

Постављање еко-прелаза на саобраћајницама у предјелима очуване природе

Елма Шукурица^{а,ч}, Јована Ђукановић^{б,ч}

^а Универзитет Црне Горе, Металуршко-технолошки факултет, смјер заштита животне средине, Подгорица

^б Универзитет Црне Горе, Грађевински факултет, Менаџмент у грађевинарству, Подгорица

^ч E3 Consulting д.о.о Подгорица, Црна Гора

ПОДАЦИ О РАДУ

DOI: 10.31075/PIS.69.02.03

Стручни рад

Примљен: 10.03.2023.

Прихваћен: 21.04.2023.

Кореспондир аутор:

elma.sukurica@e3consulting.co.me

Кључне речи:

Дионица

Мјере заштите животне средине

Еко-пролази

Ограђени отвори

Заштита животиња

РЕЗИМЕ

Реализацијом пројекта „Реконструкција и модернизација магистралног пута М-18 Подгорица-Даниловград“, који је финансиран од стране ЕБРД банке, извршена је надоградња и реконструкција дионице у дужини од 15 км. На овом пројекту, који је обухватао: проширење пута са 2 на 4 траке, реконструкцију мостова, изградњу нових кружних раскрсница и постављање система за одвођење атмосферских вода, посебна пажња је посвећена заштити животне средине. Како се дионица пута налази унутар кључног подручја биодиверзитета, у току припреме пројекта реализоване су бројне студије о стању биодиверзитета, а све у складу са домаћим и међународним стандардима у области животне средине. У току изградње реализоване су бројне мјере заштите животне средине, а нека од њих јесте уградња еко-прелаза за животиње који ће омогућити безбједан прелаз животиња са једне на другу страну пута. То су алтернативни прелази преко или испод великих саобраћајница, у предјелима очуване природе, који имају за циљ да што мање поремете начин живота дивљих животиња и спријече њихово истребљење, тј. да допринесу очувању врста. Осим овога, на раздјелном острву остављени су и ограђени отвори како би животиње имале довољно природне свјетлости. Циљ овог реферата је да се прикаже да је, уз прилагођавање пројектног рјешења, сачувана еколошка вриједност пројектног подручја, те да овај примјер прилагођавања пута његовом животном простору представља успјешну кампању у подизању еколошке свијести.

1. Увод

Европска банка за обнову и развој (ЕБРД) дала је кредит црногорској Управи за саобраћај (УЗС) за реконструкцију и модернизацију три засебне дионице, мреже главних путева у Црној Гори, које имају укупну дужину од око 51,5 км. Пројекат је подијељен у три главне транше, при чему се једна односи на реконструкцију и модернизацију дијела пута Даниловград - Подгорица (око 15 км).

Овај пројекат је категоризован као инвестиција категорије „А“ од стране Банке будући да модернизација ове дионице пута укључује проширење пута са двије на четири возне траке, дужине од око 15 км. Такође, пројектом је предвиђена изградња: кружних раскрсница, тротоара, раздјелног острва, аутобуских стајалишта, реконструкција постојећих мостова и паралелна изградња нових мостова. Поред тога

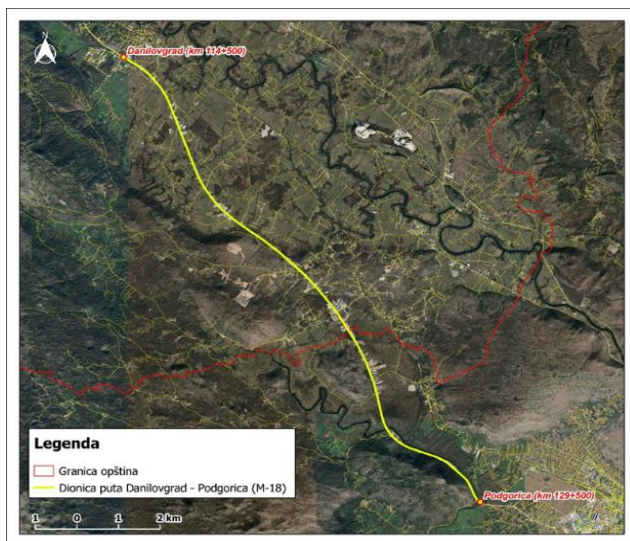
захтијевао се и откуп земљишта, што је имало за резултат економско расељавање и врло ограничено физичко расељавање. Стога, Банка је захтијевала спровођење процена утицаја на животну средину и друштвено окружење (ЕСИА) са припремом у складу са смјерницама и правилима Европске банке за обнову и развој и јавним објављивањем извјештаја, укључујући и Елаборат процена утицаја на животну средину (ЕИА), урађен према националној законској регулативи.

