



ZGI d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH

e-mail: info@zgi.eu, web: www.zgi.eu

tel.: +387 36 33 42 80

Naručitelj: JP Autoceste d.d. Mostar

Objekt: Koridor Vc (dionica Tunel Kvanj - Buna)

Plan upravljanja biodiverzitetom

Voditelj tima:
Sandro Zovko, dipl.ing.el.

Suradnici:
doc.dr. Adi Vesnić, dipl. biolog
dr. sc. Aldin Boškailo, dipl. biolog
Petar Barišić, mag. bio. i kem.

Broj protokola:
01-2-74-X/23

Direktor:
Sandro Zovko, dipl.ing.el.

Mostar, 2023. godina



Sadržaj:

1	OPĆI PODACI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2	UVOD	3
2.1	OPSEG PUB-A	4
2.2	ULOGI I NADLEŽNOSTI	4
2.3	STANDARDI PROJEKTA	5
2.4	PODDIONICA TUNEL KVANJ – BUNA	5
3	SUSTAV MONITORINGA UZ ODREĐIVANJE METODOLOGIJE	6
4	PLAN UPRAVLJANJA BIODIVERZITETOM	7
4.1	PROCIJENA KRITIČNOG STANIŠTA	7
4.2	STANIŠTA OD VELIKE VAŽNOSTI ZA ENDEMSKE, ODNOSNO GEOGRAFSKI OGRANIČENE VRSTE	8
4.3	STANIŠTA OD VELIKE VAŽNOSTI ZA PODRŠKU GLOBALNO ZNAČAJNIM MIGRACIJSKIM ILI VRSTAMA KOJE ŽIVE U SKUPIMANA	9
4.4	EKOSUSTAVI VISOKE RAZINE UGROŽENOSTI I/ILI JEDINSTVENI EKOSUSTAVI	9
4.5	PODRUČJA POVEZANA SA KLJUČNIM PROCESIMA EVOLUCIJE	10
4.6	PROCIJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ I STANIŠTA	10
5	MJERE UBLAŽAVANJA	11
5.1	MJERE UBLAŽAVANJA U FAZI PREDIZGRADNJE	11
5.2	MJERE UBLAŽAVANJA U FAZI IZGRADNJE	18
5.3	MJERE UBLAŽAVANJA U FAZI RADA	25
5.4	MJERE UBLAŽAVANJA I KOMPENZACIJE	26
5.5	PREPORUKA ZA POŠUMLJAVANJE.....	26
6	PRILOG (FOTOGRAFIJE SA TERENA)	27
7	REFERENTNA LITERATURA	30

1 OPĆI PODACI

PODDIONICA : Tunel Kvanj - Buna

LOT : LOT 4

INVESTITOR : JP Autoceste F BiH d.d. Mostar

DOKUMENT PRIPREMILI : Sandro Zovko, dipl.ing.el.

Petar Barišić, mag.bio.i kem.

prof. dr. Adi Vesnić, dipl. Biolog

dr. sci. Aldin Boškailo, dipl. biolog



VRIJEME IZRADE : Mostar, 2023.



2 UVOD

Plan upravljanja biodiverzitetom razvijen je u skladu sa Planom upravljanja okolinom (EMP) i pratećim zakonskim aktima iz Okvirnog plana upravljanja biodiverzitetom (2017) kojom se definira pravni okvir za zaštitu i poboljšanje stanja ekosustava, sprječava njihovo pogoršanje i osigurava dugoročno i održivo korištenje na području Koridora Vc.

Mjere predložene planom upravljanja biodiverzitetom prate provedbeni zahtjev 6 EBRD-a (EBRD, 2019) jedan od glavnih ciljeva zaštite bioraznolikosti i održivog upravljanja živom prirodom je usvajanje hijerarhije ublažavanja s ciljem da se izbjegne neto gubitak bioraznolikosti i po mogućnosti ostvari neto dobit bioraznolikosti.

Plan upravljanja biodiverzitetom primijenjuje hijerarhiju ublažavanja. Postupak se provodi u tri koraka:

1. Izbjeći ili spriječiti negativne utjecaje na okoliš općenito sa naglaskom na bioraznolikost,
2. Ukoliko je nemoguće izbjeći utjecaj, ublažiti i sanirati utjecaje gradnje na mjestu gradnje
3. Mjere kompenzacije poduzimaju se u krajnjem slučaju (na mjestu gradnje ili izvan tog mjesta) zbog preostalih/rezidualnih štetnih utjecaja.

EBRD (2019). Okolišna i društvena politika. Europska banka za obnovu i razvoj.

2.1 Opseg PUB-a

Ovaj dokument obuhvaća dionicu Vc autoputa, poddionica Tunel Kvanj – Buna. Plan upravljanja biodiverzitetom za navedenu dionicu uključuje mjere ublažavanja koje se odnose na bioraznolikost dionice autoputa. Plan upravljanja biodiverzitetom uključuje mjere predviđene Okvirnim planom upravljanja biodiverzitetom (Okvirni PUB, 2017¹), te Plan upravljanja invazivnim vrstama.

2.2 Uloge i nadležnosti

Provođenja mjera ublažavanja tijekom faze gradnje je odgovornost Izvođača u skladu sa specifikacijama ugovora i uvjetima kredita. Najefikasniji način za ovo je da izvođač imenuje kvalificiranog stručnjaka za biodiverzitet koji će koordinirati provedbu i praćenje PUG-a.

Nadzorni organ/Jedinica za provedbu projekta odgovorna za nadzor cjelokupnih građevinskih radova vršit će nadzor nad praćenjem provedbe mjera ublažavanja tijekom faze gradnje. Nadzorni organ dužan je podnositi mjesečne izvještaje voditelju projekta koji će ih analizirati i predlagati korektivne mjere i aktivnosti za unapređenje efikasnosti provedbe.

Voditelj projekta (u ime AC FBiH) aktivno sudjeluje u svim aktivnostima koje su vezane za provedbu projekta i svakodnevno obilazi gradilišta. Također upravlja Nadzornim odborom, npr. provjerava izvještaje koje dostavlja Nadzorni odbor, šalje ove izvještaje Upravi AC FBiH i po potrebi predlaže korektivne mjere. Projekt ima izdatu okolišnu dozvolu (UPI 05/2-23-11-22/19 sn od 16.05.2019). Sva pitanja upravljanja i održavanja poslije gradnje rješavat će Sektor za upravljanje i održavanje AC FBiH za to će ovaj sektor upravljati i provoditi praćenje nakon faze gradnje u okviru ovog Plana upravljanja biodiverzitetom.

¹ Anonymus (2017). Bosa i Hercegovina Projekt Koridor Vc 3 - Dodatne studije o bioraznolikosti: Okvirni plan upravljanja bioraznolikošću. 1. izdanje. Available to: <https://www.jpautoceste.ba/wp-content/uploads/2021/04/Okvirni-plan-upravljanja-bioraznoliko%C5%A1%C4%87u-BMP-2017.pdf>

2.3 Standardi Projekta

Postoji niz primjenljivih projektnih standarda (zakonska regulativa i politika), sljedeće se smatra ključnim primjenjivim standardima:

- Zakon o zaštiti prirode FBiH,
- EU Direktiva o staništima,
- EU Direktiva o pticama,
- EIB (2022) Priručnik za okolišna i društvena pitanja. Ured za okoliš, klimu i društvo. Direkcija za projekte,
- EBRD (2019) Okolišna i društvena politika. Evropska banka za rekonstrukciju i razvoj,
- Politika kvaliteta i zaštite okoliša AC FBiH.

2.4 Poddionica Tunel Kvanj – Buna

Poddionica Tunel Kvanj – Buna nalazi se na LOT-u 4 u sklopu dionice Mostar jug – Počitelj. Dužina poddionice je 5,25 km. Poddionica počinje u široj zoni ulaznog portala tunela Kvanj, zatim se nastavlja preko mosta Rotimski potok, te izbija kroz izbočinu Gubavice, te u predjelu Stanojević ulazi na trasu sljedeće dionice Buna – Počitelj.

