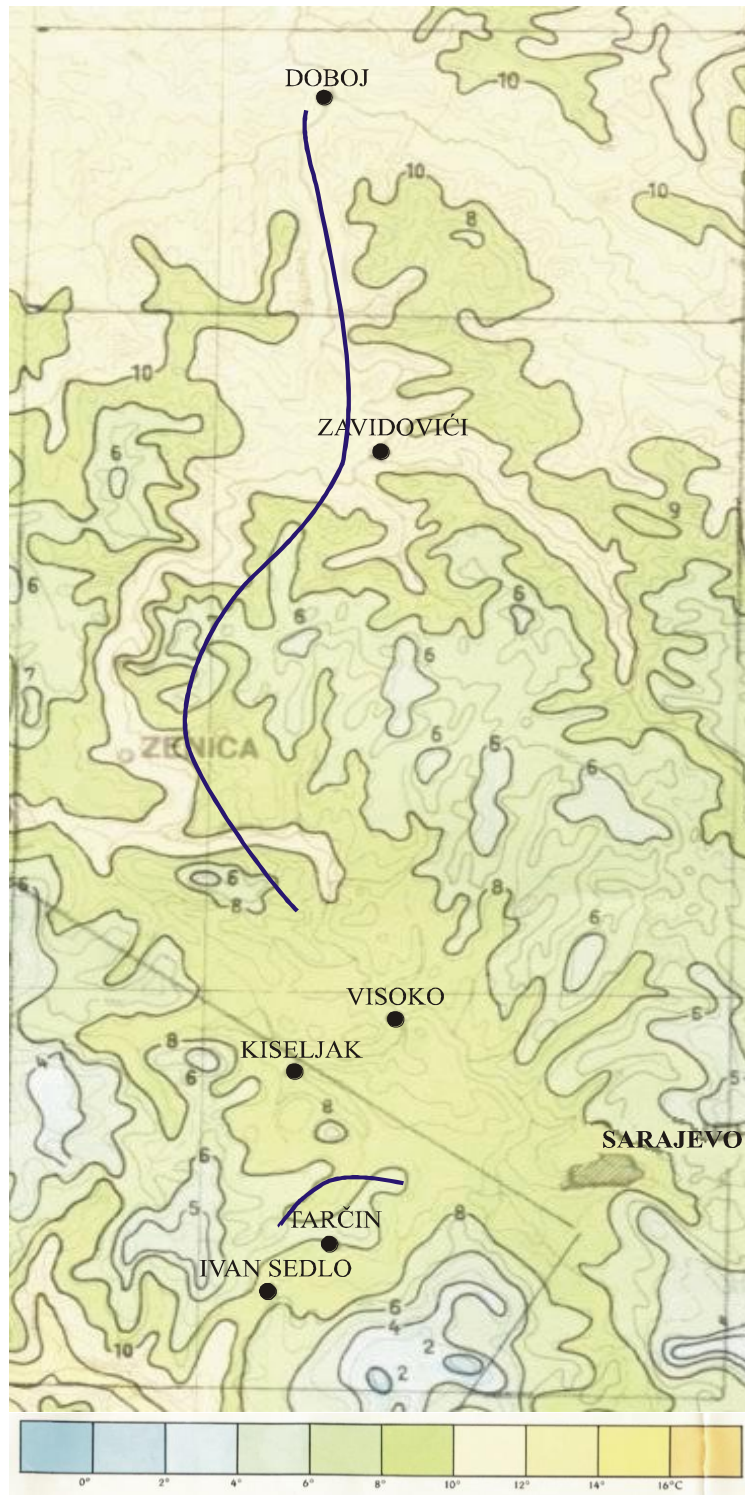
Rasponi temperatura u najhladnijem i najtoplijem dijelu godine su dati na slikama 27-33. Vidljivo je da maksimalna godišnja amplituda lagano opada sa nadmorskom visinom i da se kreće od 72°C (Doboj) do 62°C (Hadžići) 1961.-1990.god.

Vrijednosti na grafovima su povezane linearnim trendom, koji daje prosječnu promjenu temperature sa nadmorskom visinom, te promjenu tijekom godine.

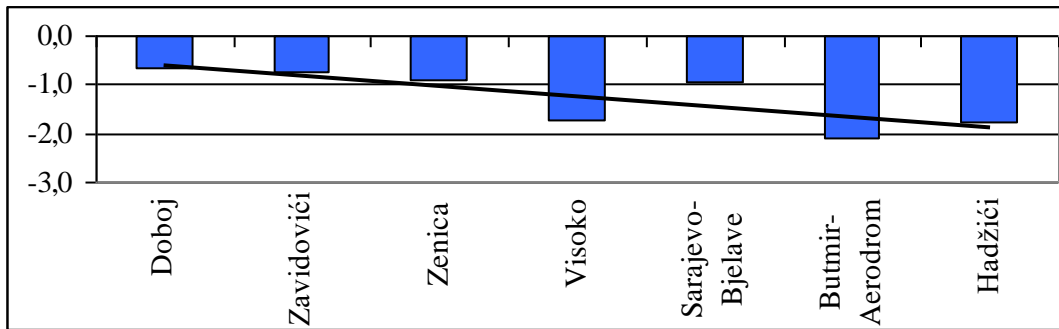
Iz podataka prikazanih u dijagramima vezanim uz MP Zenica, razdoblje analize 1998.-2018., vidljiv je trend povećanja srednje srpanjske kao i srednje siječanjske temperature zraka.

Raspored temperatura prikazan je izotermama na narednoj karti (1931.-1990.).

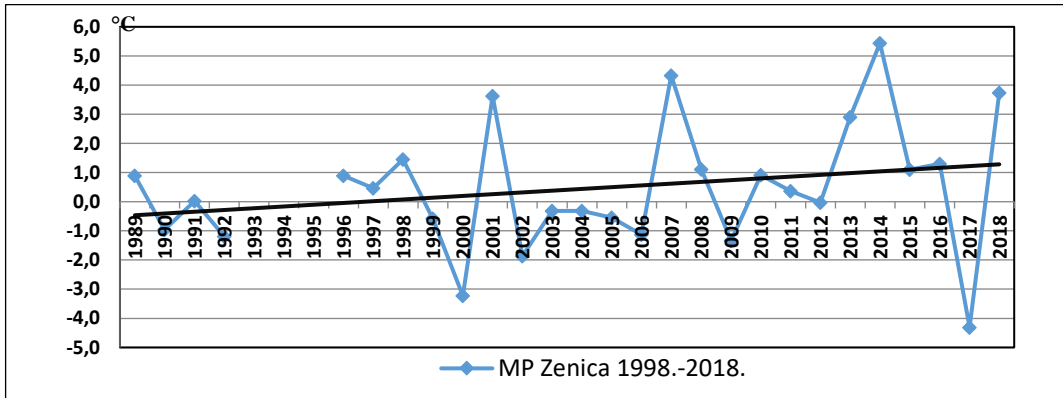
SREDNJA TEMPERATURA VAZDUHA ZA GODINU



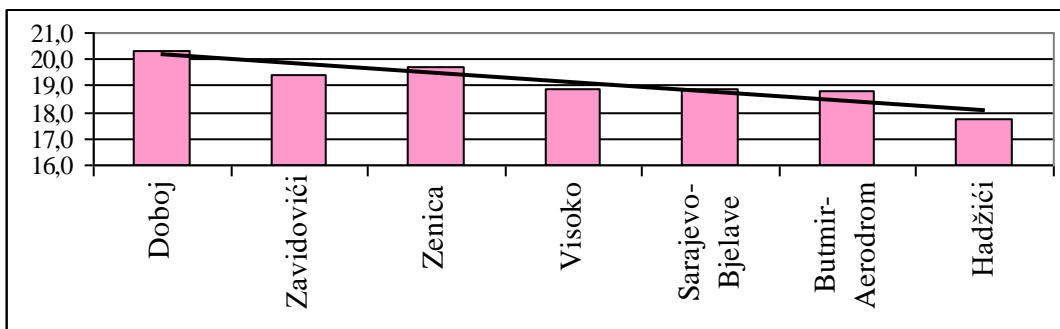
RAZMJERA 1:500 000



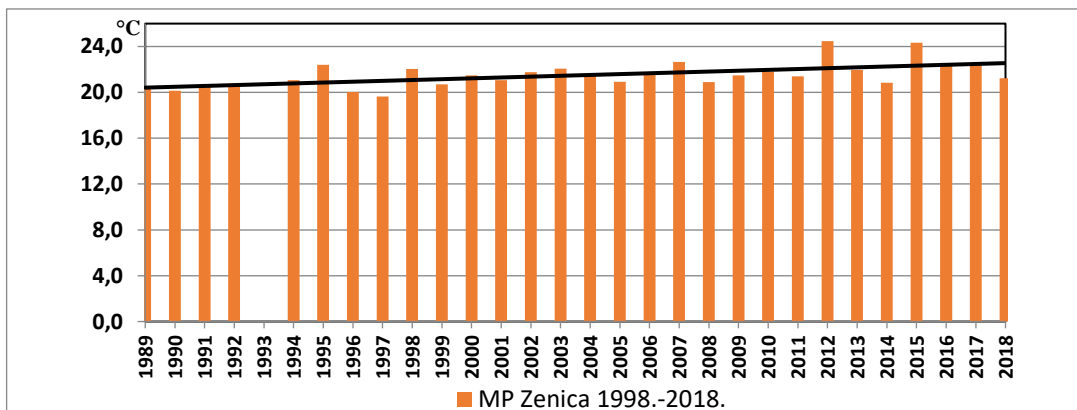
Slika 27: Srednje siječanske temperature (°C) 1961.-1990.



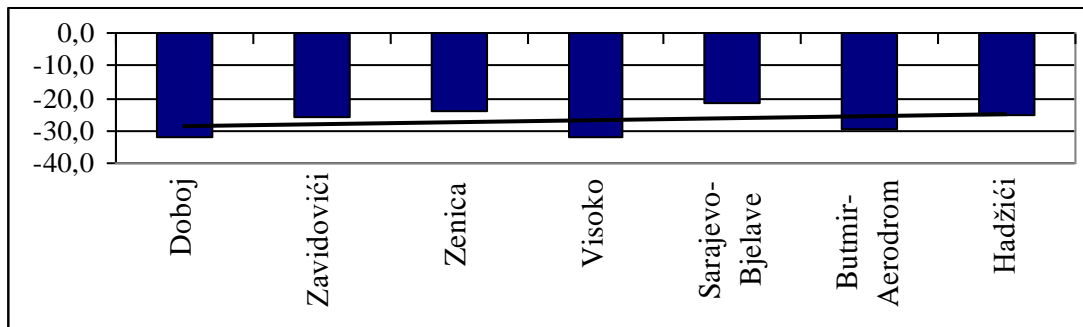
Slika 28: MP Zenica, srednje siječanske temperature (°C) 1998.-2018.



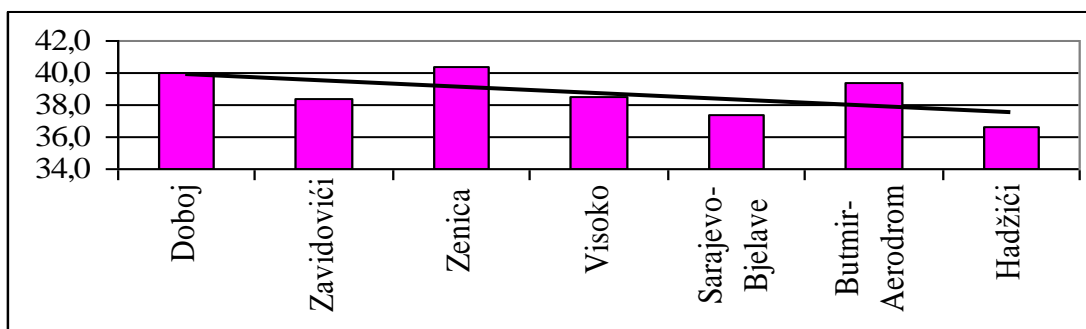
Slika 29: Srednje srpanjske temperature (°C) 1961.-1990.



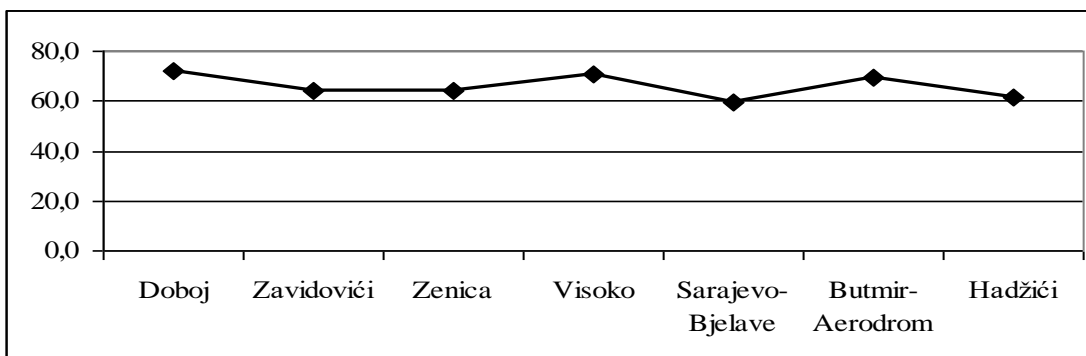
Slika 30: MP Zenica srednje srpanjske temperature (°C) 1998.-2018.



Slika 31: Minimalne siječanske temperature (°C 1961.-1990.)



Slika 32: Maksimalne srpanjske temperature (°C) 1961.-1990.



Slika 33: Maksimalne godišnje amplitude (°C) 1961.-1990.

Ukupan broj dana sa mrazom kreće se u rasponu od 80 do 110 godišnje. Prosječno prvi dan sa pojavom mraza je 16. listopad, a prosječno posljednji dan 25. travanj

*Tablica 7: Prosječno prvi i prosječno posljednji dan sa pojavom mraza za razdoblje mjerenja
1961.-1990.*

Meteorološka postaja	Prosječno prvi dan	Prosječno posljednji dan
Doboj	30. listopad	12. travanj
Zavidovići	25. listopad	17. travanj
Zenica	27. listopad	18. travanj
Visoko	29. listopad	20. travanj
Sarajevo-Bjelave	23. listopad	16. travanj
Butmir-Aerodrom	16. listopad	25. travanj
Hadžići	19. listopad	23. travanj

Kako je vidljivo iz Tablica 7, mraz je duž čitave trase moguć od listopada do travnja, s tim što se prosječno prvi dan sa pojavom mraza u dijelovima koji gravitiraju pojasu umjereno kontinentalne klime pretplaninskog tipa (Hadžići) javlja polovinom listopada, a najkasnije krajem listopada na sjevernom dijelu trase (Doboj). Prosječno posljednji dan sa pojavom mraza javlja se u dijelovima koji gravitiraju pojasu umjereno kontinentalne klime pretplaninskog tipa (Hadžići) krajem travnja, a na sjevernom dijelu trase polovinom travnja (Doboj).

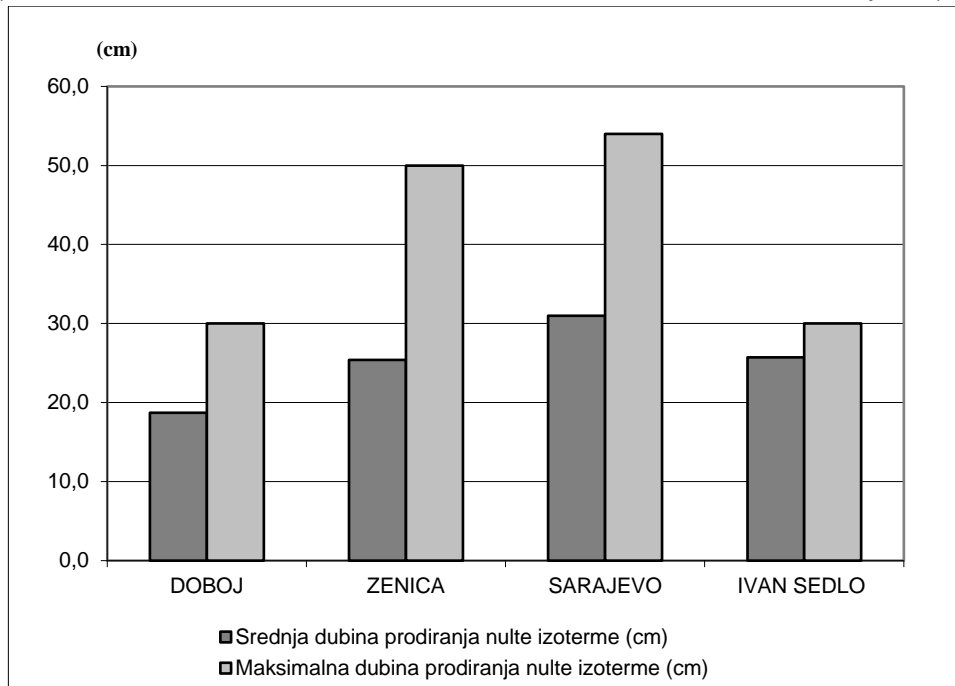
Za trasu je karakterističan i veliki broj dana sa maksimalnom temperaturom manjom od 0°C, koji je ujednačen na cijeloj trasi.

3.2.2. Temperaturne karakteristike tla

Temeljem višegodišnjih rezultata mjerenja temperature tla na dubinama od 2 cm do 50 cm (1981-1990. godina), prikazane su srednje i maksimalne dubine prodiranja nulte izoterme. Dubina prodiranja nulte izoterme ne ovisi samo o nadmorskoj visini. Naročito je važna debljina i trajanje snježnog pokrivača na početku i na kraju zime. Tako i na nižim nadmorskim visinama, zbog niskog snježnog pokrivača, imamo prodiranje nulte izoterme na većim dubinama.

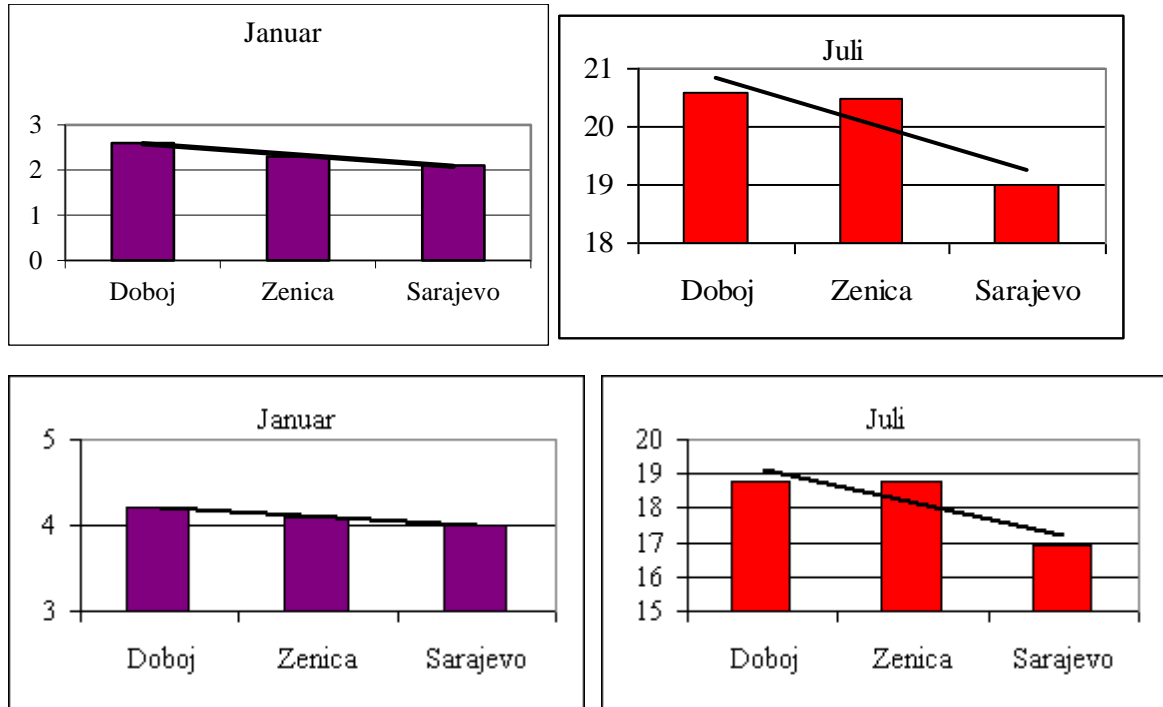
Najveća dubina prodiranja nulte izoterme u analiziranom razdoblju u Sarajevu iznosila je 54 cm (zima 1986/1987. godine).

Srednja dubina prodiranja nulte izoterme za Doboj iznosi 18.7 cm, a za Sarajevo 31 cm (1961.-1990.).

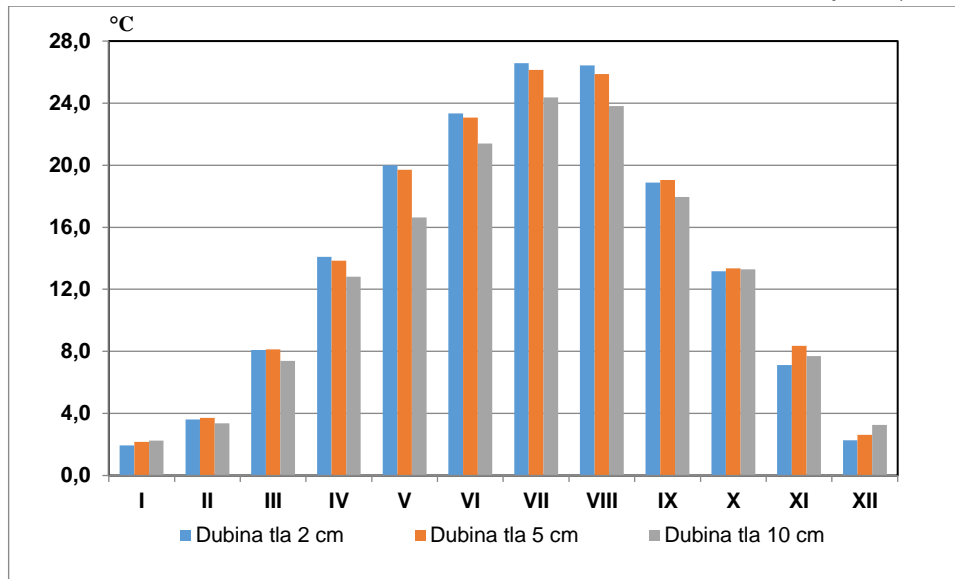


Slika 34: Dubina prodiranja nulte izoterme (cm)1961.-1990.

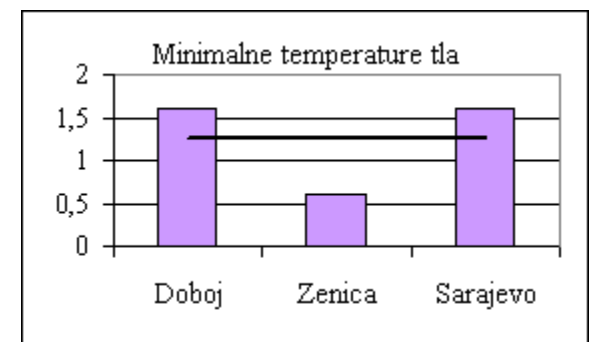
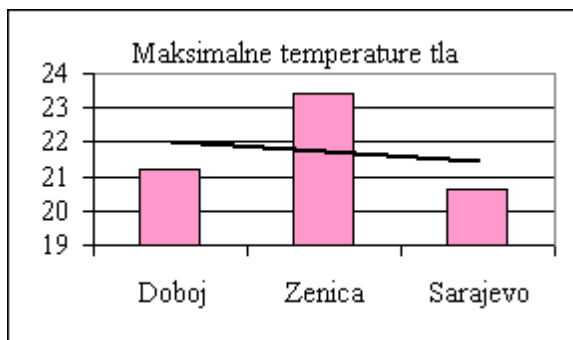
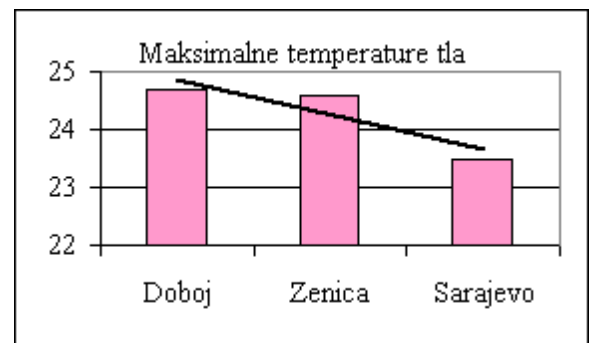
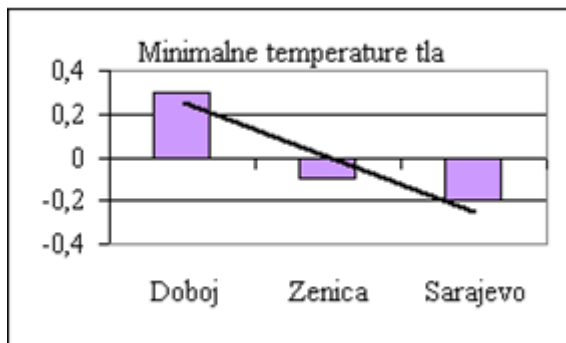
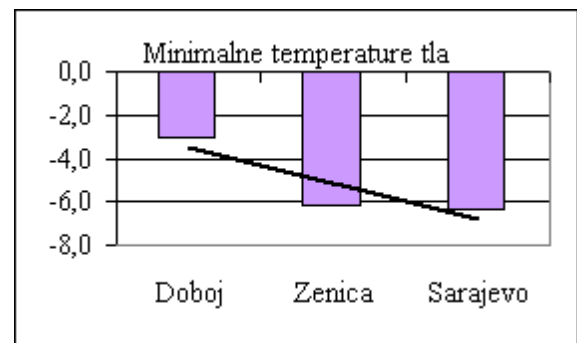
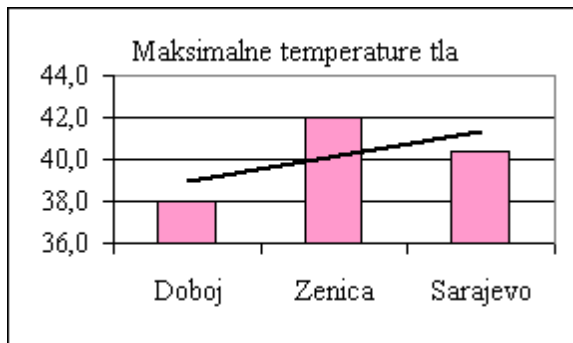
Rasponi srednjih temperatura tla i rasponi maksimalnih i minimalnih temperatura tla su dati na slikama 35. i 36. vrijednosti opadaju idući od sjevera ka južnom dijelu trase. Za MP Zenica prikazan je dijagram srednje mjesečne temperature tla za razdoblje mjerenja 2001.-2018.



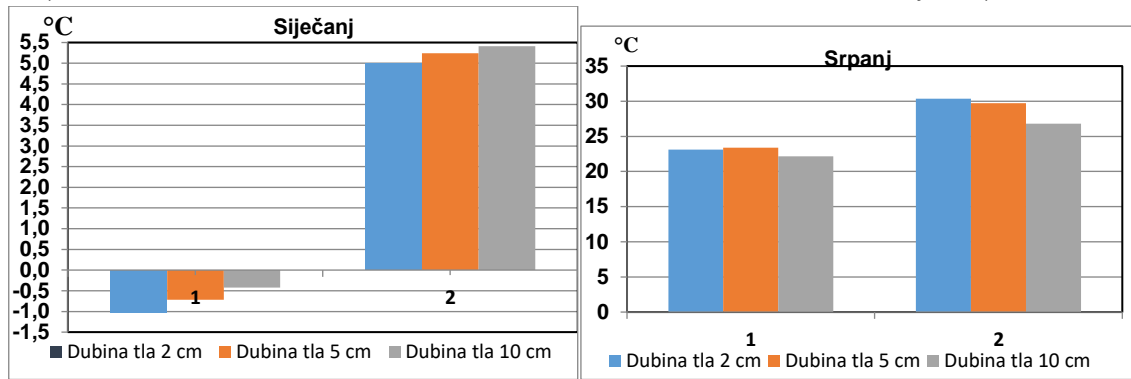
Slika 35: Srednje temperature tla (°C) 1961.-1990.



Slika 36: MP Zenica, srednje mjesečne temperature tla(°C) za razdoblje 2001.-2018.



Slika 37: Maksimalne i minimalne temperature tla (°C)1961.-1990.

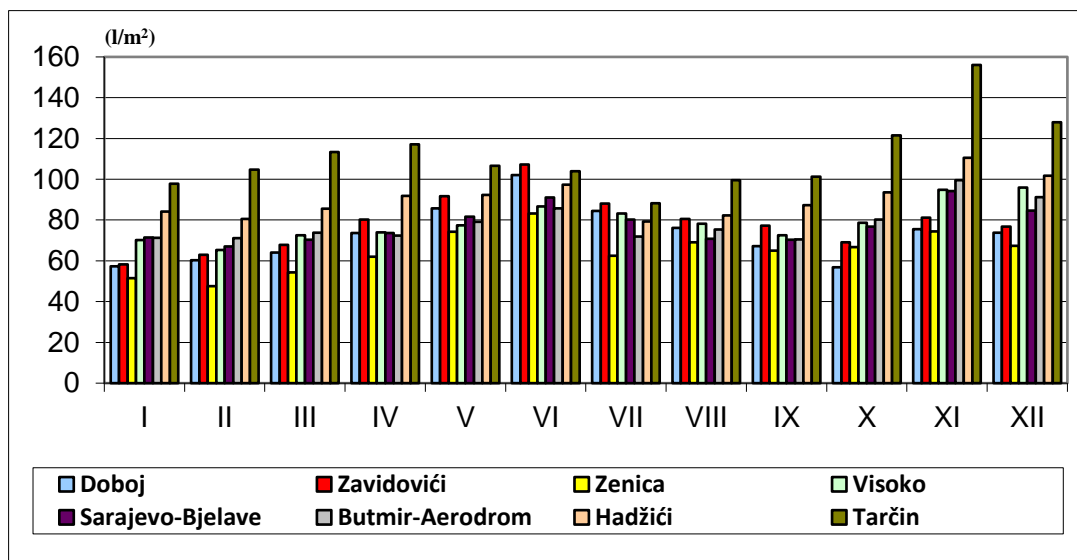


Slika 38: MP Zenica, srednje min. i maks. temperature tla za razdoblje 2001.-2018.(°C), siječanj i srpanj

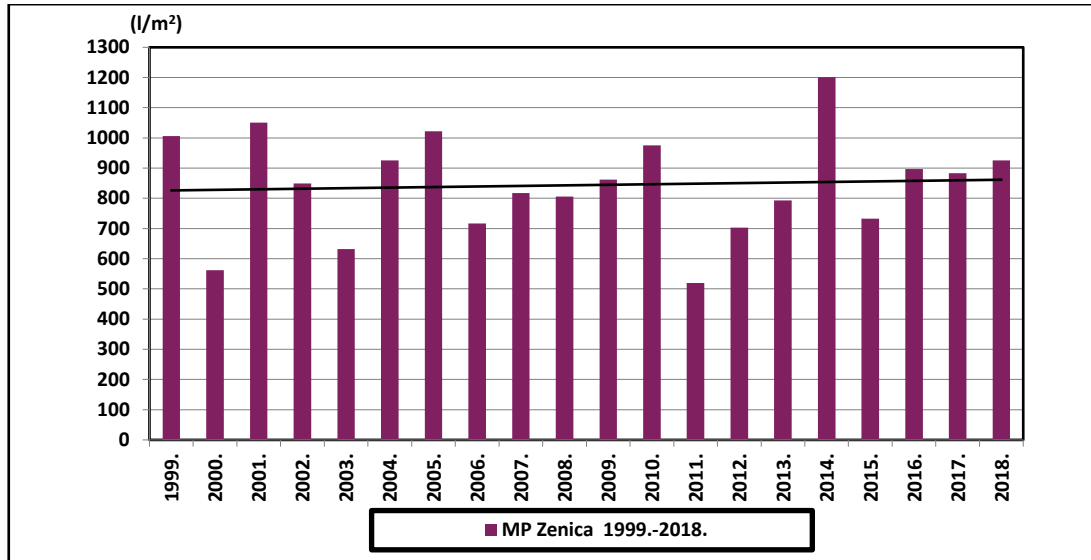
3.2.3. Padavine

Sa karte 3.3.2. i slika 39. i 40. je vidljivo da se prosječne godišnje količine padavina kreću od 780 l/m² (u Zenici) do 1340 l/m²(u Tarčinu) za razdoblje mjerenja 1961.-1990. Srednje godišnje količine padavina za MP Zenica u razdoblju 1999.-2018. kreću se 519 l/m² do 1201 l/m². Godišnja raspodjela padavina tipična je za umjereno kontinentalnu klimu. Karakterističan je ravnomjeran raspored padavina tijekom godine. Prisutni su slabo izraženi proljetni maksimum u lipnju i jesenji maksimum u studenom. Količina padavina raste s nadmorskom visinom. Izuzetak je Zenička regija, koja ima najmanju godišnju količinu padavina. Za razdoblje mjerenja 1999.-2018. srednja godišnja količina padavina iznosi 844 l/m². Maksimalne dnevne padavine se kreću od 70 l/m² do 100 l/m² za cijelo analizirano područje (1961.-1990.).

Intenziteti padavina na ovom području su veoma mali, posebno na području zeničke kotline. Izuzetak je samo kratak potez od Hadžića do Tarčina (ITP dijagrami dati su u PRILOGU 3 1961.-1990.). Ova tvrdnja odnosi se i na godišnji broj vremenskih nepogoda. Primjera radi, navedimo da zenička kotlina ima srednji godišnji broj dana sa grmljavinom između 20 i 30, sjeverni i južni dio trase između 30 i 40, dok samo dio od Hadžića do Tarčina ima srednji godišnji broj dana sa grmljavinom između 40 i 50 (1961.-1990.).

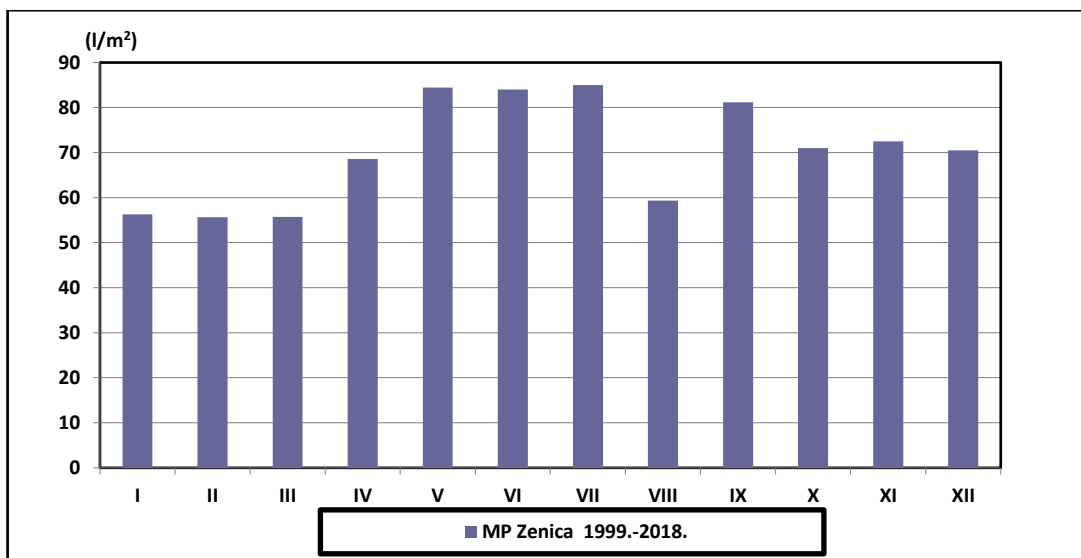


Slika 39: Srednje mjesečne količine padavina 1961.-1990.

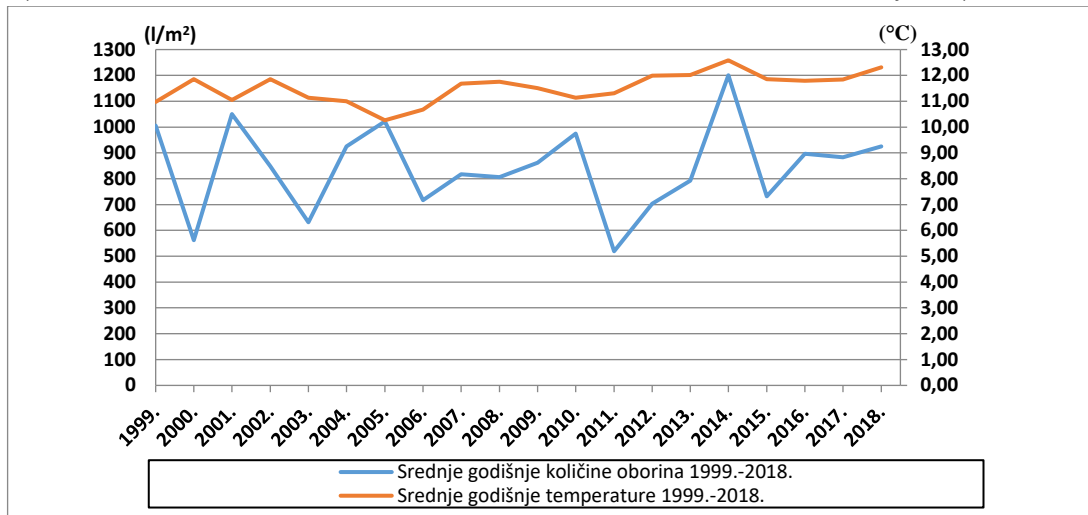


Slika 40: MP Zenica, srednje godišnje količine padavina 1999.-2018.

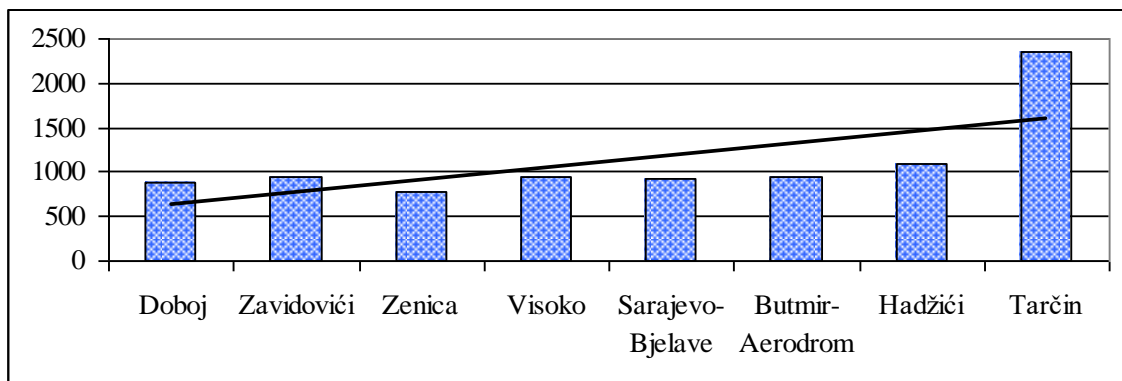
Srednja godišnja količina padavina na MP Zenica za razdoblje mjerenja od 1999. do 2018. godine iznosi 843,8 l/m².



Slika 41: MP Zenica, srednje mjesečne količine padavina 1999.-2018.



Slika 42: MP Zenica, usporedni dijagrami srednjih god. količina padavina i srednjih god. temperatura zraka (1999.-2018.)



Slika 43: Promjena godišnjih količina padavina duž trase (l/m²) 1961.-1990.

Snježne padavine, kao pojava, najizraženije su u zimskom periodu, a nikako ih nema od lipnja do rujna. Prosječan godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm raste sa nadmorskom visinom i najmanji je u Doboju 23 dana, a najveći je u Butmiru 33 dana (razdoblje mjerenja 1961.-1990.).

KARTA 2. SREDNJA KOLIČINA PADAVINA ZA GODINU (l/m²)



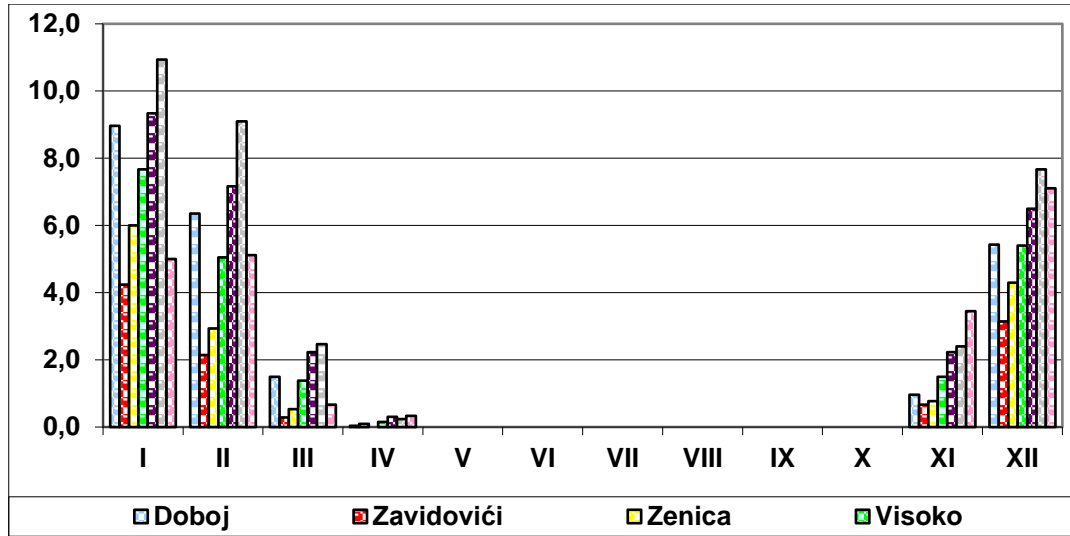
Dolinom rijeke Zujevine, prema Tarčinu, broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm postepeno raste, na svakih 100 metara za 8 dana.

Raspored godišnjeg broja dana sa snježnim pokrivačem većim od 1 cm i 10 cm su dati na Kartama 3.2.3. i 3.2.4. (1961.-1990.).

Broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 30 cm pojavljuje se u prosjeku 2 puta tijekom 3 godine, dok u Zeničkoj regiji ta se pojava događa 1 put u 3 godine.

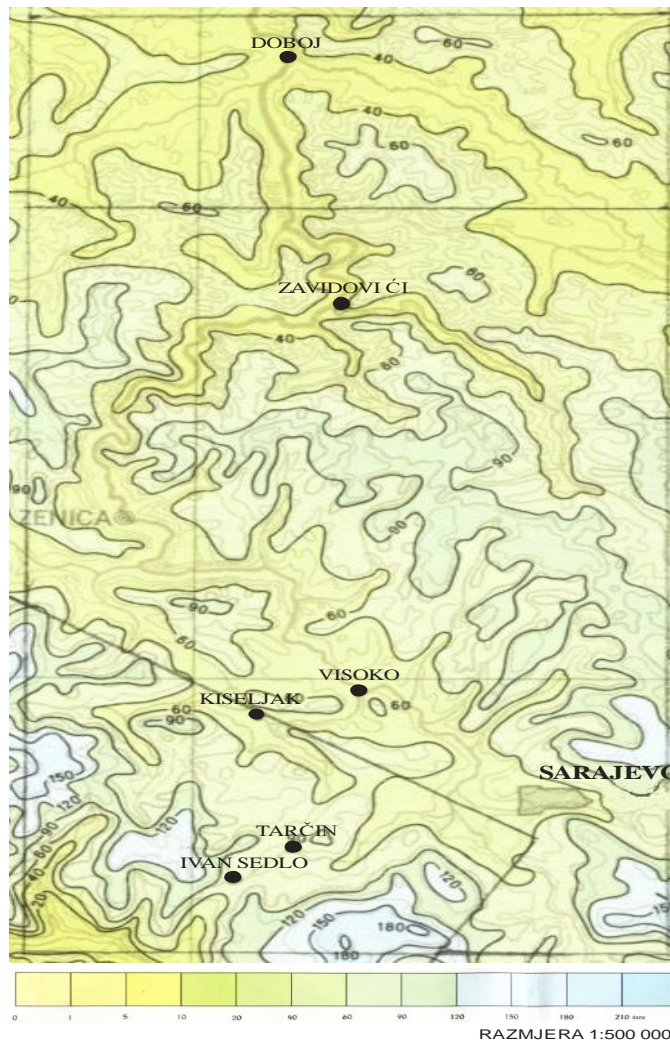
Broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 50 cm događa se u prosjeku 1 put u tijekom 3 godine, dok je Zeničkoj regiji zabilježen samo 1 dan u 30 godina.

Maksimalna visina snježnog pokrivača je iznosila 72 cm u Doboju (veljača 1984. godine), a 100 cm u Butmiru (siječanj 1967. godine).



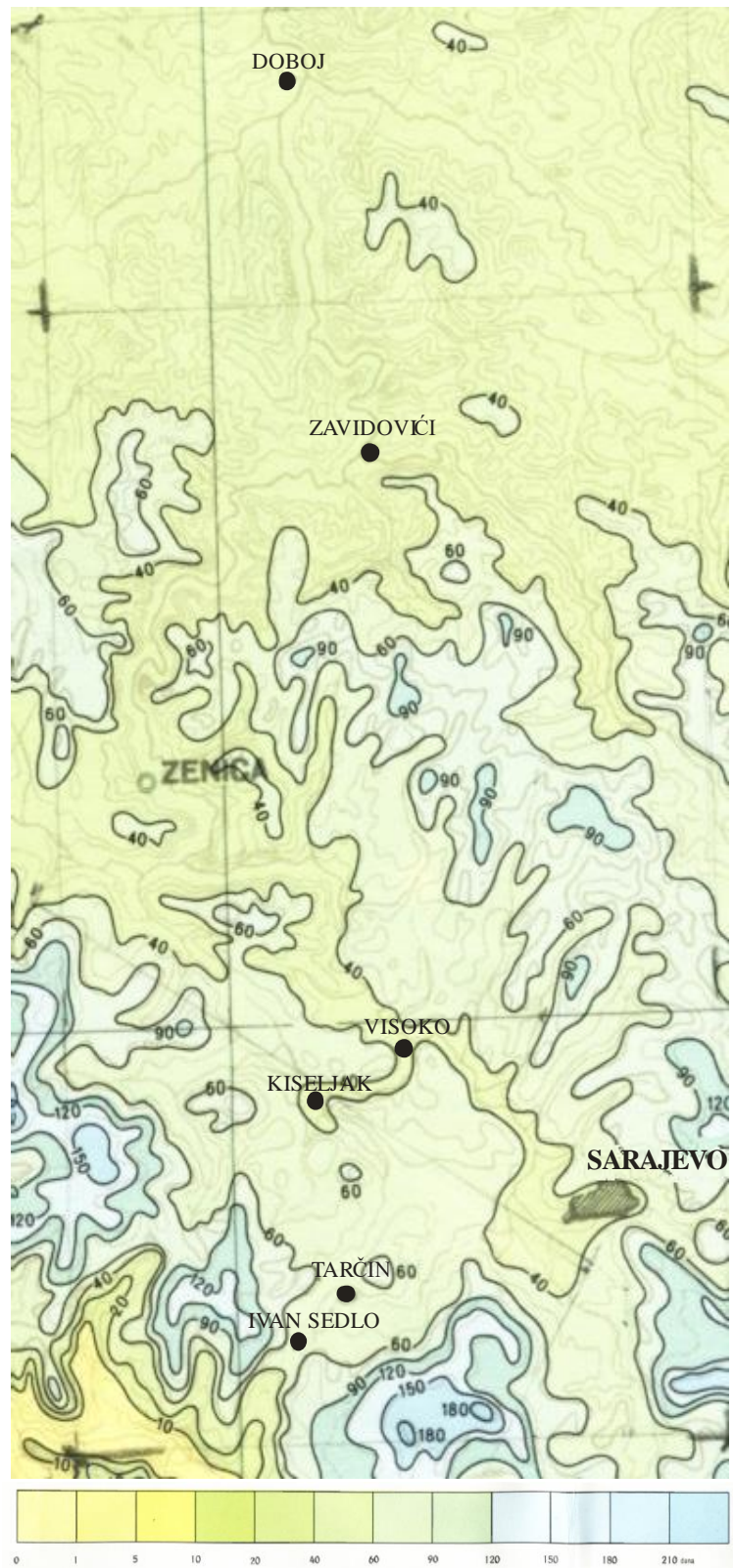
Slika 44: Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm 1961.-1990.

KARTA 3. SREDNJI GODIŠNJI BROJ DANA SA SNJEŽNIMPOKRIVAČEM >1 cm

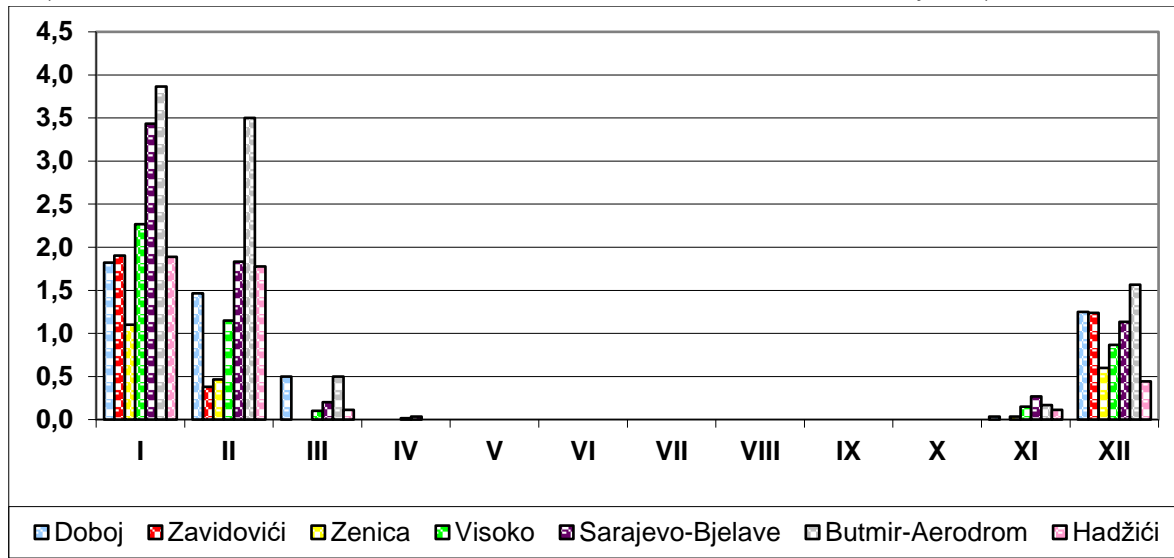


Karta 3.2.4

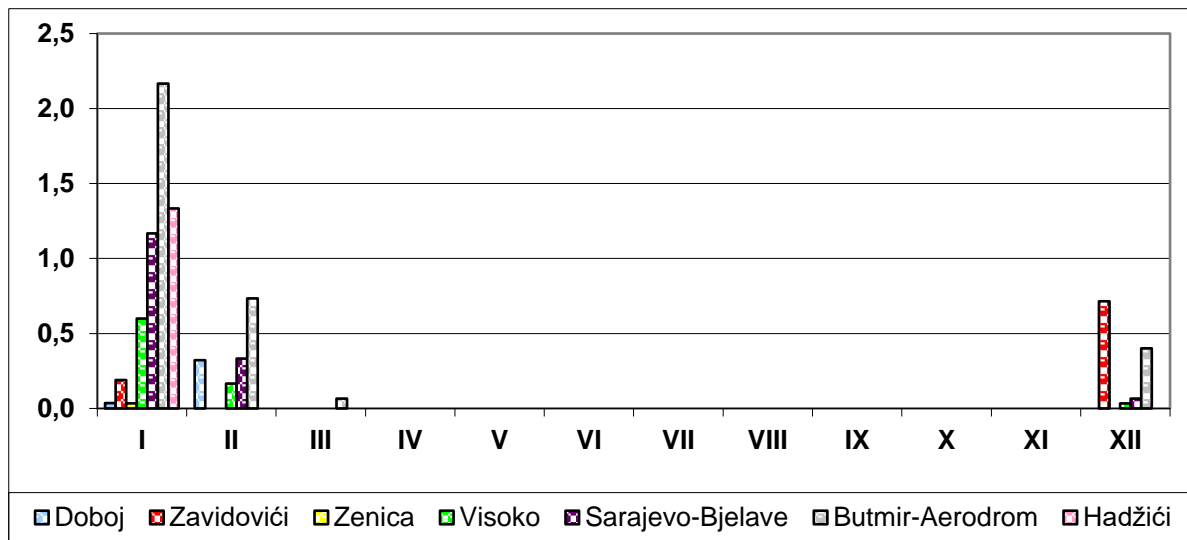
KARTA 4. SREDNJI GODŠNJI BROJ DANA SA SNJEŽNIM POKRIVAČEM >10 cm



RAZMJERA 1:500 000



Slika 45: Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 30 cm, 1961.-1990.



Slika 46: Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 50 cm, 1961.-1990.

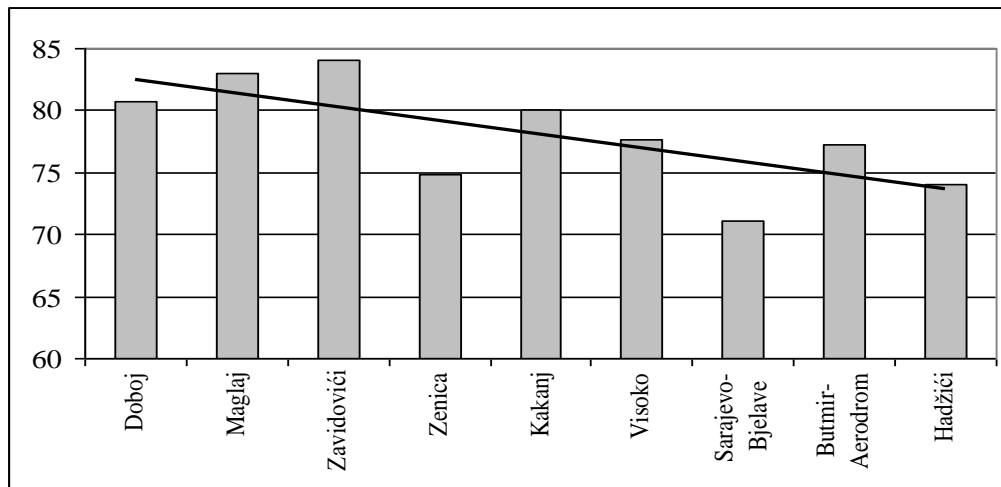
3.2.4. Zahlađivanje i taloženje snijega

Ledena kora i talog od čvrstih padavina na prometnim površinama i vozilima smanjuju sigurnost prometa. Te su pojave najčešće pri temperaturi od -1°C do -10°C . Djelomično zaleđivanje nastaje na ulazima u tunele, na mostovima i usjecima, kao posljedica temperaturnih razlika i veće vlažnosti zraka. U hladnim noćima na vozilima i prometnicama, i to najprije na mostovima i vijaduktima, dolazi do pojave mraza, jer je na tim mjestima ohlađivanje najjače.

3.2.5. Vlažnost zraka

Prosječna godišnja relativna vlažnost zraka se kreće između 71 i 84%. Najveća je u zimskim mjesecima; srednje mjesečne vrijednosti se kreću od 73 do 90%. Najmanja je u proljetnim i ljetnim mjesecima; srednje mjesečne vrijednosti se kreću od 63 do 80%. Raspored vrijednosti vlažnosti zraka duž trase dat je na slici 47, iz kojeg je vidljivo da su najveće vrijednosti u Zavidovićima, a

najmanje u Hadžićima (odnosno u Sarajevu-Bjelave). Ovakav raspored je posljedica pojave temperaturne inverzije u riječnoj dolini, odnosno kotlini (1961.-1990.).

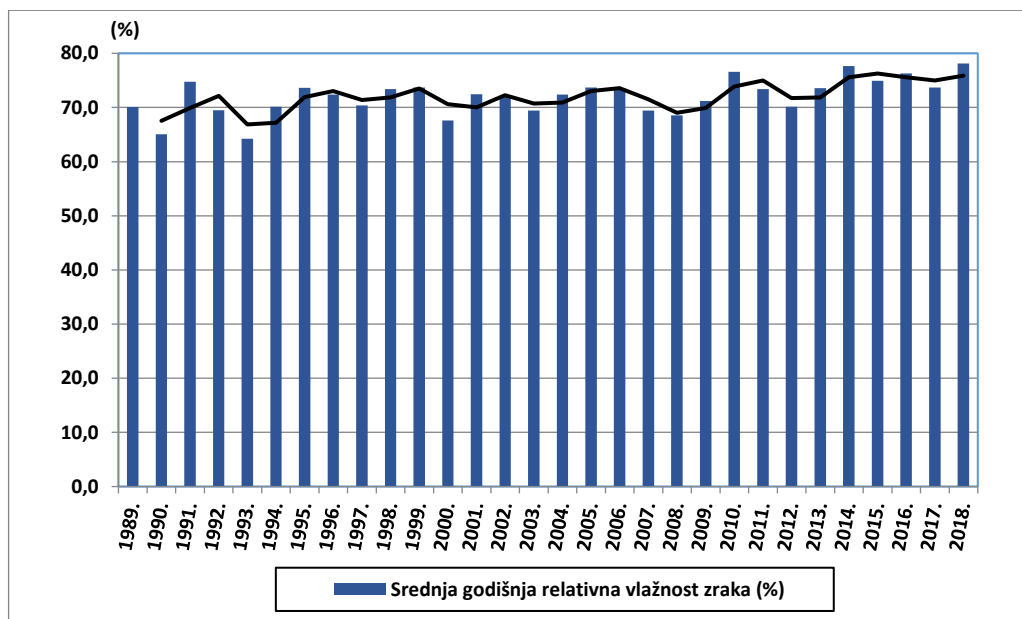


Slika 47: Srednje godišnje vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%), 1961.-1990.

