

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta životního prostředí**



**Vliv oplocení na mortalitu živočichů na dálnicích**

Fence effect on mortality of animals on highways

**Diplomová práce**

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Autor práce: Bc. Eva Rudolfová

2012

## **PROHLÁŠENÍ:**

„Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Vliv oplocení na mortalitu živočichů na dálnicích vypracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Petra Anděla, CSc. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala“.

V Praze dne

.....

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Děkuji vedoucímu diplomové práce Doc. RNDr. Petru Andělovi, CSc., za odborné vedení, cenné připomínky a spolupráci, kterou mi poskytl k vypracování této diplomové práce. Zároveň velmi děkuji pracovníkům správy a údržby silnic a dálnic a dálniční policii D5 a D11 za ochotu při poskytování informací. V neposlední řadě patří mé poděkování také rodině především Pavlu Škabradovi a Lucii Rudolfové za pomoc, podporu a trpělivost.

## **ABSTRAKT:**

Hlavním tématem této práce je vyhodnocení efektivity oplocení na vybraných úsecích dálnice D5 a D11. Vyhodnocení bude provedeno na základě informací, poskytnutých státními organizacemi o úmrtnosti živočichů za určité časové rozmezí a také z hlediska poškození oplocení. S ohledem na zjištěné údaje, jsou určena kritická místa, na kterých nejčastěji dochází k nehodám a jejich zdůvodnění. Výsledky budou promítnuty v podobě grafů a tabulek.

Zároveň je v této práci projednán vliv liniových staveb na životní prostředí a shrnuta nejdůležitější opatření, jak předcházet střetům zvěře s dopravou, včetně nejmodernějších metod.

Klíčová slova: Fragmentace krajiny, bariérový efekt, migrace, liniové stavby



## **SUMARRY:**

The main subject of this thesis is evaluation of efficiency of fencing of chosen section of motorway D5 between the cities and D11. The evaluation is based on information from state organizations about animals death rate in the specific time period and also in terms of fencing damages. With regard to collected data the most critical areas will be identified. The accidents and their causes will be analyzed. The results will be shown in form of tables and charts.

At the same time this thesis contains the summary of influence of line constructions on the environment and various precautions to prevent collisions with animals including the most modern methods.

Key words: Landscape fragmentation, barrier effect, migration, lean road constuction

## OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	<b>7</b>
<b>3. LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>8</b>
3.1 Fragmentace krajiny .....	8
3.1.1 Liniové stavby - dopravní infrastruktura .....	9
3.1.2 Vliv liniových staveb.....	10
3.2 Migrace .....	12
3.2.1 Význam migrace .....	14
3.2.2 Dotčené druhy živočichů.....	14
3.2.3 Chování migrujících zvířat ve styku s dálnicí .....	14
3.2.4 Migrační koridory .....	16
3.3 Zajištění bezpečnosti pro živočichy .....	19
3.3.1 Migrační stavby .....	21
3.3.2 Doprovodná opatření .....	26
<b>4. METODIKA</b> .....	<b>30</b>
4.1 Celková koncepce řešení.....	30
4.2 Vyhodnocení údajů státních organizací .....	31
4.3 Terénní průzkum oplocení na vybraných úsecích dálnic a mapové zpracování.....	31
4.4 Vymezení kritických úseků a mapové zpracování .....	34
<b>5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ</b> .....	<b>35</b>
5.1 Dálnice D5 .....	35
5.1.1 Migrační stavby na D5 .....	36
5.2 Dálnice D11 .....	38
5.2.1 Migrační stavby na D11.....	39
5.3 Fauna v okolí D5 a D11 .....	41
<b>6. VÝSLEDKY A ZHODNOCENÍ</b> .....	<b>47</b>
6.1 Hodnocení mortality na základě údajů státních organizací .....	47
6.2 Hodnocení oplocení na základě terénního průzkumu .....	63
6.2.1 Úsek Loděnice .....	64
6.2.2 Úsek Tlustice.....	68
6.2.3 Úsek Holoubkov.....	71
6.2.4 Úsek Poříčany .....	75
6.2.5 Úsek Klamoš .....	79
6.3 Vymezení kritických míst .....	83
<b>7. DISKUSE</b> .....	<b>87</b>
<b>8. ZÁVĚR</b> .....	<b>89</b>
<b>9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ELEKTRONICKÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>91</b>
<b>10. SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>96</b>
<b>11. PŘÍLOHY</b> .....	<b>97</b>

## 1. ÚVOD

V dnešní době lidská sídla zabírají stále větší část území a dopravní síť neustále houstne, čímž postupně rozděluje teritoria ostatních živočichů na stále menší oblasti. Z hlediska zachování funkčnosti prostředí a krajiny je důležité zabývat se tím, jak tato lidská rozpínavost ovlivňuje migraci ostatních živočichů.

Každému řidiči se již určitě stalo, že při jízdě narazil na zvíře poraněné či uhynulé díky srážce s automobilem, či jiným dopravním prostředkem. Někoho tento zážitek neznepokojuje a bere jej jako běžnou věc, ale najdou se i tací, kterým osud zvířat kolem nás není lhostejný, a uvědomují si, jak volně žijícím živočichům znesnadňují život či je těmito nepřirozenými bariérami v přírodě přímo odsuzují k zániku. Nejspíš proto, že bydlím v blízkosti dálnice D5 a vidím, jak jsou tyto nehody časté, mě toto téma zaujalo a myslím, že se mu bohužel věnuje velmi malá pozornost. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla psát diplomovou práci na toto téma.

V literární rešerši této práce se zabývám několika samostatnými tématy, která spolu však úzce souvisí. Prvním z těchto témat je fragmentace krajiny a její vliv na živou přírodu ale také vývoj v ostatních zemích a prognózy vývoje do budoucna. Migrace živočichů jako druhá kapitola navazuje plynule na předchozí. Zde jsou shrnuty druhy živočichů fragmentací ohrožené, jejich migrační nároky a hlavní migrační koridory. Na závěr literární rešerše jsou uvedeny příklady, jak zajistit migrujícím živočichům bezpečné překonání liniových staveb.

## 2. CÍL PRÁCE

Cílem této práce je vyhodnotit stav a efektivitu oplocení na vybraných úsecích dálnice D5 a D11 ve vztahu k mortalitě volně žijících živočichů. Zároveň bude provedena analýza různých typů oplocení či jiných opatření a jejich technického stavu z hlediska bariérového efektu pro živočichy. Dále bude sledován vliv dalších ekologických a technických faktorů, které se podílejí na vzniku kritických míst z hlediska mortality živočichů na dálnicích.

## 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3. 1 Fragmentace krajiny

Termín fragmentace pochází z latinského slova *fragmentum*, což znamená úlomek, zlomek, kousek. Fragmentace je tedy proces, kdy se celek dělí na stále menší a menší izolované krajinné zlomky, které ztrácejí schopnost plnit svou funkci jako prostoru. Fragment je chápán jako určitý odpad (ANDĚL 2006). Živočichové takto uvěznění mají omezený areál k pohybu a životu, omezené množství potravních zdrojů a omezený výběr pohlavních partnerů (ŠPYŇAR 2004).

Fragmentace je tedy rozdělení krajiny různými bariérami. Nejčastěji je touto bariérou dopravní infrastruktura a to zejména pro své liniové postavení. Z tohoto důvodu je tedy pro většinu živočichů, zejména velkých savců, nepřekonatelná (drobní savci často nacházejí jiný způsob přechodu, například potrubím), zatímco jiné sídelní či průmyslové objekty jsou soustředěny na jedno místo a nepředstavují tak pro větší živočichy takovou překážku (BULDROVÁ 2008).

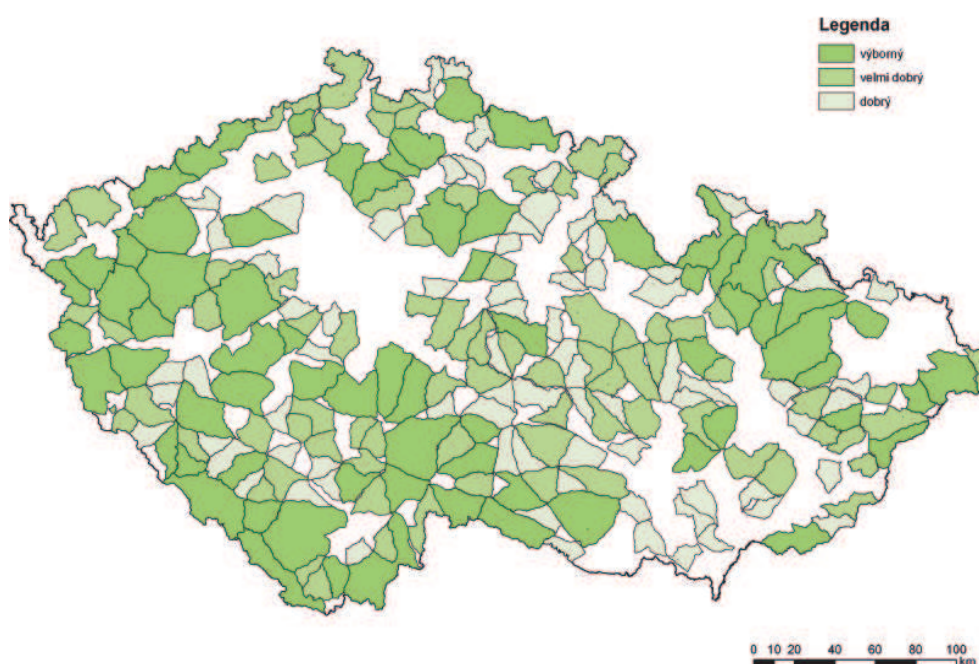
Otázkou zůstává, jak velký bariérový efekt může být tolerován nebo jaká mobilita mezi fragmentovanými lokalitami je nutná k zachování genetického toku a tím i zdraví lokálních populací. Druhy, které potřebují velkou rozlohu území, jsou na fragmentaci nejcitlivější. Malé populace mohou trpět příbuzenským křížením nebo mohou vyhynout a jsou tedy mnohem závislejší na migraci než velké populace. Klíčový indikátor fragmentace je hustota silnic, která koresponduje se způsoby využívání půdy, lidským osídlením a urbanizací. Tyto sekundární efekty nelze posuzovat odděleně od přímých efektů silniční sítě (DUFEK ET AL. 2004).

V současné době je fragmentace považována za největší hrozbu pro zachování globální biodiverzity. Stále rostoucí počet srážek se zvířít na silnicích a železnicích je jasným dokladem tohoto problému (IUELL ET AL. 2003). Do budoucna je tedy nezbytné pomocí různých legislativních nástrojů chránit celistvost cenných území, a to nejen na národní, ale v současnosti rovněž na celoevropské úrovni a tím zajistit průchodnost pro volně žijící živočichy. Před realizací takových staveb, u kterých je patrné, že se stanou pro živočichy překážkou by měla být vypracována studie podložená přesnými zoologickými daty a zároveň stanoven migrační potenciál stavby. Dalším způsobem ochrany takto cenných území je tzv. definice nefragmentovaných oblastí = UAT (Obr. č. 1) což je „část krajiny

ohraničená liniovou dopravní stavbou s parametry, které z ní činí bariéru, o rozloze překračující limitní hodnotu, která je považována za nutnou pro dlouhodobou existenci populací (ANDĚL ET AL. 2005).“ V podstatě se jedná o část krajiny, která splňuje současně tyto dvě podmínky:

- A) je ohraničena buď silnicemi s intenzitou dopravy vyšší než 1000 vozidel/den nebo vícekolejnými železnicemi,
- B) má rozlohu větší nebo rovnu 100 km<sup>2</sup> (ANDĚL ET AL. 2007).