Дионицу Даниловград - Подгорица, карактерисао је велики саобраћајни проток и учестале саобраћајне незгоде, а такође постојао је и велики ризик од поплава на неколико локација дуж ове трасе пута. С тим у вези, пројекат је имао за циљ побољшање саобраћајног протока (чиме се смањује вријеме путовања) и сигурности на путу (за возаче, пјешаке и животиње), као и унапређење одводњавања пута у циљу смањења ризика од поплава.

2. Опис локације

Магистрални пут М-18 налази се у централном региону Црне Горе и простире се у правцу југ - сјеверозапад. Пролази кроз двије општине (Даниловград и Подгорица) и повезује 11 главних насеља. Ово подручје представља индустријску зону општине Даниловград, у којој се налази већи број привредних субјеката који послују на националном и међународном нивоу. Траса прелази преко 5 водотокова и 2,5 ха земљишта укључује осјетљивија станишта, првенствено повезана са повременим или сталним водотоковима, као и са повременим влажним ливадама и обалним шумским коридорима који су са њима повезани.

У вријеме прије почетка извођења радова, траса пута је пролазила кроз рубове предложене кључне области биодиверзитета (КБА) Зете. У међувремену, Влада Црне Горе је 18. децембра 2020. године, („Службени лист ЦГ“, бр. 69/2019) прогласила заштићено природно добро Парк природе „Ријека Зета“. Након донешене одлуке, утврђено је да траса пута пролази кроз II и III зону заштите Парка природе „Ријека Зета“.



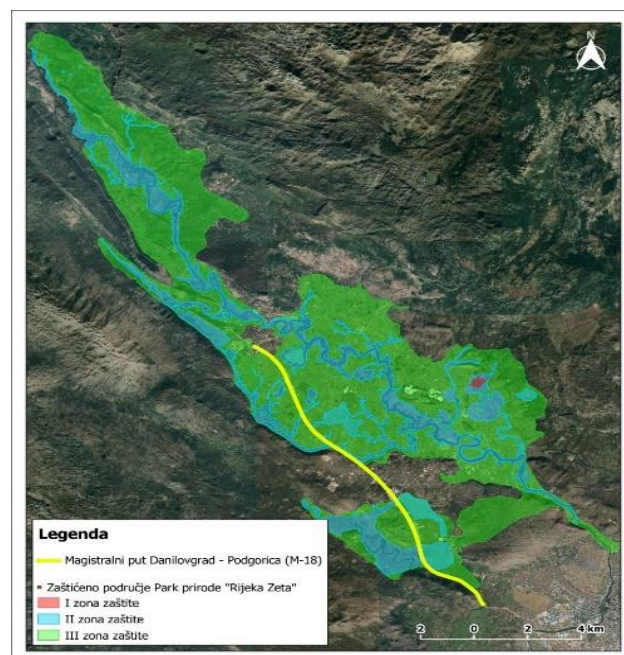
Слика 1. Магистрални пут М-18 Даниловград - Подгорица
Извор: E3 Consulting

2.1. Заштићено подручје Парк природе “Ријека Зета”

Прво и једино заштићено природно добро на пројектном подручју је долина ријеке Зете. Ради се о парку природе који обухвата басен ријеке Зете и ријеке Матице. Парк је регионалног карактера јер обухвата дио територије општине Даниловград и главног града Подгорице. Површина парка природе “Ријека Зета” износи 119,85 км² од чега је 80,8% у оквиру општине Даниловград, а 19,2% припада територији Главног града Подгорице.