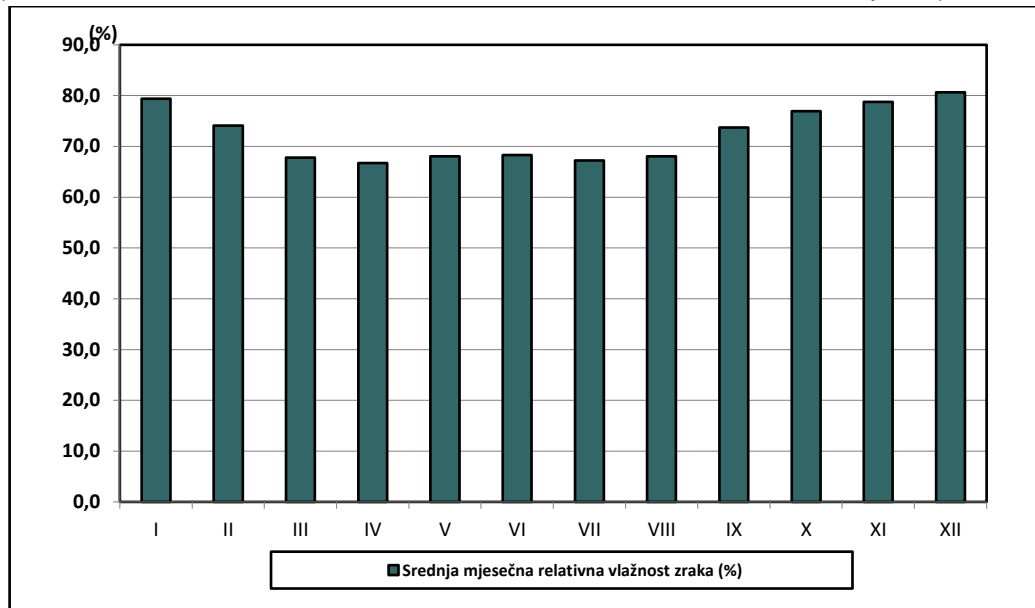
Srednja godišnja relativna vlažnost zraka na MP Zenica za razdoblje 1998. – 2018. godine je 72,1%.

Srednje mjesečne vrijednosti kreću se od 66,7% u ožujku do 80,7% u prosincu.

Raspodjela relativne vlažnosti zraka za MP Zenica (1998.-2018.) prikazana je na dijagramima slika 48 i slika 49.



Slika 48: MP Zenica, srednje godišnje vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%) 1989.-2018.

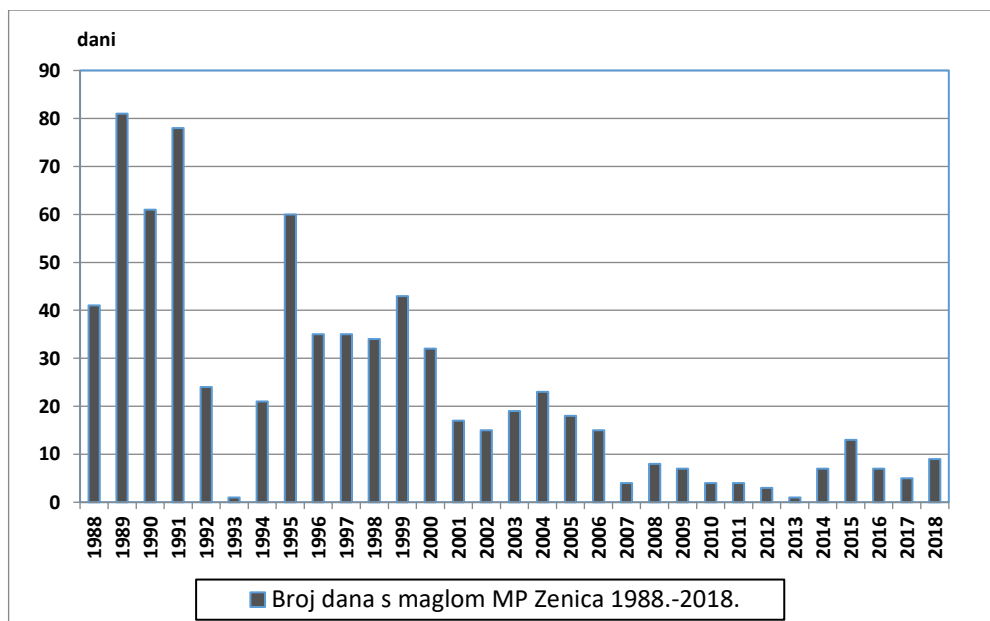


Slika 49: MP Zenica, srednje mjesečne vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%) (1989.-2018.)

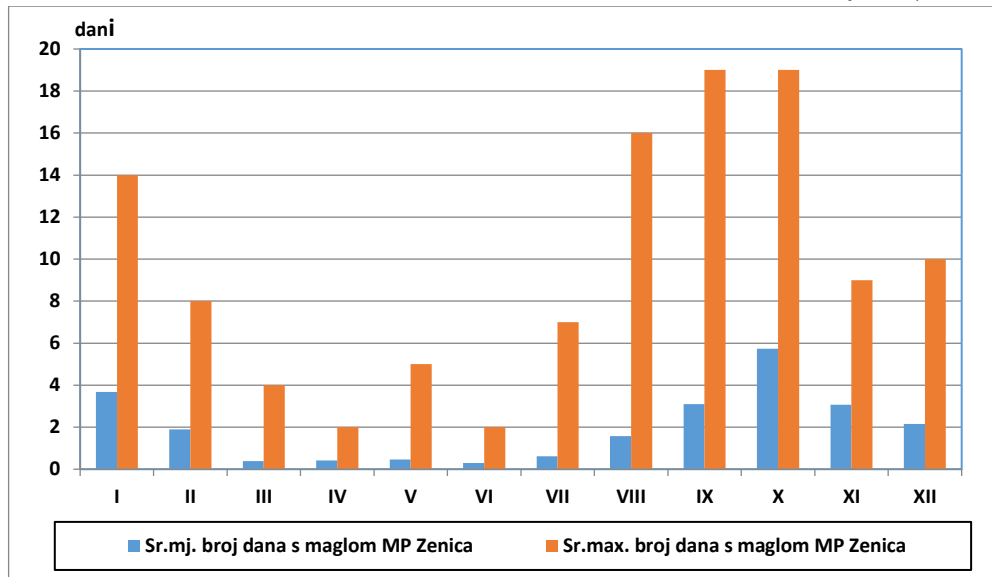
3.2.6. Magla i vidljivost

Magla se u dolini rijeke Bosne javlja često i posljedica je pojave temperaturne inverzije, koja u dolini rijeke stvara sloj zraka hladniji nego na okolnim planinama. Ova pojava dešava se tijekom cijele godine, ali češće u hladnijem dijelu godine (Slika 52). Najveći godišnji broj dana sa maglom se javlja u području Visokog (150). Najmanji godišnji broj dana sa maglom javlja se u području zeničke kotline (48). Što se tiče godišnje raspodjele, magla je najčešća u zimskim mjesecima. Sa Slike 53. se vidi da su godišnje vrijednosti dosta neujednačene, što je posljedica utjecaja okolnog reljefa, ovisno o području kuda trasa prolazi (razdoblje mjerenja 1961.-1990.).

Prema podacima s MP Zenica za razdoblje mjerenja 1988.-2018. god. srednji godišnji broj dana s maglom je 23 dana. Najmanji srednji broj dana s maglom je 1 dan (2013.god prema podacima FHMZ Sarajevo), a najveći srednji broj dana s maglom je 81 dan (1989. god. prema podacima FHMZ Sarajevo).



Slika 50: MP Zenica, srednji godišnji broj dana s maglom 1988.-2018.

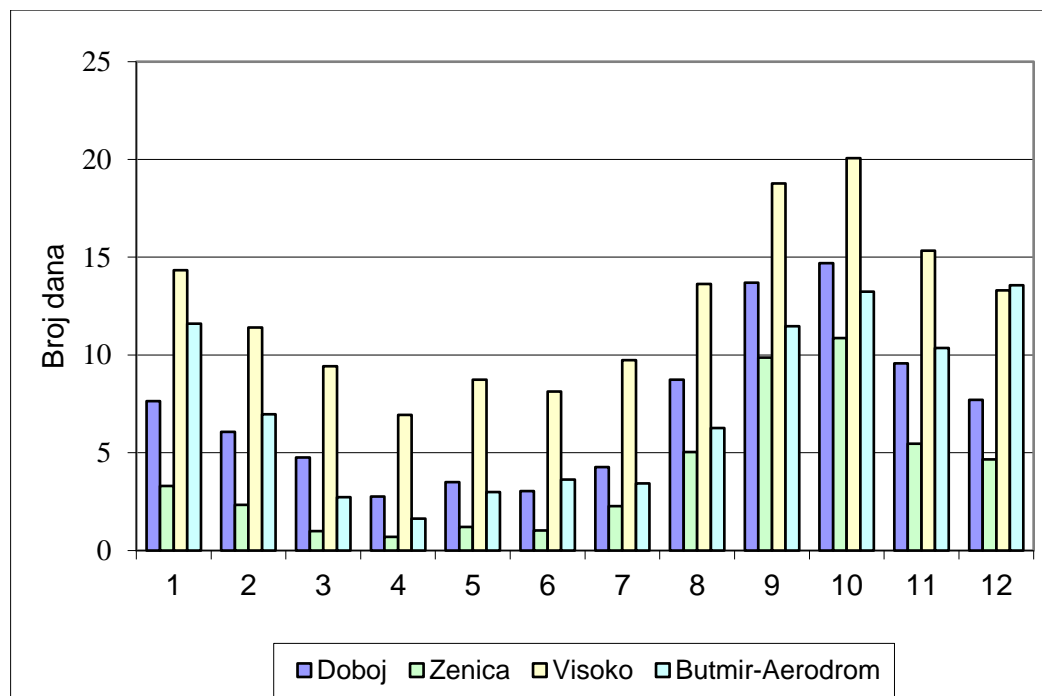


Slika 51: MP Zenica, srednji mjesečni i srednji mjesečni max. broj dana s maglom 1988.-2018.

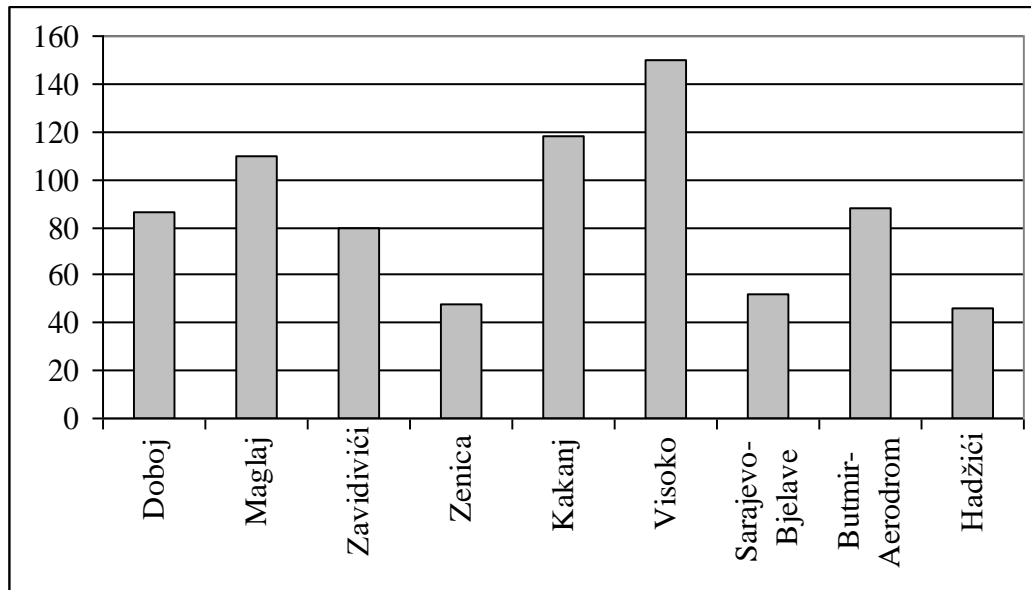
Izrazito velike vrijednosti broja dana sa maglom su prisutne u kanjonima (potez **Maglaj-Tunel Vranduk** i šira oblast ušća Lašve u Bosnu-Visoko). Na tim dionicama velik je vjerojatnoća pojave magle tijekom cijele godine, bez obzira na godišnje doba.

Ova je magla radijacijskog porijekla i u određenim vremenskim uvjetima može biti velikog intenziteta, tako da **vidljivost** opada i ispod 100 metara.

Napomenimo da na vidljivost, pored magle, vrlo često, a naročito u zimskim mjesecima kad je **sunce nisko**, utiče i pravac prostiranja autoceste i raspored građevina na autocesti, jer sunčevi zraci mogu zaslijeptiti vozača.



Slika 52: Srednji broj dana sa pojavom magle 1961.-1990.



Slika 53: Promjena godišnjeg broja dana sa maglom duž trase 1961.-1990.

3.2.7. Vjetar

Raspodjela čestina i srednjih brzina vjetra po pravcima (ruža vjetra) najviše zavisi od lokalne orografije terena. Kao što se vidi iz priloženih ruža vjetra za meteorološke postaje Doboj, Zavidovići, Zenica i Butmir-Aerodrom, oblik ruža vjetra je najviše diktiran pravcem prostiranja doline rijeke Bosne. Vidimo da su najčešći smjerovi puhanja vjetra sjeverni, sjeveroistočni, odnosno južni pravci.

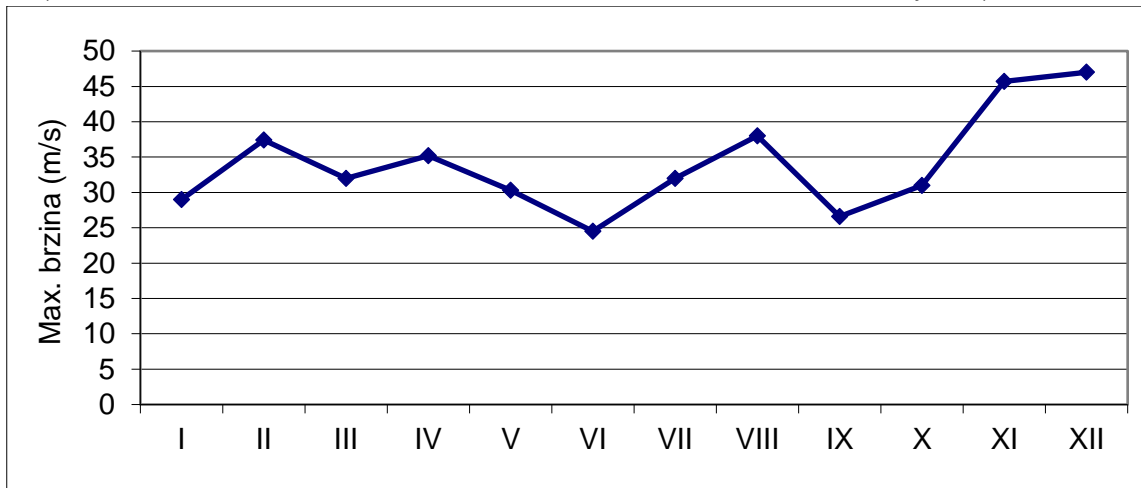
Na osnovu navedenih srednjih brzina vjetra, vidi se da dolina rijeke Bosne nije posebno izložena vjetru, jer je zaštićena okolnim planinama. Najveće brzine vjetra se bilježe, zapravo, u dobojskoj kotlini i sarajevskom polju.

Kako se vidi sa slike 54, maksimalne brzine vjetra na Butmiru-Aerodromu se kreću i preko 45 m/s i to najčešće u studenom i prosincu. U svim periodima godine su moguće vrijednosti olujnih razmjera, ali se sa slike 55. vidi da su ipak najčešće u proljeće i u studenom i prosincu.

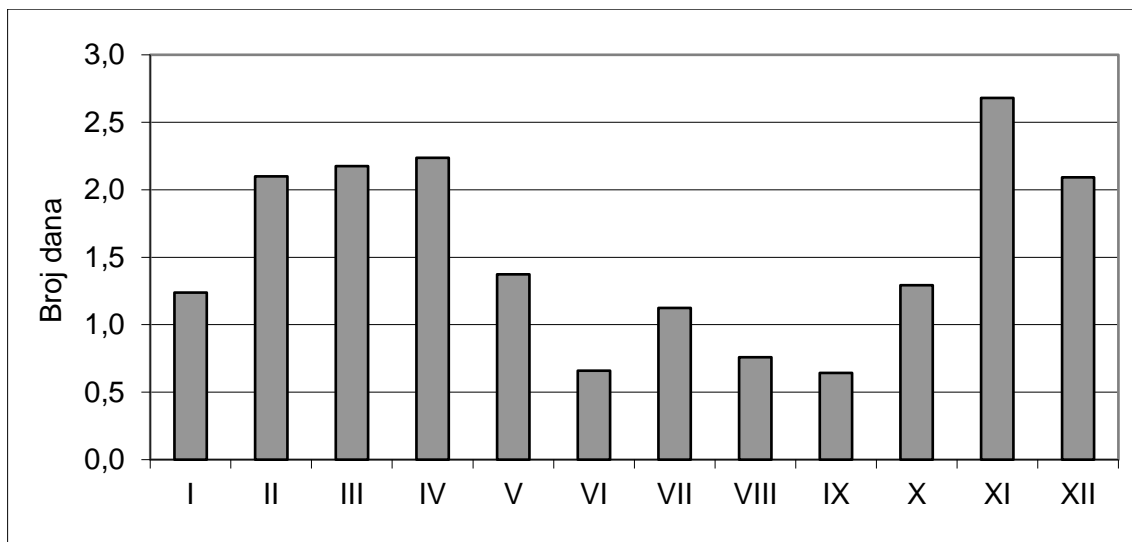
U Zeničkoj kotlini su olujne brzine vjetra dosta rijetke i dese se nešto više od 1 puta u toku godine dana. Maksimalne brzine se kreću nešto preko 20 m/s i najveće su u siječnju, travnju i studenom (slika 56).

Što se tiče dijelova trase između navedenih postaja oni uglavnom idu kroz kanjone rijeke Bosne i pravac vjetra je definiran smjerom kanjona (najčešće sjever-jug), ali, što se tiče maksimalnih brzina vjetra, one su daleko manje, s obzirom na utjecaj orografije okolnog terena.

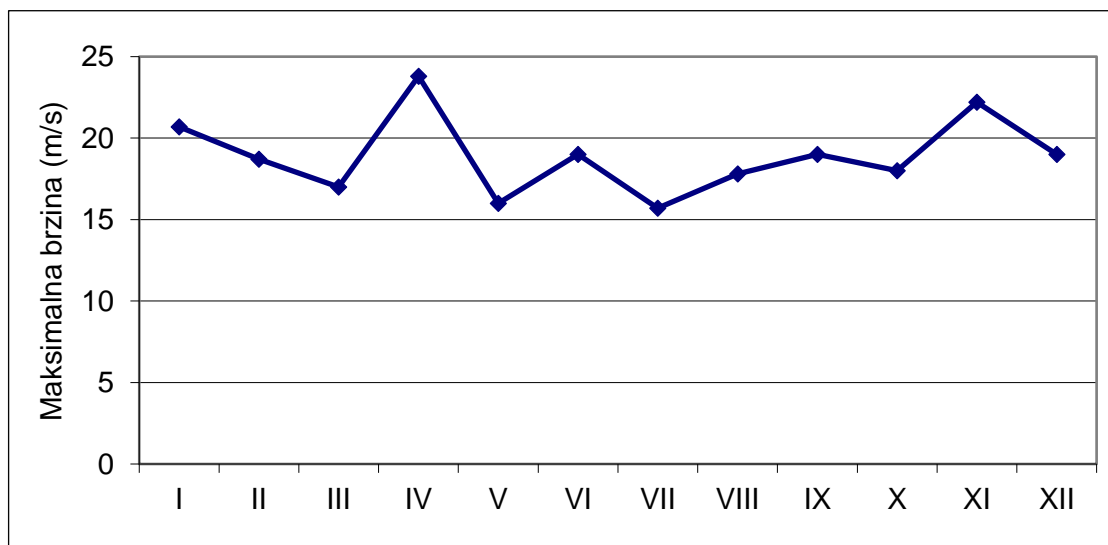
Napomenimo da je tu moguća pojava lokalne **turbulencije** koja nastaje pri strujanju zraka oko brda, iznad njega ili iznad sklopa građevina. Vrtlozi na privjetrinskoj i zavjetrinskoj strani brda mogu biti veoma snažni i utjecati na vozila u prometu. Iza velikih vozila nastaje turbulencija koja nepovoljno djeluje na mala vozila, a također i između dviju vozničkih traka sa prometom u suprotnim smjerovima.



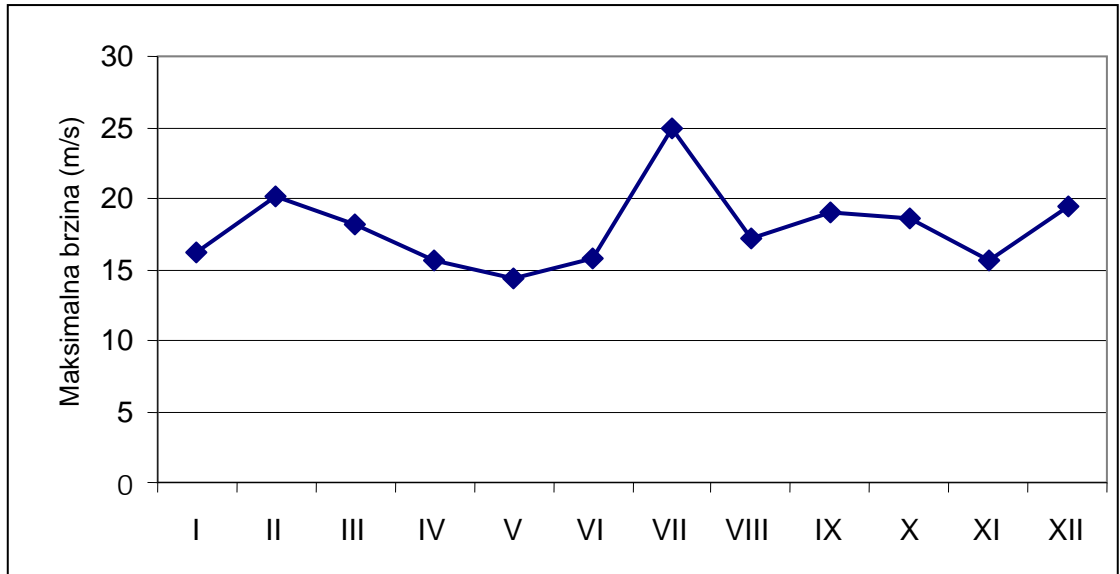
Slika 54: MP Butmir-Aerodrom, godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra 1961.-1990.



Slika 55: MP Butmir-Aerodrom, prosječan broj dana sa olujnim vjetrom po mjesecima 1961.-1990.



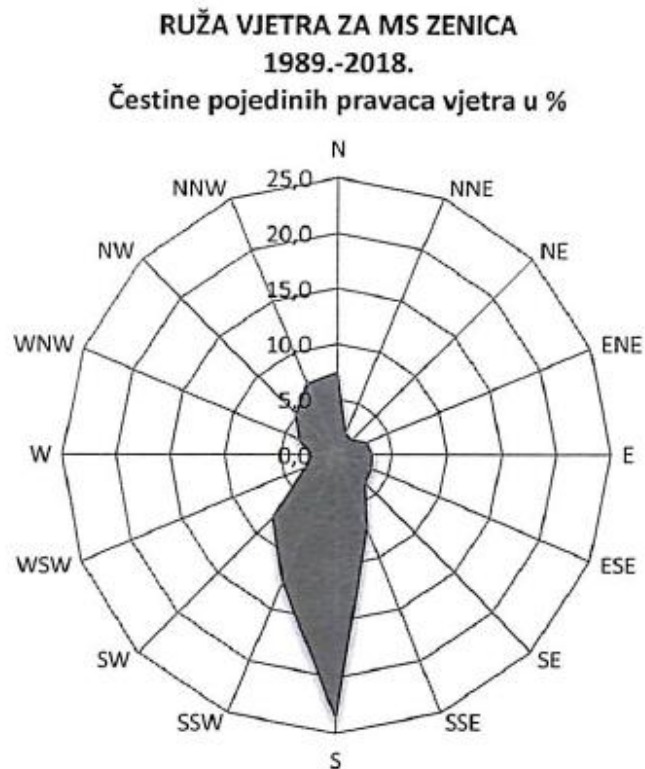
Slika 56: MP Zenica, godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra 1961.-1990.



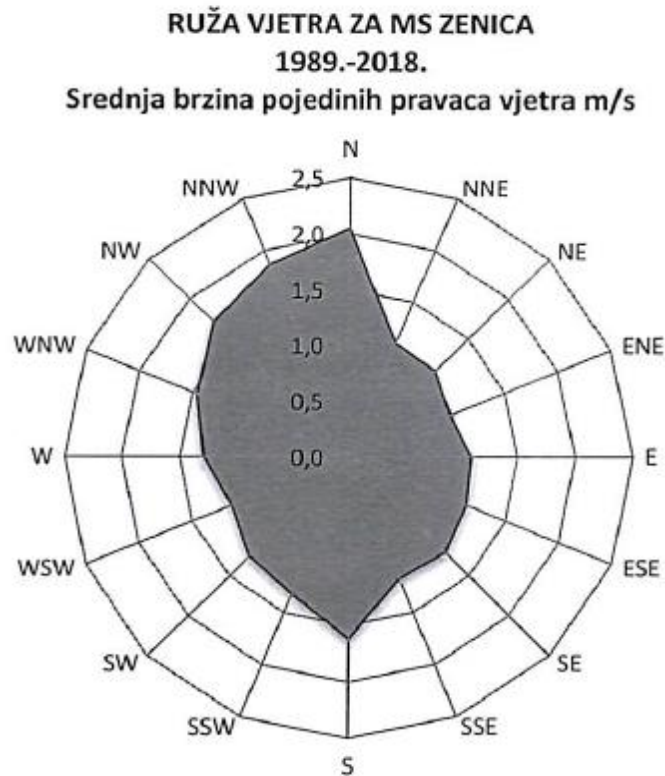
Slika 57: MP Doboj, godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra 1961.-1990.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Čestine pravca (%)	7,4	2,0	1,9	2,9	3,2	3,4	3,6	7,1	23,6	12,4	8,0	3,0	2,3	3,6	5,2	6,9	3,5
Srednje brzine vjetra (m/s)	2,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,6	1,3	1,3	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	0,0

Tablica 8: Relativne učestalosti srednjih brzina pojedinih pravaca vjetra na MP Zenica 1989.-2018.



Slika 58: MP Zenica, čestine pravaca vjetra (%)1998.-2018



Slika 59: MP Zenica, srednje brzine vjetra (m/s) 1998.-2018

3.3. GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE

U geomorfološkom pogledu, reljef između Doboja i Tarčina je veoma raznovrstan i morfometrijski neujednačen. Posljedica je to promjenljivog litofacijalnog sastava, složenih tektonskih odnosa, neotektonske aktivnosti i raznovrsnog ponašanja stijenskih masa u površinskoj zoni raspadanja pod djelovanjem egzogenih agenasa. Teren pripada dinarskom planinskom sistemu kao jednoj od geomorfoloških cjelina bh. brdsko-planinskog reljefa. Gotovo 80% terena je na nadmorskim visinama iznad 500 m, izuzev doline rijeke Bosne, nadmorskih visina do 500 m. Osnovne karakteristike reljefa daju duboke riječne doline i kanjoni, te planinski vijenci na visinama od oko 1000 m. Između planina se nalazi nekoliko paleodepresija ispunjenih jezerskim sedimentima neogena i kvartara. Najznačajnije su tešanjaska, šehersko-žepačka i sarajevsko-zenička paleodepresija. U cjelini, pojas duž Koridora Vc, na potezu Doboj - Tarčin, odlikuje smjenjivanje tipova akumulacionog, erozionog i kraškog reljefa.

Na dionici između Karuša i Ozimica, u geomorfološkom pogledu, reljef između je raznovrstan, ali morfometrijski manje -više ujednačen. Pripada dolinsko-brdskim predjelima središnje Bosne. Površina terena leži na nadmorskim visinama oko 160 - 200 m u dolinskim dijelovima, do vrhova okolnih uzvišenja iznad 700 m n.m (Crnivrh na 732 m n.m.).

Osnovno obilježje reljefu daju blago valovite padine šireg područja Medakova na sjevernom i Ozimice na južnom dijelu terena. Između i duž njih, usjekle su se doline Tešanjke, Trebačke, Karadaglijske, Strupinske i Ozimičke rijeke, blagih i otvorenih strana. U središnjem dijelu terena, izdiže se masiv Crnoga vrha koji predstavlja prirodnu granicu između tešanjskog bazena na sjeveru i šeherske kotline na jugu.

U genetskom pogledu, u reljefu se mogu izdvojiti dijelovi:

- fluvijalno-akumulacijskog,
- denudacijsko-akumulacijskog, i
- erozijsko-denudacijskog reljefa.

Fluvijalno-akumulacijski tip reljefa razlikuje dva varijeteta: terasno-akumulacijski i suvremeni akumulacijski reljef.

Terasno-akumulacijski reljef je stariji i hipsometrijski nadvisuje akumulacijski. Izražen je tzv. "pregibnim pragovima", fragmentarno sačuvanim duž dolina Tešanjke, Trebačke, Karadaglijske i Strupinske rijeke, te u šeherskoj i kotlini Ozimice.

Akumulacijski reljef karakterizira dinamično, sezonsko mijenjanje količina donosa i odlaganja vučenog i suspendiranog aluvijalnog i proluvijalnog nanosa, duž dolina i riječnih korita.

Denudacijsko-akumulacijski reljef je karakterističan za dio terena izgrađen od paleogen – neogenskog polifacijelnog kompleksa tešanskog i šehersko - žepačkog bazena. U njemu se procesi površinskih alteracija ispoljavaju promjenom morfoloških formi, čak i u relativno kratkom vremenu. Pri ovome se, na prvom mjestu podrazumijevaju fluvijalni, a zatim proluvijalni i denudacijski procesi i pojave, kao što je slučaj u dnima padina duž riječnih dolina ili u području Gošće, Bara, Luka, Plandišta, Strupine, Ozimice, itd.

U građi denudacijsko-akumulacijskog reljefa najveću zastupljenost imaju glinovito-laporovito pjeskoviti sedimenti niskog stepena dijagenoze, sa čestom vertikalnom i bočnom promjenljivošću litološkog sastava i podložnosti procesima površinskog raspadanja. Zbog navedenih svojstava, paleogen - neogenski kompleksi su podatni erozijskim procesima, pa se i na malim površinama mogu konstatirati mikroforme nastale linijskom erozijom, kao što su jaruge i nanosi bujica kod Hrgovaca i Karadaglija, te klizišta kod Toplika, Plandišta, Karadaglija, Mihaljevića ili Strupine, itd. Unutar denudacijsko-akumulacijskog reljefa, hidrografska mreža je razgranata i gusta, dominantno centrifugalnog i dendritičnog tipa. Razgranatost drenažne mreže, također ukazuje na činjenice, da se u područjima izgrađenim od paleogen - neogenskih tvorevina odvijaju izraženi erozijski i denudacijskoakumulacijski procesi.

Erozijsko-denudacijski reljef vezan je za "pozitivne" morfostrukture, odnosno za dijelove terena sa trendom neotektonskog izdizanja. Ovaj je tip reljefa zastupljen u područjima uzvišenja, među kojima dominira masiv Crnoga vrha. Izgrađuju ga članovi jurskog polifacijelnog magmatsko - metamorfno - sedimentnog kompleksa. U morfoskulpturnom pogledu ovaj reljef odlikuje velika razuđenost raščlanjenost i razbijenost mezo- i mikrooblika, sa visinskim razlikama koje dostižu i preko 450 m. Kao posljedica fizičko-geoloških procesa i stvaranja površinskih pokrivača deluvijalnog i proluvijalnog porijekla, na padinama su formirane naslage glinovito - drobinskog sastava ili su zbog denudacijskog djelovanja voda padine mjestimice ogoljene, kao što je slučaj na južnoj strani Crnovrškog masiva.

U geomorfološkom pogledu, reljef između Nemile i Donje Gračanice je raznovrstan i morfometrijski neujednačen. Pripada brdsko-dolinskim predjelima središnje Bosne. Površina terena leži na nadmorskim visinama oko 290-425 m u dolini rijeke Bosne, do vrhova okolnih uzvišenja iznad 800 m n.m.

Osnovno obilježje reljefu daju brdska uzvišenja (Vranduk, Vraca, Srednje i Golo brdo) i dolina rijeke Bosne sa pritokama.

U geomorfološkom pogledu, reljef između Drivuše i Donjih Vraca je padinsko – dolinski. Površina terena leži na nadmorskim visinama oko 300 m n.m. u dolini rijeke Bosne, do vrhova okolnih uzvišenja iznad 900 m n.m. – Klopačke stijene. Osnovno obilježje padinskom reljefu daju urezi desnih pritoka i potoka Bosne, kao što su Gračanička rijeka, Dobra voda, Babina rijeka, Stijenčice, Vratački potok, te Đulanova rijeka i Mutnica. Ovi vodotoci se brazdasto usijecaju u

padinu i poprečno presijecaju trasu. Dolinom rijeke Bosne položen je magistralni put Sarajevo – Zenica.

Morfologija terena na poddionici Drivuša - Klopče, uslovljena je geološkom građom i sastavom supstrata i karakterom i intenzitetom neotektonskih procesa.

3.4. GEOLOŠKE, INŽENJERSKO-GEOLOŠKE I GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE

U geološkoj građi terena zastupljen je geološki stub, od paleozoika do kvartara.

Paleozojske tvorevine čine filiti i filitoidi (2PZ), kvarc-sericitski škriljci sa sočivima lidita i kvarcita (3Pz), kvarcporfiriti (πq), dolomiti, krečnjaci i mramori devona (D) i permski konglomerati, pješčari i glinci (P).

Permotrijas (P,T) je izgrađen od škriljavih laporovitih krečnjaka.

Mezozojske tvorevine izgrađuju najveći dio predmetnog terena. Kompletno su razvijene i odlikuju se velikom facijalnom raznovrsnošću.

Donji trijas (T1) je razvijen u okviru sajskih sedimenata i neraščlanjenog donjeg trijasa (T1). Sajski sedimenti su predstavljeni pješčarima, glincima i laporcima, a neraščlanjene formacije donjeg trijasa čine kvarc-liskunski pješčari, glinci, laporci i krečnjak.

Srednji trijas (T2) je razvijen u anizijskom i ladinskom katu. Naslage anizika (T21) zastupljene su različitim vrstama krečnjaka i dolomita, dok sedimenti ladinika imaju dosta neujednačen sastav, predstavljen rožnjacima i vulkanogeno-sedimentnom formacijom (tufovi, pješčari, silificirani glinci, rožnjaci, krečnjaci i dolomiti).

Prelazni horizont srednjeg i gornjeg trijasa (T2+3) je krečnjačkog razvoja. Zastupljeni su masivni krečnjaci.

Gornji trijas (T3) predstavljen je masivnim mikrosparitima.

Prelazne tvorevine trijasa i jure (2T,J) predstavljene su rožnjacima, podređeno glincima i laporovitim mikritima i silificiranim mikritima.

Jura (J) je znatno rasprostranjena, od Doboja do Nemile. Uglavnom je predstavljena vulkanogeno-sedimentnom serijom (J2,3). Izgrađena je od pješčara, breča, glinaca, grauvaknih pješčara, rožnjaka, laporovitih krečnjaka, laporaca i različitih magmatskih stijena: peridotita, serpentinita, granita, gabroperidotita, spilita, dolerita i gabraova različitih varijeteta.

Prelazni horizonti jure i krede (J,K) izgrađeni su od flišnih tvorevina. U okviru flišnih tvorevina izdvojene su: nemilska (1J,K) i vrandučka serija (2J,K). Nemilska serija izgrađena je od silificiranih glinaca, pjeskovitih silificiranih kalkarenita i krečnjaka. Vrandučka serija je izgrađena od laporovitih krečnjaka, kalkarenita i lapora. Osim flišnih sedimenata, kao jurskokredni prelazni član, izdvojena je i serija konglomerata, krupnozrnih pješčara, breča, laporaca i masivnih krečnjaka. Ovi sedimenti zauzimaju male površine terena.

Gornja krede (K2) ima promjenljiv facijalni razvoj. U donjem dijelu zastupljeni su tankoslojeviti laporci, pjeskoviti laporci, pješčari, breče i krečnjaci. Posebnu faciju u okviru gornjokrednog fliša

predstavlja karbonatni fliš izgrađen od masivnih krečnjaka i krečnjačkih breča, te podređeno pelitoalevrolita i laporaca.

Kenozoik (Kz) je predstavljen sedimentima paleogena, neogena i kvartara.

Kao **paleogene** tvorevine izdvojeni su masivni do bankoviti krečnjaci, alevroliti, glinci i mjestimično krečnjaci **paleocen-eocena (Pc,E)**.

Oligomiocenski sedimenti, kao prelazni između paleogena i neogena, izdvojeni su u okviru pet serija:

- Ol,M - "crvena serija" šehersko-žepačkog bazena: konglomerati, pješčari i lapori;
- 1Ol,M - bazalna zona: konglomerati, pješčari i gline sa pojavama ugljena;
- 1,2Ol,M - sedrasti krečnjaci, konglomerati i pješčari;
- 2Ol,M - sedrasti krečnjaci, i
- 3Ol,M - "šarena serija»: konglomerati, pješčari, lapori i gline.

Neogen (N) je predstavljen sedimentima miocena i pliocena. **Stariji miocenski kompleks (M1,2)** odlikuje se velikom facijalnom raznovrsnošću sa ekonomski interesantnim pojavama uglja u sarajevsko-zeničkom i šehersko-žepačkom bazenu. Pored ugljenih slojeva, u okviru ovog kompleksa pojavljuju se i konglomerati, pješčari, gline, lapori, laporci i krečnjaci.

Srednji miocen (M2) je predstavljen "povlatnom krečnjačkom zonom" (pjeskoviti krečnjaci sa povlatnim ugljenim slojem) i "prelaznom zonom" (tankoslojeviti lapori i pješčari) u sarajevsko-zeničkom bazenu. Kao prelazna tvorevina između srednjeg i gornjeg (mlađeg) miocenskog kompleksa, izdvojena je serija konglomerata, pješčara i lapora, koja se u sarajevsko-zeničkom bazenu naziva "lašvanskom serijom".

Mlađi miocenski kompleks (M3) predstavljen je "koševskom serijom" izgrađenom uglavnom od glina, lapora i uglja.

Pliocenske i pliokvartarne tvorevine (Pl1; Pl,Q) izgrađene su od pijesaka, šljunaka i glina, a u pliocenskim sedimentima nalazi se i ugljen.

Kvartar (Q) ima značajno rasprostranjenje. Kvartarne tvorevine su predstavljene raznovrsnim genetskim tipovima. Jezerski sedimenti (j) su u široj okolini Tarčina i predstavljeni su bigrovitim brečastim krečnjacima, konglomeratima, pijescima i šljuncima. Deluvijalne tvorevine (d) zauzimaju značajnu površinu, ali su posebno izdvojene u području Zenice. Izgrađene su od glinovitih drobina različitog granulometrijskog sastava. U dolinama rijeka izdvojena su dva nivoa riječnih terasa, izgrađenih od šljunka i pijeska. Aluvijalne tvorevine riječnih korita također su izgrađene od šljunka i pijeska, dok je facija povodnja izgrađena od sitnozrnih pijesaka, prašine i gline.

Na dionici Karuše – Ozimica, u geološkoj građi terena zastupljen je mezozojski i kenozojski stratigrafski stup, u hijatusu od jure do kvartara.

Mezozojske naslage (Mz) izgrađuju najveći dio terena, koja u cijelosti leži na jurskim naslagama.

Jura (J_{2,3}) je predstavljena vulkanogeno-sedimentnom formacijom glinaca, laporaca, pelitoalevrolita, pješčara i različitih magmatsko - metamorfnih stijena: listvanita, serpentinita, spilita, gabroperidotita i peridotita. Jurska je formacija izrazito borana i tektonski poremećena. Iako je generalno dinarskog pružanja tj. sjeverozapad - jugoistok, jurske naslage odlikuje dekameterska, čak i metarska plisiranost. To znači da se elementi položaja mijenjaju na kratkim rastojanjima, pa tako iz dinarskog pružanja slojevi "okreću" u istok - zapad pravac ili čak upravno na dinarske direktrise. Takav je slučaj u području Crnoga vrha. Također, i zalijeganje je različito,

pri čemu su nagibi veoma promjenjivi, te od 30 - 40°, padni uglovi postaju ustrmljeni preko 60°, a mjestimično i vertikalni. Generalno, jurske naslage zaliježu u nagibu oko 40°, a slojne su plohe okrenute ka jugu ili mjestimice, prema sjeveru.

Ovaj kompleks karakteriziraju i singenetski ili mlađi proboji ultrabazičnih (peridotiti) i bazičnih (garboperidotiti), ali i kiselih (spiliti i listvaniti) magmatskih intruzija, koje se alterniraju sa metamorfoziranim serpentinitima i sedimentnim naslagama. Kontakti pojedinačnih magmatsko - metamorfnih tijela s jedne, i sedimentnih alteracija s druge strane, tektonski su ili superpozicijski.

Debljinu jurskog magmatsko - metamorfno - sedimentnog kompleksa nije bilo moguće odrediti, jer je odnos prema starijim članovima nedostupan ili pokriven. S druge strane, na njih transgresivno naliježu različite mlađe naslage, te je i taj odnos egzaktan neodredljiv, jer su geološke granice erozijsko - diskordantne ili tektonske.

Kenozoik (Kz) je predstavljen sedimentima paleogena, neogena i kvartara koji izgrađuju sjeverni i južni dio terena, dok su kvartarne naslage rasprostranjene mjestimice.

Među paleogenskim naslagama izdvojeni su masivni i bankoviti krečnjaci paleocen-eocena (Pc,E). Paleocensko - eocenske naslage izgrađuju osnovu terena u ograničenom rasprostranjenju. Karbonatni Pc, E kompleks generalno se pruža istok - zapad, dakle, gotovo upravno na trasu i objekte, a slojevi zaliježu subhorizontalno. Debljina ovih krečnjaka iznosi manje od 100 m.

Oligomiocenski sedimenti (Ol, M,) čine stratigrafski prijelaz između paleogena i neogena.

Izdvojeni su u formaciji tzv. "crvene serije" šehersko - žepačkog bazena kao konglomerati, lapori i pješčari. Rasprostranjeni su u području Mihaljevića i u završnom dijelu dionice kod Ravnoga luga.

Ova serija transgresivno prekriva starije, uglavnom jurske naslage s kojima je u erozijsko - diskordantnom kontaktu. Prema jugu na njima se superpozicijski nastavljaju sedimenti miocena. Debljina Ol, M naslaga iznosi oko 200 m.

Neogen (N) je predstavljen sedimentima miocenskih kompleksa (starijeg M1, i mlađeg M2,3. Ove se naslage odlikuju facijelnom raznovrsnosti, sa pojavama ugljena unutar pelitskih klastita. Pored ugljenih slojeva, u okviru starijega dijela ovoga kompleksa (M1,2) uglavnom se pojavljuju lapori i gline, dok su mlađe miocenske naslage (M2,3) predstavljene tzv. "žepačkom serijom", koju čine konglomerati, pješčari i lapori u međusobnom vertikalnom i lateralnom smjenjivanju. Kvartarne (Q) su naslage predstavljene raznovrsnim genetskim tipovima površinskih pokrivača. Imaju značajno, iako diskontinualno rasprostranjenje.

Deluvijalne naslage (dl - oznaka 37) su posebno izdvojene u područjima Krčevina, Bećirovače, Luka, Plandišta, Karadaglija, duž Strupinske rijeke, te od Bezića do Ozimice. Izgrađene su od drobine različitog granulometrijskog sastava sa promjenjivom zastupljenosti pjeskovito - glinovite komponenti. Debljina deluvijalnog pokrivača ne prelazi 5,0 m.

Aluvijalne naslage (al - oznaka 39) deponirane uz rječna korita, izgrađene su od šljunka, pijeska i ilovače. Najveću rasprostranjenost aluvijalni nanosi imaju po dnu široko otvorenih dolina Tešanjke i Trebačke rijeke, na potezu od Medakova, pa uzvodno do Jasika, te oko Bara, zatim između Brezika i Galovca, i najzad, na širokom području oko Ozimice. Debljina ovih nanosa u prosjeku je oko 5,0 m, a mjestimice mogu biti i znatno deblje. Takav je slučaj u području Ozimice, gdje su aluvijalni sedimenti debeli oko 10 m.

U terenu su u ograničenom rasprostranjenju izdvojeni i proluvijalni nanosi (pr), i to u okolici Luka i Plandišta. Ova lepezasta nagomilanja glinovite drobine, šljunka i pijeska, povremene bujice deponiraju duž vlastitih korita. Debljina proluvijalnih nanosa procijenjena je na oko 3,0 m, maksimalno do 5,0 m.

Tektonski sklop

Duž dionice Medakovo - Ozimica, teren odlikuje složena strukturno-tektonska građa. Ovo područje pripada pojasu Unutrašnjih Dinarida. U užem smislu, zauzima zone tešanjskog i šeherško – žepačkog bazena. Iz prostora koji pripadaju bazenskim tektogenetskim podjedinicama, teren se naslanja na jedinicu "Melange"-a iz ofiolitske zone Unutrašnjih Dinarida.

Ofiolitski "melange"

Strukturno - facijelna jedinica "melange" jurske starosti sa magmatskim intruzivnim i metamorfnim stijenama, te sedimentnim olistolitima, karakteristična je ne samo po sastavu, već i po tome što se naborni oblici gotovo nikako ili veoma teško zapažaju. Posljedica je to intenzivne tektoniziranosti stijenskih masa, tako da je čak i primarna slojevitost u sedimentnim članovima maskirana ili izmijenjena do takve mjere, da se pouzdano ne može lučiti od lineacija, folijacija ili klivage-a. Primarni odnosi kako unutar sedimenata, tako i primarni kontakti između intruziva, očuvani su samo mjestimice. Također, veći strukturni oblici usložnjeni su sekundarnim naborima visokog indexa ubiranja i paralelnim tipom klivage-a, velike učestalosti pojavljivanja. Pravci klivage-a u pravilu se poklapaju sa pružanjem folijacija, a ove zajedno sa rasjedima, uglavnom su smjera istok - zapad tj. upravno ili dijagonalno na trasu. U odnosu na uvjete gradnje, ove činjenice imaju manje nepovoljan utjecaj, nego da se rupturi i diskontinuiteti pružaju duž trase, u kojem bi slučaju širine rasjednih zona bile veće, dakle nepovoljnije. Položaji i odnosi najmarkantnijih rasjednih zona, u odnosu na trasu i objekte, pojedinačno su prikazani u kartama i profilima.

Paleogen - neogenski šeherško - žepački bazen

Sedimenti ovog bazena leže diskordantno na ofiolitskom "melange"-u, tvoreći borane strukture. U ovom dijelu terena dominira sinklinala Jelinak - Selište u čijem dnu leže miocenske, a u krilima starije oligomiocenske ili jurske naslage. Rupturni sklop osnove terena unutar bazenskog kompleksa odražava neotektogenetsku unduliranost pružanja i pada naslaga u sinklinalnoj strukturi.

Neogenski tešanjski bazen

Sedimenti ovog bazena leže diskordantno na paleogenim klastično - karbonatnim naslagama, tvoreći blago borane strukturne oblike. Rupturni sklop osnove terena, kao i u šeherško - žepačkom bazenu, također odražava slabo izraženu neotektogenetsku unduliranost u blagoj sinklinalnoj strukturi. Najizraženiji diskontinuiteti u ovim masama, ustvari su slojne plohe. Teksturna izdijeljenost odgovara slojevitosti, dok je u masama pokrivača, tekstura bezredna i slab osložena.

Na području Zenice u geološkoj građi terena zastupljeni su članovi mezozojskog, tercijarnog i kvartarnog stratigrafskog stupa.

Mezozojske naslage (Mz) izgrađuju najveći dio terena.

Kao najstariji jurskokredni (J, K) prijelazni članovi, superpozicijski su izdvojene tzv. "Nemilska" (1J, K) i "Vrandučka" (2J, K) serija. Nemilsku seriju čine silificirani glinci i pješčari, te silificirani kalkareniti i krečnjaci. Ove tankoslojevite i škrljave naslage odlikuje izrazita boranost i tektonska izdijeljenost. Ograničenog su rasprostranjenja, čine podinsko krilo Nemilske navlake. Krovinski kontakt prema starijim 2T, J naslagama. Na drugoj strani, kontakt prema naslagama "Vrandučke" serije također je tektonski, duž vertikalnog rasjeda koji upravno presijeca trasu. Debljina 1J, K "Nemilskih" naslaga u terenu je oko 100 m.

Kompleks tzv. "Vrandučke" serije (oznaka 4b) sastoji od pločastih i tankoslojevitih laporovitih krečnjaka, kalkarenita i lapora. Duž trase, ove naslage imaju najveću zastupljenost, odnosno izgrađuju osnovu terena na najvećem dijelu trase. Prema položaju u terenu, pružaju se upravno do dijagonalno na trasu i objekte, uz veoma promjenjivo zalijeganje, od subhorizontalno položenih do veoma ustrmljenih slojeva. Kontakti sa ostalim geološkim članovima su tektonski - sa "Nemilskim" na sjeveru, i oligomiocenskim naslagama na jugu. Debljina "Vrandučke" serije ne prelazi 250 m.

Oligomiocenski (Ol, M1) bankoviti konglomerati u izmjeni sa slojevitim pješčarima i glinama u mjestimične pojave ugljena (u priložima oznaka 15a) predstavljaju bazalnu seriju sarajevsko - zeničkog paleogenskoneogenog bazena. Rasprostriru se na južnom dijelu u području čvorišta Donja Gračanica (kraj dionice). Ovi su klastiti intenzivno tektonizirani i borani u metarske i dekameterske plisure sa generalnim pružanjem sjeverozapad - jugoistok, ali strmih (α 50o) do gotovo vertikalnih nagiba slojeva. Kontakt prema flišolikom jurskokrednom kompleksu u masivu Gologlava je rasjedni. Debljina oligomiocenskih klastita u terenu iznosi oko 250 m.

Kvartarne (Q) su naslage predstavljene raznovrsnim genetskim tipovima površinskih pokrivača. Iako nevelikih debljina, imaju značajno rasprostranjene.

Deluvijalne naslage (dl - oznaka 37) su posebno izdvojene u područjima Vjetrenice, Vranduka i Gračanice. Izgrađene su od drobine različitog granulometrijskog sastava sa promjenjivom zastupljenosti pjeskovito - glinovitim komponenti. Debljina deluvijalnog pokrivača je oko 5,0 m.

Aluvijalne naslage (al - oznaka 39) deponirane su duž korita Bosne. Izgrađene su od šljunka, pijeska i ilovače. Najveću rasprostranjenost aluvijalni nanosi imaju po dnu otvorenijih dijelova doline Bosne, u obje obale. Debljina ovih nanosa u prosjeku je oko 5,0 m, a mjestimice mogu biti i znatno deblje.

U terenu su u ograničenom rasprostranjenju izdvojeni i proluvijalni nanosi (pr - oznaka 40), i to u okolici Nemile (Potputnica) i Gračanice. Ova lepezasta nagomilanja glinovite drobine, šljunka i pijeska, povremene bujice deponiraju duž vlastitih korita. U zoni Potputnice, debljina proluvijalnih nanosa procijenjena je na oko 2,0 - 3,0 m, dok su proluvijalni materijali oko Gračanice maksimalne debljine do 5,0 m.

Najzad, mjestimično su prisutni sipari (s - oznaka 41), naročito na padinama Srednjeg brda. Sastavljeni su od nevezane kamenite drobine. Nevelike su debljine i ograničenog rasprostranjene.

Na području Donja Gračanica – Drivuša - u geološkoj građi na poddionici Klopče – Donja Gračanica na istraživanom terenu zastupljeni su sedimenti jursko kredne, gornje kredne starosti, oligomiocenski polifacijalni kompleks te kvartarni sedimenti.

Jursko-kredni sedimenti tkz. „vrandučka“ serija predstavljena je pločastim i tankoslojevitim laporovitim krečnjacima, kalkarenitima i laporima. Prema položaju u terenu, pružaju se SZ – JI do I – Z pravcem, uz veoma promjenjivo zalijeganje, od subhorizontalno položenih do veoma ustreljenih slojeva. Kontakti sa gornjokrednim ili oligomiocenskim naslagama su tektonski ili eroziona-transgresivni.

Gornjo kredne – senonske flišne klastične naslage (1K23) javljaju se, uglavnom, u nižim dijelovima i predstavljene su sivozelenkastim pjeskovitim laporcima, grubim pješčarima, krečnjačkim brečama i detritičnim krečnjacima. U ovim sedimentima je položen najveći dio ove poddionice. Oligomiocenski polifacijalni kompleks (3Ol,M) – tkz. šarena serija. Ova serija razvijena je u vidu jednog kontinuiranog pojasa. Litološki je predstavljena najvećim dijelom laporovito-glinovito-pjeskovitim sedimentima sa slojevima onečišćenog uglja, ugljevitog škriljca i konglomerata. Gline koje izgrađuju skoro 70% ove zone obično su onečišćene raznim primjesama, pa su pjeskovite, ugljevite ili obiluju raznobojnim konkrecijama. Pješčari su pretežno vezani glinenim cementom, a lapori su obično pjeskoviti. Bankovitim konglomeratima u izmjeni sa slojevitim pješčarima i glincima.

Miocenski sedimenti (M) su predstavljeni slojevitim, bankovitim do pseudomasivnim pjeskovitim krečnjacima sa ugljenim slojevima te tanko slojevitim laporima i pješčarima.

Kvartarne (Q) tvorevine su predstavljene raznovrsnim genetskim tipovima, površinskih pokrivača, imaju značajno rasprostranjenje.

Deluvijalne tvorevine (dl) najzastupljeniji su tip pokrivača. Duž ove dionice deluvijalne naslage imaju karakter koluvijalnih nanosa. Izgrađena su od drobine različitog granulometrijskog sastava sa promjenjivim sadržajem glinovitih komponenti.

Debljina deluvijalno – koluvijalnog pokrivača veoma je promjenjiva, od samo nekoliko metara, do petnaestak metara.

Aluvijalne tvorevine (al) su deponirane duž korita rijeke Bosne. Izgrađene su od šljunka, pijeska i ilovače. Najveću rasprostranjenost aluvijalni nanosi imaju u početnom dijelu ove dionice. Debljina aluvijalnih nanosa zajedno sa terasnim naslagama u prosjeku iznosi 4,0 do 12,0 m.

3.4.1. Inženjersko-geološke i hidrogeološke značajke stijenskih masa

Inženjersko-geološke značajke

Na osnovu dosadašnjih saznanja, duž trase autoceste mogu se izdvojiti slijedeće kategorije površinskih pokrivača i geološkog supstrata:

- Površinski pokrivači:
 - o tehnoгене naslage
 - o aluvijalni pokrivač
 - o eluvijalno - deluvijalni pokrivač

Tehnoгене naslage se prostiru u putnoj konstrukciji postojećeg magistralnog puta i ostalih putnih komunikacija i manja odlagališta prilikom izgradnje individualnih i stambenih objekata. Materijalni sastav nasipa je vrlo heterogen, pošto se on sastoji uglavnom od materijala iz iskopa izvedenih u različitim geološkim sredinama i nasutog materijala, šljunka i drobine, pri izgradnje lokalnih puteva.

Aluvijalni pokrivač je pozicijski izdignut iznad korita rijeke i zauzima prostor inundacione ravni. U građi aluviona učestvuju slijedeći litološki članovi: Humusne pjeskovite gline, tamnosive boje; pjeskovite gline, smeđe boje, homogene, plastične konzistencije; šljunkovite gline; muljeviti pijeskovi, sitnozrni, tamnosive boje, jako raskvašeni, meki; muljevi, tamnosive do crne boje, karakterističnog mirisa, vodozasićeni, meki; šljunak, jako zaglinjen, sa rijetkim valuticama promjera preko 10 cm; šljunak, pjeskovit sa krupnim valuticama promjera preko 10,0 cm. Građa aluvija ima pravilnu zonarnost, pošto sa porastom dubine, ispod humusnih ilovača, dolaze pjeskovite gline ujednačenog sastava sa mjestimičnim prijelazima u šljunkovite gline, a zatim šljunci koji leže direktno preko geološkog substrata. U površinskim dijelovima terena nalaze se humusne, rastresite pjeskovite gline. Ispod humusa, zastupljene su pjeskovite gline najčešće homogenog sastava plastične konzistencije koje mjestimično čine prijelaz u zaglinjene sitnozrne pijeskovite, a rjeđe sadrže sitnozrnu drobinu.

Šljunci su zastupljeni u dubljim dijelovima aluvijalnih nanosa. Oni leže direktno preko geološkog supstrata.

Terasni materijali izdvojeni su u pojedinim dijelovima tešanjске doline kao relikti starog korita rijeke Tešanjke. Izdvojena su dva terasna nivoa. Pojedini terasni nivoi međusobno su razdvojeni relativno strmim terasnim otsjecima. U građi terasnih sedimenata učestvuju šljunci i pijeskovi koji su u površinskim dijelovima maskirani pjeskovitim glinama promjenljive debljine. Terasni materijali imaju povoljne geomehaničke osobine i predstavljaju solidnu podlogu za izgradnju građevinskih objekata.

Eluvijalno – deluvijalni pokrivači zastupljeni su u vidu tankih pokrivača preko starijih sedimenata. Prema materijalnom sastavu izdvojene su tri kategorije ovih pokrivača; gline, te pjeskovite i šljunkovite gline i deluvijalne gline, alevriti i blokovi.