**Obr. č. 1:** Celková kategorizace polygonů UAT z roku 2000.



**Zdroj:** Atlas vlivu silniční dopravy na biodiverzitu, ANDĚL ET AL. 2008

Během let 1980 - 2005 klesl podíl nefragmentované krajiny v České republice z 81 % na 64 % rozlohy státu. Podle prognózy zpracované společností CityPlan podíl nefragmentovaného území v roce 2040 klesne až na 53 %. Tato prognóza není optimistická a odráží dosavadní vývoj v zemích západní Evropy (MIKO ET HOŠEK 2009).

### 3. 1. 1 Liniové stavby - dopravní infrastruktura

Doprava v České republice představuje, obdobně jako v jiných vyspělých zemích, jeden z hlavních faktorů, který při svém rozvoji nepříznivě ovlivňuje kvalitu životního prostředí. Největší podíl v tomto směru náleží dopravě silniční (ZATLOUKAL 1999).

Vliv na život společnosti má i hustota pokrytí silnicemi. Vyšší hustota silnic nižších tříd vede k vyššímu uspokojování potřeb obyvatel hlavně venkovských obcí. Lepší se tak dopravní obslužnost a důsledkem je nižší vylidňování oblastí vzdálenějších od měst a hlavních komunikačních tahů. Vyšší hustota silnic vyšších tříd a dálnic je pak podmínkou pro ekonomický život regionů, snižování nezaměstnanosti a rozvoj regionálních a mikroregionálních center. Nutné je ale také vidět nepříznivé působení vysoké hustoty silnic v oblasti ekologické a tvorby krajiny (ČSÚ).

Současná situace v České republice je ve srovnání se západní Evropou dosud velmi dobrá, s tím bychom se však neměli spokojit, ale naopak usilovat o intenzivní ochranu a udržení dosavadního stavu, abychom nepřipustili nevratné změny, ke kterým v řadě průmyslových zemí došlo (ANDĚL 2006).

### 3. 1. 2 Vliv liniových staveb

Jedním z prvořadých cílů, o který ministerstvo dopravy a spojů usiluje, je snižování jejich negativních účinků souvisejících s dopravní infrastrukturou a dopravním provozem na stav životního prostředí. Z tohoto důvodu byl v roce 1998 zhotoven dokument Dopravní politika České republiky, který mimo jiné udává podmínky vedoucí ke zvýšení ochrany zdraví lidské populace a ekosystémů, k minimalizaci využívání přírodních zdrojů a fosilních paliv spolu s naplňováním požadavků na bezpečnost a vyšší mobilitu občanů České republiky (ZATLOUKAL 1999).

Z hlediska negativních dopadů dopravy na životní prostředí a populace, bývají jako nejvíce závažné označovány tyto faktory: ztráta biotopu, fragmentace biotopů, mortalita způsobená kolizemi s dopravními prostředky a disturbance<sup>1)</sup> (ANDĚL ET AL. 2005). Podle DUFKA (2004) lze tento seznam negativních vlivů rozšířit i o bariérový efekt. Základním předpokladem k vyřešení těchto problémů je naplňování zásad trvale udržitelného rozvoje (ZATLOUKAL 1999).

**Ztráta biotopu** - Ztráta biotopů způsobená výstavbou dopravní infrastruktury je považována za zásadní problém především na lokální úrovni, zatímco na regionální a národní úrovni se řeší problematika jiných druhů užívání půdy a to především obytné výstavby (ANDĚL ET AL 2005). Celkový zábor půdy dopravou v České republice je odhadnut na 1 293 km<sup>2</sup> což je asi 1,65 % z celkové rozlohy (NEUBERGOVÁ 2005).

---

<sup>1)</sup> Narušování prostředí a životních podmínek

Silnice v České republice ve srovnání se zeměmi západní Evropy zabírají méně ploch (5 % Německo), přesto je efekt fragmentace významný (DUFEK ET AL. 2004).

**Fragmentace biotopu** - Dopravní komunikace jsou pro svůj liniový charakter považovány za nejzávažnější příčiny fragmentace krajiny. Zásadním problémem se samozřejmě stala v těch zemích s nejhustší dopravní sítí (Holandsko, Belgie, Německo). U nás je, jak už bylo řečeno v předešlých kapitolách, dosavadní situace velmi dobrá, ale v blízké budoucnosti je právě v této oblasti očekáván rychlý rozvoj (ANDĚL ET AL. 2005).

**Mortalita živočichů** - Mortalita zapříčiněná střetem živočichů s vozidly je pravděpodobně nejviditelnějším vlivem dopravy na volně žijící druhy zvířat. Ročně jsou na silnicích usmrceny milióny jedinců a ještě více jich je vážně zraněno (ANDĚL ET AL. 2005). Podle údajů Policie ČR za rok 2011 od 1. ledna do 31. srpna bylo evidováno 2 591 nehod zaviněných kolizí s lesní či domácí zvěří (URL 1). Tyto údaje nevypovídají o skutečných stavech a finální číslo je mnohem vyšší, hlavně z důvodu evidence pouze těch nehod, u kterých došlo k újmě na zdraví či ekonomické škodě. Příčiny mortality lze obecně rozdělit do dvou skupin: *faktory technické*, ty odrážejí stav komunikace a provozu na ní (šířka komunikace, počet jízdních pruhů, svodidla, protihlukové stěny, oplocení, intenzita dopravy, její rozložení v průběhu dne, průměrná rychlost vozidel apod.) a *faktory biologické*, shrnující stav populací živočichů v okolí komunikace a jejich migrační chování. Situaci ovlivňují také místní konfigurace terénu, skladba lesních a zemědělských kultur apod. (ANDĚL ET AL. 2008). Jako zvláště rizikové se také ukazují silnice, které vedou souběžně, či protínají okraje lesů s travními porosty. Vzhledem k tomu že jako migrační koridory jsou často využívána údolí, i ta jsou tedy považována za velice riziková místa (DUFEK ET AL. 2004).

**Disturbance** - Mezi nejzávažnější typy disturbancí je řazeno chemické znečištění, hluk a vibrace a v neposlední řadě osvětlení a vizuální rušení.

*Chemické znečištění* - do této skupiny patří výfukové plyny, silniční prach a sůl. V nárůstu emisí škodlivin většinou vyniká Praha a Středočeský kraj (ČSÚ).

*Hluk* - Hluk je v Evropě obecně považován za hlavní faktor znečišťující prostředí. Intenzita hluku výrazně ovlivňuje šířku fragmentační bariéry. Přestože vlastní šířka dálnice bývá cca 30 m, pás, kde intenzita hluku může bránit výskytu určitých druhů, může být mnohem širší, řádově i stovky metrů (ANDĚL ET AL. 2005). Původcem hluku jsou jednak samotná vozidla ale také sekundární hluk v těsné blízkosti mostního objektu jako jsou např. rázy těžkých vozidel na mostních závěrech. Zvěř žijící v okolí dálnice či silnice je schopna si

na blízkost projíždějících vozidel zvyknout a nevnímat tento hluk jako výstrahu před nebezpečím, naopak zvířata, která úsekem v blízkosti pozemní komunikace pouze migrují, vnímají hluk z projíždějících vozidel jako významný rušivý činitel. Tím se samozřejmě snižuje využívání projektovaných migračních koridorů. Účinným opatřením jsou v tomto případě rychloestavitelné protihlukové zábrany, které by měly být realizovány právě u významných migračních koridorů (ANDĚL ET AL. 2006).

*Osvětlení* - Nedostatek tmy v noci narušuje život mnohých organismů v přírodě – jsou totiž přizpůsobeny na život potmě. Světelné zdroje instalované či produkované člověkem tak každoročně zaviní smrt miliónů z nich. Nevhodné noční osvětlování rozvrací noční ekosystémy a mate stěhovavé ptáky. Ukazuje se, že z přírody už místy vymizely druhy, které jsou závislé na přírodní noční tmě (KONDZIOLKA ET ĎURIŠ 2007). Účinným opatřením mohou být již zmíněné protihlukové stěny, ty slouží zároveň jako bariéry proti osvětlení z pozemní komunikace (ANDĚL ET AL. 2006).

**Bariérový efekt** - Komunikace působí jako fyzická překážka s následky na populace živočichů. Jestliže komunikace účinně odděluje populace živočichů po několik generací, mohou se tyto demograficky nebo dokonce geneticky měnit. Ve většině situací komunikace omezí pohyb živočichů, avšak nezastaví jej úplně (DUFEK ET AL. 2004). Jednotlivé negativní dopady dopravy a tedy i celkový bariérový efekt je možné zmírnit pomocí různých doprovodných opatření (ANDĚL ET AL. 2005).

## 3. 2 Migrace

*„Prostorová aktivita pohyblivých organismů má řadu podob. Smysluplnými kategoriemi rozlišovanými v ekologii živočichů jsou aktivita v rámci teritorií, přemístování individuí v rámci populace - vnitřní migrace, dále mezi populacemi - disperze a stěhování se zpětným návratem - migrace (URL 3).*

*Disperze zahrnuje emigraci (opuštění populace) a imigraci (přírůstek migrantů do populace). Stěhování se zpětným návratem má pravidelný ráz a postihuje většinou celé populace. Je motivováno výběrem míst vhodných pro rozmnožování v kombinaci se sezonalitou, s níž se mění nabídka potravních a prostorových zdrojů (URL 3)“.*

Je známou skutečností, že u většiny druhů savců existuje vždy část populace, která nerespektuje stálé domovské okrsky, ale pohybuje se na velké vzdálenosti. Jde často o



subadultní<sup>2)</sup> jedince vytlačované z domovských areálů, jindy se jako migranti projevují staří, plně dospělí jedinci. Motivy a zákonitosti těchto migrací nejsou dosud u většiny druhů zcela objasněny. Je však jisté, že tyto migrace mají zásadní význam pro trvalé přežívání a prosperitu populací. Díky migracím z prosperujících částí populace mohou být například trvale osídlena i „dlouhodobě ztrátová“ místa, kde by izolovaná populace v krátké době zanikla. Bez větších problémů jsou díky migracím vyrovnávány výkyvy početnosti způsobené např. přechodně zhoršenými podmínkami, epidemiemi, živelnými katastrofami apod. Opačně dochází díky migracím k objevení a využívání míst s přechodně vhodnými podmínkami popř. i k osídlování nových vhodných oblastí. Díky migracím uvnitř areálu rozšíření je zajištěna také nezbytná genetická výměna a udržována rozmanitost genofondu populace (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

*„Migrace živočichů ovlivňují různé geografické bariéry, jako jsou vysoká pohoří nebo rozsáhlé vodní plochy moří a oceánů. Vůči těmto dlouhodobě existujícím překážkám si druhy stačily vypracovat odpovídající migrační strategie. Na místní (lokální) úrovni však člověk svou činností vytvořil bariéry nové: rozsáhlá sídliště a hustou síť silnic, železnice a vedení elektrického proudu, které pro populace řady migrujících druhů představují významné ohrožení“ (URL 3).*

I změna místních klimatických podmínek znamená pro řadu druhů nemožnost přežít a nutnost migrace na jiná vhodnější místa. Mnoho z nich ovšem není schopno migrovat tak rychle, jak ke změně dochází, navíc mnohdy není kam. V dosahu jejich migračních schopností se často nenachází žádné vhodné stanoviště. Nejsložitější situace je u chladnomilných druhů, mnohdy endemických<sup>3)</sup> nebo reliktních<sup>4)</sup>. Oteplení pro ně znamená zánik, neboť již nemají možnost migrovat do vyšších poloh za odpovídajícím chladnějším klimatem (MIKO ET HOŠEK 2009).

