

ANALIZA PROPUSNOSTI AUTOCESTE A7 ZA DIVLJE ŽIVOTINJE

Piković, Andrej

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:488006>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-23**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

ANDREJ PIKOVIĆ

**ANALIZA PROPUSNOSTI AUTOCESTE A7 ZA DIVLJE
ŽIVOTINJE**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2022.

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

ANDREJ PIKOVIĆ

**ANALIZA PROPUSNOSTI AUTOCESTE A7 ZA DIVLJE
ŽIVOTINJE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Krunoslav Pintur, prof.v.š.

KARLOVAC, 2022.

ZAHVALE

Najviše se moram zahvaliti mojim roditeljima i svojoj obitelji na velikoj podršci tokom trajanja studija, hvala im na svakoj motivacijskoj riječi koju su mi uputili i podršci u težim trenucima.

Hvala i svim mojim prijateljima koji su bili uz mene u periodu mojeg studiranja, kako starima tako i onim novima koje sam upoznao tokom studija i koji su moje vrijeme provedeno u Karlovcu učinili toliko lijepim.

Jedno ogromno hvala upućujem i mentoru pri izradi završnog rada, dr.sc. Krunoslavu Pinturu, prof.v.š. na svesrdnoj pomoći tokom izrade ovog rada i na svom trudu u prenošenju znanja tokom trajanja studija.

Također hvala i dragom prijatelju i kolegi lovniku Darku Trtanu na svim informacijama i pomoći tokom pisanja završnog rada.

ANALIZA PROPUSNOSTI AUTOCESTE A7 ZA DIVLJE ŽIVOTINJE

SAŽETAK:

Autocesta A7 ili Primorka je prometnica koja spaja granične prijelaze Rupa i Pasjak sa čitavom Hrvatskom. Dionica autoceste A7 Matulji-Rupa dugačka je 16,1 km i na toj dionici postoji 9 prijelaza za divlje životinje. Istraživanjem ovog dijela autoceste A7 utvrđena je vrlo niska propusnost za divlje životinje i nedostatak prijelaza namijenjenih isključivo divljim životinjama. Na ovoj je dionici autoceste A7 zabilježen i najveći indeks pojavljivanja životinja po kilometru autoceste, a unatoč nedostatku adekvatnih prijelaza za divlje životinje na postojećim su prijelazima očiti tragovi divljih životinja pa smatramo da se oni učestalo koriste. Autocesta predstavlja značajnu prepreku za migraciju divljih životinja, naročito jelenske divljači i velikih zvijeri, vuka, risa i medvjeda iz područja Kvarnerskog zaleđa i Gorskog kotara u Istru i obrnuto. Na istraživanoj dionici autoceste A7 zabilježeno je ukupno 9 prijelaza adekvatnih za divlje životinje od čega 4 iznad autoceste te 5 prijelaza ispod autoceste. Nažalost, samo jedan od tih 9 prijelaza smatramo adekvatnim kao prijelaz za velike divlje životinje dok ostalih 8 prijelaza smatramo adekvatnima za manje divlje životinje.

KLJUČNE RIJEČI: autocesta A7, propusnost, prijelazi, migracije, divlje životinje

PERMEABILITY OF HIGHWAY A7 FOR WILDLIFE

ABSTRACT:

Highway A7 is a motorway in Croatia that connects border crossings Rupa and Pasjak with the rest of Croatia. The section of A7 from Matulji to Rupa is 16.1 km long and on that section we can find 9 crossings for wildlife. Researches on this part of highway A7 have shown us very low permeability for wildlife and lack of crossings intended especially for wildlife. This part of highway A7 also has biggest index of animal appearances per kilometer of highway and despite of lack of adequate crossings for wildlife, on existing crossings there are obvious signs of wildlife, so they are considered as frequently used by wildlife. It has a huge impact for migrations of wildlife,

especially for red deer, bear, lynx and wolf from the area of Kvarner and Gorski kotar to Istria and reverse. On the researched part of highway A7 there are 9 recorded crossings adequate for wildlife of which 4 above highway and 5 below highway. Unfortunately, only one of those 9 crossings is considered adequate for big wildlife, and the rest 8 crossings are considered adequate for small wildlife.

KEY WORDS: Highway A7, permeability, crossings, migrations, wildlife

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1 Pravna podloga problematike stradavanja divljih životinja u prometu ... | 2 |
| 1.1.1 Pravilnik o prijelazima za divlje životinje | 6 |
| 2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA..... | 7 |
| 2.1 Lovišta uz autocestu A7 | 8 |
| 2.2 Naselja | 11 |
| 3. UTJECAJ AUTOCESTA NA MIGRACIJE DIVLJIH ŽIVOTINJA | 13 |
| 4. ANALIZA STRADAVANJA ŽIVOTINJA NA AUTOCESTI A7..... | 18 |
| 5. PROPUSNOST AUTOCESTE A7 | 22 |
| 5.1 Prijelazi za divlje životinje ispod autoceste A7 | 23 |
| 5.1.1 Prijelaz „Rupa 1 | 23 |
| 5.1.2 Prijelaz „Rupa 2“ | 24 |
| 5.1.3 Prijelaz „Rupa 3“ | 25 |
| 5.1.4 Prijelaz „Martinčovica 1“ | 27 |
| 5.1.5 Prijelaz „Brgud“ | 28 |
| 5.2 Prijelazi za divlje životinje iznad autoceste A7 | 30 |
| 5.2.1 Prijelaz „Rupa - naplatne kućice“ | 30 |
| 5.2.2 Prijelaz „Martinčovica 2“ | 32 |
| 5.2.3 Prijelaz „Korensko“ | 33 |
| 5.2.4 Prijelaz Jušići | 35 |
| 6. RASPRAVA | 36 |
| 7. ZAKLJUČAK..... | 39 |
| 8. LITERATURA | 41 |

POPIS PRILOGA

Popis slika:

| | |
|---|----|
| Slika 1. Ograda uz autocestu | 4 |
| Slika 2. Prometni znak divljač na cesti | 5 |
| Slika 3. Divljač stradala u prometu (Izvor: https://riportal.net.hr/viskovo-u-srazu-vozila-i-divlje-svinje-kraci-kraj-izvukla-nesretna-zivotinja/) | 5 |
| Slika 4. Prikaz autoceste A7 označene na karti zelenom bojom (Izvor: http://hr.wikipedia.org/wiki/Autocesta_A7) | 7 |
| Slika 5. Dionica autoceste A7 Matulji-Rupa..... | 8 |
| Slika 6. Oznaka lovišta VIII/120 „Permani“ | 9 |
| Slika 7. Oznaka lovišta VII/127 „Kastav“ | 10 |
| Slika 8. Karta primorskih lovišta, uključujući lovište VIII/120 „Permani“ i lovište VIII/127 „Kastav“ (Izvor: www.lovacki-savez-pgz.hr/hr/lovista/11). | 10 |
| Slika 9. Karta naselja smještenih uz autocestu A7(Izvor: http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/) | 11 |
| Slika 10. Tunel Sopač – prijelaz za divlje životinje na autocesti A6..... | 14 |
| Slika 11. Područje kretanja risa „Borisa“ (Izvor: www.lifelynx.eu)..... | 15 |
| Slika 12. Područje kretanja risa „Gorua“ (Izvor: www.lifelynx.eu). | 15 |
| Slika 13. Područje kretanja risa „Dorua“ (Izvor: www.lifelynx.eu). | 16 |
| Slika 14. Područje kretanja risa „Catalina“ sa označenim mjestom prelaska autoceste A7 (Izvor: www.lifelynx.eu)..... | 17 |
| Slika 15. Prijelaz Rupa 1 | 23 |
| Slika 16. Orto-foto karta prijelaza „Rupa 1“ označenog žutom bojom i prijelaza „Rupa 2“ označenog ljubičastom bojom na karti (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)..... | 24 |
| Slika 17. Prijelaz „Rupa 2“ | 25 |
| Slika 18. Orto-foto karta prijelaza „Rupa 3“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr).. | 26 |
| Slika 19. Prijelaz „Rupa 3“ | 26 |
| Slika 20. Orto-foto snimka prijelaza „Martinčovica 1“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)..... | 27 |

| | |
|---|----|
| Slika 21. Prijelaz „Martinčovica 1“ | 28 |
| Slika 22. Orto-foto snimka prijelaza „Brgud“ sa obližnjom industrijskom zonom (Izvor: www.preglednik.arkod.hr) | 29 |
| Slika 23. Prijelaz Brgud | 29 |
| Slika 24. Industrijska zona „Brgud“ | 30 |
| Slika 25. Orto-foto snimka sa ljubičastom bojom označenim prijelazom Rupa naplatne kućice (Izvor: www.preglednik.arkod.hr) | 31 |
| Slika 26. Prijelaz „Rupa - naplatne kućice“ | 31 |
| Slika 27. Orto-foto snimka prijelaza „Martinčovica 2“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr) | 32 |
| Slika 28. Prijelaz „Martinovčica 2“ | 33 |
| Slika 29. Orto-foto snimka prijelaza „Korensko“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr) | 34 |
| Slika 30. Prijelaz „Korensko“ | 34 |
| Slika 31. Orto-foto snimka prijelaza „Jušići“ označenog crvenom bojom (Izvor: www.preglednik.arkod.hr) | 35 |

Popis tablica:

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Naleti na životinje u kojima je bilo stradalih osoba prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova (ANONYMOUS, 2021f). | 1 |
| Tablica 2. Naleti na divlje životinje u Primorsko goranskoj županiju u razdoblju 2007.- 2009. godine (ŠPREM i sur., 2013.)..... | 18 |
| Tablica 3. Indeks pojavljivanja i stradavanja životinja na području autoceste A7 tijekom 2014. i 2015. godine (PINTUR i SLIJEPCHEVIĆ, 2016.) | 20 |
| Tablica 4. Propusnost autoceste i indeks pojavljivanja i stradavanja životinja na području autoceste tijekom 2016.-2018. godine (Izvor: PINTUR i SLIJEPCHEVIĆ, 2019.) | 37 |

Popis grafikona:

| | |
|--|----|
| Grafikon 1. Stradavanja prema vrsti životinja na području Primorsko-goranske županije (ŠPREM i sur.,2013.) | 18 |
| Grafikon 2. Uočene životinje na dionici autoceste A7 prema skupinama (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)..... | 19 |
| Grafikon 3. Vrste divljih životinja uočenih na dionici autoceste A7 (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.) | 19 |
| Grafikon 4. Vrste domaćih životinja uočenih na dionici autoceste A7 (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.) | 20 |
| Grafikon 5. Detaljni prikaz dojava na autocesti A7, čvor Jurdani (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.) | 21 |
| Grafikon 6. Razvrstavanje prijelaza na autocesti A7, dionica Matulji-Rupa..... | 22 |

1. UVOD

Razvojem prometa kroz povijest došlo je i do razvoja prometne infrastrukture. Iako je time došlo do povezivanja gradova, županija pa i država, znatno se utjecalo i na stanište divljih životinja. Osim izravnog gubitka i fragmentacije staništa i populacija, divlje životinje često stradavaju u pokušaju prelaska prometnice pri čemu direktno ugrožavaju sigurnost sudionika u prometu (PINTUR i sur., 2012, ŠPREM i sur. 2013, GLAVAŠ i sur., 2016,). Uz to su i prepriječene rute migracija divljači, bilo one dnevne ili sezonske, što je naročito izraženo kod autocesta.