Главне вриједности парка су водени екосистеми и то ријека Зета са притокама, извори са лијеве и десне стране ријеке Зете, мочвара Моромиш и остаци низијских шума. У оквиру Парка природе одређују се три зоне заштите:

- зона заштите I - у овом парку природе износи 0,15 км² и односи се на мочвару Моромиш;
- зона заштите II - активан је режим заштите и укупне површине је 27,54 км²;
- зона заштите III - подручје пројекта највећим дијелом пролази кроз зону заштите III – режим одрживог коришћења у овом парку природе износи 92,16 км² и односи се на долину Зете, Марезе и Матице (Ситнице).



Слика 2. Заштићено подручје у односу на реконструисани дио магистралног пута М-18
Извор: E3 Consulting

Значај биодиверзитета општине Даниловград препознат је и на међународном нивоу. Шири простор басене ријеке Зете препознат је од стране *BirdLife-a* и *IUCN* као подручје од значаја за очување биодиверзитета (КБА). Такође овај простор је 2019. године представљен као СПА „Бјелопавлићка равница” тј. Специјално заштићено подручје сходно Директиви о птицама. На овај начин простор Бјелопавлићке равнице постао је потенцијални дио европске еколошке мреже НАТУРА 2000.

Кључна област биодиверзитета која је под утицајем пројекта заузима површину од око 53 ха. Међутим, кумулативно гледано ова површина представља мање од 0,3% укупне површине КБА од 21.040 ха. Кључна област биодиверзитета Зете је значајна због присуства неколико врста фауне на предметној локацији, што укључује сисаре (Европска видра *Lutra lutra* и слијепи мишеви); водоземце (Албанска водена жаба *Pelophylax shqipericus* - ВУ); рибе

(Мекоусна пастрмка *Salmo obtusirostris* – ЕН; и Европска јегуља - *Anguilla Anguilla* – ЦР су забиљежени у непосредној близини). Бројни значајни бескичмењаци, укључујући ендемске слатководне пужеве и бјелонoge ракове (*Austropotamobius pallipes* - ЕН), такође су забиљежени у водотоцима.

3. Законодавни оквир у погледу животне средине

Законом о заштити природе („Службени лист Црне Горе“, бр. 54/16) дефинисане су опште мјере за заштиту и очување природе; заштиту природних добара; одрживо коришћење природних ресурса и природних добара, као и контрола коришћења истих. Према члану 76 Закона о заштити природе, јавни путеви, други путеви и други објекти морају бити изграђени на начин да се смањи негативан утицај на миграторне путеве дивљих животиња и омогући сигуран пролаз дивљих животиња на одговарајућим удаљеностима. Ово подразумијева изградњу еколошких мостова, прелаза и пролаза, тунела, пропуста, канала, сигурносних објеката, објеката за регулисање смјера кретања, пролаза за рибе и насипа на објектима и њиховој околини.

Правилник о мјерама заштите и начину одржавања пропуста за дивље животиње („Службени лист Црне Горе“, бр. 80/10) утврђује мјере заштите и начин одржавања посебних техничко-технолошких рјешења која омогућавају несметан и сигуран пролаз дивљих животиња. Чланови овог Правилника који су релевантни за изградњу прелаза за животиње прописују сљедеће:

- **Прелази за водоземце и гмизавце** представљају тунеле са усмјеривачима кретања ка отвору на оба краја. Отвор прелаза може бити кружног, правоугаоног или елиптичног облика, чији пречник варира у односу на дужину тунела, тако што се минималне вриједности пречника крећу од 0,4 до 1,2 м, односно од 0,4 x 0,4 м до 1,2 x 1,0 м (ширина пута висина) ако је прелаз дугачак од 10 до 40 м. Усмјеривачи кретања постављају се на руб тунела вертикално, минималне висине од 50 цм;
- **Прелази за мале дивље животиње** (ласица, јеж, видра, јазавац, лисица, зец, итд.) могу бити искључиво подземни прелази, округлог или правоугаоног облика чије се димензије прилагођавају врсти животиња којој су намијењене. На обје стране прелаза поставља се заштитна ограда, која спрјечава животињама прилаз на саобраћајницу и чија дужина износи најмање 100 м;
- **Прелази за крупне дивље животиње** (дивља свиња, срна, и др.) могу бити надземни и подземни, у зависности од висинске предиспозиције саобраћајница. Минималне димензије надземних прелаза износе 10 до 20 м,