Vedle vlastních migrací existují pochopitelně i přesuny na krátké vzdálenosti (např. mezi místy s potravou a místy odpočinku, disperze mláďat po osamostatnění apod.). Tento druh přesunů sice není skutečnou migrací, zvířata jsou ale i při těchto krátkých přesunech často dálnicemi omezována. Z tohoto důvodu nejsou dále jednotlivé typy pohybu zvířat

---

<sup>2)</sup> Jedinec, který již není mládětem, ale ještě nedosáhl pohlavní zralosti (URL 2).

<sup>3)</sup> rostlinný nebo živočišný druh, jehož biotop je významně územně omezen (BRANIŠ ET AL. 1999)

<sup>4)</sup> druh zbytkově zachovalý z minulých geologických období, taxonomicky nebo územně izolovaný (BRANIŠ ET AL. 1999)

přesně rozlišovány a pojmem migrace jsou označovány všechny typy přesunů (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

### 3. 2. 1 Význam migrace

Omezení, nebo úplné zamezení migrace zvěře vlivem různých antropogenních bariér může mít na dotčené populace závažné následky (ANDĚL ET AL. 2011). Pokud je malá populace izolována a nedochází k migraci, po nějaké době může být řada genů reprezentována jen jedním typem alely (alely = různé formy jednoho genu), protože ostatní se z populace postupně vytratí. Taková populace pak hůře odolává různým změnám v prostředí a balancuje tak na okraji zániku, zejména při dramatických změnách v prostředí. Množství migrantů spolu s natalitou a mortalitou populace určuje její dynamiku a představuje důležitou charakteristiku v metapopulačních studiích (URL 4).

Nelze pominout ani obtíže s včasným vyhledáním vhodného partnera v době rozmnožování, což může být spojeno s intenzivní prostorovou aktivitou posilující riziko predace. Příliš nízké hustoty mají tedy pro populaci stejně nepříznivé důsledky jako hustoty převyšující úroveň nosné kapacity prostředí. Tento poznatek je znám jako tzv. „Alleeho princip“ (URL 4).

### 3. 2. 2 Dotčené druhy živočichů

Při plánování konkrétních opatření na zprůchodnění určité bariéry je třeba vycházet z druhového složení naší fauny, a vytipovat cílové druhy, pro které jsou zprůchodňující opatření nezbytná (ANDĚL ET AL. 2011). Fragmentací prostředí jsou ovlivněny především ty druhy, které obývají rozsáhlá území při relativně malém počtu jedinců. Pozornost je tedy věnována především větším savcům střední a velké velikosti - tedy druhům od velikosti lišky, vydry a jezevce. Důraz je kladen na naše původní druhy, jejichž ochrana je nesporným celospolečenským zájmem. Druhy nepůvodní byly z velké části do naší přírody vypuštěny s cílem rozšířit sortiment lovné zvěře, jejich migrace a další šíření jsou ve většině případů spíše nežádoucí. Ochrana se tedy týká těchto druhů: jezevec lesní (*Meles meles*), vydra říční (*Lutra lutra*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), vlk (*Canis lupus*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), kočka divoká (*Felis silvestris*), medvěd hnědý (*Ursus arctos*), prase divoké (*Sus scrofa*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), jelen evropský (*Cervus elaphus*) a los evropský (*Alces alces*) (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

### 3. 2. 3 Chování migrujících zvířat ve styku s dálnicí

Pokud migrující jedinec narazí na dálnici, může vzniklou situaci řešit několika způsoby:

A) **změní směr pohybu a opustí okolí dálnice** (k tomu obvykle dochází, pokud migrace nemá jasnou směrovou tendenci),

B) **sleduje dálnici do doby, než nalezne vhodný bezpečný průchod** (migrující zvířata jsou schopna sledovat dálnici, pokud je jejich migrace směrově orientovaná). Vzdálenost, po kterou zvíře sleduje dálnici, se liší u jednotlivých druhů (**tab. č. 1**), ale i jedinců téhož druhu.

C) **přeběhne dálnici vrchem** - Při dostatečné frekvenci úspěšných přeběhnutí by byl eliminován bariérový efekt dálnice. Pokusy zejména větších druhů zvířat o přeběhnutí dálnice však zároveň přinášejí rizika střetů s vozidly. Schopnost zvířat úspěšně překonat dálnici je u různých druhů odlišná. Zatímco u přežvýkavců je úspěšnost přebíhání obecně nízká, většina druhů šelem je schopná dálnici přebíhat s větší úspěšností. Výjimku tvoří pouze pomalu se pohybující jezevec, případně vydra. Skutečnou frekvenci přebíhání dálnice zvířaty je velmi obtížné zjistit. Kontrolami, při mimořádně příznivých sněhových podmínkách bylo zjištěno, že liška přebíhá dálnici v nočních hodinách relativně často a s vysokou úspěšností. Srnčí zvěř se v nočních hodinách často přibližuje až ke krajnici dálnice, k přeběhnutí dálnice však dochází spíše výjimečně (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**).

**Tab. č. 1:** Přehled středních a velkých savců v ČR a jejich migrační chování

Jméno česky (jméno latinsky)	Rozšíření v ČR	Migrace
<b>Jezevec lesní</b> ( <i>Meles meles</i> )	Hojný na většině území, teritoria 400 – 500 ha	Teritoriální druh, migrace mladých jedinců
<b>Bobr evropský</b> ( <i>Castor castor</i> )	Povodí Moravy, Odry, dolního Labe, J a Z Čechy	Migrace vázána na vodní toky
<b>Vydra říční</b> ( <i>Lutra lutra</i> )	Rozšířená ve třech izolovaných populacích	Denní přesuny až 30 km, daleké migrace samců, vazba na vodní toky
<b>Liška obecná</b> ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Hojná na celém území, teritoria 0,2 – 20 km	Teritoriální druh, migrace mladých jedinců do 15 km
<b>Vlk</b> ( <i>Canis lupus</i> )	Ojedinělý výskyt, zatoulané kusy	Pohyblivý druh, daleké migrace – až stovky km
<b>Rys ostrovid</b> ( <i>Lynx lynx</i> )	Ostrůvkovité rozšíření, druh se šíří do nových oblastí	Teritoriální druh, daleké migrace mladých jedinců
<b>Medvěd hnědý</b> ( <i>Ursus arctos</i> )	Ojedinělý výskyt v Beskydech a Jeseníkách	Migrace na velké vzdálenosti (stovky km)
<b>Prase divoké</b> ( <i>Sus scrofa</i> )	Hojné na celém území	Pohyblivý druh, dlouhé všesměrné migrace
<b>Srnec obecný</b> ( <i>Capreolus capreolus</i> )	Hojný na celém území	V létě stálý, v zimě migrace za potravou
<b>Muflon</b>	Nepůvodní druh, výskyt na	V létě stálý, v zimě se sdružuje do tlup,

<i>(Ovis musimon)</i>	cca 40 % území	delší migrace nepodniká
<b>Daněk skvrnitý</b> <i>(Cervus dama)</i>	Nepůvodní druh, výskyt na cca 30 % území	Teritoriální druh
<b>Jelen sika</b> <i>(Cervus nippon)</i>	Nepůvodní druh	Náhodná
<b>Jelen evropský</b> <i>(Cervus elaphus)</i>	Lesnaté horské oblasti	Migrace pravidelné – za potravou a na říjiště i nepravidelné dlouhé migrace
<b>Los evropský</b> <i>(Alces alces)</i>	Vzácný – Pošumaví, Jindřichohradecko, Táborsko, Nymbursko	Často nerespektuje teritoria, jednotlivé kusy podnikají daleké migrační cesty

Zdroj: HLAVÁČ ET ANDĚL 2001

### 3. 2. 4 Migrační koridory

Migrační koridory je možné podle KUTALA a KRAJČA (2010) definovat jako nezastavěné úseky krajiny, kudy zvířata procházejí. Jedná se tedy o úsek krajiny, který většinou souvisle propojuje dva a více větších lesních komplexů. Funkci migračního koridoru tak může dobře plnit i neoplocená louka či pole.

Jak již bylo řečeno v předchozích kapitolách, živočichové potřebují pro svou existenci nejen vhodné biotopy pro stálý výskyt, ale také krajinný prostor, ve kterém může probíhat jejich migrace a vzájemná komunikace populací. Základním ochranným opatřením pro zajištění těchto potřeb je vymezení částí krajiny, které mají pro výskyt a migraci druhů zásadní význam (ANDĚL ET AL. 2010a). Tyto krajinné struktury tvoří 3 vzájemně provázané kategorie:

**Migračně významná území** – Jedná se o souvislá vzájemně propojená území v rámci ČR, která jsou důležitá jak pro výskyt, tak pro migraci živočichů (Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy). Zahrnují oblasti stálého výskytu velkých savců i prostory potřebné k migraci a zároveň chrání propustnost krajiny jako celku. Celková rozloha migračně významných území u nás je 42 %, přičemž jsou z těchto měření vyčleněny intravilány obcí (ANDĚL ET AL. 2010a).

**Dálkové migrační koridory** – Jedná se o liniové struktury v krajině, které jsou vymezeny osou a pásem 250 m na každou stranu (ANDĚL ET AL. 2011). Jsou vedeny uvnitř migračně významných území a představují prostory nezbytné pro zajištění alespoň minimální průchodnosti krajiny. Jsou vedeny v místech, která jsou v současnosti stále ještě průchozí, přičemž se často jedná o poslední možnosti, kudy mohou velcí savci projít. Místa, která jsou dnes průchozí, ale s velkým omezením, jsou na mapě vyznačena jako místa problémová. Pokud je dálkový koridor přerušen bariérou, označuje se tato lokalita jako místo kritické.

Celková délka dálkových migračních koridorů je 10 060 km opět s vyčleněním intravilánů obcí (ANDĚL ET AL. 2010a).