Prosječna šteta pri naletu na divlju životinju iznosi oko 2000-2500 dolara (POKORNY, 2004.). U istraživanju provedenom na području Karlovačke županije najviše stradavanja divljih životinja po kilometru ceste godišnje je utvrđeno na državnim cestama (0,27) i autocestama (0,15) (PINTUR i sur., 2012.). Glavni razlog visoke stope stradavanja divljih životinja na cestama je prevelika, često neprimjerena brzina vozila (PINTUR i sur., 2012.).

Tablica 1. Naleti na životinje u kojima je bilo stradalih osoba prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova (ANONYMOUS, 2021f).

| Godina | Broj naleta na životinje | Broj stradalih osoba u naletima na životinje |
|---------|--------------------------|--|
| 2016. | 25 | 28 |
| 2017. | 41 | 45 |
| 2018. | 39 | 45 |
| 2019. | 34 | 36 |
| 2020. | 33 | 39 |
| Ukupno: | 172 | 193 |

Uvidom u podatke Ministarstva unutarnjih poslova možemo vidjeti broj naleta na životinje u prošlom petogodišnjem razdoblju u kojima je bilo stradalih osoba (Tablica 1). Nažalost, statistika ne razlikuje divlje od domaćih životinja pa

ne možemo sa sigurnošću reći koji se točan godišnji broj naleta odnosi na divlje životinje. U tom petogodišnjem razdoblju zabilježeno je ukupno 172 naleta na životinje u kojima je stradalo 193 osobe (ANONYMOUS, 2021f).

Cilj ovog istraživanja bio je zabilježiti postojeće prijelaze na dionici autoceste A7 Matulji-Rupa, odrediti ima li ih dovoljno na određenoj dionici, odnosno možemo li ih smatrati prijelazima za divlje životinje.

1.1 Pravna podloga problematike stradavanja divljih životinja u prometu

Problematiku stradavanja divljih životinja regulira Zakon o cestama koji stupio je na snagu 12. srpnja 2011. godine (NN 84/11). Zakon je narednih godina pretrpio neke izmjene i dopune (18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14 i 110/19). U članku 50. stavak 1. se navodi da je za štetu trećim osobama nastalu na javnoj cesti zbog naleta na divljač odgovara se po osnovi krivnje, a u stavku 2. istog članka stoji da pravna osoba koja upravlja javnom cestom, odnosno koncesionar odgovara za štetu iz stavka 1. ovog članka nastalu na javnoj cesti ukoliko javna cesta, na zahtjev osobe koja gospodari lovištem, nije označena prometnom signalizacijom i opremom sukladno posebnim propisima.

Isto tako problematiku stradavanja divljih životinja također regulira i Zakon o lovstvu (NN 99/18) kojeg je Sabor 5. studenog 2018. godine. Zakon o lovstvu sa svojim izmjenama i dopunama (32/19 i 32/20) u članku 80 govori o štetama koju prouzroči divljač, pa tako između ostalog stoji u stavku 6. čl. 80 da za štetu nastalu naletom vozila na divljač odgovara se na sljedeći način:

- Vozač ako se utvrdi da je upravljao vozilom protivno odredbama propisa kojima je uređeno područje o sigurnosti prometa na cestama i postojećim prometnim znakovima izričitih naredbi
- Lovoovlaštenik na čijem je lovištu nastala šteta ako se utvrdi da je šteta nastala zbog provođenja lova.

Stavak 7. istog članka navodi da je lovoovlaštenik dužan radi smanjenja i otklanjanja mogućnosti nastanka štete nastale naletom vozila na divljač pratiti migraciju divljači te o tome jednom godišnje dostaviti izvješće pravnoj osobi koja upravlja cestama opisanom granicom lovišta

Niti u Zakonu o lovstvu niti u Zakonu o cestama nigdje se ne navodi autocesta kao zasebna kategorija cesta, odnosno kao javna prometnica koju izdvajamo od ostalih. Za štetu koju uzrokuje divljač koja pronađe svoj put na autocestu najčešće ne odgovara lovoovlaštenik, a razlog tome je taj da je tvrtka koja upravlja autocestom dužna istu ograditi žičanom ogradom te ju održavati (Izvor: Program građenja i održavanja javnih cesta, NN 47/2017). Autocestu A7 ne ubrajamo u lovne površine te ona ima svoj Program zaštite divljači, točnije autocesta A7 je sastavni dio Programa zaštite divljači „Mreža autocesta u nadležnosti poduzeća Hrvatske autoceste d.o.o.“ (RANDIĆ POTKONJAK, 2021). Program zaštite divljači je planski akt kojim se uređuje zaštita i lov divljači na površinama na kojima je zabranjeno ustanovljenje lovišta (ANONYMOUS, 2018). Programom je planirano promatranje i prebrojavanje divljači i ostalih životinjskih vrsta tijekom cijele godine, pronalazak uginule ili ozlijeđene strogo zaštićene vrste i dojava nadležnom Ministarstvu, obavljanje izгона i odstrijel divljači, edukacija djelatnika i stanovništva za pravilan izbor i primjenu zaštitnih sredstava i repelenata i zaštita prometnice uporabom zaštitnih sredstava i repelenata (RANDIĆ POTKONJAK, 2021). Obuhvat programa odnosi se na površine kolnika, tunela, mostova, nadvožnjaka, prijelaza, cestarskih prolaza, čvorišta, odmorišta, građevina i prostora oko tehničkih jedinica odnosno obuhvaća prostor unutar žičane ograde koja dijeli autocestu od ostatka površina (RANDIĆ POTKONJAK, 2021). Navedene površine uglavnom ne predstavljaju pogodna staništa za ciljne vrste budući da se radi o površinama koje se zbog sigurnosti prometa redovito održavaju, zbog uznemiravanja bukom i prisustva vozila i ljudi većina ciljnih vrsta izbjegava zadržavanje u obuhvatu Programa, a žičana ograda predstavlja prepreku većini ciljnih vrsta te se uglavnom ne pričekuje njihov pridolazak na površinama unutar obuhvata Programa (RANDIĆ POTKONJAK, 2021). Zaštitom prometnice uporabom zaštitnih sredstava, prije svega zaštitnom ogradom i repelentima

umanjuje se mogućnost ulaska divljih životinja na prometnice a time i stradavanja u prometu.



Slika 1. Ograda uz autocestu

Ukoliko dođe do uskakanja ili ulaska divljači na autocestu, vozače se odmah upozorava pomoću prometnih znakova, te vrlo često preko radio frekvencija. Ukoliko je potrebno, na području autoceste može se obaviti izgon ili izvršiti odstrijel, međutim navedene aktivnosti provode se samo u iznimnim slučajevima, ako se divljač zatekne u obuhvatu Programa i ne može se izmjestiti na neki drugi način (RANDIĆ POTKONJAK, 2021).



Slika 2. Prometni znak divljač na cesti



Slika 3. Divljač stradala u prometu (Izvor: <https://riportal.net.hr/viskovo-u-srazu-vozila-i-divlje-svinje-kraci-kraj-izvukla-nesretna-zivotinja/>)

1.1.1 Pravilnik o prijelazima za divlje životinje

Pravilnik o prijelazima za divlje životinje u članku 1. stavku 2. govori kako prijelazi omogućavaju propusnost prometnica za životinje, odnosno sigurno prelaženje divljih životinja na odgovarajućim prostornim razmacima (NN 05/07).

Također, u članku 1. stavku 3. Pravilnika o prijelazima za divlje životinje stoji da se prijelazima za divlje životinje smatraju objekti i/ili tereni ispod i/ili iznad objekata kao što su propusti za vodu, prolazi, prijelazi, mostovi, vijadukti, tuneli te posebno (namjenski) izgrađeni prijelazi kao što su tunelski prolazi za vodozemce, cijevi i podzemni kanali za male sisavce, zeleni mostovi, vijadukti i tuneli. Članak 2. ovog pravilnika svrstava ove prijelaze u dvije kategorije, pa tako prijelazima I. kategorije smatramo prijelaze za male divlje životinje (vodozemce, gmazove, male sisavce i dr.) širine do 20 metara, zatim postojeće prijelaze za sve divlje životinje širine do 600 metara i posebno (namjenski) izgrađene prijelaze, dok prijelazima II. kategorije smatramo postojeće objekte šire od 600 metara, a koji mogu poslužiti kao prijelazi za sve divlje životinje (NN 05/07).

Članak 3. Pravilnika propisuje mjere zaštite pa su tako na prijelazima I. kategorije zabranjene ljudske djelatnosti (lovne, gospodarske, rekreacijske, i dr.) koje privremeno ili trajno mijenjaju namjenu prijelaza, dok su na prijelazima II. kategorije zabranjene ljudske aktivnosti s trajnim učinkom na funkcionalnost prijelaza (NN 05/07) .

Pravilnik još u svojem 4. članku, stavak 1. govori kako je izgradnja prijelaza i osiguravanje uvjeta za praćenje korištenja prijelaza obveza investitora građevine dok u stavku 2. stoji da je održavanje propusnosti prijelaza obveza pravnih osoba nadležnih za ceste, željeznice, šume, vode i vodna dobra u čiji djelokrug ulazi održavanje građevina koje smatramo prijelazima (NN 05/07).

2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na području autoceste A7 ili „Primorka“, dionica Matulji-Rupa (16,1 km) koja spaja granične prijelaze Rupa i Pasjak sa autocestom A1 (Zagreb-Split), A6 (Zagreb-Rijeka) i A8, odnosno Istarskim ipsilonom. Njome upravlja tvrtka Hrvatske autoceste d.o.o., a dužine je 28 km. Trenutno se autocesta A7 proteže od graničnog prijelaza Rupa do čvorišta Križišće-most Krk (zeleni dio autoceste na slici 4), a u budućnosti bi trebala spajati Primorsko-goransku i Ličko-senjsku županiju na način da će se izgraditi dio autoceste od čvorišta Sveti Kuzam do Žute Lokve te bi na taj način bila direktno povezana sa autocestom A1.