на које се поставља заштитна ограда са једне стране прелаза, од дрвених облика или вертикалних дрвених летви (панели), минималне висине од 1,4 м, која елиминисхе или смањује негативне утицаје буке и свјетлосних снопова са саобраћајнице и спрјечава пад животиња.

- **Рибљим стазама** успоставља се поновна комуникација између водених токова ријеке, или између језера и ријеке уколико је природни пролазак прекинут изградњом бране. Рибља стаза се састоји од низа ниских степеница (каскадног облика), које се завршавају са друге стране бране. Дужина рибље стазе зависи од типа и висине бране коју треба заобићи. Рибље стазе имају одморишта, односно неколико дубљих базена гдје се рибе задржавају прије наставка миграције, а на преградама између каскада морају постојати цик-чак отвори кроз које риба пролази.

С обзиром на то да траса пута Даниловград – Подгорица пролази кроз подручје које је од велике важности за животињски свијет, како би се обезбиједио сигуран прелазак животиња са једне стране пута на другу, пројектом је дефинисана изградња прелаза за животиње.

4. Изградња прелаза за животиње

Прелаз за дивље животиње, надвожњак за дивље животиње, зелени мост или екодукт су алтернативни прелази преко или испод великих саобраћајница, у предјелима очуване природе, који имају за циљ да што мање ремете начин живота дивљих животиња и спријече њихово истребљење, тј. да допринесу очувању врста.

Усљед убрзаног развоја и изградње инфраструктуре, долази до пресијецања / фрагментације станишта природних екосистема што има за посљедицу подјелу животињске популације и нарушавање безбједности животиња. Губитком приступа великим површинама њиховог животног простора отежава многим животињама да траже храну, пронађу парове и преносе своје генетско наслеђе.

Прелазак животиња преко магистралних путева може створити опасност по њихов живот. Према неким процјенама, аутомобилски судари убију више од милион животиња сваког дана, што их чини водећим узроком смрти многих врста бескичмењака. Само у Сједињеним Државама годишње се догоди више од милиона аутомобилских несрећа које укључују дивље животиње, што годишње износи више од 8 милијарди долара медицинских трошкова и поправки возила. Како су људи постали свјесни ових опасности, постепено је прихваћена једна стратегија за њихово ублажавање која се односи на изградњу прелаза (преко или испод великих

саобраћајница) који су пројектовани само за животиње. Они се могу градити у многим облицима, у зависности од врста и географских карактеристика земљишта. Најчешћи облици преласка дивљих животиња су **мостови и надвожњаци, тунели, вијадукти и пропуси**. Када се успјешно реализује изградња еко-прелаза, они могу у великој мјери смањити вјероватноћу судара животиња и аутомобила, обезбиједити сигуран коридор за транзит животиња и помоћи у смањењу еколошког утицаја аутопутева поновним повезивањем животињских станишта.

4.1. Изградња еко-прелаза у свијету

Концепт „зелених мостова“ је први пут развијен у **Француској** 1950-их. Мостови за дивље животиње у Уједињеном Краљевству обично су прекривени аутохтоном вегетацијом разних врста биљака, како би изгледали као природни дио пејзажа и помогли да животиње прођу са једне стране пута на другу. Пријелази се често раде у комбинацији са оградом на аутопуту, стратешки постављеном на једној или обје стране улаза, како би се дивље животиње усмјериле према коридору.