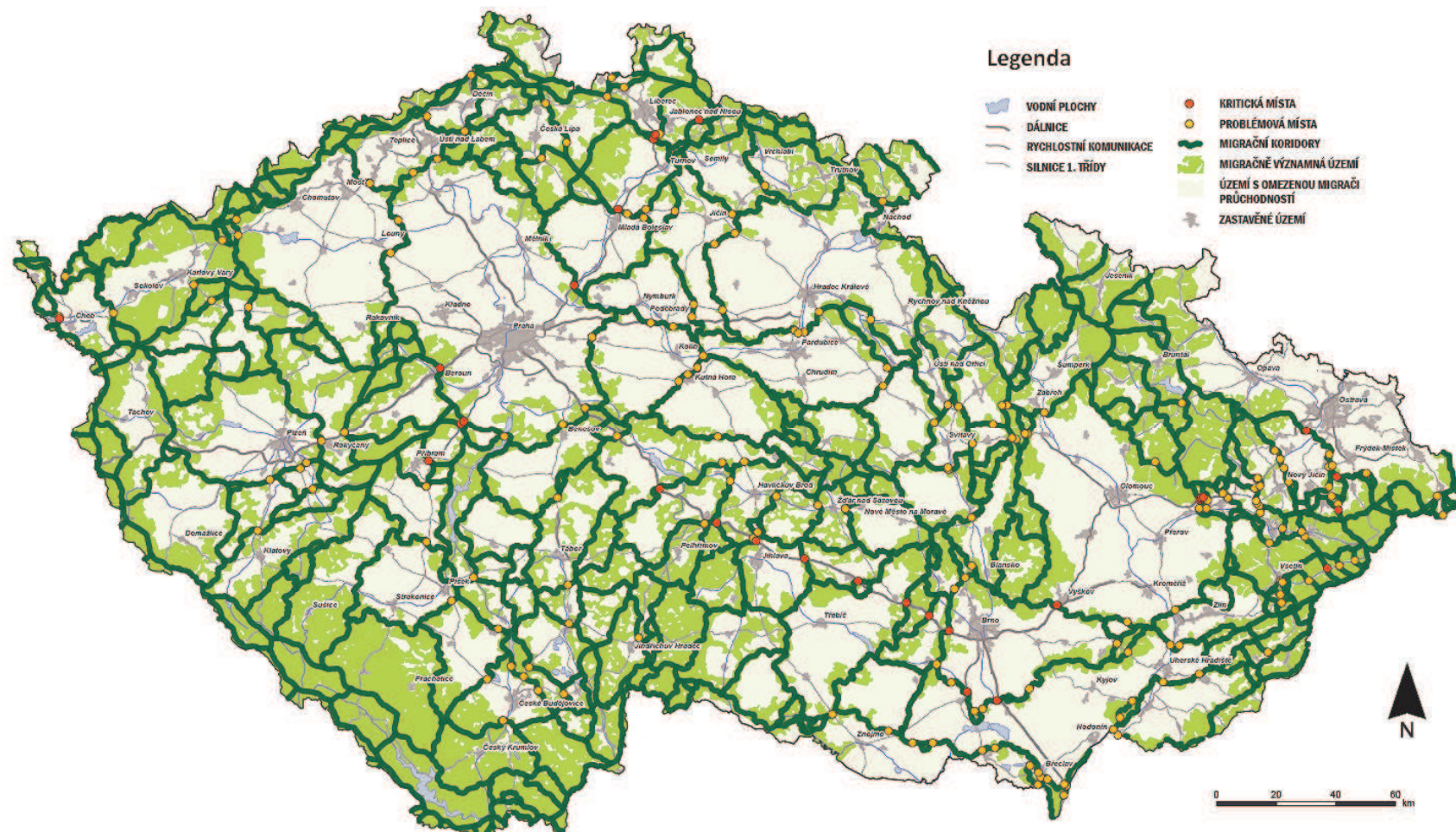
**Migrační trasy** – Migrační trasy představují detailní řešení migračních koridorů v místech, kde dochází ke střetu s bariérou, a kde je třeba navržená minimalizační opatření řešit velmi detailně (ANDĚL ET AL. 2010a)

*„Vymezení MVÚ a DMK představuje pozitivní prvek pro přípravu nových pozemních komunikací a pro zajištění efektivity vynaložených prostředků na migrační objekty. DMK jasně vymezují prioritní zájmy z hlediska migrace a umožňují kategorizaci migračních objektů podle důležitosti a s tím související kategorizaci podle požadavků na technické parametry. Vymezení DMK v žádném případě neznamena, že na jiných místech nebude problematika migrace řešena. Ta musí být zohledněna na všech nových stavbách silnic a dálnic. Znamená to ale, že na ostatních místech mohou být realizovány objekty menších parametrů, které budou odpovídat jejich významu v rámci regionální a místní migrace“ (ANDĚL 2011).*

Vhodnou modelovou skupinou pro návrh opatření na zachování průchodnosti krajiny jsou velcí savci. Pro vytvoření mapy **na obrázku č. 2** byli sledováni rys ostrovid, vlk obecný, medvěd hnědý, los evropský a jelen lesní. Prvním důvodem výběru byla vlastní ochrana těchto druhů. Druhým důvodem skutečnost, že se jedná o organismy s největšími prostorovými nároky na migraci, a tedy tam, kde bude zajištěna průchodnost krajiny pro velké savce, bude dostatečná i pro ostatní druhy lesních živočichů (ANDĚL ET AL. 2010b).



Obr. č. 2: Migrační koridory pro velké savce.



Zdroj: Migrační koridory pro velké savce, ANDĚL ET AL. 2010b

### 3. 3 Zajištění bezpečnosti pro živočichy

Migrace zvěře i technické řešení komunikace představují složité systémy a každé vzájemné křížení má svá specifika. Proto základním principem technických podmínek při výstavbě dálnic či silnic je individuální přístup ke každému návrhu křížení ve snaze maximálně respektovat místní podmínky (ANDĚL ET AL. 2006).

Řada Evropských států si je této problematiky vědoma, proto pro svá území nechává vypracovat sítě migračních koridorů, které požívají územní ochrany. V České republice tato problematika zůstávala dlouho neřešena. Dnes již jsou pro některá území České republiky vypracovány lokální aplikované studie a metodická doporučení, přesto je však současný stav v ochraně dálkových migračních tras neuspokojivý (ROMPOLT ET AL. 2007)

Řešení problematiky k zajištění migrace živočichů musí být součástí všech stupňů investiční přípravy dálnic. Návrh umístění průchodů vychází z biologických poznatků, ale zároveň je nutné posouzení z hlediska technické realizovatelnosti. Problematika fragmentace krajiny se musí stát jedním z hledisek při hodnocení vlivů koncepcí na životní prostředí (ANDĚL ET AL. 2007).

**V tabulce č. 2** je uvedeno rozdělení živočichů do 5. kategorií a doporučení vhodných opatření pro určité druhy zvěře spolu s jejich stručnou charakteristikou. Tato kategorizace je zjednodušena (řada druhů zde není uvedena) a má hlavně praktický význam (ANDĚL ET AL. 2011).

**Tab. č. 2:** Rozdělení vybraných volně žijících živočichů do kategorií.

Kategorie	Příklady druhu	Charakteristika
<b>A)</b> velcí savci a druhy nejnáročnější na parametry objektu	jelen, rys, medvěd, vlk, los	Základním hodnoceným typem migrace je liniová dálková migrace celorepublikového a evropského formátu. Migrační objekty pro tyto druhy by měly být realizovány především na dálkových migračních koridorech, u kterých je důraz kladen na kontinuitu a dlouhodobou perspektivu
<b>B)</b> ostatní kopytníci	srnec, prase divoké	Základním typem migrace je lokální migrace, která zahrnuje cesty mezi zimními a letními stanovišti, mezi zdroji potravy, vodou a místy odpočinku. Ve vztahu ke komunikacím je třeba počítat především s místními populacemi, které jsou na místní podmínky dobře adaptované. U prasat divokých je nutné počítat s delšími nepravidelnými přesuny jedinců i celých tlup.
<b>C)</b> savci střední velikosti	<b>C1)</b> liška, jezevec, drobné kunovité šelmy	Základním typem migrace je lokální migrace, která zahrnuje cesty mezi zdroji potravy, vodou a různými částmi obývaného teritoria. Počítat je nutné také s migracemi osamostatňujících se mláďat, jež hledají nová volná teritoria. U místních populací je možné očekávat adaptaci na konkrétní podmínky. Tyto druhy nejsou příliš citlivé na rušivé antropogenní vlivy, vyskytují se i v blízkosti městských aglomerací a průmyslových objektů.
	<b>C2)</b> vydra	Vydra je svým způsobem života odlišná od ostatních druhů této kategorie, proto je uváděna samostatně. Kromě výše uvedené lokální migrace migrují u vyder také dospělí samci, kteří se často přesouvají na velmi dlouhé vzdálenosti. Důležitým rysem těchto migrací je převažující vazba na vodní toky
<b>D)</b> obojživelníci, plazi, drobní savci	žáby, čolci, mloci, někteří plazi, ježek	Jedná se především o speciální sezónní migrace mezi suchozemskými stanovišti a místy rozmnožování. Zejména u obojživelníků jsou tyto cesty většinou dobře známé a využívané hromadně. Migrační cesty lze očekávat v blízkosti každé trvalé vodní plochy vhodné pro rozmnožování obojživelníků. Kromě toho je třeba počítat také s rozptýlenými migracemi mladých jedinců, kteří se po opuštění vodního prostředí pohybují krajinou a obsazují nové vhodné lokality.
<b>E)</b> ryby a ostatní vodní živočichové	ryby, mihulovci, raci, vodní měkkýši aj.	Živočiškové vázání svojí existencí a pohybem výlučně na vodní prostředí. Zásadní význam mají konstrukce mostů a způsob úpravy vodního toku pod mostem. Technické řešení musí vyloučit vytváření neprůchodných vodních stupňů a nevhodné úpravy vodního toku pod mostem.
<b>F)</b> ptáci a netopýři	ledňáček říční, skorec vodní, konipas horský, některé druhy netopýřů	Ptáci trvale žijící u toků nebo ptáci a netopýři využívající toky jako tahové koridory menší mosty neproletují, ale přeletují silnici nad mostem, což může zvýšit riziko mortality. Technické řešení musí zvážit parametry mostních objektů i řešení doprovodných opatření, jako jsou protihlukové clony na mostech.
<b>G)</b> společenstva rostlin, bezobratlých živočichů a drobných obratlovců	ohrožená společenstva	Pokud komunikace vytváří bariéru v biotopech, které vzhledem ke své specifičnosti, vzácnosti a zranitelnosti vyžadují speciální ochranu, je třeba navrhnout opatření, která zajistí propojení celých společenstev.

**Zdroj:** Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy, **ANDĚL ET AL.** 2011



### 3. 3. 1 Migrační stavby

Cílem migračních staveb je navrhnout funkční migrační objekty, které zajistí snížení dělícího účinku komunikace na únosnou úroveň, a které budou realizovány za minimálních ekonomických nákladů zajišťujících potřebnou funkčnost. Strategie k dosažení tohoto cíle vyžaduje rovnoprávné postavení ekologických, technických a zároveň ekonomických kritérií. Jako metodická pomůcka pro dosažení uvedeného cíle je vhodný model založený na teorii migračního potenciálu, jehož výhodou je že se dá použít pro:

- A) fázi výběru místa,
- B) technický návrh objektů,
- C) ekonomickou optimalizaci.