Gline kao tanki pokrivači leže preko sedimenata nastali su raspadanjem litološkim članova na kojima leže. Zbog toga materijalni sastav ovog pokrivača zavisi od petrografskog sastava podloge. Dublji dijelovi pokrivača, glinovitog sastava, odgovaraju eluvijalnim produktima, a gornji eluvijalno - deluvijalnim.

Generalno se može reći, da su nepovoljna jer se najveći broj registriranih klizišta upravo nalazi u takvim sredinama. Mogu biti plastične i čvrste konzistencije, a mogu se nalaziti i u kašasto - žitkom stanju. Iako se radi o nepovoljnoj radnoj sredini u njima se može graditi uz obavezna prethodna detaljna istraživanja zavisno od tipa projektiranih objekata.

U hidrogeološkom smislu gline predstavljaju vodonepropusne sredine, izuzev poroznijeg površinskog sloja, gdje je moguće akumuliranje manjih količina voda.

Geološki supstrat

U ovu kategoriju spadaju litološki kompleksi i litološki članovi koji se opisani u poglavlju 3. S obzirom na stanje geološkog supstrata, njegovu ispucanost i raspadnutost, izdvojene su dvije zasebne kategorije:

- kora raspadanja geološkog supstrata i
- neporemećeni geološki supstrat

Kora raspadanja geološkog supstrata je neposredno ispod aluvijalnih i koluvijalnih naslaga, u vidu alternirajućih litoloških članova različitog materijalnog sastava i stepena raspadnutosti.

Neporemećeni geološki supstrat je predstavljen sa 4 litološka kompleksa i 4 litološka tipa, a to su:

- Litološki kompleks (1): glinci, laporci, pelitoalevroliti i pješčari (J2,3)
- Litološki kompleks (9): ugljen, lapori i podređeno krečnjaci, alevroliti i konglomerati (M1,2)
- Litološki kompleks (15): konglomerati, pješčari i lapori (M2,3)
- Litološki kompleks (15a): konglomerati, pješčari i lapori (Ol, M)
- Litološki tip (5a): krečnjaci (Pc, E)
- Litološki tip (22): serpentiniti (J2,3)
- Litološki tip (23): spiliti (J2,3)
- Litološki tip (28): dijabazi (J2,3)

Stabilnost terena

Različitost stijena i stijenskih masa, odnosno izdvojenih osnovnih kartiranih jedinica koje učestvuju u izgradnji terena, ukazuju na složenost, kako u pogledu heterogenosti sastava, tako i anizotropije sklopa. Na bazi naprijed navedenog, te urađenih inženjersko geoloških karata i profila, izvršena je klasifikacija i definiranje stijenskih masa kao realnih sredina u kojima će se izvoditi budući autocesta. Naime, izvršena je kategorizacija terena prema stupnju stabilnosti i ugroženosti suvremenim egzodinamičkim i tehnogenim procesima i pojavama.

Osnovni kriteriji za izdvajanje pojedinih kategorija stabilnosti bili su:

- Materijalni sastav i svojstva pojedinih genetskih kategorija površinskih pokrivača i geološkog supstrata,
- Zakonomjernost pojavljivanja i dinamika razvoja suvremenih geoloških procesa, prvenstveno klizišta,
- Učestalost pojavljivanja klizišta na i oko trase projektiranog puta,
- Nagib prirodnih padina,
- Utjecaj površinskih i podzemnih voda
- Klimatski faktor

Na osnovi iznijetih kriterija izdvojeni su tri kategorije terena, prikazane na kartama i uzdužnim profilima:

- prva kategorija: nestabilni tereni;
- druga kategorija: uvjetno stabilni tereni,
- treća kategorija: stabilni tereni.

Prva kategorija: nestabilni tereni - izdvojeni su u okviru klizišta koja su registrirana u toku inženjersko geološkog kartiranja terena. Izdvojeno klizište koja direktno ugrožava stabilnost planiranih varijantnih rješenja. Na osnovu iskustvenih saznanja može se relativno odrediti dubine do kliznih površina i po mehanizmu pokreta spada u klizišta konsekventnog tipa sa dubinom do kliznih površina od 3,0-5,0 m, a prema brzini pokreta, spada u spore do vrlo spore pojave, koja se može relativno lako i brzo sanirati.

Druga kategorija: uvjetno stabilni tereni nalaze se na padinskom dijelu terena izgrađenom od eluvijalno – deluvijalnog pokrivača, U prirodnim uvjetima, tereni ove kategorije su uglavnom stabilni, a u uvjetima izvođenja zemljanih radova, pri neadekvatnom zasijecanju padina ili njihovom prekomjernom opterećenju, može doći do pojava otkidanja i klizanja zemljanog materijala preko supstrata. S obzirom na relativno malu debljinu površinskog pokrivača ti pokreti bi bili lokalnog karaktera, ali je u dubokim zasjecima potrebno prethodno provesti analize stabilnosti prirodne padine radi dimenzioniranja nagiba vještački formiranih kosina i osiguranja opće i lokalne stabilnosti terena.

Treća kategorija: stabilni tereni - imaju najveću zastupljenost duž autoceste. Izdvojeni su u dolinskom dijelu terena izgrađenom od aluvijalnih, sedimenata. U ovoj kategoriji terena, u pogledu stabilnosti ne očekuju se nikakvi problemi u toku izvođenja zemljanih radova, pa se sa aspekta stabilnosti oni ocjenjuju pogodni za građenje. To su tereni izgrađeni od glinovito - pjeskovitih i šljunkovitih naslaga, sa vrlo blagim nagibima (0 - 30), bez značajnijeg utjecaja podzemnih voda ili plavljenja površinskim vodama. Trasa autoceste u ravničarskom dijelu terena nalazit će se u nasipima različite visine, u ovim terenima treba voditi računa samo o nosivosti podloge nasipa, slijeganju i stabilnosti konstrukcije nasipa.

3.4.2. Seizmotektonske karakteristike

Najvažnija i najaktivnija epicentralna područja na teritoriji BiH su: Treskavica - Sarajevo; Foča; Zenica - Travnik; Jajce - Bugojno; Banja Luka; Žepče; Livno; Drinovci; Ljubuški; Mostar; Dokanovići; Stolac; Ljubinje; Dabarsko polje; Nevesinje i Drežnica. U okviru Osnovne neotektonske karte SFR Jugoslavije (M 1: 500.000), teritorija BiH od jugozapada prema sjeveroistoku podijeljena je u tri tektonske oblasti: (i) rasjedna zona; (ii) naborno-rasjedna zona i (iii) naborna zona. Ovdje se daje prikaz samo onih seizmičkih zona koje obuhvaćaju širi prostor razmatranog koridora.

Naborno-rasjedna zona:

Unutar ove zone glavni uzroci neotektonskih, odnosno suvremenih tektonskih manifestacija se mogu vezati za aktivnosti megablokova na regionalnim (epidermalnim) uzdužnim rasjedima. Posebna odlika ove zone je što labilni dijelovi nisu oštro ograničeni rasjedima, već su to tektonski rovovi i horstovi sa stepeničasto ukrštenim rasjednim zonama. U ovu zonu su uvrštene oblasti Žepče - Teslić, sarajevsko-zenički bazen i područje Treskavica - Kalinovik.

Oblast Žepče – Teslić

Ova oblast se nalazi između rijeke Bosne i rasjeda Žepče - Pribinić. Smatra se labilnom, odnosno seizmički aktivnom. Značajan je uzdužni rasjed koji se od Žepča prema Tesliću pruža ka sjeverozapadu. Međutim, unutar ograničenog prostora u sredini ove oblasti, dolinom Usore, pruža se poprečni rasjed Doboj - Teslić. Pojava zemljotresa, terme i kiseljaci ukazuju da su ovi rasjedi duboki. Labilni prostor uvršten je u VIIo MCS-a i zahvata područje Žepče – Zavidovići - Novi

Šeher – Lugovi - Papratnica. U ovoj oblasti evidentirano je pet zemljotresa, od kojih su dva bili VIIIo MCS-a. Međutim, duž rijeke Bosne, od Papratnice i Žepča do Dubravice, treba očekivati srednju učestalost pojave zemljotresa.

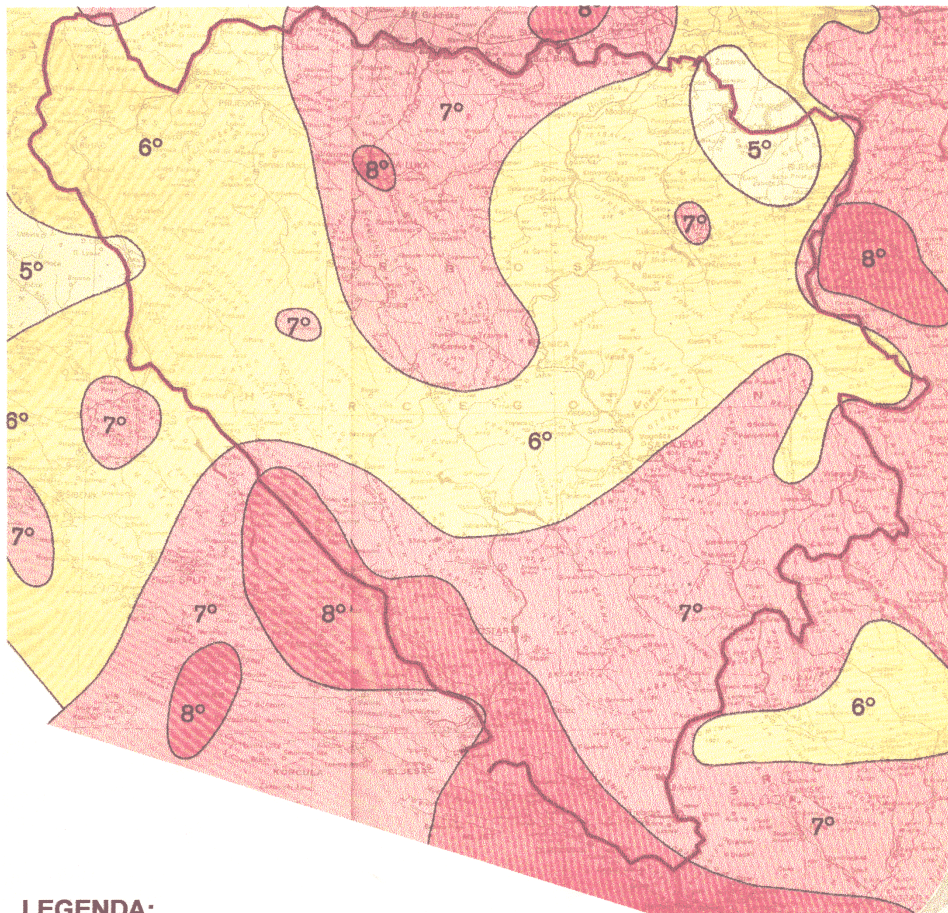
Sarajevsko-zenički bazen

Sarajevsko-zenički bazen predstavlja najlabilniju oblast u naborno-rasjednoj zoni. Markantna struktura je duboki tektonski rov, formiran duž busovačkog rasjeda. U zoni koridora posebno interesantan je busovački rasjed jer, poznato je, taj je rasjed bio aktivan ne samo prije neogena već i za vrijeme neogena, te tokom mlađih perioda. Spuštanje sjeveroistočnog bloka duž ovog rasjeda tokom neogena, uvjetovalo je sedimentaciju debelih miocenskih naslaga u jugozapadnom dijelu sarajevsko-zeničkog bazena. Ovaj rasjed je i danas aktivan, a tako je bilo i u geološkoj prošlosti (od mezozoika do kvartara). Na veliku dubinu ove geofrakture, pored stratigrafskih činjenica ukazuju i brojne pojave termalnih, termomineralnih i mineralnih voda. Osim vertikalnih pomjeranja sarajevskog bloka, vrše se i horizontalni pomaci. To dovodi do kompresije stijenskih masa, kojoj su izloženi i Dinaridi u cjelini, naročito tokom neogena. Usmjereni pritisak kod konsolidiranih blokova uzrokuje pojavu "sprega". "Sprega" izaziva dijagonalne položaje bora u odnosu na pružanje rasjeda. Duž busovačkog rasjeda je uočljiva linija epicentara, na pravcu Sarajevo – Zenica - Travnik – Jajce - Mrkonjić grad. Sa seizmotektonskog gledišta, to je aktivan rasjed sa povremenim naglim izjednačavanjem napona, što izaziva zemljotrese. Tako, naprimjer, u području grada Zenice registrirano je 14 zemljotresa, koji su imali intenzitet do VII oMCS. Zbog toga prilikom mikrojeonizacije za pojedine objekte, treba izvršiti geofizička istraživanja i obratiti pažnju na korekciju seizmičnosti tla, naročito zbog prisustva klizišta i mogućnosti pojave "novih" nestabilnih padina.

Područje Treskavica - Kalinovik

Seizmička aktivnost područja Treskavica - Kalinovik vezuje se za durmitorsku navlaku utvrđenu gravimetrijskim mjerenjima. Ova labilna oblast podiže seizmičnost Sarajeva i okoline. Područje grada Sarajeva pripada oblasti sa VII oMCS i vezano je za epicentralno područje Treskavice. U području Treskavice izdvojena je zona sa VIII oMCS. Pruža se sjeverno od Kalinovika i obuhvata planinu Treskavicu. Izolinija VIIIo MCS ima oblik izdužene elipse i približan pravac pružanja SSZ-JJI. Sjeverno od ove oblasti proteže se zona također VIIIo MCS do Vogošće i Semizovca. Dio ove oblasti preklapa se sa sarajevsko-zeničkim bazenom, a "uzbuđuje" se vlastitim potresima. U okolini Sarajeva registrirana su 32 zemljotresa, iako se potresi Treskavice, prema gradu neznatno prigušuju. Prema raspoloživim podacima, područje Sarajeva ima potrese češće od jednog u 25 godina, dok areal Ilidže ima nešto rjeđu pojavu zemljotresa - jedan u 15-50 godina, intenziteta do VIIIo MCS. Naborna zona (izlazi iz okvira razmatranog područja Koridora Vc, od Svilaja do Tarčina).

Umjesto zaključka, treba istaći da za definiranje seizmičnosti određenog lokaliteta treba izvesti odgovarajuća istraživanja, a što je obaveza u narednim fazama izrade projektne dokumentacije.



LEGENDA:

- 7° područje maksimalnog opaženog inteziteta 7°MCS
 - * mjesta koja se nalaze na izolnijama, ulaze u područja višeg inteziteta
- | | | | | |
|----|----|----|----|-----|
| 5° | 6° | 7° | 8° | MCS |
|----|----|----|----|-----|

Slika 60: Seizmološka karta Bosne i Hercegovine za povratni period od 100 godina

3.5. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Slijedeći usvojenu trasu autoceste na koridoru Vc u prostoru obuhvata, moguće je konstatirati da predmetni prostor pretežno karakterizira brdovito-planinski reljef u kom je dominantan vodotok rijeka Bosna sa velikim brojem većih ili manjih pritoka, koje gravitiraju predmetnom slivnom području. Na lokaciji Karuše, smještenoj u neposrednoj blizini ušća rijeke Usore u Bosnu, dionica LOT 1 na koridoru Vc završava presijecajući ovu pritoku na više pozicija, te započinje dionica LOT 2.

S obzirom na veličinu predmetnog linijskog objekta, istraživani prostor ne možemo promatrati kao jedinstvenu izdan, nego kao asocijacije stijena različitih hidrogeoloških karakteristika, koje se smjenjuju u geološkom planu i profilu. U skladu sa pojedinim litološkim tipovima promjenljivih i neujednačenih fizičko-kemijskih svojstava, imamo više ili manje izražene karakteristike vodopropusnosti u predmetnom stijenskom materijalu, odnosno litološkom kompleksu pukotinske, pukotinsko-kavernozne, ili međuzrnske poroznosti.

Prema hidrogeološkim značajkama stijenskog materijala, trasa autoceste na izdvojenoj presijeca ili tangira akvifersku sredinu pukotinske, pukotinsko-kavernozne i međuzrnske poroznosti, u kojoj su generalno formirane izdani sa slobodnim nivoom, ali i sapete izdani različitog stepena izdašnosti, odnosno vodoobilnosti. Shodno podacima iz prethodno provedenih hidrogeoloških istraživanja i eksploatacionih crpljenja vodozahvatnih objekata, konstatira se da kvartarni (Q), aluvijalni vodonosnici (stijene međuzrnske poroznosti) egzistiraju kao najzastupljenija akviferska sredina, uz uvažavanje izuzetaka ovodnjenih krečnjačkih formacija na pojedinim dionicama LOT-a 2. Ostali stijenski kompleksi u okruženju imaju karakteristiku sekundarnog vodonosnika, s kojih se vodom obično snabdijeva manji broj individualnih stambenih objekata.

Uvažavajući iznijeto, zadržavamo se na označavanju kritičnih područja u karti ograničenja vezano za vodne resurse shodno osjetljivosti i ranjivosti vodonosnika tj. podzemnih voda razmatranog područja. Narančastom šrafurom označava se vodonosno područje kroz koje autocesta može proći, ali uz poduzimanje svih potrebnih mjera prevencije i minimiziranja negativnog utjecaja na podzemne vode, kako bi se negativni efekti spriječili, odnosno potpuno anulirali. To znači da je za predloženu trasu apsolutno prioritetno naći takva projektna rješenja, te projektirati sistem vanjske i unutrašnje odvodnje, koji će maksimalno voditi računa o načinu i stupnju zaštite vodonosnika na razmatranom području.

Prikaz hidrogeoloških značajki terena i izvori podzemnih voda po stacionažama duž trase na dionici LOT 2 dan je u Studiji iz 2007. godine.

3.6. HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Glavni vodotok na dionici LOT-a 2 autoceste je rijeka Bosna sa svojim manjim i većim pritokama. Od većih pritoka potrebno je istaknuti rijeku Lašvu, a od manjih pritoka rijeke Tešanjku, Liješnicu, Strupinsku rijeku, Kardaglijsku rijeku, Ozimicu, Trebačku rijeku, Gračaničku rijeku, Nemilsku rijeku i Lepenicu.

Podaci o karakteristikama pojedinih vodotoka prezentirani su u Studiji utjecaja na okolinu – Lot 2 iz 2006. godine, te se ovdje podaci neće ponovno detaljno izlagati.

Pregled vodotoka koje presijeca trasa autoceste

U namjeri definiranja mogućih negativnih utjecaja autoceste na površinske vode, odnosno na njihov režim tečenja i kvalitetu, prezentiraju se vodotoci koji su dio hidrografske mreže, a koji se nalaze u zoni prolaska trase autoceste. Pregled vodotoka daje se po dionicama na LOT-u 2. Obzirom da su Izrađivaču bile dostupne informacije iz različitih faza izrade projekta (idejni i glavni projekti dionica i poddionica), to se dole navedeni podaci odnose na procjenu u skladu sa dostupnim podacima.

DIONICA 1 (Karuše – Medakovo) i DIONICA 2 (Medakovo – Ozimica)

Za ove dvije dionice IPSA INSTITUT je izradila jedinstven Idejni projekt „Sekcija 1: Doboj jug (Karuše - Ozimica) u 2014. godini. Prema projektu, odnosno Knjizi I – Hidrologija, hidrološke podloge, hidraulika i regulacije vodotoka, na ovoj dionici je predviđeno 16 regulacija (2 rijeke Tešanjke, 5 Trebačke rijeke, 5 Strupinske rijeke, 1 rijeke Lješnice, 1 rijeke Ozimice, 1 Sarajlića potoka i ušće Golijaške rijeke u Ozimicu) na ukupnoj dužini od čak 16771,25 m. Također na mjestima gdje pritoke ovih vodotoka presijecaju trasu autoceste ili lokalnih puteva predviđaju se pločasti propusti sa potrebnim uređenjima korita do utoka u konačni recipijent.

Na mostovima preko vodenih tokova kao što je rijeka Usora, rijeka Tešanjka i Trebačka rijeka, donja ivica konstrukcije projektirana je tako da je udaljena najmanje 1.2 m iznad nivoa visoke vode

povratnog perioda 100 godina, odnosno 1.00 m iznad nivo kote visoke vode povratnog perioda 500 godina.

Sistem odvodnje na mostovima je zatvorenog tipa i sastavni dio je zatvorenog sistema odvodnje cjelokupne trase.

U okviru dionice AC Doboju jug (Karuše) – Ozimice izdvajaju se sljedeći značajniji mostovi:

- Most Tešanjka 2 od km 0+112,82 do km 0+302,45, L=27+4×34+27=190m
- Most Kiseljak od km 13+263,26 do km 13+549,92, L=24+8×30+24=288m
- Most Ozimice od km 24+564,00 do km 24+746,00, L=14+7×22+14=182m

Osim spomenutih, potrebno je izdvojiti i mostove preko rijeke Tešanjke, Trebačke rijeke i rijeke Liješnice. Radi se o integralnim armiranobetonskim prednapregnutim mostovima raspona 30m za premoštenje rijeke Tešanjke, odnosno armiranobetonskim mostovima 11m i 20m za premoštenje Trebačke rijeke, te mostu u okviru petlje Medakovo za prolazak kraka petlje.

- Most Matanovićevo brdo od km 2+227,50 do km 2+257,75, L=30m
- Most Bedaci od km 2+871,40 do km 2+901,40, L=30m
- Most Medakovo 1 od km 3+296,50 do km 3+319,00, L=23m
- Most Medakovo 2 od km 3+463,45 do km 3+493,45, L=30m
- Most Kerići u km 4+642,80 L=11m
- Most Križani u km 5+471,50 L=11m
- Most Javrboci u km 6+347,50 L=11m
- Most Horvatovići od km 7+444,40 do km 7+464,40 L=20m
- Most Tugovići od km 7+801,00 do km 7+821,00 L=20m
- Most Brežde od km 24+166,5 do km 24+186,5 L=20m

DIONICA 3 (Ozimica – Poprikuše)

Ova dionica je izmijenjena u periodu nakon izrade Studije utjecaja na okoliš, a Idejni projekt je izrađen 2014. godine. Detaljniji opis izmjene trase dan je u poglavlju **2.3. Tehnički opis projekta**.

Sveukupno na trasi je predviđeno deset mostova koji su različitih dužina i kreću se od 35,00m' do najdužeg 406,00m'. Uglavnom su veći i zahtjevniji objekti projektirani preko korita rijeke Bosne, magistralne ceste i željezničke pruge. Prema dostupnim podacima, na ovom potezu nije predviđena regulacija rijeke Bosne.

Mostovi preko vodotoka na ovoj dionici su sljedeći:

R.b.	Oznaka objekta	Stacionaža	Rasponi	Širina	Dužina	Prepreka
1.	PR1	7+328	10	10	35	Propust za r. Ljubne
2.	MO6	D: 7+997_8+027 L: 7+985_8+015	60	12,4	30	Propust za r. Papratnicu i lokalna cesta
3.	MO7	D: 8+380_+674 L: 8+360_8+616	33+6x38+33 33+5x38+33	12,4	294/256	Rijeka Bosna, lokalna cesta
4.	MO8	D: 9+400_9+756 L: 9+388_9+794	32+7x38+32+26 32+9x38+32	12,4	356/406	Rijeka Bosna, pruga, lokalna cesta
5.	MO9	D: 10+655_10+833 L: 10+645_10+823	32+3x38+32	12,4	176	Rijeka Bosna i lokalna cesta
6.	MO10	D: 11+700_12+068 L: 11+725_12+093	32+8x38+32	12,4	368	Rijeka Bosna

Dionica 4 (Poprikuše – Nemila)

Na trasi autoceste zbog konfiguracije terena i niza ukrštanja trase autoceste sa koritom rijeke Bosne, željezničke pruge i magistralnog puta M17 postoji veći broj objekata. Predviđena su dva mosta na rijeci Bosni;

- Most „Golubinja 1“ u duljini od 423,50 m lijevog, odnosno 476,50 m desnog kolovoza;
- Most „Bosna M3“ u duljini od 196,00 m lijevog, odnosno 204,00 m desnog kolovoza.

Predviđena je regulacija, tj. izmještanje korita potoka na dužini od cca 145,0 m na stacionaži km 12+650,00.

Dionica 5 (Nemila – Donja Gračanica (Zenica Sjever))

Ova dionica je podijeljena na 5 poddionica.

Poddionica I: Nemila – Vranduk - Na ovoj poddionici nema značajnijih objekata, izuzev određenog broja potpornih konstrukcija. Predviđena je i regulacija rijeke Bosne.

Poddionica II Vranduk – Ponirak – Trasa u ovoj dionici dolazi u koliziju sa rijekom Bosnom i to je riješeno projektiranjem dva mosta „Vranduk 1“ i „Vranduk 2“, ukupne duljine na lijevom kolniku l=720 m i na desnom kolniku l=730 m.

Poddionica III Ponirak – Južni izlaz iz tunela Zenica - Trasa autoceste na poddionici III ne dolazi u koliziju sa rijekom Bosnom. Trasa presijeca bujicu Ponirka 0+063,17 km. Osim bujice Ponirka nema izraženijih koncentriranih vodotoka.

Poddionica IV: Južni izlaz iz tunela Zenica - Zenica sjever (čvorište Donja Gračanica) - Trasa ne dolazi u koliziju sa rijekom Bosnom.

Poddionica V: Zenica sjever (Donja Gračanica) – Tunel Pečuj - Trasa se primakla rijeci Bosni ali i dalje nije u koliziji s rijekom.

Dionica 6 (Donja Gračanica – Drivuša)

Dionica je podijeljena na dvije poddionice:

Poddionica I Klopče – Drivuša – na ovoj dionici trasa mostom Drivuša prelazi preko rijeke Bosne od km 0+534,00 (početak mosta) do km 1+189,00 (kraj mosta). Da bi se zadovoljili potrebni gabarit autoceste most je projektiran kao dva odvojena objekta, tj. kao lijevi i desni. Dužina lijevog mosta iznosi 647,32 m a desnog 652,68 m.

Na stacionaži km 1+103 izvršeno je reguliranje Đulanovog potoka između stubnih mjesta S14 i S15 mosta.

Trasa autoceste na stacionaži km 1+540 presijeca Ciganski potok gdje je predviđen propust 2x2,00m.

Poddionica II Klopče- Donja Gračanica – Obzirom da trasa autoceste Poddionice II prolazi slivom rijeke Bosne riječna mreža u ovom dijelu je relativno dobro razvijena, tako projektirana trasa na tri mjesta presijeca potoke;

- Na stacionaži u km 5+805,77 presijeca Babinu Rijeku koja je propuštena između stubova vijadukta Babina Rijeka;
- U stacionaži km 7+327,34 trasa presijeca potok Sviće, gdje je predviđena regulacija potoka, koji je propušten između stubova vijadukta Ričice u km 7+344,55;
- U stacionažama km 3+134,50, te km 4+973,49 trasa presijeca potoke što je riješeno sadučastim propustima.

Pored stalnih vodotoka, trasa presijeca i veći broj povremenih vodotoka za koje su predviđeni propusti različitih dimenzija, ovisno o mjerodavnim protocima.

Samom konstrukcijom autoceste (vijadukti, mostovi i propusti), osiguran je minimalan utjecaj na podzemne i površinske vode.

3.7. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Zemljišta na prostoru predviđenom za izgradnju dijela trase autoceste Vc u sklopu LOT 2 su dio dinarskog geomorfološkog masiva sa značajkama brdsko-planinskog područja i vrlo raznolikom geološkom podlogom. Najveći dio terena je iznad 500 m n.v. osim rijeke Bosne. Područje je pod snažnim utjecajem umjereno kontinentalne klime, koja je dobrim dijelom pod djelovanjem Panonske nizije. Odlika ove klime su oštre zime i topla ljeta, sa opadanjem srednje godišnje temperature prema jugozapadu idući dolinom Bosne ka Sarajevskom polju.

U ovakvim je uvjetima došlo do formiranja vrlo različitih tipova poljoprivrednih zemljišta, koji se razlikuju međusobno po stupnju razvoja, dubini soluma, kvaliteti staništa na kojima je moguć razvoj vegetacije i otpornosti na nepovoljne okolišne utjecaje i aktivnosti čovjeka.

U daljnjem tekstu daje se kratak pregled prirodnih i proizvodnih osobina tipova zemljišta utvrđenih na promatranom prostoru.

1. Litosol, tla sa oznakom profila Ai-mC

Ovo su mlada nerazvijena tla, u evolucijskom smislu su u početnom stadiju razvoja. Humus se u njima akumulira sporadično, ne može se vidjeti golim okom, poznat je pod imenom sirozem-humus. Mineralni dio kod ovakvih zemljišta se gotovo i ne razlikuje od izvornog supstrata.

Litosoli nastaju na nagnutim terenima brdsko-planinskih područja BiH, vrlo su propusni za vodu. Zbog ove osobine, mala količina humusa koja se na njima formira, vodnom erozijom se vrlo brzo izgubi. Uglavnom ih naseljava pionirska vegetacija.

2. Kalkomelanosol ili crnice na vapnencima ili dolomitima, tla sa oznakom profila Ah-mC i Ah-IC.

Kalkomelanosoli su tla iz klase humusno-akumulativnih zemljišta, vrlo su plitkog profila bez prijelaznog AC horizonta. Jako su vodopropusna. Ova su tla izražene crne boje od akumuliranog humusa koji se u kserotermnim uvjetima nastanka tla slabo mineralizira pa se nakuplja. Vremenom dolazi do mineralizacije i vezanja za čestice gline gdje se formira organo-mineralni kompleks, vrlo važan za opstanak i daljnju evoluciju tla.

Ovo su suha, propusna i topla zemljišta sklona primarno eolskoj eroziji na mjestima gdje ostanu bez travnog pokrova.

3. Rendzina ili humusno-karbonatna tla sa profilom tipa Ah-IC

Rendzine su skeletna tla nastala na fizički rastrošenim dolomitima, rastresitim karbonatnim sedimentima, laporovitim vapnencima, laporcima, karbonatnim pješčarima, konglomeratima, brečama, morenskim nanosima i točilima. Imaju prijelazni AhIC horizont, puno su dublja od crnica i za poljoprivredu važnija tla, nastaju u brdskim područjima. Dobro zadržavaju vodu i imaju povoljniji fiziološki profil.

Zbog manje dubine profila, ova tla nemaju previše široku mogućnost korištenja u poljoprivredi, pogodna su za voćarstvo i vinogradarstvo, odlična su šumska staništa.

4. Ranker ili humusno silikatna tla građe profila Ah-mC (ili Ah-IC ako au nastali na tvrdom supstratu)

Rankeri su tla strmih padina na silikatnim, bazičnim ili ultrabazičnim stijenama. Ovo su tla brdsko-planinskih područja BiH, lagane su ilovače, dobro su propusna i aerirana, imaju dosta stabilnu strukturu.

Proizvodne osobine ovih tala ovise o njihovoj dubini koja je u većini slučajeva ograničavajuća za normalan rast biljka. Također su im limitirajući faktor i mali vodni kapacitet i fiziološka suhoća, najmanje plodni su rankeri na serpentinu i pješčarima. Obično su šumska staništa, dijelom ih koriste kao oranice u uzgoju krumpira, zobi, raži i ječma.

5. Vertisol ili smonica, tla sa Ah-AhIC-IC profilom

Ovo su tla vrlo moćnog humusno-akumulativnog horizonta koji se ponekad proteže cijelim profilom. Smonice imaju jako visok udio frakcija gline u svom sastavu, sa dominacijom montmorilonitne frakcije. Nepovoljnih su fizičkih osobina, zbog visokog udjela gline i Mg u adsorptivnom kompleksu. Kad su suhe, tvrde su i zbijene, u vlažnom stanju jako bubre.

Mala vodopropusnost je faktor koji dovodi do toga da se na padinama kod ovih zemljišta javlja erozija. Hladna su tla koja se teško obrađuju, za obradu ostavljaju vrlo kratak interval. Potencijalno su vrlo plodna i među najvažnijim su poljoprivrednim tlima u nas, dominantno ih ima u kotlinama koje su centri poljoprivredne proizvodnje.

6. Kalkokambisol ili smeđa tla na vapnencima i dolomitima, tla sa Ah-Brz-Cn građom profila.

Kalkokambisoli su tla brdskih i planinskih područja BiH nastala na tvrdim vapnencima i vapnenačko-dolomitnim stijenama, imaju B horizont u kojem se nakupljaju čestice gline dugim i vrlo sporim procesom. Po teksturnom sastavu ovo su teška tla, zahvaljujući dobrim strukturnim osobinama, imaju povoljan vodno-zračni režim.

Nisu osobito bogata biljnim hranjivima. Zahvaljujući visokom sadržaju gline nisu toliko sklona eroziji, osim kad se nalaze na jakim nagibima. Pogodna su najviše za vinograde kao topli i suha tla, odlična su šumska staništa.

7. Eutrični kambisol ili eutrična smeđa zemljišta sa Ah-Bv-IC građom profila

Ovo su tla čiji adsorpcijski kompleks ima više od 50% zasićenosti bazama, u profilu im se odvija intenzivan proces nastajanja minerala gline na čiju se površinu vežu oksidi željeza koji im daju specifičnu smeđu boju, posebno u Bv horizontu zbog koje su i dobila ime. Po mehaničkom sastavu su srednje teška tla, stabilne su strukture i dosta dobro aerirana.

U proizvodnom smislu su ovo srednje kvalitetna poljoprivredna tla na kojim se uzgajaju sve u nas prisutne kulture.

8. Distrični kambisol ili kisela smeđe tlo sa Ah-BV-Cn građom profila

I ova tla imaju izraženu smeđu boju kao rezultat nakupljanja minerala gline u Bv horizontu i vezanja željeznih oksida na njihovoj površini. Ima ih dosta u planinskim područjima BiH, na nadmorskim visinama iznad 700 m.

Ova tla imaju manji stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa bazama, što je povezano sa kiselom matičnom podlogom na kojoj nastaju kao i klimatskim uvjetima područja njihovog nalaženja. U fizičkom smislu su lakša, najčešće su to lakše ilovače dobre vodopropusnosti.

Tipična su šumska tla, u poljoprivredi se koriste kao livade i pašnjaci. Dobra su za uzgoj krumpira, zobi, raži i ječma, vrlo su ograničene upotrebe u proizvodnji voća.

9. Luvisol ili lesivirano tlo, zemljišta sa Ah-E-Bt-IC građom profila

Luvisoli su tla iz klase eluvijalno-iluvijalnih zemljišta, što podrazumijeva pomjeranje nerazorenih minerala gline iz jednog horizonta tla i njihovo taloženje u dubljim slojevima.

Nastaju u zoni humidne do semihumidne klime, ima ih dosta u BiH u područjima i iznad 700 m n.v., prirodno su tipična šumska tla. Intenzivno se koriste u voćarskoj i ratarskoj proizvodnji jer se često nalaze na povoljnim reljefnim formama. Dosta su povoljnih fizičkih osobina, dobre plodnosti.

10. Pseudoglej ili tla sa stagnirajućom gornjom ili površinskom vodom i profilom tipa Ah-Sw-Sd (primarni pseudoglej) ili Ah-Eg-Btg-C (sekundarni pseudoglej)

Pseudogleji su kompaktna glinovita tla sa izmiješanim humusnim i glinovitim horizontom, nastaju u humidnoj i semihumidnoj klimi sa količinom oborina preko 700 mm godišnje na blago valovitim brežuljkastim terenima do 600 m n.v.

Glavna osobina ovih tala je površinsko oglejavanje utjecajem površinske stagnirajuće vode. Imaju izražene redukcijske procese u profilu tla i nepovoljnih su fizičkih i kemijskih osobina.

U prirodnom, nemelioriranom stanju pseudogleji daju niske prinose poljoprivrednih biljaka, za razliku od melioriranih tala ovog tipa koja daju visoke i stabilne prinose.

11. Fluvisol ili aluvijalno tlo

Aluviji su nerazvijena tla nastala procesima plavljenja i odlaganja nanesenog materijala uz rijeke i potoke. Kao mlada tla, aluviji nemaju izdiferencirane genetske horizonte. Materijal iz kojeg nastaju je vrlo raznolikog sastava, ima u sebi humusa, gline i ilovače, ali isto tako i krupnih frakcija, pijeska i šljunka.

Fizičke i kemijske osobine im jako variraju ovisno o vrsti nataloženog materijala, što uvjetuje i velike razlike u proizvodnim osobinama ovih zemljišta. Neki od aluvija zaštićenih od čestih plavljenja su među najboljim i najplodnijim poljoprivrednim zemljištima.

U Tablica 9. daje se pojedinačni udio navedenih tipova tala na cjelokupnoj trasi za LOT2 u pojasu širine 500 m, prema podacima iz studije iz 2007. Iako je od 2007. do danas došlo do promjene ovih vrijednosti zbog kompletiranja određenih dionica, navedeni su podaci ipak važna referenca za bolje razumijevanje uloge zemljišta u studiranju okolišnih utjecaja.

Tablica 9: Pregled udjela pojedinih tipova zemljišta na cjelokupnoj trasi LOT 2 koridora Vc

Tip tla	ha	%
Litosol	21,7	0,4
Kalkomelanosol	67,6	1,4
Rendzina	40,6	8,3
Ranker	79,1	1,6
Vertisol	113,3	2,3
Kalkokambisol	25,7	0,5
Eutrični kambisol	1.384,7	28,5
Distrični kambisol	1.213,1	24,9
Luvisol	465,4	9,6
Pseudoglej	163,5	3,4
Fluvisol	928,6	19,1
Ukupno	4.867,1	100,0

Pregledna tabela udjela tipova zemljišta na prostoru LOT 2 govori kako najviše na predviđenoj trasi puta ima eutričnog i distričnog kambisola, sa vrlo značajnim prisustvom fluvisola, što jako korespondira sa karakterom reljefa i klime koja, kako je to u uvodnom dijelu navedeno, ima odlike humidne ili semihumidne.

Značajan je i utjecaj brdskog terena i raznolike geološke podloge, pri čemu je veliki dio prostora projektiranog za izgradnju u riječnoj dolini sa čestim plavljenjima kao rezultat sezonskih varijacija u nivou rijeke Bosne i njenih pritoka.



Slika 61: Dio trase LOT 2 sa kompleksom poljoprivrednih zemljišta u riječnoj dolini (Izvor: Google Earth)

3.8. FLORA I FAUNA

3.8.1. Flora

Tokom izrade Studije iz 2007. godine, obrađivači aspekta flore izvršili su detaljna istraživanja terena, te kontaktirali predstavnike šumarija u općinama Tešanj, Žepče, Zenica, Javnog poduzeća ŠPD Ze-Do Kantona i Javnog poduzeća Sarajevo šume d.o.o. Također je konzultirana sva postojeća literatura koja se odnosi na istraživano područje.

Za utvrđivanje značajnih vegetacijskih jedinica na istraživanom području korištena je EUNIS klasifikacija tipova staništa koja predstavlja sveobuhvatni paneuropski sistem koji podstiče harmonizaciju opisa i prikupljanja podataka iz cijele Evrope korištenjem kriterija za identifikaciju staništa. Ova klasifikacija obuhvata sve tipove staništa od prirodnih do vještačkih, od kopnenih do slatkovodnih i marinskih. Tip staništa je za potrebe EUNIS klasifikacije tipova staništa definiran kao: „biljne i životinjske zajednice kao karakterizirajući element biotičkog okruženja, koje zajedno sa abiotičkim faktorima djeluju na datoj skali“. Svi faktori koji su uključeni u definiciju su razrađeni u deskriptivnom radnom okviru klasifikacije staništa. Baza podataka uključuje EUNIS staništa i Aneks I staništa iz EU Habitat direktive. Aneks 1 Direktive 92/43/EEC predstavlja listu „tipova prirodnih staništa koji su od interesa za zajednicu čija konzervacija zahtijeva uspostavu posebnih zona za konzervaciju“.

Dionica 1 Karuše – Medakovo

Zajednica Ekosistema Kserotermnih Šuma Crnog Graba I Hrasta Medunca Quercus–Ostryetum Carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C1

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na nekoliko lokacija, kao što su Penavino brdo s desne strane trase, na udaljenosti 1 km od polazne tačke, zatim Matanovićevo brdo sa desne strane trase na udaljenosti 1.5 – 2.0 km od polazne tačke. Fragmenti ove vegetacije se mogu naći sa obje strane trase idući dalje ka Medakovu (2.0 do 4.0 km od polazne tačke) sa

prosječnom udaljenosti od oko 50 – 100 m od trase. Nagib terena se kreće do 20°, na istočnim i jugozapadnim ekspozicijama. Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelnosola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke gledišta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba.

Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveže i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrata*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i druge.

Zajednice šibljaka *Crataego-Prunetum* i *Evonymo-Thelicranietum sanguineae* su razvijene kao degradacijski stadiji mezofilnih i termofilnih šuma u ovoj zoni.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene u neposrednoj priobalnoj zoni rijeke Tešanjke duž cijele dionice trase. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog utjecaja. U navedenom pojasu je moguće razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice. Najvažnija vrsta je bijela vrba (*Salix alba*).

Zajednica *Saponario - Salicetum purpureae auct.* je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*), repuh (*Petasites hybridus*), kostrika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

Dionica 2 Medakovo - Ozimica

Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca quercus-ostryetum carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C1

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na nekoliko lokacija na ovom dijelu trase: Salkovića brijeg sa lijeve strane trase na udaljenosti od oko 250 m od trase i 800 m od polazne tačke, te u zoni Križanova brda sa desne strane trase na udaljenosti od oko 100 m od trase i na udaljenosti od 1.0 do 1.5 km od polazne tačke. Nagib terena se kreće između 10° i 30°, na istočnim i jugozapadnim ekspozicijama. Ova vegetacija je razvijena i u zoni brda Strahovac (400 m nv) sa lijeve strane trase i brda Brezik (288 m nv) sa desne strane trase neposredno uz nju, a na udaljenosti od 5.0 do 5.5 km od polazne tačke dionice. Također je dobro razvijena i na širem području Jablanice, Kardaglija, i Točila gdje pokriva značajne površine.

Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelnosola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke gleišta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba. Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveze i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrata*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i druge.

Zajednice šibljaka *Crataego-Prunetum* i *Evonymo-Thelicranietum sanguineae* su razvijene kao degradacijski stadiji mezofilnih i termofilnih šuma u ovoj zoni.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni Trebačke rijeke na udaljenosti od 2 km od startne tačke u vidu uskog isprekidanog pojasa, kao i uz obale Strupinske rijeke između sela Čakrame i Ljubatovići. Vrlo mali fragmenti ove vegetacije se nalaze uz obale rječice Ozimica i Sarajlića potoka pri samom kraju ove dionice.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*), repuh (*Petasites hybridus*), kostrtika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

Bazofilne borove šume na serpentinama (pinetum silvestris-nigrae serpenticum)

Borove šume koje pripadaju redu Erico-Pinetalia i svezi Orno-Ericion su razvijene u zoni Šiljatog vrha sa lijeve strane trase i neposredno uz nju, a na udaljenosti od 10.0 do 12.0 km od početka ove dionice. Tlo koje nastaje trošenjem serpentinskih stijena podliježe znatnom ispiranju baza, tako da se usporedo sa ovim procesom mijenja i sastav biljnog pokrova. U ovim šumama dominiraju u sloju niske vegetacije crnjuša (*Erica*) i razne trave, uglavnom vrste iz roda jesenjih šašika (*Sesleria*). U zajednicama borovih šuma sa crnjušom (*Pinetum silvestris-nigra typicum*) dominira crnjuša. Pošto *Erica carnea* ne uspijeva optimalno na ekstremno suhim staništima, ova tipična subasocijacija borovih šuma se razvija na sjevernim ili istočnim padinama, kao i po padinama iznad potoka. Na padinama manjih nagiba, ove šume su razvijene i na J i Z ekspozicijama. Humusni sloj je vrlo razvijen, najmanje 20 cm, ali često i više. On je kompaktne strukture i u izvjesnoj mjeri služi vegetaciji kao izvor za vlagu.

Tipične vrste ove subasocijacije su *Galium lucidum*, *Genista januensis*, *Daphne blagayana*, i *Vicia villosa*. *Daphne blagayana* je vezana za vlažnija staništa. Vrste *Galium lucidum* i *Vicia villosa* rastu podjednako i u drugim subasocijacijama borovih šuma kao i u hrastovim sastojinama kserofilnog tipa. *Aquilegia vulgaris*, međutim, je vrlo rijetka na serpentinama u Bosni, a najviše se nalazi u mezofilnim bukovim šumama.

Za ovu zajednicu su vezane vrste: *Cytisus heuffelii* var. *maezius* i *Lathyrus pratensis* var. *densifolius*. Ovi su taksoni iste visine kao i crnjuša, tako da svojim zbijenim rastom i uskim lišćem dolaze do izražaja. Osim njih, ovdje se nalaze i vrste: *Potentilla malyana* i *Galium vernum*, te *Peucedanum oreoselinum*, *Brachypodium pinnatum*, *Epimedium alpinum*, *Scabiosa leucophylla*, *Spirea ulmifolia*, *Rosa pendulina*, *Potentilla alba*, *Chrysanthemum corymbosum*, i druge. Početak zakiseljavanja debelog sloja humusa primjećuje se pojavom acidofilnih elemenata, od kojih su ovdje najčešće vrste *Vaccinium myrtillus*, *Sieglingia decumbens*, i *Danthonia calicina*.

Na toplim, vrlo skeletnim i stjenovitim padinama razvijena je subasocijacija *Pinetum silvestrisnigrae seslerietosum latifoliae*. Ova subasocijacija čini prelaz prema vegetaciji stijena, jer potiskivanjem borovih sastojina, koji su na ovim staništima i onako rijetkog sklopa, počinju se tek optimalno razvijati *Sesleria latifolia* var. *serpentinica*, kao i druge vrste. Budući da se ova zajednica razvija na vrlo skeletnom tlu, u njenim sastojinama se nalazi i veći broj serpentinofita, gdje pripada i *Sesleria latifolia*. Zbog toga se ovdje nalaze vrste *Halacsysa sendtneri*, serpentina paprat *Asplenium cuneifolium*, *Notholaena marantae*, i druge vrste koje su vezane za stijene, kao što su: *Festuca sulcata*, *Stachys chrysophaea*, *Calamintha alpina* ssp. *Hungarica*, *Euphorbia montenegrina*, *Genista januensis*, *Galium purpureum*, *Silene longiflora*, *Seseli rigida*, *Carex humilis*, *Bromus pannonicus*, *Centaurea micranthos*, i druge.

Na najtoplijim, vrlo strmim padinama koje su izložene jugu ili zapadu, javlja se još jedan stadij šume crnog bora u kojem dominiraju razne vrste trava, na prvom mjestu *Festuca sulcata*. Podloga je plitka, umjereno skeletna, a sloj humusa koji je nastao razlaganjem organskih ostataka je dubok svega nekoliko cm. On je suh i praškast. Sloj niskog rastinja je vrlo oskudan te se osim vrste *Festuca sulcata* razvijaju sporadično i vrste *Festuca vallesiaca*, *F. Amethystyna*, *Bromus pannonicus*, *Calamagrostis varia*, te *Euphorbia montenegrina*, *Dorycnium germanicum*, *Alyssum murale* i druge.

Dionica 3 Ozimica – Poprikuše

Sa aspekta zaštite prirodnih vrijednosti najveći značaj na dionici planirane autoceste ima serpentina nalazište Borja planina koje ograničava na sjeveru Mala Usora, odnosno njeni aluvijalni nanosi, na jugu Velika Usora. Istočno od Usore serpentine se nastavljaju uskom trakom koja se kod Maglaja proširuje, te se kod naselja Mosturići produžuje prema rijeci Bosni. Na lijevoj obali ove rijeke serpentine grade brdo Kobiljača (490 m) i Moševački Šiljak (417 m), na čijem se podnožju nalazi klasično nalazište vrste *Halacsysa sendtneri*. Na desnoj obali serpentine se nastavljaju prema Brusnici i Rakovac potoku prema istoku. Ovdje su najviše kote brda Čerkez (600 m) i Čolopek (550 m), odakle se dalje pružaju ka Ozrenu.

Serpentinski kompleks oko Žepča se veže na Borja planinu. On počinje istočno od potoka Blatnica, i pruža se sve do rijeke Bosne, gdje se završava na predjelu između Žepča i Želeća (Karta 3 i 5). Serpentina kompleks je posebno razvijen u zoni Papratnice, neposredno uz predloženu trasu i sa njene lijeve strane na km od polazne tačke ove dionice između 7.0 i 8.0 km trase. **Serpentinski kompleks u okolini Žepča je zaštićen odlukom nadležnih općinskih organa Općine Žepče.**

Na serpentinima, kao i svim drugim podlogama koje pripadaju ekstremnim staništima, osobitosti flore dolaze do izražaja samo na golom supstratu, na stijenama ili na grubo rastrošenom, skeletnom detritusu, odnosno na supstratima na kojima osobine matične stijene mogu neposredno imati utjecaj na biljni svijet. Razvojem vegetacije i nagomilavanjem humusa, što se ovdje paralelno odvija, veza sa matičnim supstratom se sve više gubi, životni uvjeti postaju sve blaži i povoljniji. Postepeno dolaze mezofilne vrste koje vremenom u potpunosti potiskuju pionirsku vegetaciju. Na ovaj način nastaju serpentinofiti, serpentinomorfoze, kao i sve osobitosti vegetacije.

Reliktni serpentinofiti obuhvaćaju vrste koje su i na drugim područjima strogo vezane za serpentin, tako da je i njihova distribucija, budući da prati serpentinna nalazišta mozaična. Ovi su taksoni prostorno izolirani od srodnika tako da pripadaju starim tercijernim biljkama, odnosno paleoendemima koji se danas javljaju samo na serpentinima kao refugijalnim staništima. One su vezane za goli supstrat. Ovdje spadaju: *Halacsya sendtneri* (Boiss.) Dörf. Ova vrsta je rasprostranjena na serpentinima Bosne, Srbije i Albanije. Opisana je 1847. godine kod Maglaja, a kasnije je otkrivena u Bosni još i na području Gostovića (K. Maly 1920), kao i u dolini Župeljeve. Vrsta *Potentilla visianii* Panč. je izolirana i bez bližih srodnika, tako da se ubraja u paleoendeme. Areal je sličan prethodnoj vrsti. Ograničena je na serpentinna područja u Bosni, Srbiji i Albaniji.

Na ove paleoendeme se nadovezuju vrste koje su nađene na serpentinsoj podlozi, ali nisu geografski izolirane od srodnih taksona.

Tipični (isključivi) serpentinofiti su: *Scrophularia tristis* K. Maly koja je u ekološkom pogledu vrlo specifičnih zahtjeva. Ona raste kao pionirska vrsta na nemirnoj podlozi serpentinsoh sipara u Bosni. Vrsta *Sesleria latifolia* (Adam.) Degen. var. *serpentinica* Deyl. je vezana za голу serpentinsou podlogu. Ponekad se javlja u borovima sastojinama rijetkog sklopa.

Zbog vrlo izraženih mikroklimatskih prilika najveće površine biljnog pokrova na serpentinima zauzimaju kserofilni oblici vegetacije. Kserofilni karakter imaju kamenjare i sipari, a istog su karaktera i šume koje grade crni i bijeli bor kao i hrast kitnjak.

Serpentini su podložni eroziji i odronjavanju. Ovaj proces je posebno naglašen na lokacijama gdje je izvršena sječa šume. Zbog toga se na ovim lokacijama nalaze često velike površine skeletnog tla, odnosno gole stijene i kamenjari. Na njima se razvijaju biljne vrste koje su najznačajnije za serpentinsou floru.

Kserofilne šume izgrađuju bazofilne zajednice crnog bora i kitnjaka. Mezofilne šume na serpentinima u Bosni izgrađuju zajednice reda ilirskih bukovih šuma, od kojih su zastupljene šume kitnjaka i običnog graba, zatim brdske šume bukve, te šume bukve i jele. Od zajednica bukovih šuma najveće rasprostranjenje ima šuma bukve i jele, dok su ostale ograničenog areala. One su najvećim dijelom razvijene oko potoka. Zbog znatnog zakiseljavanja podloge u bukovim šumama na serpentinima postoji veliki broj acidofilnih vrsta. Nakon potiskivanja sprata drveća ovi oblici vegetacije prelaze u vrištine.

Na raspored vegetacije na serpentinima najveći utjecaj ima ekspozicija i morfologija terena. Prirodno se na ovom tamnom kamenju, koje se u ljetnom periodu skoro zagrijeva do 50 i 60 °C, ekspozicija terena ima ključni utjecaj na sastav vegetacije, kao i na razvoj tla, na razlike u vlazi i na ostale faktore koje su povezane sa ovom pojavom. Podjednak značaj ima raspored vegetacije i nagib terena, kao i osobina serpentina da brzo podliježu ispiranju baza. Blago nagnute padine se sporije zagrijevaju od strmih, manje su podložne eroziji, te se tako može nesmetano razvijati tlo koje biljnom pokrovu daje bolje životne uslove u pogledu vlage nego skeletni supstrat.

Bosanska serpentinna zona leži u klimatogenom pojasu bukovih šuma. Međutim, zbog specifičnih uvjeta podloge prirodni razvoj vegetacije je znatno otežan, te je šarenilo u biljnom pokrovu izazvano i smjenjivanjem klimatski i edafski uvjetovanih zajednica. Zbog toga ne postoji naglašen razmještaj vegetacije na serpentinima. Mezofilne forme vegetacije koje bi se trebale javiti na višim područjima nalaze se pored potoka, u dnu dolina, a prema visini, po strmim padinama, zamjenjuju ih kserofilne grupe biljaka.

Najtipičniji razvoj serpentinna vegetacija ima na diseciranom terenu, gdje su kserofilne zajednice razmještene po strmim padinama, sve do vrhova koji se sastoje samo od oštih grebena. Na kompleksima sa blagim reljefom, na kojima su zone oko vrhova razvijene u većim površinama, nalaze se i šumske sastojine. One su prisutne na zapadnom predjelu kompleksa kod Žepča. Tamo su šume građene od bukve i jele, kojima se na većim visinama pridružuje i smrča. Međutim, ovdje se brzo smjenjuje sastav vegetacije u ovisnosti od reljefa.

Kserofilne hrastove šume na serpentinama šume kitnjaka sa crnjušom *erico-querquetum petraea* (k. et l.) ht.

Kao što je i borova šuma razvijena na lokacijama na kojima je sadržaj vlage u zraku veći nego na ekstremno suhim staništima, tako je i tip šume kitnjaka sa crnjušom ograničen na slična staništa. Na ovoj dionici ova vegetacija je razvijena u zoni Suvog križa i Vučijaka na 8.0 km od početka dionice sa desne strane predložene trase, kao i na Pavlovu brdu sa lijeve strane trase na udaljenosti od nekoliko stotina metara od nje.

U florističkom sastavu ne postoje znatnije razlike unutar borovih i hrastovih šuma u spratu crnjuše. Vrste koje su tipične za kserofilne šume na serpentinama, a naročito su zastupljene u šumi kitnjaka sa crnjušom su: *Epimedium alpinum*, *Potentilla alba*, *Galium vernum*, *Betonica officinalis*, *Poa pratensis*. Od acidofilnih elemenata često su prisutne *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta*, i druge, koje se mogu naći već u spratu sa crnjušom pod crnim borom.

Vrištine

Na pojedinim serpentinskim kompleksima vrištine zauzimaju velike površine, kao što je to slučaj na području oko Žepča, a posebno u zoni Varošišta i kote Kamenitovac (288 m) sa lijeve strane predložene trase. Ove vrištine pripadaju zajednici *Genisto-callunetum* Horv. U njihovom se sastavu mogu naći: *Agrostis vulgaris*, koja mjestimično pokriva neobrasle prostore između skupina vrijesa, zatim *Sieglingia decumbens*, *Veronica officinalis*, *Achillea millefolium*, *Lotus corniculatus*, *Rubus candicans*, *Aira capillaris*, *Carex pallescens*, *Polygala vulgaris*, *Trifolium campestre*, a mjestimice i *Betula pendula*, dok je od žutilovki najzastupljenija *Genista ovata*.

Vegetacija na stijenama i kamenjarama

Biljni pokrov na stijenama i kamenjarama je vrlo srodan po svom florističkom sastavu, što je i prirodno, jer se ova staništa bitno i ne razlikuju po životnim uvjetima. Osim toga, serpentine se mehanički lako troše i raspadaju u veće blokove kamena i u sitni detritus, tako da stijene većih razmjera tu i nema. Kamenjari, naročito na većim padinama, podložni u eroziji, a i sami su većinom nastali kao posljedica erozije nakon uništavanja šuma. Ova vegetacija je razvijena na lokalitetima kao i vegetacija sipara u okolini Žepča i nalazi se u neposrednom kontaktu sa njom.

Vegetacija na stijenama

Vegetacija na stijenama je vrlo srodna flori niskog rastinja u šumama crnog bora. Vegetacijske jedinice u kojima *Halacsya sendtneri* raste kao dominantan element nalaze se na stijenama. Vegetacijske jedinice u kojima raste ova vrsta izgrađuju zajednice koje su tipične za vegetaciju suhih stijena na serpentinskim kompleksima Balkana. Vrste koje grade vegetaciju stijena i kamenjara pripadaju jednim dijelom zajednicama sveze *Bromion erecti*, *Festucion vallesiaca*, kao i podsvezi *Orno-Ericion serpentanicum*. Karakterističnim i diferencijalnim vrstama ove sveze se smatraju i vrste koje su tipične za serpentinska staništa: *Euphorbia montenegrina*, *Anchusa barrelieri*, *Allysum murale*, itd. Toj kategoriji pripadaju još mnoge druge vrste koje obilno nastupaju na serpentinama, kao što su *Silene longiflora*, *Centaurea stoebe ssp. micranthos*, *Thlaspi avalanum*, *Satureja hungarica*, *Thymus jankae var. subacicularis*, itd. Na ovoj dionici, na strmim padinama u zoni Kamenitovca sa desne strane puta, te u zoni Kika (551 m) sa lijeve strane puta na 8.0 do 9.0 km od početka ove dionice je posebno dobro razvijen ovaj tip vegetacije.