Glavne strukture poddionice su:

- Tunel „Kvanj”, dužine 2.645/2.720 metara
- Vijadukt „Rotimski potok”, dužine 310/330 metara
- Nadvožnjaci „Rujevice” na km 14+197,12, dužine 44 metra

Također dio ovog projekta je priključenje na državnu cestu – M17. Ova cesta će se koristiti kao veza glavne ceste M17.3 u selu Hodbina, s dionicom autoceste Tunel Kvanj – Buna, sve dok se ne izgradi ostatak trase autoceste do ceste Mostar jug (<https://www.jpautoceste.ba/wp-content/uploads/2021/10/Land-Acquisition-Plan-subsection-Tunnel-Kvanj-Buna-.pdf>).

Prema procjeni utjecaja na okoliš i ažuriranju procjene utjecaja na okoliš, poravnanje ne prelazi nijedno zaštićeno ili osjetljivo područje na biološku raznolikost, međutim potencijalni utjecaji na biološku raznolikost mogu biti povezani s biljnim i životinjskim zajednicama kao karakterističnim elementima biotskog okoliša, zajedno s abiotskim čimbenicima koji djeluju zajedno u određenoj mjeri na istraživanom području.

Jedan od zahtjeva Banke je osigurati izradu odgovarajućeg Plana upravljanja bioraznolikošću u skladu s nacionalnim i EU zakonodavstvom. JPAC je angažirao

savjetnika (u daljnjem tekstu: savjetnik) da izvrši „zadatak” za provođenje Plana upravljanja bioraznolikošću kako bi se bolje razumjeli potencijalni rizici i utjecaji na projekt u skladu s EIB-ovim Zakonskim i socijalnim Standardima – Standard 4 prema EIB environmental and social standards 2022 i EBRD-ova ekološka i socijalna politika – Zahtjev za izvedbu 6: Očuvanje biološke raznolikosti i održivo upravljanje živim prirodnim resursima.

3 SUSTAV MONITORINGA UZ ODREĐIVANJE METODOLOGIJE

Metodologija za određivanje Plana upravljanja biodiverzitetom na poddionici autoputa Tunel Kvanj - Buna bazirana je na standardiziranoj i ponovljivoj metodologiji transekta u različitim staništima unutar buffer zone od 500 m.

Metodologija rada podrazumijeva kvantitativnu i kvalitativnu metodologiju kvantifikacije ili procjene brojnosti i pokrovnosti vrsta u transektu dužine 100 metara i širine 5 metara. Rezultati terenskih istraživanja bit će obrađeni i metodom kartiranja flore, faune i staništa u GIS-u.

Plan upravljanja biodiverzitetom podrazumijeva i monitoring u cilju praćenje realizacije mjera iz plana upravljanja.

4 PLAN UPRAVLJANJA BIODIVERZITETOM

4.1 Procjena kritičnog staništa

Procjena kritičnih staništa predstavlja opis najvažnijih područja sa najvećim stupnjem prioriteta u smislu zaštite biodiverziteta. U tom pogledu uzimaju se u obzir sustavi za postavljanje prioriteta kako na razini države, tako i na globalnoj razini, rukovodeći se prvenstveno biološkim načelima zaštite ugroženosti. Procjena kritičnih staništa provedena u skladu sa relevantnim smjernicama (EIB-a, 2022² u EBRD-a, 2019³) s ciljem utvrđivanja područja visoke vrijednosti biodiverzita koja će biti izložena utjecajima predviđena izgradnji dionice autoputa. Određivanje kritičnog staništa zasnovano je na kvantitativnim mjerilima prioriteta biodiverziteta, koja su u velikoj mjeri zasnovana na kriterijima Crvene liste IUCN-a⁴ i Crvenoj listi flore Federacije Bosne i Hercegovine (Đug et al., 2013⁵).

Na osnovu analize dostupnih literaturnih podataka i provedenih terenskih istraživanja konstatirano je osam vrsta koje se nalaze na Crvenoj listi flore Federacije Bosne i Hercegovine, od čega se po tri vrste nalaze u kategoriji VU – ranjiva vrsta: *Arum nigrum* Schott., *Ruscus aculeatus* L. i *Tanacetum cinerariifolium* (Trev.) Schultz Bip. i kategoriji NT – gotovo ugrožena vrsta: *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *illyricus* (Bernhardt) Chater i *Petteria ramentacea* (Sieb) Presl., a po jedna vrsta se nalazi u kategoriji LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta: *Galanthus nivalis* L. i u kategoriji CR – kritično ugrožena vrsta: *Cyclamen neapolitanum* Ten. (Tabela 1.). Sve navedene vrste se nalaze unutar buffer zone od 500 m.

Na Globalnoj IUCN-ovoj listi od navedenih nalazi se pet vrsta: *Cyclamen neapolitanum* Ten., *Petteria ramentacea* (Sieb) Presl., *Ruscus aculeatus* L. i *Tanacetum cinerariifolium* (Trev.) Schultz Bip. u kategoriji LC – najmanje zabrinjavajuće vrste, te *Galanthus nivalis* L. u kategoriji NT – gotovo ugrožena vrsta.

² EIB (2022). Priručnik za okolišna i društvena pitanja, Ured za zaštitu okoliša, klimatske promjene i društvena pitanja.

³ EBRD (2019). Okolišna i društvena politika Evropske banke za obnovu i razvoj.

⁴ <http://www.iucnredlist.org/>

⁵ Đug, S., Muratović, E., Drešković, E., Boškailo, A., Dudević, S. (2013). Crvena lista flore Federacije Bosne i Hercegovine. Nacrt izvještaja – Prijedlog. Projekat Šumskih i planinskih zaštićenih područja, „NVO Green way” i „Federalnog ministarstva za okoliš i turizam“, Sarajevo. pp. 1- 347.

Tablica 1 Pregled utvrđenih i potencijalnih vrsta sa Crvene liste Federacije Bosne i Hercegovine

R. br.	Naziv taksona	Crvena lista FBiH
1.	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	NT
2.	<i>Arum nigrum</i> Schott	VU
3.	<i>Astragalus monspessulanus</i> L. subsp. <i>illyricus</i> (Bernhardt) Chater	NT
4.	<i>Cyclamen neapolitanum</i> Ten.	CR
5.	<i>Galanthus nivalis</i> L.	LC
6.	<i>Petteria ramentacea</i> (Sieb) Presl.	NT
7.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	VU
8.	<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Trev.) Schultz Bip.	VU

Također, potrebno je istaknuti da je neophodno vršiti redovan monitoring i u drugim vegetacijskim sezonama budući da postoji vjerovatnoća pojavljivanja i drugih ugroženih vrsta kao što su npr.: *Acanthus spinosissimus* Pers., *Asphodelus aestivus* Brot., *Chaerophyllum coloratum* L., *Crocus dalmaticus* Vis., *Genista sylvestris* Scop. subsp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb., *Hermodactylus tuberosus* (L.) Mill., *Romulea bulbocodium* (L.) Sebast. et Mauri, *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. itd.

4.2 Staništa od velike važnosti za endemske, odnosno geografski ograničene vrste

Tijekom terenskih istraživanja i literaturnih pregleda nisu zabilježene vrste koje bi se mogle opisati kao stenoendemične vrste čiji je areal samo na području predložene trase autoputa. Međutim na širem istraživanom području egzistiraju pojedine endemične vrste koje imaju širok areal rasprostranjenja, kao naprimjer *Petteria ramentacea* (Sieb) Presl. i *Tanacetum cinerariifolium* (Trev.) Schultz Bip., te bi bilo potrebno ukoliko je moguće maksimalno izbjegavati staništa na kojima egzistiraju navedene vrste.

Također, neophodno je vršiti redovan monitoring i u drugim vegetacijskim sezonama budući da postoji vjerovatnoća pojavljivanja i drugih endemičnih i ugroženih vrsta, kao što su: *Carduus micropterus* (Borbás) Teyber, *Chaerophyllum coloratum* L., *Crocus dalmaticus* Vis., *Dianthus ferrugineus* Miller subsp. *liburnicus* (Bartl.) Tutin, *Genista sylvestris* Scop. subsp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb. itd.