Затим, њихова изградња почела је и у **Холандији**, гдје је изграђено више од 600 прелаза за заштиту јазаваца, лосова и других сисара. Холанђани су изградили најдужи прелаз за животиње на свијету, *Natuurbrug Zanderij Crailoo* - надвожњак који се протеже више од 800 м дужине и 50 м ширине. Еко-прелази за дивље животиње могу се наћи у Аустралији, Канади, САД и другим дијеловима свијета.



Слика 3. Екодукт *Natuurbrug Zanderij Crailoo*, Холандија
Извор: Google Chrome

Један од најстаријих **америчких** еко-прелаза био је изграђен у Дејвису у Калифорнији, у близини главног града Сакраманта. Године 1995. локална управа је изградила тунел ширине 15 центиметара (6 инча) или „екодукт“ да би омогућио жабама да прођу испод *Pole Line Road*-а према мочварном подручју на другој страни.

У **Канади** између 1996. и 2016. године изграђена су 44 прелаза — шест мостова и 38 подвожњака — како би дивље животиње пролазиле преко Транс-Канадског аутопута, најдужег пута у земљи, који дијели парк природе на два дијела. За то вријеме, званичници парка су документовали више од 150.000 прелазак сисара као што су: лосови (*Cervus canadensis* и *Alces alces*), црни медвјед (*Ursus americanus*), пума (Пума цонцолор) и медвједи гризли (*Puma concolor*). Студије су показале да су посебно помогли медвједима да одрже довољно широк избор партнера, да стабилизују свој генетски ток. Поред тога, ублажавање је допринијело смањењу саобраћајних несрећа за 80% које укључују дивље животиње. Ове статистике откривају пуни обим корисних ефеката који могу проићи из савјесног настојања да се принципи очувања интегрису у изградњу аутопутева.



Слика 4. Национални парк Банф, Канада
Извор: ekoblog.info

У дијеловима Квинсленда, **Аустралија**, популација коала (*Phascolarctos cinereus*) падала је алармантном брзином у посљедњих неколико деценија. Према владином извјештају, аутомобилске несреће биле су међу водећим узроцима смрти коала у југоисточном Квинсленду између 1997. и 2011. године. У периоду између 2010. и 2013. године влада државе Квинсленд изградила је неколико прелаза за дивље животиње. Неки прелазе су били модификација постојећих одводних тунела испод путева.

Посљедњих година у западним Сједињеним Државама изграђено је неколико прелаза за животиње. Од 2000. године, Аризона је изградила најмање 20 коридора, укључујући 17 подвожњака. Њихова изградња довела је до 90-постотног смањења несрећа на аутопуту везаних за дивље животиње у једном дијелу централне Аризоне познатом по мигрирајућој популацији лосова. Године 2018. власти државе Вашингтон радиле су на мосту за дивље животиње које се штите на *Interstate 90*, који је недавно проширен на шест трака.

У нашем региону, пасареле су заступљене у **Словенији**, а почеле су да се граде и у другим земљама као што су: Македонија, Румунија, Мађарска, Чешка, Словачка и др.

У **Србији** још увијек нема овако упечатљивих зелених мостова. Међутим, на свим инфраструктурним пројектима који се тренутно изводе, раде се Студије о процјени утицаја на животну средину у оквиру којих се води рачуна о кретању животиња тј. предвиђају се прелази за дивље животиње у виду мостова, пропуста, тунела, вијадукта.

У **Хрватској** је од 2007. године (када је уведен Правилник), изграђено неколико зелених мостова. Такође, тамо су изграђени многи вијадукти, а тунели су учинили дужим него што је првобитно планирано како би оставили довољно простора за дивље животиње.



Слика 5. Зелени мост, Словенија

Извор: balkangreenenergynews.com

4.2. Постављање еко-прелаза на магистралном путу Даниловград - Подгорица (М-18), Црна Гора

Приликом истраживања које је рађено за потребе израде Елабората о процјени утицаја на животну средину и друштвена питања (ЕСИА), утврђено је да на дионици пута М-18 страда око 1000 јединки годишње, и то: јазаваца, јежева, куна, змија, корњача и жаба.