Ovdje većinom dominiraju vrste klase *Festuco-Brometea*, ali za njima ne zaostaju ni vrste sveze *Orno-Ericion serpentanicum*. Veoma je značajno da unutar klase *Festuco-Brometea* najveći broj vrsta iz vegetacije stijena pripada svezi *Festucion vallesiaca*, dok na kamenjarima dominiraju predstavnici sveze *Bromion erecti*, pri čemu su pripadnici podsveze *Mesobromion* većinom češći. Na stijenama na kojima nije zastupljena *Halacsya sendtneri* omjer između predstavnika sveze *Bromion erecti* i *Festuca vallesiaca* je jednak, dok u sastojinama spomenute vrste dominiraju predstavnici sveze *Festucion vallesiaca*.

Predstavnici ove sveze su otporniji prema suši: oni su izloženiji i većim temperaturnim kolebanjima, kao i ljetnim sušama, mnogo više nego zajednice sveze *Bromion erecti*.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene na ovoj dionici u vidu diskontinuiranog pojasa u priobalnoj zoni rijeke Bosne i njenih pritoka u zoni od Brezovog polja do Golubinja. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog utjecaja.

Zajednica *Saponario - Salicetum purpureae auct.* je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa na ovoj dionici.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*), repuh (*Petasites hybridus*), kostrtika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe

EUNIS Habitat kod 91E08*

Fitocenoze higrofilnih šuma i šibljaka johe, na istraživanom području zauzimaju relativno male površine, uglavnom obrazujući uzak, često diskontinuirani pojas uz vodotoke. Na istraživanom prostoru konstatirane su uz rijeku Bosnu i njene pritoke u zoni između Brezovog polja i Golubinja.

Ove zajednice se javljaju na zaravnjenim terenima na aluvijalnim nanosima različite starosti. Zemljišta su tipa fluvisola. Zajednice ovih šuma i šibljaka imaju veliko ekološko značajne za reprezentativnost i konzervacijske aspekte ovog područja, a sa druge strane ulogu u primarnoj kontroli poplava na ovom području.

U sastav zajednica sa crnom johom ulaze: končara (*Filipendula ulmaria*), osjak (*Cirsium oleraceum*), protivak (*Lysimachia nummularia*), preslica (*Equisetum palustre* i *E. Maximum*), šaševi (*Carex gracilis* i *Carex brizoides*), mrtva kopriva (*Lamium maculatum*), kopriva (*Urtica dioica*), vrbica (*Lythrum salicaria*), broćika (*Galium palustre*), kostrika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), čestoslavica (*Veronica serpyllifolia*), i neke druge.

Dionica 4 Dionica Poprikuše – Nemila

Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma querco- carpinetum betuli

EUNIS Habitat kod G1.A1A

Tipična staništa ove zajednice na području ove dionice se nalaze u zoni između 1.0 i 3.0 km od početka dionice, na lokalitetima Budakovca, Ravnog brda i Golubinske šume. Ova zajednica koja ima vrlo široko rasprostranjenje je prisutna i na širem području Topčić polja, Guste jabuke, Hrašća, Nemilskog brda, Kragunjka, do Nemile (od 3.0 km do 8.0 km ove dionice) gdje se veže za zajednice graba i hrasta Carpino betuli – *Quercetum roboris*, i predstavlja najproduktivnije šume na ovom području. Vertikalna organizacija ekosistema je ispoljena kroz prisustvo sprata visokog i srednje visokog drveća, sprata šibova i sprata zeljastih biljaka.

Značajne biljne vrste u okviru ove zajednice su hrast (*Quercus petraea*), grab (*Carpinus betulus*), divlja trešnja (*Prunus avium*), klen (*Acer campestre*), žestilj (*Acer tataricum*), divlja kruška

(*Pyrus pyraeaster*), brijest (*Ulmus campestris*), obična kurika (*Evonymus europaea*), kalina (*Ligustrum vulgare*), kao i šumarica (*Anemone nemorosa*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), mekuš (Melica nutans), salamonov pečat (*Polygonatum multiflorum*), kopitnjak (*Asarum europaeum*), šaš (*Carex sylvatica*), mišjakinja (*Stellaria holostea*), kaćun (*Crocus vernus*), biskupska kapica (*Epimedium alpinum*), pasji zub (*Erythronium dens-canis*), i druge kao što su *Carex pilosa*, *Potentilla micrantha*, *Festuca heterophylla*, *Viola sylvestris*, *Crocus vernus*, *Aremonia agrimonoides*, *Symphytum tuberosum*, *Luzula pilosa* i *Euphorbia amygdaloides*.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni rijeke Bosne, a posebno u zoni između Topčića polja i Hrašća na lokalitetu Ada (5.8 km od početka ove dionice). Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog utjecaja. Moguće je razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice: jedna od njih je zajednica u kojoj dominantu ulogu ima bijela vrba (*Salix alba*). Osim ove zajednice ovdje su također razvijene zajednice krhke i bijele vrbe *Salicetum albae – fragilis*.

Zajednica *Saponario - Salicetum purpureae auct.* je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*), repuh (*Petasites hybridus*), kostrička (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka joha

EUNIS Habitat kod 91E08*

Fitocenoze higrofilnih šuma i šibljaka joha zauzimaju relativno male površine, uglavnom obrazujući uzak, često diskontinuirani pojas uz rijeku Bosnu na potezu od Topčića polja do Hrašća (3.5 km do 5.5 km dionice).

Ove zajednice se javljaju na zaravnjenim terenima na aluvijalnim nanosima različite starosti. Zemljišta su tipa fluvisola.

Sve zajednice ovih šuma i šibljaka imaju veliko ekološko značenje za reprezentativnost i konzervacijske aspekte ovog područja, a sa druge strane ulogu u primarnoj kontroli poplava na ovom području.

U sastav zajednica sa crnom johom ulaze: končara (*Filipendula ulmaria*), osjak (*Cirsium oleraceum*), protivak (*Lysimachia nummularia*), preslica (*Equisetum palustre* i *E. Maximum*), šaševi (*Carex gracilis* i *Carex brizoides*), mrtva kopriva (*Lamium maculatum*), kopriva (*Urtica dioica*), vrbica (*Lythrum salicaria*), broćika (*Galium palustre*), kostrička (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), čestoslavica (*Veronica serpyllifolia*), i neke druge.

Dionica 5 Nemila – Donja Gračanica

Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma *Quercus- Carpinetum betuli* (EUNIS habitat kod G1.A1A) su također razvijene cijelom dužinom ove dionice, sa obje strane predložene trase, dok su uz dolinu rijeke Bosne razvijene tipične higrofilne zajednice koje su bile tipične i za prethodne dionice. Uz same vodotoke, u ovoj zoni, na aluvijalnim tlima sukcesivno se smjenjuju

ekosistemi higrofilnih šuma i šibljaka vrba i topola, koji su već opisani za prethodne dionice, kao što su:

- ekosistem šuma bijele vrbe *Salicetum albae*
- ekosistem bijele i krhke vrbe *Salicetum albae-fragilis*
- ekosistem šuma vrba i topola *Salici – Populetum*
- ekosistem bijele i crne topole *Populetum nigro-albae*
- ekosistem šuma bademaste vrbe *Salicetum triandrae* i
- šibljac sa rakitom *Salicetum purpureae*

Šume crne joha u pravilu zauzimaju najvlažnija staništa u okviru ovog bioma i često prate vodotoke, zalazeći tako duboko u kontinent. Diferenciraju se na više zajednica.

Na pojas higrofilne vegetacije se nastavlja pojas mezofilnih šuma koje se najčešće razvijaju na blažim nagibima i znatno razvijenijim tlima u odnosu na prethodnu vegetaciju. Ova vegetacija pripada redu lišćarsko-listopadnih šuma reda *Fagetalia Bleč. et Lkšić 70* (montane bukove šume) sa asocijacijom *Fagetum moesiaca montanum Bleč. et Lkšić 70* i svezu *Carpinion betuli Oberd. 53* sa asocijacijama *Carpinetum betuli-orientalis Lkšić et al. 75* (mezo-termofilne šume običnog graba i bjelograbića) i *Quercu-Carpinetum betuli Ht et al. 74*. Ova vegetacija je na ovoj dionici razvijena na području brda Vepar, te potezu od D. Vraca do D. Gračanice sa lijeve strane predložene trase.

Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša

Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca quercu–ostrietum carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C1

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na potezu od naselja D. Gračanice, preko Ričica, Kopila, Klopče, do Perinog hana, nagibima terena od oko 10° do 30°, na jugozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama. Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelnosola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke gledišta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba.

Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveze i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrata*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odoratus*), i druge.

Zajednice šibljaka *Crataego-Prunetum* i *Evonymo-Thelicranietum sanguineae* su razvijene kao degradacijski stadiji mezofilnih i termofilnih šuma u ovoj zoni na najvećem dijelu ove dionice sa obje strane predložene trase.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni rijeke Bosne i njenih pritoka. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog utjecaja. Moguće je razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice: jedna od njih je zajednica u kojoj dominantu ulogu ima bijela vrba (*Salix alba*). Osim ove zajednice ovdje su također razvijene zajednice krhke i bijele vrbe *Salicetum albae – fragilis*.

Zajednica *Saponario - Salicetum purpureae auct.* je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*), repuh (*Petasites hybridus*), kostrtika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama (Slika 5,6,7).

Kao što je već opisano i za prethodne dionice, i na ovoj se uz obalu rijeke Bosne i njenih desnih pritoka Dobre vode, Babina rijeka, i Đulahova rijeka, razvija higrofilna vegetacija Zajednica ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (Habitat kod 91A0) i Zajednica ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka joha (Habitat kod 91E08*).

3.8.2. Fauna

Podaci o sastavu životinjskih vrsta na analiziranom području trase autoceste Vc (Lot-2) prikupljena su na bazi razgovora i konsultacija sa domicilnim stanovništvom, a za dopunske podatke o stanju populacija lovnih divljači konsultirana su lovna udruženja postojećih općina. U sastavu faune isprepliću se podaci o lovnoj divljači koja kao takva naučno i stručno čine glavni dio i najmarkantniji dio faune.

Tokom izrade Studije, obrađivači aspekta fauna i lovstvo kontaktirali su predstavnike za lovstvo u Javnom poduzeću ŠPD Ze-Do Kantona, te lovačkih društava: “Borja” Teslić, “Jeleč” Žepče, “Klek” Zavidovići, “Zmajevac” Zenica, . U toku obrade podataka o fauni na dionicama Lot-a 2 korišteni su i podaci iz Zemaljskog muzeja u Sarajevu kao i konsultacije sa Lovnim udruženjima i domicilnim stanovništvom. Za analizu značajnih vrsta primijenjena je IUCN crvena lista i preporuke Council Directive 92/43EEC.

Glavne karakteristike sastava faune na istraživanom dijelu trase autoceste uvjetovane su prije svega stupnjem razvoja i degradacije biljnog pokrivača. Globalno promatrajući čitav prostor karakterizira izražen antropogeni utjecaj koji se prije svega reflektira u izgradnji naselja koja su imala direktan utjecaj na povlačenje faune u divlje dijelove ekosustava. Razmatranje sastava konstatiranih vrsta životinja izvršeno je na osnovu terenskih istraživanja obavljenih u augustu i septembru 2005. godine. U okviru analize uzetu su obzir vrste koje su zaštićene nekim od pravnih akata u Bosni i Hercegovini, a naglašena je njihova značajnost prema odredbama

Konvencije o biodiverzitetu (Rio de Jenerio, 1992), IUCN's crvena lista i globalna zaštita vrsta (IUCN, 2000), evropska direktiva Council Directive 79/409EEC of 2 April 1979 on conservation of wild birds, Council Directive 92/43EEC of 21 May 1992 on the conservation of wild birds, Council Directive 92/43EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora).

U okviru terenskih istraživanja (obilaska terena) i na osnovu raspoloživih podataka u posljednjih 50 godina registrirano je 26 vrsta ptica od kojih su slijedeće vrste zaštićene Anexom II i III Council Directive 79/409EEC: *Picus canus*, *Columba palumbus*, *Larus ridibundus*, *Venellus vanellus*, *Dendrocops major*, *Scolopax rusticola*, *Chilodoni niger* i *Bubo bubo*.

Od sisara na istraživanom dijelu trase autoceste registrirano je preko 20 vrsta koje su sa manjom gustoćom populacija i već usitnjenim habitatima.

Pregled sastava faune ili pojava nekih najmarkantnijih oblika iz sastava faune prikazani su po dionicama.

Dionica 1 Karuše – Medakovo

Na analiziranom području zahvata autoceste u sastavu životinjskih oblika manje prisutni kopneni oblici sa neznatnim faunističkim značajem. U sastavu faune insekata registrirane su vrste endema (vodeni moljci) koje su u larvenom periodu vezane za akvatični ekosistem Usore, a kao imago za obalu. Uz obale se sreću rijetke vrste ptica. U zamočvarenim dijelovima zapaža se prisustvo rijetkih primjeraka vodozemaca (žabe).

Dionica 2 Medakovo - Ozimica

Sisari

Istraživani dio karakteriziraju gušća naseljena mjesta i adekvatna prirodna obilježja. U sastavu faune sisara registrirani su pojedinačno vrste šumskih zečeva, lisica, vjeverica i divlje svinje. Habitati ovih vrsta su samo djelomično vezani za dionicu autoceste.

Ptice

Ptice su karakteristične za ovakvo područje, a u sastavu značajnijih vrsta su fazan i prepelica. U području okoline Tešnja (Crni vrh) iz porodice sova u prijeljetanju se može sresti *Tyto alba*, *Cuculus canorus*, *Asio atus*, vijoglav mravar *Jynx torquilla*.

Dionica 3 Ozimica – Poprikuše

Sisari

Od početka dionice sa obje strane planirane autoceste do km 34+000.00 razvijena je djelomično fauna sisara sa karakterističnim predstavnicima za prethodne dionice ali sa nešto gušćim populacijama.

Ptice

U okolini Žepča se susreću vrste: *Picus canus*, zlatovrana modrulja *Coracias garrulus*, čiopa *Apus apus*, *Columba aenas*.

Dionica 4 Dionica Poprikuše– Nemila

Sisari

U sastavu kopnene faune sisari su u rejonima djelomično očuvanih šumaraka predstavljeni sa rijetkim primjercima vjeverica i zečeva.

Ptice

Pored standardnih vrsta ovdje je uočene i naznačeno prisustvo goluba *Columbia palumbus* u regionu Nemile na Jezeračkoj planini.

Dionica 5 Nemila – Donja Gračanica

Trasa na ovoj dionici prolazi u blizini sadašnje magistrale i životinjski oblici se javljaju pojedinačno, a predstavljeni su sa vrstama vezanim za takva područja. Na području Vranduka od km 50+000 – 51+ 000 registrirane su slijedeće vrste ptica: *Cuculus canorus*, *Otus scopus* i *Larus ridibundus*.

Dionica 6 Donja Gračanica – Drivuša

Prostor ove dionice prolazi u svom početnom dijelu kroz naseljena mjesta, a na prostoru čvorišta Drivuša direktno se veže za vodotok rijeke Bosne. Na ovom dijelu registrirano je na području Zenice (km 60+000 – 64.000) prisustvo slijedećih ptica: *Pluvialis apricaria*, *Corcius garrulus*, *Larus ridibundus* i *Otus scopus*.

Tablica 10: Prikaz najmarkantnijeg dijela faune na razmatranim dionicama

DIONICA	LOKALITET	FAUNA
1 KARUŠE- MEDAKOVO	Penavino brdo sa desne strane trase 1,5 - 2 km od polazne tačke	Rijetke vrste ptica, vjeverice, zečevi
	Rijeka Usora km	Endemična vrsta vodenih moljaca (<i>Trichoptera</i>)
2 MEDAKOVO - OZIMICA	Cijeli dio trase u biljnim zajednicama Salkovića brijega, Križanovo brdo, Šiljati vrh, Tešanj – Crni vrh	Ptice: vijoglavi mravar, prepelica, fazan; vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje
	Rijeka Trebačka 2 km od početka dionice, Strupinska rijeka između sela Čakrame i Ljubatovići	Ptice, insekti koji su vezani u larvenom periodu za vodu
3 OZIMICA - POPRIKUŠE	km 24+901,587 do 34+000 ⁶	Ptice: zalatovrana modrulja, čiopa, golub, prepelica, fazan; Sisari: vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje sa gustim populacijama
	Okolina Žepča	Ptice
4 POPRIKUŠE - NEMILA	km 38+617,44 do 39+618	Rijetki primjerci ptica, vjeverice, zečevi, lisice
	Jezeracka planina -Nemila	Ptice: vrsta goluba <i>Columbia palumbus</i> koja je po IUCN's crvenoj listi i po Bird Directive zaštićena vrsta
	Rijeka Bosna	U sastavu akvatične faune značajno mjesto pripada guščem naselju ciprinidnih vrsta riba, u sastavu ostale akvatične faune dominiraju dvokrilni insekti, maločekinjaši, pijavice kao tipični stanovnici zagađene tekućice
5 NEMILA – DONJA GRAČANICA	Vranduk	Ptice: galeb, golub, Otus scopus i Cuculus canorus. Vrsta galeba registrovana na ovom području je prema evropskoj direktivi zaštićena vrsta - Anex III, rijetki primjerci sitne divljači
6 DONJA GRAČANICA - DRIVUŠA	Zona obalnog područja uz rijeku Bosnu	Rijetki primjerci ptica, patke, Vodena fauna: dobro razvijena ciprinidna fauna riba, akvatične vrste insekata, rijetki primjerci račića, pijavice, puževi
	Zenica	Ptice: galeb, <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Corcius garrulus</i> i <i>Otus scopus</i>

3.9. PEJZAŽ

Projekt trase autoceste ne bi smio narušavati pejzaž kroz koji prolazi, nego da se harmonično uklopi sa okolnim prirodnim karakteristikama, kao što su postojeće autohtone šumske biljne zajednice, grupe ili pojedinačni primjerci vrsta drveća i grmlja. Najusuglašenija organska veza autoceste i pejzaža je u onim slučajevima kada trasa autoceste odgovara karakteru njegovih osnovnih prirodnih komponenti – reljefu okoline, konturama obalne linije rijeka, vodenih površina kao i ivica šumskih masiva.

Dionica LOT 2 trase autoceste u koridoru Vc kroz Bosnu i Hercegovinu cijelom dužinom pripada slivnom području rijeke Bosne, i to po desnom dijelu sliva od Doboj juga do uzvodno od Žepča, odakle prelazi na lijevu dolinsku stranu. Sa morfološkog aspekta širi prostor kroz koji prolazi trasa spada u dvije morfološke klase reljefa: od 30 – 100 i od 100 – 300 m. Prva reljefna klasa

⁶ Prema PPPO Autocesta na koridoru Vc

pripada području uz aluvijalnu ravan i neposredno dolinsko dno rijeke Bosne. Padinske strane izraženijih morfoloških cjelina u zoni trase pripadaju višoj reljefnoj klasi (100 – 300 m), na kojim je i pozicioniran najveći dio trase. To se praktično manifestira kroz veliki broj tunela i vijadukata po obodu tih morfocjelina.

Za pejzaž šire prostorne cjeline karakteristične su četiri osnovne kategorije pejzaža:

- Prirodni pejzaž
- Kultivirani pejzaž
- Izgrađeni pejzaž
- Kulturno-povijesni pejzaž

4.9.1. Prirodni pejzaž

U kategoriju prirodnog pejzaža spadaju prostori nad kojima nisu vršene intervencije i u najvećoj mjeri su sačuvani u izvornom obliku. Prirodni pejzaž je najčešće lociran u brdskom području gdje su intervencije pejzaža zanemarive. Ovi prostori su jako osjetljivi na promjene izazvane procesom urbanizacije, industrijalizacije i privrednog razvoja. Zato je potrebna njihova identifikacija i adekvatna zaštita. U ovu kategoriju prirodnog pejzaža, koji je većinom predstavljen otvorenim prostorima koji su sačuvali svoj prirodni karakter, spadaju šumski masivi, doline rijeka, uzvišenja prostrane akvatorije.

Prostorna struktura pejzaža treba da izražava sintezu fizičkih i prostornih kvaliteta njegovih kompozicijskih elemenata: parteri, livade, uvale, padine, šumske zajednice, doline rijeka itd. Praktično, različite karakteristike prirodnih elemenata kompozicije određuju moguće načine njihovog korištenja u pejzažnoj kompoziciji, a u skladu sa njihovom funkcijom i namjenom.

Šume

U sklopu užeg i šireg obuhvata trase autoceste nalazi se veliki broj šumskih zajednica koje su nosioci identiteta tog prostora. One su izložene u manjoj ili većoj mjeri antropogenim utjecajima i često su ispresijecane poljoprivrednim površinama.

Šumska vegetacija ima veliki utjecaj na kompoziciju slobodnog prostora na kome je locirana. Prilikom odabira načina i stila pejzažnog oblikovanja potrebno je maksimalno vrednovati dekorativne i biološke osobine šuma kako bi se one organski i biološki povezale sa novoprojektiranom vegetacijom. Puna opravdanost korištenja postojeće vegetacije je bitna u prigradskim prostorima prilikom formiranja park- šuma. Postojeća vegetacija će poslužiti kao osnova - skelet novoprojektovanoj vegetaciji obogaćujući je u estetskom i koloritnom pogledu.

Šumske masive u pojasu autoceste na koridoru Vc LOT2 karakterizira prisustvo heterogenih šumskih fitocenoza. Heterogenost šumskih zajednica treba uvažavati kod izbora biljnih vrsta za pejzažno oblikovanje, u svrhu očuvanja genofonda i izgleda postojećeg okoliša. Pojedine dijelove odnosno dionice trase autoceste karakteriziraju slijedeće šumske zajednice:

- Sekcija Doboj jug (Karuše – Žepče) se nalazi na brežuljkastim terenima sa pretežno lišćarskim šumama: kitnjaka, običnog graba i bukve.
- Sekcija od Žepče do Drivuše na više mjesta presijeca rijeku Bosnu. Na padinama iznad rijeke Bosne su prisutne različite hrastove šume, kitnjaka, kitnjaka i običnog graba, medunca i bijelog graba, šume borova, bukve, bukve i jele.

4.9.2. Kultivirani pejzaž

Kultivirani pejzaž zahvata područja koja su sačuvana od velikih intervencija i kod kojih je prisutan očuvan i prepoznatljiv identitet ruralne strukture. To su urbane cjeline koje imaju niži stepen urbanizacije (sela, mala naselja), koja se uklapaju u postojeći pejzažni ambijent čineći s njim harmoničnu cjelinu. Dominantan sadržaj kultiviranog pejzaža čine poljoprivredne površine.

U okviru trase autoceste poljoprivredne površine su uglavnom smještene u dolinama rijeka: Bosne, Lašve, Lepenice, Tešanjke i dr. U nekim dijelovima ruralni pejzaž je izmijenjen usitnjavanjem posjeda ili bespravnom izgradnjom bez odgovarajuće infrastrukture, što je uticalo na gubljenje njegovih izvornih vrijednosti.

Fizionomiju ruralnog pejzaža narušava veoma učestala izgradnja objekata koji nisu prilagođeni prirodnim osobenostima prostora ili su locirani na vrijednim i zaštićenim prostorima.

4.9.3. Izgrađeni pejzaž

Ovu vrstu izgrađenog pejzaža karakterizira urbana struktura novopodignutih naselja. To se odnosi na gradove duž trase autoceste, industrijske objekte ili proširenje postojećih stambenih ili industrijskih kapaciteta. Ovakve intervencije uzrokuju devastaciju postojećeg pejzaža, tako da se u nekim slučajevima ne može utvrditi o kakvoj vrsti postojećeg pejzaža se radi.

Posljedica ovakvih stihijskih i nestručnih zahvata je pojava neprirodnih urbanih cjelina, np. duž trase autoceste se osjeća koncentracija naselja u dolinama rijeka Bosne i Lašve, koja imaju tendenciju spajanja.

Ovakva vrsta tendencije spajanja naselja duž trase utiče na gubitak izvornog identiteta postojećeg pejzaža i na narušavanje fizionomije naselja.

Vodene površine

Vodene površine predstavljaju jednu od važnih komponenata pejzaža i zauzimaju značajno mjesto u oblikovanju prostora. Specifična flora u njihovoj neposrednoj blizini obiluje raznovrsnošću biljnih vrsta, mnoštvom formi, boja i oblika, što daje posebnu estetsku i vizualnu notu ovom području. Korištenje estetskih kvaliteta vodenih površina i prirodnih karakteristika njihovog okruženja može doprinijeti stvaranju atraktivnog ambijenta sa namjenom pasivne i aktivne rekreacije. Doline rijeka Bosne i Lašve, po sastavu flore i estetskim karakteristikama, područje duž trase autoceste čine posebno kvalitetnim.

Naselja

Sistem naselja u bližem okruženju trase autoceste je u većini slučajeva disperzan. Većina naselja su ruralne prirode i uklapaju se u postojeći pejzaž. Ovakva vrsta naselja se nalazi u sastavu urbanih sredina Zenici, Tešnju, Maglaju i Žepču, uglavnom periferno.

4.9.4. Kulturno-povijesni pejzaž

Kulturno-povijesni pejzaž je nastao u dužem vremenskom periodu, a nalazi se u sastavu građevinskih cjelina koje imaju spomeničku vrijednost. Područje autoceste na promatranom dionici LOT 2 koridora Vc, obiluje mnoštvom kulturno - povijesnih vrijednosti koje se razlikuju po funkciji i namjeni. Zapravo, one spadaju u objekte specijalne namjene tako da ih u tom smislu treba i zaštititi, vodeći računa o izboru adekvatnih mjera zaštite i očuvanja pejzaža. Mjere zaštite pejzaža (rekonstrukcija, revitalizacija, restauracija, konzervacija, rekompozicija i dr.) treba odabrati na način koji neće narušiti osnovni karakter kulturno - povijesnih građevinskih cjelina.

Na području utjecaja predviđenog koridora Vc dionice LOT2 nalazi se veći broj objekata koji pripadaju kategoriji kulturno - povijesnog naslijeđa, npr.:

- objekti naslijeđa u urbanom području grada Tešnja (džamija, sahat kula, stari grad) imaju značajnu estetsku, naučnu i ambijentalnu vrijednost,
- najvrijednija urbana cjelina nacionalnog značaja (stari grad, džamija) - Maglaj,
- urbano - ruralna cjelina nacionalnog značaja - Vranduk i Varošiste ,
- povijesna gradska cjelina - Zenica itd.

3.10. ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE

Studijom utjecaja na okoliš za LOT 2 iz 2006. godine kao zaštićeni dijelovi su definirani serpentinsko nalazište Borja planina i serpentinski kompleks oko Žepča. Obzirom da se ova dionica nije značajnije mijenjala, tekst iz studije je preuzet u cijelosti:

„Dionica 2. Medakovo - Ozimica (stacionaža km 4+000 do 24+901,587)

Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (stacionaža km 24+901,587 do 38+617,434)

Sa aspekta zaštite prirodnih vrijednosti najveći značaj na dionici planirane autoceste ima serpentinsko nalazište Borja planina koju ograničava na sjeveru Mala Usora, odnosno njeni aluvijalni nanosi, a na jugu Velika Usora. Istočno od Usore serpentine se nastavljaju uskom trakom koja se kod Maglaja proširuje, te se kod naselja Mosturici produžuje prema rijeci Bosni. Na lijevoj obali ove rijeke serpentine grade brdo Kobiljača (490 m.n.m.) i Moševački Šiljak (417 m.n.m.), na čijem se podnožju nalazi klasično nalazište vrste *Halacsya sendtneri*. Na desnoj obali serpentine se nastavljaju prema Brusnici i Rakovac potoku prema istoku. Ovdje su najviše kote brda Čerkez (600 m.n.m.) i Čolopek (550 m.n.m.), odakle se dalje pružaju ka Ozrenu.

Serpentinski kompleks oko Žepča se veže na Borja planinu. On počinje istočno od potoka Blatnica, i pruža se sve do rijeke Bosne, gdje se završava na predjelu između Žepča i Želeća. Serpentinski kompleks je posebno razvijen u zoni Papratnice, neposredno uz predloženu trasu i sa njene lijeve strane između 7.0 i 8.0 km trase. Ovo područje je zaštićeno Odlukom Općinskog vijeća Žepče.“

Također su Prostornim planom posebnog obilježja od značaja za Federaciju BiH „Autocesta na Koridoru Vc“ definirane dvije zone koje su u koliziji sa trasom autoceste:

1. Dio Regionalnog parka prirode „Crni vrh“. U zoni neposrednog utjecaja autoceste, prema planskoj dokumentaciji općina Maglaj i Tešanj, obuhvaćen je mali dio Regionalnog parka prirode „Crni Vrh“. Kako je trasa autoceste na navedenoj dionici najvećim dijelom izvedena tunelskim profilom, neće biti negativnih utjecaja na zaštićeno područje. Šume iznad tunelskog profila u obuhvatu Plana tretiraju se kao zaštićene šume, mješovitih šuma bukve i jele (*Abieti – Fagetum illyricum*). Trasa je u koliziji sa zaštićenim područjem u stacionaži od km 13150,00 do km 14800,00 Dionice I Karuše – Ozimica.

2. Kraljevo brdo - zaštićena zona bazofilne borove šume na serpentinima (*Pinetum silvestris-nigrae serpentinicum*). Najizraženiji utjecaj se ogleda u narušavanju vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima. Trasa nije u direktnoj koliziji sa ovom zaštićenom zonom, nego prolazi na udaljenosti većoj od 400 m. Najbliža točka trase nalazi se u stacionaži km 16450,00 dionice I.

3.11. KULTURNO-POVIJESNO NASLIJEĐE

Na području općina kroz čije prostore prolazi koridor auto-puta CV, LOT2, sljedeća dobra su pravno zaštićena kao nacionalni spomenici od strane Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine:

- Graditeljska cjelina – Stari grad Tešanj u Tešnju, FBiH
- Graditeljska cjelina - Manastir Vožuća u Vožuću, opština Zavidovići, FBiH
- Pokretno dobro – ploča velikog sudije Gradeše, vlasništvo Muzeja grada Zenice, FBiH
- Graditeljska cjelina – Stari grad Vranduk u Vranduku, opština Zenica, FBiH,

Na samoj trasi autoceste i njenoj neposrednoj blizini nema poznatih i zaštićenih lokaliteta kulturno-povijesnog naslijeđa.

3.12. LOVSTVO

U okviru razmatranja sastava faune kao poseban segment se izdvaja lovna divljač čijim podacima u mnogome gospodare Lovačka udruženja. Prilikom izrade studije podaci o lovnoj divljači dobiveni su od: Javnog poduzeća ŠPD Ze-Do Kantona, „Borja“ Teslić, „Jeleč“ Žepče, Klek“ Zavidovići, „Zmajevac“ Zenica.

Predložena varijanta trase na LOT-u 2 neminovno će izazvati fizičku podjelu populacija spomenutih vrsta, tj. Ograničit će slobodnu migraciju divljači. Terenskim obilaskom i prema podacima kojima raspolažu Lovačka udruženja po općinama sastav lovne divljači po dionicama je:

Dionica 1 Karuše – Medakovo

Na ovoj dionici, predložena varijanta trase zahvata staništa sitne divljači. Vrste koje obitavaju na području zahvaćenom predloženom varijantom, a koje su značajne za lovno gospodarstvo su prvenstveno: zec (*Lepus europaeus Pallas*), jarebica poljska (*Perdix perdix L.*), fazan (*Phasianus colchicus L.*), prepelica (*Coturnix coturnix L.*), te razne vrste močvarica (divlje patke i guske, liske, itd.). Od krupne divljači to su srna (*Capreolus capreolus L.*) i svinja divlja (*Sus scrofa L.*). Od ostalih vrsta divljači prisutna je i kuna bjelica (*Martes foina Exrleben*), lisica (*Vulpes vulpes L.*) i jazavac (*Meles meles L.*)

Dionica 2 Medakovo - Ozimica

Na ovom dijelu planirane autoceste nalaze se staništa sitne divljači.

Dionica 4 Poprikuše – Nemila

Pored sitne divljači na ovom dijelu je evidentirana i sporadična pojava krupne divljači: srna i divlja svinja.

Dionica 5 Nemila – Donja Gračanica

Na ovoj dionici prevladavaju staništa krupne divljači, koja je inače i brojčano najzastupljenija u ovom području. Posebno su ovdje česti prelazi svinja divljih i srna. Ovdje je zastupljena i sitna divljač ali sa manjim brojem jedinki (zec, fazan I jarebica).

Dionica 6 Donja Gračanica – Drivuša

Evidentirana su staništa krupne divljači. Najzastupljenije vrste su: srna, svinja divlja, nešto rjeđe i vuk, a izuzetno i medvjed. Prelazi preko komunikacija su česti -srne i svinje, a također vuka, bez obzira što nisu tako frekventno uočavani (što je i razumljivo). Od sitne divljači ovdje dolaze jazavac, lisica, kuna, i mačka divlja, te zec.

3.13. INFRASTRUKTURA

3.13.1. Vodoprivredna infrastruktura

Vodosnabdijevanje i vodna infrastruktura

Trasa autoceste zadovoljila je sve postavljene kriterije izbjegavajući trasiranje kroz područja planiranih vodnih akumulacija, kao što je to slučaj sa planiranom akumulacijom Toplice, te vodozaštitnim područjem općina Tešanj i Maglaj. Niveleta trase usklađena je i s kotama maksimalnog uspora planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni. Pored toga, pažnja je

posvećena utjecaju autoceste na primarne objekte vodovodnih gradskih sistema Zenice i Žepča. Trasa je usklađena sa položajem rezervoara i postrojenja za prečišćavanje ovih gradskih sistema. Kao točke kolizije može se markirati prolazak trase autoceste kroz ruralna područja u kojima egzistira veliki broj manjih individualnih i seoskih vodovoda. Prije svega, to se odnosi na područja općina Maglaj i Kiseljak. U ovim područjima evidentiran je problem prelaska trase preko dovodnih cjevovoda manjih kapaciteta, što ukazuje na potrebu primjene određenih tehničkih rješenja izmještanja ovih cjevovoda kroz denivelacijske prolaze predviđene za izmještanje lokalnih cesta.

Postojeće stanje vodosnabdijevanja i dispozicije otpadnih voda

Identificirani su postojeći sistemi vodne infrastrukture, po značaju slijedećim redom:

- Primarni objekti i mreža gradskog vodovodnog sistema grada Zenice.
- Primarni objekti i mreža gradskog vodovodnog sistema grada Žepča.
- Sistem vodosnabdijevanje naselja kontaktnog područja općina Žepče i Maglaj.
- Identifikacija prostornih obuhvata značajnih za zaštitu vodnih resursa kontaktnog područja općina Maglaj i Tešanj.
- Identifikacija primarnih objekata vodovodnog sistema Tešanjka.

Izvršena identifikacija vodoprivrednih objekata i sistema izdvojila je dvije osnovne grupacije:

- Prvu grupaciju čine objekti i sistemi, čija je lokacijska određenost primarna u odnosu na usvojenu trasu autoceste. To znači da je u horizontalnom ili vertikalnom smislu usvojena trasa morala zaobići lokacije ove grupacije. Nju čine prije svega postojeće i planirane vodne akumulacije i značajnija izvorišta sa uspostavljenim zaštitnim zonama, te postojeći primarni objekti vodosnabdijevanja. Na bazi svih dosadašnjih informacija ove lokacije su izbjegnute kroz projektnu dokumentaciju.
- Drugu grupaciju čine objekti i sistemi, čiji horizontalni i vertikalni položaj je bitan s aspekta njegove dislokacije ili rekonstrukcije. U ovu grupaciju spadaju i manji seoski vodovodi, te cjevovodi većih vodovodnih sistema. U okviru izrade projekata projektanti su dužni da iznađu adekvatno tehničko rješenje kako ne bi tokom gradnje i eksploatacije objekta došlo do njihovog oštećenja i prekida opskrbe stanovništva vodom.

3.13.2. Elektroenergetika

Evidentni su elektroenergetski kapaciteti, visokonaponske trafostanice i distributivni dalekovodi. Postojeći dalekovodi, visokonaponski 400 kV, 220 kV, 110 kV i 35 kV, na više mjesta presijecaju prostor koridora autoceste:

- Dalekovod 400 kV Tuzla – Banja Luka
- Dalekovod 35kV TS „Jelah“ – TS Matuzići Doboj Jug
- Dalekovod 110 kV iz TS Misurići Maglaj - TS Bukva
- Dalekovodi 35 kV Zavidovići – Žepče – Maglaj i Maglaj – Zenica
- Dalekovod 110 kV TS 220 kV Zenica 2 - TS 110 kV Zenica 1
- Dalekovodi 220 kV za Tuzlu i Kakanj
- Dalekovod 110 kV Zenica 2 – Cementara, Zenica 2 – TS Sjever

3.13.3. Transport gasa

Na promatranom području općina kroz koje prolazi trasa autoceste egzistira instalirani gasovod kroz prostor općine Kakanj i Zenica. Magistralni gasovod Semizovac – Kakanj - Zenica, u dužini od 54 km, u prostoru Općine Kakanj, prolazi pored trase postojećeg magistralnog puta M-17 (sa desne strane u pravcu Zenice) i kod naselja Karaula i Donji Kakanj prelazi na desnu obalu rijeke Bosne i preko prevoja Mioč prelazi na prostor Općine Zenica, odnosno u naselje Perin Han.

3.13.4. Telekomunikacije

Analizirano područje opslužuju dva odvojena sustava fiksne i mobilne telefonije i to: HT Mostar i BH Telekom. Dio promatranog područja pokrivan je Eronet mrežom. Unutar užeg utjecajnog područja trase koridora autoceste, BH Telekom ima u funkciji slijedeće bazne stanice: Tešanjaka, Jablanica, Novi Šeher, Ozimica. Zbog više kolizionih točaka vodova i trase autoceste, potrebne su rekonstrukcije manjih razmjera, koje se mogu svesti na mjestimične rekonstrukcije i zaštitu na mjestima križanja s autocestom, što se odnosi i na sve druge telekomunikacijske vodove.

3.14. UGROŽENOST LOKALITETA PRATEĆIM USLUŽNIM OBJEKTIMA

Uz autocestu će se nalaziti i prateći objekti, kao što su:

- naplatne rampe,
- prateći uslužni objekti,
- objekti za održavanje i kontrolu prometa.

Naplata cestarine i kontrola naplate na autocestama se obavlja na naplatnim rampama, koje su smještene na mjestima ulaza i izlaza sa autoceste. Korisniku se daje naplatna kartica na ulazu, te istu predaje blagajniku na jednom od izlaza, gdje se obavlja plaćanje cestarine prema vrsti vozila i dužini korištenja autoceste. Postoji i mogućnost korištenja pretplatne magnetne kartice čime se izbjegava zaustavljanje i ponovno pokretanje vozila, čime se smanjuje gubitak vremena kao i energija. Broj prometnih traka i naplatnih mjesta određen je intenzitetom protoka vozila na mjestu naplatne rampe. Naplata putarine obavlja se ispod nadstrešnica u kontrolnim kabinama, koje su smještene uz prometne trake. U centralnom objektu je smještena centralna kontrola pojedinačnih naplatnih mjesta, te prateći sadržaji namjenjeni osoblju.

Četiri su osnovna tipa pratećih uslužnih objekata (odmorišta):

- Tip A – parkiralište + javni WC + benzinska pumpa + restoran + motel
- Tip B – parkiralište + javni WC + benzinska pumpa + restoran
- Tip C – parkiralište + javni WC + benzinska pumpa
- Tip D – parkiralište + javni WC

Kontrola bezbjednosti prometa za svaku pojedinačnu dionicu se obavlja iz kompleksa objekata za održavanje i kontrolu. Kompleks se sastoji iz:

- Objekt za kontrolu bezbjednosti
- Objekt za održavanje autoceste
- Skladište materijala za posipanje (sol)
- Benzinska pumpa
- Energetski blok

Objekt za kontrolu bezbjednosti je centralni objekt kompleksa zaposjednut 24h dnevno. Osim prostorija video nadzora u ovom objektu su smještene i jedinice za pružanje pomoći u slučaju nezgoda na autocesti (hitna pomoć i vatrogasna jedinica), radionice, restoran, garderobe i dr. prateći sadržaji.

Objekt za održavanje autoceste objedinjava smještaj opreme i vozila za održavanja prometnica, i radionice za popravku i održavanje. Skladište soli za posipanje prometnica je poluzatvoreni objekt građen od materijala otpornih na agresivne utjecaje skladištene soli, sa kontejnerom za tekućine protiv zamrzavanja i skladišnim prostorom sa pristupnom rampom za teretna vozila.

Benzinska pumpa sa autoprionicom namijenjena je internoj upotrebi za vozila na održavanju autoceste. Energetski blok požarno je izdvojen i sastoji se iz kotlovnice i radionice, prostorija za agregat i UPS, te trafo stanice sa napojnim ćelijama.

Zajednička karakteristika ovih objekata je boravak ljudi, zaposlenih te putnika, što ima za pojavu stvaranje komunalnog otpada, kao i fekalnih voda.

4. OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENIH EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA U OKOLIŠ (ZRAK, VODA, TLO) KAO I IDENTIFIKACIJU ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

4.1. EMISIJA NASTALE USLJED REALIZACIJE PROJEKTA

4.1.1. Procjena emisija tijekom gradnje ceste

Tijekom izgradnje prometnice očekuju se najintenzivniji utjecaji na okoliš, međutim ti utjecaji su kratkoročni, odnosno njihovo trajanje je ograničeno trajanjem radova.

U tom smislu, za vrijeme izvođenja radova doći će do emisije prašine u zrak uslijed kretanja radnih strojeva i transportnih vozila, iskopa i pokretanja velikih zemljanih masa tijekom izgradnje usjeka i nasipa što može izazvati negativne posljedice na okolnu vegetaciju, stanovništvo i radnike. Također, emisije u zrak su moguće uslijed prometovanja i rada transportnih i građevinskih vozila, te prašenja prilikom manipulacije sa sirovinama, emisije dima i lebdećih čestica i ispušnih plinova kao produkata sagorijevanja pogonskog goriva i ugradnje asfaltne mase na trasi ceste što dovodi do emisija isparljivih organskih spojeva (VOC), koji u svom sastavu imaju značajan postotak policikličnih aromatskih ugljikovodika (PAH).

Ispušni plinovi dizel motora sadrže uglavnom okside ugljika, azota i sumpora, nesagorjele ugljikovodike i čestice čađi. Zagađenje zraka nastaje kao posljedica rada građevinskih i transportnih strojeva, koje je, imajući u vidu predmetni lokalitet značajnije po parametru suspendiranih čvrstih čestica nego po ispušnim plinovima (NO_x, CO, SO₂ i dr.) kako iz razloga blizine velikih prometnica, tako i prašine koju stvaraju kamioni i druga mehanizacija na gradilištu. Obzirom na sposobnost prašine da se taloži, moguće je očekivati sedimentaciju krupnijih čestica prašine (>50 mikrona) na udaljenostima do 50 m, a sitnijih čestica (do 20 mikrona) do 200m, pa i 500 m (10 mikrona), odnosno do 800 m (<10 mikrona). Navedene štetne utjecaje potrebno je spriječiti pravilnim rukovanjem građevinskom mehanizacijom, upotrebom tehnički ispravnih strojeva, te dosipanjem goriva samo na mjestu koje je za to predviđeno.

Navedene aktivnosti na gradilištu neminovno stvaraju povećani nivo buke i vibracija u zoni izvođenja radova, što može negativno utjecati na lokalno stanovništvo i radnike na gradilištu. Ovaj utjecaj je neminovno, ali je lokalno i kratkotrajan.

Pored navedenog, izgradnja prometnice podrazumijeva iskop velikih količina inertnog (zemljanog) otpada, koji je potrebno adekvatno zbrinuti. Osim inertnog i građevinskog otpada, očekuje se produkcija i komunalnog otpada uslijed kretanja i boravka radnika na gradilištu. Ovaj otpad će se odvoziti na lokacije koje će biti dogovorene sa predstavnicima lokalne jedinice.

Emisije u tlo i podzemne vode podrazumijevaju tvari poput maziva, goriva i ulja iz transportnih i građevinskih strojeva, te različite opasne tečne materije uslijed nepravilnog rukovanja ili havarije, zatim netretirane otpadne vode sa gradilišta i prometnice koje mogu istjecanjem onečistiti tlo i podzemne vode. Također, nepropisno odlaganje otpada na zelene i druge površine tijekom izvođenja prometnice mogu onečistiti okolno tlo i podzemne vode. Pored toga, značajniji utjecaj predstavlja i fizički gubitak zemljišta (uklanjanje površinskog sloja), posebno šumskog zemljišta uslijed izgradnje prometnice, te destrukcija zemljišta i stvaranje erozivnih površina. Obaveza je izvođača radova da izvrši remedijaciju ugroženog zemljišta i dovede ga u prvobitno stanje.

U procesu iskopa, nasipanja i izgradnje ceste, prilikom izvođenja radova u blizini obala i u samom koritu rijeke, doći će i do zamućenosti voda rijeka koje su u blizini trase autoceste uslijed ispiranja finih frakcija zemljišta uz zamućenje površinskog toka. Iz tih razloga neophodno je predvidjeti mjere zaštite pri rukovanju raznim strojnim uljima i mazivima, naftnim derivatima kao

i sakupljanje ulja i maziva uz sprečavanje bilo kakvog ugrožavanja rijeke i njenih obala. Nekontrolirane emisije otpadnih voda prilikom izgradnje neće biti ukoliko se izvođači radova budu pridržavali svih mjera definiranih projektom, te uz poštovanje dobre građevinske prakse.

4.1.2. Procjena emisija tijekom korištenja ceste

U vodama koje se slijevaju sa kolovoznih površina prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dopuštenih za ispuštanje u vodotoke. Radi se prije svega o komponentama goriva kao što su ugljikovodici, organski i neorganski ugljik, kombinacije azota (nitrati, amonijak). Posebnu grupu elemenata predstavljaju tzv. teški metali kao što su olovo (dodatak gorivu), kadmij, bakar, cink, živa, željezo i nikal. Značajan dio predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendiranih ili pak rastvorenih čestica. Također je moguće registrirati i materije koje su posljedica korištenja specifičnih materijala za zaštitu od korozije. Posebnu grupu veoma kancerogenih materijala predstavljaju poliaromatski ugljikovodici (benzopiren) koji su produkt nekompletnog sagorjevanja goriva i korištenog motornog ulja. Posebnu pažnju predstavlja neposredna blizina rijeke, te planirani mostovi preko rijeke, što dodatno upućuje na mogućnost zagađenja voda ove rijeke.

Obzirom da je smjernicama za projektiranje autoceste definirana potreba kontroliranog odvođenja oborinskih voda sa prometnih, te pročišćavanje istih u mastolovima, navedeni utjecaji trebali bi biti eliminirani.

Kvaliteta zraka u okolišu u velikoj mjeri ovisi o udaljenosti tačke u kojoj se zrak promatra od izvora zagađenja, kao i o strujanjima zraka i konfiguraciji terena. Općenito se može reći za približno ravnu konfiguraciju terena da se koncentracije onečišćujućih tvari relativno brzo smanjuju s udaljavanjem od izvora, zbog procesa difuzije polutanata u zraku, što uzrokuje razrjeđenje koncentracije. Zračni prostor uz autocestu opterećen je linijskim, kontinuiranim izvorom onečišćenja koga čine štetni plinovi i čestice iz zagorjelog pogonskog goriva i podignuta prašina već istaloženih štetnih materija. Međutim, obzirom na osuvremenjivanje voznog parka u budućnosti i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta ispušnih plinova, treba očekivati, bez obzira na porast opterećenja, smanjenje koncentracija polutanata.

U zemljištu neposredno uz put, prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje mogu biti značajne sa stanovišta mogućih posljedica. Radi se prije svega o komponentama goriva kao što su ugljikovodici, organski i neorganski ugljik, azot (nitrati, nitriti, amonijak), te već spomenuti tzv. teški metali. Tragovi ovih elemenata mogu se registrirati i na većim udaljenostima od osovine puta i sa aspekta problematike životne sredine mogu predstavljati određeni problem. Ova činjenica se prvenstveno utvrđuje podacima da se teški metali iz zemljišta direktno apsorbiraju u poljoprivredne kulture a njihovim korištenjem se talože u organizmima životinja i čovjeka.

Obzirom da prometnica prolazi pored značajnijih receptora (šire urbano područje naselja) utjecaj buke može biti značajan i u fazi korištenja prometnice.

4.2. IDENTIFIKACIJA UTICAJA PROJEKTA NA OKOLINU

Izgradnja cestovne infrastrukture u svakom slučaju znači promjenu i prekidanje ustaljenih prirodnih ili kulturnih tokova, te predstavlja veliki zahvat u okolišu s dugoročnim posljedicama. Uspješnost svakog rješenja u cilju zaštite okoliša obuhvata potpuno analiziranje i definiranje svih kategorija negativnih utjecaja. U tom smislu se uvijek, kao prioritet, postavlja obaveza o definiranju negativnih utjecaja u odnosu na osnovne prirodne čimbenike: klimu, vodu, zrak, tlo, floru, faunu, pejzaž, a koji, gledano kroz prizmu teorije ekosistema, predstavljaju potpuno uređen i samoregulirajući mehanizam. Svi procesi unutar elemenata ovog složenog sistema se odvijaju na osnovu zavisnosti jednih od drugih, bilo da se radi o organskim ili neorganskim elementima, u

kom smislu svako postrojenje i tehnološki proces, sa svojim specifičnim karakteristikama u određenim okolnostima može dovesti do poremećaja međusobnih odnosa.

Utvrđivanje i valorizacija potencijalnih negativnih utjecaja implementacije projekta na okoliš najčešće se provodi u okviru dvije faze: u fazi izvođenja građevinskih radova i u fazi korištenja objekta. Međutim, prije ove dvije faze postoji i faza prije izgradnje, a koja podrazumijeva vrijeme planiranja i projektiranja infrastrukturnog koridora. U tom periodu na terenu se ne odvijaju nikakve značajne radnje koje bi utjecale na poremećaj ekoloških značajki prostora. Obavezna geološka i hidrogeološka istraživanja koja se provode u ovoj fazi projekta su kratkotrajna i malo je vjerojatno da mogu imati negativan utjecaj na okoliš. Međutim, odabir i oblikovanje projektantskih rješenja u ovoj fazi mogu imati trajan utjecaj na prostor kojim autocesta prolazi. U fazi projektiranja je potrebno osigurati da projektantska rješenja ne uzrokuju trajne i štetne posljedice za vrijeme izvođenja radova. Infrastrukturni koridori uvijek, bez iznimke, narušavaju sklad i cjelovitost pejzaža jer prolaze kroz velika područja.

Najveći negativni utjecaji na okoliš javljaju se tijekom izgradnje autoceste, međutim oni su uglavnom ograničenog vremenskog i prostornog karaktera. Najznačajniji trajni negativni utjecaji na okoliš mogu se definirati kroz korištenje zemljišta u vidu eksproprijacije zemljišta, te utjecaj autoceste kao prepreke u prostoru, vizualne izmjene prostora i sl. Utjecaji koji su u direktnoj vezi sa izgradnjom autoceste podrazumijevaju privremeno oduzimanje zemljišta i uklanjanje vegetacije zbog smještaja opreme i mehanizacije, povremeno i konačno skladištenje zemljanog materijala, emisije zagađujućih materija i povećani nivo buke za vrijeme izvođenja radova i sl. Utjecaji u eksploatacijskom periodu se mogu definirati kao utjecaji koji nastaju uslijed odvijanja prometa i održavanja autoceste, poput emisije ispušnih plinova i prašine, emisije buke, otpadne vode koje otječu sa kolovoza i koja sadrži zagađujuće tvari i sl. Za vrijeme korištenja autoceste očekuje se manje negativnih utjecaja u usporedbi s fazom izgradnje. U ovoj fazi se također očekuju pozitivni utjecaji koji se odražavaju u poboljšanju društvenih i ekonomskih koristi, koji su rezultat poboljšanja prometnih uvjeta općenito i bolje prostorne povezanosti.

Premda male vjerojatnosti pojave, značajan utjecaj na okoliš i u fazi izgradnje i u fazi korištenja autoceste mogu prouzročiti akcidentna (slučajna) zagađenja koja se ne mogu predvidjeti ni prostorno ni vremenski. Akcidentna zagađenja su najčešće posljedica eksplozija, požara, zatim onečišćenja nastala nepravilnim rukovanjem vozilima i mehanizacijom, te prolijevanjem ulja i maziva na okolo tlo, u slučaju havarije teretnih vozila u fazi korištenja autoceste, te nesreće uzrokovane ljudskim faktorom (premarenost i nepažnja vozača i sl.) i višom silom (udar groma, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti). Ovakvi utjecaji mogu izazvati velike i ozbiljne posljedice regionalnog karaktera.

U nastavku su dani opisi mogućih negativnih utjecaja izgradnje na pojedine elemente okoliša u sljedećim fazama:

- Faza izgradnje i
- Faza korištenja (eksploatacije) autoceste.

Promatrani koridor utjecaja je 250 m s obje strane od osovine usvojene trase autoceste na Koridoru Vc.

4.2.1. Socijalni utjecaji

4.2.1.1. Stanovništvo i naselja

U fazi izgradnje

Skoro potpuna mehaniziranost građenja autoceste izaziva veliku buku i vibracije u zoni izvođenja radova ali i u područjima prefabrikacije (drobilane i separacije, betonare, asfaltne baze) te na putevima kretanja vozila; usporedno se javlja značajna emisija štetnih materija u zrak (CO,

sumpor, čađ. CO₂), te 'dizanje' prašine pri radu i kretanju strojeva i vozila. Lokalno stanovništvo je neposredno izloženo tim utjecajima. Poseban problem i rizik za stanovništvo može da predstavlja primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelima. Osim životne opasnosti, javljaju se intenzivni, ali kratkotrajni utjecaji vibracija, buke i emisija štetnih supstanci – produkata eksplozije i velike količine kamene prašine. Poseban efekt može da ima seizmičko djelovanje eksplozije.

Određene stambene zgrade, dijelovi naselja pa nekad i cijela naselja biti će direktno fizički ugroženi izvođenjem građevinskih radova (ne samo u zoni pojasa eksproprijacije, nego i u zoni gdje prolaze gradilišni putevi / privremene prometnice), što može dovesti do iseljavanja stanovništva.

Usljed zaposjedanja prostora sa ciljem izgradnje autoceste, doći će do djelomične ili potpune izmjene tradicionalnih linija kretanja lokalnog stanovništva (korištenja uobičajenih prometnica – pješačkih staza, poljskih puteva za poljoprivrednu mehanizaciju i cesta za mješoviti promet), što će umanjiti kvalitetu (uobičajeni ritam) života.

Poseban rizik predstavlja blizina ili preklapanje tradicionalnih puteva lokalnog stanovništva i gradilišnih puteva izvođača radova, zbog interferencije i ometanja, kolizije i povećane vjerojatnoće nezgoda.

Kako se radovi na nekim dijelovima izvode u blizini ili čak neposredno uz postojeće glavne (magistralne i regionalne) puteve, postoji veliki rizik za normalno odvijanje prometa, te opasnost za sudionike prometa, ali i izvođače radova.

Gubitkom zemljišnih posjeda, odnosno onemogućavanjem privredne djelatnosti kroz poljoprivredu, stočarstvo i šumarstvo – slabi se ekonomska moć lokalnog stanovništva.

Povećava se vrijeme putovanja od mjesta boravka do mjesta rada, trgovine, škole, zdravstvenih i drugih usluga zbog prepreka stvorenih izgradnjom autoceste.

Moguće je prenošenje zaraznih bolesti, te posljedica socijalno-devijantnog ponašanja, nemoralnog stila života, krađa itd. od zaposlenika izvođača radova na lokalno stanovništvo.

U mogućim akcidentima i nesrećama snažno su ugroženi životi zaposlenika, lokalnog stanovništva (ali i životinja).

U fazi eksploatacije

Utjecaji u fazi eksploatacije definiraju se kao:

- Povećane emisije buke i štetnih materija u zrak na objektima u neposrednoj blizini autoceste, te rizici od akcidenata mogu imati negativan utjecaj na obližnje stanovništvo i okoliš;
- Korištenje autoceste će imati direktan utjecaj u pogledu promjene ustaljenih društvenih obrazaca u slučajevima prolaska u blizini naseljena mjesta. Tradicionalni sustavi i funkcije naselja, kao i komunikacija među stanovnicima u određenim dijelovima trase će biti poremećena i prekinuta. Alternativne rute za lokalno odvijanje prometa mogu postati duže nakon izgradnje autoceste, što direktno utiče na poslovanje i odvijanje nemotoriziranog prometa. Bilo da se radi o urbanim ili ruralnim područjima, treba nastojati da se zadrže postojeći prometni tokovi.
- U ruralnim područjima može doći do presijecanja i razdvajanja normalnih veza između sela i njihovih posjeda, tako da bi trebalo voditi računa o omogućavanju neometanog odvijanja prometa, izgradnjom nadvožnjaka ili podvožnjaka.

Izgradnjom i korištenjem planirane autoceste, osigurat će se ekonomske, socijalne, zdravstvene koristi, stanovništvu i lokalnoj zajednici u ovom području. Iskustava sličnih projekata govore da će projekt imati i brojne pozitivne utjecaje na društvo kroz stvaranje uvjeta za povećanje standarda stanovništva u skoro svim segmentima (obrazovanje, zdravstvo, dodatno zapošljavanje).

U slučaju nezaposlenosti i siromaštva u projektnom području, izvori radne snage neće biti smanjeni. Ako se zapošljava iz grupe nezaposlenih ili zapošljavanje ima utjecaj na nezaposlenost, projekt stvara društvenu korist zbog smanjene društvene podrške ili pomoći nezaposlenima. To je slučaj u projektu izgradnje i kasnijeg korištenja predmetne autoceste.