4.3 Staništa od velike važnosti za podršku globalno značajnim migracijskim ili vrstama koje žive u skupimana

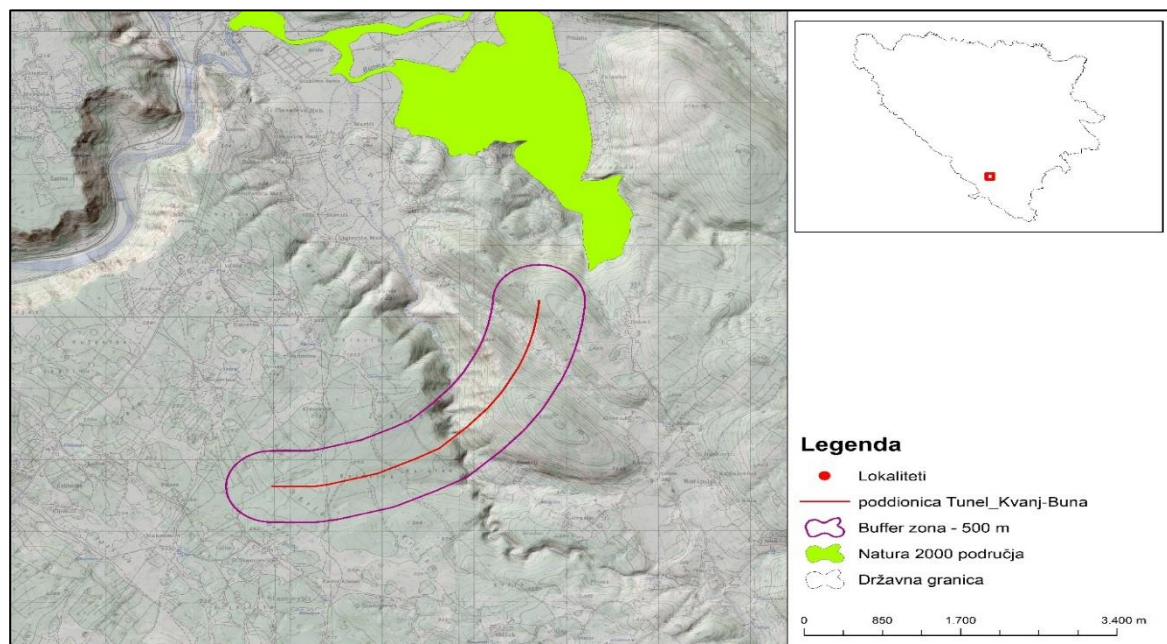
Na osnovu analize dostupnih literaturnih podataka i provedenih terenskih istraživanja utvrđeno je sedam vrsta koje se nalaze na Crvenoj liste flore Federacije Bosne i Hercegovine, pri čemu treba posebno voditi računa o ranjivim vrstama – VU (*Ruscus aculeatus* L.). Jedna vrsta se nalazi na Direktivi o staništima pod Annex-om V, to je *Galanthus nivalis* L.

PREPORUKE: nastaviti izvršavati monitoring terena u različitim vegetacijskim sezonama unutar predviđene buffer zone.

MJERE IZBJEGAVANJA I UBLAŽAVANJA: izbjegavanje staništa na kojem se nalaze ugrožene vrste maksimalno koliko je moguće, a na kraju izgradnje autoputa izvršiti revitalizaciju datog staništa.

4.4 Ekosustavi visoke razine ugroženosti i/ili jedinstveni ekosustavi

Staništa koja su prisutna u području procjene smatraju se degradiranim oblicima primarnih šuma koje su iskrčene. Staništa posmatrane dionice autoputa su dosta modificirana: sa raštrkanim objektima, niskom gustoćom naseljenosti, poljoprivrednim zemljištima, i sl. Najbliže NATURA 2000 područje je područje Bune – Bunice (BA8200008) (Karta 1.).



Karta 1 Natura 2000 staništa u odnosu na predloženu dionicu autoputa

Budući da je na pojedinim lokalitetima unutar buffer zone konstatirano i prisustvo stabala makedonskog hrasta – *Quercus trojana* Webb. (Slika 1.), te je neophdno maksimalno

očuvati data staništa, budući da su ista označena i kao NATURA 2000 staništa kod: 9250 (Drešković et al., 2011⁶).



Slika 1 Stablo makedonskog hrasta *Quercus trojana* Webb

4.5 Područja povezana sa ključnim procesima evolucije

Predložena poddionica autoputa dovoljno je udaljena od značajnih refugijuma tercijarne flore i vegetacije, te ni u kom pogledu ne može utjecati na njih.

4.6 Procjena utjecaja na okoliš i staništa

Najveći gubitak staništa tokom gradnje trase autoputa desit će se u zajednicama makije i/ili ilirskog gariga, te u širokolisnim listopadnim šumama sladuna i cera. Neophodno je stalno provoditi mjere ublažavanja, te nakon izgradnje autoputa vršiti pošumljavanje isključivo autohtonim vrstama, koje egzistiraju na datom području. Također, neophodno je pratiti stanje invazivnih stranih vrsta koje se vrlo lako mogu proširiti i kvalitativno i kvantitativno tijekom gradnje trase autoputa i na ovom području te dovesti do značajnog utjecaja na autohtonu floru i vegetaciju. Također, neophodno je obratiti pažnju na nove nasipe zbog mogućeg širenja postojećih ili pojavljivanja novih invazivnih vrsta.

Tijekom operativne faze smatra se da neće doći do značajnijeg dodatnog gubitka staništa, ali neophodno je vršiti monitoring zbog već istaknute opasnosti širenja invazivnih vrsta (detaljnije u Planu upravljanja invazivnim vrstama).

⁶ Drešković, N., Đug, S., Stupar, V., Hamzić, A., Lelo, S., Muratović, E., Lukić-Bilela, L., Brujić, J., Milanović, Đ., Kotrošan, D. (2011). NATURA 2000 u Bosni i Hercegovini. U.G. za okolišno održivi razvoj Sarajevo, Sarajevo.

5 MJERE UBLAŽAVANJA

5.1 Mjere ublažavanja u fazi predizgradnje

Tijekom faze predizgradnje, neophodno je izvršiti niz adekvatnih mjera ublažavanja u cilju smanjivanja i ublažavanja negativnih utjecaja koje će projekt imati na lokalni biodiverzitet (Tablica 2).

Tablica 2 Pregled aktivnosti koje je neophodno provesti u fazi predizgradnje

Karakteristika	Aktivnost	Napomene
Opće mjere ublažavanja	<p>Plan organizacije gradilišta (POG) će se izraditi radi postizanja pune usklađenosti s nacionalnim zahtjevima i PR-ovima EBRD-a i Građevinskim planom upravljanja utjecajem na okoliš i društvo (GPUUOD).</p> <p>Izrada Idejnog, a potom i Glavnog projekta zahtijeva sistematično planiranje zaštite.</p> <p>Provoditi redovan monitoring u različitim vegetacijskim sezonama s ciljem evidentiranja drugih endemičnih i ugroženih vrsta, kao i NATURA 2000 tipova staništa.</p> <p>Zahtijevati najmanje četiri prolaza za životinje.</p> <p>Isplanirati i provesti dodatni i redovni monitoring biodiverziteta tijekom faze izgradnje i rada, kako je definirano u BMP-u za različite kategorije živog svijeta, i u nastavku tabele.</p>	<p>Izrađen Plan organizacije gradilišta. Pripremljeni Idejni, a potom i Glavni projekt u skladu sa preporukama datim u ovom PUB-u</p>