На путном правцу М-18 Даниловград - Подгорица, чија је реконструкција завршена у јулу 2022. године, изграђени су први еко-прелази за дивље животиње у Црној Гори. Еко-пролази се налазе испод магистрале, и садрже додатне отворе за пропуст свјетлости. Поред ових пропуста, изграђени су и парапетни зидови или усмјеривачи који усмјеравају животиње да уђу/изађу из пропуста. Такође, постављени су на страни насипа у сврху да спријече животиње да пређу магистрални пут и усмјере их да уђу у отвор пропуста.

Како би се обезбиједила заштита угрожених животињских врста на врховима косина усјека и засјека постављене су густе заштитне мреже висине 50 цм, које су на размацима од максимално 2 м причвршћеним челичним сидрима. Мреже су од поцинковане челичне жице пречника 3 мм, са правоугаоним и шестоугаоним отворима од 5 до 10 цм.

Дуж магистралног пута М-18 на дионици Даниловград - Подгорица, изграђени су прелази за животиње на следећим локацијама:

Локација 1 – од профила 215 (км 117+803.890) до профила 229 (км 118+015.420)

На овом потезу постављени су усмјеривачи у виду зидова дебљине 30 цм и висине 110 цм, по ободу канала за одвод атмосферских вода до плочастог пропуста, као и лијево и десно од улаза и излаза из пропуста. Димензије пропуста су 5.0 x 4.5 метара. Додавањем уздигнутих платоа по унутрашњем ободу дуж цијелог плочастог пропуста омогућио је пролаз копнених животиња (гдје је научесталија врста тзв. барска корњача - *Emys orbicularis*).

Локација 2 – од профила 319 (км 119+375.720) до профила 346 (км 119+789.430)

И на овој локацији постављени су усмјеривачи у виду зидова дебљине 30 цм и висине 110 цм, по ободу канала за одвод атмосферских вода до плочастог пропуста, као и лијево и десно од улаза и излаза из пропуста.

Локација 3 – од профила 446 (км 121+215.990) до профила 477 (км 121+807.130)

Будући да је на овој локацији током ранијих година забиљежен значајан проценат страдања јединки шумске корњаче (*Testudo hermanni*) приликом преласка трасе пута, постављене су баријере у виду густе заштитне мреже величине око 10 x 10 цм, причвршћене стубовима од челичних цијеви висине 50 цм, по ивицама шкарпе са обје стране булеварара.

Локација 4 – од профила 704 (км 125+249.110) до профила 760 (км 126+100.630)

На овом потезу пројектована су три нова плочаста пропуста свијетлог отвора ширине 2 м и висине 1.5 м, са усмјеривачима у виду парапетних зидова дебљине 30 цм и висине 110 цм, по обје стране.



Слика 6. Изградња еко-прелаза за животиње
Извор: E3 Consulting



Слика 9. Парапетни зидови или усмјеривачи
Извор: ekoportal.me



Слика 7. Изградња прелаза за жабе и мање животиње
Извор: E3 Consulting



Слика 10. Пропуст за животиње и за пропуштање потока
Извор: ekoportal.me



Слика 8. Изградња отвора за свјетлост на пролазима за животиње
Извор: E3 Consulting

5. Закључак

Путна инфраструктура представља важну тачку интеракције између људи и дивљег свијета због своје величине и наглашеног положаја у природном окружењу. У настојању да се изгради најефикаснији, најекономичнији и најбезбједнији транспортни систем, инфраструктура често пролази кроз нетакнуте територије које су у великом броју случајева уточишта живог свијета, а понекад и важнији центри биодиверзитета неког подручја. Као посљедица изградње, неминовни су еколошки ефекти који доводе до краткорочних и дугорочних измјена у квалитету станишта, а тиме и саставу животних заједница. Најважнији негативни ефекти изградње саобраћајница на животиње огледа се кроз губитак и фрагментацију станишта. Из тог разлога, како би се ублажили негативни утицаји изградње инфраструктурних објеката у предјелима очуване природе све чешће се постављају еко-прелази за животиње.