Nastat će slijedeće društvene koristi od dodatnog zapošljavanja:

- Povećanje broja radnih mjesta tijekom implementacije investicije (privremeni efekt);
- Nova radna mjesta kao posljedica ekonomskog razvoja koji je omogućen implementacijom investicije, odnosno korištenjem autoceste.

Smanjenje razvojnih razlika među regijama

Utjecaj projekta na smanjenje razvojnih razlika među regijama proizlazi najviše iz proširenja pristupa tehničkoj infrastrukturi. Zadaci završeni u okviru projekta imaju pozitivan utjecaj na povećanje investiranja u cijeloj regiji. Dva aspekta su od ključne važnosti za smanjenje stupnja razvoja među regijama:

- Izgradnja infrastrukture je osnovni element razvoja u regiji i stanovnici ga smatraju uvjetom. Nedostatak infrastrukture vodi ka degradaciji u regiji i odlasku ljudi u područja koja su razvijenija.
- Drugi element u smanjenju razvojnih razlika među regijama se tiče uske veze između infrastrukture i adekvatne komunikacije stanovništva. Projekt omogućava poslovni razvoj u području usluga tradicionalne organske proizvodnje i stočarstva, te mogućnosti iskorištenja turističkih potencijala. Loša putna infrastruktura je nanijela veliku štetu, te predstavlja veliku prepreku razvoju ovog područja. To obeshrabruje potencijalne investitore od razvojnih aktivnosti u područjima kojima nedostaje osnovna infrastruktura.

Drugi društveni efekti

Najznačajniji društveni efekt realizacije projekta je normalizacija života u promatranoj regiji. Ovaj efekt se ogleda kroz:

- Smanjenje trenda odlaska stanovništva sa sela u gradska područja;
- Naseljavanje novog stanovništva u perspektivna ruralna područja;
- Izbjegnuti gubici u poslovanju zbog neprekidne proizvodnje/usluga;
- Rekreacione koristi;
- Razvoj turizma.

4.2.2. Utjecaj na mikroklimu

U fazi izgradnje

Promjena mikroklimu u zoni i za vrijeme izvođenja radova nije osobito izražena, osim u pogledu povišenog zagrijavanja zraka i emisije polutanata u zrak, što dovodi do efekta 'zamućene' atmosfere i posljedica u vidu više temperature zraka.

U fazi eksploatacije

Mikroklima pojedinih oblasti u Bosni i Hercegovini je veoma složena. Ova konstatacija se odnosi i na pojedine oblasti duž trase autoceste. Iako trasa najvećim dijelom prolazi dolinom

rijeke, mikroklima pojedinih kotlina, ušća rijeka i kanjona je bitno različita. Zbog toga je i utjecaj na mikroklimu kompleksan.

Utjecaj na temperaturu je u povećanju asfaltne površine koja je u principu dobar prijemnik sunčevih zraka, tako da i temperatura same površine i temperatura okoline (na užem području) raste. To utiče i na smanjenje vrijednosti relativne vlažnosti zraka na spomenutom području, te na evapotranspiraciju. Uslijed toga, vrlo često u uvjetima visoke temperature iznad ceste imamo karakteristično titranje zraka koje stvara efekt fatamorgane, što može uticati na preglednost tokom vožnje.

Pojačano zagrijavanje utječe i na vertikalno strujanje zraka iznad prometnice, što može u principu utjecati čak i na režim padalina, kao i na pojačanu pojavu lokalne turbulencije zraka. Na ovu pojavu, pored temperaturnih utjecaja, svakako utječe i oblik i raspored pojedinih građevina na autocesti (tunela, vijadukta, većih objekata duž puta i slično).

U suštini, ovi se efekti svode na užu oblast oko same autoceste.

4.2.3. Utjecaj na vode

Izgradnja autoceste izaziva promjene u okolišu uzduž trase u većoj ili manjoj mjeri ovisno o načinu izgradnje i eksploatacije. Određeni utjecaji na vode mogu se izbjeći u fazi projektiranja, odgovarajućim projektnim rješenjima poput vanjske i unutrašnje odvodnje, prijelaza preko vodotoka mostovskim konstrukcijama uz uvjete da otvori osiguravaju protjecanje utvrđenih velikih voda, kao i da se poštuju nadvišenja između kota velike vode i donje konstrukcije mosta, regulacija vodotoka, hortikulturnog uređenja zaštitnog pojasa, te projektiranjem odbojnih ograda duž trase na lokalitetima označenim kao ranjivim i osjetljivim sa aspekta vodnih resursa. Odgovarajućom organizacijom gradilišta i primjenom mjera prevencije u toku gradnje, te u fazi eksploatacije održavanjem izvedenih objekata za unutrašnju odvodnju i prečišćavanje otpadnih voda sa prometnica mogu se izbjeći negativni utjecaji na kvalitetu podzemnih i površinskih voda.

Opasnost predstavljaju zagađivanja u slučaju akcidentnih situacija, pogotovo onih u kojima sudjeluju teška vozila koja prevoze opasne terete (prometne nesreće, kvarovi), zbog vremenske i prostorne nepredvidivosti.

Specifični utjecaji na okoliš mogu se očekivati na mjestima kolizije osjetljivih područja sa trasom autoceste – vodonosnici i obale vodotokova uz koje je trasiran i/ili koje presijeca autocesta, te površinske vodne pojave (izvori) u i izvan sustava vodoopskrbe. U poglavlju **3.6. Hidrografske karakteristike** dan je opis mjesta kolizije vodotoka sa planiranom trasom autoceste, po dionicama.

U fazi izgradnje

U ovoj fazi se očekuju najintenzivniji utjecaji na vode, posebno na mjestima križanja planirane trase autoceste i vodotoka, kao i na područjima gdje je trasa smještena uz obale vodotoka. Pogotovo se to odnosi na lokacije čvorišta koja se nalaze u blizini vodotoka, a gdje se očekuju radovi velikog obima. Na svim ovim lokacijama duž autoceste, radovi na izgradnji mogu izazvati posebno zamućenje površinskih vodotoka, ali i njihovo zatrpavanje, te zagađenje različitim štetnim materijama.

U nastavku su dani opisi mogućih negativnih utjecaja izgradnje na vode:

- Zasipanje/zatrpavanje korita vodotoka građevinskim materijalom uslijed nepažnje izvođača može izazvati zamuljivanje korita, onečišćenje vode, porast vodostaja u uzvodnom dijelu ili čak potpuno zatrpavanje korita kamenim materijalom;

- Izvođenje građevinskih radova poput miniranja u stijenskom masivu, iskopa i uništavanja i skidanja površinskog pokrovnog sloja, odlaganje materijala, i sl. može dovesti do poremećaja ili presijecanja prirodnih pravaca prihranjivanja podzemnih voda. Na isti način je moguća pojava onečišćenja tla, a tako zamućena ili na drugi način onečišćena voda lako se može infiltrirati u podzemlje;
- Onečišćenje okolnog tla, obala i vodenih površina uslijed nekontroliranog/akcidentnog istjecanja goriva, maziva i ulja iz građevinskih strojeva ili vozila zbog neispravnosti istih ili nemarnosti radnika, uslijed nepropisnog pretakanja goriva, te nepropisnog odlaganja otpadnih voda sa gradilišta može dovesti do zagađenja podzemnih voda;
- Istresanje različitih otpadaka iz tehnološkog procesa i gradilišnog kompleksa (tečnosti, čestica i čvrstog otpada) na obale ili direktno u korita rijeka može dovesti do zagađivanja vode i širenje zagađivanja duž toka;
- Ispuštanje upotrijebljenih voda (tehnoloških i higijenskih) u vodene tokove, ili u tlo može dovesti do difuzije opasnih polutanata i bioloških agenasa;
- Promjenom hidrološkog režima u močvarama i barama u široj zoni autoceste ugrožava se složeni ekosistem.

U fazi eksploatacije

Negativni utjecaji na vode mogu se očekivati u sljedećim slučajevima:

- Zagađenje površinskih i podzemnih voda ispuštanjem nepročišćenih voda koje se slijevaju sa prometnice;
- utjecaji uslijed pojave incidentnih situacija u obliku požara, eksplozije ili oštećenja sustava prikupljanja otpadnih voda i otjecanja onečišćene vode u tlo/vode;
- utjecaji u slučaju tehničkih kvarova na sustavima za prikupljanje i odvodnju onečišćenih voda i neredovitog i/ili neadekvatnog održavanja prometnice i sustava za odvodnju oborinskih voda;
- u slučaju havarije teretnih vozila koja prenose veće količine materija štetnih i opasnih po okoliš kada se javlja se udarno opterećenje, a koje se u slučaju prodora u podzemlje rasprostire na daleko veće udaljenosti nego pri normalnom korištenju prometnice. Takve se havarije u pravilu događaju pri lošim vremenskim uvjetima, što dodatno komplicira intervenciju. Zbog vremenske i prostorne nepredvidivosti takve situacije predstavljaju najveću opasnost za podzemne vode i izvore,
- u slučaju nesreće uzrokovane ljudskim faktorom (premarenost vozača, neoprezna vožnja), a što može uzrokovati izlijetanje i prevrtanje vozila, izlivanje nafte i naftnih derivata i drugih štetnih tvari u okoliš) pri kojima može doći do ekoloških nesreća većih razmjera.

4.2.4. Utjecaj na zrak

U fazi izgradnje

Prilikom izvođenja građevinskih radova neminovno će doći do narušavanja kvaliteta zraka na predmetnom području. Prilikom izgradnje do narušavanja kvalitete zraka doći će uslijed:

- utjecaja ispušnih plinova iz kamiona i mehanizacije koja će biti angažirana na izgradnji autoceste,
- utjecaja lebdećih čestica (prašina) koja će se dizati sa gradilišta, transportnih puteva prilikom prolaska kamiona i mehanizacije,
- utjecaja lebdećih čestica sa privremenih deponija kamenih agregata.

Kvantifikacija ovih utjecaja zavisit će prvenstveno od dinamike radova, odnosno brojnosti mehanizacije i kamiona koji će biti angažirani na izgradnji autoceste. Povećan utjecaj na kvalitet zraka očekuje se na onim dijelovima autoceste gdje će se izvoditi i veći objekti planirani kao sastavni dijelovi autoceste (tuneli, vijadukti).

Primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelima izaziva emisiju štetnih supstanci – produkata eksplozije (CO₂, oksidi, kiseline) i velike količine kamene prašine.

Tablica 11: Pregled potencijalnih količina pogonskog goriva i maziva po dionicama

DIONICA:	Potrošnja goriva i maziva:
KARUŠE - MEDAKOVO	2.300.000 kg dizel-goriva; 69.000 kg ulja i masti
MEDAKOVO - OZIMICA	7.240.000 kg gize-goriva; 218.000 kg ulja i masti
OZIMICA - POPRIKUŠE	3.884.000 kg dizel-goriva; 117.000 kg ulja i masti
POPRIKUŠE - NEMILA	2.320.000 kg dizel-goriva; 70.000 kg ulja i masti
NEMILA – D.GRAČANICA	3.460.000 kg dizel-goriva; 104.000 kg ulja i masti
D.GRAČANICA - DRIVUŠA	1.990.000 kg dizel-goriva; 60.000 kg ulja i masti

Tablica 12: Količine zagađujućih materija prilikom rada mehanizacije

		Buldozer	Bager	Utovarivač	Kamion	UKUPNO, kg/god
Broj radnih dana na godinu		140	140	140	239	
Broj sati rada na dan		6,5	6,5	6,5	3	
Broj sati rada u godinu dana		910	910	910	717	
Snaga motora, KS		200	200	200	200	
Potrošnja goriva, kg/KS na sat		0,23	0,23	0,23	0,23	
Potrošnja goriva, kg/godinu		41860	41860	41860	32982	
						298461
Proračun polutanata	kg/kg goriva					
NO _x	0,05280	2210,2	2210,2	2210,2	1741,4	15758,4
SO ₂	0,00057	23,9	23,9	23,9	18,8	169,8
Ukupne lebdeće čestice	0,00103	43,1	43,1	43,1	34,0	307,2
CO	0,01379	577,2	577,2	577,2	454,8	4115,4
CO ₂	3,15000	131859	131859	131859	103893	940151
Ugljikovodici	0,00172	72,2	72,2	72,2	56,9	514,4

U fazi eksploatacije

Tijekom korištenja autoceste doći će do pogoršanja kvalitete zraka uz autocestu uslijed kontinuiranog onečišćenja kojeg čine otpadni plinovi i čestice sagorjelog pogonskog goriva i podignuta prašina već istaloženih štetnih materija na kolovozu. Ovaj utjecaj je očekivan u neposrednoj blizini autoceste, a udaljavanjem od autoceste ovaj utjecaj slabi.

Dosadašnje analize otpadnih plinova koji nastaju kao proizvod rada automobilskih motora pokazuju postojanje čak nekoliko stotina štetnih organskih i anorganskih komponenata. Za većinu od njih još uvijek nisu poznati dovoljno prihvatljivi zakoni kojima bi se moglo opisati njihovo nastajanje, a svi u istoj mjeri nisu ni štetni po okoliš. U tom smislu se danas sve analize vezane za problematiku aerogađenja temelje na nekoliko pokazatelja za koje se, sa prihvatljivom točnošću, može doći do numeričkih podataka.

Ranije se smatralo da je jedini predstavnik zagađivača zraka *ugljkov monoksid (CO)*, međutim danas nije tako. Smatra se naime vrlo bitnim da se u analize zagađenja pored ugljikovog monoksida uključe i oksidi dušika, oksidi sumpora, ugljikovodonici, olovo i čestice čađi. Porast broja vozila s dizel-motorima naročito je povećao značaj dušikovih oksida što je potencirano i prelaskom na bezolovni benzin. Istraživanja su također pokazala da su dušikovi oksidi, s obzirom na dozvoljene vrijednosti, često bliže granici ili iznad nje nego što je to slučaj sa ugljikovim monoksidom. Sve iznesene činjenice uvjetovale su da se kao mjerodavne komponente zagađenja zraka, za analize iz okvira ovog studijskog istraživanja, usvoje: ugljikov monoksid (CO), dušikov monoksid (NO), dušikov dioksid (NO₂), sumporov dioksid (SO₂), ugljikovodonici (CxHy), olovo (Pb) i čestice čađi (CC).

Svaka analiza vezana za negativno djelovanje zagađivača zraka u principu mora obuhvatiti širok obim dosadašnjih saznanja vezanih za ovu problematiku, iz jednostavnog razloga što su još uvijek prisutni u velikoj mjeri neusuglašeni stavovi o karakteru negativnih utjecaja, i što se samo tako može steći pouzdan utisak o još uvijek otvorenim pitanjima iz ove oblasti. U tom smislu danas se mogu sistematizirati saznanja koja opisuju karakter ovih utjecaja prvenstveno s obzirom na ljude, životinje, biljke i materijale. Imajući u vidu karakter autoceste koji je predmet ovog istraživanja kao i karakter prostornih cjelina u njegovoj utjecajnoj zoni smatralo se za potrebno da se utjecaji pojedinih zagađivača detaljnije definiraju. U kontekstu navedenih činjenica potrebno je prethodno istaknuti kako danas postoji sasvim mali broj istraživanja koja integralno razmatraju negativna uzajamna djelovanja pojedinih zagađivača zraka. Postojeća iskustva pokazuju da u principu dolazi do zbrajanja ovih utjecaja ali da su jednako mogući i pojačani utjecaji (sinergizam) kao i da je prisutna neutralizacija pojedinih utjecaja.

Dušikovi oksidi - Djelovanje dušikovog monoksida na čovjeka slično je djelovanju ugljikovog monoksida; dolazi naime do istiskivanja kisika iz krvi čime je ugrožena opskrba tkiva. Velika koncentracija dušikovog monoksida u krvi izaziva smrt. Činjenica je međutim da su koncentracije dušikovog monoksida koje se pojavljuju u atmosferi jedva škodljive ali je njihov značaj kao zagađivača zraka bitan prvenstveno zbog stvaranja dušikovog dioksida (NO₂) koji je toksičniji i naročito štetan za dišne organe. Iz navedenih zaključaka izvode se i granične vrijednosti koje se zakonski propisuju. Djelovanje dušikovih oksida na biljke ispoljava se prvenstveno kroz utjecaje dušikovog dioksida. Njegovo štetno djelovanje ogleda se prvenstveno kroz voštani izgled lišća, nekrozu i prijevremeno opadanje. S obzirom na ove utjecaje u svijetu se danas smatra da su sve vrste biljaka zaštićene od utjecaja dušikovog oksida za dugotrajne koncentracije od 0.03 mg/m³.

Ugljikovodonici - Proces sagorijevanja u automobilskom motoru rezultira pojavu mnogobrojnih ugljikovodonika. Konkretno analize njihovih utjecaja vezuju se prvenstveno za pet grupa (parafini, nafteni, olefini i alkini, aromati, oksidirani ugljikovodonici). Ono što daje obilježje njihovom negativnom utjecaju svakako je činjenica da se policikličnim aromatičnim ugljikovodicima pripisuje kancerogeno djelovanje. Danas je već dokazana veza između prisustva ugljikovodonika u zraku i pojave kancerogenih oboljenja pluća. Djelovanje ugljikovodonika na biljke je dosta kompleksno i ogleda se u velikom broju smetnji. Visoke koncentracije prouzrokuju nekrozu cvjetova i listova a niže opadanje lišća i teškoće pri cvjetanju. Vrlo osjetljive biljke reaguju i pri vrlo niskim koncentracijama ugljikovodonika. Utjecaj ugljikovodonika na građevinske materijale pouzdano nije dokazan.

Sumporov dioksid - Vezano za problematiku sumporovog dioksida kao zagađivača zraka potrebno je naglasiti da se promet samo u manjoj mjeri javlja kao uzročnik ove pojave. S obzirom na utjecaje sumporovog dioksida na čovjeka potrebno je naglasiti da on sjedinjen sa finom prašinom ima izraženo štetno djelovanje na sluzokožu (oči) i dišne puteve. Utjecaj sumporovog dioksida na biljni svijet je značajno izražen i ogleda se prvenstveno u razgrađivanju klorofila i odumiranju pojedinih tkiva. Posebno osjetljive na sumporov dioksid su se pokazale vrste zimzelenih šuma koje trpe štete već kod koncentracija od 0.05 mg/m³. Od svih zagađivača zraka sumporov dioksid ima najizraženije djelovanje na građevinske objekte. Sumporov dioksid u

zajednici sa vlagom reagira kao sumporna kiselina i tako razarajuće djeluje na organske materije. Kako se ove reakcije mogu odvijati i pri najmanjim koncentracijama značajno je svakako razmatranje ovih pojava vezano za povijesnu i umjetničku vrijednost pojedinih objekata. Sve štete nastale na ovaj način rastu sa porastom temperature, vlažnosti zraka i intenziteta svjetlosti. Funkcionalne zavisnosti koje bi povezivale ove pojave još uvijek ne postoje pa je u tom smislu i otežano vrednovanje negativnih posljedica.

Olovo i njegovi spojevi - Vezano za problematiku olova i njegovih jedinjenja danas je sasvim izvjesno da sa namirnicama čovjek svakodnevno unosi u organizam znatno veće količine nego što ih dobiva preko dišnih organa, dakle iz atmosfere. Trajna izloženost zagađenjima od olova dovodi do kroničnih trovanja koja se prvenstveno manifestiraju u vidu gubljenja apetita, stomaćnih tegoba, zamora, vrtoglavice, oštećenja bubrega i nesvjestica. Ostala je međutim još uvijek dilema o prihvatljivim granicama koncentracije olova u atmosferi. Rezultat navedenih činjenica je i “privremeni” karakter maksimalno dozvoljenih koncentracija olova u nekim zemljama. Toksičnost olova u odnosu na vegetaciju je mala. Koncentracije olova u biljkama su u visokoj korelaciji sa sadržajem olova u zemljištu. Inače prisustvo olova u biljkama smanjuje njihovu sposobnost rasta kao i aktivnost enzima.

Tri koraka u procesu kretanja polutanata (koji potiču iz prometa) u prirodi su:

I Emisija, koja zavisi od niza različitih faktora:

Za pojedinačno vozilo:

- Vrsta i snaga motora;
- Vrsta i sastav goriva;
- Efikasnost sagorijevanja;
- Prisutnost kontrolne opreme emisija;
- Režim vožnje

Za ukupni promet:

- Broj vozila;
- Sastav vozila po vrstama i starosnoj strukturi;
- Režimi vožnje;
- Karakteristike puta.

II Disperzija, koja zavisi od:

- Prevladavajućeg smjera vjetra;
- Klimatskih uvjeta;
- Postojanja vegetacije uz put;
- Topografije i
- Udaljenosti od samog puta.

III Recepcija podrazumijeva utjecaj na ljudsko zdravlje, biljni i životinjski svijet, te građevine.

Koncentracije zagađujućih materija duž trase uvjetovane su uglavnom veličinom emisije (iz prometa i iz pozadinskih izvora), meteorološkim parametrima i konfiguracijom zemljišta.

Dionice projektirane autoceste na kojima se može očekivati najveći negativni utjecaj su one koje prolaze u neposrednoj blizini naseljenih mjesta, a pogotovo ako se očekuje veliki intenzitet prometa, ako su projektirane u nagibu ili ako se nalaze u neposrednoj blizini petlji ili tunelskih portala. U 2005. godini na snagu je stupio *Pravilnik o graničnim vrijednostima kvalitete zraka (Sl. novine FBiH, br.12/05)*, koji između ostalog, uređuje granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite ljudi na području Federacije BiH. Ovaj Pravilnik je urađen prema uputama Evropske komisije i Svjetske Zdravstvene Organizacije (WHO). Članom 4 Pravilnika, kvaliteta zraka je

definirana kao koncentracija zagađujuće materije u zraku, izražena u mikrogramima iste po metru kubnom, svedeno na temperaturu od 293 Kelvina i tlak od 101,3 kPa.

Po odredbama člana 5 istog Pravilnika, uzorci kvaliteta zraka (u periodu praćenja slučajne statističke vrijednosti) se utvrđuju s najmanje dva parametra:

1. godišnjim prosjekom – aritmetička sredina kvalitete zraka na datoj lokaciji pravilno uzetih uzoraka tokom cijele godine, koji predstavlja parametar dugotrajnog djelovanja i ukupne izloženosti receptora zraku sa primjesama zagađujućih materija; i
2. statističkim parametrom koji predstavlja visoke koncentracije u tijeku godine i koji je parametar kratkotrajnog djelovanja visokih vrijednosti koncentracija zagađujućih materija koje mogu izazvati akutna djelovanja na zdravlje.

Smatra se da su granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi zadovoljene ukoliko su zadovoljene propisane granice date u sljedećoj tabeli:

Tablica 13: Granične vrijednosti kvalitete zraka u FBiH – u cilju zaštite zdravlja ljudi

Zagađujuća materija	Period uzorkovanja	Prosječna godišnja vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Visoka vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	1 sat	90	500 a)
SO ₂	24 sata	90	240 b)
NO ₂	1 sat	60	300 c)
NO ₂	24 sata	60	140 b)
LČ 10	24 sata	50	100 b)
ULČ	24 sata	150	350 b)
dim	24 sata	30	60 b)
CO	8 sati		10000
O ₃	8sati		150 d)

- a) Ne smije biti prekoračena više od 24 puta u kalendarskoj godini.
- b) Ne smije biti prekoračena više od 7 puta u kalendarskoj godini (98-i percentil).
- c) Ne smije biti prekoračena više od 18 puta u kalendarskoj godini.
- d) Ne smije biti prekoračena više od 21 put u kalendarskoj godini.

4.2.5. Utjecaj na tlo i poljoprivredni zemljišni prostor

U daljnjem tekstu se daje pregled činjenica važnih za razumijevanje utjecaja izgradnje autoceste na zemljište kao poljoprivredni resurs. Ovaj pregled je preuzet iz studije iz 2007. i dopunjen je komentarima koji su važni za bolje razumijevanje ove materije. Pregled je obrađen za svaku dionicu zasebno i uključuje tipove tala prisutnih na konkretnoj dionici, njihovu bonitetnu pripadnost unutar pojasa od 500 m (zona indirektnog utjecaja) i zone od 50 m (zona direktnog utjecaja), kategorije korištenja zemljišta, kategorije korištenja poljoprivrednih zemljišta i njihovu pripadnost određenoj agrozoni. Tablice koje prikazuju navedene teme date su na kraju ovog poglavlja.

Dionica Karuše-Medakovo

Pregled tipova zemljišta utvrđenih za ovu dionicu je dat u tablici br. 14.

Iz ove je tablice jasno kako na promatranoj dionici ima najviše fluvisola, sa ukupno 104,3 ha, odnosno 52,3%, najmanje ima vertisola, sa 4,5 ha, odnosno 2,4%. Ukupan postotak prisustva fluvisola, luvisola i vertisola (92,4%) govori kako je ova dionica vrlo bogata tlima veće poljoprivredne vrijednosti, što potvrđuju i podaci o bonitetnim vrijednostima tala na ovoj lokaciji, kao i podaci o agrozoni u koju su ova tla razvrstana. Pregled bonitetnih kategorija zemljišta za

pojas trase koridora širine 500 m (zona indirektnog utjecaja) i 50 m (zona direktnog utjecaja) dat je u tablicama br. 15 i 16.

Najviše ima II bonitetne kategorije, 52,6 ha ili 45,5%, visok je i udio III i IV b kategorije, najmanje je zemljišta IVa, 0,6 ha ili 0,5%. Ukupan udio najvrjednijih bonitetnih klasa (II-IV) je ovdje 97,8%, što je ujedno i udio ekskluzivno poljoprivrednog prostora koji će biti više ili manje pogođen planiranim radovima.

Na kompletnoj trasi najviše ima zemljišta II bonitetne kategorije, 10,6 ha ili 70,7%, slijede zemljišta III bonitetne kategorije, što zajedno čini visokih 84,0%, najmanje je zemljišta IVa bonitetne klase, 0,3 ha ili 2,0%. Ukupan udio najvrjednijih kategorija poljoprivrednih zemljišta (II-IV bonitetna kategorija) koji će biti direktno pogođen planiranim radovima je na ovoj dionici vrlo visokih 94%.

Najveću zastupljenost imaju poljoprivredna zemljišta sa 115,5 ha, odnosno 21,6%, najmanje ima riječnih tokova, što znači i visoki očekivani utjecaj izgradnje na tlo kao temelj poljoprivredne proizvodnje.

Na ovoj dionici u strukturi poljoprivrednih zemljišta najviše je njiva, ukupno 111,5 ha odnosno 96,4%, najmanje je voćnjaka, 0,7 ha ili 0,6%. Ovaj podatak govori kako se poljoprivredne površine na projektiranom prostoru najvećim dijelom nalaze u intenzivnoj upotrebi, kao njive.

Najveći udio na ovoj dionici imaju tla I agrozone sa 112,4 ha ili 97,3%, učešće II agrozone je gotovo nevidljivo.

Ovi podaci govore kako je očekivani gubitak zemljišta u području gdje je projektirana izgradnja trase koridora autoceste Vc značajan i on se manifestira po svim osnovama. Tamo gdje se bude gradila trasa autoceste, doći će do fizičkog nestanka zemljišta najboljih tipova, najkvalitetnijih bonitetnih kategorija, najpovoljnije strukture korištenja i najpovoljnije agrozone. Dodatna teškoća ovdje je i to što je gubitak po ovim kriterijima u vrlo visokom postotku. Na onim dijelovima poljoprivrednih zemljišta koja izbjegnu fizički nestanak, sa sigurnošću se može predvidjeti dugotrajna izloženost procesima kontaminacije i erozije, kao i drugim nepovoljnim utjecajima. Pri tome, kao svojevrsna olakšavajuća okolnost, važno je istaknuti da su ukupne površine na kojima se očekuju direktni fizički gubici tla kao rezultat izgradnje puta relativno male.

Prema dostupnim podacima, na ovoj dionici ne bi trebalo doći do odstupanja trase u odnosu na onu obrađenu studijom iz 2007., pa se ne predviđaju dodatni gubici u odnosu na očekivane, odnosno podatke obrađene u ovom pregledu.

Medakovo – Ozimica

Pregled tipova tla na ovoj dionici dat je u tablici 14.

Na ovoj je dionici najviše luvisola sa 311,9 ha. Ukupan postotak kambisola, luvisola i fluvisola kao poljoprivredno značajnih tipova zemljišta je 83,1% što govori o značajnoj poljoprivrednoj vrijednosti zemljišta na ovoj dionici a ovo korespondira i sa postotnom zastupljenošću kvalitetnih bonitetnih kategorija u ukupnim površinama poljoprivrednih zemljišta u ovom području (tablica 14.).

Najviše je zemljišta II bonitetne kategorije 226,4 ha ili 40,8%, visok je također udio zemljišta III bonitetne kategorije, 142,0 ha ili 25,6%. Ove dvije kategorije čine 66,4%, a zajedno sa zemljištima III i IV kategorije čine 89,4% svih zemljišta na ovoj dionici, što je indikacija da je ova zona vrijedno područje sa stajališta potencijala poljoprivredne proizvodnje. Najmanje ima VII bonitetne kategorije, 1,3 ha ili 0,2%.

Najviše zemljišta ovdje je iz II bonitetne klase, 40,7 ha ili 63,7%, odmah iza su zemljišta III bonitetne kategorije, zajedno čine visokih 85,3% svih poljoprivrednih zemljišta na ovoj dionici. Zemljišta najvrjednijih kategorija (II-IV) ima ukupno 95% u odnosu na sve prisutne bonitetne

kategorije. Najmanje ima zemljišta iz V bonitetne klase, 0,2 ha ili 0,3%. Činjenica da je ovo zona vrlo kvalitetnih bonitetnih kategorija korespondira i sa načinom korištenja poljoprivrednog zemljišta, gdje je najveći udio njiva u ukupnoj strukturi poljoprivrednih površina.

Najviše ima njiva, 519,0 ha ili 93,5%, najmanje je pašnjaka, 0,4 ha ili 0,1%, što govori kako se u poljoprivrednom smislu ovaj prostor intenzivnije koristi za obradu i uzgoj.

Ove odlike prostora također su u uskoj vezi i sa raspodjelom zemljišta po agrozonama.

Na ovoj dionici dominantno je učešće zemljišta I agrozone, 496,1 ha ili 89,4%. II agrozona je također značajno zastupljena. Ovaj prostor je kvalitetan i važan sa stajališta poljoprivredne proizvodnje i bit će sigurno značajno pogođen fizičkim gubicima do kojih će izgradnja puta dovesti.

Na ovoj dionici odstupanje trase u odnosu na onu obrađenu studijom iz 2007., odnosi se samo na područje tunela Crni vrh pa se ne predviđaju dodatni gubici u odnosu na očekivane, odnosno podatke obrađene u ovom pregledu.

Dionica Ozimica - Poprikuše

Zastupljenost pojedinačnih tipova tla na ovoj dionici može se vidjeti iz tablici 9.

Najveću zastupljenost na ovoj dionici imaju distrični kambisoli sa 285,8 ha, odnosno 42,5%, dok najmanje ima vertisola sa 3,2 ha odnosno 0,5%. Značajan je i udio eutričnih kambisola, koji zajedno sa distričnim kambisolom čini ukupno 80,6% svih tipova tla utvrđenim istraživanjima. U tablici 14 je pregled bonitetnih kategorija za pojas širine 500 m, odnosno zonu indirektnog utjecaja.

Najviše ima zemljišta IVb kategorije, 57,1 ha ili 38,4%, visok je i udio zemljišta II i III bonitetne kategorije, koja zajedno čine 43,1% svih zemljišta na ovom prostoru. Zemljišta vrjednijih kategorija koje su predmet zaštite po Zakonu o poljoprivrednom zemljištu ovdje ima ukupno 91%, što znači da su poljoprivredno vrijedna zemljišta ovdje primarno i maksimalno ugrožena. Najmanji je udio VIII bonitetne klase, 0,4 ha ili 0,3%.

U tabeli 14. dat je pregled zastupljenosti bonitetnih kategorija zemljišta u pojasu od 50 m, odnosno zoni direktnog utjecaja.

Najviše zemljišta na ovoj dionici je u IVb bonitetnoj klasi, 6,0 ha ili 38,2%, ima dosta i zemljišta III i IV b bonitetne klase, najmanje ima zemljišta VIII bonitetne klase, 0,1 ha ili 0,6%. Važna je činjenica da je zajednički udio zemljišta II III klase ovdje 42,7%, što je gotovo identično vrijednostima dobivenim za pojas od 500 m. Ovo govori da se ovdje radi o dosta vrijednoj poljoprivrednoj zoni koja će izgradnjom puta biti fizički uništena.

U tabeli 17 je pregled udjela različitih kategorija zemljišta u zoni predviđenoj za izgradnju dionice 3., u tabeli 18. je pregled udjela pojedinih kategorija korištenja poljoprivrednih zemljišta unutar ukupnih poljoprivrednih površina.

Na ovoj dionici ima najviše ostalih zemljišta, ukupno 357,8 ha ili 51,7%, najmanje je riječnih tokova.

Najviše ima njiva sa 122,7 ha ili 82,3%, najmanje je pašnjaka, 0,4 ha odnosno 0,1%. Ove vrijednosti su dodatna potvrda poljoprivredne kvalitete ovog prostora, što također naglašavaju i podaci za udio pojedinačnih agrozona prezentirani u tabeli 18.

Uvjerljivo najveći udio na ovoj dionici imaju zemljišta I agrozone, odmah nakon njih su tla II agrozone.

U odnosu na trasu planiranu studijskim dokumentom iz 2007., na prostoru ove dionice je predviđeno određeno odstupanje prikazano u poglavlju 2 Opis projekta.

Jasno je kako je i originalnom trasom projektiranom 2007. očekivan veliki udar na poljoprivredna zemljišta na ovom prostoru. Izmjena trase u novoj varijanti će sigurno imati dodatnog utjecaja kojeg treba kvantificirati analizom GIS podataka iz agropedološke baze podataka za ovo područje.

Dionica Poprikuše – Nemila

Pregled tipova zemljišta prisutnih na ovoj dionici je dat u tablici 14.

Na ovoj dionici dominira distrični kambisol sa 278,0 ha, odnosno 77,1%, najmanje ima rankera sa 10,4 ha, odnosno 2,9%. Ovdje ima relativno dosta fluvisola koji su važan poljoprivredni resurs. Konfiguracija terena je takva da su bolja tla skoncentrirana jedino u dolini Bosne. Ova tla su pod utjecajem rijeke (slika 13.) koja otežava njihovo korištenje, ali su i pored toga ona proizvodno izuzetno vrijedna.

U tabeli 19. dat je pregled bonitetnih kategorija na prostoru predviđenom za izgradnju ove dionice za pojas širine 500 m.

Najviše je zemljišta II bonitetne kategorije, 16,6 ili 30,1%, dosta je visok i udio zemljišta III bonitetne kategorije. Ove dvije kategorije čine 52,9% svih poljoprivrednih zemljišta na prostoru ove dionice, što predstavlja visok postotak i odnosi se na tla u riječnoj dolini (fluvisol). Ukupan udio najvrjednijih i zakonom zaštićenih poljoprivrednih zemljišta (II-IV kategorije) je ovdje visokih 75,2% i govori o vrijednom resursu koji će izgradnjom prestati biti dostupan za poljoprivredno korištenje. Najmanje ima zemljišta VI bonitetne klase, 2,0 ha ili 3,6%. U tabeli 20. daje se i pregled udjela bonitetnih kategorija u pojasu širine 50 m, odnosno zoni direktnog utjecaja.

Na kompletnoj trasi najviše ima zemljišta VII bonitetne kategorije, 1,6 ha ili 30,8 %, najmanje je zemljišta III bonitetne klase, 0,2 ha ili 3,8%. Dosta zemljišta ima unutar II i IV b bonitetne kategorije.

Važno je uočiti da je od ukupnih površina na ovoj dionici, tala koja spadaju u prve 4 bonitetne kategorije ima 55,7%, što je i postotak očekivanog fizičkog gubitka poljoprivrednog zemljišta koja po Zakonu o poljoprivrednom zemljištu uživaju posebnu zaštitu. Jedina utješna činjenica ovdje je da ukupno zemljišta koja su predmet ove analize ima fizički tek nekoliko hektara.

U tabelama koje slijede daje se pregled kategorija zemljišta, kategorija poljoprivrednog zemljišta i udio pojedinačnih agrozona (tabele 15., 16. i 17.).

Najviše ima ostalih zemljišta sa 189,0 ha, najmanje je riječnih tokova sa 6,5 %. Očigledno je da je konfiguracija terena na ovoj dionici utjecala na ovakav raspored korištenja zemljišta, tako da je udio poljoprivrednog u ukupnom zemljištu ovdje relativno mali.

U pogledu strukture korištenja poljoprivrednog zemljišta, najviše ima livada, ukupno 19,8 ha ili 35,9%, najmanje je pašnjaka sa 2,0ha ili 3,5%. Zanimljivo je da iako je udio II i III bonitetne klase u poljoprivrednom zemljištu visok, najveći dio ovih površina se ne koristi intenzivno, odnosno kao oranice, nego su većina livade, što najvjerojatnije ima veze sa određenim nedostacima hidrološkog režima.

Projektiran trasa na ovoj dionici u izvjesnom stupnju odstupa od one obrađene u studiji iz 2007.

Dionica Nemila – Donja Gračanica

Pregled tipova zemljišta na ovoj dionici je u tablici 9.

Na dionici 5. ima najviše distričnog kambisola sa 300,4 ha, odnosno 52,8%, najmanje je litosola, sa 21,7 ha, odnosno 3,8%. Konfiguracija terena je utjecala na razvoj tala gdje je najveći udio manje vrijednih tipova sa stajališta intenzivnije poljoprivrede, pri čemu je koncentracija najvrjednijih zemljišta u riječnim dolinama.

Konfiguracija terena u kombinaciji sa ostalim faktorima nastanka i razvoja zemljišta imala je jak utjecaj i na raspored bonitetnih kategorija na ovoj lokaciji, što se može jasno vidjeti iz podataka u tabeli 25.

Najviše ima zemljišta VI bonitetne klase, 50,3 ha ili 41,7%, dosta je i zemljišta IV b klase, najmanje je zemljišta VIII bonitetne klase, 0,8 ha ili 0,7%.

Ukupan udio vrlo vrijednih zemljišta II i III bonitetne kategorije je 13,7%, ona zajedno sa tlima IV klase čine ukupno 40,4%. Ovo je važno, jer je konfiguracija terena nepovoljna za razvoj kvalitetnijih tala i ove površine se nalaze u ravnijim dijelovima područja predviđenog za dionicu, u riječnim dolinama.

Najviše je prisutna VI bonitetna kategorija, sa 7,7 ha ili 55,8%, najmanje ima II bonitetne kategorije, 0,1 ha ili 0,7%. Također je i značajan udio zemljišta IVb bonitetne kategorije, koja se mogu naći u ravnijim zonama uz riječni tok. Zajedno ova zemljišta čine 30,4% svih tala na prostoru ove dionice. Ova je informacija važan indikator trenda gubitka najvrjednijih poljoprivrednih površina koje su ujedno i na najpovoljnijim lokacijama. Ova činjenica nije tako obeshrabrujuća kad se uzme u obzir da su apsolutne vrijednosti gubitaka dosta male, ali je nepovoljno to što preostale površine zbog svoje blizine kontinuiranoj upotrebi puta neće biti pogodne za proizvodnju hrane bez obzira na kvalitetu lokacije i osobine tala na njoj prisutnih.

Ono što je navedeno za tipove zemljišta i bonitete vezano za konfiguraciju terena, potvrđuje se i podacima o kategorijama korištenja zemljišta, gdje je najveći udio ostalih tala (tabela 15.)

U kategorijama korištenja poljoprivrednog zemljišta, dominiraju uvjerljivo njive (tabela 18.) kojih ima ukupno 84,9 ha, odnosno 70,4%, najmanje je neplodnih zemljišta, 0,8 ha, odnosno 0,6%.

Iako je poljoprivrednih zemljišta na lokaciji predviđenoj za izgradnju dionice ceste relativno malo, podaci o strukturi korištenja govore da su ona u intenzivnoj upotrebi u uzgoju njivskih poljoprivrednih kultura. Obzirom na to da je kvalitetnih tala ovdje malo, manji je i udio I agrozone u ukupnim vrijednostima za ovu kategoriju podataka (tabela 18.).

Na prostoru ove poddionice je došlo i do promjene originalne trase iz 2007., koja u novoj verziji ide bliže rijeci Bosni.

Projicirana trasa na ovoj poddionici u svojoj novoj verziji je pomjerena prema rijeci Bosni, međutim, karakter terena je ovdje takav da se ne mijenja bitnije status poljoprivrednih površina, obzirom na činjenicu da je ovaj teren najvećim svojim dijelom već izgrađen.

Dionica Gračanica – Drivuša

Pregled tipova tla utvrđenih na lokalitetu predviđenom za dionicu 6. dat je u tabeli 30.

Na ovoj dionici ima najviše rendzina, 198,2 ha, odnosno 46,5%, najmanje je kalkomelanosola sa 1,9 ha, odnosno 0,5 %, ali je visok udio eutričnog kambisola i fluvisola, što ovaj prostor čini vrijednim sa stajališta kvalitete poljoprivrednih zemljišta. Ovo ima svog utjecaja i na raspored bonitetnih kategorija poljoprivrednih zemljišta, kao što se vidi iz tabele 15.

Najviše ima zemljišta VI bonitetne klase, 50,3 ha ili 41,7%, dosta je i zemljišta IV b klase, najmanje je zemljišta VIII bonitetne klase, 0,8 ha ili 0,7%. Ukupni udio zemljišta najkvalitetnijih klasa (II-IVb) je 40,4%, što znači da je i ovo vrijedan prostor sa stajališta poljoprivredne proizvodnje.

Na ovoj dionici ima najviše poljoprivrednog zemljišta, ukupno 191,0 ha ili 44,9%, najmanje je riječnih tokova, 10,8 ha, odnosno 2,6%. Najveći očekivani gubitak na ovoj dionici će biti u kategoriji poljoprivrednih zemljišta.

Najviše ima njiva, 146,5 ha ili 76,7%, najmanje je neplodnih zemljišta, 0,5 ha ili 0,3%. Ove vrijednosti pokazuju jaku korelaciju sa gore iznesenim podacima, što je i u vezi sa udjelom I agrozone (tabela 14.)

Ovdje ima najviše zemljišta iz II agrozone, 64,1 ha ili 53,1%, odmah iza njih su u visokom postotku zemljišta I agrozone.

Zone koje će biti pogođene u najvećem stupnju gubitkom najvrjednijih poljoprivrednih zemljišta nisu obilježene na ortofoto snimku područja predviđenom za izgradnju dionice obzirom na to da se on odnosi na dio terena kroz koji će biti izgrađen tunel.

Stvarni gubici poljoprivrednog zemljišta će nastupiti u područjima van tunela. U novoj verziji trase dolazi do izvjesnog odstupanja u odnosu na originalnu projekciju iz 2007.

Koliki je očekivani gubitak i kojih kategorija poljoprivrednog zemljišta je podatak koji je za ovaj teren važan i može se dobiti obradom GIS podataka dobivenih iz baza Zavoda za agropedologiju.

Tablica 14: Tipovi tla prisutni na području promatranih dionica

Tip tla	Karuše - Medakovo		Medakovo - Ozimica		Ozimica - Poprikuše		Poprikuše – Nemila		Nemila- Donja Gračanica		D. Gračanica - Drivuša	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Rendzina									79,2	14,0	193,2	46,5
Ranker					24,3	3,6	10,4	2,9	34,3	6,0	10,1	2,4
Kalkokambisol	14,8	7,4	1,8	0,19							1,9	0,5
Vertisol	4,5	2,4	103,6	11,4	3,2	0,5						
Eutrični kambisol			208,1	22,4	256,5	38,1			66,4	11,7	166,4	40,1
Distrični kambisol			74,3	8,0	285,8	42,5	278,0	77,1	300,4	52,8		
Luvisol	75,9	38,0	311,9	33,6					21,7	3,8		
Pseudoglej			52,6	5,7	41,3	6,1						
Fluvisol	104,3	52,3	177,3	19,1	61,4	9,2	72,0	20,0	66,5	11,7	43,8	10,5
Ukupno	199,5	100	929,6	100,0	672,5	100,0	360,4	100,0	568,5	100,0	415,4	100,0

Tablica 15: Bonitetne kategorije za pojas od 500 m, zona indirektnog utjecaja

Bonitetna kategorija	Karuše - Medakovo		Medakovo - Ozimica		Ozimica - Poprikuše		Poprikuše – Nemila		Nemila- D. Gračanica		D. Gračanica - Drivuša	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
I					2,1	1,4						
II	52,6	45,5	226,4	40,8	28,4	19,1	16,6	30,1	14,6	12,1	14,6	12,1
III	27,1	23,5	142,0	25,6	35,7	24,0	12,6	22,8	2,0	1,6	2,0	1,6
IVa	0,6	0,5	13,3	2,4	12,1	8,1	4,7	8,6	8,4	6,9	8,4	6,9
IVb	32,1	27,8	114,4	20,6	57,1	38,4	7,4	13,5	23,9	19,8	23,9	19,8
V	3,1	2,7	47,8	8,6	10,4	7,0	4,3	7,8	13,7	11,4	13,7	11,4
VI			9,9	1,8	0,6	0,4	2,0	3,6	50,3	41,7	50,3	41,7
VII			1,3	0,2	2,0	1,3	7,6	13,8	7,0	5,8	7,0	5,8
VIII					0,4	0,3			0,8	0,7	0,8	0,7
Ukupno	115,5	100,0	555,1	100,0	148,8	100,0	55,2	100,0	120,7	100,0	120,7	100,0

Tablica 16: Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase puta širine 50 m (zona direktnog utjecaja).

ZAHTEV ZA IZDAVANJE (PRODUŽENJA) OKOLINSKE DOZVOLE ZA PROJEKAT „AUTOCESTA NA KORIDORU VC LOT 2
DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN) u ukupnoj dužini od 145 km“

Ecoplan d.o.o. Mostar

rujan/septembar 2019.

Bonitetna kategorija	Karuše - Medakovo		Medakovo - Ozimica		Ozimica - Poprikuše		Poprikuše – Nemila		Nemila- D. Gračanica		D. Gračanica - Drivuša	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
II	10,6	70,7	40,7	63,7	3,2	20,4	1,0	19,2	0,1	0,7	3,5	15,3
III	2,0	13,3	13,8	21,6	3,5	22,3	0,2	3,8	0,2	1,4	2,6	11,0
IVa	0,3	2,0	1,8	2,8	0,8	5,1	0,4	7,7	0,3	2,2	0,5	2,2
IVb	1,2	8,0	4,4	6,9	6,0	38,2	1,3	25,0	3,6	26,1	9,2	40,4
V	0,9	6,0	3,0	4,7	1,4	8,9	0,7	13,5	1,5	10,9	4,2	18,4
VI			0,2	0,3	0,7	4,5			7,7	55,8	2,3	10,1
VII					0,1	0,6	1,6	30,8	0,4	2,9	0,6	2,7
Ukupno	15,0	100,0	63,9	100,0	15,7	100,0	5,2	100,0	13,8	100,0	22,9	100,0

Tablica 17: Kategorije korištenja zemljišta

Kategorija korištenja zemljišta	Karuše - Medakovo		Medakovo - Ozimica		Ozimica - Poprikuše		Poprikuše – Nemila		Nemila – D.Gračanica		D. Gračanica - Drivuša	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Poljoprivredno	115,5	21,6	555,1	53,2	149,0	21,6	55,2	14,4	120,6	19,9	191,0	44,9
Šumsko	47,0	23,7	271,9	26,0	133,0	19,2	88,6	23,0	179,5	29,5	57,0	13,6
Izgrađeno	20,4	10,3	84,0	8,1	33,7	4,9	26,3	6,9	38,4	6,3	74,1	17,4
Riječni tokovi	2,7	1,4	3,2	0,3	17,8	2,6	24,9	6,5	45,3	7,5	10,8	2,6
Ostalo (tuneli)	12,4	6,3	130,3	12,5	357,8	51,7	189,0	29,2	223,4	36,8	91,6	21,5
Ukupno	198,0	100	1044,5	100	691,4	100	384,0	100	384,0	100	425,4	100

Tablica 18: Način korištenja poljoprivrednog zemljišta

Kategorije korištenja poljoprivrednog zemljišta	Karuše - Medakovo		Medakovo - Ozimica		Ozimica - Poprikuše		Poprikuše – Nemila		Nemila – D.Gračanica		D. Gračanica - Drivuša	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Njive	111,5	96,5	519,0	93,5	122,7	82,3	19,8	35,9	84,9	70,4	146,5	76,7
Voćnjaci	0,7	0,6	2,2	0,4	2,2	0,4			6,6	5,5	23,2	12,1
Livade	3,3	2,9	33,5	6,0	33,5	6,0	33,4	60,5	28,3	23,5	17,5	9,2
Pašnjaci			0,4	0,1	0,4	0,1	2,0	3,6			3,3	1,7
Neplodno									0,8	0,6	0,5	0,3
Ukupno	115,5	100,0	555,1	100,0	149,0	100,0	55,2	100,0	120,6	100,0	191,0	100,0

Tablica 19: Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta

Agrozona	Karuše - Medakovo		Medakovo - Ozimica		Ozimica - Poprikuše		Poprikuše – Nemila		Nemila – D.Gračanica		D. Gračanica - Drivuša	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
I	112,4	97,3	496,1	89,4	135,5	91,0	41,3	75,0	48,7	40,4	48,7	40,4
II	3,1	2,7	57,7	10,4	11,1	7,4	6,3	11,3	64,1	53,1	64,1	53,1
III			1,3	0,2	2,4	1,6	7,6	13,7	7,8	6,5	7,8	6,5
Ukupno	115,5	100,0	555,1	100,0	149,0	100,0	55,2	100,0	120,7	100,0	120,7	100,0

4.2.6. Utjecaj na floru

U fazi izgradnje

Trasa autoceste prolazi kroz složen sustav biljnih zajednica koje sa okolinim područjem čine jedinstvenu cjelinu. Utjecaji koji će se odraziti na floru tijekom izgradnje trase autoceste očitovat će se u gubitku drvene mase, smanjenju biološke raznolikosti, smanjenju brojnosti flornih eleketa, gubitku staništa, kao i u promjeni pejzažnih karakteristika područja.

Utjecaji na floru će se desiti duž cijele trase puta u punom profilu uz dodatni utjecaj trase tijekom korištenja. U ovom dijelu doći će do potpunog gubitka vegetacijskog dijela i svih slojnih elemenata.

Utjecaj na vegetacijsku komponentu očekuje se duž cijelog profila trase uslijed formiranja kolovoznih traka, uslijed izgradnje mostova, vijadukata, tunela, petlji, PUO - prateći uslužni objekti, pristupnih putova, izgradnjom i organizacijom gradilišta, pozajmišta, pratećih sadržaja te deponija za odlaganje iskopanog materijala.

Značajan utjecaj na floru očitovat će se tijekom gradnje u neposrednoj blizini trase gdje će biti smještena gradilišta, te u djelu pristupnih putova samoj trasi kao i smještajem ostalih infrastrukturnim objektima koji će se izgraditi za potrebe izgradnje trase i pojedinih objekta na njoj.

Tablica 20: Pregled gubitaka flornih elemenata po pojedinim dionicama

DIONICA	NAJIZRAŽENIJI UTJECAJ NA FLORU
1 KARUŠE- MEDAKOVO	Samo gradilište i radilište u površini od 5 ha (šumska vegetacija) Pristupni putovi za probijanje tunela i gradnju mostova (šumska vegetacija, poplavne šume uz riječne tokove Tešanjke, te kultivizirani pašnjaci i oranice)
2 MEDAKOVO - OZIMICA	Gubitak šumske vegetacije za organizaciju gradilišta i radilišta u površini od cca 12 ha. Utjecaj na florne elemente na pristupnim putovima duž naselja, imanja, šumskih sastojina te riječnih korita duž vodotoka Trebačke rijeke, Strupinskog potoka, Lješnice i njihovih pritoka.
3 OZIMICA - POPRIKUŠE	Fizičko gubitak i ugrožavanje vegetacijskog pokrivača na površini od cca 18 ha za organizaciju gradilišta i radilišta. Ugroženost šumskih zajednica, kultiviziranih zajednica, pašanjakih zajednica te poplavnih šuma uz riječne tokove rijeke Bosne te ostalih (manjih) vodotoka: Lukošnice, Bljuve, Ljubne, Papratnice.
4 POPRIKUŠE - NEMILA	Fizički gubitak vegetacijskog pokrivača na površini od cca 12 ha. Mlade (nerazvijene) šume biće ugrožene u zonama otvorenog vođenja trase autoceste (km41,5-45). Ugrožavanje poplavnih šuma uz vodotoka r. Bosne uključujući i živi svijet uslijed radova neposredno u koritu rijeke ili na njenim obalama; zagađivanje vode. Utjecaja na vegetaciju duž pristupnih i komunikacijskih putova.
5 NEMILA – DONJA GRAČANICA	Ugrožavanje i fizičko uništavanje mladih crnogoričnih i bjelogoričnih šuma u zonama kojima se vodi otvorena trasa autoceste. Fizičko ugrožavanje vegetacijskog pokrivača duž pristupnih putova, te uz rijeku Bosnu. Tijekom izgradnje doći će do zagađivanje vodotoka i uništavanje živog svijeta rijeke Bosne i manjih pritoka.
6 DONJA GRAČANICA - DRIVUŠA	Fizički gubitak i utjecaj na šumske zajednice i zajednice uz riječne tokova uslijed probijanja tunela, gradnje mostova, usjeka, pristupnih putova. Izgradnja mostova će fizički ugroziti vodotoke kao: Dobra voda, Babina rijeka, Stijenčice, Mrstava, Mutnica i rijeku Bosnu, sa prijetnjom uništenja živog svijeta kroz ispuštanje štetnih materija.

U fazi eksploatacije

Utjecaj na florne elemente očekuje se uz samu trasu uslijed ispušnih plinova iz automobila. Negativan utjecaj prometa autoceste se osjeća u pojasu od 50 - 100 m sa obje strane autoceste.

Utjecaj na flornu komponentu tijekom eksploatacije očitovat će se kroz brzinu prirasta biljnog pokrova na rekultiviranim površinama. Sa aspekta brzine prirasta doći će i do povećanja ukupnog biodiverziteta na rekultiviranim i saniranim površinama (površine gdje su bili smješteni strojevi, ljudstvo, pozajmišta, deponije materijala, zatim usjeci, tuneli, pojas uz riječne tokove i sl).

4.2.7. Utjecaj na faunu

U fazi izgradnje

Utjecaja na faunu očitovat će se kroz izravan i neizravan utjecaj.

- Izravan utjecaj podrazumijeva fizički gubitak pojedine vrste u prostoru bilo da se radi o trenutnoj smrti izazvano radovima vezanim za trasu ili dugoročni gubitak uzrokovan kumulativnim djelovanjem.
- Neizravan utjecaj podrazumijeva utjecaj na organizme i vrste koji će očitovati kroz smanjenje populacije, migraciju iz prostora koji se nalazi pod utjecajem. Ovi utjecaji izazvani su intenzitetom i načinom izvođenja radova (povećana buka od rada strojeva i kamiona, vibracije, fizičko zagađenje okoliša, smanjenje prirodnih izvora hrane, gubitak staništa, gubitak mjesta za mrijest i gniježđenje i dr.).

Utjecaji će se desiti na sve skupine: ptice, sisare, vodozemce, gmazove, insekte duž cijele trase ili njenih pojedinih dijelova.

U zavisnosti od izvora utjecaja pojedine vrste kao što su sisari (lovna divljač) migrirat će u druga područja/lovišta ili ekosustave koji neće biti pod izvorom utjecaja trase koridora VC.

Utjecaji na ptice odrazit će se kroz gubitak staništa, nedostatak hrane te gubitak staništa za gniježđenje/posječena stabla.

Utjecaji se mogu odraziti na sam pad brojnosti vrste uslijed promjene okoliša, nesnalaženja u prostoru za pronalazak hrane, nepronalaskom adekvatnog mjesta za gniježđenje, izloženost predatorima, povećanim odrstrelom od strane lovaca i sl. što sve može dovesti do trajnog gubitka vrste.

Najveći utjecaji se očekuju na krupnoj divljači (divlja svinja, srna, srdać, zec) koja su obitavala i nastanjivala područje koje kontroliraju lovačka društva. Radovi na trasi koridora VC utjecat će na brojnost ovih vrsta (smanjenje brojnosti na jednom području a povećanje na drugom) što će zahtijevati od lovačkih društva kao koncesionara da provede proljetna prebrojavanja ali i da revidiraju svoje godišnje planove rada/korištenja.

Utjecaj na salmonidne i ciprinidne vrste riba bit će izražen kroz zamućenje i zagađenje vodotoka te kroz privremenu regulaciju korita koja će se desiti tijekom izgradnje mostova, vijadukata, odlagališta te izgradnjom i korištenjem pristupnih putova uz koji su trasirani uz riječne tokove na gotov svim dionicama.

Negativan utjecaj na riblje vrste (salmonidne i ciprinidne vrste) očekuje u pri izvođenju radova na izgradnji mostova, vijadukata i uređenja riječnih obala pri čemu će doći do zamućenja i zagađenja vodotoka te promjene riječnog korita i režima tečenja. Ove promjene dovest će do gubitka staništa za mrijest te promjene i sezonskim dnevnim migracijama ribljih vrsta.

Utjecaj na vodozemce i gmazove može se očekivati tijekom izgradnje gradilišta, izgradnje mostova, vijadukata, usjeka, uređenjem i korištenjem pristupnih putova, uređenjem riječnih korita i sl. što može dovesti do gubitka staništa, fizičkog gubitka do migracije na druga područja.