	<p>Izraditi i provesti Plan upravljanja invazivnim vrstama.</p> <p>Pravovremeno implementirati skup mjera ublažavanja navedenih za fazi prije izgradnje u PUB-u.</p> <p>Promovisati cilj bez gubitka biodiverziteta, sprovoditi sadnju autohtonog drveća/grmlja ili upravljanje postojećim staništima za divlje životinje.</p> <p>Pripremiti priručnik za građevinske radnike i ostalo osoblje o važnim vrstama i staništima i njihovoj identifikaciji (uključujući zone zabrane kretanja ili izbjegavanja), kao i smjernice za njihovo očuvanje i postupanje ako za vrijeme rada naiđu na njih.</p> <p>Pripremiti priručnik za građevinske radnike i ostalo osoblje o invazivnim stranim vrstama kao i o provođenju postupaka za njihovo uklanjanje.</p>	
	<p>Izraditi BAP Akcioni plan upravljanja biodiverzitetom za vrstu <i>Testudo hermanni</i> i plan krčenja makije i šumske vegetacije. Kroz BAP planirati mjesta za odlaganje iskrčenih stabala prsnog promjera većeg od 45 cm koja su perspektivna mikrostaništa.</p>	
	<p>Izraditi BAP Akcioni plan upravljanja biodiverzitetom za vrstu <i>Cyclamen neapolitanum</i> Ten.</p>	
	<p>Izraditi BAP Akcioni plan upravljanja biodiverzitetom za vrstu makedonskog hrasta sa <i>Quercus trojana</i> Webb., sa planom revitalizacije staništa na kojima će doći do krčenja date šume.</p>	
	<p>CESMP za bioraznolikost primjenjivat će se zajedno sa svim ostalim relevantnim planovima upravljanja, uključujući, ali ne nužno, samo one navedene u BMP-u.</p>	
	<p>Projekt će nastojati smanjiti utjecaj na značajne vrste i gubitak, fragmentaciju, promjenu, uznemiravanje i narušavanje osjetljivih staništa. Pristup koji treba poduzeti opisan je u ovom BMP-u. Glavni alat za upravljanje u tome bit će korištenje stručnjaka za bioraznolikost. Najmanje jedan stručnjak za biološku raznolikost bit će zaposlen za svaki lot / širenje izgradnje. Svi stručnjaci za biološku raznolikost bit će odgovarajuće kvalificirani za provođenje nadzora nad mjestom i premještanje vrsta tamo gdje je to potrebno.</p>	<p>J, BT⁷</p>

⁷ J – JP Autoceste; BT – Bioteam; C – Constructor

	<p>Specijalisti za biološku raznolikost ugovoreni će identificirati i mapirati potencijalno osjetljiva staništa (uključujući potencijalna staništa značajnih vrsta) duž rasprostiranja uoči bilo kakvih radova. Staništa će se kartirati dovoljno detaljno da su lokacije značajnih biljnih (i tamo gdje su praktične životinjske) vrste (uključujući vrste iz Crvene liste FBiH) jasno označene. Ublažavanje po mjeri primjenjivat će se na svim područjima gdje su identificirana osjetljiva staništa (vidi dolje u tekstu).</p> <p>Karte će se koristiti za praćenje učinkovitosti ublažavanja.</p>	BT
	<p>Tamo gdje su takva staništa ili vrste prisutni, utjecaji će se umanjiti kako je navedeno ESIA, na primjer raspoređivanjem radova na manje osjetljivo doba godine ili korištenjem odgovarajućih vrsta za premještanje na obližnja prikladna staništa. Rezultirajuće mapiranje „opasnosti” ažurirat će se tromjesečnim izvještajima o svim kritičnim područjima i elementima biodiverziteta.</p>	BT, C
	<p>Prije početka uklanjanja vegetacije, stručnjaci za biološku raznolikost provest će provjere prije izgradnje kako bi izbjegli slučajne ozljede ili smrt osjetljivih vrsta poput ptica koje gnijezde na tlu, gmazova, vodozemaca i šišmiša. Provjere će uključivati šuplje drveće i druga mjesta zaklona. Stručnjaci za bioraznolikost pripremit će tjedno izvješće o praćenju i kartu opasnosti koja prikazuje osjetljiva mjesta. To će se na odgovarajući način podijeliti s radnicima (npr. Razgovori na radilištu) kako bi se osjetljiva područja mogla izbjeći ili uvesti ublažavanje po mjeri.</p>	BT, C
	<p>JPAC bi trebao osposobiti unutarnje osoblje da može pružati savjete izvođačima s inputima i savjetima ako je potrebno te omogućiti informirani pregled unosa bioraznolikosti od izvođača.</p> <p>Radnici će biti upoznati s ekološkom osjetljivošću područja i bit će osposobljeni za ublažavanje nepredviđenih događaja, uključujući prisutnost neuobičajenih staništa i vrsta. Zdravstvene i sigurnosne preporuke u vezi otrovnih ili na drugi način opasnih biljaka ili životinja dat će i npr. kroz razgovore s alatima Stručnjaci za bioraznolikost. Ekolozi će dobiti brojeve za intervenciju ako se zaštićene vrste pronađu na mjestu u nedostatku nadzora na mjestu izgradnje.</p>	BT, C

Područja prelaza divljih životinja bit će označena odgovarajućom signalizacijom uz pristupne ceste gdje postoji potencijal za sudar vozila/divljih životinja.	BT, C
Tamo gdje su radovi u šumama, obalnim staništima ili u vodi neizbježni, trebalo bi angažirati barem jednog biologa koji će raditi s radnom snagom tijekom čišćenja radi identifikacije osjetljivih staništa i vrsta prisutnih na gradilištu, osobito gnijezda s jajima/pilićima, jazbinama, leglima za prezimljavanje i drugim skloništima radi sprečavanja izravne smrtnosti.	BT, C
Jame i iskopi bit će popunjeni što je prije moguće nakon radova. Svi iskopi koji trebaju ostati otvoreni dulje od 48 sati imat će odgovarajuće rampe (nasipi od zemlje i ne više od 45°) kako bi se omogućio bijeg jedinkama ako padne. Jutarnje provjere faune provest će se za iskope ostavljene preko noći.	BT, C
Aktivna gnijezda ptica neće se oštetiti. Koliko je god moguće, čišćenje drveća i šipražja neće se provoditi tijekom sezone gniježđenja ptica (uključujući ožujak do kolovoza). Ako bi čišćenje tijekom tog vremena bilo potrebno, stručnjaci za bioraznolikost provest će provjeru vegetacije koja se namjerava krčiti na prisustvo ptica gnijezdarica, a biolozi će odlučiti o tome hoće li gnijezdo premjestiti ili odgoditi krčenje vegetacije.	BT, C
Po potrebi će se identificirati potencijalna staništa za premještanje u neposrednoj blizini projekta (ali izvan područja radova). Mjesto premještanja razlikovat će se ovisno o vrsti, ali bi se trebalo nalaziti u staništu.	BT, C
Kad god je to moguće, izbjeći će se sječa značajnog/zrelog drveća i održati povezanost između područja šumskih staništa. Nijedno drvo promjera veće od 50 cm neće biti oboreno bez pregleda prije pregleda od strane stručnjaka za bioraznolikost.	BT, C
Površine za skladištenje i pomoćni putevi bit će planirani i postavljeni kako bi se izbjeglo nepotrebno čišćenje vegetacije.	BT, C

	<p>Bit će postavljeni redovni prijelazi za divlje životinje kako bi se omogućilo divljim životinjama da pređu iskope i odvodne kanale. Ograđivanje će biti svedeno na minimum, a radna snaga neće izolirati niti jedno područje od vitalnog značaja za divlje životinje, ali će se privremene barijere upotrijebiti kako bi se spriječilo da divljač pristupi područjima za odlaganje otpada.</p>	BT, C
	<p>Na obnovljenim područjima pratit će se režimi košnje koji se koriste za kontrolu rasta invazivnih vrsta. Uspješnost mjera ekološke obnove promatrat će se u razdoblju od najmanje 36 mjeseci kako bi mogle potvrditi učinkovitost usvojenih rješenja, međutim preporučuje se praćenje od 5 godina.</p>	BT
	<p>Pažljivo upravljanje mrežama jarkova i poldera kako bi se vrstama osigurala alternativna staništa; kako bi se zemlja dovela u prvobitno stanje.</p>	BT, C
	<p>Ceste na pristupnim područjima bit će izgrađene na način da je otjecanje kišnice učinkovito i da se izbjegnu lokve koje bi mogle privući vodozemce.</p>	BT, C
	<p>Korištenje vozila s niskim utjecajem (u smislu emisija i nosivosti) gdje je primjenjivo.</p>	C
	<p>Kontrola ispusta ulja i nafte koji se ne smiju ispuštati u vodotoke. Zamuljene podzemne vode iz tunela taložiti prije ispuštanja u vodotoke.</p>	BT, C