*„Migrační potenciál je definován jako pravděpodobnost funkčnosti migračního profilu, vyjadřuje předpoklady daného profilu pro umožnění migrace. Migrační profil je funkční tehdy, jestliže je zvěří využíván a jestliže zajišťuje její bezpečnou migraci přes pozemní komunikaci (ANDĚL ET AL. 2006)“.*

Pro funkčnost migračního profilu je nezbytná ekologická a technická složka. Jejich popis a obsah jsou popsány v **tabulce č. 3**. Celkový migrační potenciál se dále vypočte jako součin potenciálu ekologického a technického (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

**Tab. č. 3:** Složky migračního potenciálu.

Název složky MP	Popis složky MP	Obsah složky MP	Zkratka
<b>Migrační potenciál ekologický</b>	Je dán vlastnostmi samotné migrační cesty, kterou má v tomto profilu v době před výstavbou pozemní komunikace. Je třeba uvažovat s výhledem jejího využívání do budoucnosti především z hlediska celkového vývoje širšího území.	MPE vyjadřuje pravděpodobnost s jakou je migrační cesta plně využívána zvěří v tzv. nulové variantě tj. bez výstavby komunikace. Je modelem celkového migračního tlaku v dané lokalitě.	MPE
<b>Migrační potenciál technický</b>	Je dán vlastnostmi migračního objektu, jeho celkovou konstrukcí, rozměry a doprovodnými opatřeními.	MPT vyjadřuje pravděpodobnost, s jakou navržené technické řešení umožní plnou migraci živočichů, to znamená, jak budou zachovány původní parametry migrace při realizaci daného objektu	MPT

Zdroj: ANDĚL ET AL. 2006

## Ekodukty

Ekodukty (**Obr. č. 3**) jsou speciální mostní objekty určené pro zachování spojitosti životního prostředí a migračních tras živočichů. Jsou navrhovány většinou na dálnicích a rychlostních komunikacích, které svou šířkou a vedením trasy představují nepřekonatelnou bariéru migrace. Ekodukt je tvořen mostní nebo tunelovou konstrukcí, na které byl obnoven původní terén a vysázena vegetace, tak aby byl zajištěn „přírodní“ vzhled migračního koridoru (**URL 5**).

Ekodukty můžeme rozdělit na dva typy a to na mosty které mají zajistit průchodnost krajiny pro jednotlivé druhy velkých savců („cervidukty“ apod.) a další, jejichž účelem je propojit určitá stanoviště. Oba typy se liší jednak rozměrovými parametry a také vegetační úpravou. U mostů určených pro zprůchodnění krajiny bude vegetační úprava navrhována tak, aby bezpečně odcloňovala a odhlučňovala průchod od rušivých vlivů způsobených provozem. U mostů zajišťujících propojení jednotlivých typů stanovišť je nezbytné přizpůsobit vegetační pokryv mostu charakteru daného stanoviště. Toto opatření je nezbytné pro zajištění průchodnosti všech skupin organismů zejména těch méně pohyblivých. Z ekonomického hlediska je samozřejmě nejvhodnější oba tyto účely propojovat (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**).

Umístění takovéto stavby by mělo být voleno v místech s největší frekvencí migrace zvěře v návaznosti na posouzení v širších migračních souvislostech, především by se v nejbližším okolí (alespoň několik km) neměla nacházet žádná významná migrační překážka. Důležitým parametrem pro výstavbu je také minimální šířka i ta se samozřejmě liší u mostů účelových a u mostů propojujících stanoviště. Obecně se však doporučuje šířka 40 - 50 m (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**).

Významným parametrem pro funkčnost ekoduktu je také vegetační úprava, ta by měla umožňovat migraci maximu druhů. Také musí odolávat nepřírodným půdním i vlhkostním podmínkám. Preferovány jsou zejména domácí druhy křovin či dřeviny menšího vzrůstu, a to z toho důvodu, aby ve stadiu dospělosti nenarušily stabilitu ekoduktu (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**).

**Obr. č. 3:** Ekodukt v Chorvatsku.



**Zdroj:** URL 33

### **Speciální podchody**

Nadchody i podchody jsou při správném navržení srovnatelně funkční. O vhodnosti použití nadchodu či podchodu rozhodují terénní podmínky a niveleta komunikace. Podchod se navrhuje u komunikací v násypu a nadchod naopak u komunikací v zářezu. Speciální podchody se obecně budují v místech soustředěného migračního tlaku (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Mezi podchody jsou řazeny všechny typy objektů, kde živočichové podcházejí komunikaci (**ANDĚL ET AL. 2006**).

Speciální podchody se nachází v místech, kde je nutné přemostění vodního toku a lze je rozdělit do třech kategorií dle druhů, pro něž je podchod určen (**ANDĚL ET AL. 2006**).

A) **podchod pro vydru a jezevce** - v západních zemích, které jsou více postiženy fragmentací prostředí, je nutné budovat speciální podchody pro tyto druhy. U nás se však jeví jako dostatečné řešení vhodná úprava mostů a propustků určených pro vodní toky. Průchod je řešen podvrtáním komunikace a vložením betonové trubky o průmětu 25 - 30 cm, samozřejmě je nezbytné provést vhodné terénní a vegetační úpravy u vstupu do průchodu.

B) **podchod pro živočichy velikosti srnce a prasete divokého** - ve většině případů je tento podchod využíván i menšími živočichy. Při realizaci je totiž kladen důraz na maximální eliminování rušivých vlivů, včetně příležitostného pohybu lidí. Podmostí by mělo být vždy nezpevněné - hliněné. Atraktivitu podchodu také zvyšuje různé uložení kmenů stromů, kořenů a kamenů, které poskytují útočiště drobným živočichům. Velmi zásadní je opět

vhodné propojení okolní zeleně se vstupem do průchodu. Křídla mostu by měla být v rozevřeném tvaru pod úhlem 45°, aby přirozeně naváděly migrující zvěř pod most.

C) **podchod pro jelena a losa** - pro tuto velikostní kategorii zvířat je podchod řešen obdobně jako u předchozího typu s tím rozdílem, že minimální výška činí 3 m (ANDĚL ET AL. 2006).

### Víceúčelové podchody

Jedná se o podchody, jejichž prioritní funkcí není pro živočichy zprůchodnit bariéru v podobě dálnice (slouží například k odvodu vody při přívalemých deštích), ale které by se k tomuto účelu daly využít. Těchto typů přechodů je v krajině velké množství, proto by jejich vhodná úprava byla velmi prospěšná pro celkovou průchodnost krajiny. Nezbytným opatřením je odhlučnění komunikace nad podchodem pomocí protihlukových stěn, ty účinně snižují nejen hluchnost komunikace ale i oslnění (ANDĚL ET AL. 2006). Pro migraci jsou využívány prostory pod komunikací vedoucí na přemostění, málo frekventované komunikace, železnice a estakádové mosty (Obr. č. 4). Aby byly podchody efektivně využívány zvěří, je nutné dodržovat stejné podmínky jako u speciálních podchodů, rozdíl je pouze v minimálních rozměrových parametrech nutných pro udržení jejich migrační funkčnosti. Při navrhování mostu přes vodní toky je třeba vždy preferovat přírodní charakter toku včetně břehů. Pro bezpečný průchod živočichů by břehy měly mít rozměry od 50 cm do 5 m (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

Obr. č. 4: Eskatádový most na R 48.



Zdroj: URL 34

## Propustky

Slouží k převádění příležitostných průtoků srážkových vod, popřípadě drobných stálých vodotečí. V období sucha slouží často jako podchody pro zvířata do velikosti lišky, jezevce a vydry (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Mají -li propustky plnit zároveň funkci průchodů, je nutné při jejich navrhování plnit tyto zásady:

- A)** před vtokem do propustku nenavrhovat usazovací jímky s kolmými stěnami, ty se často stávají pastí pro drobné živočichy,
- B)** propustky navrhovat v jednotném spádu aby nevznikala trvale zatopená místa,
- C)** vyústění propustků řešit tak, aby živočichové byli do propustku přirozeně naváděni,
- D)** zejména pro obojživelníky je důležité, aby vyústění byla „bezbariérová“ tzn. bez překážek vyšších než 10 cm,
- E)** dno propustku nezpevňovat, pouze zasypat hlínou a místit zde kameny a kusy dřeva pro úkryt migrujících živočichů
- F)** návrh propustky konzultovat s vodohospodáři, aby ani při vyšším průtoku nedocházelo k ucpání.

Pro většinu živočichů je optimální průměr propustku od 0,5 do 0,6 m (**ANDĚL et al. 2006**). Úhel křížení propustku rozlišuje kolmé a šikmé propustky. Kolmé propustky jsou sice kratší, ale při změně směru toku vody se mohou zanášet. Základním stavebním materiálem pro propustky (**Obr. č. 5**) jsou beton, kámen, vlnitý plech a dřevo (**URL 6**).

**Obr. č. 5:** Betonový propustek.



Zdroj: URL 35



### 3. 3. 2 Doprovodná opatření

Doprovodná opatření snižují riziko střetu zvěře s automobily. Jedná se zejména o problematiku plocení dálnic, způsob údržby zeleně v blízkosti komunikace a o otázku svodidel. Samostatným okruhem jsou výstražné značky, ve výjimečných případech značky omezující rychlost. V zahraničí je experimentálně využívána i řada dalších metod jako např. zrcadla, reflektory, pachová a ultrazvuková plašení (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

#### Oplocení

Oplocení je v současné době hlavním opatřením k redukci mortality zvěře na pozemních komunikacích (ANDĚL ET AL. 2006). Podkladem pro návrh oplocení podél komunikací by měla být důkladná migrační studie a samotná výstavba by měla respektovat několik zásad. Nejen při výstavbě, ale i při pravidelných pochůzkách je nutné dbát na správné uchycení oplocení v zemi a jeho technický stav. Velký podíl na efektivnosti plocení má také jeho umístění, to by mělo být v blízkosti dálnice za sečeným pásem podél krajnice a začátkem stromových a keřových porostů. Vyplašená zvěř (např. při polních pracích) se často snaží dostat do zaploceného prostoru a hledá úkryt v doprovodném dálničním porostu. Častým problémem jsou případy, kdy jsou vyústění propustků situována uvnitř zaploceného prostoru. Pokud je zaústění propustku z jedné strany oploceno (**Obr. č. 6**) a z druhé ne, tvoří tím past pro zvěř, která ho použije a pokud je oplocen z obou stran, nemůže plnit funkci průchodu (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001).

**Obr. č. 6:** Nevhodné oplocení propustku.



Zdroj: URL 36

Úmrtnost zvířat se dá oplocením komunikací výrazně snížit, ale na druhou stranu se tím z dálnic stanou stoprocentní bariéry. Skutečností je, že když se každému druhému nebo třetímu zvířeti podaří překonat tuto překážku, tak se populace se ztrátami vyrovná – zatímco s naprostou neprostupností nikoliv (**URL 7**). Hodnocení vlivu oplocení dálnice tedy není úplně jednoznačné. Při správné funkci významně přispívá ke snížení počtu střetů zvířat s vozidly, plná a spolehlivá účinnost je však v praxi jen obtížně dosažitelná (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Na méně frekventovaných místech je dokonce vhodné nechat v plotech mezery, které umožní zvířatům přejít komunikaci v přehledném a bezpečném úseku. Zvláštní pozornost je nutné věnovat také ukončení plotu, to by mělo být např. u mostů apod. Nebezpečné místo by mělo být oploceno v minimální délce 500 m (**ANDĚL ET AL. 2006**).