U fazi eksploatacije

Mogući utjecaja u fazi eksploatacije na faunu očitovat će se kroz povećano stradavanje na samoj trasi, dali sitne ili krupne divljači, te ptica koje su u stalnoj ili povremenoj migraciji duž trase koridora.

Utjecaji na riblje vrste, vodozemce i gmazove mogući su kroz zagađenje od oborinskih i zauljenih voda sa kolnika te u slučaju akcidentnih situacija.

4.2.8. Utjecaj na pejzaž

U fazi izgradnje

Tijekom izgradnje utjecaj na pejzažne karakteristike ograničen je na lokaciju gdje se izvode radovi, odnosno lokacije gdje su formirana gradilišta. Ovdje svakako treba obratiti pažnju na buduća nova pozajmišta materijala koja će se otvoriti ako postojeća pozajmišta svojim kapacitetom ne budu u mogućnosti da zadovolje potrebe izgradnje ovako velikog objekta.

Prilikom izvođenja građevinskih radova vizualno – estetski nepovoljni utjecaji su privremenog karaktera, a odnose se na narušavanje skladnog pejzažnog ambijenta zbog formiranja iskopa, nasipa, deponija iskopanog materijala, privremenih gradilišnih objekata, deponija uskladištenih materijala i elemenata za ugrađivanje i dr. Međutim, prilikom formiranja pozajmišta narušavanje pejzažnih karakteristika može poprimiti trajni karakter.

U fazi eksploatacije

Izgradnja autoceste ima sljedeće negativne utjecaje na pejzaž:

- smanjenje postojećih zelenih površina (pejzaža)
- presijecanje zelenih površina
- opterećenje okoline polutantima
- degradacija flore i faune
- izmjena vizualne slike prostora.

4.2.9. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode

U fazi izgradnje

Jedan od značajnijih utjecaja za zaštićeno područje Serpentinški kompleks u okolini Žepča predstavlja erozija i odronjavanje, čemu su serpentine podložni. Ovaj proces je posebno naglašen na lokacijama gdje se vrši sječa šume što će se neminovno desiti za vrijeme izgradnje autoceste. Zbog toga se na ovim lokacijama nalaze često velike površine skeletnog tla, odnosno gole stijene i kamenjari. Na njima se razvijaju biljne vrste koje su najznačajnije za serpentinšku floru. Izgradnja autoceste može dodatno ugroziti rijetke vrste i zajednice biljaka koje se razvijaju na ovom području. Utjecaji na ove prirodne predjele mogući su tijekom gradnje uslijed povećane koncentracije ispušnih plinova i pojeve kiselih kiša što bi dovelo do propadanja šumske vegetacije.

Pored navedenog, utjecaji na zaštićene dijelove prirode koji su registrirani u zoni utjecaja planirane trase prilikom izvođenja građevinskih radova mogući su uslijed:

- Uklanjanje vegetacije i pedološkog sloja kao posljedice izgradnje autoceste;

- Degradacija zemljišta uslijed izvođenja građevinskih radova i kretanja teške mehanizacije;
- Taloženje prašine koja će se dizati sa gradilišta, te transportnih puteva prilikom prolaska kamiona i mehanizacije;
- Negativan utjecaj ispušnih plinova iz kamiona i mehanizacije na fiziologiju biljaka u okolini gradilišta.
- Također, tijekom izvođenja radova na mostovima, uređenjem pristupnih putova uz riječne tokove te izvođenja radova u koritima rijeka može doći do narušavanja pejzažne vizure uz riječne obale i samih riječnih tokova.

U fazi eksploatacije

Osnovni utjecaj na zaštićene dijelove prirode kroz koje prolazi autocesta ili je jednim dijelom u konfliktu, jeste što će se izgradnjom i korištenjem autoceste narušiti osnovni elementi zbog kojeg je neko prirodno dobro stavljeno pod zaštitu. Zato se može smatrati da će se izgradnjom autoceste i njenim daljim korištenjem u određenoj mjeri izgubiti izvornost, reprezentativnost, raznolikost, cjelovitost i estetičnost predjela zbog kojeg je proglašeno kao prirodno dobro.

4.2.10. Utjecaj na kulturno-povijesno naslijeđe

U fazi izgradnje

Na trasi autoceste i u promatranom obuhvatu od 250 metara od osi trase nema spomenika zaštićenih od strane Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika, kao ni drugih registriranih lokaliteta kulturno – povijesnog naslijeđa pa se utjecaj na iste može smatrati neznačajnim.

Ali budući da je cijeli prostor Bosne i Hercegovine nastanjen još od prapovijesti i postoje brojni materijalni ostaci iz svih povijesnih perioda, a budući da se trasa gradi na do sada neistraženom terenu, moguće je da će doći do slučajnih materijalnih nalaza pokretnog ili nepokretnog naslijeđa. Posebno kada se radovi budu izvodili u i u blizini korita rijeke Bosne.

Ukoliko dođe do pronalaska slučajnih arheoloških nalaza u fazi izvođenja radova, potrebno je pozvati stručnu službu zaštite kako se pronađeni objekti ne bi oštetili ili zanemarili.

Također, indirektan utjecaj na lokalitete u blizini trase koji se odnose na buku i zagađenje zraka uslijed pojačanog prometa može se primijeniti na objekte kulturno – povijesnog naslijeđa, ali se ovi utjecaji također smatraju neznačajnim, ukoliko se primijene sve propisane mjere zaštite zagađivanja.

Moguć je i indirektan utjecaj na objekte u neposrednoj blizini kulturno-povijesnog naslijeđa uslijed buke i vibracija prilikom organizacije gradilišta, dovoženja i skladištenja materijala, pozajmišta i deponiranja materijala, ukoliko se ne provedu mjere zaštite prilikom organizacije radova.

U fazi eksploatacije

Utjecaj na objekte kulturno – povijesnog naslijeđa tijekom korištenja prometnice se smatra neznačajnim ukoliko se također bude pridržavalo navedenih mjera koje se odnose na zaštitu od buke i zaštitu okoliša od zagađenja.

4.2.11. Utjecaj na lovstvo

U fazi izgradnje

Lovstvo je širi pojam od lova, koje pored lova sadrži aktivnosti usmjerene na osiguranje optimalnih uvjeta za lov, gajenje i zaštitu divljači i očuvanje stanišnih uvjeta. Lovstvo je gospodarska djelatnost s ciljem gajenja, zaštite i korištenja divljači, uređenje i opremanje lovišta i način korištenja prostora u skladu s principima ekološke ravnoteže i održivog razvoja.

Lovstvo je djelatnost od posebnog društvenog interesa i značaja u funkciji održivog i racionalnog lova, sa specifičnim odnosom prema divljači i prirodi s lovnim privređivanjem, zaštitom i unapređenjem staništa i životne sredine s elementima naučno istraživačkog rada.

Utjecaj izgradnje trase koridora VC na lovstvo kao gospodarske djelatnosti očitovat će se u smanjenju prihoda lovačkih udruženja od prodaje lovačkih dozvola i samog odstrela lovne divljači. Na utjecajnom području trase koridora VC djeluju lovačka društava: “Borja” Teslić, “Jeleč” Žepče, “Klek” Zavidovići, “Zmajevac” Zenica.

Kako će lovačka društva, prostor i divljač tijekom izvođenja radova biti pod izravnim utjecajem izvođenja radova koji će negativno utjecati na stanje, prisutnost, brojnost divljači u prostoru prvenstveno što će biti izloženi buci, vibraciji, prisutnosti strojeva, ljudi i drugih elemenata koji će se negativno odraziti na divljač i lovstvo uopće.

Pad brojnosti divljači očekivat je uslijed migracije divljači u unutrašnjost, zatim tu je fragmentacija staništa, povećanje pritiska krivolovaca i lovaca na nezaštićenu divljač.

Utjecaj na ptice te njihovu prisutnost i brojnost u prostoru očitovat će se kroz sječu vegetacije, uznemiravanje te gubitak staništa i mjesta za gniježđenje.

Mir i neuznemiravanje divljači i ptica tijekom gniježđenja jedan je od glavnih ekoloških faktora na koje su ptice i divljač reagiraju migracijom ili napuštanjem tih staništa.

U fazi eksploatacije

U fazi eksploatacije potrebno je pratiti stanje povratka, prisutnosti i migracijskih koridora pojedinih vrsta divljači u prostor koji je bio pod utjecajem trase koridora VC u zavisnosti do izvora zagađenja/utjecaja - buka, vibracije.

Temeljem dobivenih rezultata praćenja na terenu lovačka društva će korigirati svoje godišnje planove te sukladno strukturi divljači i dinamici povratka istih poduzimati adekvatne mjere zaštite i unapređenja (određivanje zona zabrane, određivanje kvote odstrela, podizanje hranilišta i prihvatilišta za divljač).

Pratit će se i stanje povratka ptičjih vrsta i podizanje gnijezda na dijelovima rekultiviranih područja ali i uz riječne tokove koji su bili pod utjecajem izvođenja radova.

Pratit će se stradavanja ptica duž cijele trase koridora VC te sukladno utvrđenim činjenicama - stradavanjima predlagati i adekvatne mjere zaštite za pojedine vrste.

4.2.12. Utjecaj od buke i vibracija

U fazi izgradnje

Skoro potpuna mehaniziranost građenja autocesta izaziva veliku buku i vibracije u zoni izvođenja radova ali i u područjima prefabrikacije (drobilane i separacije, betonare, asfaltne baze) te na putevima kretanja vozila. Izvori građevinske buke jesu izvođenje građevinskih radova na gradilištima (teške građevinske mašine, eventualno miniranje na gradilištima tunela) kao i buka koju izaziva promet građevinskih mašina vezanih za izvođenje radova.

Trenutno nema nikakvih raspoloživih informacija o područjima gdje će se izvoditi radovi, opremi i dinamici radova pa nije moguće napraviti predviđanja o buci koja će se emitirati sa gradilišta kao i o njenom utjecaju na stambene zajednice.

Na raspolaganju nema nikakvih detaljnih koncepata izvođenja građevinskih radova uključujući i transportne rute pa nije moguće predvidjeti nivoe kretanja prometa u detalje za ove puteve. Međutim, kao opći zahtjev mjera ublažavanja, od izvođača radova će se zahtijevati da koriste modernu opremu sa prigušivačima buke, a također i da se drže uobičajenih radnih sati u toku dana (izuzetci se mogu primijeniti npr. za pojedine objekte kao što su tuneli). Međutim, najbolje je koristiti opremu koja zadovoljava zahtjeve Evropske Direktive EC/2000/14 vezano za emisiju buke koju proizvodi oprema za upotrebu na otvorenom prostoru; npr. oprema koja je identificirana EZ deklaracijom o usklađenosti. Posebno u blizini naseljenih mjesta rad sa bučnom opremom treba biti ograničen što je moguće više i/ili se trebaju koristiti zakloni, npr. postavljanjem opreme iza prirodnih zvučnih barijera, gomila, kontejnera i slično koji mogu služiti kao zaštita i postavljanjem dalje od naselja.

Poseban problem jest primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelima pri čemu se javljaju intenzivni, ali kratkotrajni utjecaji vibracija (poseban efekt može da ima seizmičko djelovanje eksplozije, prenošenjem udarnog talasa putem tla na okolinu.

U fazi eksploatacije

Buka koja nastaje na putevima kroz odvijanje prometa djeluje na okoliš kroz koji put prolazi i doprinosi degradaciji kvaliteta življenja i ometa divlje životinje. Kvaliteta življenja se smanjuje kod izlaganja buci kako psihološki tako i fiziološki. Kronično izlaganje buci može biti uzrok nastajanja mučnina, kreira komunikacijske probleme i dovodi do povećanja stresa kao i sa tim povezanim utjecajem na zdravlje. Buka može dovesti do slabljenja čujnog organa sa privremenim i trajnim smanjenjem sluha, ometa spavanje i može doprinijeti smanjenju efikasnosti učenja djece. Vibracije koje nastaju rezonancom odvijanja prometa može imati štetne posljedice na objekte u blizini puta. Ovo je veoma važno kada su u pitanju kulturno-povijesni objekti koji nisu projektirani da podnose takve utjecaje. Ometanje divljih životinja nastaje zbog plašenja životinja da pređu put na kojem se odvija promet. Zbog toga putevi postaju barijere regularnog odvijanja seljenja divljih životinja iz jednog područja u drugo

4.2.13. Utjecaj na infrastrukturu

U fazi izgradnje

Na mjestima križanja dalekovoda sa autocestom, moguće je da će postojati potreba za rekonstrukcijama na dalekovodima, radi zadovoljavanja propisanih sigurnosnih i tehničkih elemenata.

- Dionica 5. / Nemila – D. Gračanica /

Dalekovod 110 kV , koji povezuje TS 220 kV Zenica 2 i TS 110 kV Zenica 1 isprepliće se sa trasom autoceste. U ovom dijelu doći će do usklađivanja cijele trase dalekovoda 110 kV.

- Dionica 6. / D.Gračanica – Drivuša /

Kako je već navedeno, dalekovod 110 kV TS Zenica 2 i TS Zenica isprepletan je sa trasom autoceste, tako da će se njegova trasa morati uskladiti s trasom autoceste.

Također će trebati uskladiti izlaze dalekovoda 220 kV za Tuzlu i Kakanj, zatim izlaze dalekovoda 110 kV Zenica 2 – Cementara, Zenica 2 – TS Sjever, koji izlaze iz trafostanice 220 kV Zenica 2 koja se nalazi u naselju Klopče, udaljena 150 metara od trase autoceste.

U naselju Perin Han, dva su presijecanja dalekovoda 110 kV, 35 kV sa trasom autoceste, gdje će morati doći do rekonstrukcije trase dalekovoda.

Na prostoru Općine Zenica (dionica Perin Han - Crkvica), trasa plinovoda je isprepletana sa trasom autoceste, tako da bi na ovom dijelu trebalo tehnički riješiti kolizijske točke plinovoda i autoceste.

Kolizija sa postojećim instalacijama struje (dalekovodi) mora se otkloniti kroz glavni projekat i kroz prethodne radove eliminirati.

Izražena kolizija sa postojećim prometnicama višeg ranga: magistralnim putevima i željezničkom prugom (dvokolosječnom, elektrificiranom) koja je riješena već na nivoima idejnih projekata, a detaljno u fazi glavnog projekta.

U fazi eksploatacije

Planirana autocesta, na više lokacija prelazi preko trase postojećih, kao i planiranih vodova sistema vodosnabdijevanja. Adekvatna tehnička rješenja na svim mjestima na kojima se ukršta trasa autoceste sa postojećom vodovodnom infrastrukturom dana su kroz idejne projekte i glavne za dionice za koje su već urađeni glavni projekti.

Tokom faze izgradnje autoceste planirani radovi izvodit će se prema projektu koji daje tehnička rješenja na mjestima sučeljavanja trase autoceste na postojeću vodovodnu infrastrukturu, na način da se eliminira negativni utjecaj na istu.

U toku eksploatacije autoceste, negativni utjecaji na ovu infrastrukturu se ne očekuju.

5. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH UTJECAJA NA OKOLINU

5.1. OPĆE MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA NA OKOLINU

Mjere ublažavanja i izbjegavanja negativnih utjecaja na okoliš mogu se generalno svrstati u opće, posebne i tehničke mjere.

Opće mjere podrazumijevaju usklađivanje sa svim relevantnim zakonskim odredbama u pogledu zaštite vode, zraka, tla, biljaka i životinja tijekom svih faza realizacije određene intervencije u okolišu - od projektiranja i izgradnje do korištenja. Ove mjere su zakonska obveza i usklađenost s njima se dokazuje procesom ishođenja propisanih dozvola, tj. u procesu planiranja i projektiranja objekta, zato konačni rezultat (okolišna, vodna i uporabna dozvola) podrazumijeva potpunu usklađenost s nacionalnim zakonskim odredbama.

Opće mjere podrazumijevaju:

- Ishođenje potrebnih suglasnosti za uređenje predmetne lokacije od strane nadležnog ureda za poslove prostornog uređenja, građevinarstva i okoliša;
- Osiguranje pravične naknade za objekte i zemljišta za koja se utvrdi da se nalaze u privatnom ili društvenom vlasništvu, a koja su u obuhvatu trase autoceste;
- U okviru suglasnosti koje izdaju nadležne općinske službe i/ili nadležna ministarstva definirati uvjete sukladno kojima bi se u toku izvođenja radova vršila stalna kontrola u smislu mogućih utjecaja na okoliš (monitoring);
- U okviru ugovorne dokumentacije koju Investitor potpiše sa izvođačima potrebno je definirati uvjete kojima se trebaju ispuniti sve propisane mjere zaštite u fazi izvođenja radova. Izvođač je dužan izraditi Plan organizacije gradilišta (POG) i pridržavati se istog;
- Osigurati instrumente da na realizaciji poslova u oblasti izgradnje i održavanja prometnice budu angažirani oni subjekti koji imaju stručnog kadra za ispunjenje definiranih zadataka iz domena zaštite okoliša.

Sukladno Uredbi o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju („Sl. novine FBiH, br. 48/09, 75/09 i 93/12“), Izvođač je dužan prije početka izvođenja radova izraditi, pored spomenutog Plana organizacije gradilišta (POG) i tehnološke sheme, Elaborat o zaštiti na radu i zaštite od požara i Plan upravljanja okolišem.

Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na okoliš potrebno je provoditi kontinuirano u svim fazama projekta; od planiranja i pripreme projekta do izgradnje i korištenja.

U fazi projektiranja se može primijeniti najveći broj mjera ublažavanja negativnih utjecaja jer se u ovoj fazi isti mogu izbjeći – pomjeranjem trase gdje je moguće kako bi se izbjegla izrazito vrijedna i osjetljiva područja, zatim korištenjem arhitektonskih rješenja koja se „spajaju“ s pejzažom, projektiranje fizičkih barijera protiv buke i sl. U ove mjere spadaju i:

- Planiranje i uspostavljanje novih komunikacijskih struktura naselja gdje su tradicionalni načini komunikacije poremećeni izgradnjom autoceste. Ovo je moguće izvesti prolazima, mostovima, vijaduktima, natputnjacima. Provjeriti da li su predviđeni objekti dovoljni za saniranje narušenih komunikacija i da li su potrebni dodatni objekti;
- Sustavno i detaljno informirati lokalno stanovništvo i zainteresiranu javnost o trasi autoceste kako bi bilo u mogućnosti sagledati sve dimenzije potencijalnog utjecaja i kvalitetno sudjelovati u procesu donošenja odluka. Također po potrebi organizirati javne tribine u svim područjima kroz koja će cesta prolaziti i uz sudjelovanje lokalnih čelnika i projekatnata odgovoriti na sva postavljena pitanja;
- Pripremiti projektnu dokumentaciju koja će biti osnova za provođenje postupka eksproprijacije sukladno važećoj zakonskoj regulativi, te izvršiti pravovremene isplate naknada sukladno nacionalnom zakonu;

- U sklopu Plana organizacije građenja (POG) cjelovito isplanirati gradilište, mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje, pretakališta za gorivo i sl.;
- Iznalaženje rješenja kojim će se tijekom gradnje autoceste i pratećih objekata lokalnom stanovništvu osigurati prilaz parcelama i ostalim područjima koji se nalaze neposredno uz gradnju;
- Prilikom projektiranja mostova maksimalno voditi računa o oblikovanju mosta, s ciljem što boljeg uklapanja u pejzaž. Kod projektiranja mostne konstrukcije, izbjegavati u što većoj mjeri rješenja koja zahtijevaju visoke i masivne elemente, kako na samom mostu, tako i na obalama, te u što većoj mjeri izbjeći zadiranje u samo korito ili strane kanjona. Od faze idejnog projekta na dalje, uključiti i arhitekta i krajobraznog arhitekta kao dio tima na projektiranju;
- Osim za mostove, potrebno je izraditi oblikovno rješenje sa uključenim sustavom mjera za uklapanje objekata u okoliš, i za područje čvorišta, pratećih uslužnih objekata, graničnog prijelaza, cestarskih prolaza, i COKP-a;
- Portale tunela projektirati na način da ne strše izvan stijene na bilo kojem dijelu, već da građevinski i perceptivno budu dio stijene, te u kamenoj oblozi slične boje kao i stijena;
- Oblikovnim rješenjem pratećih uslužnih objekata uvažavati okolni prirodni prostor, kako u arhitekturi samog objekta (minimalna visina objekta, vrsta građevnih materijala – što više koristiti prirodni kamen, boje i teksture), tako i u otvorenom prostoru uz objekte (koristiti biljne vrste iz sastava lokalne flore);
- Na vanjskim padinama brda, svugdje gdje je to moguće izvesti, projektirati usjeka umjesto zasjeka i nasipa. Pokose zasjeka i usjeka projektirati pod što strmijim nagibom, kako bi se širina zadiranja u postojeći teren svela na najmanju moguću mjeru;
- Utvrđivanje nultog stanja kvalitete vode i zraka na području pod utjecajem projekta prije početka izgradnje radi provođenja monitoringa u daljnjim fazama realizacije projekta;
- Na dijelovima gdje autocesta prolazi u blizini stambenih objekata i naseljenih mjesta predvidjeti fizičke barijere koji će stanovništvo štiti od buke;
- Prije izgradnje potrebno je izvršiti pregled i snimanje eventualnih rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih zajednica (posebno u blizinama riječnih tokova), te osigurati mjere predostrožnosti u skladu sa stručnim vodstvom, kako bi se takve zajednice sačuvale ukoliko budu registrirane;
- Prije pristupanja izgradnji autoceste provesti detaljna arheološka istraživanja i izraditi elaborat o prethodnom arheološkom rekognosciranju terena kojim će utvrditi položaj registriranih lokaliteta i eventualnih novih lokaliteta koji do sada nisu bili zabilježeni budući da trasa dijelom prolazi i do sada neistraženim i nepristupačnim terenom, te utvrditi njihov odnos s planiranom trasom autoceste;
- Projektu dokumentaciju izraditi sukladno zakonskoj regulativi, okolišnoj dozvoli, te uz poštivanje svih specifičnih značajki područja;
- Izraditi odgovarajuće operativne planove hitnih intervencija u mogućim akcidentnim situacijama i izvršiti nabavku potrebne opreme.
- U sklopu glavnih projekta za pojedine dionice izraditi zasebne dokumente koji će predvidjeti sve konfliktne točke autoceste s postojećim infrastrukturnim sustavom: lokalnim cestama i dijelovima vodovodne i elektroenergetske mreže, te rješavanje tih konfliktnih točaka.

5.2. POSEBNE MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTICAJA NA OKOLINU

5.2.1. Stanovništvo

U fazi izgradnje

- Javno objavljivati svakodnevno stanje u prometu, te pružati informacije javnosti o opsegu i rasporedu građevinskih aktivnosti, očekivanih poteškoća i ograničenja pristupa;
- Sve negativne utjecaje poput otežanog pristupa, povećanog nivoa buke, vibracija i prašine, te prisustva teške mehanizacije smanjiti na najmanju moguću mjeru poštujući predviđene mjere;
- Ograničiti kretanje teške mehanizacije prilikom izgradnje autoceste, kako bi površina poljoprivrednog tla devastirana radovima bila što manja. U što većoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova, koju nakon završetka građevinskih radova treba sanirati;
- Koristiti suvremene strojeve i vozila koja imaju izolirane izvore buke (motori; ispušni sustav), što podrazumijeva nabavku novih strojeva ili mjere ugradnje dopunske zvučne izolacije, kao i stalno održavanje ispravnosti zvučne izolacije. Pored toga, preporučuje se rad mehanizacije samo u periodu od 07-18 sati (na svim dijelovima trase koja je udaljena manje od 60 m od naselja).

U fazi eksploatacije

- Mjere zaštite stanovništva se provode kroz mjere zaštite od buke, mjere zaštite vode, zemlje i zraka;
- Mjere uspostavljanja novih komunikacijskih struktura naselja gdje su tradicionalni načini komunikacije poremećeni autocestom biti će ostvarene izgradnjom prolaza, mostova, vijadukta, natputnjaka.

5.2.2. Mikroklima

S obzirom na kompleksnu klimu u Bosni i Hercegovini, kao i nedostatak iskustva sa ovom vrstom prometnica i odsustvo odgovarajućih mjerenja, preporučuje se da se u pripremnj fazi, tijekom gradnje autoceste i u tijeku korištenja, što hitnije uvede automatski monitoring meteoroloških parametara i parametara zagađivanja zraka duž čitave trase autoceste. Na potezu od Doboja do Tarčina potrebno je na najmanje 20 tačaka na trasi postaviti automatske meteorološke stanice, od čega najmanje 5 sa mjerenjima svih relevantnih meteoroloških parametara.

Navedeni negativni efekti na mikroklimu uveliko se mogu ublažiti sađenjem zelenog pojasa u užoj zoni autoceste.

5.2.3. Vode

O zaštiti voda potrebno je voditi računa već u fazi izrade projekte dokumentacije. U tom smislu se za sve dionice autoceste moraju izraditi Glavni projekti odvodnje voda sa trupa autoceste i pripadajućih vanjskih voda, sa detaljnim hidrološkim i hidrauličkim proračunima, kao i nacrtima objekata za prikupljanje, transport i disponiranje istih. Projekt odvodnje mora sadržavati najmanje sljedeće:

- Objekti za tretman otpadnih voda sa autoceste načelno se smiju locirati unutar područja definiranih kao osjetljiva, ali se prije konačnog odabira dispozicije tih objekata treba konsultirati detaljna hidrogeološka podloga užeg pojasa oko autoceste. Potrebno je obratiti pozornost na to da se objekti ne pozicioniraju u akviferskim područjima u kojima

su utvrđeni visoki nivoi podzemne vode kako ne bi došlo do poremećaja hidrauličkog režima tečenja podzemnih voda, poremećaja prihranjivanja izdani i sl.

- U projektu odvodnje minimalno predvidjeti zatvoreni sistem odvodnje, sa separatorom ulja i masti, te po potrebi daljim tretmanom vode kojim će se postići kvalitetu vode u skladu sa propisima;
- Konstrukcija predviđenih objekta za tretman otpadnih voda sa autoceste mora jamčiti vodonepropusnost, odnosno ne smije se dozvoliti procjeđivanje otpadnih voda u podzemlje;
- Prilaze objektima unutrašnje odvodnje tj. separatorima i lagunama riješiti na efikasan način uz mogućnost prilaza vozila (tipa cisterni za odvoz otpadne vode) istim.

Pored navedenog, za sve dionice autoceste potrebno je:

- izraditi Projekt organizacije gradilišta i tehnologije i dinamike građenja, te Glavni projekt odvodnje komunalnih i oborinskih otpadnih voda za sve prateće objekte na dijelovima autoceste gdje su isti predviđeni;
- Na svim mjestima gdje trasa prelazi vodotoka, na područjima gdje je trasa smještena uz same obale vodotoka, kao i tamo gdje prolazi zonom sanitarne zaštite izvorišta termalne vode ili vodonosnicima obavezno je projektiranje odbojne ograde ili betonskih blokova (new jersey) za fizičko sprečavanje prevrtanja vozila sa autoceste;
- U fazi projektiranja neophodno je izbjeći sve moguće kolizije sa postojećima vodoprivrednim objektima na razmatranom području koridora Vc, te tamo gdje nije moguće izbjeći ovu koliziju potrebno je dati adekvatna tehnička rješenja na mjestima sučeljavanja sa istim;
- Projekt regulacije vodotoka koji podrazumijeva okolišno prihvatljive konstrukcije, odnosno kriterij treba biti izbjegavanje izmještanja prirodnog korita, tj. projektiranje propusta kroz trup autoceste gdje god uvjeti to dozvoljavaju.
- Kod projektiranja izmještanja korita primijeniti principe okolišno prihvatljivih praksi.

Administrativne mjere zaštite voda

Skup administrativnih mjera zaštite obuhvata niz aktivnosti u smislu administrativnog reguliranja određenih pojava koje, ukoliko se na vrijeme ne reguliraju, mogu izazvati određene negativne posljedice koje se vrlo teško dovode u prihvatljive granice. Ove mjere zaštite voda obuhvaćaju sljedeće aktivnosti:

- U okviru suglasnosti koje izdaju nadležne ustanove (nadležna ministarstva vodoprivrede) zahtijevati da se u toku izvođenja radovi vrši permanentna kontrola u smislu eliminiranja mogućih utjecaja na vode;
- U okviru ugovorne dokumentacije koju Investitor bude formirao sa izvođačima izričito zahtijevati provođenje mjera zaštite voda koje su određene studijom utjecaja na okoliš, te sprovođenja monitoringa kvaliteta voda. Pored toga Izvođači zahvata su dužni svojom aktivnošću poštivati propise, kojima su regulirana pitanja zaštite voda;
- U okviru tenderske dokumentacije za izvođenje radova zahtijevati od ponuđača da dokaže da u svom poduzeću ima službu za zaštitu okoliša koja će osigurati provedbe uvjeta zaštite okoliša koji će biti propisani okolinskom dozvolom.

Posebne mjere zaštite voda

S obzirom na sve zaključke koji su dobiveni u fazi analize utjecaja, a prvenstveno u smislu provođenja adekvatnih mjera zaštite, nužno je definirati i određene postupke koji se moraju provoditi u fazi eksploatacije objekta. Ove mjere podrazumijevaju sljedeće aktivnosti:

- Na nivou općine ili kantona potrebno je organizirati i opremiti odgovarajuću interventnu službu, adekvatno opremljenu da u što kraćem periodu osigura sanaciju šteta izazvanih akcidentima, te spriječi pojavu nesreće većih razmjera;
- Organizacija/poduzeće/organ kojem se bude povjerilo upravljanje korištenje i održavanje autoceste mora imati Plan žurne intervencije u slučaju akcidenata. Plan treba da sadrži najmanje sljedeće elemente:
 - o Ukoliko dođe do nesreća sa vozilima koja nose opasni teret u praškastom ili granularnom stanju, zaustavlja se promet i upućuje se zahtjev specijaliziranoj službi koja treba ukloniti opasni teret i izvršiti asanaciju kolovoza. Rasuti praškasti ili granulirani materijal se mora ukloniti sa kolovoza isključivo mehaničkim putem (vraćanjem u novu prikladnu ambalažu, čišćenjem, usisavanjem, itd.), bez ispiranja vodom.
 - o Ukoliko dođe do nesreća sa vozilima sa tečnim opasnim materijama, odmah se zaustavlja promet i angažiraju specijalizirane ekipe za sanaciju štete. Prosuta materija se uklanja sa kolovoza posebnim sorbentima. Ukoliko je tečnost dospjela van profila i zagadila tlo sanacija se vrši njegovim uklanjanjem. Sve materije prikupljene na ovaj način tretiraju se prema posebnim postupcima regeneracije ili se deponiraju na, za takve materije predviđenim odlagalištima.
- Planiranu autocestu je potrebno opremiti odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom koja obuhvata sve vidove potrebnih zabrana i obavještenja. Prometnom signalizacijom utjecati na učesnike u prometu koji prevoze opasne tvari na način da se smanji brzina vožnje, zabrani pretjecanje kamiona, poveća nivo pažnje, zabrani zaustavljanje vozila na cesti.

U fazi izgradnje

Mjere u ovoj fazi podrazumijevaju:

- Poseban način miniranja da se ne poremete podzemni tokovi voda na potezima gdje trasa prolazi u blizini osjetljivih zona tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode;
- Bušenje tunela će se provoditi na način da se izbjegne utjecaj na smjer kretanja podzemnih voda, te da se spriječi priliv u površinske vode;
- Sav materijal od iskopa, koji neće biti odmah upotrijebljen u građevinskim aktivnostima, mora biti deponiran na za to predviđenim lokacijama u skladu sa Projektom organizacije gradilišta (deponije viška materijala) zaštićenim od pojave erozije, kao i van definiranih osjetljivih zona tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode;
- U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati biljni pokrivač, odnosno ostaviti pufer zone formirane od biljnog pokrivača između prometnice i vodnih tijela;
- U blizini vodotoka koristiti samo čisti materijal za nasip, kao što je šljunak, bez primjesa zemlje ili drugih nečistoća;
- Deponiranje ne vršiti u koritu i uz obale vodotoka, ili zonama sanitarne zaštite kao i zonama koje su obilježene kao vodonosnici. U slučaju da se ovi lokaliteti nađu na vodnom dobru i javnom vodnom dobru potrebno je tražiti vodoprivrednu suglasnost;
- Zaštiti površine osjetljive na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju;
- Provoditi učestalo i kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način, odnosno zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo, osim na za to Projektom organizacije gradilišta predviđenim mjestima, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad. Istovremeno disciplinski sankcionirati prekršitelje utvrđenih pravila ponašanja. Može se očekivati da će izvođači tokom građenja na više mjesta zateći evidentirane ili neevidentirane (divlje) deponije raznog otpada. Sve

- ovakve lokacije potrebno je, u zavisnosti od vrste otpada, sanirati prema posebnim projektima;
- Upotrijebljene vode sa gradilišta prihvatiti sigurnim sistemima kanalizacije, skupljati u odgovarajućim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u vodene tokove. Na lokalitetima gradilišta, za potrebe radnika obavezno postaviti ekološke toalete;
 - Osigurati prostore sa nepropusnom podlogom za smještaj i servisiranje mehanizacije, izvan zona definiranih kao zone neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode. Zauljene oborinske vode sa ovih prostora prikupiti i prečistiti na pjeskolovu i separatoru ulja i masti, prije upuštanja u recipijent;
 - Zabraniti popravak strojeva, te izmjenu ulja u zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode;
 - Tok rijeke održavati konstantno. Ukoliko je potreban pristup riječnom kanalu, potrebno je poduzeti mjere da se tok vode preusmjeri pored radova;
 - Izvođači trebaju biti pripremljeni u slučaju brzih poplava i naglih porasta nivoa vode i vodostaja te trebaju osigurati sve radove (uključujući izgradnju nasipa, oplata, čelika, itd.) kako poplavni tokovi ne bi narušili radove;
 - Sve površine gradilišta i ostale zona privremenog utjecaja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, ovisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje;
 - Za lokacije gradilišnih baza, servisa, asfaltnih baza, pozajmišta i drugih objekata zatražiti zasebne vodoprivredne uvjete;
 - U slučaju pojave štetnih utjecaja na izvorima koji se koriste za vodosnabdijevanje, u najkraćem mogućem periodu osigurati alternativno vodosnabdijevanje za stanovništvo u ugroženom području.

U fazi eksploatacije

- Sve oborinske vode sa kolovoza u neposrednoj zoni vodotoka i u zonama zaštite izvorišta moraju biti odvedene zatvorenim sustavom odvodnje i prije ispuštanja u recipijent tretirane na separatoru masti i ulja. Separator mora biti projektiran prema mjerodavnim količinama padavina i karakteristikama taloga koji se prečišćava. Samo pročišćene vode ispuštati u krajnji recipijent u skladu sa zakonskom regulativom;
- Redovito održavanje sustava i objekata odvodnje oborinskih voda sa prometnice. Učestalost vađenja i odvoženja taloga i ulja iz separatora masti i ulja odrediti tijekom eksploatacije. Pražnjenje separatora organizirati preko poduzeća zaduženog za održavanje prometnice;
- Zaštitu od erozije provoditi sredstvima za stabilizaciju i biljkama koje sprječavaju eroziju;
- Sredstva protiv smrzavanja ceste (sol, kemikalije koje tope led) selektivno primjenjivati, u optimalnom režimu, prateći vremensku prognozu i izbjegavajući bilo kakvu suvišnu primjenu;
- Izraditi Plan žurne intervencije u slučaju akcidenata kako je definirano u *Posebnim mjerama zaštite voda*;
- U okviru organizacije koje upravljaju korištenjem i održavanjem autoceste oformiti Službu za zaštitu okoliša koja će obavljati sljedeće zadatke:
 - o Pratiti i kontrolirati sve radnje u domenu zaštite okoliša,
 - o Pratiti funkcioniranje odvodnog sistema i redovno kontrolirati prečišćene ispuštene vode iz objekata za prečišćavanje,
 - o Organizirati izvršenje programa samo-monitoringa,
 - o Pohranjivati i analizirati podatke dobivene mjerenjima, poduzimati potrebne radnje u slučaju prekoračenja emisija,

- Slati izvještaje o monitoringu nadležnim organima i obavještavati javnost o stanju okoliša,
- Vršiti edukaciju zaposlenika o mjerama potrebnim za zaštitu okoliša,
- Izraditi plan upravljanja okolišem.

5.2.4. Zrak

U fazi izgradnje

- Gradilište, mjesta pozajmišta materijala, privremene prometnice i manipulativne površine kvasiti tijekom toplih, suhih i vjetrovitih vremenskih uvjeta kako bi se spriječilo podizanje prašine;
- Transport šljunka, asfalta, kamenog i zemljanog materijala i sličnih materijala vršiti ceradom prekrivenim kamionima;
- Prilikom miniranja za iskope u stijenskom masivu odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne utjecaje na okoliš. Za korištenje minskih bušotina koristiti bušilice sa skupljanjem prašine u plastične vreće;
- Na ispušnim cijevima svih strojeva i vozila na dizel motorima ugraditi filtere za odvajanje čađi;
- Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju, te vršiti redovito odražavanje gradilišnih strojeva, uz isključivanje istih kada se ne koriste;
- Redovnim (planskim periodičnim) i vanrednim tehničkim pregledima strojeva i vozila osigurati maksimalnu ispravnost i funkcionalnost sustava sagorijevanja pogonskog goriva, koristiti (i redovito kontrolirati) gorivo sa garantiranim standardom kvaliteta.

U fazi eksploatacije

- U slučaju prekoračenja dopuštenih vrijednosti kvalitete zraka postupiti sukladno zakonskoj regulativi, odnosno planirati dodatne mjere zaštite.

5.2.5. Tlo

U fazi izgradnje

U vrijeme izgradnje koridora, dolazi do direktnog, fizičkog uništavanja poljoprivrednog zemljišta, čime se ono trajno gubi iz poljoprivrednog korištenja. Osim ovoga, predviđa se pojava erozijskih procesa, uništavanja strukture i zbijanja tla u sklopu degradacijskih procesa, što će također biti praćeno i privremenim gubicima tla formiranjem deponija otpadnog materijala, podizanjem gradilišta, izgradnjom pristupnih puteva, kontaminacijom tla prosipanjem ulja, goriva i maziva, kao i blokiranjem pristupa poljoprivrednim parcelama.

Trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta nastupit će izgradnjom putne infrastrukture i svih pratećih objekata. Ovo je grupa aktivnosti koja u najvećem stupnju nepovoljno djeluje na buduću perspektivu poljoprivrednog korištenja tla. To nije u tolikoj mjeri izraženo kod drugih destruktivnih djelovanja gdje se tlo privremeno izuzima iz poljoprivredne proizvodnje (degradacija i kontaminacija tla).

Preventivne su mjere sve aktivnosti koje imaju za cilj spriječiti nepovoljna djelovanja na tlo i poljoprivredne kulture. Provode se zabranom upotrebe goriva sa olovom, obaveznom korištenjem vozila sa katalizatorom, reguliranjem brzina kretanja u zonama intenzivne poljoprivredne proizvodnje (agrozona I), zabranom uzgoja kultura unutar koridora koje u jestivim dijelovima

biljke nakupljaju toksične tvari. Uzgoj biljaka u neposrednoj zoni koridora u kontroliranim uvjetima staklenika i plastenika je mjera kojom se u velikom stupnju može umanjiti negativno djelovanje vanjskih polutanata, međutim, trebalo bi izbjegavati uzgoj poljoprivrednih kultura za ishranu ljudi i stoke u neposrednoj blizini koridora čak i kad se to radi na ovaj način.

Za provođenje svih preventivnih mjera, potrebno je reguliranje ove oblasti uvođenjem odgovarajućih zakonskih rješenja i međunarodnih standarda. U svemu tome je vrlo važno i djelovanje inspeksijskih službi koje trebaju striktno pratiti pridržavanje odgovarajućih mjera, osobito kad se one provode po preporukama koje treba davati Agencija za sigurnost hrane.

Mjere ublažavanja se provode u fazi izgradnje puta sa ciljem ublažavanja nepovoljnih djelovanja na tlo i biljke. Provode se skidanjem, deponiranjem i čuvanjem humusnog sloja tla, održavanjem prohodnosti puteva i pristupa poljoprivrednim parcelama, remedijacijom degradiranog tla, dekontaminacijom kontaminiranih zemljišta i podizanjem vegetacijskih zaštitnih pojaseva.

Skidanje i deponiranje plodnog sloja tla je važna mjera koju treba provoditi imajući u vidu da je gotovo nemoguće izbjeći uništavanje tala prve agrozone. Ovo je mjera koja se inače standardno preporučuje u knjigama za studente poljoprivrede. Važno je pri tome voditi računa o praktičnim aspektima mjere obzirom na to da ako se humusni sloj samo skinu i deponira forme radi a ne upotrijebe brzo nakon toga, ova je mjera beskorisna, jer povlači dodatne troškove čuvanja i održavanja takvog materijala i postupnog gubitka humusa koji vremenom mineralizira ili erodira i postaje beskoristan.

Osiguranje pristupa i prohodnosti poljoprivrednih posjeda je jedan od zahtjeva koji se mora zadovoljiti u fazi izgradnje autoceste, što se postiže izgradnjom mostova i odgovarajućih prohodnica.

Tokom izgradnje puta bit će potrebno provoditi i remedijaciju degradiranog zemljišta čime se postiže saniranje erozivnih procesa, sprečava pojava vodoležina, saniraju površine na kojima su bili podignuti privremeni objekti, deponije za odlaganje skinutog plodnog sloja tla i otvorena pozajmišta materijala za nasipanje

Na mjestima gdje je došlo do prosipanja goriva, ulja i maziva, treba uraditi dekontaminaciju, posipanjem piljevine ili nekog drugog materijala, gdje se u slučaju piljevine, nakon provedene dekontaminacije, ona pokupi i u kontroliranim uvjetima spali, nakon čega se dekontaminirani sloj tla skida i deponira na za to predviđeno mjesto.

Važna mjera koja se treba provesti u toku izgradnje puta je i podizanje vegetacijskih pojaseva, što je osobito važno za zaštitu preostalih poljoprivrednih zemljišta II i III bonitetne klase. Vegetacijski pojas treba imati visinu bar 2,5-3 m.

U fazi eksploatacije

U periodu korištenja autoceste, doći će do produženog djelovanja kontaminacije i degradacije tla, što je povezano sa pojavom proizvoda izgaranja goriva, trošenja guma, kolovozne trake, incidentnih situacija, te održavanjem puta u zimskim mjesecima.

Jedna od najvažnijih mjera koja se treba kontinuirano provoditi tokom cijelog perioda korištenja ceste je monitoring tla i biljaka, koji bi trebao krenuti uspostavljanjem nultog stanja i biti operativan već od prvog dana korištenja puta. Provođenje monitoringa ne znači da u periodu nakon izgradnje puta neće biti potrebe za mjerama koje su navedene za period njegove izgradnje.

Monitoringom se dobije pokazatelj koncentracija teških metala, organskih polutanata i soli i na osnovu toga se razrađuje sistem sanacijskih mjera. U situacijama kad je to potrebno, sanacijske se mjere provode u zoni od 0-200 m desno i lijevo od autoceste, izvođenjem kemijskih, tehničkih i fitomelioracijskih radova.

Dugotrajno korištenje autoceste sigurno će dovesti do pojave dokumentiranih nakupljanja teških metala u tlu i biljkama. Polutanti nakupljeni kraj puteva ulaze u lanac ishrane životinja, njihovom migracijom zbog erozivnih procesa dopijevaju i u druge ekosisteme. Sol za posipanje također djeluje nepovoljno na zemljište primarno smanjujući njegovu plodnost kroz promjene reakcije, koncentracija soli, peptizaciju zemljišnih koloida i uništavanje strukture, što na kraju drastično umanjuje plodnost tla.

Djelovanje prometa i pratećih polutanata na zemljište i živi svijet je kumulativno, zbog čega je važno pravilno i pravovremeno uspostaviti nulto stanje i razviti i provoditi monitoring promjena u prostoru i vremenu duž trase autoceste. Na taj se način može lakše upravljati rizikom i poduzimati odgovarajuće mjere u incidentnim situacijama, bez improvizacija i neadekvatnih rješenja u upravljanju okolišem.

5.2.1. Flora

U fazi izgradnje

Prije izgradnje potrebno je izvršiti pregled i snimanje eventualnih rijetkih i ugroženih biljnih zajednica (posebno u blizinama riječnih tokova), te osigurati mjere predostrožnosti u skladu sa stručnim vodstvom, kako bi se takve zajednice sačuvala ukoliko budu registrirane;

- Mjere za očuvanje flornih elementa provodit će se sustavno uz unaprijed sačinjen plan rada i provedbe mjera uz monitoring okoliša.

Potrebne mjere za flornu komponentu po dionicama odnosit će se na slijedeće:

Dionica 1 KARUŠE – MEDAKOVO

DIONICA 1	KARUŠE- MEDAKOVO
Lokacija 1	Penavino brdo i Matanovićevo brdo
biljna zajednica	Zajednice crnog graba i hrasta medunca
mjera	Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablina podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posječena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Sprečavanje nekontroliranog obrušavanja materijala ili namjernog guranja niz padinu. Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su hrast medunac i crni grab u sklopu uređenja putnog pojasa (kosine nasipa, kanali)
Lokacija 2	Priobalna zona rijeke Tešanjke duž cijele dionice trase.
biljna zajednica	Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
DIONICA 2	MEDAKOVO - OZIMICA
Lokacija 1	Penavino brdo i Matanovićevo brdo
biljna zajednica	Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca
mjera	Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablina podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posječena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.

	Sprečavanje nekontroliranog obrušavanja materijala ili namjernog guranja niz padinu. Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su hrast medunac i crni grab u sklopu uređenja putnog pojasa (kosine nasipa, kanali)
Lokacija 2	Šiljati vrh sa lijeve strane trase i neposredno uz nju
biljna zajednica	Bazofilne borove šume na serpentinima
mjera	Stroga zabrana prekomjerne sječe stabala. Potrebno je pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija u zaštićenom području kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost.
Lokacija 3	Priobalna zoni Trebačke rijeke Obale Strupinske rijeke između sela Čakrame i Ljubatovići.
biljna zajednica	Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha
DIONICA 3	OZIMICA - POPRIKUŠE
Lokacija 1	Serpentinski kompleks oko Žepča
biljna zajednica	Kserofilne hrastove šume na serpentinima šume kitnjaka sa crnjušom; Vrištine; Vegetacija stijena i kamenjara
mjera	Identifikacija i stroga zabrana uništavanja zaštićene flore, Zabrana prekomjerne sječe stabala.
Lokacija 2	Priobalna zona rijeke Bosne i njenih pritoka u zoni od Brezovog polja do Golubinja Uz rijeku Bosnu i njene pritoke u zoni između Brezovog polja i Golubinja
biljna zajednica	Kserofilne hrastove šume na serpentinima šume kitnjaka sa crnjušom, Vrištine, Vegetacija stijena i kamenjara
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha
DIONICA 4	POPRIKUŠE – NEMILA
Lokacija 1	Budakovca, Ravnog brda i Golubinske šume
biljna zajednica	Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen.
Lokacija 2	Priobalna zona rijeke Bosne, između Topčića polja i Hrašća na lokalitetu Ada, lokalitet uz rijeku Bosnu, od Topčića polja do Hrašća
biljna zajednica	Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe; Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljava joha
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha
DIONICA 5	NEMILA – DONJA GRAČANICA
Lokacija 1	Cijelom dužinom ove dionice, sa obje strane predložene trase
biljna zajednica	Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su hrast i grab (divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen) Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili

	građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posječena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.
Lokacija 2	Cijelom dužinom ove dionice uz same vodotoke, sa obje strane predložene trase
biljna zajednica	ekosistem šuma bijele vrbe <i>Salicetum albae</i> ; ekosistem bijele i krhke vrbe <i>Salicetum albae-fragilis</i> ; ekosistem šuma vrba i topola <i>Salici – Populetum</i> ; ekosistem bijele i crne topole <i>Populetum nigro-albae</i> ; ekosistem šuma bademaste vrbe <i>Salicetum triandrae</i> ; šibljac sa rakitom <i>Salicetum purpureae</i> ; šume crne jošike i krušine <i>Frangulo alni-Alnetum glutinosae</i> ; šume crne jošike kontinentalnog područja <i>Alnetum glutinosae montanum</i> ; šume crne jošike i šaševa <i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i>
mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
DIONICA 6	DONJA GRAČANICA - DRIVUŠA
Lokacija 1	Od naselja D. Gračanice, preko Ričica, Kopila, Klopče, do Perinog hana
Biljna zajednica	Ekosistem kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca
Mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su hrast i grab (divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen). Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablama podesebnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posječena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.
Lokacija 2	Priobalna zoni rijeke Bosne i njenih pritoka
Biljna zajednica	Ekosistem šuma bijele vrbe
Mjera	Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha

- U fazi izgradnje radilišta utvrditi nulto stanje vegetacijskog pokrivača i zastupljenosti pojedinih flornih elementa.
- U sklopu Plana građenja (POG) predvidjeti monitoring stanja i utjecaja na okolnu vegetaciju uz posebne mjere zaštite.
- Pratiti planove i dinamiku sanacije i rekultivacije degradiranih površina (radnih površina gdje su smješteni strojevi, ljudstvo, prateći objekti, pristupni putovi, usjeci, vijadukti, riječna korita i sl.).
- U djelu građevinskih radova i same organizacije gradilišta uklapati objekte u okolni prostor poštujući i koristeći se autohtonim vrstama.
- Oblikovati gradilište i prostor uvažavati florne karakteristike (pojedinačna ili grupna stabla), koji neće utjecati na izvođenje radova niti na organizaciju poslova, ostaviti.
- Na vanjskim padinama brda, svugdje gdje je to moguće izvesti, projektirati usjeka umjesto zasjeka i nasipa. Pokose zasjeka i usjeka projektirati pod što strmijim nagibom, kako bi se širina zadiranja u postojeći teren svela na najmanju moguću mjeru.
- Prilikom izvođenja radova uz riječne tokove zadržati postojeću vegetaciju, gdje je to moguće uz ostavljanje stabala gdje su podignuta gnijezda.

U fazi eksploatacije

- Pratiti plan provedbe rekultivacije degradiranih površina koja su nastali tijekom izvođenja radova na trasi Koridora Vc (gradilišta, pozajmišta, mjesta za deponiranje materijala i druga mjesta koja su pretrpjela značajne promjene u odnosu na postojeće stanje).
- Pratiti dinamiku prirasta/sukcesije vegetacijskog pokrivača na relativiziranim površinama.

5.2.1. Fauna

U fazi izgradnje

Planirane aktivnosti u fazi izgradnje trase autoceste na koridoru VC - Lot 2 potrebno je provesti pridržavajući se sljedećih mjera:

- Sječa obalne šumske vegetacije bi se trebala vršiti u zimsko doba da bi se na neki način smanjio dodatni negativan efekt na faunu kopna i voda.
- Mjere zaštite lovne divljači na mnogim dionicama sa dobro razvijenom lovnom divljači (Medakovo-Ozimice, Poprikuše-Nemila, Nemila - D.Gračanica, D.Gračanica-Drivuša) su uskraćene zbog rješenja investitora sa mnoštvom tunela, vijadukata i mostova. Za dionice 2. i 3., tj. Medakovo - Ozimica i Ozimica - Papanikuše urađeni su prelazi za životinje koji osiguravaju nesmetano kretanje i migraciju divljači sa obje stare trase:
 - o Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)
 - Na 6+072.546 – 7+166.544 izgradnja prolaza za životinje potputnjaka ili «zelenog mosta»;
 - Na 17+465.017 – 18+304.836 km izgradnja prolaza za životinje
 - o Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)
 - Na 25+240.114-26+000.00 km ograda za sprečavanje prelaska sitne divljači na trasu.
- Uspostaviti monitoring video kamerama na mjestima prelaza životinja.
- U zoni poplavnih šuma neophodno je izgraditi kućice za gniježđenje ptica, te pratiti dnevnu, mjesečnu i godišnju migraciju ptica, kao i njihovu distribuciju u prostoru.
- Dio riječne obale rijeke Bosne-rukavci, urediti tako da budu pogodni za zadržavanje ptica, vodozemaca i gmazova.
- Tijekom izvođenja radova na riječnim obalama i riječnim koritima ostaviti staze za migraciju riba.
- Kontinuirano informirati lokalno stanovništvo i zainteresiranu javnost (lovačka, ribarska društva i NVO-e za zaštitu prirode) o trasi autoceste kako bi bili u mogućnosti sagledati sve dimenzije potencijalnog utjecaja na faunu uz kvalitetno sudjelovanje u procesu donošenja odluka.
- Uspostaviti suradnju sa lovačkim, ribarskim društvima i NVO-e za zaštitu prirode u svim područjima kroz koja će trasa prolaziti kako bi se na vrijeme ukazalo i poduzele mjere za zaštitu migracijskih koridora, prelaza i prolaza za životinje te mjesta mrijesta i razmnožavanja divljači.
- Izvršiti pregled i uvid u desetogodišnje i godišnje planove korištenja divljači i ribljeg fonda od strane lovačkih i ribarskih udruženja, te sukladno istim poduzimati i planirati mjere zaštite, unapređenja i ublažavanja (uspostava zabrane lova i ribolova na pojedine vrste, uspostaviti hranilišta za ugrožene vrste ptica i divljači, izgraditi zatoke, te ribolovna mjesta za sportske ribolovce).
- Tijekom izvođenja radova na riječnim tokovima ili u njihovoj neposrednoj blizini maksimalno voditi računa o mogućnosti smanjenja zagađenja vodotoka krutim otpadom, zauljenim vodama, suspendiranim čestim od erozije zemljišta što može negativno utjecati na stanje ribljih populacija.
- Uspostaviti monitoring riječnih ekosustava i akvatičnih organizama.

- Uspostaviti monitoring vodozemaca, gmazova i insekta duž osjetljivih ekosustava (šumski ekosustavi, kultivirana područja, pašnjaci, livade, riječne obale i korita rijeka). Monitoring bi se odnosio na vodotoke koji se nalaze na trasi planirane autoceste.
- Izraditi odgovarajuće operativne planove monitoringa i hitnih intervencija u mogućim akcidentnim situacijama te izvršiti nabavku potrebne opreme (foto kamere za praćenje kretanja divljači) te istu postaviti na predviđenim i planiranim stacionažama.

U fazi eksploatacije

- Tijekom eksploatacije provoditi video monitoring na stacionažama koja su ostavljena kao prelazi za životinje.
- Pratiti prisutnost, povratak i zadržavanja divljači u prostoru - prilagodbe divljači na buku, koje se nalazi pod utjecajem trase/koridora.
- Sukladno godišnjim obvezama lovačkih organizacija, ribarskih društva te nevladinih organizacija uspostaviti trajni monitoring divljači (proljetno prebrojavanja za lovačka društva, jesenju i zimsku seobu ptica duž trase koridora Vc.
- Osigurati postavljanje hranilišta koja će zadržavati ili upućivati divljač na prirodne prijelaze.
- Utvrditi potencijalna mjesta gniježđenja te hranilišta koje posjećuju i na kojima se zadržavaju ptice močvarice.
- Pratiti stradavanje ptica tijekom korištenja trase, te sukladno rezultatima i u suradnji sa upravom Autocesta poduzimati adekvatne mjere ublažavanja.
- izvršiti vizualno označavanje staklene vjetrozaštite.
- Pratiti stanje kvaliteta vode, a s njim i stanje ribljih populacija uz osiguranje koridora.
- Sukladno ribarskom osnovama raditi poribljavanje riječnog toka Bosne kao i ostalih riječnih tokova na kojima je registriran utjecaj na riblje vrste.

5.2.2. Pejzaž

U fazi planiranja i projektiranja autoceste mogu se izbjeći veliki i značajni utjecaji na okoliš, stoga je u ovoj fazi potrebno maksimalno voditi računa o oblikovanju trase i pratećih objekata.

Osnovna mjera za zaštitu pejzažnih karakteristika, prilikom izvođenja građevinskih radova, jeste da se radovi izvode isključivo u prostoru predviđenom po projektnoj dokumentaciji i da se po završetku radova izvrši potpuna sanacija terena u skladu sa projektima rekultivacije i hortikulturnog uređenja.

U fazi izgradnje

- Radne površine i objekte planirati i izvesti tako da što manje narušavaju postojeće pejzažne karakteristike, pa je stoga prilikom planiranja odlagališta, pozajmišta, privremenih parkirališta i sl. potrebno uzeti u obzir obvezu čuvanja postojeće vrijednosti pejzaža.
- Nakon završenih građevinskih radova, postojeći pejzaž treba što prije vratiti u prvobitno stanje.
- Pristupne ceste tijekom izgradnje planirati tako da prolaze predjelima koji ne zahtijevaju iskope i nasipe kako bi se lakše sanirali. Ako je moguće pristupne ceste koje se ne mogu sanirati planirati tako da ostanu u funkciji nakon izgradnje za lokalno stanovništvo.
- Tijekom izvođenja radova na obalama rijeka i u koritima raditi tako da se ostave migracijski tokovi za ribe, a dio radnih površina uz riječnu obalu urediti i svesti na privremeni separator/taložnik da se ne zagađuju vodotoci. U fazi eksploatacije

U fazi eksploatacije

- U periodu eksploatacije potrebno je napraviti reviziju uspješnosti procesa samoozelenjavanja te na mjestima izvršiti planiranu sadnju, ukoliko bude potrebno.
- Uspostaviti program praćenja rekultiviranih površina, te sukladno istim poduzimati mjere ublažavanja / zamjena sadnica, prehrane, košnja, i sl.

5.2.3. Zaštićeni dijelovi prirode

U fazi izgradnje

Mjere koje treba poduzeti u fazi izgradnje odnosile bi se na sustavno provođenje propisanih mjera i praćenje svih komponenti okoliša.

Pored toga, potrebno je u što većoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, koju karakterizira visok stupanj biološke raznolikosti. Ovoj činjenici treba prilagoditi organizaciju gradilišta i graditeljskih aktivnosti u cjelini.