Slika 4. Prikaz autoceste A7 označene na karti zelenom bojom (Izvor: http://hr.wikipedia.org/wiki/Autocesta_A7)

Trenutno na A7 postoje 2 dionice, a to su dionica Rupa-Matulji dužine 16,1 km (označena žutim točkama na slici 5.) i dionica Orehovica-Sveti Kuzam ukupne dužine 6,3 km. Treća, još uvijek nepostojeća dionica je Sveti Kuzam-Žuta Lokva (ljubičasti dio autoceste na slici 4) koja će biti ukupne dužine oko 75 km čime će ukupna dužina A7 iznositi oko 103 km.



Slika 5. Dionica autoceste A7 Matulji-Rupa

2.1 Lovišta uz autocestu A7

Dio autoceste A7, dionica Matuljii-Rupa, koji je obuhvaćen ovim radom dijeli dva lovišta, tj. autocesta čini granicu između dva otvorena zajednička lovišta, a to su:

1. Lovište VIII/120 Permani
2. Lovište VIII/127 Kastav

Lovištem VIII/120 „Permani“ gospodari L.D. „Srndać“ Permani, ukupne je površine 10,038 ha, od toga lovno produktivne površine 9,904 ha. Lovište je geografski smješteno zapadno od autoceste A7 (Matulji-Rupa), na sjeveru graniči sa Republikom Slovenijom, a zapadno se proteže do obronaka Učke gdje mu granicu čini katastarska granica sa Istarskom županijom.



Slika 6. Oznaka lovišta VIII/120 „Permani“

Lovište je brdskog tipa, a od glavnih vrsta divljači tu obitavaju: smeđi medvjed, jelen obični, srna obična i divlja svinja. Uz njih značajnije vrste za lovstvo su: zec, lisica, jazavac, prepelica pućpura i šljuka bena. Veći dio lovišta prekriven je šumama bukve te šumama hrasta medunca (ANONYMOUS, 2021a).

Lovištem VIII/127 „Kastav“ gospodari L.D. „Lisjak“ Kastav, a ono je ukupne površine 11,393 ha od čega lovno produktivne površine 7,600 ha. Lovište je okarakterizirano kao lovište brdsko-mediteranskog tipa u zapadnome dijelu Primorsko-goranske županije. Prostire se od Rječine, riječkom zaobilaznicom do granice sa Slovenijom i sa katastarskom općinom Klana. Glavne vrste divljači koje obitavaju u lovištu su jelen obični, srna obična, smeđi medvjed i divlja svinja, a od drugih vrsta značajne su lisica, jazavac, prepelica pućpura, šljuka bena, kuna bjelica, šojka kreštalica i golub grivnjaš. Lovište je prekriveno

vegetacijom primorskih šumskih zajednica, a na sjeveru biljne zajednice poprimaju kontinentalni karakter (ANONYMOUS, 2021a).



Slika 7. Oznaka lovišta VII/127 „Kastav“



Slika 8. Karta primorskih lovišta, uključujući lovište VIII/120 „Permani“ i lovište VIII/127 „Kastav“ (Izvor: www.lovacki-savez-pgz.hr/hr/lovista/11).

2.2 Naselja

Uz autocestu A7, dionicu Matulji-Rupa nalaze se sljedeća naselja: Matulji, Trinajstići, Jušići, Jurdani, Mučići, Permani, Mali Brgud, Veli Brgud i Rupa.



Slika 9. Karta naselja smještenih uz autocestu A7(Izvor: <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>).

Sva naselja nalaze se u općini Matulji koja prema popisu stanovništva iz 2011. godine ima 11 246 stanovnika, a ukupne je površine od oko 175 km². To nam govori da je gustoća naseljenosti 63 st/km², što znači da je gustoća naseljenosti općine Matulji ispod prosjeka Hrvatske (75,8 st/km²) i ispod prosjeka Europske unije (116,3 st/km²), dakle smatramo da područje nije

prenapučeno (ANONYMOUS, 2017b). Od mjesta koja se nalaze u neposrednoj blizini autoceste najveći su Matulji sa 3,731 stanovnikom, nakon čega slijede Jušići sa 861 stanovnikom. Odmah do Jušića nalaze se Jurdani koji broje 651 stanovnika te Mučići sa 362 stanovnika. Slijedeći je Veli Brgud kojeg čini populacija od 485 stanovnika, a odmah do njega smješten je i Mali Brgud koji broji 134 stanovnika. Sa suprotne strane autoceste nalaze se Permani, mjesto koje čine 102 stanovnika, poznato stajalište na državnoj cesti D8 odnosno Jadranskoj magistrali koja povezuje sjeverni i južni Jadran. Uz autocestu se nalazi još i Rupa, poznati granični prijelaz sa Republikom Slovenijom, koji broji 349 stanovnika (ANONYMOUS, 2011).

3. UTJECAJ AUTOCESTA NA MIGRACIJE DIVLJIH ŽIVOTINJA

Migracije divljih životinja su dnevne ili sezonske prirode kada se divljač seli radi hrane, vremenskih prilika ili reprodukcije. Vrlo su česte kod ptica, a učestalo migriraju i razne vrste riba, no njima prometna infrastruktura ne čini izazov kao sisavcima. Radi olakšane migracije tokom izgradnje autocesta nastoji se izgraditi i dovoljan broj zelenih mostova i podvožnjaka koji upravo tome i služe. Na području koje je zahvaćeno ovim radom značajne vrste koje migriraju su:

- jelen obični (*Cervus elaphus* L.)
- divlja svinja (*Sus scrofa* L.)
- smeđi medvjed (*Ursus arctos* L.)
- srna obična (*Capreolus capreolus* L.)
- ris (*Lynx lynx* L.)
- vuk (*Canis lupus* L.).

Jelenu običnom autocesta predstavlja izazov najčešće u migracijama za vrijeme rike, kada jeleni lutaju u potrazi za košutama. Također predstavlja prepreku kod grla koja su u potrazi za novim teritorijem, to su obično mlada grla koja se odvajaju od krda te su u potrazi za staništem koje će udovoljiti njihovim potrebama. Autocesta im predstavlja puno manju prepreku kod svakodnevnih migracija koje se najčešće odnose na potragu za hranom.

Kod naše 3 velike zvijeri: medvjeda, vuka i risa zahvaljujući istraživačkim projektima, prije svega projektima „Life lynx“, „Carnivora dinarica“ i „Life DinAlp bear“, imamo podatke koji dokazuju kretanje pojedinih životinja, pa samim time imamo i zabilježene prelaske autocesta od tih istih životinja.

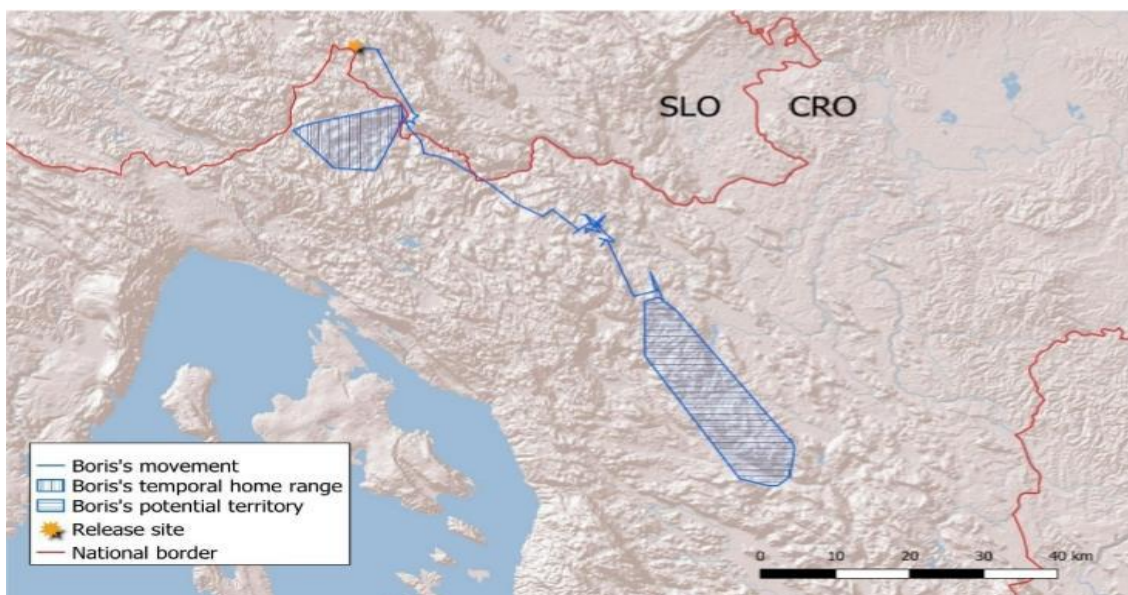
Vuk „Matan“ koji je označen 29. srpnja 2009. godine, više je puta prelazio autocestu A1 i to na više mjesta uključujući i zeleni most Osmanovac (ANONYMOUS, 2021d).

Uz Matana imamo i podatke o vučici W10-Tanji koja je bila alfa ženka čopora Risnjak, a uhvaćena je i obilježena 17. rujna 2004. godine kod brda Šija u Gorskom kotaru. Njenim praćenjem utvrđeno je da je obitavala na području oko rijeke Kupe, samog izvora rijeke Kupe, u blizini Delnica, a zabilježeno je i njeno kretanje na brdu Sopač, koji se nalazi južno od autoceste Rijeka-Zagreb, što znači da je čitavi čopor Risnjak pronalazio prijelaze preko autoceste te da im ona naposljetku nije predstavljala prepreku (ANONYMOUS, 2021d).



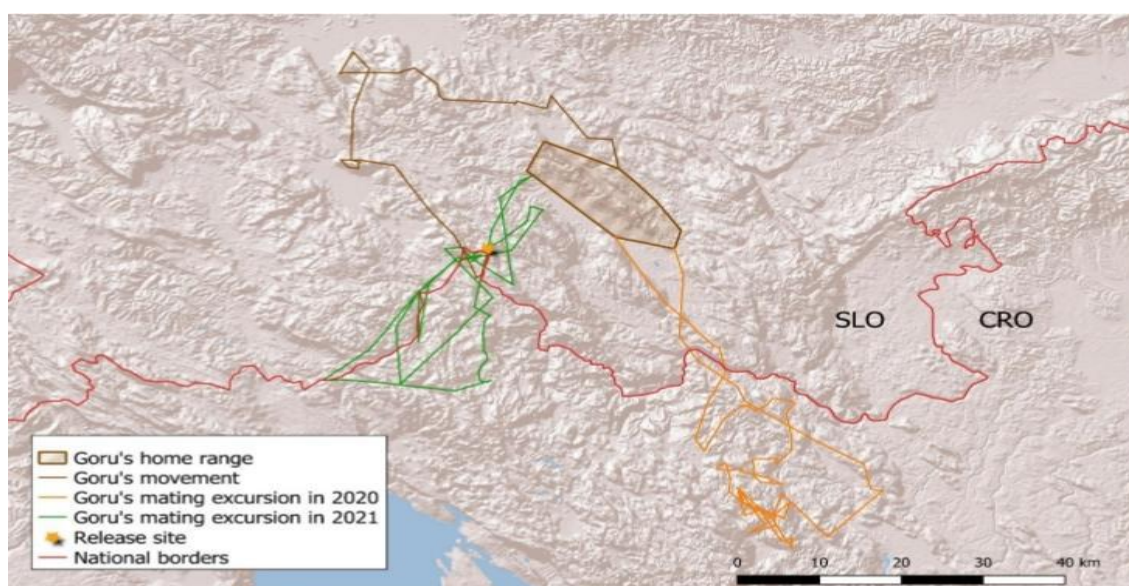
Slika 10. Tunel Sopač – prijelaz za divlje životinje na autocesti A6

Zahvaljujući projektu „Life lynx“ postoje podatci o prelascima risova preko autoceste. Tako je ris „Boris“ koji je ispušten u Loškom Potoku (Slovenija) odmah nakon ispuštanja krenuo južno prema Hrvatskoj gdje je nakon kratkog boravka u šumama Gorskog kotara nastavio svoje kretanje u smjeru juga da bi tako prešao autocestu Rijeka-Zagreb i nakon toga uspostavio teritorij u blizini Ogulina (ANONYMOUS, 2021b).