Zvláštní pozornost je třeba věnovat také při výběru vhodného druhu oplocení. Většina běžných plotů je vyráběna z drátěného pletiva avšak s různými parametry jako výška a velikost ok. Aby plot plnil funkci bariéry, je nezbytné správně zvolit kombinaci obou parametrů v souvislosti s cílovými druhy zvěře, která daným úsekem migruje. Například pro větší kopytníky jako jsou jeleni a losi, se udává optimální výška kolem 2,5 m, zatímco srnám a ostatní menší zvěři postačí výška oplocení 1,7 m. K zabránění průchodu drobným živočichům se doporučuje v dolní třetině plotu zvýšit hustotu ok, tak aby neumožnila zvěři prolézt. Také tyče, na nichž je uchyceno pletivo musí být z odolného materiálu aby odolala případným nárazům zvěře (**IUELL ET AL. 2003**).

Vhodným ochranným prvkem v oplocení jsou únikové rampy neboli seskoky z oplocení. Ty jsou budovány pro případ, že se zvěř dostane skrz oplocení do prostoru vozovky. Jedná se v podstatě o hromady zeminy navržené k oplocení (**Obr. č. 7 a 8**) ze strany vozovky tak, aby mohla zvěř překonat oplocení. Výsledkem testu únikových opatření v USA bylo zjištění, že množství kolizí po nainstalování únikových ramp pokleslo v průměru o 29 % (**HUČKO ET HAVRÁNEK 2008**).

**Obr. č. 7:** Seskok z oplocení - pohled shora.



**Zdroj:** Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy, **ANDĚL 2011**

**Obr. č. 8:** Seskok z oplocení - pohled z boku.



**Zdroj:** Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy, **ANDĚL 2011**

### Údržba zeleně v okolí komunikací

Zeleň v okolí dálnic plní clonící i naváděcí funkci pro živočichy. Aby nebyla doprovodná zeď dálnice pro živočichy příliš lákavá, je vhodné aby mezi krajnicí a okolním doprovodným porostem byl alespoň 5 m široký sečený pruh. Ten se stává pro okolní zvěř neatraktivní a řidič má více času zvěř zaregistrovat (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Z hlediska vegetačního období dochází ke střetům s drobnou zvěří nejčastěji brzo na jaře, kdy vlivem teplotní inverze raší nejdříve rostlinný pokryv a dále v létě kdy v okolí vozovek dozrávají semena a plody planých druhů rostlin, bylin a keřů (**HROUZEK 2010**). Výběr dřevin musí být koncipován tak, aby dané dřeviny byly schopny existence v určených stanovištních podmínkách (**ANDĚL ET AL. 2006**).

### Svodidla

Hlavním účelem svodidel není bránit vstupu zvěře na dálnici, i přesto pro některé druhy živočichů tuto roli alespoň částečně plní. Úseky se svodidly jsou tedy z hlediska střetu vozidla a zvěře relativně bezpečné. Problém nastává (stejně jako u oplocení) až v místech, kde jsou svodidla ukončena. Této problematice je tedy nutné věnovat zvýšenou pozornost a ukončení svodidel navrhnout v místech, kde pohyb zvěře nehrozí (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**).

### Jiná opatření

**Pachové ohradníky** - cílem těchto zábran je svést volně žijící zvěř, na místa s bezpečnějším přechodem komunikace. Pachové oplocenky nejsou stoprocentním garantem v odrazení zvěře od přechodu komunikace, ale mají významný vliv na snižování úmrtnosti zvěře na komunikacích vlivem srážky s vozidly (**HROUZEK 2010**). Pod termínem pachové ohradníky si každý představí celistvou neprůchodnou bariéru, ale ve skutečnosti se jedná o stavební pěnu, která je následně napuštěna silným koncentrátem obsahujícím směs pachů predátorů a lidí. Vrstva této pěny se nanáší např. na dřevěné kůly, kmeny stromů a keřů (**URL 8**). Pachové oplocenky jsou tedy pro zvěř průchozí, působí především tím, že před nimi zvěř



zbystří a pokud možno tuto překážku obejde nebo ji naopak překonává v maximální rychlosti. Místa, která byla v předchozím období tímto způsobem ošetřena si zvěř pamatuje a vyhýbá se jim (**HROUZEK 2010**). Nevýhodou tohoto opatření je nutnost opakovaných aplikací, eventuálně negativní ekologický efekt (ovlivnění necílových organismů, možné zdravotní problémy apod.) (**URL 9**).

**Odrázky a zrcadla** - mají za úkol vizuálně odpudit zvěř od silnice. Zrcadla odrážejí světlo vycházející z reflektorů do krajiny. Podobně fungují i různobarevné odrazky. Praktické výsledky o použití odrazek v praxi jsou rozporuplné. Existuje řada studií zatracujících odrazky jako zcela neefektivní nebo dokonce negativně ovlivňující zvěř a na druhé straně existuje několik studií, ve kterých je odrazkám přisuzováno dramatické snížení počtu kolizí vozidel se zvěří (**URL 9**).

**Metoda odváděcího krmení** - spočívá ve strategickém přikrmování zvěře v místech vzdálených od silnic. V USA, ve státu Utah proběhl dvouletý experiment s odváděcím krmením, jehož výstupem byla zjištěná redukce srážek se zvěří až o 50 % (**URL 9**).

## 4. METODIKA

### 4.1 Celková koncepce řešení

Pro získání údajů o vlivu oplocení dálnic na mortalitu živočichů byly zvoleny dva na sebe navazující metodické postupy:

A) **vyhodnocení údajů státních organizací** (kapitola 4.2). K hodnocení mortality živočichů na komunikacích lze využít následující datové zdroje:

- údaje o dopravních nehodách způsobených srážkou se zvěří shromažďovaných Policií ČR,
- údaje o usmrčených zvířatech na dálnici shromažďované jednotlivými Středisky správy a údržby silnic a dálnic (SSÚD), které organizačně náleží Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Údaje o mortalitě byly od jednotlivých oddělení výše uvedených státních organizací zjišťovány k celé dálnici D5 a D11. Shromážděné údaje byly doplněny vlastním rámcovým šetřením a každá evidovaná lokalita (místo úhynu) byla zhodnocena z hlediska přítomnosti oplocení, biotopů a dalších charakteristik. Cílem sumarizace těchto údajů bylo získat celkový přehled o závažnosti této problematiky na hodnocených dálnicích a vytipovat úseky pro podrobný terénní průzkum.

B) **terénní průzkum oplocení na vybraných úsecích dálnic** (kapitola 4.3). Na vybraných úsecích byl proveden podrobný průzkum oplocení, především z hlediska hodnocení jeho funkčnosti. Cílem vyhodnocení dat státních organizací a vlastního průzkumu bylo vytipování kritických míst (kapitola 4.4)

Pro hodnocení byly vybrány dvě dálnice:

- dálnice D5 Praha – Rozvadov, hodnoceno **3,7 km**, v úseku 7,1 - 8,9; 35,7 - 36,6 a 52,4 - 53,4 km,
- dálnice D11 Praha – Hradec Králové, hodnoceno **4,3 km**, v úseku 22,9 - 25,6 a 66,5 - 68,1 km.

Dále byly použity vlastní fotografie pořízené při pochůzkách v daném území a fotografie volně přístupné z internetu ovšem vždy s uvedením zdroje. Jako podklad pro mapové výstupy byla použita veřejnosti volně přístupná vrstva ortofoto mapy pro geografické informační systémy ze serveru cenia. Pro další měření byla využita technická mapa mostů a

propustek dálnice D5 poskytnutá Ředitelstvím silnic a dálnic ČR a internetové mapy z portálu mapy.cz.

Práce byla vytvořena podle Metodických pokynů pro zpracování diplomové práce na Fakultě životního prostředí. Pro zpracování rešeršní části byla použita odborná literatura, jejíž soupis se nachází v seznamu použité literatury.

## 4. 2 Vyhodnocení údajů státních organizací

Data uvedená v této práci poskytly konkrétně tyto oddělení:

A) **Policie ČR** - dálniční oddělení (dále jen d. odd.) Policie Rudná, d. odd. Policie Svojkovice, d. odd. Policie Ostrov u Stříbra, d. odd. Policie Poříčany a Krajské ředitelství policie Královéhradeckého kraje.

B) **Středisko služeb správy a údržby silnic a dálnic (SSÚD)** - SSÚD Rudná a SSÚD Svojkovice.

Poskytnutá evidence vedená jednotlivými odd. Policie ČR obsahovala tato data o nehodách: datum, místo a druh sražené zvěře. V některých případech byl zaznamenán i směr dálnice, na kterém k nehodě došlo. Data vedená odd. SSÚD jsou evidována pouze jako živočišný odpad s výjimkou odd. Svojkovice, kde vedoucí provozu vede evidenci podrobněji pro potřeby myslivců.

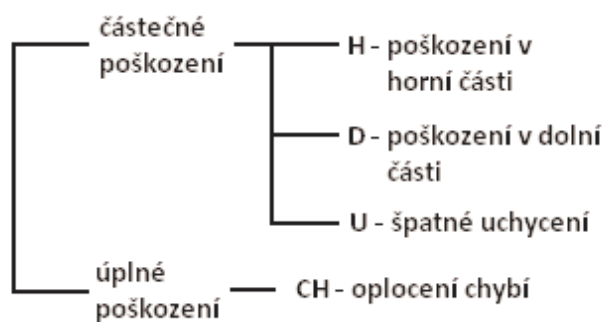
Údaje poskytnuté státními organizacemi byly doplněny o vlastní výzkum terénu. Každé místo úhynu bylo doplněno o místní biotop, vzdálenost od vodních toků a přítomnost oplocení. Tyto informace byly zjištěny v rámci terénního průzkumu. Vyhodnocení těchto faktorů prostředí a jejich možný podíl na zvýšené mortalitě jsou zhodnoceny v kapitole 6. Výsledky a hodnocení v podobě tabulek či grafů dle obsahu dat.

## 4. 3 Terénní průzkum oplocení na vybraných úsecích a mapové zpracování

Terénní průzkumy na dálnicích probíhaly následovně. Nejprve bylo na základě údajů poskytnutých jednotlivými odděleními SSÚD a Policie ČR vybráno zmíněných pět úseků pro záznam poškozeného oplocení. Při výběru úseku byl zohledněn také přístup a nutnost oplocení na daném úseku. Nakonec byly vybrány tři úseky na dálnici D5 a úseky dva na D11.

Pochůzky byly prováděny vždy na vnější straně oplocení. V místech poškozeného oplocení byla pořízena fotografie pro pozdější analýzu nejčastějšího druhu poškození (**Obr. č. 9 - 13**) a zaznamenány souřadnice vždy ve formátu stupně/minuty/sekundy. V místech vybraných úseků byly sledovány i stopy ukazující na výskyt zvěře. Tyto budou dále popsány v kapitole 5. 4 Fauna v okolí D5 a D11.