И поред тога што је Црна Гора донијела *Правилник о мјерама заштите и начину одржавања прелаза за дивље животиње* још 2010. године, на основу *Закона о заштити природе*, први еко-прелази изграђени су 2022. године на магистралном путу М-18, дионици Даниловград - Подгорица. Разлог зашто се на прве прелазе за животиње чекало готово 10 година, јесте њихова врло скупа изградња.

Дугорочно посматрано, изградња прелаза за животиње у предјелима очуване природе оправдана је из више разлога. Поред заштите животиња, овим прелазима штите се и људи, јер се број судара возила са дивљим животињама знатно смањује, а истовремено смањени су и трошкови поправке аутомобила као последице судара са животињама, који су према процјенама износили више хиљада еура годишње.

Циљ овог реферата је да се прикаже да је, уз прилагођавање пројектног рјешења, сачувана еколошка вриједност пројектног подручја, те да овај примјер прилагођавања пута његовом животном простору представља успјешну кампању у подизању еколошке свијести.

Такође, веома је важно да кретање животиња постане дио просторног планирања и стратешких докумената, јер на крају брига о животињама право је мјерило колико је једно друштво напредовало.

Construction of eco-crossing on traffic roads in areas of preserved nature

Elma Sukurica^{a,c}, Jovana Djukanovic^{b,c}

^a University of Montenegro, Faculty of Metallurgy and Technology, Department of Environmental Protection, Podgorica

^b University of Montenegro, Faculty of Civil Engineering, Management in Civil Engineering, Podgorica

^c E3 Consulting d.o.o. Podgorica, Crna Gora

Abstract: With the implementation of the project "Reconstruction and modernization of the main road M-18 Podgorica-Danilovgrad", which was financed by the EBRD, an upgrade and reconstruction of the 15 km long section was carried out. In this project, which included: widening of the road from 2 to 4 lanes, reconstruction of bridges, construction of new roundabouts and installation of water drainage systems, special attention was paid to environmental protection. As the section of the road is located within a key biodiversity area, during the preparation of the project numerous biodiversity studies have been carried out, all in accordance with domestic and international standards in the field of environment. During construction, numerous environmental protection measures were implemented, and one of them is the construction of an eco-crossing for animals that will enable the safe crossing of animals from one side of the road to the other. These are alternative crossings over or under major roads, in areas of preserved nature, which aim to disrupt the way of life of wild animals as little as possible and prevent their extermination, i.e., to contribute to species

conservation. In addition to this, fenced openings are left on the dividing island so that the animals have enough natural light. The goal of this report is to show that, with the adaptation of the project solution, the ecological value of the project area was preserved, and that this example of adapting the road to its living space represents a successful campaign in raising environmental awareness.

Keywords: section, environmental protection measures, eco-passages, fenced openings, animal protection.

Литература

- [1] Medix д.о.о. 2019. *Елаборат процјене утицаја реконструкције магистралног пута М-18 дионица Подгорица – Даниловград на животну средину*. Подгорица.
- [2] E3 Consulting д.о.о. 2019. *Додатак процјени утицаја на животну средину и друштвено окружење*. Пројекат реконструкције магистралних путева и модернизација дионице Даниловград – Подгорица. Подгорица.
- [3] Вемах д.о.о. 2021. *Магистрални пут М-18 Даниловград – Подгорица. Акциони план биодиверзитета*. Подгорица.
- [4] Закон о заштити природе („Службени лист Црне Горе“, бр. 54/16).
- [5] Правилник о мјерама заштите и начину одржавања пропуста за дивље животиње („Службени лист Црне Горе“, бр. 80/10).
- [6] Вуковић А., Чабаркапа А. 2022. Пут или препрека. Доступно на: <https://www.ecoportal.me/mlade-ekoreporterke-anja-i-andela-se-predstavljaju-radom-put-ili-prepreka/>
- [7] Wildlife Crossings (on-line), доступно на: <https://education.nationalgeographic.org/resource/wildlife-crossings/>