<p>Vegetacija</p>	<p>Sprovesti dodatna terenska istraživanja u različitim vegetacijskim sezonama s ciljem pronalaska prioriternih vrsta i staništa.</p> <p>Na projektnom području moguć je pronalazak endemičnih i ugroženih vrsta koje su karakteristične za ovo šire područje.</p> <p>Dodatna terenska istraživanja se trebaju završiti prije ili eventualno u godini početka gradnje autoceste, kako bi se utvrdile prioritne vrste i staništa od konzervacijskog značaja, postupak ažuriranja BMP-a mora uključivati dodatne mjere ublažavanja kako bi se izbjegao neto gubitak i osigurao neto dobitak takvih značajki biodiverziteta. BMP treba ažurirati prije finalizacije Glavnog projekta kako bi se omogućile potencijalne dodatne mjere ublažavanja koje će se uključiti u Glavni projekat ili planirati da se kroz Plan upravljanja biodiverzitetom i nulto stanje prije izgradnje za gradilište sprovede ažuriranje mjera upravljanja bioraznolikošću.</p> <p>Obavezna revitalizacija staništa sadnjom autohtonih biljnih vrsta karakterističnih za dato područje, čiji je cilj s jedne strane osigurati brojnost i produktivnost autohtonih vrsta, a s druge strane spriječiti rast i širenje stranih (invazivnih) vrsta. U revitalizaciju je neophodno uključiti i protuerozione procese, naročito na padinama.</p> <p>Pripremiti adekvatan priručnik za građevinske radnike i ostalo osoblje koji će uključivati informacije o važnim (prioritetnim) vrstama i staništima i njihovoj identifikaciji, te smjernicama za njihovo očuvanje i postupanje ako se za vrijeme rada naiđu na njih.</p>	<p>Istraživanja kompletirana sa ciljem prisustva ili odsustva neke prioritne vrste kao prisutne u projektnom području prije izgradnje. Idejni i Glavni Projekti uključuju zahtjev za revitalizacijom staništa nakon izgradnje sadnjom isključivo autohtonih biljnih vrsta, kako bi se spriječio rast i širenje stranih (invazivnih) vrsta.</p> <p>Priručnik o mogućim prioritnim vrstama flore i staništa projektnog područja prije početka izgradnje.</p>
	<p>Tamo gdje će se stvoriti potrebni uvjeti za ponovnu kolonizaciju značajnih vrsta u zahvaćenom staništu osiguravanjem mikrostaništa koje odgovara početnom stanju (pred-projekt). Uspješnost mjera za obnovu okoliša u zahvaćenim područjima ocjenjivat će se prema podacima koje je prikupio stručnjak za bioraznolikost i navedenim u BMP-u.</p>	<p>BT</p>

	Održavati vegetacijske tampone gdje god je to moguće duž poznatih koridora za putovanja divljih životinja (tj. vodotoka).	BT, C
	Mjesto neće biti osvijetljeno osim u iznimnim okolnostima. Tamo gdje je potrebno osvijetljenje, ono će biti usmjereno, a strategija osvijetljenja bit će dizajnirana uz doprinos stručnjaka za biološku raznolikost. Koristit će se samo izvori bez UV zračenja. Korištenje izvora osvijetljenja niskog intenziteta, s parama natrija (s čije valne duljine nedostaje UV zračenje) kako bi se izbjeglo privlačenje insekata i šišmiša koji dolaze za njima. Na taj se način smanjuje potencijalni utjecaj na vrste šišmiša. Također, treba izbjegavati jake izvore osvijetljenja jer mogu ometati migraciju određenih vrsta.	BT, C
	Pripremiti plan revitalizacije staništa nakon izgradnje, sadnjom autohtonih biljnih vrsta karakterističnih za to područje.	BT, C
Vegetacije – invazivne vrste	Potrebno je izraditi Plan upravljanja invazivnim vrstama, s detaljno razrađenim mjerama sprječavanja i kontrole invazivnih vrsta, s posebnim akcentom na vrste sa kodom invazivnosti A2 i A3.	Plan upravljanja invazivnim vrstama pripremljen prije početka izgradnje.
	Opća zabrana za radnike da unose vegetaciju ili tlo izvan područja rada kako bi spriječili širenje tuđinskih invazivnih vrsta. Sva vozila i oprema bit će isprani prije ulaska na osjetljiva mjesta.	BT, C
	Pripremiti adekvatan priručnik za građevinske radnike i ostalo osoblje o invazivnim stranim vrstama s ciljem lakše identifikacije i provođenja odgovarajućih mjera.	Priručnik o invazivnim stranim vrstama prije početka izgradnje.
Trening	Izvođač je dužan osigurati da svi zaposlenici prođu odgovarajuću obuku u vezi s pitanjima biološke raznolikosti, tako da aktivnosti ne stvaraju utjecaj na bioraznolikost. Na predmetnoj dionici će biti angažiran nadzor za okoliš koji će pratiti provedbu mjera zaštite okoliša.	Priprema info tabli ili postera prije početka izgradnje.

5.2 Mjere ublažavanja u fazi izgradnje

Tijekom faze izgradnje, bit će neophodno provesti niz adekvatnih mjera ublažavanja u cilju smanjivanja i ublažavanja negativnih utjecaja koji će projekat imati na lokalni biodiverzitet. Tablica u nastavku (Tablica 3.) daje podatke za slučajeve kada su mjere ublažavanja rezultat drugačijeg plana upravljanja. Aktivnosti na ublažavanju tijekom gradnje provodit će imenovani izvođač radova (isto kao i za fazu predizgradnje u skladu sa žutim FIDIC-om).

Tablica 3 Pregled aktivnosti koje je neophodno provesti u fazi izgradnje

Karakteristika	Aktivnost	Objašnjenje
Stanište, flora i vegetacija	<p>Za vrijeme uklanjanja vegetacije i zemljanih radova neophodno je dobro organizovati odlaganje materijala u skladu sa PUG-om, kako bi se spriječilo uništavanje vegetacije i širenja stranih/invazivnih vrsta u prirodna područja.</p> <p>Trasa autoputa će se koristiti samo za aktivnosti izgradnje i organizacije gradilišta. U slučaju da se javi potreba za dodatnim pristupnim putevima, prirodna područja poput šuma i travnjaka maksimalno se trebaju izbjegavati, te se preporučuje korištenje degradiranih i modificiranih staništa.</p> <p>Pristupni putevi i odlaganje građevinskog otpada nisu dozvoljeni u blizini vodotoka.</p> <p>Pripremiti mjere ublažavanja za sprječavanje potencijalnih zagađenja na gradilištu, npr. sabirnici kojim će se spriječiti istjecanja otpada iz spremnika za ulje.</p> <p>Provesti revitalizaciju staništa, pošumljavanjem isključivo autohtonim vrstama kao kompenzacijsku mjeru za gubitak datih staništa.</p> <p>Neophodno je obnoviti vegetaciju površinskih kopova što je prije moguće, kako bi se spriječila erozija tla.</p> <p>Prskanje i vlaženje privremenih saobraćajnih traka da bi se spriječilo stvaranje prašine i taloženje prašine na obližnju vegetaciju.</p>	<p>Bez stvaranja dodatnih površina devastiranih staništa izvan projektnog područja. Pošumljavanje autohtonim vrstama. Revitalizacija drugih pogođenih staništa isključivo autohtonim biljnim vrstama. Uspjeh obnove vegetacije. Cilj je imati barem 50% pokrovnosti vegetacije u 3 mjeseca nakon prestanka radova.</p>