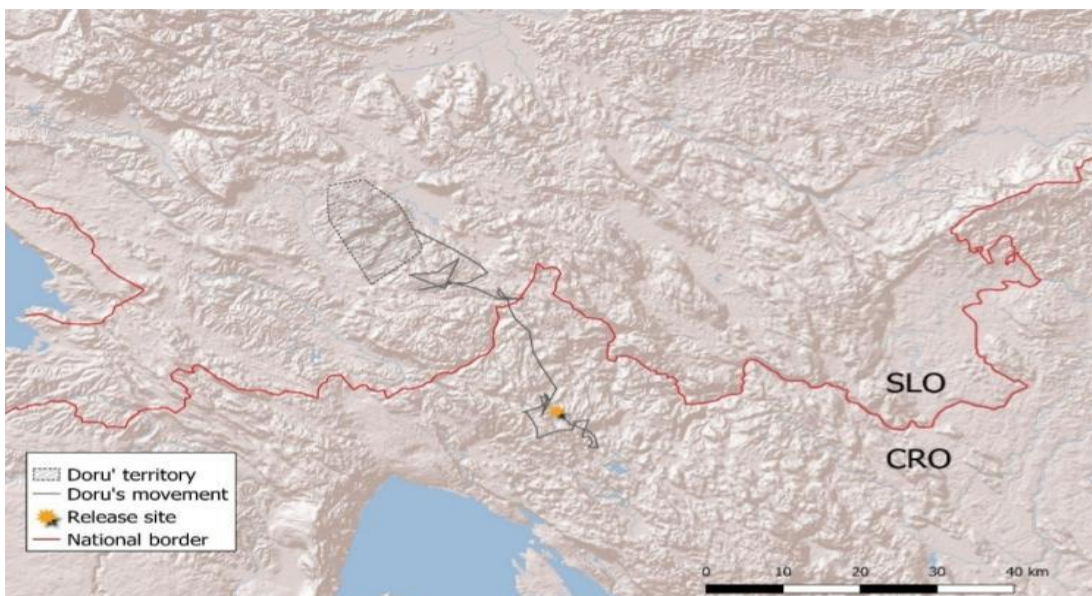
Slika 11. Područje kretanja risa „Borisa“ (Izvor: www.lifelynx.eu)

Drugi ris koji je također ispušten zahvaljujući projektu „Life lynx“ je ris „Goru“ koji je isto kao i „Boris“ ispušten na području Loškog potoka u Sloveniji. Ubrzo nakon toga ustanovio je teren na području Male gore u Sloveniji gdje je pronašao partnericu Teju. Nakon toga krenuo je južno u Hrvatsku gdje je i prešao autocestu i kratko vrijeme nakon toga obitavao je na području Ravne Gore (ANONYMOUS, 2021b).



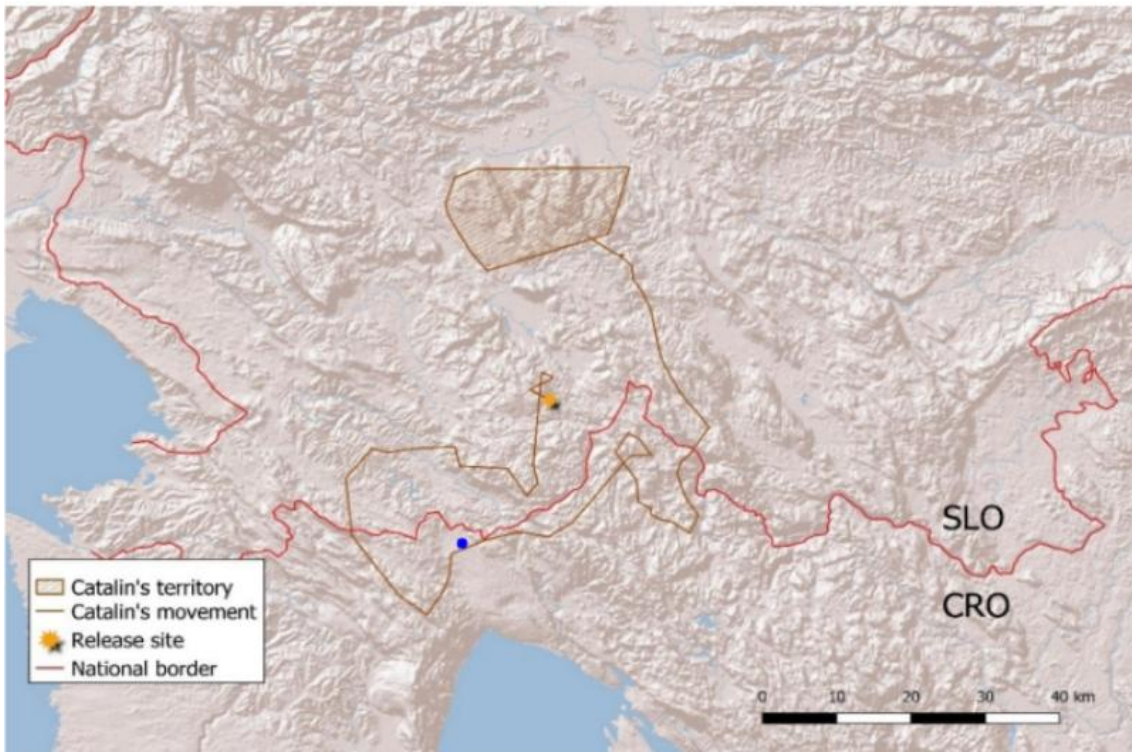
Slika 12. Područje kretanja risa „Gorua“ (Izvor: www.lifelynx.eu).

Za razliku od Gorua, ispušteni ris „Doru“ koji je ispušten u Nacionalnom parku „Risnjak“ krenuo je sjeverno, u Sloveniju na područje Javornika gdje nije uspio prijeći autocestu te je ustanovio teritorij na tom području što dokazuje da autocesta ipak može predstavljati prepreku za risa (ANONYMOUS, 2021b).



Slika 13. Područje kretanja risa „Dorua“ (Izvor: www.lifelynx.eu).

Za ovaj rad posebno je zanimljiv ris „Catalin“ koji je ispušten na Snežniku (Slovenija) odakle je krenuo jugozapadno prema Hrvatskoj točnije prema Istri odakle je krenuo istočno u smjeru Gorskog kotara prešavši pritom autocestu upravo na dionici autoceste A7 Matulji-Rupa, na prijelazu koji se nalazi u blizini naplatnih kućica Rupa. Plavom točkom na karti (slika 13) označeno je mjesto na kojem je ris Catalin prešao autocestu A7 (ANONYMOUS, 2021b).



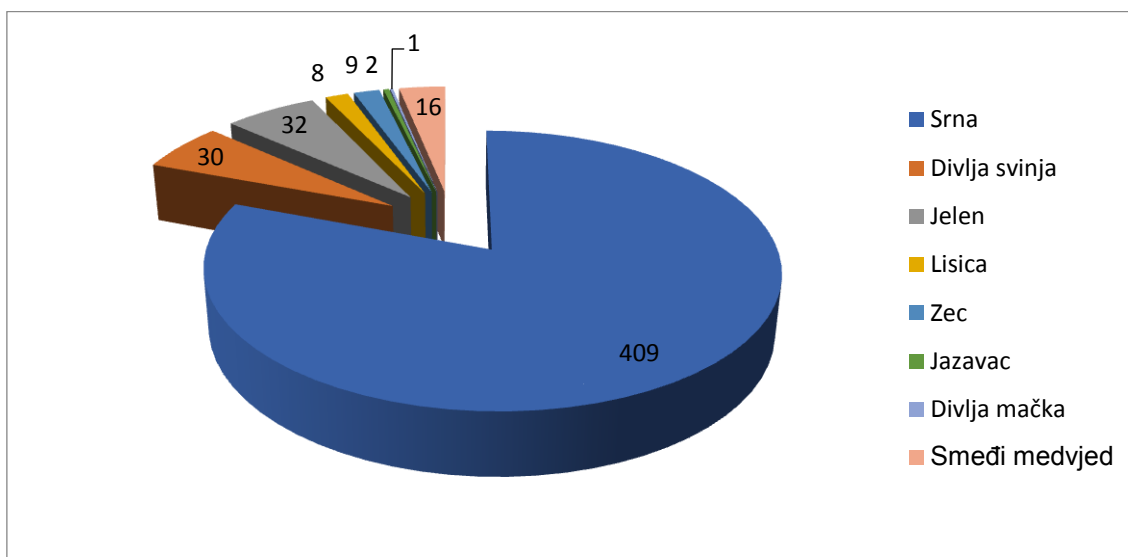
Slika 14. Područje kretanja risa „Catalina“ sa označenim mjestom prelaska autoceste A7 (Izvor: www.lifelynx.eu)

4. ANALIZA STRADAVANJA ŽIVOTINJA NA AUTOCESTI A7

Primorsko-goranska županija prema broju prometnih nesreća s divljim životinjama spada u prvih 5 županija u Hrvatskoj, točnije 6,76% prometnih nesreća u Hrvatskoj u razdoblju od 2007. do 2009., u kojima su sudjelovale divlje životinje, godine dogodilo se u Primorsko-goranskoj županiji (ŠPREM i sur., 2013.). Istraživanjem koje je provedeno na području Karlovače županije utvrđeno je da u prometu najčešće od divljih životinja stradavaju ježevi, lisice i kune, a od domaćih mačke (GLAVAŠ i sur., 2016.).