U fazi eksploatacije

Provode se kroz ranije opisane mjere ublažavanja negativnih utjecaja na vode, tlo, zrak, pejzaž te biljni i životinjski svijet. Također je potrebno pratiti promjene u odnosu na nulto stanje, te pratiti prirodne procese samoozelenjavanja.

U zaštićenim područjima je neophodno pratiti stanje posjećenosti, te u segmentu zaštite potrebno je vrlo pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost. Turizam u zaštićenom području ovisi o očuvanju kvaliteta ekosistema. U protivnom, nastati će negativni utjecaji tako da će turizam umjesto doprinosa očuvanju narušiti kvalitetu zaštićenog područja.

Uspostaviti trajni monitoring okoliša.

5.2.4. Kulturno povijesno naslijeđe

U fazi izgradnje

- Izraditi elaborat o prethodnom arheološkom rekognosciranju terena i izvršiti obuku radnika o načinu prepoznavanja mogućih nalaza i o načinu postupanja u slučajnu pronalaska arheoloških ostataka;
- Obavezan i kontinuiran nadzor arheologa i konzervatora na područjima gdje se prethodnim istraživanjima utvrdi mogućnost postojanja objekata kulturne baštine, te njihovo stalno konzultativno sudjelovanje tijekom izvođenja dionice;
- U slučaju da se tijekom izgradnje naiđe na arheološka nalazišta potrebno je odmah obustaviti radove i obavijestiti nadležne institucije, odnosno nadležne službe za zaštitu kulturno – povijesnog naslijeđa ovisno o općini u kojoj se nalazi lokalitet.
- Organizacijom gradilišta (pristupni putevi, pozajmište i skladištenje materijala, skladištenje strojeva, deponija materijala) potrebno je voditi računa da se izbjegn timer lokaliteti kulturno – povijesnog naslijeđa;
- Zabraniti prijelaz pristupnih puteva, odlaganje otpada i stacioniranje teške mehanizacije u zonama koje su u neposrednoj blizini poznatih lokaliteta objekata KPN, te zonama u kojima se tvrdi mogućnost fizičkih oštećenja ili povrede arheoloških nalaza;
- Provođenje mjera koje se odnose na zaštitu od buke i vibracija i zaštitu okoliša.

U fazi eksploatacije

- Provođenje ostalih mjera koje se odnose na zaštitu od buke i vibracija i zaštitu okoliša.

5.2.5. Buka i vibracije

U fazi izvođenja radova

- U daljnjoj fazi projektiranja potrebno predvidjeti mjesta i duljinu fizičkih barijera koji će stanovništvo štititi od buke na dijelovima gdje trasa prolazi kroz naseljena mjesta ili u njihovoj neposrednoj blizini;
- Aktivnosti gradnje planirati tako da se izbjegavaju paralelne aktivnosti više uređaja u blizini prijemnika;
- Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji obavezno ugraditi zvučnu zaštitu (izolaciju) pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose razvoju buke;
- Tijekom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske strojeve i vozila) u ispravnom stanju i iste koristiti samo po potrebi. Oprema koja se ne koristi u tom trenutku treba biti ugašena;
- Ograničiti aktivnosti koje potencijalno proizvode veliku buku (npr. pobijanje šipova, miniranja i dr. aktivnosti) samo u tijeku radnih sati u toku dana (od 7.00 do 19.00, od ponedjeljka do petka, i od 7.00 do 13.00 subotama) i izbjegavanje nedjelja. Izuzetci se mogu primijeniti npr. za pojedine objekte kao što su tuneli;
- U slučaju primjene miniranja za iskope u stijenskom masivu, odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne utjecaje na okoliš, primijeniti tehniku milisekundnog aktiviranja minskih punjenja sa usmjerenim djelovanjem eksplozije, kako bi se smanjio efekt superpozicije dinamičkih udara (vibracije), buke i emisije prašine. Alternativno koristiti tehniku iskopa primjenom hidrauličkih čekića ili mehanički otkop glodalicama, „krticama“ i slično;
- U slučaju prekoračenja dopuštenih vrijednosti, osigurati radnicima zaštitnu opremu pri radu i primijeniti propise zaštite na radu.

U fazi eksploatacije

Svrha zaštite od buke je smanjenje nivoa buke na prihvatljiv nivo propisan zakonskim odredbama, ili na nivo pogodan za upotrebu prostorije, a ne potpuno odstranjenje buke. Stoga je tijekom korištenja prometnice potrebno kontinuirano provoditi mjerenja buke sukladno kontrolnim mjerenjima predviđenim u programu monitoringa, ili prema pritužbama stanovništva. Takvim monitoringom će se utvrditi da li su poduzete mjere adekvatne (u slučaju izgrađenih barijera), a u slučaju prekoračenja nivoa buke, predvidjeti dodatne mjere zaštite od buke, u vidu dodatnih barijera za zaštite od buke, prometnog zastora, koji upija buku, i sl.

5.2.6. Infrastruktura

U fazi izgradnje

- Na mjestima kolizije sa postojećim elektro instalacijama (dalekovodi) kroz prethodne radove izmjestiti vodove; odnosno tehničkim mjerama odvojiti / zaštititi / izolirati vodove;
- Na mjestima kolizije sa postojećim prometnicama višeg ranga: magistralnim putevima i željezničkom prugom (dvokolosječnom, elektrificiranom) obavezno izvesti potrebne privremene zaštitne konstrukcije koje će odvojiti prometnice od zone izvođenja radova;

- primijeniti svu propisanu prometnu signalizaciju i po potrebi osigurati patrole prometne policije;
- U fazi pripreme i izgradnje ceste provesti mjere zaštite infrastrukturnih građevina na mjestima gdje se trasa ceste križa, vodi paralelno ili se samo mjestimično približava, u skladu s posebnim propisima i uvjetima;
 - Izraditi Projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata. Njime regulirati točke prilaza na postojeći prometni sustav te osigurati od svih mogućih kolizijskih točaka prilikom izgradnje planiranog zahvata i postojećeg prometnog sustava;
 - Na mjestima presijecanja građevinskog područja planirati denivelirani prijelaz postojećih prometnica;
 - Na mjestima presijecanja poljskih i šumskih putova predvidjeti mrežu zamjenskih putova kojim će se osigurati pristup do svih parcela koje su imale pristup prije izgradnje planiranog zahvata, a čije će se lokacije definirati u fazi izrade projekata. Svi prijelazi poljskih i šumskih putova preko trase planiranog zahvata moraju biti denivelirani;
 - Dovedi u prvobitno stanje sve postojeće ceste i putove koji su oštećeni zbog korištenja mehanizacije i vozila na izgradnji planirane prometnice;
 - U sljedećoj fazi projektiranja utvrditi točan položaj objekata za vodoopskrbu (cjevovodi, tuneli, rezervoari i sl.) koji dolaze u koliziju sa usvojenom trasom autoceste, te u sklopu tehničke dokumentacije riješiti konflikte sa ovom infrastrukturom;
 - U fazi izrade glavnog projekta analizirati načine vodoopskrbe stanovništva u periodima kada se budu izvodili građevinski radovi na premoštavanju ove infrastrukture, uz obaveznu suradnju sa komunalnim poduzećima koji upravljaju ovom infrastrukturom;
 - Mjere zaštite postojeće elektroenergetske mreže sadržane su u posebnim propisima za izgradnju elektroenergetskih mreža, a u njima su sadržane i mjere zaštite kablovskih vodova na mjestima križanja sa autocestom i priključcima na nju.
 - U fazi izvođenja primijeniti sve propisane/uvjetovane građevinske radnje s ciljem zaštite infrastrukturnih vodova.

U fazi eksploatacije

- Mjere zaštite infrastrukturnih objekata tijekom korištenja autoceste svode se na redovnu kontrolu tehničke ispravnosti i redovno održavanje kako eventualna neispravnost ne bi imala negativne posljedice na okoliš, zdravlje ljudi i imovinu.

5.3. TEHNIČKE MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTICAJA NA OKOLINU

Tehničke mjere se odnose, u slučaju autoceste, na projekat ventilacije tunela, projekte nadvožnjaka i podvožnjaka, projekte zaštitnih zidova (zaštita autoceste od snijega ili vjetrova, ili zaštita objekata van autoceste od pojava na autocesti (buka, svjetlost farova, zagađivanje zraka).

Planiranje skupa mjera okolinskog uklapanja u pejzaž, vezano za realizaciju projekta autoceste, smatra se fundamentalnom fazom za nastavak ponovnog osposobljavanja okolinskih karakteristika pejzaža u kontekstu procjene intervencija i poboljšanja neobičnih elemenata. Okolinsko uređenje bazira se na bližem određenju radova na restauraciji koji omogućuju obnovu područja obuhvaćenih realizacijom projekta i poboljšanje elemenata koje su oni izazvali. Svrha je ponovno uspostavljanje kontinuiteta postojećih simbola i pogleda u realizaciji radova i davanje pejzažnih vrijednosti elementima projekta.

Korištenje zelenila nema samo svrhu da ponudi estetsko poboljšanje, nego bi, također, trebalo da postigne rekonstrukciju prirodnih elemenata, koji, kako je ranije primijećeno, predstavljaju sporadične pojave. Ova vrsta intervencija pripada sistemu okolinskog obnavljanja koje obuhvata sve intervencije urađene u svrhu spontane obnove autohtone vegetacije. Svrha je

potpomoći početak razvojnog procesa radi unapređenja sposobnosti prirodnog sistema kroz intervencije sa postojećom vegetacijom. Cilj ovoga je ponovno sklapanje pejzaža i opažajnih cjelina, a naročito strukture prirodnog sistema. Ustvari vegetacija ima temeljnu ulogu u otklanjanju neusklađenosti pejzaža u području intervencije.

Prva faza planiranja okolinsko-pejzažnih intervencija podrazumijeva preliminarnu analizu u svrhu proučavanja postojećih karakteristika elemenata koji su prirodni, a ne nastali ljudskom aktivnošću i generalnih potencijala transformacije i razvoja ispitivane teritorije. Za ostvarivanje ovog cilja, treba analizirati bioklimatske i geomorfološke karakteristike područja.

Tehničke mjere ublažavanja riješene su kroz glavne projekte za dionice za koje je urađen glavni projekt a sve prema tehničkim specifikacijama za projektiranje autocesta koje predstavljaju zakonski dokument.

6. OPIS MJERA ZA MONITORING EMISIJA

I pored detaljne analize, često i proračuna, pojedine procjene utjecaja na okolinu, na bazi kojih su tražena projektna rješenja, mogu biti nedovoljno pouzdane. Nadalje, u toku vremena se mijenjaju i uvjeti okruženja, te i sami okolinski propisi. Stoga je moguće da se nakon izgradnje autoceste ustanovi da neke predviđene mjere za ublažavanje okolinskih utjecaja nisu dovoljne, ili čak da planirane aktivnosti nisu u potpunosti sprovedene. Stoga je zadatak nadležnih državnih organizacija uspostava okolinskog monitoringa. U užem smislu, zadatak monitoringa je praćenje emisija (u zrak, u vode), te promjene parametara okoline (kvaliteta zraka, nivo buke, kvaliteta vode u rijekama, promjene kvaliteta tla). U širem smislu je praćenje i društveno-ekonomskih parametara. Sistem monitoringa ima za cilj i provjeru svih sistema od kojih zavisi kvaliteta okoline (prečišćavanje otpadnih voda koje se sakupljaju na autocesti, održavanje tih uređaja, pravilnost djelovanja u slučaju akcidenata kao izlivanja kemikalija na autocesti i sl.). Na bazi rezultata monitoringa poduzimaju se dodatne organizacione ili investicione mjere.

Praćenje obavlja okolinski tim i Federalno ministarstvo okoliša i turizma. Praćenje uključuje maksimalno korištenje informacija, sakupljenih postojećim redovnim kanalima, radi efikasnosti resursa i radi izbjegavanja dodatnog opterećenja organizacije koja prikuplja informacije.

6.1. MJERE ZA OKOLINSKU IMPLEMENTACIJU

Mjere monitoringa za zaštitu okoline u periodu izgradnje uglavnom se odnose na ublažavanje i poboljšanje utjecaja od građevinskih aktivnosti koje se očekuju od izvođača. Ovo uključuje obnovu ili zaštitu pozajmišta materijala, rekultivaciju ogoljenih područja, čišćenje šiblja sa što manjim oštećenjem pejzaža, propisno upravljanje otpadom, kao i druge obaveze. Cilj okolinskog tima je da pomogne izvođačima radova da zadrže osjetljivost u vezi sa problematikom zaštite okoline, ispoštuju ugovorne obaveze i imaju fleksibilnost u odgovoru na pitanja koja su vezana za okolinu.

Monitoring podrazumijeva praćenje emisija (u zrak, vode, tlo), te promjene parametara okoliša – kvaliteta zraka, nivoa buke, kvaliteta vode u rijeci, kvaliteta tla i sl. Sustav monitoringa ima za cilj i provjeru svih sustava od kojih zavisi kvaliteta okoliša poput pročišćavanje otpadnih voda koje se sakupljaju na cesti, održavanje tih uređaja, pravilnost djelovanja u slučaju akcidenata (izlivanja kemikalija na cesti i sl.).

Na bazi rezultata monitoringa poduzimaju se dodatne organizacijske ili investicijske (tehničke) mjere. Osim toga, monitoringom se provjerava efikasnost propisanih mjera zaštite i projektnih rješenja. Naime, vremenom se mijenjaju i uvjeti okruženja, kao i sami okolišni propisi, te je moguće da se nakon izgradnje obilaznice ustanovi da neke predviđene mjere za ublažavanje okolišnih utjecaja nisu dovoljne, ili čak da planirane aktivnosti nisu u potpunosti sprovedene. Stoga je zadatak nadležnih državnih organizacija uspostava okolišnog monitoringa.

Monitoring bi trebalo provoditi u svim fazama projekta:

- Prije početka izvođenja – nulto stanje okoliša
- Za vrijeme gradnje objekta
- U periodu eksploatacije objekta
- Nakon uklanjanja objekta.

Obzirom da se autocesta gradi za duži vremenski period i nije predviđeno njeno uklanjanje ili prestanak korištenja, potrebno je uspostaviti monitoring za prve tri faze.

Monitoring nultog stanja je potrebno uraditi prije početka izvođenja radova kako bi se moglo definirati polazne podatke koji će poslužiti kao referentni za buduće faze implementacije projekta.

Glavne komponente plana monitoringa su:

- Parametri koji će se pratiti,
- Lokacija parametara praćenja,
- Na koji način će se monitoring obavljati,
- Kada će se provesti praćenje,
- Troškovi aktivnosti praćenja,
- Odgovornost za obavljanje praćenja.

Izvođač je dužan izraditi Programe praćenja okoliša u skladu sa zahtjevom ovog dokumenta, koji će minimalno ugraditi zahtjeve praćenja, opisane u tablici ispod, ali neće biti ograničen na ove zahtjeve. JP Autoceste FBiH će biti odgovorni za pregledavanje Planova praćenja okoliša koje priprema Izvođač i za osiguranje da su ti programi praćenja su u skladu s ovim dokumentom. JP Autoceste FBiH će biti odgovorni za praćenje i izvješćivanje o sukladnosti.

U narednom poglavlju dat je plan monitoringa za sve izgradnju dionica koje su predmet ovog Zahtjeva.

6.2. PLAN MONITORINGA FIZIČKE I BIOLOŠKE OKOLINE

Vodni resursi

Monitoring voda predstavlja jednu od sastavnica ukupnog monitoringa okoliša. Za predviđeni objekt autoceste, obzirom na kompleksnost izgradnje i dinamiku izvođenja radova, monitoring voda je potrebno definirati u sklopu Plana upravljanja gradilištem za svaku poddionicu trase. Na taj način će se, kroz Programe praćenja stanja okoliša koje će Izvođač uraditi prije početka radova, detaljnije odrediti mjesta i načini vršenja monitoringa. Za svaku dionicu će se utvrditi konkretan Plan monitoringa za praćenje i ocjenu kvaliteta površinskih i podzemnih voda, uključujući i nulto stanje kvaliteta voda, površinskih i postojećih izvorišta na koji gradnja autoceste može imati utjecaja.

Za period eksploatacije, pored navedenih mjerenja, potrebno je provesti i monitoring otpadnih voda sa prometnih površina, odnosno njihov utjecaj na kvalitetu površinskih voda. Kontrolu kvaliteta otpadne vode sa prometnih površina potrebno je vršiti na mjestima ispusta voda iz mastolova i na mjestima dodatnog prečišćavanje otpadnih voda. Uvjeti za ispuštanje otpadnih voda u prirodne recipijente i granične vrijednosti štetnih materija u otpadnim vodama definirani su Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sustav javne kanalizacije („Službene novine FBiH“, br. 101/15 i 1/16).

Izveštaj o izvršenom monitoringu kvaliteta površinskih i podzemnih voda, investitor, odnosno izvođač radova treba dostaviti relevantnim organima i institucijama u sektoru voda i okoliša u FBiH.

Plan monitoringa biološke raznolikosti

Sustav monitoringa osigurava praćenje svih sastavnica okoliša: emisija (u zrak, u vode), te promjene parametara okoline (kvaliteta zraka, nivo buke, kvaliteta vode u rijekama, promjene kvaliteta tla, promjene strukture pejzažne i biološke raznolikosti). Monitoring ima višestruku svrhu: (i) za upravljanje pojavama, (ii) za informacije, uključujući i za potrebe planiranja i (iii) za naučne svrhe. Monitoring može biti u realnom vremenu, kada treba informacije slati i koristiti promptno (akcident), ili se izvještaji daju za proteklu godinu. Sam sustav se može podijeliti u tri faze: monitoring nultog stanja, monitoring u toku gradnje i monitoring u fazi eksploatacije. Monitoring tzv. nultog stanja treba uraditi prije otpočinjanja gradnje. Na temelju nultog stanja okoliša/biološke raznolikosti donose se odgovarajuće mjere ublažavanja za svaku od komponenti biološke raznolikosti (flora, fauna, pejzaž, divljač, lovstvo, zaštićena područja). Monitoring u fazi

gradnje obuhvata period od planiranja i pripreme gradilišta do završetku gradnje. U ovoj fazi se prati provedba mjera za svaku komponentu. Monitoring tijekom korištenja obuhvaća period od dvije godine pri čemu se prate definirani parametri vezan za okoliš/biološku raznolikost dovodeći ih u vezu sa promjenama koje su nastale uslijed korištenja.

Na temelju relevantnih podataka dobivenim monitoringom moguće je planirati i provoditi mjere ublažavanja ili kompenzacijske mjere.

U dijelovima gdje će se izvršiti trajni gubitak biološke raznolikosti potrebno je osigurati adekvatne mjere ublažavanja koje se odnose na pravilno uklanjanje vegetacijskog pokrivača u ambijentalnu cjelinu te izrada plana sanacije i rekultivacije devastiranih i degradiranih područja.

Prilikom sječe/uklanjanja šumskog pokrivača, vršiti razvrstavanje korisnog od nekorisnog dijela drvene mase (debla upotrijebiti kao drvo za ogrije, dok šibljasti dio urediti kao kompost ili dati na daljnju preradu za briketiranje).

Prilikom uspostave organizacije gradilišta, pozajmišta materijala, mjesta za deponiranje iskopanog materijala uradit će se nulto stanje biološke raznolikosti te kroz mjere tijekom gradnje (sanacija, rekultivacija autohtonim biljkama) prostor dovesti u prvobitno stanje uz praćenje prirodnog procesa sukcesije područja. U segmentu zaštite i očuvanja povoljnog statusa divljači u prostoru koje je pod utjecajem trase potrebno je osigurati praćenje kretanja divljači, njihovu brojnost te brzinu povratka u rekultivirane prostore.

Monitoringom faune osigurat će se uvid u stanja divljači u prostoru, njihova brojnost i prisutnosti uz vremensku i prostornu distribuciju vrsta na određenim poligonima ili duž predmetne trase koridora Vc.

Sustav monitoringa biodiverziteta osigurava dugoročan oporavak povoljnog statusa vrsta i oporavak stanišnog tipa koja su narušena tijekom gradnje i korištenja objekta.

U cilju dobivanja kvalitativnih i kvantitativnih podataka o stanju biološke raznolikosti izvođač radova će napraviti plan monitoringa biodiverziteta koji će sadržavati sve tri faze: faza planiranja, faza izgradnje i faza korištenja:

- Lokacija promatranja praćenja - točno određeno mjesto uz definiranje koordinata za svaku dionicu posebno
- Vremena provedbe monitoringa/ praćenja;
- Parametri koji će se pratiti - prisutnost vrste, njena brojnost i zastupljenost u prostoru, vremenska i prostorna distribucija vrste;
- Izbor metodologije rada: način provedbe praćenja - metodologija na temelju koje bi se dobili vjerodostojni podaci na temelju kojih će se kasnije raditi komparacija:
 - o fitocenološki snimci za florne elemente;
 - o linijski transekti, poligoni, promatranje iz točke/mjesta za ptičije vrste,
 - o uzorkovanjem putem agreagarta i mreža za riblje vrste,
 - o tehnička oprema - dvogledi, durbini, fotoaparati, foto kamere, ključevi za determinaciju, aparati za detekciju i drugi relevantni alati za monitoring;
- Troškovi aktivnosti praćenja - troškovi stručnih suradnika za svaku oblast posebno;
- Odgovornost za obavljeno praćenje - Investitor i naručitelj.

Državna tijela biti će odgovorna za pregledavanje planova praćenja okoliša koje priprema izvođač radova. Osiguranje da su ti programi valjani i da su u skladu s ovim domaćim i međunarodnim kriterijima bit će odgovorna nadležna državna tijela.

Poljoprivreda

U rješenju o izdavanju okolišne dozvole Investitoru iz 2014., navedeni su svi bitni detalji koji se tiču monitoringa zemljišta u fazi izgradnje i korištenja autoceste. Sve što je tu napisano u cijelosti treba biti navedeno i u novom dokumentu. Ovdje sadržaj rješenja iz 2014. nije naveden

zbog nepotrebnog ponavljanja, samo treba imati u vidu nekoliko elemenata vrlo važnih za efikasno provođenje monitoringa tla i biljaka koje na njemu rastu:

Monitoring kakav se inače provodi često nije dovoljan za dobivanje operativnih informacija za brzu reakciju. Ovo pretpostavlja dizanje ove aktivnosti na viši nivo u smislu povezivanja sudionika u ovom procesu i brze razmjene informacija u stvarnom vremenu. To znači da informacije o provedenom monitoringu trebaju biti dostupne inspekcijskim organima odmah po njihovom procesuiranju, kao i stručnjacima Agencije za sigurnost hrane. Na ovaj način se u ovu vrlo važnu aktivnost uključuju važni sudionici koji mogu doprinijeti puno efikasnijem upravljanju rizikom i upravljanju incidentnim situacijama, sve u cilju zaštite zdravlja ljudi i životinja, kao i pravovremene reakcije u slučaju šteta po druge elemente ekosustava.

Nova znanstvena saznanja utječu i na drugačije shvaćanje onoga što se zna u ovom trenutku, zbog čega je važno uraditi povremenu reviziju broja uzoraka i perioda njihovog uzimanja onakvih kakvi su navedeni u rješenju iz 2014.. Također je važna revizija i graničnih vrijednosti analiziranih parametara sukladno promjenama u ovoj oblasti. U novom rješenju je važno navesti da se nadležne institucije obavezuju da u skladu sa novim naučnim spoznajama daju obvezujuću preporuku izvršitelju monitoringa za prilagođavanje u ovom smislu, kao i inspekcijskim organima da promjene ovih aktivnosti prate i reagiraju na odgovarajući način, vodeći računa o preporukama Agencije za sigurnost hrane, koja bi trebala proširiti svoju aktivnost na detaljnije uključivanje u ovu oblast, obzirom na njen izuzetan značaj. Uključivanje ove institucije na taj način je važno jer se uz sami put nalaze neka od najkvalitetnijih tala, koje ljudi vjerojatno neće prestati koristiti za proizvodnju hrane, koja će, ako nije higijenski i zdravstveno ispravna zbog kontinuiranog zagađenja djelovanjem prometa na cesti, vrlo brzo završiti u lancu ishrane sa lošim posljedicama po zdravlje ljudi i životinja.

Provođenjem onoga što je ovdje navedeno, cijela se stvar sa monitoringom vraća i u ruke Investitora, odnosno upravitelja cestom, koji će, uz obvezujuće i izvršne naloge nadležnih službi, biti spremniji da efikasno reagiraju na svaki izazov do kojega može doći.

6.3. MOGUĆNOST NASTANKA NESREĆA VEĆIH RAZMJERA

Tijekom izvođenja radova ne očekuju se nesreće definiranog obilježja, ali su manje akcidentne situacije moguće. Vjerojatnost njihovog nastanka prvenstveno ovisi o provođenju predviđenih mjera zaštite okoliša i zaštite na radu, osposobljenosti djelatnika i realnom stupnju organizacije. Izvanredni događaji mogu nastati pri manevriranju građevinske mehanizacije i strojeva, u slučaju prometne nezgode i nepravilnog rukovanja strojevima. Svi potencijalni uvjeti nastanka akcidenta svedeni su uglavnom na ljudski faktor.

Tijekom izvođenja radova, ali i u fazi eksploatacije autoceste moguće su akcidentne situacije. Moguće je slučajno izlivanje naftnih derivata i drugih opasnih tvari u vodu i tlo tijekom rada građevinske mehanizacije i drugih strojeva. Najčešći uzrok su nepažnja radnika ili kvar strojeva. U slučaju izlivanja opasnih tvari potrebno je sanirati mjesto onečišćenja upotrebom sredstva za upijanje. Saniranjem mjesta onečišćenja spriječiti će se ili umanjiti negativan utjecaj na vode i tlo.

Tijekom rada sustava moguća su puknuća odvodnih cijevi. U slučaju puknuća cijevi, potrebno je izvršiti popravak cijevi kako bi se spriječilo onečišćenje vode i tla. Redovitim pregledima sustava odvodnje eventualna puknuća cijevi se mogu primijetiti i sanirati.

Najveći rizik od okolinske/ekološke nesreće dolazi od eventualnog ispuštanja štetnih / otrovnih materija u vodene tokove (a potom u tlo). Konkretni primjer je nekontrolirano izlivanje goriva i ulja koji se koriste u pogonu građevinskih strojeva i vozila.

Ne postoji efikasna (pouzdana) mjera smanjenja ovakvog utjecaja, ali postoji opća tehnološka disciplina, strogi nadzor nad sprovođenjem sigurnosnih mjera od strane samog izvođača (njegovih rukovodećih kadrova). Ipak, smanjenje utjecaja se može postići pravovremenim obavještanjem svih subjekata nizvodno od mjesta akcidenta, kako bi se poduzele preventivne mjere, dok rizični talas još nije stigao – a potom i kurativne mjere (filtriranje i sl.).

Projekat organizacije građenja treba da predvidi sistem reagiranja u slučaju akcidenata i nesreća, te da se osiguraju potrebna sredstva: sredstva veze, prve pomoći, efikasna transportna sredstva i odgovarajući putevi /načini hitnog transporta ekipa za intervencije ili unesrećenih

Primarna aktivnost na preventivnom djelovanju i sprječavanju nesreća je adekvatna obuka svih radnika i svog osoblja uključenog u proces izgradnje i eksploatacije autoceste. Prije raspoređivanja na razne zadatke zaposlenici moraju dobiti obuku specifičnu za pogon ili za jednu oblast u skladu sa planom za vanredne slučajeve, prilikom koje se upućuju u mjere koje se moraju poduzeti u slučaju incidenta i obavještavaju o putevima za bježanje i mjestima za okupljanje u slučaju evakuacije. Ponovna obuka je potrebna čim dođe do promjena u pogonskom planu na lokaciji koje bi mogle ugroziti sigurnost personala u slučaju vanredne situacije.

U slučaju povećanja količina emisije plinova, građevinskog i drugog otpada potrebno je korigirati mjere ublažavanja i eventualno monitoring sukladno povećanju, a sve u skladu s pripadajućim zakonima.

7. RAZMATRANE ALTERNATIVE I OKOLINSKI RAZLOZI ZA IZBOR DATOG RJEŠENJA

Prve studije i idejna rješenja trase autoceste na koridoru kroz Bosnu i Hercegovinu u smjeru sjever – jug počele su prije oko 40 godina. Doline rijeka Bosne i Neretve su proglašene kao najatraktivnije za koridor buduće autoceste kroz Bosnu i Hercegovinu.

Od tada su pripremljene brojne studije i idejna rješenja koja su omogućila početak projektiranja i izgradnje objekta autoceste punog profila. Do sada je izgrađeno 102 kilometra, a u izgradnji do kraja godine će biti osam dionica za 40 kilometara nove autoceste.

Tijekom prethodnih 40 godina trasa koridora bila je predmet mnogih studija i analiza. Koridor koji je ucrtan u Prostorni plan Bosne i Hercegovine (1981. – 2000.) uklopio se s transevropskom autocestom "Sjever - Jug", koja se poklapa sa putem E 73 i definirao kroz koje općine prolazi.

Intenzivna faza u izradi tehničke dokumentacije duž cijelog koridora Vc započela je potpisivanjem ugovora o izvršenju plansko-studijske dokumentacije u 2004. godini. Tijekom izrade idejnog projekta razmatrano je nekoliko alternativa koje su povlačene i tehnički opravdane na kartama u mjerilu 1:5000, te je najpovoljnija trasa odobrena od strane zakonodavne vlasti, a na osnovu multikriterijalne analize koja je razmatrala četiri kriterija: prostorni, okolišni, prometni i ekonomski.

Prometna studija i studija izvodljivosti su pripremljene za odabranu trasu autoceste, a koje su dokazale društveno-ekonomsku opravdanost projekta duž cijele trase i dokazale financijsku i tržišnu izvodljivost za većinu dionica.

Prvi nacrti idejnih rješenja urađeni su u svibnju 2006. godine, te je na osnovu njih urađena i Studija utjecaja na okoliš iz 2007. godine. Kasnije je trasa doživjela nekoliko izmjena, od kojih su prve bile 2014. godine kroz idejne projekte a odnosile su se na tehničke nadogradnje pojedinih dionica radi usklađivanja projekta autoceste s tehničkim specifikacijama propisanim zakonima. Daljnje promjene uslijedile su tijekom izrade glavnih projekata za pojedine dionice tijekom 2017. godine a promjene su se odnosile na udovoljavanje pritužbi lokalnog stanovništva na pojedinim dionicama i poddionicama.

Dionica 1 (Karuše – Medakovo) i Dionica 2 (Medakovo – Ozimica)

Za ove dvije dionice IPSA INSTITUT je izradila Idejni projekt u 2014. godini. Idejni projekt urađen je za trasu koja je bila predmet multikriterijalne analize tri varijantna rješenja od kojih je jedno bilo trasa iz idejnog projekta iz 2006. godine. Trasa uglavnom prati koridor i trasu koji su razmatrani u studiji iz 2007. godine osim u dijelu tunela Crni Vrh gdje je izašla iz koridora i na mjestu petlje Ozimica gdje je također jednim dijelom izašla iz promatranog koridora.

Zbog različitih ograničenja (naseljenih područja, objekata, rijeka, dalekovoda, postojećih prometnica) trasa od početka do tunela Crni Vrh na pojedinim mjestima odstupa od trase iz usvojenog idejnog projekta 2005./2006. godine.

Dionica 3 (Ozimica – Poprikuše)

Dionica autoceste Ozimica-Poprikuše je prethodno razmatrana u Idejnom projektu autoceste koji je rađen 2005./2006. godine. Ista je dobila suglasnost od općine Žepče. Prije izrade Idejnog projekta za ovu dionicu rađena su Idejna rješenja gdje je pored trase iz Idejnog projekta 2006 god. rađena i optimizirana trasa. U ovoj fazi su troškovno razmatrane varijante, te je konstatirano da je optimizirana trasa povoljnija s aspekta izgradnje u odnosu na trasu koja je prethodno usvojena.

Na usvojenoj dionici je velika razlika u dužinama tunela na trasi, tuneli su znatno kraći što je izgradnju čini ekonomski isplativijom.

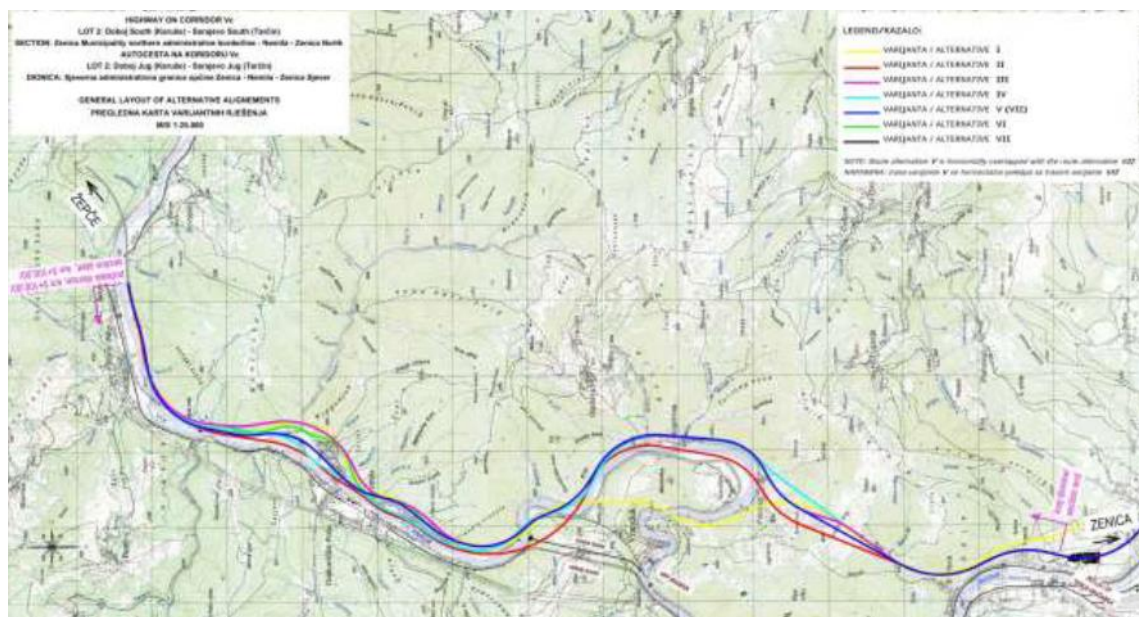
Dionica 4 (Poprikuše – Nemila) i Dionica 5 (Nemila – Donja Gračanica)

Početak dionice autoceste na koridoru Vc Poprikuše – Nemila je, kako je već rečeno, bio definiran kroz analizu idejnog projekta iz 2005. godine u području naselja Golubinja sa petljom Poprikuše. Pošto općina Žepče nije dala suglasnost na trasu na tom dijelu dionice, trasa je prebačena na desnu obalu rijeke Bosne a zatim i u tunel da bi se izbjegao prolaz trase duž naselja Golubinja, dok je petlja Poprikuše, generalno zadržana na istoj lokaciji, prilagođena novoj trasi.

JP Autoceste FBiH su provele tzv. „cost / benefit“ analizu trase autoceste iz idejnog projekta 2006 g., koja je pokazala kako su troškovi izgradnje autoceste za tu varijantu previsoki.

U svrhu optimizacije troškova izgradnje predmetne dionice autoceste, JP Autoceste FBiH su 2014. godine naručile izradu „Analize idejnog projekta na koridoru Vc“ koju je izradio „IPSA Institut d.o.o. Sarajevo“, te je ista dokumentacija projektnim zadatkom navedena kao osnova za daljnju razradu u sklopu projekta.

Međutim, detaljnom analizom tehničkog rješenja trase iz „Analize idejnog projekta na koridoru Vc“ iz 2014. godine, utvrđen je niz nedostataka koji su doveli u pitanje svrsishodnost daljnje razrade projektne dokumentacije u skladu s predloženim rješenjem, te je projektant iznašao tehničko rješenje koje će zadovoljiti sve uključene strane, a istovremeno umanjiti troškove izgradnje i održavanja autoceste. U studiji optimizacije za navedenu dionicu autoceste je urađeno sedam varijanti rješenja s ciljem optimizacije troškova izgradnje. Koridor u kojem se nalaze sve varijante autoceste ima početak na sjevernoj administrativnoj granici općine Zenica, na lokalitetu Topčić Polja s desne strane obale rijeke Bosne. Koridor kojim prolaze sve trase varijanti dalje ide sjevernom padinom predjela Guste jabuke, zapadnom padinom Nemilskog brda do naselja Nemila. Zatim koridor prolazi pored naselja Stara stanica i zapadnom padinom predjela Stranate Vlasače do predjela Vranduk. U prostoru od Vranduka do naselja Ponirak varijante trasa su položene s istočne i zapadne strane padine predjela Medvedice i iznad naselja Koprivna. Od naselja Ponirak koridor trasa nastavlja kroz Srednje Brdo do iznad naselja D. Vraca i dalje ide zapadnom padinom predjela Gaje do D. Gračanice gdje je kraj trase za predmetnu dionicu autoceste. U zoni D. Gračanice predviđeno je istoimeno čvorište na autocesti koje je izvan obuhvata predmetne dionice.



Slika 62: Prikaz pružanja trase 7 varijanti rješenja iz studije optimizacije za dionicu 4 i dionicu 5

Dionica 5 (Nemila – Donja Gračanica) i dionica 6 (Donja Gračanica – Drivuša)

Dionica 5 predstavlja obilaznicu regionalnog centra Zenice (koja je ujedno i administrativni centar Zeničko-dobojskog Kantona), te se u neposrednoj blizini usvojene trase nalazi relativno veliki broj individualnih stambenih objekata.

Zbog konceptualne izmjene projektnog rješenja povezivanja trase autoceste i postojeće magistralne ceste (predloženo izmještanje kolizione dionice) u području Drivuše, došlo je do opravdanog preispitivanja potrebe izgradnje polučvorišta Lašva – krak 2, u naselju Janjici.

8. KOPIJA ZAHTJEVA ZA PRIBAVLJANJE DRUGIH DOZVOLA KOJE ĆE BITI PRIBAVLJENE ZAJEDNO S OKOLINSKOM DOZVOLOM

Kopije zahtjeva za pribavljanje drugih dozvola koje će biti pribavljene zajedno s okolinskom dozvolom priložene su kao samostalan dokument.

9. NETEHNIČKI REZIME

JP Autoceste FBiH zaduženo je da gradi, upravlja i održava autocestama u FBiH. Jedan od ključnih projekata je razvoj i izgradnja autoceste koja je dio trans-evropske mreže Koridora Vc koja povezuje Budimpeštu (Mađarska) i luku Ploče (Hrvatska). Ukupna dužina Koridora Vc je 321 km, od čega kroz FBiH prolazi 285 km. Oko 100 km autoceste je već izgrađeno i operativno

JP Autoceste FBiH radi izgradnje predmetnih dionica na koridoru Vc izradile su 2007. god Studiju utjecaja na okoliš za LOT 2 - Dionica DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN)

Na osnovu člana 68. i 71. Zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, br. 33/03), člana 18. Zakona o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, br. 38/09), te člana 200. Zakona o upravnom postupku (Sl. Novine FBiH, br. 2/98), Federalno ministarstvo okoliša i turizma donijelo je Rješenje o okolišnoj dozvoli UP-I/05/2-23-11-4/14 SS od 18.02.2014 godine.

Rješenje je izdato za kompletan LOT 2 u ukupnoj dužini 145 km koji se čine četiri sekcije:

- Karuše - Donja Gračanica
- Donja Gračanica - Kakanj
- Kakanj - Vlakovo
- Vlakovo - Tarčin

Sekcije su podijeljene u ukupno osam dionica:

- Dionica 1 Karuše - Medekovo
- Dionica 2 Medekovo - Ozimica
- Dionica 3 Ozimica - Poprikuše
- Dionica 4 Poprikuše - Nemila
- Dionica 5 Nemila - Donja Gračanica
- Dionica 6 Donja Gračanica - Drivuša
- Dionica 7 Drivuša - Kakanj
- Dionica 8 Kakanj - Tarčin

U proteklom periodu od dobijanja gore navedene integralne Okolinske dozvole do danas etapno su se gradile i izgradile pojedine dionice te su za iste ishodovane Upotrebne dozvole.

Suštinski ovaj Zahtjev za produženje Okolinske dozvole za Lot 2 odnosi se na neizgrađene dionice i dionice koje su u fazi gradnje (Dionica 1 Karuše-Medekovo, Dionica 2 Medekovo-Ozimica, Dionica 3 Ozimica-Poprikuše, Dionica 4 Poprikuše -Nemila I Dionica 5 Nemila-Donja Gračanica i Dionica 6 Donja Gračanica-Drivuša) sveukupno dužine cca 70 km.

Dionice Lot-a 2 (Dionica 7 Drivuša-Kakanj i Dionica 8 Kakanj-Tarčin,) sveukupno dužine cca 75 km, koje su već izgrađene i s ishodovanim Uporabnom dozvolama nisu predmet ovog zahtjeva.

Aktivnosti na izradi Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine „Autocesta na koridoru Vc“ za period od 20 godina započete su donošenjem Odluke o utvrđivanju područja „Autocesta na koridoru Vc“ područjem posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH (Sl. novine FBiH, br. 56/08) i Odlukom o pristupanju izradi Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH „Autocesta na koridoru Vc“ za period od 2008. do 2028. (Sl. novine FBiH, br. 48/08), a 09.02.2017. godine Plan je donesen.

Ovaj Zahtjev za produženje Okolinske dozvole za Lot - 2 je ažuriran u odnosu na Studiju utjecaja na okoliš za LOT 2: DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE) – SARAJEVO JUG (TARČIN) samo u dijelu koji se odnosi na: promjenu zakonodavstva i obaveza Investitora, stanovništva te promjena u odnosu na Idejni projekta. U ovom Zahtjevu za produženje Okolinske dozvole korišteni su podaci o stanju okoliša koji su bili raspoloživi iz odobrene Studiju utjecaja na okoliš LOT 2 (u daljnjem tekstu Studija iz 2007.) i ostala studijska dokumentacija rađena za potrebe prostorno planske

dokumentacije u proteklom periodu. Na dijelovima gdje je došlo do odstupanja trase u odnosu na trasu iz Studije stručni tim je analizirao podatke iz studije i na nekim mjestima ažurirao s novijim podacima s terena.

9.1. SVRHA I CILJ PROJEKTA

Autocesta na Koridoru Vc je dio Trans-evropske mreže kopnenih koridora i on povezuje u svojim krajnjim tačkama centralni dio obale Jadranskog mora sa Budimpeštom u Mađarskoj. Kroz BiH, trasa Koridora Vc dužine 321 km ide pravcem sjever-jug, srednjim dijelom države sa najpovoljnijim prirodnim uslovima-dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Transportni Koridor Vc na potezu kroz BiH uključuje:

- E-put E-73 Šamac-Doboj-Sarajevo-Mostar-Čapljina-Doljani, koji preko luke Ploče ima izlaz na Jadransko more, dok se na sjeveru spaja u Budimpešti,
- Željeznička pruga Šamac-Doboj-Sarajevo-Mostar-Čapljina-Metković,
- Aerodromi Sarajevo i Mostar,
- Plovnih putevi i pristaništa na rijekama Savi, Bosni i Neretvi.

Svrha ovog projekta je i omogućavanje bolje povezanosti Bosne i Hercegovine sa susjednim zemljama i regionima, što bi istovremeno omogućilo stabilizaciju i podsticaj razvoja zemlje u cjelini.

Poboljšanje uvjeta transporta će poboljšati kvalitetu života što će se manifestirati kroz:

- smanjenje dužine puta i vremena putovanja roba i putnika u odnosu na postojeće dionice,
- smanjenje troškova prijevoza robe i putnika,
- smanjenje štetnih utjecaja na okolinu, usmjeravanjem dijela prometa sa postojeće relevantne mreže na buduću trasu autocesta,
- povećanje zaposlenosti,
- valorizaciju geoprometnog položaja BiH,
- povećanje konkurentnosti privrede na gravitacionom području koridora,

pokretanje novih projekata i povećanje privatnih investicija u regionalnoj ekonomiji.

9.2. DRUŠTVENO EKONOMSKI ZNAČAJ PROJEKTA

Opći cilj realizacije projekta autoceste u Koridoru Vc je uključivanje BiH u glavne evropske prometne tokove i evropski ekonomski sustav u kontekstu razvoja mreže Transevropskih prometnica („TEN-T“) na području EU . Izgradnjom ove autoceste, ostvariti će se podesno povezivanje bosansko-hercegovačkih prostora sa susjednim državama i regijama, te postići stabilizirajući i razvojni efekti za cijelu zemlju.

Osim osovinskog primarnog razvojnog pravca, autocesta u Koridoru Vc generirati će razvoj i poprečnih pravaca značajnih sa stanovišta prostornog povezivanja i prostorne integracije, bilo da su ti pravci planirani kao nove prometnice ili kao značajnije rekonstrukcije postojeće prometne mreže.

9.3. OPIS OKOLINE KOJA BI MOGLA BITI IZLOŽENA UTJECAJIMA OD PROJEKTA

Vodni resursi

U zoni prolaska autoceste na ovoj dionici postoji gusto razvijena mreža vodotoka, među kojima je najznačajnija rijeka Bosna sa svojim manjim i većim pritokama. Osim guste mreže

površinskih vodotoka postoje i značajni resursi podzemne vode, od kojih je većina još uvijek nedovoljno istražena.

Analizom hidrogeoloških karakteristika analiziranog koridora Studijom iz 2007. godine su utvrđena osjetljiva područja u vidu vodonosnika, koji predstavljaju značajan resurs kvalitetne vode za piće za zadovoljavanje rastućih potreba. Također, u smislu gradnje i eksploatacije, studijom je definirano da se osjetljivim područjima smatraju i obale vodotoka uz koje je trasirana i koje presijeca autocesta, te površinske vodne pojave (izvori) u i izvan sistema vodosnabdijevanja. Uvažavajući konkretne lokacijske uvjete i postojeće dostupne podatke procijenjen je potencijalni negativni utjecaj gradnje i eksploatacije autoceste na površinske i podzemne vodne pojave, te u skladu s tim predložene mjere prevencije odnosno minimiziranja istih.

Flora

Na temelju prikupljenih literaturnih podataka i podatka skupljeni terenskim radom došlo se do spoznaje da je stanje vegetacijskog pokrivača na predmetnim dionicama dosta raznoliko što daje visoku flornu i pejzažnu raznolikost. Na pojedinim dionica zastupljene su biljne zajednice:

Na dionici 1 su zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca *Quercus-Ostrya carpinifoliae* (EUNIS habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (Habitat kod 91A0).

Na dionici 2 su zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca *Quercus-Ostrya carpinifoliae* (Eunis habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (Habitat kod 91A0), bazofilne borove šume na serpentinama (*Pinetum silvestris-nigrae serpenticum*).

Na dionici 3 su kserofilne hrastove šume na serpentinama šume kitnjaka sa crnjušom *Erico-Quercetum petraea* (K. ET L.) HT; vrištine, vegetacija stijena i kamenjara, vegetacija stijena, zajednice ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (EUNIS Habitat kod 91A0), zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljacka johe (EUNIS Habitat kod 91E08*).

Na dionici 4 su zajednice ekosistema hrastovo – grabovih šuma *Quercus-Carpinetum betuli* (EUNIS Habitat kod G1.A1A), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (EUNIS Habitat kod 91A0), zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljacka johe (EUNIS Habitat kod 91E08*).

Na dionici 5 su zajednice ekosistema hrastovo – grabovih šuma *Quercus-Carpinetum betuli* (EUNIS habitat kod G1.A1A), šume johe koje se diferenciraju se na više zajednica.

Na dionici 6 su zajednice ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca *Quercus-Ostrya carpinifoliae* (EUNIS Habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (EUNIS Habitat kod 91A0).

Fauna

Podaci o sastavu faune na analiziranom području trase autoceste Vc (Lot-2) prikupljeni su na bazi razgovora i konsultacija sa domicilnim stanovništvom, a za dopunske podatke o stanju populacija lovnih divljači konsultirana su lovačka udruženja postojećih općina. S obzirom na visok stupanj naseljenosti, biljne zajednice su još uvijek u očuvanom stanju što upućuje na veći biodiverzitet faune ovog prostora. Evidentirano je 26 vrsta ptica od kojih neke ovaj prostor prelijeću kao sastavni dio njihovih migratornih kretanja, dok su neke gnjezdarice. Lovna divljač zastupljena je vrstama: divlja svinja, srna, srndać, zec, vjeverica i dr. Od sisara na istraživanom dijelu trase autoceste registrirano je preko 20 vrsta. Od ribljih vrsta značajne su vrste iz porodice ciprinide i salmonida. Prostore uz riječna korita nastanjuju vodozemci, gmazovi, leptiri i drugi insekti koje treba evidentirati kroz dodatni monitoring.

Zaštićeni dijelovi prirode

Sa aspekta zaštite prirodnih vrijednosti najveći značaj na dionici planirane autoceste ima serpentinasti kompleks koji je posebno razvijen u zoni Papratnice, neposredno uz predloženu trasu i sa njene lijeve strane od polazne tačke ove dionice između 7.0 i 8.0 km trase. Ovo područje je zaštićeno odlukom nadležnih općinskih organa Općine Žepče. Serpentine su podložni eroziji i odronjavanju, te ga je stoga potrebno štiti. Također su Prostornim planom posebnog obilježja od značaja za Federaciju BiH „Autocesta na Koridoru Vc“ definirane dvije zone koje su u koliziji sa trasom autoceste: dio „Regionalnog parka prirode Crni vrh“, s kojim je trasa u koliziji u stacionaži od km 13150,00 do km 14800,00 Dionice I Karuše – Ozimica; te „Kraljevo brdo“ – zaštićena zona borove šume sa serpentinima, koja nije u direktnoj koliziji sa autocestom, jer se najbliža točka nalazi na udaljenosti većoj od 400 m od osovine autoceste.

Pejzaž

Duž trase autoceste nalaze se veoma vrijedne šumske i biljne zajednice kao što su: zajednica erike i crnog bora (*Erica Pineetum*) sa velikim brojem endemičnih biljaka koja se nalazi na području općine Žepča. U neposrednoj blizini tokova rijeka (Lepenice, Zujevine i Bosne) koje prate autocestu mogu se naći vrijedne zajednice poplavnih šuma crne johe, zajednice bijele i krte vrbe kao i zajednice topole. Prisustvo ovih vrijednih primjeraka biljnih zajednica upućuje na neophodnost njihovog čuvanja i zaštite. Da bi se postigla prirodna ravnoteža, projektom pejzažne arhitekture je neophodno nadoknaditi, odnosno izbalansirati izmijenjene površine u smislu očuvanja vrijednih i funkcionalnih elemenata pejzaža.

Divljač

Zakona o lovu definira divljač kao vrste životinja koje slobodno žive u prirodi. U sklopu lovnog zakonodavstva divljač se dijeli na visoku i nisku divljač (dlakavu i pernatu divljač). U visoku divljač spadaju divlja svinja, srna, srdać, zec, i dr. Lovna divljač imaju svoju ekonomsku vrijednost te su kao takva i predmetom lova.

Pernata divljač (fazani, patke, prepelica, jarebica, i dr.) također su predmet lova i interesantni su za lovce. Ptice pjevice i ptice močvarice čine grupu koja traži sustavnu zaštitu kroz zaštitu staništa i zaštitu svake vrste posebno.

Lovstvo

Tokom izrade Studije utjecaja na okoliš za LOT2 (2006.), obrađivači aspekta fauna i lovstva kontaktirali su predstavnike za lovstvo u Javnom poduzeću ŠPD Ze-Do Kantona, te lovačkih društava: „Borja“ Teslić, „Jeleč“ Žepče, „Klek“ Zavidovići, „Zmajevac“ Zenica. Sukladno njihovim lovno gospodarskim osnovama i godišnjim planovima dati su pregledi stanja i brojnosti divljači te kvote korištenja.

Kroz plana korištenja lovačka društva reguliraju brojnost divljači u prostoru te sukladno proljetnom prebrojavanju poduzimaju mjere korištenja i unapređenja .

Slijedom planiranih zahvata u prostoru, izgradnjom trase koridora VC na Lot 2, utjecat će na stanje divljači i lovstvo imat će značajna utjecaj.

Poljoprivreda

Izgradnja autoceste je nesumnjivo od strateške važnosti za cijelu državu i njen ekonomski prosperitet i neosporna je korist koju društvo od toga ima.

Putevi su fizički objekti koji se moraju smjestiti u prostoru, pri čemu je važna vještina izbjegavanje ili minimiziranje šteta do kojih može doći zbog potreba već postojećih korisnika prostora.

Izgradnjom puteva vrlo često stradaju poljoprivredna zemljišta, događa se isto tako često da su to najbolje parcele ili kompleksi koje određeni teritorij ima. Nekad je to neizbježno, često se to može izbjeći ili smanjiti.

Kako god bilo, treba imati na umu da je poljoprivredno zemljište osnovni medij za proizvodnju hrane i to će biti još jako dugo. Istovremeno, to je medij čije prirodno nastajanje nije moguće vidjeti tokom jednog ljudskog života. Zbog ovoga se kaže da je tlo neobnovljiv resurs kojega više neće biti kad fizički nestane.

Proizvodnja hrane je dokazano uvjet opstanka ljudi i održanja političkog i ekonomskog suvereniteta društva. Ovo se često zanemari ili namjerno zaboravi, pa se gradi bez razmišljanja šta će biti sutra ili za 50 godina.

Ako se pri gradnji puta zanemari da tlo treba čuvati koliko je god to moguće, ili ga oštetiti u najmanjem stupnju, onda će putevi služiti za odlazak ljudi i transport hrane u supermarkete napravljene na resursu koje su druge zemlje iz kojih ta hrana dolazi zaštitile i sačuvale tako da mogu prodavati drugima koji to nisu.

Ovo treba imati u vidu kod provođenja ovog velikog projekta, potrebno je doslovno poštovanje Zakona o poljoprivrednom zemljištu i uvažavanje drugih propisa kod izgradnje i korištenja puta, primarno u sferi kvalitetnog monitoringa.

Sve ono što je rečeno u dijelu koji se tiče zemljišta u studiji iz 2007. vrijedi i kod izdavanja okolinske dozvole za dionice koje nisu izgrađene. Ovaj pregled je dopunjeni prikaz kao dodatak tom dokumentu, uz napomenu kako je vrlo važno da sve službe rade svoj posao, osobito inspekcijски organi u praćenju doslovnog poštovanja Zakona i odredaba definiranih Okolišnom dozvolom, kad ona bude urađena.

9.4. OSNOVNI POTENCIJALNI UTJECAJI NA OKOLINU I MJERE UBLAŽAVANJA

Utjecaji izgradnje autoceste i mjere za njihovo ublažavanje prikazan je u narednoj tablici.