<p>Jasno označiti područja gdje će doći do uklanjanja vegetacije, biorazgradivom bojom isključio ili privremenim ogradama visoke vidljivosti, kako bi se spriječio bespotreban gubitak vegetacije u projektnom području.</p> <p>Prekomjerni građevinski otpad potrebno je ponovo upotrijebiti za izravnjanje cestovne trase, a preostali materijal odložiti na deponiju, kako bi se spriječila dodatna degradacija autohtone vegetacije i da se privremene deponije ne stvaraju na drugim mjestima, jer djeluju kao žarišta za rast i širenje stranih i invazivnih vrsta.</p> <p>Skidanje plodnog tla i privremeno odlaganje za ponovno korištenje po završetku građevinskih radova, da bi se saniralo degradirano zemljište i obnovila vegetacija.</p> <p>Spriječiti nepotrebno kretanje teških mašina izvan područja određenog za implementaciju građevinskih aktivnosti, kako bi se zaprašivanje vegetacije svelo na najmanju moguću mjeru.</p> <p>Ugraditi odgovarajuću odvodnu infrastrukturu kako bi se spriječila erozija zemljišta.</p> <p>Spriječiti mogućnost nastajanja požara, naročito na područjima primarne vegetaciji - osigurati područje prilikom rada sa otvorenim plamenom.</p> <p>Potreban je stalni nadzor koji vrši nadzorni organ tokom građevinskih radova u cilju sprječavanja bespotrebnog kretanja vozila izvan područja koje je određeno za izvođenje građevinskih radova, da bi se očuvala okolna vegetacija. Ova mjera će biti sadržana u Planu organizacije gradilišta.</p> <p>Provođenje revegetacije/pošumljavanja kao dio protuerozijskih radova koja djeluje na stabilnost padina i smanjila erozija.</p>	<p>Ako ovo ne bude postignuto, neophodno je provesti dopunske mjere, kao dodatnu sadnju drveća ako je nakon prve 3 godine konstatovan gubitak od 30% zasađenog drveća ili manje od 90% pokrivenosti vegetacije.</p>
---	---

Vegetacije – invazivne vrste	Kontinuirana implementacija izrađenog Plana upravljanja invazivnim vrstama. Mjere i načini upravljanja vegetacijom i staništem se nalaze detaljno opisane u dokumentu Plan upravljanja invazivnim vrstama. Potrebno je vršiti kontinuiranu implementaciju izrađenog Plana upravljanja invazivnim vrstama.	Bez porasta zastupljenosti invazivnih vrsta.
	Uvesti mjere zabrane unošenja invazivnih vrsta flore i faune unutar zone obuhvata projekta. Mjere i načini upravljanja vegetacijom i staništem se nalaze detaljno opisane u dokumentu Plan upravljanja invazivnim vrstama	Terenski nalazi i potvrda vrste na gradilištu.
	Na širem istraživanom području konstatovan je značajan broj invazivnih stranih vrsta. Prije bilo kakvog omogućavanja istraživanja na lokaciji, bit će potrebno mapiranje i / ili razgraničenje, posebno za biljne vrste <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle i <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. potrebno je uraditi propisno uklanjanje ovih biljnih vrsta, kako bi se omogućio razvoj autohtonim vrstama.	Terenski nalazi i potvrda vrste na gradilištu.

Projektom su planirane aktivnosti u operativnoj fazi i fazi rada, koje imaju utjecaj na prirodna staništa i vrste koje obitavaju ta staništa. Za vrijeme terenskih istraživanja identificirana su staništa i vrste od značaja za koje je potrebno primijeniti mjere ublažavanja u cilju opstanka vrsta i revitalizacije staništa (Tablica 4., Tablica 5.).

Tablica 4 Specifične mjere ublažavanja i upravljanja za staništa i vrste od značaja

Tip staništa i lokalitet	Mjere ublažavanja
Staništa	<p>Izvođač treba voditi računa o očuvanju Širokolisnih listopadnih šuma sladuna i cera.</p> <p>Sječū drveća izbjegavati tijekom sezone gniježdenja ptica (od ožujak do kolovoza). Ukoliko bude potrebe, angažirati stručnjake za biodiverzitet za procjenu trenutnog stanja biodiverziteta. Potrebno je obnoviti tj. revitalizirati deforestirana područja sa predloženim zeljastim i drvenastim autohtonim vrstama.</p>
Mrijestilišta vodozemaca i riba	<p>Mrijestilišta duž trase su vitalna obilježja biodiverziteta. Potrebno je uraditi mapiranje ovih područja prije početka gradnje tj. u fazi predizgradnje.</p> <p>Ako je neophodno, radi vršenja radova i nepostojanja zamjenske rute, uništiti mrijestilišta, odvodnju treba provesti ispuštanjem sa odgovarajućom filter pumpom (kako bi se priječilo uvlačenje životinja i krhotina u pumpu). Neophodno je sve životinje prisutne u mrijestilištu premjestiti na odgovarajuća staništa dalje od radova.</p> <p>Ako je moguće, radove treba izbjegavati u travnju i rujnu. Kompezacija ovih mrijestilišta potrebna je u omjeru 1:1.</p>
Priobalna područja	<p>Zamućenja vodotoka vodama iz tunela izbjegavati kroz korištenje taložnika i tretiranje vode prije ispuštanja.</p>

Tablica 5 Vrste od značaja

Vrste	Opis mjera ublažavanja	Potrebni radovi
Biljke	Identifikacija i kartiranje ugroženih biljnih vrsta. Provođenje redovnog monitoringa. Obnova staništa nakon izgradnje. Praćenje uspješnosti mjera obnove provodit će se najmanje 3 godine, međutim preporučuje se 5 godina. Translokacija vrsta bit će formalizirana izjavom o metodi koja je adekvatna. Stvaranje uvjeta pogodnih za vrstu tijekom radova na ekološkoj obnovi sadnjom (razmnožavanjem) biljnih vrsta.	Mapiranje lokaliteta i sakupljanje sjemena vrsta je jedna od metoda, pored presađivanja.
Ugrožene vrste <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich. <i>Astragalus monspessulanus</i> L. subsp. <i>illyricus</i> (Bernhardt) Chater <i>Galanthus nivalis</i> L. <i>Ruscus aculeatus</i> L. <i>Petteria ramentacea</i> (Sieb) Presl. <i>Tanacetum cinerarifolium</i> (Trev.) Schultz Bip. <i>Arum nigrum</i> Schott	Izbjegavati staništa sa ugroženim biljnim vrstama.	
Ribe		
Indirektan efekat na vrste riba prisutne u rijekama, od kojih su i endemične vrste!	Upotrebom taložnika spriječiti uticanje blata, mulja i zamuljenih voda iz tunela u okolne tokove. Indirektni efekat zamućene vode mogu imati na ihtiopopulacije.	Vršiti redovne analize kvaliteta vode u području radova.

Insekti		
Insekti makrozobentosa rijeka	Izvođač treba očuvati fizičko-hemijske parametre vode u zatečenom nivou tokom gradnje. Ne vršiti prekopavanje korita, usmjeravanje rijeke izgradnjom pera i druge radove koji remete strukturu vodotoka. Vrsta makrozoobentosa nisu zabilježene vrste od značaja prema IUCN statusu, ili vrste sa aneksa Direktive o staništima.	
Saproksilni insekti <i>Cerambyx cerdo</i> <i>Lucanus cervus</i> <i>Morimus asper funereus</i>	Mrtvo, propadajuće ili veteransko drveće/drvo bit će konzervirano gdje je to moguće ili će se zadržati kao rezano drvo na gradilištu; tj. sva stabla s udubljenjima koja nude potencijalne uvjete staništa za ovu vrstu bit će posječena i položena ispred nekih stabala sa sličnim udubljenjima, čime će se pojedine vrste olakšati prelazak s jednog mikro-mjesta na drugo.	Identifikacija i pregled svih mrtvih ili šupljikavih stabala unutar područja utjecaja. Posječena stabla ostaviti izvan područja gradnje uz rub šume.
Vodozemci i gmizavci		
<i>Zamenis longissimus</i> <i>Vipera ammodytes</i> <i>Lacerta viridis</i> <i>Testudo hermanni</i>	Prije početka rada, biolozi će pretražiti radna područja; sve pronađene jedinke bit će pažljivo transportirani izvan rizičnih područja u staništima koji odgovaraju njihovim ekološkim zahtjevima. Sve jedinke pronađene na mjestu bit će premještene na povoljna staništa. Tijekom izgradnje izvođač je obavezan da u gradilištu ne bude deponiran materijal koji će predstavljati mjesta za agregiranje jedinki. Prije svega se radi o pločama i drugom građevinskom materijalu u koji se jedinke gmizavaca mogu skloniti. Također sve otkope i šahtove treba držati zatvorenim kako bi se spriječilo upadanje životinja u otkope iz kojih ne mogu izaći. Obilazak trase od strane ekologa je obavezan tijekom realizacije projekta u svrhu uklanjanja kopnene kornjače koja je prisutna na trasi.	