Tablica 2. Naleti na divlje životinje u Primorsko goranskoj županiju u razdoblju 2007.- 2009. godine (ŠPREM i sur., 2013.)

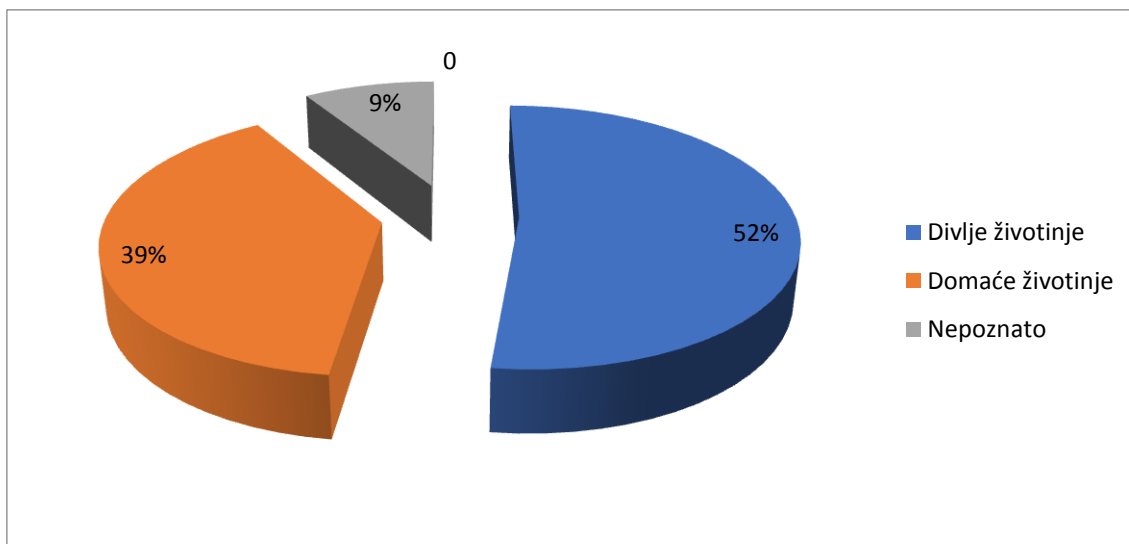
| Primorsko-goranska županija | 2007. | 2008. | 2009. | Ukupno |
|-----------------------------|-------|-------|-------|--------|
| | 160 | 174 | 173 | 524 |



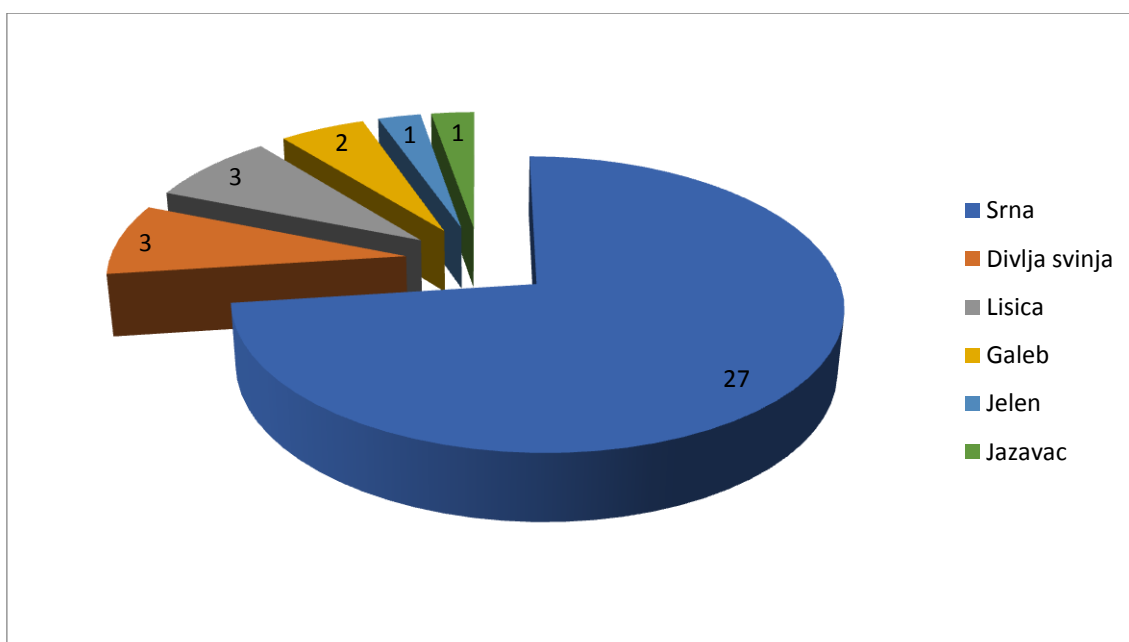
Grafikon 1. Stradavanja prema vrsti životinja na području Primorsko-goranske županije (ŠPREM i sur.,2013.)

Tijekom 2014. godine na analiziranoj dionici autoceste A7 ukupno je uočeno 25 životinja, a 2015. godine 46 životinja što čini ukupnu brojku od 71

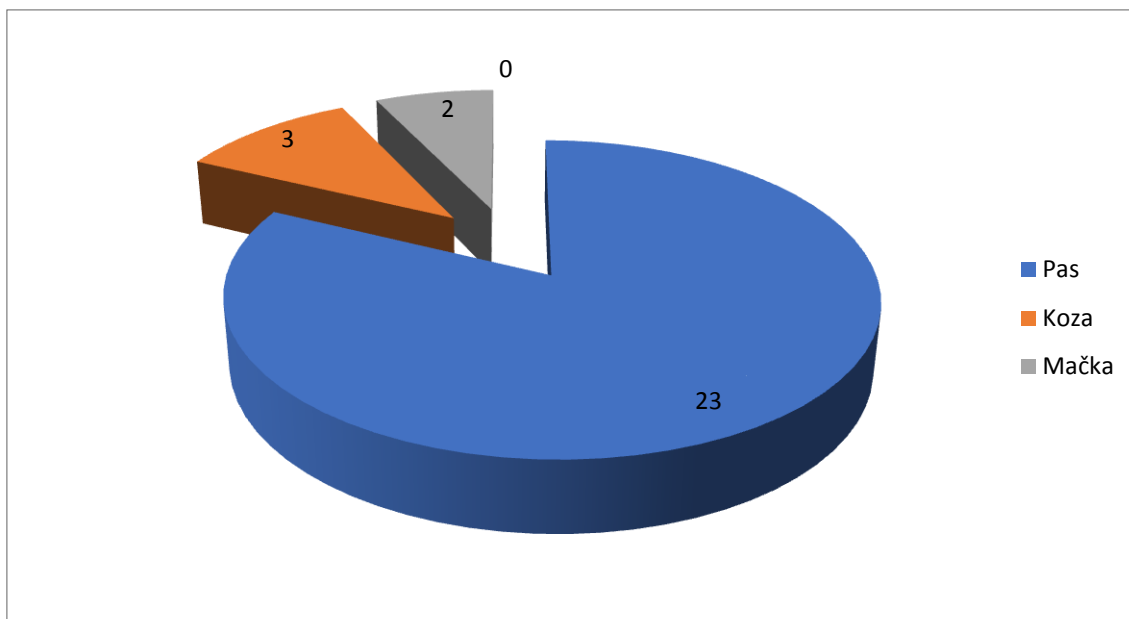
životinje. Tijekom analiziranog perioda 19% uočenih životinja je izazvalo prometnu nezgodu, ali bez ozlijeđenih ili smrtno stradalih osoba. Udio domaćih životinja na ovoj dionici iznosi čak 39% (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)



Grafikon 2. Uočene životinje na dionici autoceste A7 prema skupinama (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)



Grafikon 3. Vrste divljih životinja uočenih na dionici autoceste A7 (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)

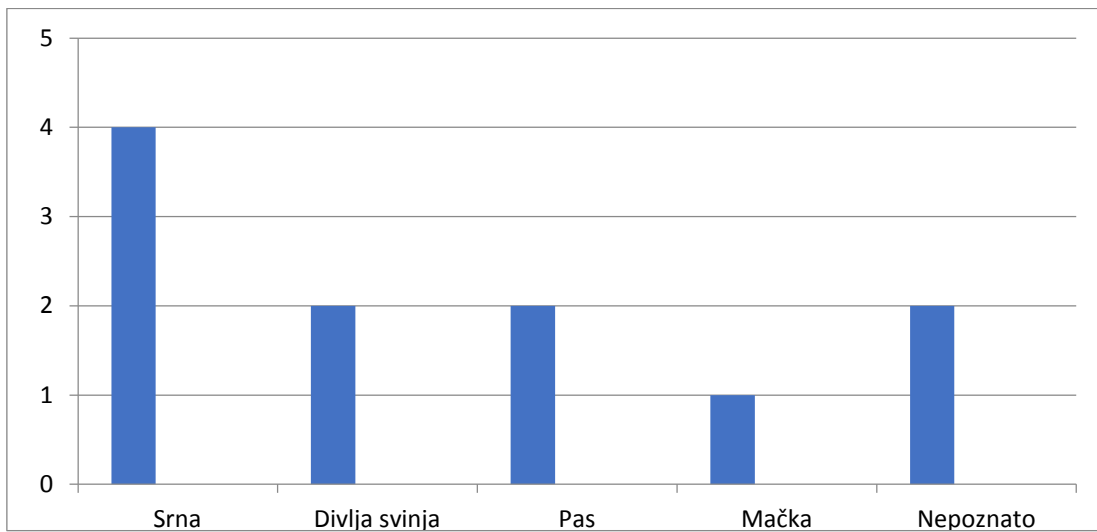


Grafikon 4. Vrste domaćih životinja uočenih na dionici autoceste A7 (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)

Tablica 3. Indeks pojavljivanja i stradavanja životinja na području autoceste A7 tijekom 2014. i 2015. godine (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)

| Godina | Dužina ceste (km) | Ukupan broj uočenih životinja | Ukupan broj stradalih životinja | Prosječan broj uočenih životinja km/god. | Prosječan broj stradalih životinja km/god. |
|--------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|--|
| 2014. | 16,11 km | 25 | 4 | 1,55 | 0,25 |
| 2015. | 16,11 km | 46 | 6 | 2,85 | 0,37 |
| Ukupno | 16,11 km | 71 | 10 | 2,20 | 0,31 |