**Obr. č. 9** Kategorizace poškození oplocení.



Zdroj: Vlastní

**Obr. č. 10** - Příklad poškození plocení v horní části.



Zdroj: Vlastní

**Obr. č. 11** - Příklad poškození plocení v dolní části.



Zdroj: Vlastní

**Obr. č. 12** - Příklad špatného uchycení plocení. **Obr. č. 13** - Příklad chybějícího plocení.



Zdroj: Vlastní



Zdroj: Vlastní

Další měření na dálnicích se týkalo podrobného soupisu oplocení. Bylo tedy nutné projet obě dálnice a zaznamenávat oplocené úseky. Při těchto pochůzkách byl podle soupisu úhynů u jednotlivých kilometrů zjišťován i daný biotop v místě a byly pořízeny fotografie některých propustků a migračních přechodů.

Terénní pochůzky na dálnicích probíhaly převážně v zimních měsících. Sledování se týkalo nejen stavu oplocení, ale také výskytu zvěře. Při pochůzkách byly v okolí dálnice spatřeny nejen různé druhy živočichů, ale také velké množství stop (otisk tlapy, výkaly, rozrytá půda apod.), které svědčí o jejich časté přítomnosti v těchto místech. Stopy byly díky sněhové pokrývce a podmáčené půdě dobře rozpoznatelné. K přesnému určení, o jaký druh zvěře se jedná, byly použity příručky Atlas stop zvířat (**RICHARZ 2008**), Stopy velkých šelem a jiných lesních zvířat (**KUTAL ET PRAUS 2009**). Správnost určení stop byla nakonec zkontrolována u pana doc. Ing. Jaroslava **ČERVENÉHO**, CSc. Fotografie nalezených stop jsou uvedeny v příloze v části fotodokumentace.

#### **Vyhotovení mapy poškození oplocení v jednotlivých úsecích**

Zaznamenané GPS souřadnice byly přepsány do Excelu, kde byl proveden jejich přepočít vzorcem:

$$=stupně + (minuty/60) + (sekundy/3600)$$

Přepočít byl nutný jak u X tak Y souřadnic. U výsledků byl nastaven formát buňky a to na číslo s 5 desetinnými místy, dále přidán sloupec s pořadovým číslem a sloupec s poškozením, kde byl konkretizován stav oplocení u daného místa. Výsledná tabulka byla uložena ve formátu DBF 4. Další práce už probíhaly pouze v programu ArcGIS verze 9.3. Zde pomocí funkce *Display to XY* přiřadíme datům souřadnicový systém a to WGS84. Tento souřadnicový systém je standardní pro většinu navigací. V nástrojích *ArcToolboxu* vybereme funkci *Project*. Pomocí této funkce byla ze získaných souřadnic vytvořena bodová vrstva a k této vrstvě byl přiřazen nový souřadnicový systém tentokrát S-JTSK Křovák East North a to z důvodu sjednocení souřadnicového systému s podkladovou vrstvou. Tím vznikne nová bodová vrstva, u které je přes funkci *Properties* barevně odlišen druh poškození oplocení. Do mapy byly dále promítnuty úhyny, zaznamenané na daném úseku. V ArcCatalogu byl vytvořen nový *Shapefile*, jako bodová vrstva, a pomocí nástroje Editace byl do mapy zanesen bod představující místo úhynu. Další bodová vrstva s názvem Města slouží pouze pro orientaci v mapě, v této vrstvě jsou vytvořeny pouze popisky blízkých měst či obcí, aby se nejednalo o slepou mapu. Tento postup byl opakován u všech pěti úseků.

## 4. 4 Vymezení kritických úseků a mapové zpracování

Na základě dat poskytnutých státními organizacemi a dat získaných vlastním šetřením jsou do mapové podoby promítnuty kritické úseky na dálnici D5. Kritické úseky na dálnici D11 jsou vzhledem k malému rozsahu dat a relativně vyváženému rozmístění úhynů zpracovány pouze v podobě tabulky.

### **Vyhotovení mapy kritických míst**

Mapa kritických míst byla vyhotovena opět s využitím ortofota ČR z portálu cenia. K této mapě byl v ArcCatalogu vytvořen *Shapefile* s názvem „kritické body“ a pomocí nástroje Editace byly do mapy zaneseny body znázorňující kritická místa z hlediska srážky se zvěří. Mapa byla vytvořena ve dvou provedeních jak pro D5, tak pro D11.

## 5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### 5.1 Dálnice D5

Historie dálnice D5, stejně jako u mnoha dalších českých dálnic, sahá až do 30. let 20. století, ale kvůli válce se plánovaná výstavba odložila a později při příznivější politické situaci byl vypracován projekt nový (URL 10).

Se skutečnou výstavbou se začalo až v roce 1976 (URL 11) a kompletně byla dokončena až po 30. letech od výstavby (Obr. č. 14), tedy 6. října 2006 (URL 12). Data uvedení do provozu jednotlivých úseků jsou znázorněny v tabulce č. 4.

Tab. č. 4: Uvedení do provozu jednotlivých úseků dálnice D5.

Rok	Km	Délka (km)	Název úseku	Podrobnosti zprovoznění poloviční profil	
				Pravý	Levý
1982	0,000 – 5,800	5,8	Praha – Rudná	20.10.82	
1983	5,800 – 9,000	3,2	Rudná – Loděnice	21.07.83	20.10.82
1984	9,000 – 10,500	1,5	Loděnice km 9,0 – km 10,5	05.12.83	16.10.84
1984	10,500 – 11,600	1,1	Loděnice – Vráž	16.10.84	05.12.83
1984	11,600 – 14,650	3,1	Vráž – Beroun-východ	16.10.84	
1985	14,650 – 17,100	2,5	Beroun-východ – Beroun	04.10.85	
1988	17,100 – 19,700	2,6	Beroun – Králův Dvůr	04.10.85	29.08.86
1989	19,700 – 28,700	9,0	Králův Dvůr – Bavoryně	29.09.89	
1993	51,000 – 64,231	13,2	Mýto – Klabava	27.10.93	
1994	50,238 – 51,000	0,8	Mýto – křižovatka	01.09.94	27.10.93
1995	28,700 – 48,000	19,3	Bavoryně – km 48	26.10.95	
1995	48,000 – 50,238	2,2	km 48 – Mýto	29.06.95	14.07.94
1995	64,231 – 67,941	2,9	Klabava – Ejpovice	26.10.95	
1997	88,424 – 150,989	62,6	Sulkov – Rozvadov	06.11.97	
2003	79,980 – 88,424	8,3	Útušice – Sulkov	15.12.03	
2004	67,941 – 76,500	9,8	Ejpovice – Černice	31.08.04	15.12.03
2006	76,500 – 79,800	2,9	Útušice – Černice	06.10.06	
		150,7			

Zdroj: URL 13



**Obr. č. 14:** Dálnice D5 v provozu, nultý km.



**Zdroj:** URL 37

Dnem uvedení dálnice do provozu začíná i činnost zajišťující péči o daný úsek a celý souhrn nutných úkolů souvisejících s jeho správou. Tu zajišťuje v případě dálnic organizace, schopná udržovat dohotovené dílo v řádném stavu. Každých zhruba 50 km dálnice je zřízena jedna výkonná jednotka, tzv. Středisko správy a údržby dálnice (SSÚD), a jednotka Policie ČR. Tito partneři jsou zpravidla umístováni v jednom uzavřeném areálu. Rozdělení středisek SSÚD na dálnici D5 je uvedeno v **tabulce č. 5 (URL 14)**.

**Tab. č. 5:** Rozdělení úseků ve správě SSÚD na D5.

Komunikace D5	Spravovaný úsek (km)
SSÚD Rudná	0,0 – 28,5
SSÚD Svojkovice	28,5 – 80,0
SSÚD Ostrov u Stříbra	80,0 – 131,4
SSÚD Rozvadov	131,4 – 151,0

**Poznámka:** SSÚD Rozvadov a SSÚD Ostrov u Stříbra byly sloučeny, i přes to se na stránkách ŘSD uvádí stále výše uvedené rozdělení.

**Zdroj:** URL 15

### 5. 1. 2 Migrační stavby na D5

Na dálnici D5 se nachází množství objektů umožňujících bezpečnou migraci jak drobným živočichům, tak větším savcům. Mezi nejhojnější stavby umožňující přechod zvěře na dálnici D5 patří estakádové mosty.



## Most přes řeku Berouнку a řeku Litavku

**Obr. č. 15:** Dálniční most přes řeku Berouнку.



Zdroj: URL 38

Most o 15. polích se nachází na km 16,764 dálnice a jeho celková délka je 721,5 m (URL 12). Jedná se o estakádový most. Ty jsou obecně hojně využívány všemi skupinami živočichů (URL 16). V tomto případě je most veden převážně mezi zástavbou (Obr. č. 15) a jeho efektivnost pro migraci bude tedy minimální či spíše nulová.

## Most přes řeku Úslavu

**Obr. č. 16:** Dálniční most přes řeku Úslavu.



Zdroj: URL 39

Jedná se o estakádový most, který je tentokrát veden převážně mezi poli, což značně zvyšuje jeho migrační potenciál. Most (obr. č. 16) se nachází na km 72,820, má 12 polí a jeho délka je 531 m (URL 12).

## Most přes řeku Úhlavu

**Obr. č. 17:** Dálniční most přes řeku Úhlavu.



Zdroj: URL 40

Jedná se opět o estakádový most (obr. č. 17) o 9 polích, dlouhý 445 m, který se nachází na km 78,199. Navazuje na "rozvadovský" portál tunelu Valík. (URL 17). Most je z jedné poloviny veden mezi poli a z druhé lesem. Dá se tedy předpokládat, že i tato stavba bude hojně využívána migrujícími živočichy.

## Most přes řeku Radbuzu

**Obr. č. 18:** Dálniční most přes řeku Radbuzu.



**Zdroj:** URL 41

Tato stavba představuje 575 m dlouhý most (**obr. č. 18**) o 14 polích. Most se nachází na km 84,270 (**URL 12**). Okolní prostředí nenarušuje žádná blízká zástavba a most je z velké části veden mezi poli - tudíž také vhodný k migraci zvěře.

## Tunel Valík

**Obr. č. 19:** Dálniční tunel Valík.



**Zdroj:** URL 42

Dalším objektem na D5 je také již zmíněný tunel Valík (**obr. č. 19**) na km 77,5. Jedná se o dvoutubusový tunel o délce 380 a 390 m (**URL 18**). Vrch Valík je zalesněn stejně jako jeho nejbližší okolí. Po celé jeho délce neexistuje žádná bariéra, a proto byl shledán jako významný migrační objekt.

Na dálnici D5 se samozřejmě nachází ještě spousta menších objektů, které umožňují její překonání drobným živočichům. Fotografie některých z nich jsou uvedeny v příloze v části fotodokumentace.