Utjecaj	Mjere ublažavanja
▪ PRIJE IZGRADNJE	
<p>Rizici za sve okolišne komponente, te:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ presijecanje postojećih i ustaljenih komunikacija, ▪ rušenje objekata i/ili preseljenje stanovništva; ▪ narušavanje staništa i ekosustava, presijecanje migratornih putova životinja ▪ narušavanje sklada i cjelovitosti pejzaža 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektnu dokumentaciju izraditi sukladno zakonskoj regulativi, okolišnoj dozvoli, te uz poštivanje svih specifičnih značajki područja. ▪ Izraditi odgovarajuće operativne planove hitnih intervencija u mogućim akcidentnim situacijama i izvršiti nabavku potrebne opreme. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planiranje i uspostavljanje novih komunikacijskih struktura naselja gdje su tradicionalni načini komunikacije poremećeni izgradnjom autoceste. ▪ Sustavno i detaljno informirati lokalno stanovništvo i zainteresiranu javnost o trasi autoceste kako bi bilo u mogućnosti sagledati sve dimenzije potencijalnog utjecaja i kvalitetno sudjelovati u procesu donošenja odluka. Javno objavljivati svakodnevno stanje u prometu, te pružati informacije javnosti o opsegu i rasporedu građevinskih aktivnosti, očekivanih poteškoća i ograničenja pristupa; ▪ Pripremiti projektnu dokumentaciju koja će biti osnova za provođenje postupka eksproprijacije sukladno važećoj zakonskoj regulativi, te izvršiti pravovremene isplate naknada sukladno nacionalnom zakonu; ▪ U projektu odvodnje minimalno predvidjeti zatvoreni sistem odvodnje, sa separatorom ulja i masti, te po potrebi daljim tretmanom vode kojim će se postići kvalitetu vode u skladu sa propisima; ▪ Na svim mjestima gdje trasa prelazi vodotoke, na područjima gdje je trasa smještena uz same obale vodotoka, kao i tamo gdje prolazi zonom sanitarne zaštite izvorišta termalne vode ili vodonosnicima obavezno je projektiranje odbojne ograde ili betonskih blokova (new jersey) za fizičko sprečavanje prevrtanja vozila sa autoceste; ▪ U sklopu Plana organizacije građenja (POG) cjelovito isplanirati gradilište, mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje, pretakališta za gorivo i sl.; ▪ Iznalaženje rješenja kojim će se tijekom gradnje autoceste i pratećih objekata lokalnom stanovništvu osigurati prilaz parcelama i ostalim područjima koji se nalaze neposredno uz gradnju; ▪ Projekt regulacije vodotoka koji podrazumijeva okolišno prihvatljive konstrukcije, odnosno kriterij treba biti izbjegavanje izmještanja prirodnog korita, tj. projektiranje propusta kroz trup autoceste gdje god uvjeti to dozvoljavaju. Kod projektiranja izmještanja korita primijeniti principe okolišno prihvatljivih praksi.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prilikom projektiranja mostova maksimalno voditi računa o oblikovanju mosta, s ciljem što boljeg uklapanja u pejzaž. Kod projektiranja mostne konstrukcije, izbjegavati u što većoj mjeri rješenja koja zahtijevaju visoke i masivne elemente, kako na samom mostu, tako i na obalama, te u što većoj mjeri izbjeći zadiranje u samo korito ili strane kanjona. Od faze idejnog projekta na dalje, uključiti i arhitekta i krajobraznog arhitekta kao dio tima na projektiranju; ▪ Osim za mostove, potrebno je izraditi oblikovno rješenje sa uključenim sustavom mjera za uklapanje objekata u okoliš, i za područje čvorišta, pratećih uslužnih objekata, graničnog prijelaza, cestarskih prolaza, i COKP-a; ▪ Portale tunela projektirati na način da ne strše izvan stijene na bilo kojem dijelu, već da građevinski i perceptivno budu dio stijene, te u kamenoj oblozi slične boje kao i stijena; ▪ Oblikovnim rješenjem pratećih uslužnih objekata uvažavati okolni prirodni prostor, kako u arhitekturi samog objekta (minimalna visina objekta, vrsta građevnih materijala – što više koristiti prirodni kamen, boje i teksture), tako i u otvorenom prostoru uz objekte (koristiti biljne vrste iz sastava lokalne flore); ▪ Na vanjskim padinama brda, svugdje gdje je to moguće izvesti, projektirati usjeka umjesto zasjeka i nasipa. Pokose zasjeka i usjeka projektirati pod što strmijim nagibom, kako bi se širina zadiranja u postojeći teren svela na najmanju moguću mjeru; ▪ Utvrđivanje nultog stanja kvalitete vode i zraka na području pod utjecajem projekta prije početka izgradnje radi provođenja monitoringa u daljnjim fazama realizacije projekta; ▪ Na dijelovima gdje autocesta prolazi u blizini stambenih objekata i naseljenih mjesta predvidjeti fizičke barijere koji će stanovništvo štititi od buke; ▪ Prije izgradnje potrebno je izvršiti pregled i snimanje eventualnih rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih zajednica (posebno u blizinama riječnih tokova), te osigurati mjere predostrožnosti u skladu sa stručnim vodstvom, kako bi se takve zajednice sačuvale ukoliko budu registrirane; ▪ Prije pristupanja izgradnji autoceste provesti detaljna arheološka istraživanja i izraditi elaborat o prethodnom arheološkom rekognosciranju terena kojim će utvrditi položaj registriranih lokaliteta i eventualnih novih lokaliteta koji do sada nisu bili zabilježeni budući da trasa dijelom prolazi i do sada neistraženim i nepristupačnim terenom, te utvrditi njihov odnos s planiranom trasom autoceste;
<p>Konfliktne točke autoceste sa postojećom i planiranom infrastrukturom</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U sklopu glavnih projekta za pojedine dionice izraditi zasebne dokumente koji će predvidjeti sve konfliktne točke autoceste s postojećim infrastrukturnim sustavom: lokalnim cestama i dijelovima vodovodne i elektroenergetske mreže, te rješavanje tih konfliktnih točaka.
<p>Usklađenost s zakonskom regulativom koja se odnosi na gradilište</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pribavljanje svih potrebnih dozvola za izvođenje predviđenih radova, te certifikata za opremu i mehanizaciju.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Priprema Plana organizacije gradilišta (POG) (za sve poddionice prema planu građenja), tehnološke sheme, Elaborata o zaštiti na radu i zaštite od požara i Plana upravljanja okolišem sukladno Uredbi o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Sl. novine FBiH, br. 48/09, 75/09 i 93/12) i Plana upravljanja otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl. novine FBiH br. 33/03 i 32/09).
<p>▪ IZGRADNJA</p>	
<p>Utjecaj na stanovništvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Povećane razine buke i vibracija u neposrednoj blizini gradilišta; ▪ Djelomična ili potpuna izmjena tradicionalnih linija kretanja lokalnog stanovništva; ▪ Blizina ili preklapanje tradicionalnih puteva sa gradilišnim cestama što može stvoriti smetnje u prometu i povećanu mogućnost za nezgode; ▪ Povećanje dužine putovanja od mjesta boravka do mjesta rada, škola, trgovina i sl. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sve negativne utjecaje poput otežanog pristupa, povećanog nivoa buke, vibracija i prašine, te prisustva teške mehanizacije smanjiti na najmanju moguću mjeru poštujući predviđene mjere; ▪ Javno objavljivati svakodnevno stanje u prometu, te pružati informacije javnosti o opsegu i rasporedu građevinskih aktivnosti, očekivanih poteškoća i ograničenja pristupa; ▪ Ograničiti kretanje teške mehanizacije prilikom izgradnje autoceste, kako bi površina poljoprivrednog tla devastirana radovima bila što manja. U što većoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova, koju nakon završetka građevinskih radova treba sanirati; ▪ Koristiti suvremene strojeve i vozila koja imaju izolirane izvore buke (motori; ispušni sustav), što podrazumijeva nabavku novih strojeva ili mjere ugradnje dopunske zvučne izolacije, kao i stalno održavanje ispravnosti zvučne izolacije. Pored toga, preporučuje se rad mehanizacije samo u periodu od 07-18 sati (na svim dijelovima trase koja je udaljena manje od 60 m od naselja).
<p>Utjecaj na mikroklimu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ u pogledu povišenog zagrijavanja zraka i emisije polutanata u zrak, što dovodi do efekta ‘zamućene’ atmosfere i posljedica u vidu više temperature zraka. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Što hitnije uvesti automatski monitoring meteoroloških parametara i parametara zagađivanja zraka duž čitave trase autoceste. Na potezu od Doboja do Tarčina potrebno je na najmanje 20 tačaka na trasi postaviti automatske meteorološke stanice, od čega najmanje 5 sa mjerenjima svih relevantnih meteoroloških parametara. ▪ Navedeni negativni efekti na mikroklimu uveliko se mogu ublažiti sađenjem zelenog pojasa u užoj zoni autoceste.
<p>Utjecaj na vode:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zamuljivanje korita, onečišćenje vode, porast vodostaja u uzvodnom dijelu ili čak potpuno zatrpavanje korita građevinskim materijalom; ▪ Izvođenje građevinskih radova poput miniranja u stijenskom masivu, iskopa i uništavanja i skidanja površinskog pokrovnog sloja, odlaganje materijala, i sl. može dovesti do poremećaja ili presijecanja prirodnih pravaca prihranjivanja podzemnih voda. Na isti način je moguća pojava onečišćenja tla, a tako 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poseban način miniranja da se ne poremete podzemni tokovi voda na potezima gdje trasa prolazi u blizini osjetljivih zona tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode; ▪ Bušenje tunela će se provoditi na način da se izbjegne utjecaj na smjer kretanja podzemnih voda, te da se spriječi priliv u površinske vode; ▪ Sav materijal od iskopa, koji neće biti odmah upotrijebljen u građevinskim aktivnostima, mora biti deponiran na za to predviđenim lokacijama u skladu sa Projektom organizacije gradilišta (deponije viška materijala) zaštićenim od pojave erozije, kao i van definiranih osjetljivih zona tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode; ▪ U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati biljni pokrivač, odnosno ostaviti pufer zone formirane od biljnog pokrivača između prometnice i vodnih tijela;

<p>zamućena ili na drugi način onečišćena voda lako se može infiltrirati u podzemlje;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Onečišćenje okolnog tla, obala i vodenih površina uslijed nekontroliranog/akcidentnog istjecanja goriva, maziva i ulja iz građevinskih strojeva ili vozila zbog neispravnosti istih ili nemarnosti radnika, uslijed nepropisnog pretakanja goriva, te nepropisnog odlaganja otpadnih voda sa gradilišta može dovesti do zagađenja podzemnih voda; ▪ Istresanje različitih otpadaka iz tehnološkog procesa i gradilišnog kompleksa (tečnosti, čestica i čvrstog otpada) na obale ili direktno u korita rijeka može dovesti do zagađivanja vode i širenje zagađivanja duž toka; ▪ Ispuštanje upotrijebljenih voda (tehnoloških i higijenskih) u vodene tokove, ili u tlo može dovesti do difuzije opasnih polutanata i bioloških agenasa; ▪ Promjenom hidrološkog režima u močvarama i barama u široj zoni autoceste ugrožava se složeni ekosistem. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U blizini vodotoka koristiti samo čisti materijal za nasip, kao što je šljunak, bez primjesa zemlje ili drugih nečistoća; ▪ Deponiranje ne vršiti u koritu i uz obale vodotoka, ili zonama sanitarne zaštite kao i zonama koje su obilježene kao vodonosnici. U slučaju da se ovi lokaliteti nađu na vodnom dobru i javnom vodnom dobru potrebno je tražiti vodoprivrednu suglasnost; ▪ Zaštititi površine osjetljive na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju; ▪ Provoditi učestalo i kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način, odnosno zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo, osim na za to Projektom organizacije gradilišta predviđenim mjestima, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad. Istovremeno disciplinski sankcionirati prekršitelje utvrđenih pravila ponašanja. Može se očekivati da će izvođači tokom građenja na više mjesta zateći evidentirane ili neevidentirane (divlje) deponije raznog otpada. Sve ovakve lokacije potrebno je, u zavisnosti od vrste otpada, sanirati prema posebnim projektima; ▪ Upotrijebljene vode sa gradilišta prihvatiti sigurnim sistemima kanalizacije, skupljati u odgovarajućim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u vodene tokove. Na lokalitetima gradilišta, za potrebe radnika obavezno postaviti ekološke toalete; ▪ Osigurati prostore sa nepropusnom podlogom za smještaj i servisiranje mehanizacije, izvan zona definiranih kao zone neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode. Zauljene oborinske vode sa ovih prostora prikupiti i prečistiti na pjeskolovu i separatoru ulja i masti, prije upuštanja u recipijent; ▪ Zabraniti popravak strojeva, te izmjenu ulja u zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode; ▪ Tok rijeke održavati konstantno. Ukoliko je potreban pristup riječnom kanalu, potrebno je poduzeti mjere da se tok vode preusmjeri pored radova; ▪ Izvođači trebaju biti pripremljeni u slučaju brzih poplava i naglih porasta nivoa vode i vodostaja te trebaju osigurati sve radove (uključujući izgradnju nasipa, oplata, čelika, itd.) kako poplavni tokovi ne bi narušili radove; ▪ Sve površine gradilišta i ostale zona privremenog utjecaja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, ovisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje; ▪ Za lokacije gradilišnih baza, servisa, asfaltnih baza, pozajmišta i drugih objekata zatražiti zasebne vodoprivredne uvjete; ▪ U slučaju pojave štetnih utjecaja na izvorima koji se koriste za vodosnabdijevanje, u najkraćem mogućem periodu osigurati alternativno vodosnabdijevanje za stanovništvo u ugroženom području.
<p>Utjecaj na zrak Narušavanje kvalitete zraka doći će uslijed:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gradilište, mjesta pozajmišta materijala, privremene prometnice i manipulativne površine kvasiti tijekom toplih, suhih i vjetrovitih vremenskih uvjeta kako bi se spriječilo podizanje prašine;

<ul style="list-style-type: none"> ▪ utjecaja ispušnih plinova iz kamiona i mehanizacije koja će biti angažirana na izgradnji autoceste, ▪ utjecaja lebdećih čestica (prašina) koja će se dizati sa gradilišta, transportnih puteva prilikom prolaska kamiona i mehanizacije, ▪ utjecaja lebdećih čestica sa privremenih deponija kamenih agregata 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transport šljunka, asfalta, kamenog i zemljanog materijala i sličnih materijala vršiti ceradom prekrivenim kamionima; ▪ Prilikom miniranja za iskope u stijenskom masivu odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne utjecaje na okoliš. Za korištenje minskih bušotina koristiti bušilice sa skupljanjem prašine u plastične vreće; ▪ Na ispušnim cijevima svih strojeva i vozila na dizel motorima ugraditi filtere za odvajanje čađi; ▪ Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju, te vršiti redovito odražavanje gradilišnih strojeva, uz isključivanje istih kada se ne koriste; ▪ Redovnim (planskim periodičnim) i vanrednim tehničkim pregledima strojeva i vozila osigurati maksimalnu ispravnost i funkcionalnost sustava sagorijevanja pogonskog goriva, koristiti (i redovito kontrolirati) gorivo sa garantiranim standardom kvaliteta.
<p><i>Utjecaj na tlo i poljoprivredni zemljišni prostor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Izgradnjom autoceste doći će do fizičkog nestanka zemljišta najboljih tipova, najkvalitetnijih bonitetnih kategorija, najpovoljnije strukture korištenja i najpovoljnije agrozone. ▪ Na onim dijelovima poljoprivrednih zemljišta koja izbjegnu fizički nestanak, može se predvidjeti dugotrajna izloženost procesima kontaminacije i erozije, kao i drugim nepovoljnim utjecajima. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provođenje preventivnih mjera poput: zabrane upotrebe goriva sa olovom, obaveznom korištenjem vozila sa katalizatorom, reguliranjem brzina kretanja u zonama intenzivne poljoprivredne proizvodnje (agrozona I), zabranom uzgoja kultura unutar koridora koje u jestivim dijelovima biljke nakupljaju toksične tvari. ▪ Za provođenje svih preventivnih mjera, potrebno je reguliranje uvođenjem odgovarajućih zakonskih rješenja i međunarodnih standarda. U svemu tome je vrlo važno i djelovanje inspekcijских službi koje trebaju striktno pratiti pridržavanje odgovarajućih mjera, osobito kad se one provode po preporukama koje treba davati Agencija za sigurnost hrane. ▪ Mjere ublažavanja se provode u fazi izgradnje puta se provode skidanjem, deponiranjem i čuvanjem humusnog sloja tla, održavanjem prohodnosti puteva i pristupa poljoprivrednim parcelama, remedijacijom degradiranog tla, dekontaminacijom kontaminiranih zemljišta i podizanjem vegetacijskih zaštitnih pojaseva. ▪ Skidanje i deponiranje plodnog sloja tla je važna mjera koju treba provoditi imajući u vidu da je gotovo nemoguće izbjeći uništavanje tala prve agrozone. Važno je pri tome voditi računa o praktičnim aspektima mjere obzirom na to da ako se humusni sloj samo skine i deponira forme radi a ne upotrijebi brzo nakon toga, ova je mjera beskorisna, jer povlači dodatne troškove čuvanja i održavanja takvog materijala i postupnog gubitka humusa koji vremenom mineralizira ili erodira i postaje beskoristan. ▪ Osiguranje pristupa i prohodnosti poljoprivrednih posjeda je jedan od zahtjeva koji se mora zadovoljiti u fazi izgradnje autoceste, što se postiže izgradnjom mostova i odgovarajućih prohodnica. ▪ Provoditi remedijaciju degradiranog zemljišta čime se postiže saniranje erozivnih procesa, sprečava pojava vodoležina, saniraju površine na kojima su bili podignuti privremeni objekti, deponije za odlaganje skinutog plodnog sloja tla i otvorena pozajmišta materijala za nasipanje.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na mjestima gdje je došlo do prosipanja goriva, ulja i maziva uraditi dekontaminaciju, posipanjem piljevine ili nekog drugog materijala, gdje se u slučaju piljevine, nakon provedene dekontaminacije, ona pokupi i u kontroliranim uvjetima spali, nakon čega se dekontaminirani sloj tla skida i deponira na za to predviđeno mjesto. ▪ Važna mjera koja se treba provesti u toku izgradnje puta je i podizanje vegetacijskih pojaseva, što je osobito važno za zaštitu preostalih poljoprivrednih zemljišta II i III bonitetne klase. Vegetacijski pojas treba imati visinu bar 2,5-3 m.
<p>Utjecaj na floru</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utjecaji koji će se odraziti na floru tijekom izgradnje trase autoceste očitovat će se u gubitku drvene mase, smanjenju biološke raznolikosti, smanjenju brojnosti flornih eleketa, gubitku staništa, kao i u promjeni pejzažnih karakteristika područja. ▪ Utjecaji na floru će se desiti duž cijele trase puta u punom profilu uz dodatni utjecaj trase tijekom korištenja. U ovom dijelu doći će do potpunog gubitka vegetacijskog dijela i svih slojnih elemenata. ▪ Utjecaj na vegetacijsku komponentu očekuje se duž cijelog profila trase uslijed formiranja kolovoznih traka, uslijed izgradnje mostova, vijadukata, tunela, petlji, PU0 - prateći uslužni objekti, pristupnih putova, izgradnjom i organizacijom gradilišta, pozajmišta, pratećih sadržaja te deponija za odlaganje iskopanog materijala. ▪ Značajan utjecaj na floru očitovat će se tijekom gradnje u neposrednoj blizini trase gdje će biti smještena gradilišta, te u djelu pristupnih putova samoj trasi kao i smještajem ostalih infrastrukturnim objektima koji će se izgraditi za potrebe izgradnje trase i pojedinih objekta na njoj. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prije izgradnje potrebno je izvršiti pregled i snimanje eventualnih rijetkih i ugroženih biljnih zajednica (posebno u blizinama riječnih tokova), te osigurati mjere predostrožnosti u skladu sa stručnim vodstvom, kako bi se takve zajednice sačuvale ukoliko budu registrirane; ▪ Mjere za očuvanje flornih elementa provoditi sustavno uz unaprijed sačinjen plan rada i provedbe mjera uz monitoring okoliša. ▪ Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Sva posječena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. ▪ Stroga zabrana prekomjerne sječe stabala u području serpentina kod Žepča. Potrebno je pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija u zaštićenom području kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost. ▪ Sprečavanje nekontroliranog obrušavanja materijala ili namjernog guranja niz padinu. Ozelenjivanje domaćim vrstama kao što je detaljnije opisano po dionicama u poglavlju 5.2.1. Flora u sklopu Zahtjeva. ▪ U priobalnim područjima vršiti ozelenjivanje domaćim vrstama, kao što je detaljnije opisano po dionicama u poglavlju 5.2.1. Flora u sklopu Zahtjeva. ▪ U fazi izgradnje radilišta utvrditi nulto stanje vegetacijskog pokrivača i zastupljenosti pojedinih flornih elementa. ▪ U sklopu Plana građenja (POG) predvidjeti monitoring stanja i utjecaja na okolnu vegetaciju uz posebne mjere zaštite. ▪ Pratiti planove i dinamiku sanacije i rekultivacije degradiranih površina (radnih površina gdje su smješteni strojevi, ljudstvo, prateći objekti, pristupni putovi, usjeci, vijadukti, riječna korita i sl.). ▪ U djelu građevinskih radova i same organizacije gradilišta uklapati objekte u okolni prostor poštujući i koristeći se autohtonim vrstama. ▪ Oblikovati gradilište i prostor uvažavati florne karakteristike (pojedinačna ili grupna stabla), koji neće utjecati na izvođenje radova niti na organizaciju poslova, ostaviti.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na vanjskim padinama brda, svugdje gdje je to moguće izvesti, projektirati usjeka umjesto zasjeka i nasipa. Pokose zasjeka i usjeka projektirati pod što strmijim nagibom, kako bi se širina zadiranja u postojeći teren svela na najmanju moguću mjeru. ▪ Prilikom izvođenja radova uz riječne tokove zadržati postojeću vegetaciju, gdje je to moguće uz ostavljanje stabala gdje su podignuta gnijezda.
<p>Utjecaj na faunu očitovat će se kroz izravan i neizravan utjecaj:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Izravan utjecaj podrazumijeva fizički gubitak pojedine vrste u prostoru bilo da se radi o trenutnoj smrti izazvano radovima vezanim za trasu ili dugoročni gubitak uzrokovan kumulativnim djelovanjem. ▪ Neizravan utjecaj podrazumijeva utjecaj na organizme i vrste koji će očitovati kroz smanjenje populacije, migraciju iz prostora koji se nalazi pod utjecajem. Ovi utjecaji izazvani su intenzitetom i načinom izvođenja radova (povećana buka od rada strojeva i kamiona, vibracije, fizičko zagađenje okoliša, smanjenje prirodnih izvora hrane, gubitak staništa, gubitak mjesta za mrijest i gniježđenje i dr.). ▪ Utjecaji će se desiti na sve skupine: ptice, sisare, vodozemce, gmazove, insekte duž cijele trase ili njenih pojedinih dijelova. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sječu obalne šumske vegetacije vršiti u zimsko doba da bi se način smanjio dodatni negativan efekt na faunu kopna i voda. ▪ Mjere zaštite lovne divljači na mnogim dionicama sa dobro razvijenom lovnom divljači (Medakovo-Ozimice, Poprikuše-Nemila, Nemila - D.Gračanica, D.Gračanica-Drivuša) su uskraćene zbog rješenja investitora sa mnoštvom tunela, vijadukata i mostova. Za dionice 2. i 3., tj. Medakovo - Ozimica i Ozimica - Paparikuše urađeni su prelazi za životinje koji osiguravaju nesmetano kretanje i migraciju divljači sa obje stare trase. ▪ Uspostaviti monitoring video kamerama na mjestima prelaza životinja. ▪ U zoni poplavnih šuma neophodno je izgraditi kućice za gniježđenje ptica, te pratiti dnevnu, mjesečnu i godišnju migraciju ptica, kao i njihovu distribuciju u prostoru. ▪ Dio riječne obale rijeke Bosne-rukavci, urediti tako da budu pogodni za zadržavanje ptica, vodozemaca i gmazova. ▪ Tijekom izvođenja radova na riječnim obalama i riječnim koritima ostaviti staze za migraciju riba. ▪ Kontinuirano informirati lokalno stanovništvo i zainteresiranu javnost (lovačka, ribarska društva i NVO-e za zaštitu prirode) o trasi autoceste kako bi bili u mogućnosti sagledati sve dimenzije potencijalnog utjecaja na faunu uz kvalitetno sudjelovanje u procesu donošenja odluka. ▪ Uspostaviti suradnju sa lovačkim, ribarskim društvima i NVO-e za zaštitu prirode u svim područjima kroz koja će trasa prolaziti kako bi se na vrijeme ukazalo i poduzele mjere za zaštitu migracijskih koridora, prelaza i prolaza za životinje te mjesta mrijesta i razmnožavanja divljači. ▪ Izvršiti pregled i uvid u desetogodišnje i godišnje planove korištenja divljači i ribljeg fonda od strane lovačkih i ribarskih udruženja, te sukladno istim poduzimati i planirati mjere zaštite, unapređenja i ublažavanja (uspostava zabrane lova i ribolova na pojedine vrste, uspostaviti hranilišta za ugrožene vrste ptica i divljači, izgraditi zatoke, te ribolovna mjesta za sportske ribolovce). ▪ Tijekom izvođenja radova na riječnim tokovima ili u njihovoj neposrednoj blizini maksimalno voditi računa o mogućnosti smanjenja zagađenja vodotoka krutim otpadom, zauljenim vodama, suspendiranim čestima od erozije zemljišta što može negativno utjecati na stanje ribljih populacija. ▪ Uspostaviti monitoring riječnih ekosustva i akvatičnih organizama.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uspostaviti monitoring vodozemaca, gmazova i insekta duž osjetljivih ekosustava (šumski ekosustavi, kultivirana područja, pašnjaci, livade, riječne obale i korita rijeka). Monitoring bi se odnosio na vodotoke koji se nalaze na trasi planirane autoceste. ▪ Izraditi odgovarajuće operativne planove monitoringa i hitnih intervencija u mogućim akcidentnim situacijama te izvršiti nabavku potrebne opreme (foto kamere za praćenje kretanja divljači) te istu postaviti na predviđenim i planiranim stacionažama.
<p>Utjecaj na pejzaž</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vizualno – estetski nepovoljni utjecaji u smislu narušavanja skladnog pejzažnog ambijenta zbog formiranja iskopa, nasipa, deponija iskopanog materijala, privremenih gradilišnih objekata, deponija uskladištenih materijala i elemenata za ugrađivanje i dr. ▪ prilikom formiranja pozajmišta narušavanje pejzažnih karakteristika može poprimiti trajni karakter. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radne površine i objekte planirati i izvesti tako da što manje narušavaju postojeće pejzažne karakteristike, pa je stoga prilikom planiranja odlagališta, pozajmišta, privremenih parkirališta i sl. potrebno uzeti u obzir obvezu čuvanja postojeće vrijednosti pejzaža. ▪ Nakon završenih građevinskih radova, postojeći pejzaž treba što prije vratiti u prvobitno stanje. ▪ Pristupne ceste tijekom izgradnje planirati tako da prolaze predjelima koji ne zahtijevaju iskope i nasipe kako bi se lakše sanirali. Ako je moguće pristupne ceste koje se ne mogu sanirati planirati tako da ostanu u funkciji nakon izgradnje za lokalno stanovništvo. ▪ Tijekom izvođenja radova na obalama rijeka i u koritima raditi tako da se ostave migracijski tokovi za ribe, a dio radnih površina uz riječnu obalu urediti i svesti na privremeni separator/taložnik da se ne zagađuju vodotoci. U fazi eksploatacije ▪ U periodu eksploatacije potrebno je napraviti reviziju uspješnosti procesa samoozelenjavanja te na mjestima izvršiti planiranu sadnju, ukoliko bude potrebno. ▪ Uspostaviti program praćenja rekultiviranih površina, te sukladno istim poduzimati mjere ublažavanja / zamjena sadnica, prehrane, košnja, i sl.
<p>Utjecaj na zaštićene dijelove prirode</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serpentinški kompleks Žepče – utjecaji uslijed odronjavanja, erozije i sječe šume; ▪ Uklanjanje vegetacije i pedološkog sloja kao posljedice izgradnje autoceste; ▪ Degradacija zemljišta uslijed izvođenja građevinskih radova i kretanja teške mehanizacije; ▪ Taloženje prašine koja će se dizati sa gradilišta, te transportnih puteva prilikom prolaska kamiona i mehanizacije; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mjere koje treba poduzeti u fazi izgradnje odnosile bi se na sustavno provođenje propisanih mjera i praćenje svih komponenti okoliša. ▪ Pored toga, potrebno je u što većoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, koju karakterizira visok stupanj biološke raznolikosti. Ovoj činjenici treba prilagoditi organizaciju gradilišta i graditeljskih aktivnosti u cjelini.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Negativan utjecaj ispušnih plinova iz kamiona i mehanizacije na fiziologiju biljaka u okolini gradilišta. ▪ Tijekom izvođenja radova na mostovima, uređenjem pristupnih putova uz riječne tokove te izvođenja radova u koritima rijeka može doći do narušavanja pejzažne vizure uz riječne obale i samih riječnih tokova. 	
<p><i>Utjecaj na kulturno-povijesno naslijeđe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ U promatranom obuhvatu nema formalno zaštićenih spomenika, ali obzirom da da je cijeli prostor Bosne i Hercegovine nastanjen još od prapovijesti i postoje brojni materijalni ostaci iz svih povijesnih perioda, a kako se trasa gradi na do sada neistraženom terenu, moguće je da će doći do slučajnih materijalnih nalaza pokretnog ili nepokretnog naslijeđa. Posebno kada se radovi budu izvodili u i u blizini korita rijeke Bosne. ▪ Ukoliko dođe do pronalaska slučajnih arheoloških nalaza u fazi izvođenja radova, potrebno je pozvati stručnu službu zaštite kako se pronađeni objekti ne bi oštetili ili zanemarili. ▪ Indirektan utjecaj na lokalitete u blizini trase koji se odnose na buku i zagađenje zraka uslijed pojačanog prometa može se primijeniti na objekte kulturno – povijesnog naslijeđa. ▪ Moguć je i indirektan utjecaj na objekte u neposrednoj blizini kulturno-povijesnog naslijeđa uslijed buke i vibracija prilikom organizacije gradilišta, dovoženja i skladištenja materijala, pozajmišta i deponiranja materijala. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Izraditi elaborat o prethodnom arheološkom rekognosciranju terena i izvršiti obuku radnika o načinu prepoznavanja mogućih nalaza i o načinu postupanja u slučajnu pronalaska arheoloških ostataka; ▪ Obavezan i kontinuiran nadzor arheologa i konzervatora na područjima gdje se prethodnim istraživanjima utvrdi mogućnost postojanja objekata kulturne baštine, te njihovo stalno konzultativno sudjelovanje tijekom izvođenja dionice; ▪ U slučaju da se tijekom izgradnje naiđe na arheološka nalazišta potrebno je odmah obustaviti radove i obavijestiti nadležne institucije, odnosno nadležne službe za zaštitu kulturno – povijesnog naslijeđa ovisno o općini u kojoj se nalazi lokalitet. ▪ Organizacijom gradilišta (pristupni putevi, pozajmište i skladištenje materijala, skladištenje strojeva, deponija materijala) potrebno je voditi računa da se izbjegnu lokaliteti kulturno – povijesnog naslijeđa; ▪ Zabraniti prijelaz pristupnih puteva, odlaganje otpada i stacioniranje teške mehanizacije u zonama koje su u neposrednoj blizini poznatih lokaliteta objekata KPN, te zonama u kojima se tvrdi mogućnost fizičkih oštećenja ili povrede arheoloških nalaza; ▪ Provođenje mjera koje se odnose na zaštitu od buke i vibracija i zaštitu okoliša.
<p><i>Utjecaj na lovstvo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Smanjenje prihoda lovačkih udruženja od prodaje lovačkih dozvola i odstrela lovne divljači. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provođenje mjera koje se odnose na zaštitu od buke i vibracija i zaštitu faune.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ utjecaj na stanje, prisutnost, brojnost divljači u prostoru uslijed izloženost buci, vibraciji, prisutnosti strojeva, ljudi i drugih elemenata koji će se negativno odraziti na divljač i lovstvo uopće. ▪ Pad brojnosti divljači uslijed migracije divljači u unutrašnjosti, fragmentacija staništa, povećanje pritiska krivolovaca i lovaca na nezaštićenu divljač. ▪ Utjecaj na ptice i njihovu prisutnost i brojnost u prostoru očitovat će se kroz sječū vegetacije, uznemiravanje te gubitak staništa i mjesta za gniježđenje. ▪ Mir i neuznemiravanje divljači i ptica tijekom gniježđenja jedan je od glavnih ekoloških faktora na koje su ptice i divljač reagiraju migracijom ili napuštanjem tih staništa. 	
<p>Utjecaj od buke i vibracija:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mehaniziranost građenja autocesta izaziva veliku buku i vibracije u zoni izvođenja radova ali i u područjima prefabrikacije (drobilane i separacije, betonare, asfaltne baze) te na putevima kretanja vozila. Izvori građevinske buke jesu izvođenje građevinskih radova na gradilištima (teške građevinske mašine, eventualno miniranje na gradilištima tunela) kao i buka koju izaziva promet građevinskih mašina vezanih za izvođenje radova. ▪ Poseban problem je primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelima pri čemu se javljaju intenzivni, ali kratkotrajni utjecaji vibracija (poseban efekt može da ima seizmičko djelovanje eksplozije, prenošenjem udarnog talasa putem tla na okolinu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U daljnjoj fazi projektiranja predvidjeti mjesta i duljinu fizičkih barijera koji će stanovništvo štititi od buke na dijelovima gdje trasa prolazi kroz naseljena mjesta ili u njihovoj neposrednoj blizini; ▪ Aktivnosti gradnje planirati tako da se izbjegavaju paralelne aktivnosti više uređaja u blizini prijemnika; ▪ Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja sa koriste pri izgradnji obavezno ugraditi zvučnu zaštitu (izolaciju) pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose razvoju buke; ▪ Tijekom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske strojeve i vozila) u ispravnom stanju i iste koristiti samo po potrebi. Oprema koja se ne koristi u tom trenutku treba biti ugašena; ▪ Ograničiti aktivnosti koje potencijalno proizvode veliku buku (npr. pobijanje šipova, miniranja i dr. aktivnosti) samo u vrijeme radnih sati u toku dana (od 7.00 do 19.00, od ponedjeljka do petka, i od 7.00 do 13.00 subotama) i izbjegavanje nedjelja. Izuzetci se mogu primijeniti npr. za pojedine objekte kao što su tuneli; ▪ U slučaju primjene miniranja za iskope u stijenskom masivu, odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne utjecaje na okoliš, primijeniti tehniku milisekundnog aktiviranja minskih punjenja sa usmjerenim djelovanjem eksplozije, kako bi se smanjio efekt superpozicije dinamičkih udara (vibracije), buke i emisije prašine. Alternativno koristiti tehniku iskopa primjenom hidrauličkih čekića ili mehanički otkop glodalicama, „krticama“ i slično; ▪ U slučaju prekoračenja dopuštenih vrijednosti, osigurati radnicima zaštitnu opremu pri radu i primijeniti propise zaštite na radu.

<p>Utjecaj na infrastrukturu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Na mjestima križanja dalekovoda sa autocestom, moguće je da će postojati potreba za rekonstrukcijama na dalekovodima, radi zadovoljavanja propisanih sigurnosnih i tehničkih elemenata. ▪ Na prostoru Općine Zenica (dionica Perin Han - Crkvica), trasa plinovoda je isprepletena sa trasom autoceste, tako da bi na ovom dijelu trebalo tehnički riješiti kolizione točke plinovoda i autoceste. ▪ Kolizija sa postojećim instalacijama struje (dalekovodi) mora se otkloniti kroz glavni projekat i kroz prethodne radove eliminirati. ▪ Izražena kolizija sa postojećim prometnicama višeg ranga: magistralnim putevima i željezničkom prugom (dvokolosječnom, elektrificiranom) koja je riješena već na nivoima idejnih projekata, a detaljno u fazi glavnog projekta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na mjestima kolizije sa postojećim elektro instalacijama (dalekovodi) kroz prethodne radove izmjestiti vodove; odnosno tehničkim mjerama odvojiti / zaštititi / izolirati vodove; ▪ Na mjestima kolizije sa postojećim prometnicama višeg ranga: magistralnim putevima i željezničkom prugom (dvokolosječnom, elektrificiranom) obavezno izvesti potrebne privremene zaštitne konstrukcije koje će odvojiti prometnice od zone izvođenja radova; primijeniti svu propisanu prometnu signalizaciju i po potrebi osigurati patrole prometne policije; ▪ U fazi pripreme i izgradnje ceste provesti mjere zaštite infrastrukturnih građevina na mjestima gdje se trasa ceste križa, vodi paralelno ili se samo mjestimično približava, u skladu s posebnim propisima i uvjetima; ▪ Izraditi Projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata. Njime regulirati točke prilaza na postojeći prometni sustav te osigurati od svih mogućih kolizijskih točaka prilikom izgradnje planiranog zahvata i postojećeg prometnog sustava; ▪ Na mjestima presijecanja građevinskog područja planirati denivelirani prijelaz postojećih prometnica; ▪ Na mjestima presijecanja poljskih i šumskih putova predvidjeti mrežu zamjenskih putova kojim će se osigurati pristup do svih parcela koje su imale pristup prije izgradnje planiranog zahvata, a čije će se lokacije definirati u fazi izrade projekata. Svi prijelazi poljskih i šumskih putova preko trase planiranog zahvata moraju biti denivelirani; ▪ Dovedi u prvobitno stanje sve postojeće ceste i putove koji su oštećeni zbog korištenja mehanizacije i vozila na izgradnji planirane prometnice; ▪ U sljedećoj fazi projektiranja utvrditi točan položaj objekata za vodoopskrbu (cjevovodi, tuneli, rezervoari i sl.) koji dolaze u koliziju sa usvojenom trasom autoceste, te u sklopu tehničke dokumentacije riješiti konflikte sa ovom infrastrukturom; ▪ U fazi izrade glavnog projekta analizirati načine vodoopskrbe stanovništva u periodima kada se budu izvodili građevinski radovi na premoštavanju ove infrastrukture, uz obaveznu suradnju sa komunalnim poduzećima koji upravljaju ovom infrastrukturom; ▪ Mjere zaštite postojeće elektroenergetske mreže sadržane su u posebnim propisima za izgradnju elektroenergetskih mreža, a u njima su sadržane i mjere zaštite kablovskih vodova na mjestima križanja sa autocestom i priključcima na nju. ▪ U fazi izvođenja primijeniti sve propisane/uvjetovane građevinske radnje s ciljem zaštite infrastrukturnih vodova.
<p>▪ KORIŠTENJE</p>	
<p>Utjecaj na stanovništvo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mjere zaštite stanovništva se provode kroz mjere zaštite od buke, mjere zaštite vode, zemlje i zraka;

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Povećane emisije buke i štetnih materija u zrak na objektima u neposrednoj blizini autoceste, te rizici od akcidenata; ▪ Promjena ustaljenih društvenih obrazaca u slučajevima prolaska u blizini naseljena mjesta. ▪ Tradicionalni sustavi i funkcije naselja, kao i komunikacija među stanovnicima u određenim dijelovima trase će biti poremećena i prekinuta. ▪ U ruralnim područjima može doći do presijecanja i razdvajanja normalnih veza između sela i njihovih posjeda. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mjere uspostavljanja novih komunikacijskih struktura naselja gdje su tradicionalni načini komunikacije poremećeni autocestom biti će ostvarene izgradnjom prolaza, mostova, vijadukta, natputnjaka.
<p>Utjecaj na vode:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zagađenje površinskih i podzemnih voda ispuštanjem nepročišćenih voda koje se slijevaju sa prometnice; ▪ utjecaji uslijed pojave incidentnih situacija u obliku požara, eksplozije ili oštećenja sustava prikupljanja otpadnih voda i otjecanja onečišćene vode u tlo/vode; ▪ utjecaji u slučaju tehničkih kvarova na sustavima za prikupljanje i odvodnju onečišćenih voda i neredovitog i/ili neadekvatnog održavanja prometnice i sustava za odvodnju oborinskih voda; ▪ u slučaju havarije teretnih vozila koja prenose veće količine materija štetnih i opasnih po okoliš kada se javlja se udarno opterećenje, a koje se u slučaju prodora u podzemlje rasprostire na daleko veće udaljenosti nego pri normalnom korištenju prometnice. Zbog vremenske i prostorne nepredvidivosti takve situacije predstavljaju najveću opasnost za podzemne vode i izvore. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sve oborinske vode sa kolovoza u neposrednoj zoni vodotoka i u zonama zaštite izvorišta moraju biti odvedene zatvorenim sustavom odvodnje i prije ispuštanja u recipijent tretirane na separatoru masti i ulja. Separator mora biti projektiran prema mjerodavnim količinama padavina i karakteristikama taloga koji se prečišćava. Samo pročišćene vode ispuštati u krajnji recipijent u skladu sa zakonskom regulativom; ▪ Redovito održavanje sustava i objekata odvodnje oborinskih voda sa prometnice. Učestalost vađenja i odvoženja taloga i ulja iz separatora masti i ulja odrediti tijekom eksploatacije. Pražnjenje separatora organizirati preko poduzeća zaduženog za održavanje prometnice; ▪ Zaštitu od erozije provoditi sredstvima za stabilizaciju i biljkama koje sprječavaju eroziju; ▪ Sredstva protiv smrzavanja ceste (sol, kemikalije koje tope led) selektivno primjenjivati, u optimalnom režimu, prateći vremensku prognozu i izbjegavajući bilo kakvu suvišnu primjenu; ▪ Izraditi Plan žurne intervencije u slučaju akcidenata kako je definirano u Posebnim mjerama zaštite voda; ▪ U okviru organizacije koje upravljaju korištenjem i održavanjem autoceste oformiti Službu za zaštitu okoliša koja će obavljati poslove monitoringa, održavanja i evidencije svih radnji u domenu zaštite okoliša.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ u slučaju nesreće uzrokovane ljudskim faktorom (premorenost vozača, neoprezna vožnja), a što može uzrokovati izlijetanje i prevrtanje vozila, izlivanje nafte i naftnih derivata i drugih štetnih tvari u okoliš) pri kojima može doći do ekoloških nesreća većih razmjera. 	
<p>Utjecaj na zrak:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pogoršanje kvalitete zraka uz autocestu uslijed kontinuiranog onečišćenja kojeg čine otpadni plinovi i čestice sagorjelog pogonskog goriva i podignuta prašina već istaloženih štetnih materija na kolovozu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U slučaju prekoračenja dopuštenih vrijednosti kvalitete zraka postupiti sukladno zakonskoj regulativi, odnosno planirati dodatne mjere zaštite.
<p>Utjecaj na tlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Produženo djelovanje kontaminacije i degradacije tla, što je povezano sa pojavom proizvoda izgaranja goriva, trošenja guma, kolovozne trake, incidentnih situacija, te održavanjem puta u zimskim mjesecima. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jedna od najvažnijih mjera koja se treba kontinuirano provoditi tokom cijelog perioda korištenja ceste je monitoring tla i biljaka, koji bi trebao krenuti uspostavljanjem nultog stanja i biti operativan već od prvog dana korištenja puta. Provođenje monitoringa ne znači da u periodu nakon izgradnje puta neće biti potrebe za mjerama koje su navedene za period njegove izgradnje. ▪ Monitoringom se dobije pokazatelj koncentracija teških metala, organskih polutanata i soli i na osnovu toga se razrađuje sistem sanacijskih mjera. U situacijama kad je to potrebno, sanacijske se mjere provode u zoni od 0-200 m desno i lijevo od autoceste, izvođenjem kemijskih, tehničkih i fitomelioracijskih radova. ▪ Dugotrajno korištenje autoceste sigurno će dovesti do pojave dokumentiranih nakupljanja teških metala u tlu i biljkama. Polutanti nakupljeni kraj puteva ulaze u lanac ishrane životinja, njihovom migracijom zbog erozivnih procesa dopijevaju i u druge ekosisteme. Sol za posipanje također djeluje nepovoljno na zemljište primarno smanjujući njegovu plodnost kroz promjene reakcije, koncentracija soli, peptizaciju zemljišnih koloida i uništavanje strukture, što na kraju drastično umanjuje plodnost tla. ▪ Djelovanje prometa i pratećih polutanata na zemljište i živi svijet je kumulativno, zbog čega je važno pravilno i pravovremeno uspostaviti nulto stanje i razviti i provoditi monitoring promjena u prostoru i vremenu duž trase autoceste. Na taj se način može lakše upravljati rizikom i poduzimati odgovarajuće mjere u incidentnim situacijama, bez improvizacija i neadekvatnih rješenja u upravljanju okolišem.
<p>Utjecaj na floru:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utjecaj na florne elemente uz trasu (u pojasu od 50-100 m s obje strane) uslijed ispušnih plinova iz automobila. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pratiti plan provedbe rekultivacije degradiranih površina koja su nastali tijekom izvođenja radova na trasi Koridora Vc (gradilišta, pozajmišta, mjesta za deponiranje materijala i druga mjesta koja su pretrpjela značajne promjene u odnosu na postojeće stanje). ▪ Pratiti dinamiku prirasta/sukcesije vegetacijskog pokrivača na relativiziranim površinama.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utjecaj na flornu komponentu tijekom eksploatacije očitovat će se kroz brzinu prirasta biljnog pokrova na rekultiviziranim površinama. Sa aspekta brzine prirasta doći će i do povećanja ukupnog biodiverziteta na rekultiviziranim i saniranim površinama (površine gdje su bili smješteni strojevi, ljudstvo, pozajmišta, deponije materijala, zatim usjeci, tuneli, pojas uz riječne tokove i sl). 	
<p>Utjecaj na faunu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Povećano stradavanje na samoj trasi, sitne i krupne divljači, te ptica koje su u stalnoj ili povremenoj migraciji duž trase koridora. ▪ Utjecaji na riblje vrste, vodozemce i gmazove mogući su kroz zagađenje od oborinskih i zauljenih voda sa kolnika te u slučaju akcidentnih situacija. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tijekom eksploatacije provoditi video monitoring na stacionažama koja su ostavljena kao prelazi za životinje. ▪ Pratiti prisutnost, povratak i zadržavanja divljači u prostoru - prilagodbe divljači na buku, koje se nalazi pod utjecajem trase/koridora. ▪ Sukladno godišnjim obvezama lovačkih organizacija, ribarskih društva te nevladinih organizacija uspostaviti trajni monitoring divljači (proljetno prebrojavanja za lovačka društva, jesenju i zimsku seobu ptica duž trase koridora Vc. ▪ Osigurati postavljanje hranilišta koja će zadržavati ili upućivati divljač na prirodne prijelaze. ▪ Utvrditi potencijalna mjesta gniježđenja te hranilišta koje posjećuju i na kojima se zadržavaju ptice močvarice. ▪ Pratiti stradavanje ptica tijekom korištenja trase, te sukladno rezultatima i u suradnji sa upravom Autocesta poduzimati adekvatne mjere ublažavanja. ▪ izvršiti vizualno označavanje staklene vjetrozaštite. ▪ Pratiti stanje kvaliteta vode, a s njim i stanje ribljih populacija uz osiguranje koridora. ▪ Sukladno ribarskom osnovama raditi poribljavanje riječnog toka Bosne kao i ostalih riječnih tokova na kojima je registriran utjecaj na riblje vrste.
<p>Utjecaj na pejzaž:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ smanjenje postojećih zelenih površina (pejzaža) ▪ presijecanje zelenih površina ▪ opterećenje okoline polutantima ▪ degradacija flore i faune ▪ izmjena vizualne slike prostora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U periodu eksploatacije potrebno je napraviti reviziju uspješnosti procesa samoozelenjavanja te na mjestima izvršiti planiranu sadnju, ukoliko bude potrebno. ▪ Uspostaviti program praćenja rekultiviziranih površina, te sukladno istim poduzimati mjere ublažavanja / zamjena sadnica, prehrane, košnja, i sl.

<p>Utjecaj na zaštićene dijelove prirode:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Narušavanje osnovnih elemenata zbog kojeg je neko prirodno dobro stavljeno pod zaštitu. Zato se može smatrati da će se izgradnjom autoceste i njenim daljim korištenjem u određenoj mjeri izgubiti izvornost, reprezentativnost, raznolikost, cjelovitost i estetičnost predjela zbog kojeg je proglašeno kao prirodno dobro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provode se kroz ranije opisane mjere ublažavanja negativnih utjecaja na vode, tlo, zrak, pejzaž te biljni i životinjski svijet. Također je potrebno pratiti promjene u odnosu na nulto stanje, te pratiti prirodne procese samoozelenjivanja. ▪ U zaštićenim područjima je neophodno pratiti stanje posjećenosti, te u segmentu zaštite potrebno je vrlo pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost. Turizam u zaštićenom području ovisi o očuvanju kvaliteta ekosistema. U protivnom, nastati će negativni utjecaji tako da će turizam umjesto doprinosa očuvanju narušiti kvalitetu zaštićenog područja.
<p>Utjecaj na kulturno-povijesno naslijeđe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utjecaj na objekte kulturno – povijesnog naslijeđa tijekom korištenja prometnice se smatra neznčajnim ukoliko se također bude pridržavalo navedenih mjera koje se odnose na zaštitu od buke i zaštitu okoliša od zagađenja. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provođenje ostalih mjera koje se odnose na zaštitu od buke i vibracija i zaštitu okoliša.
<p>Utjecaj buke i vibracija:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vibracije koje nastaju rezonancom odvijanja prometa može imati štetne posljedice na objekte u blizini puta, posebno na objekte Kulturno povijesnog naslijeđa. ▪ Ometanje divljih životinja nastaje zbog plašenja životinja da pređu put na kojem se odvija promet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontinuirano provoditi mjerenja buke sukladno kontrolnim mjerenjima predviđenim u programu monitoringa, ili prema pritužbama stanovništva. Takvim monitoringom će se utvrditi da li su poduzete mjere adekvatne (u slučaju izgrađenih barijera), a u slučaju prekoračenja nivoa buke, predvidjeti dodatne mjere zaštite od buke, u vidu dodatnih barijera za zaštite od buke, prometnog zastora, koji upija buku, i sl.
<p>Utjecaj na infrastrukturu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne očekuju se. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mjere zaštite infrastrukturnih objekata tijekom korištenja autoceste svode se na redovnu kontrolu tehničke ispravnosti i redovno održavanje kako eventualna neispravnost ne bi imala negativne posljedice na okoliš, zdravlje ljudi i imovinu.

9.5. SISTEM MONITORINGA

U cilju sagledavanja i vrednovanja promjena nastalih u okolišu tokom faza gradnje i eksploatacije, odnosno, efekta predloženih mjera prevencije/minimizacije, te uvođenje neophodnih poboljšanja i ispravka, predložen je plan monitoringa površinskih i podzemnih vodnih pojava kako za vrijeme gradnje, tako i za vrijeme eksploatacije autoceste.

Od strane izvođača radova uspostaviti stalni monitoring svih sastavnica okoliša : flora, fauna, lovstvo, divljač, pejzažna raznolikost, zaštićena područja u svim fazama : faza planiranja, faza izvođenja radova, faza korištenja.

9.6. ZAKLJUČAK

Izgradnja novih dionica autoceste će unaprijediti regionalni promet i utjecati na smanjenje lokalnih prometnih zagušenja. Predložene promjene u projektu će unaprijediti cestovnu sigurnost. JP Autoceste posjeduje odgovarajući kapacitet i resurse da upravlja zaštitom okoliša i rizicima po zdravlje i sigurnost na radu, ukoliko u potpunosti primijeni mjere ublažavanja predviđene u ovom zahtjevu i pratećim dozvolama.

1 0. POPIS ZAKONA

- Zakon o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, br. 33/03 i 38/09)
- Zakon o zaštiti zraka (Sl. novine FBiH, br. 33/03 i 39/09)
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. novine FBiH, br. 33/03 i 72/09)
- Zakona o vodama (Sl. novine FBiH, br. 70/06)
- Zakonom o zaštiti od buke (Sl. novine FBiH, br. 110/12)
- Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine, (Sl. novine FBiH br.2/06; 72/07; 32/08; 4/10; 13/10 i 45/10) i podzakonski akti doneseni na osnovu zakona
- Zakon o građevinskim proizvodima (Sl. novine FBiH br. 78/09) i podzakonski akti donesenim na osnovu zakona
- Zakon o zaštiti prirode (Sl. novine FBiH, br. 66/13)
- Zakon o komunalnim djelatnostima (Službeni list SR BiH, 20/90);
- Zakon o zaštiti kulturno-historijske i prirodne baštine (Službeni list SR BiH, 20/85);
- Zakon o zaštiti dobara koja su odlukama Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika proglašena kao nacionalni spomenik Bosne i Hercegovine (Službene novine FBiH, 2/02 8/02, 27/02);
- Odluka o izmjeni kriterija za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima (Sl. glasnik BiH, br. 15/03)
- Zakon o šumama (Sl. novine FBiH, br. 20/02, 29/03, 37/04)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Sl. novine FBiH, br. 2/98)
- Zakon o autocesti u Koridoru Vc (Sl. novine FBiH, br. 8/13)
- Zakon o cestama FBiH (Sl. novine FBiH, br. 12/10)

Provedbeni propisi koji se odnose na set okolinskih zakona

Zakon o zaštiti okoline

- Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okolinu i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu (Sl. novine FBiH, 19/04);
- Pravilnik o uvjetima i kriterijima koje moraju ispunjavati nosioci izrade Studije utjecaja na okoliš i visini naknade i ostalih troškova nastalih u postupku procjene utjecaja na okoliš (Sl. novine FBiH, 68/05);
- Pravilnik o rokovima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, 68/05);
- Pravilnik o uvjetima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, 68/05);
- Pravilnik o izradi godišnjih/polugodišnjih programa inspekcije zaštite okoliša (Sl. novine FBiH, 68/05);
- Pravilnik o sadržaju izvještaja o stanju sigurnosti, sadržaju informacija o sigurnosnim mjerama i sadržaju unutrašnjih i spoljnih planova intervencije (Sl. novine FBiH, 68/05).

Zakon o upravljanju otpadom

- Pravilnik o uvjetima za prijenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na operatera sistema za prikupljanje otpada (Sl. novine FBiH, 9/05)
- Pravilnik o kategorijama otpada sa listama (Sl. novine FBiH, broj 09/05);

- Pravilnik o sadržaju plana prilagođavanja upravljanja otpadom za postojeća postrojenja za tretman i odlaganje otpada i aktivnostima koje preduzima nadležni organ (Sl. novine FBiH, 9/05);

Zakon o zaštiti zraka

- Pravilnik o monitoringu kvaliteta zraka (Sl. novine FBiH, 12/05);
- Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak (Sl. novine FBiH, 12/05);
- Pravilnik o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka (Sl. novine FBiH, 12/05);
- Pravilnik o emisiji isparljivih organskih jedinjenja (Sl. novine FBiH, 12/05);
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u zrak (Sl. novine FBiH 12/05);
- Pravilnik o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač (Sl. novine FBiH, 39/05)

Ostalo

- Pravilnik o uspostavljanju i upravljanju informacionim sistemom za zaštitu prirode i vršenje monitoringa (Sl. novine FBiH, br. 46/05).
- Uredba o ispuštanju otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Sl. novine FBiH, br. 101/15 i 01/16)
- Pravilniku o dozvoljenim granicama intenziteta buke i šuma (Službeni list SR BiH, br. 46/89)
- Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka (Sl. novine FBiH, br. 01/12)
- Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju (Sl. novine FBiH, br. 48/09, 75/09.)
- Uredba o vrsti, sadržaju, označavanju, čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investiciono-tehničke dokumentacije (Sl. novine FBiH, br. 33/10)
- Uredba o prostornim standardima, urbanističko-tehničkim uvjetima i normativima za sprečavanje stvaranja svih barijera za osobe sa tjelesnim umanjnjem (Sl. novine FBiH, br. 48/09)
- Uredba o tehničkim svojstvima koje građevine moraju zadovoljavati u pogledu sigurnosti te načina korištenja i održavanja građevina (Sl. novine FBiH, br. 29/07 i 51/08)
- Odluka o ratifikaciji Konvencije o kontroli prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovom odlaganju (Sl. glasnik BiH, br. 31/00)
- Odluka o ratifikaciji Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime (Sl. glasnik BiH, br. 19/00)
- Odluka o ratifikaciji Konvencije o biološkoj raznolikosti, Rio de Janeiro, 5. juni 1992. godine (Sl. glasnik BiH, br. 13/02)
- Odluka o davanju saglasnosti za ratifikaciju Međunarodne konvencije o zaštiti bilja (Sl. glasnik BiH, dodatak Međunarodni ugovori, br. 10/03)
- Odluka o davanju saglasnosti za ratifikaciju Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save (Sl. glasnik BiH, dodatak Međunarodni ugovori, br. 10/03)
- Odluka o ratifikaciji Međunarodne konvencije o zaštiti bilja (Sl. glasnik BiH, br. 8/03)
- Uputstvo o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja (Sl. novine FBiH, 11/99)
- Smjernice za projektovanje, građenje, održavanje i nadzor na cestama (putevima), 2005 god. («JP direkcija cesta FBiH» i «JP Putevi RS», u daljem tekstu «Smjernice»), usvojene od entitetskih vlada.

Usvojenim BAS standardima iz oblasti cesta, a koji se posebno odnose na građevinske proizvode.

Kao i svi ostali važeći zakoni, propisi i standardi iz predmetnih oblasti za koju se radi tehnička dokumentacija.

Najvažnije direktive Europske unije u oblasti zaštite okoliša su:

- Direktiva Vijeća 97/11/EC od 3. ožujka 1997. kojom se mijenja i nadopunjuje Direktiva 85/337/EEC o procjeni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na okolinu;
- Direktiva Vijeća 96/61/EC od 24. septembra 1996. koja se odnosi na integrisano sprečavanje i kontrolu zagađenja (IPPC direktiva);
- Direktiva Vijeća 96/82/EC od 9. decembra 1996. o kontroli rizika od velikih nesreća koje uključuju opasne supstance – tzv. Seveso II direktiva;
- Direktiva 2001/42/EC Evropskog Parlamenta i Vijeća od 27. juna 2001. o procjeni utjecaja određenih planova i programa na okolinu,
- Direktiva 2003/4/EC Evropskog Parlamenta i Vijeća od 28. januara 2003. o javnom pristupu informacijama o okolini i ukidanju Direktive Vijeća 90/313/EEC,
- Direktiva 2003/35/EC Evropskog Parlamenta i Vijeća od 26. maja 2003. kojom se omogućuje učešće javnosti u izradi nacrtu određenih planova i programa koji se odnose na okolinu,
- Direktive Vijeća 85/337/EEC i 96/61/EC o mijenjaju i dopunjuju u pogledu učešća javnosti i prava na pravnu zaštitu – izjava Komisije.

Međunarodne konvencije i protokoli koji se odnose na okoliš, a kojima je Bosna i Hercegovina pristupila:

- Okvirna konvencija ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, Rio de Janeiro, 1992. (Stupila na snagu: 21.03.1994.) (Službeni glasnik BiH, 19/00)
- Konvencija o prekograničnom zagađivanju zraka na velikim udaljenostima, Ženeva 1979. (Stupila na snagu: 16.03.1986.) (Službeni list R BiH 13/94)
- Bazelska konvencija o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovom odlaganju, Bazel, 1989. (Stupila na snagu: 05.05.1992.) (Službeni glasnik BiH, 31/00)
- Konvencija o biološkoj raznolikosti, Rio de Janeiro, 1992. (Stupila na snagu: 29.12.1993.) (BiH se pridružila 26.08.2002., ratificirana 04.10.2002.)
- Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine, Pariz, 1972. (Stupila na snagu: 17.12.1975.)
- UNECE konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu po pitanjima okoline, Aarhus, 1998.
- Kyoto protokol, Kyoto, 1997.

1 1 . PRILOZI

Prilog 1.	Šira situacija Lot-a 2 (list 1-2)	M 1:25 000
Prilog 2.	Situacija (list 1-14)	M 1:10 000
Prilog 3.	Geološka karta 1: 25000 (list 1-2)	M 1:25 000
Prilog 4.	Hidrogeološka karta 1:25000 (list 1-2)	M 1:25 000
Prilog 5.	Inženjersko - geološka karta 1:25000 (list 1-4)	M 1:10 000
Prilog 6.	Pregled utjecaja projekta na okoliš (list 1-10)	M 1:10 000
Prilog 7.	Karta predloženih mjera ublažavanja (list 1-10)	M 1:10 000
Prilog 8.	Tablica potencijalnih utjecaja i mjera ublažavanja	
Prilog 9.	Odgovor na upit u vezi podnošenja zahtjeva za izdavanje okolišne dozvole	
Prilog 10.	Kopija zahtjeva za pribavljanje drugih dozvola koje će biti pribavljene zajedno s okolinskom dozvolom	
Prilog 11.	Plan upravljanja otpadom	