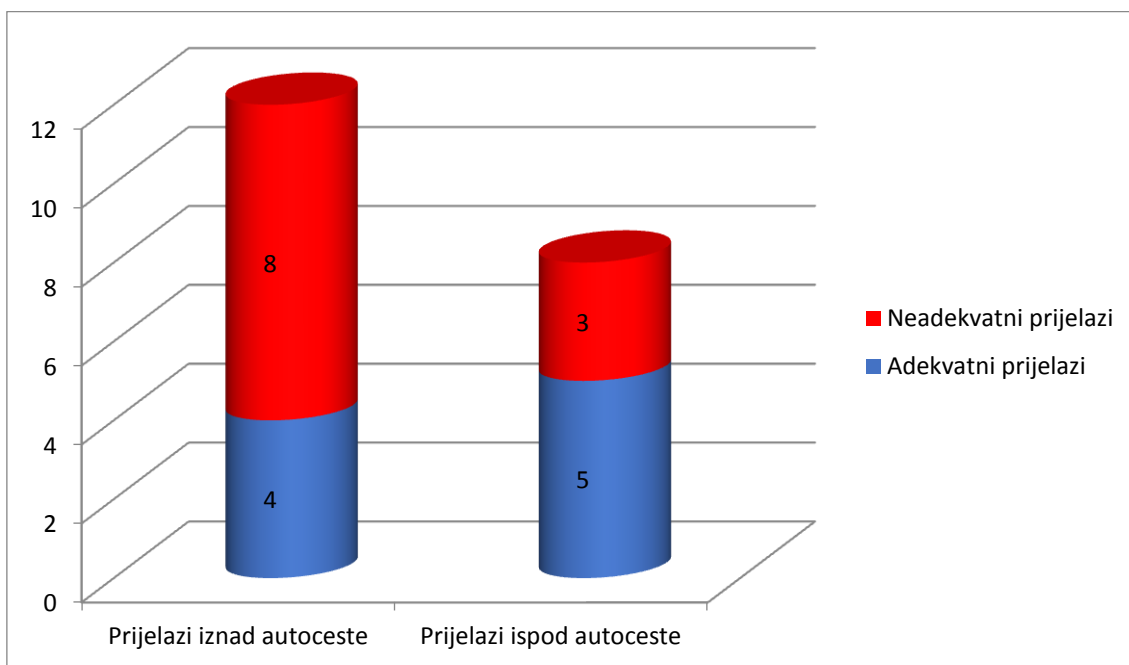
Kao kritičnu točku na autocesti A7 navodi se Čvor Jurdani gdje je u neposrednoj blizini čvora Jurdani, na 900 metara dionice zabilježeno ukupno 11 dojava o životinjama na autocesti (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.). Ograda je na tom dijelu autoceste visine oko 140 cm te prilično obrasla vegetacijom, stoga je najverojatnije da smeća divljač ogradu preskače dok manje životinje poput psa ili lisice pronalaze svoj put na autocestu ispod ograde gdje se mjestimično pojavljuju rupe kroz koje životinje prolaze.



Grafikon 5. Detaljni prikaz dojava na autocesti A7, čvor Jurdani (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2016.)

5. PROPUSNOST AUTOCESTE A7

Prijelaze na autocesti možemo podijeliti na prijelaze koji prolaze ispod autoceste te na one koji prolaze iznad autoceste. Ukupno se na ovoj 16 km dugačkoj dionici autoceste nalazi 20 prijelaza, pri čemu ih ne možemo sve svrstati u kategoriju prijelaza za divlje životinje sukladno Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07). Od njih 20, 12 ih se nalazi iznad autoceste dok je 8 prolaza ispod autoceste. Jedanaest prijelaza preko autoceste možemo smatrati neadekvatnim prijelazima za divlje životinje, osim eventualno za manje sisavce, a njih 9 možemo smatrati prijelazima bilo I. ili II. kategorije sukladno Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07). Prijelazi koje smatramo neadekvatnima najčešće predstavljaju državne i županijske ceste koje spajaju naselja, za koje uslijed učestalih prolazaka vozila i same činjenice da se nalaze između naselja ili čak unutar samog naselja smatramo da nisu adekvatni kao prijelazi za divlje životinje.



Grafikon 6. Razvrstavanje prijelaza na autocesti A7, dionica Matulji-Rupa

Tako od 20 potencijalnih prijelaza samo 9 prijelaza smatramo adekvatnim za divlje životinje te ćemo ih zbog toga i detaljno opisati.

Od 9 prijelaza njih 2 se nalazi u neposrednoj blizini naselja dok se 7 prijelaza nalazi izvan naselja, na osamljenim lokacijama.

U pogledu asfaltiranosti prilaznih putova ili samih prijelaza, čak 5 od 9 prijelaza je asfaltirano.

5.1 Prijelazi za divlje životinje ispod autoceste A7

5.1.1 Prijelaz „Rupa 1

Prijelaz Rupa 1 nalazi se u neposrednoj blizini graničnog prijelaza Rupa. Radi se o podvožnjaku širokom 6 metara i visokom 4 metra čime prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje spada u prijelaz I. kategorije (NN 05/07). Sa istočne strane prijelaza nema pristupne ceste dok sa zapadne strane okomito na prijelaz prolazi sporedni poljski makadamski put, a i sam prijelaz nije asfaltiran pa ga tako možemo smatramo adekvatnim prijelazom za male divlje životinje (vodozemce, gmazove, male sisavce i dr.) (slika 15 i 16).



Slika 15. Prijelaz Rupa 1

5.1.2 Prijelaz „Rupa 2“

Prijelaz „Rupa 2“ nalazi se na periferiji mjesta Rupa, a radi se o podvožnjaku kojeg svojim dimenzijama prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) možemo svrstati u I. kategoriju prijelaza. Sam prijelaz čini cesta koje je asfaltirana dok okolinu prijelaza čine livade ispresijecane šumama i niskim raslinjem. Ovaj prijelaz, radi pozicije i asfaltiranosti ceste koja prolazi kroz njega možemo smatrati manje adekvatnim prijelazom za prelaske divljih životinja od prijelaza „Rupa 1“. Obzirom na njegove dimenzije, a sukladno Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) mogli bi ga svrstati u prijelaz I. kategorije, odnosno prijelaz za male divlje životinje (vodozemce, gmazove, male sisavce i dr.).



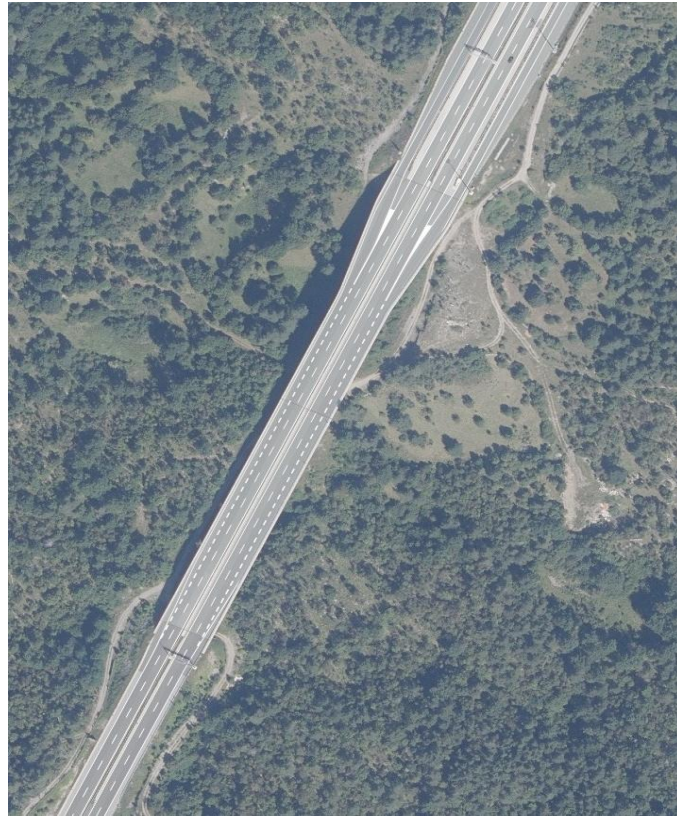
Slika 16. Orto-foto karta prijelaza „Rupa 1“ označenog žutom bojom i prijelaza „Rupa 2“ označenog ljubičastom bojom na karti (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 17. Prijelaz „Rupa 2“

5.1.3 Prijelaz „Rupa 3“

Prijelaz „Rupa 3“ je najznačajniji prijelaz na dionici autoceste Matulji-Rupa. Nalazi se 300-tinjak metara južno od čvorišta koje čine autocesta A7 i državna cesta E61. Riječ je o vijaduktu ispod kojeg se nalazi prijelaz koji je ukupne dužine oko 250 metara. U okolini prijelaza prevladava vegetacija crnog graba, hrasta medunca, poljskog jasena i lijeske, a travnati dijelovi prijelaza postupnom degradacijom zarastaju u kupinu koja je već obrasla u većem dijelu pašnjaka. Na prijelazu se uočavaju znakovi prisutnosti divljači, mogu se raspoznati brojne staze koje se koriste vrlo intenzivno. Do prijelaza vodi sporedni makadamski put, a prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) isti spada u I. kategoriju prijelaza, dimenzije do 600m. Obzirom na dimenzije i poziciju ovaj prijelaz možemo smatrati adekvatnim za sve vrste divljih životinja.



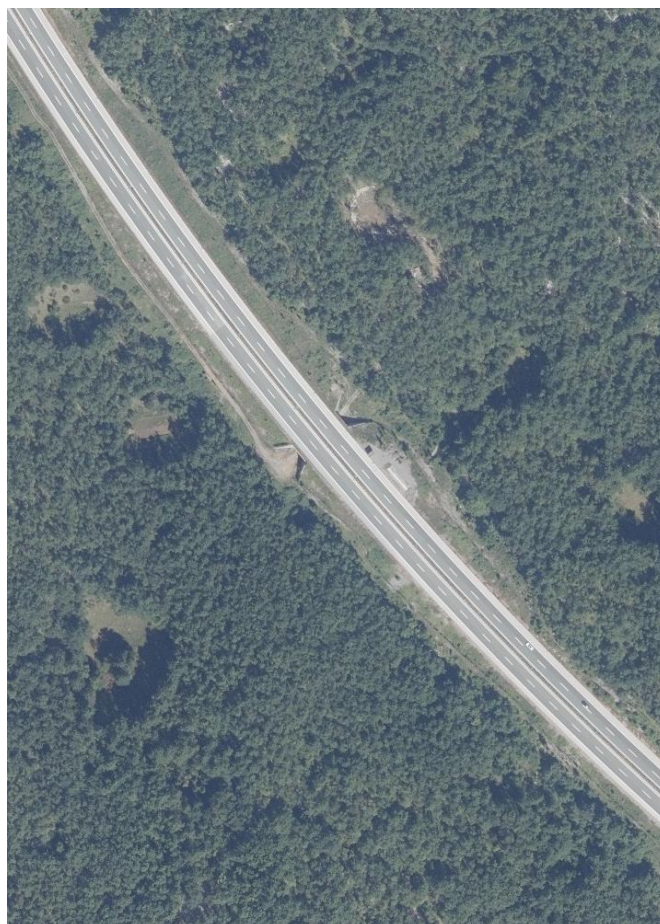
Slika 18. Orto-foto karta prijalaza „Rupa 3“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 19. Prijelaz „Rupa 3“

5.1.4 Prijelaz „Martinčovica 1“

Prijelaz „Martinčovica 1“ nalazi se na 6. kilometru autoceste A7, a radi se o podvožnjaku širine 8 metara i visine 5 metara. Do njega ne vodi prilazni put te je podloga prirodna tj. nije asfaltirana, a neposrednu okolinu čine guste šume hrasta medunca i crnog graba što ga čini adekvatnim prijelazom za sve vrste divljih životinja. Prema pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) spada u I. Kategoriju, odnosno prijelaz za male divlje životinje (vodozemce, gmazove, male sisavce i dr.). Obzirom da se radi o prijelazu koji nije povezan s prometnicama, moguće je da ga koriste i veći sisavci kao što su npr. divlje svinje.