Ptice		
	Pobrinuti se da se prije čišćenja provjere gnijezda. Zabranjeno je vršiti sječu stabala i vegetacije u periodu ožujak – listptopad.	Provjeriti ima li gnijezda na području gradnje. Kartiranje odgovarajućeg staništa za gniježđenje za reprodukciju nakon izgradnje.
Sisari		
Šišmiši	Krčenje šuma u periodu izgradnje vršiti nakon pregleda staništa, bat detektorom i obilazak stabala prsnog promjera većeg od 50 cm, koja su pogodna za legla, (indikator: izmet, ostaci hranjenja), uključujući one koje stručnjak za biološku raznolikost nije mogao pregledati, ostatak će 24 sata na terenu (na zemlji) kako bi omogućili izlazak šišmiša. Ako je moguće, u razdoblju od ožujka do kolovoza neće se srušiti drveće. Ne koristiti UV izvore rasvjete na gradilištima ili svjetla koja privlače insekte, a time i šišmiše koji se njima hrane kako bi se izbjegao rizik od predatorskog natjecanja. Ugradnja kutija za šišmiše u šumama radi ublažavanja gubitka mjesta za utočište treba biti sprovedena ako se utvrde legla.	Ispitivanje svih stabala preko 50 cm s odgovarajućom šupljinom prije radova.
<i>Krupni sisari</i>	Ograditi radilište i otkope ograditi kako bi se spriječilo upadanje divljih životinja.	
Otvaranje špiljskih istema i kaverni	U slučaju otvaranja podzemnih kaverni obavjestiti lokalno speleološko udruženje. U konsultaciji sa istim izvršiti plombiranje otvorenih podzemnih kanala.	

5.3 Mjere ublažavanja u fazi rada

Kao što je već prethodno spomenuto u ovom dokumentu, dodatna istraživanja bit će završena u sklopu aktivnosti u fazi predizgradnje. Dodatna istraživanja dat će informacije o potrebnim mjerama ublažavanja tijekom faze rada. Trenutno su nacrti mjera ublažavanja u fazi rada navedeni u Tablici 6. Navedene mjere bit će ažurirane na osnovu dodatnih istraživanja i objavljene prije početka faze rada. U fazi rada, na dionicama ceste ne bi trebalo biti dodatnog uklanjanja zemlje ili građevinskih aktivnosti velikog opsega. Za implementaciju aktivnosti nakon izgradnje bit će odgovoran Odjel za upravljanje i održavanje JPAC, kao i odabrani izvođači za operativne aktivnosti i radove na održavanju.

Tablica 6 Mjere unapređenja u fazi rada

Karakteristika	Aktivnost	KPP napomene
Generalne mjere ublažavanja	Odgovarajuće održavanje odvodnih konstrukcija i separatora ulja kako bi se osigurala njihova efikasnost u sprječavanju zagađenja.	Bez kemijskog zagađenja. Izvještaji o redovnom čišćenju opreme za kontrolu zagađenja.
Staništa, flora i vegetacija	Izbjegavati upotrebu herbicida i opasnih tvari i materijala kako bi ljudsko zdravlje, okoliš i biodiverzitet bili zaštićeni od njihovih potencijalno štetnih utjecaja. Redovno održavati i čistiti odvodne konstrukcije i separatore ulja. Rekultivirati deponiju građevinskog otpada isključivo autohtonim biljnim vrstama u cilju očuvanja genetskog fonda i sprječavanja rasta i širenja invazivnih vrsta.	Bez slučajeva kemijskog zagađenja. Uspješna rekultivacija deponije građevinskog materijala.
Vegetacije – invazivne vrste	Mjere ublažavanja tokom operativnog perioda uključuju nadzor i pravovremeno uklanjanje stranih invazivnih vrsta. Neophodno je implementirati Plan upravljanja invazivnim vrstama, s redovnim nadzorom, te fizičkim uklanjanjem postojećih primjeraka prije procesa plodonošenja kako bi se spriječilo daljni rast i širenja istih. Kontrola novih nasipa.	Smanjenje brojnosti invazivnih vrsta.

5.4 Mjere ublažavanja i kompenzacije

Planirane mjere ublažavanja navedene u ovom dokumentu imaju za cilj izbjegavanje i umanjenje negativnih utjecaja izgradnje autoputa na staništa i biodiverzitet. U tabicama je dat pregled specifičnih aktivnosti i mjera ublažavanja za staništa i biodiverzitet koje su prilagođene prema popisu „Općih mjera ublažavanja” i PUOD 2006 i onih koje su naknadno dodate kao rezultat ovoga izvještaja. Sve mjere iz Procjene utjecaja na okoliš unesene su u Plan upravljanja biodiverzitetom. Tijekom faze građenja, bit će potrebno provesti niz mjera ublažavanja u cilju smanjenja utjecaja koji će projekt imati na lokalni biodiverzitet.

5.5 Preporuka za pošumljavanje

Pošumljavanje je neophodno izvršiti isključivo autohtonim vrstama, budući da će doći do degradacije staništa, a bit će korisno i radi sprječavanja erozije zemljišta, širenja invazivnih vrsta, te povećati estetski karakter datog područja.

6 PRILOG (Fotografije sa terena)







7 REFERENTNA LITERATURA

(Napomena: Navodi se samo dio literature koja izravno korespondira sa temom i projektom istraživanja, dok je prilikom izrade ovog projekta korišten znatno širi opseg bibliografskih izvora)

Aguilera, A. G., Alpert, P., Dukes, J. S., Harrington, R. (2010). Impacts of the invasive plant *Fallopia japonica* (Houtt.) on plant communities and ecosystem processes. *Biological Invasions*, 12: 1243–1252.

Barney, J.N., Tharayil, N., Di Tommaso, A., Bhowmik, P.C. (2006). The biology of invasive alien plants in Canada. 5. *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. [= *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.]. *Can. J. Plant. Sci.* 86: 887-905.

Beck, G. (1906a). Flora Bosne, Hercegovine i novopazarskog Sandžaka. II (2.) dio. *Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine*, 18 (2): 137-150, Sarajevo.

Beck, G. (1906b). Flora Bosne, Hercegovine i novopazarskog Sandžaka. II (3.) dio. *Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine*, 18(4): 469-495, Sarajevo.

Beck, G. (1918). Flora Bosne, Hercegovine i bivšeg Sandžaka Novog Pazara. II. dio (8. nastavak). *Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini*, 30 (1-4): 177-217, Sarajevo.

Beck, G. (1920). Flora Bosne, Hercegovine i bivšeg Sandžaka Novog Pazara. II. dio (9. nastavak). *Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine*, 32 (1-2): 83-127, Sarajevo.

Beck, G. (1921/1922). Flora Bosne, Hercegovine i bivšeg Sandžaka Novog Pazara. II. dio (10. nastavak). *Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine*, 33-34: 1-17, Sarajevo.

Beck, G. (1927). Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazara. III Horipetale (kraj). *Srpska kraljevska akademija, Posebna izdanja, knjiga LXIII, Prirodnjački i matematički spisi, knjiga*, Beograd-Sarajevo. Državna štamparija u Sarajevu.

Beck, G., Maly K., Bjelčić, Ž. (1974). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae Pars 3. *Zemaljski muzeja BiH, Posebna izdanja, Knjiga 3*. Sarajevo.

Beck, G., Maly, K., Bjelčić, Ž. (1983). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae Pars 4. *Zemaljski muzej u Sarajevu, Posebna izdanja, knjiga 4*. Sarajevo.

Beck-Mannagetta, G., Maly, K., Bjelčić, Ž. (1967). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae Pars 2. *Zemaljski muzej u Sarajevu, Posebna izdanja, knjiga 2*. Sarajevo.