Slika 20. Orto-foto snimka prijelaza „Martinčovica 1“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 21. Prijelaz „Martinčovica 1“

5.1.5 Prijelaz „Brgud“

Prijelaz „Brgud“ nalazi se oko 800 metara sjeveroistočno od naselja Veli Brgud, a radi se o podvožnjaku ispod autoceste. Problematika ovog prijelaza je u tome da je u neposrednoj blizini u tijeku izgradnja industrijske zone, pa je veliki dio šume iskrčen te je na taj način uništeno stanište divljači. Divljač je u tome izgubila i prijeko potreban zaklon koji ju je vodio do prijelaza, no i dalje je sa druge strane gusta šuma crnog graba i hrasta medunca koja čini zaklon divljači. Lokacija prijelaza je prilično nenaseljeno područje, a sam prijelaz čini lokalna cesta koja vodi prema Velom Brgudu pa je sam prijelaz asfaltiran, no okolina prijelaza je prekrivena šumskom vegetacijom. Dok se ne aktivira industrijska zona, ovaj prijelaz možemo smatrati adekvatnim samo za prijelaz malih divljih životinja, u razdobljima kada je frekvencija prometa mala. Kvaliteta

ovog prijelaza je loša, a nakon izgradnje industrijske zone, on će vrlo vjerojatno u potpunosti izgubiti osobine prijelaza I. kategorije sukladno Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07).



Slika 22. Orto-foto snimka prijelaza „Brgud“ sa obližnjom industrijskom zonom
(Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 23. Prijelaz Brgud



Slika 24. Industrijska zona „Brgud“

5.2 Prijelazi za divlje životinje iznad autoceste A7

5.2.1 Prijelaz „Rupa - naplatne kućice“

Prijelaz „Rupa - naplatne kućice“ nalazi se šestotinjak metara južno od naplatnih postaja Rupa, a radi se o nadvožnjaku. Do prijelaza vodi makadamski put, a sam prijelaz je asfaltiran, no mjestimice se mogu pronaći plohe šljunka na kojima se jasno vide tragovi divljači (jelenske divljači). Prijelaz je omeđen ogradom visokom oko 2 metra, a s jedne i s druge strane prijelaza nalazi se šuma crnog graba i hrasta medunca. Prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje ovaj nadvožnjak možemo svrstati u I. kategoriju. Iako prijelaz možemo smatrati adekvatnim za male divlje životinje, očito je da ga povremeno koriste i veće divlje životinje kao što je jelenska i srneća divljač.



Slika 25. Orto-foto snimka sa ljubičastom bojom označenim prijelazom Rupa naplatne kućice (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 26. Prijelaz „Rupa - naplatne kućice“

5.2.2 Prijelaz „Martinčovica 2“

Prijelaz „Martinčovica 2“ nalazi se u neposrednoj blizini benzinske postaje „Crodux“ koja se nalazi na 5. kilometru autoceste A7. Radi se o nadvožnjaku do kojeg nema prilaznog puta, ali je sam prijelaz asfaltiran. S obje strane prijelaza nalazi se šuma hrasta medunca koja čini vrlo dobar zaklon za divlje životinje. Prijelaz je ograđen ogradom koja je u središnjem dijelu visoka 2 metra, a prema krajevima visina ograde je 1 metar. Prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) isti bi mogli svrstati u prijelaz I. kategorije. Obzirom na asfaltiranu podlogu, na prijelazu nisu uočeni tragovi divljih životinja, pa stoga nije moguće tvrditi koje životinje koriste ovaj prijelaz, iako isti nema karakteristike prijelaza koji bi bio adekvatan za velike divlje životinje.



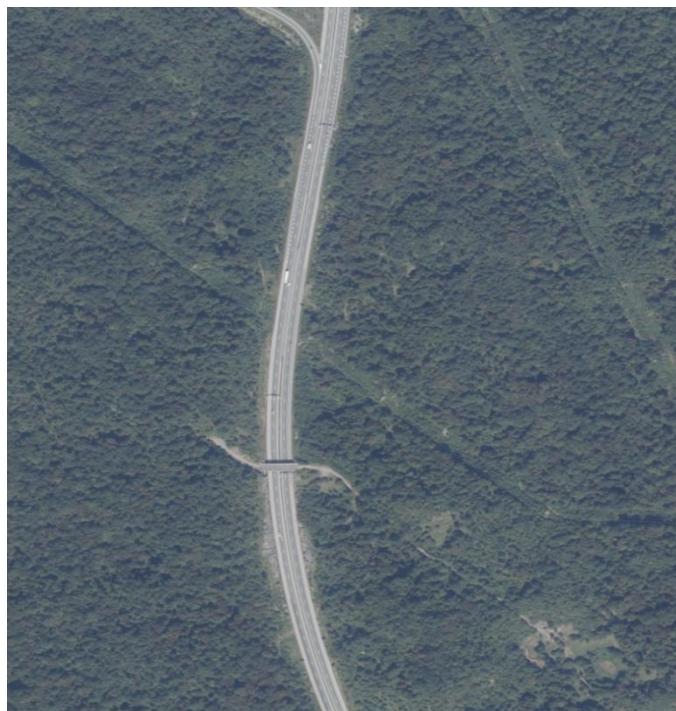
Slika 27. Orto-foto snimka prijelaza „Martinčovica 2“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 28. Prijelaz „Martinovčica 2“

5.2.3 Prijelaz „Korensko“

Prijelaz „Korensko“ nalazi se petstotinjak metara sjeverozapadno od mjesta Korensko, a 700 metara južno od čvorišta na autocesti A7 „Mučići“. Radi se o nadvožnjaku iznad autoceste A7 do kojeg vodi makadamski put, a sam prijelaz je asfaltiran. Ovaj prijelaz je jedini potencijalni prijelaz za sve vrste divljih životinja na južnom dijelu autoceste A7 koja je obuhvaćena ovim istraživanjem, odnosno između čvora „Matulji“ i prijelaza „Brgud“, budući da na toj dionici nema više ovakvih prijelaza. Prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) isti bi mogli svrstati u prijelaz I. kategorije, koji zasigurno, zbog svojih karakteristika, više koriste male divlje životinje.



Slika 29. Orto-foto snimka prijelaza „Korensko“ (Izvor: www.preglednik.arkod.hr)



Slika 30. Prijelaz „Korensko“

5.2.4 Prijelaz Jušići

Prijelaz Jušići nalazi se u istoimenom mjestu, a riječ je o nadvožnjaku iznad sjevernog dijela tunela Jušići. Prijelaz je ukupne širine oko 60 metara od kojih je pedesetak metara vrlo gusto obraslo niskom vegetacijom i šumom crnog jasena, a ostatak prijelaza čini željeznička pruga. Prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje (NN 05/07) isti bi mogli svrstati u prijelaz I. kategorije. Zbog izuzetno guste obraslosti i neprohodnosti te guste naseljenosti u neposrednoj blizini prijelaza možemo smatrati da prijelaz više koriste manje divlje životinje, dok za velike divlje životinje predstavlja ozbiljnu prepreku.



Slika 31. Orto-foto snimka prijelaza „Jušići“ označenog crvenom bojom
(Izvor: www.preglednik.arkod.hr)

6. RASPRAVA

Analizom propusnosti autoceste A7, dionice „Matulji-Rupa“ možemo utvrditi da je ukupna propusnost ove dionice manja od 2%, te da na ovoj dionici nije izgrađen niti jedan specijalizirani prijelaz za velike divlje životinje kao što je npr. jelenska divljač. Ovakva propusnost je izrazito mala, naročito ukoliko ju usporedimo s propusnošću autoceste A6, koja iznosi 17,4% (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2019).

PINTUR i SLIJEPČEVIĆ (2019) također su utvrdili da je propusnost na dionici autocesti A1 „Zagreb-Karlovac“ tek 1,5% , što je vrlo slična propusnost s istraživanom dionicom.

Ukoliko uzmemo u obzir činjenicu da ova autocesta (A7) prolazi kroz područje koje povezuje Istru i Gorski kotar, podatak o ukupnoj funkcionalnoj propusnosti na ovoj dionici kazuje nam koliku prepreku autocesta uistinu predstavlja divljim životinjama. Na čitavoj dionici dugačkoj 16,1 km nema niti jednog zelenog mosta i svi prijelazi koji postoje prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje spadaju u I. kategoriju te nema niti jednog prijelaza II. kategorije, a samo prijelaz ispod autoceste Rupa 3 smatramo adekvatnim za velike divlje životinje. Također je na većini prijelaza upitna njihova adekvatnost za sve divlje životinje pošto različite vrste zahtijevaju različite uvjete kako bi koristile neki prijelaz.

Upravo na ovoj dionici autoceste A7 zabilježen je najveći indeks pojavljivanja životinja po kilometru autoceste, a i pojave domaćih životinja najučestalije su na dionici autoceste A7, što smatramo posljedicom vrlo loše propusnosti i urbaniziranosti područja uz autocestu (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2019.). Uspoređujući autocestu A7 sa autocestom A1 i A6 dolazimo do zaključka da je propusnost direktno vezana sa prosječnim brojem stradalih i uočenih životinja po kilometru autoceste godišnje.

Tablica 4. Propusnost autoceste i indeks pojavljivanja i stradavanja životinja na području autoceste tijekom 2016.-2018. godine (Izvor: PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2019.)

| Kategorizacija ceste | Dužina ceste (km) | Prosječan broj uočenih životinja/km/god | Prosječan broj stradalih životinja/km/god | Propusnost |
|----------------------|-------------------|---|---|--------------|
| 2016.-2018. | | | | |
| Autocesta A1 | 67,3 km | 1,96 | 0,45 | 1,5% |
| Autocesta A6 | 81,5 km | 1,01 | 0,11 | 17,4% |
| Autocesta A7 | 16,11 km | 1,82 | 0,39 | 2% |
| Ukupno | 164,91 km | 1,48 | 0,28 | 10,6% |

Iz tablice vidimo da autocesta A6 koja ima daleko najveću propusnost ima i najmanji indeks i uočenih i stradalih životinja dok autoceste A1 i A7 koje imaju puno manju propusnost imaju i razmjerno veći indeks uočenih i stradalih životinja (PINTUR i SLIJEPČEVIĆ, 2019.).

U Sjedinjenim Američkim Državama (*United States Department of Agriculture - Forest service*), dugotrajnim istraživanjem koje je trajalo više od 20 godina, zaključeno je da vrste kao što su vukovi, razne vrste jelena, grizliji i losovi radije koriste otvorenije prijelaze koji su veći i koji nisu prostorno ograničeni dok druge vrste poput crnog medvjeda i pume radije koriste zatvorenije prijelaze preko autoceste kao što su razni tuneli, podzemne cijevi i sl. kod kojih je bitan faktor zamračenost (AMENT i sur., 2021.). Također je utvrđeno da je svakoj vrsti divlje životinje potrebno određeno vrijeme kako bi prihvatila određeni prijelaz, tj. kako bi ga počela koristiti, pa tako može proći i nekoliko godina prije no što se divlje životinje nauče koristiti neki prijelaz te ga počnu učestalo koristiti. Divlje životinje koje se ranije prilagode na prijelaze imaju veliku ulogu u privikavanju ostalih divljih životinja pa tako npr. vukovima može biti potrebno i više od 5 godina da počnu koristiti određeni prijelaz no staze koje prije toga naprave jelena ili medvjeda kojima treba ponekad i manje od godine dana mogu dati vukovima samopouzdanje pa im bude potrebno puno kraće vrijeme kako bi počeli koristiti određeni prijelaz (AMENT i sur., 2021.).

Odjel prometa Sjedinjenih Američkih Država (*United States Department of Transportation*) izdao je Priručnik o prijelazima za divlje životinje (2011.) u kojem stoji da bi pri izgradnji autoceste najviše trebalo paziti da prijelaz bude postavljen na odgovarajućoj lokaciji te da bude prikladan za više životinjskih vrsta. Poželjno je i da povezuje veće koridore bitne za divlje životinje kao što su u našem primjeru Istra i Gorski kotar (CLEVENGER i HUIJSER, 2011.).

Kod prijelaza iznad autoceste idealno bi bilo da su otvoreni prijelazi široki barem 40-50 metara, pri čemu bi najmanja dimenzija trebala biti 10 metara (CLEVENGER i HUIJSER, 2011.). Na autocesti A7 niti jedan prijelaz iznad autoceste ne doseže 10 metara već su široki oko 6-8 metara. Sve manje od 10 metara divlje životinje rijetko koriste odnosno takve prijelaze češće koriste manje životinje od velikih sisavaca (CLEVENGER i HUIJSER, 2011.). Ukoliko se radi o podvožnjacima minimalnim se dimenzijama smatraju 7 metara u širini i 4 metra u visinu, no preporučena je širina minimalno 10 metara (CLEVENGER i HUIJSER, 2011.). Ukoliko je riječ o prijelazu koji je namijenjen i za ljudsku aktivnost, minimalne dimenzije, kako bi ih koristile i divlje životinje su 5 metara u širinu i 2.5 metara u visinu, no i tu su preporučene minimalne dimenzije od minimalno 7 metara širine i 3.5 metara visine (CLEVENGER i HUIJSER, 2011.). Od svih navedenih prijelaza na dionici autoceste A7 Matulji-Rupa samo prijelaz Rupa 3, kao podvožnjak, možemo smatrati ozbiljnim prijelazom kojeg mogu koristiti sve divlje životinje. Svi ostali prijelazi na autocesti A7 ne prelaze dimenzije od 10 metara širine pa ih možemo smatrati prikladnima za korištenje, no više za manje nego veće divlje životinje.

7. ZAKLJUČAK

Na dionici autoceste A7 Matulji-Rupa nalazi se 9 prijelaza koje smatramo adekvatnima za divlje životinje. Pet od tih prijelaza nalaze se ispod autoceste, a samo 4 su iznad. Posebno se ističe prijelaz Rupa 3 koji svojom duljinom od nekih 250 metara čini više od 80% ukupne propusnosti na 16,1 km dugačkoj dionici. Svi su prijelazi održavani i prohodni i očiti su tragovi divljači na njima, što znači da ih divlje životinje učestalo koriste. Konačni je zaključak da je autocesta A7, dionica Matulji-Rupa, slabo propusna za divljač, ali ipak divlje životinje uspijevaju naći načine da prijeđu autocestu i prijelaze koji su im dostupni koriste učestalo. Propusnost ovog dijela autoceste ima veliki značaj za kretanje divljači iz Kvarnerskog zaleđa i Gorskog kotara u Istru i Sloveniju i obrnuto te time čini bitnu kariku u migraciji divljih životinja na tom području Hrvatske. Uvelike bi značilo da postoji barem 1 prijelaz koji bi prema Pravilniku o prijelazima za divlje životinje pripadao u II. kategoriju, no nijedan ne ispunjava uvjete, odnosno svi prijelazi su vrlo uski i time je divljač dodatno ograničena jer im je potrebno više vremena da se nauče na takav prijelaz i nerado ih koriste.

Učestala pojava kako divljih tako i domaćih životinja na autocesti A7 predstavlja opasnost za sigurnost sudionika u prometu. Uzevši u obzir da se radi o autocesti, velike su i brzine kojima se vozila kreću pa tako nesreće sa životinjama na cesti često uzrokuju veliku materijalnu štetu, a nerijetko u istima dolazi do povreda ljudi, pa čak i do smrtnih ishoda. Najveći su uzroci visokog indexa pojavljivanja životinja na autocesti loša propusnost i urbaniziranost područja.

Ukupan broj prijelaza na istraživanoj dionici autoceste možemo smatrati čak i zadovoljavajućim, ali njihova prikladnost za razne vrste divljih životinja je apsolutno neadekvatna. Dionici autoceste A7 Matulji-Rupa očigledno nedostaje jedan prijelaz koji bi po Pravilniku o prijelazima za divlje životinje spadao u II. kategoriju dakle širi od 600 metara ili u krajnjem slučaju nekoliko zelenih mostova širokih minimalno 40-50 metara koji bi podigli propusnost autoceste iznad 10% te bi se na taj način smanjila pojavnost kako divljih tako i domaćih

životinja na autocesti, smanjio bi se i broj nesreća sa životinjama u prometu te bi se u konačnici povezala Istra i Gorski kotar kao jedna velika cjelina olakšavši tako migracije divljih životinja.

8. LITERATURA

1. AMENT, R., S. JACOBSON, R. CALLAHAN, M. BRODSKI (2021): Highway crossing structures for wildlife: Opportunities for improving driver and animal safety. General Technical Report PSW-GTR-271, Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.
2. ANONYMOUS (2007): Pravilnik o prijelazima za divlje životinje, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_01_5_278.html, 17.9.2021.
3. ANONYMOUS (2011): Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011., Stanovništvo prema starosti i spolu po naseljima. https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/h01_01_01/h01_01_01_zup08_2615.html
4. ANONYMOUS (2014): Zakon o cestama, <https://www.zakon.hr/z/244/Zakon-o-cestama>, 28.8.2021.
5. ANONYMOUS (2017a): Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2017. do 2020. godine (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_05_47_1096.html).
6. ANONYMOUS (2017b): Statistički podatci o stanovništvu na regionalnoj razini (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_statistics_at_regional_level/hr&oldid=196210#Gusto.C4.87a_naseljenosti).
7. ANONYMOUS (2018): Zakon o lovstvu, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_11_99_1913.html, 28.8.2021.
8. ANONYMOUS (2019): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html, 28.8.2021.
9. ANONYMOUS (2021a): Primorska lovišta, <https://www.lovacki-savez-pgz.hr/>, 28.8.2021.

10. ANONYMOUS (2021b): Ispušteni risovi, <https://www.lifelynx.eu/>, 28.8.2021.
11. ANONYMOUS (2021c): Velike zvijeri, <https://www.carnivoradinarica.eu/en/>, 28.8.2021.
12. ANONYMOUS (2021d): Velike zvijeri u Hrvatskoj, <http://www.life-vuk.hr/vuk/istrazivanje-i-pracenje-vuka/telemetrijski-praceni-vukovi-120.html>, 28.8.2021.
13. ANONYMOUS (2021e): Odluka o razvrstavanju javnih cesta https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_02_18_429.html, 28.8.2021.
14. ANONYMOUS (2021f): Bilten o sigurnosti cestovnog prometa, Ministarstvo unutarnjih poslova RH (2016.,2017.,2018.,2019.,2020.), <https://mup.gov.hr/>, 28.8.2021.
15. CLEVENGER, A.P., M.P. HUIJSER (2011): Wildlife crossing structure handbook. Design and evaluation in North America. Tehnical report, Publication No. FHWA-CFL/TD-11-003.
16. GLAVAŠ, M., T. DUMIĆ, V. SLIJEPČEVIĆ, K. PINTUR (2016): Stradavanje životinja u prometu na državnoj cesti D1 na području dionica 8 i 9. *Zbornik radova 6. međunarodnog stručno-znanstvenog skupa Zaštita na radu i zaštita zdravlja* Karlovac: Veleučilište u Karlovcu, 2016. str. 902-907.
17. PINTUR, K., V. SLIJEPČEVIĆ, N. POPOVIĆ, D. ANDRIJAŠEVIĆ (2012): Dynamics of wildlife- vehicle collisions on roads of Karlovac county, Croatia. *Journal of Central European agriculture*, 13, 2, pp.340-349.
18. PINTUR, K., V. SLIJEPČEVIĆ (2019): Analiza stradavanja životinja na autocesti Rijeka-Zagreb za period 2016.-2019. sa preporukama za provedbu „Protokola za zbrinjavanje tijela stradalih životinja“ u smislu „Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama“. Studija izrađena u sklopu C10 akcije projekta LIFE DinAlp Bear od strane Veleučilišta u Karlovcu za naručitelja Autocestu Rijeka – Zagreb d.d.
19. POKORNY, B. (2004): Parkljari in promet, stanje v Sloveniji. *Lovec*, 87, pp. 284.-287.

- 20.** RANDIĆ POTKONJAK, B. (2021): Rješenje o prihvatljivosti Programa zaštite divljači „Mreža autocesta u nadležnosti poduzeća Hrvatske autoceste d.o.o.“ za ekološku mrežu (Klasa: UP/I 612-07/21-37/07, URBROJ:517-10-2-3-21-4, od 7.svibnja 2021.). Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, Uprava za zaštitu prirode.
- 21.** ŠPREM, N., D.DUDAKOVIĆ, T.KEROS, D.KONJEVIĆ, (2013): Wildlife-Vehicle collisions in Croatia- A hazard for Humans and Animals. Coll. Antropol., 37, 2: 531-535.