- Chytrý, M., Pyšek, P., Tichý, L., Knollova, I., Danihelka, J. (2005). Invasions by alien plants in the Czech Republic: A quantitative assessment across habitats. *Preslia* 77(4): 339-354.
- Chytrý, M., Wild, J., Pyšek, P. (2012). Projecting trend sin plant invasion in Europe under different scenarios of future land-use change. *Global Ecology and Biogeography* 21 (1): 75-87
- Cook, D. C., Thomas, M. B., Cunningham, S. A., Anderson, D. L., De Barro, P. J. (2007). Predicting the economic impact of an invasive species on an ecosystem service. *Ecological Applications*, 17(6): 1832-1840.
- Đug, S., Drešković, N., Trožić Borovac, S., Škrijelj, R., Muratović, E., Dautbašić, M., Bašić, N., Mujezinović, O., Lukić Bilela, L., Šoljan, D., Trakić, A., Vesnić, A., Šljuka, S., Hrelja, E., Mušović, A., Boškailo, A., Banda, A., Kulijer, D., Hadžić, E. (2019). Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine. Elaborat Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Ehrenfeld, J.G. (2010). Ecosystem consequences of biological invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 41: 59–80.
- Engler, J., Abt, K., Buhk, C. (2011). Seed characteristics and germination limitations in the highly invasive *Fallopia japonica* s.l. (Polygonaceae). *Ecological Research*, 26: 555–562.
- Euro+Med. (2006-2023). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Pristupljeno: juni 2023. sa <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>
- Gaertner, M., Breeyen, A. D., Hui, C., Richardson, D. M. (2009). Impacts of alien plant invasions on species richness in Mediterranean-type ecosystems: a meta-analysis. *Progress in Physical Geography*, 33, 319–338.
- Gerber, E., Schaffner, U., Gassmann, A., Hinz, H. L., Seier, M., Müller-Schärer, H. (2011). Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: Learning from the past. *Weed Research*. 51. 559 - 573. 10.1111/j.1365-3180.2011.00879.x.
- Gurevitch, J., Padilla, D. K. (2004). Are invasive species a major cause of extinctions? *Trend in Ecology and Evolution*, 19(9): 470-474.
- Hejda, M., Pyšek, P., Jarošík, V. (2009). Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology* 97(3): 393-403.
- Hlavati-Širka, V.M. (2018). Rasprostranjenje, ekologija i predviđanje distribucije invazivnih taksona roda *Reynoutria* Houtt. (Polygonaceae) na području Srbije i jugoistočne Evrope. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, Univerziteta u Beogradu, Beograd.

- Hulme, P. E. (2007). Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses. *Issues in Environmental Sciences and Technology* 25: 56-80.
- Hulme, P. E. (2007). Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses. *Issues in Environmental Sciences and Technology* 25: 56-80.
- Igric, J., Maceljiski, M., Balarin, I. (1984). Mogućnosti biološkog suzbijanja limundžika (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Drugi kongers o korovima, Zbornik radova, str. 265-273. Osijek.
- IUCN (2000). IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. The 51st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland, (Species Survival Commission). Available to: http://www.issg.org/pdf/guidelines_iucn.pdf.
- Jackson, C.R., Robinson, M.P. (2011). Predicting the potential distribution of an endangered cryptic subterranean mammal from few occurrence records. *Journal for Nature Conservation* 19 (2): 87-94
- Jalas J., Suominen J., Lampinen R., Kurtto A., Junikka L., Fröhner S. E., Weber H. E., Sennikov A. N. (eds). (1972-2013). *Atlas Florae Europaeae*, Vol. 1-15. The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- Jávorka, S., Csapody, V. (1991). *Iconographia Europae austroorientalis*. Acad. Kiado, Budapest (Reprint). pp. 1-576.
- Josifović, M. (ed.) (1970–1977). *Flora SR Srbije*. Tom I–IX. SANU, Beograd.
- Lambdon, P.W., Pyšek, P., Basnou, C., Arianoutsou, M., Essl, F., Hejda, M., Jarošík, V., Pergl, J., Winter, M., Anastasiu, P., Andriopoulos, P., Bazos, I., Brundu, G., Celesti-Grapow, L., Chassot, P., Delipetrou, P., Josefsson, M., Kark, S., Klotz, S., Kokkoris, Y., Kühn, I., Marchante, H., Perglová, I., Pino, J., Vilà, M., Zikos, A., Roy, D., Hulme, P.E. (2008). Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 80: 101-149.
- Mack, R. N., Simberloff, D., Lonsdale, W. M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F. A. (2000). Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequence and control. *Ecological Applications* 10: 689-710.
- Mack, R.N., Simberloff, D., Lonsdale, W. M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F. A. (2000). Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological applications*, 10: 689-710.
- Malý K. (1910). Prilozi za floru Bosne i Hercegovine. *Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini*, 22: 685-694.
- Maly, K. (1940). Notizen zur Flora Bosnien-Herzegovina. *Glasnik zem. Muzeja Bosne i Hercegovine*, II, 1-2.

- Maslo, S. (2016). Preliminary list of invasive alien plant species (IAS) in Bosnia and Herzegovina. *Herbologia* 16(1): 1-14.
- Maslo, S. (2017). Alien grasses of Bosnia and Herzegovina. *Herbologia* 16(2): 1-27, Sarajevo.
- Maslo, S., Šarić, Š. (2019). Small Balsam, *Impatiens parviflora* (Balsaminaceae): A new alien species to the flora of Bosnia and Herzegovina. *Phytologia Balcanica* 25(1): 69–73.
- Mooney, H. A., Hobbs, R. J. (2000). *Invasive species in a changing world*. Island Press, Washington.
- Murbeck, S. (1891). *Beitrage zur Kenntnis der Flora Sudbosnien und Hercegovina*. Lunds University Arsskrift, 27: 1-182, Lund.
- Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014). *Flora Hrvatske: invazivne biljke*. Alfa d.d., Zagreb.
- Pignatti, S. (1982). *Flora d'Italia*. Vol. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pyšek, P., Hulme, P. E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T. M., Carlton, J. T., Dawson, W., Essl, F., Foxcroft, L. C., Genovesi, P., Jeschke, J. M., Kühn, I., Liebhold, A. M., Mandrak, N. E., Meyerson, L. A., Pauchard, A., Pergl, J., Roy, H. E., Seebens, H., Kleunen, M., Vilà, M., Wingfield, M. J., Richardson, D. M. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biol. Rev.* doi: 10.1111/brv.12627
- Pyšek, P., Lambdon, P., Arianoutsou, M., Kühn, I., Pino, J., Winter, M. (2009). Alien Vascular Plants of Europe In: *DAISIE* (ed.): *Handbook of Alien Species in Europe*. Springer Science+Business Media, B.V., pp. 43-61.
- Pyšek, P., Prach, K., Rejmanek, M., Wade, M. (1995). *Plant invasions. General aspects and special problems*. SPB Academic Publications, Amsterdam.
- Rahmonov, O., Czylok, A., Orczewska, A., Majgier, L., Parusel, T. (2014). Chemical composition of the leaves of *Reynoutria japonica* Houtt. and soil features in polluted areas. *Central European Journal of Biology*, 9(3): 320–330.
- Redžić, S., Barudanović, S., Radević, M. (eds.) (2008). *Bosna i Hercegovina – Zemlja raznolikosti. Pregled i stanje biološke i pejzažne raznolikosti Bosne i Hercegovine*. Federalno ministarstvo okoliša i turizma BiH, Sarajevo.
- Rothmaler, W. (2009). *Exkursionflora von Deutschland. Band 3, Gefäßpflanzen: Atlasband*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. pp. 9-753.
- Sabo, A. E. (2000). *Robinia pseudoacacia* invasions and control in North America and Europe. *Restoration and Reclamation Review* 6(3).

Sakio, H. (2009). Ecology of *Robinia pseudoacacia*. Bun-ichi shuppan, Tokyo.

Šoljan, D., Muratović, E. (2000). Rasprostranjenost vrste *Ambrosia artemisiifolia* L. na području grada Sarajeva. *Herbologia*. 1(1): 41-47.

Trinajstić, I. (ed.) (1975-1986). Analitička flora Jugoslavije 2. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Trtikova M. (2009). Effects of competition and mowing on growth and reproduction of the invasive plant *Erigeron annuus* at two contrasting altitudes. *Botanica Helvetica*. Bot. Helv. 119: 1-6.

Trtikova M., Güsewell, S., Baltisberger M., Edwards P.J. (2011). Distribution, growth performance and genetic variation of *Erigeron annuus* in the Swiss Alps. *Biological Invasions*, 13(2): 413-422.