## 5. 2 Dálnice D11

První plány na výstavbu dálnice, která by propojovala Vídeň a Wroclaw se objevily už v roce 1938. Celý projekt byl ale odložen kvůli 2. sv. válce (URL 19). Po válce už k zahájení výstavby nové dálnice nedošlo a další plány na výstavbu dnešní D11 byly vypracovány až v roce 1978, kdy se také začalo s její výstavbou. Dnešním dnem je dálnice otevřena až po výjezd č. 84 před Hradcem Králové. Dálnice v tomto směru pokračuje dál zhruba 2,7 km, kde je prozatím ukončena na provizorním sjezdu v podobě kruhového objezdu. Její dosavadní délka je tedy 86,7 km (URL 20). Data uvedení do provozu jednotlivých úseků jsou znázorněny v tabulce č. 6.

**Tab. č. 6:** Uvedení do provozu jednotlivých úseků dálnice D11.

Rok	Km	Délka (km)	Název úseku	Poznámky
1978	0,000 - 8,320	8,32	Praha - Jirny	
1985	8,320 - 26,700	18,38	Jirny - Třebestovice	
1990	26,700 - 42,000	15,3	Třebestovice - Libice	
2006	42,000 - 51,700	9,7	Libice - Dobšice	
2006	51,700 - 62,100	10,4	Dobšice - Levín	
2006	62,100 - 68,000	5,9	Levín - Chýšť	
2006	68,000 - 78,900	10,9	Chýšť - Osičky	
2009	78,900 - 87,700	11,8	Osičky - Hradec Králové	Poslední 4 km nedokončeny
2016	90,760 - 105,960	15,2	Hradec Králové - Smiřice	Ve výstavbě
2016	105,960 - 113,360	7,4	Smiřice - Jaroměř	Ve výstavbě
-	113,360 - 133,860	20,5	Jaroměř - Trutnov	Ve výstavbě
-	133,860 - 154,960	21,1	Trutnov - Státní hranice	Ve výstavbě
		86,7		Současná délka D11

**Zdroj:** URL 21

Za údržbu a správu dálnice D11 odpovídají odd. SSÚD Pravy a Poříčany. Rozdělení jejich správních úseků je uvedeno v tabulce č. 7

**Tab. č. 7:** Rozdělení úseků ve správě SSÚD na D11.

Komunikace D11	Spravovaný úsek (km)
SSÚD Poříčany	0,0 – 49,0
SSÚD Pravy	49,0 – 84,0

**Zdroj:** URL 15

### 5. 2. 1 Migrační stavby na D11

I přes to, že je D11 v současné době téměř o polovinu kratší než D5, nachází se na její trase velké množství objektů, které slouží přímo pro migraci zvěře. Tyto budou blíže popsány.

## Ekodukt Žehuň

**Obr. č. 20:** Ekodukt Žehuň na D11.



**Zdroj:** URL 43

Nachází se na km 51,7 a jeho délka činí 50 m (URL 22). Tento ekologický most (obr. č. 20) byl postaven u oplocené bažantnice, kterou migrující zvěř musí obcházet. Dalším nedostatkem je polní cesta, která vede přes ekodukt. Jak už bylo zmíněno v kapitole 3. 3. 1 Migrační stavby je i polní cesta vnímána jako rušivý element a na stavbách tohoto typu by se neměla vyskytovat.

## Ekodukt Voleč

**Obr. č. 21:** Ekodukt Voleč na D11.



**Zdroj:** URL 44

Další přechod pro zvěř (obr. č. 21) na dálnici D11 najdeme na 71. km. Délka ekoduktu činí 78 m (URL 5). Most je na první pohled zvláštní svou prosvětlenou částí skeletu na jedné straně (URL 22), ten při průjezdu tunelem připomíná jakási „okna ve stropě“. Ekodukt Voleč propojující lesní biotop po obou stranách komunikace je ukázkou správně fungujícího migračního objektu (URL 23).



## Podchod Libice

**Obr. č. 22:** Podchod pro zvěř u obce Libice na D11.



**Zdroj:** URL 45

Další možností pro lesní zvěř, jak překonat dálnici D11, je ekotunel vybudovaný nedaleko obce Libice, zhruba u 42. km. Tento tunel (**obr. č. 22**) je zajímavý dřevěnými skrývkami umístěnými v nejvyšším bodě tunelu, které slouží netopýrům (**URL 24**).

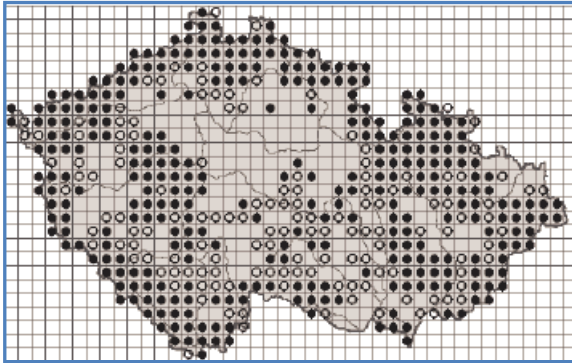
Stejně jako na dálnici D5, i zde se nachází spousta dalších menších objektů, které umožňují drobným živočichům překonat tuto bariéru v podobě dálnice D5. Fotografie některých z nich jsou uvedeny taktéž v příloze v části fotodokumentace.

## 5. 4 Fauna v okolí D5 a D11

Tato kapitola se věnuje pouze těm druhům, které se vyskytují v blízkosti zájmových území. Proto bude pozornost věnována druhům dříve již zmíněným, i těm, o kterých zatím nebyla řeč. Konkrétně se jedná o tyto nově uvedené druhy: zajíc polní (*Lepus europaeus*), bažant obecný (*Phasianus colchicus*) a poštolka obecná (*Falco tinnuncullus*). Je důležité podotknout také fakt, že v této kapitole jsou zmíněné druhy introdukované i domácí bez ohledu na stav ohrožení. Jedná se pouze o výčet a krátký popis druhů žijících na tomto území. Fotografie nalezených stopy od jednotlivých druhů jsou k nahlédnutí v příloze - fotodokumentace stop.

## Jelen evropský

Obr. č. 23a: Výskyt jelena evropského.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** sudokopytníci - *Artiodactyla*

**Čeleď:** jelenovití - *Cervidae*

**Rod:** jelen

**Druh:** jelen evropský

● stálý výskyt

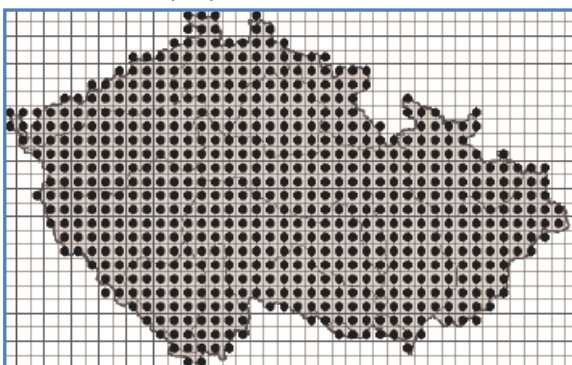
○ občasný/dočasný výskyt

Zdroj: URL 46

Stejně jako prase divoké patří i jelen evropský mezi přežvýkavé sudokopytníky. V minulosti byli jeleni na našem území téměř vyhubeni, proto je současná populace zkřížená s několika poddruhy, které byly využity k jejich opětovnému rozšíření (ČERVENÝ ET AL. 2004). Jeleni žijí ve stádech, jejichž velikost závisí na ročním období, potravní nabídce a samozřejmě i zdravotním stavu jednotlivých zvířat (RICHARD ET AL. 2010). Jeleni migrují v období říje, kdy se jedná často i o několika kilometrové přesuny, dále za potravou a v ojedinělých případech podnikají přesun do nových oblastí s nižší populační hustotou (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001). Dle mapy na obrázku č. 23a se jelen evropský vyskytuje téměř po celé délce dálnice D5, to dokazují i stopy nalezené na úseku Holoubkov. V nejbližší vzdálenosti dálnice D11 jeho výskyt nebyl zaznamenán.

## Srnec obecný

Obr. č. 23b: Výskyt srnce obecného.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** sudokopytníci - *Artiodactyla*

**Čeleď:** jelenovití - *Cervidae*

**Rod:** srnec

**Druh:** srnec obecný

● stálý výskyt

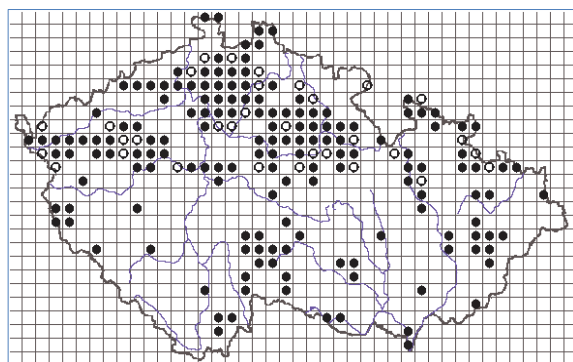
○ občasný/dočasný výskyt

Zdroj: URL 46

Přežvýkavý sudokopytník, který se hojně vyskytuje po celém našem území (**Obr. č. 23b**), jak v nížinách, tak v horských oblastech (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Nejvhodnějším biotopem pro tento druh je krajina s menšími lesními celky, křovinami a poli. Avšak díky své vysoké adaptaci dokáže žít i na různých stanovištích od intenzivně obhospodařované zemědělské krajiny v nížinách až po souvislé lesy v horských oblastech (**ČERVENÝ ET AL. 2004**). Stopy byly nalezeny v blízkosti města Loděnice u D5.

### Daněk skvrnitý

**Obr. č. 23c:** Výskyt daňka skvrnitého.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** sudokopytníci - *Artiodactyla*

**Čeleď:** jelenovití - *Cervidae*

**Rod:** daněk

**Druh:** daněk skvrnitý

● stálý výskyt

○ občasný/dočasný výskyt

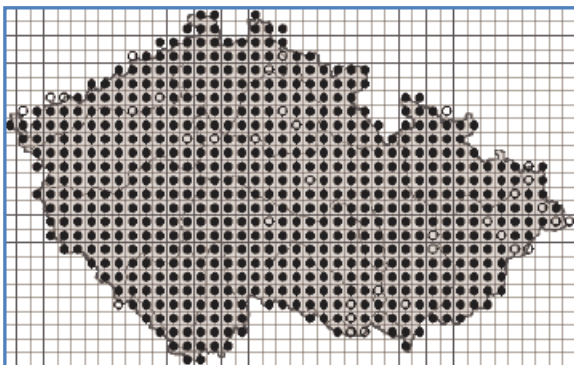
**Zdroj:** URL 46

Daněk skvrnitý je nepůvodní druh na našem území (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Počátky jeho chovu u nás se datují přibližně od 15. století a v současnosti je rozšířen po celém území Čech. Daněk vyhledává prosvětlené listnaté a smíšené lesy s hustým podrostem. Jeho výskyt je soustředěn převážně na nížiny a pahorkatiny. V horských oblastech se nevyskytuje (**URL 25**). Daňčí zvěř pravidelně migruje za účelem rozšíření pobytového území, dále v době říje a za potravou. Sklon k migraci na větší vzdálenosti mají především mladí daňci, kteří vyhledávají nová území. K migraci dochází obvykle na jaře a v létě (**KUŠTA 2011**). Dle mapy **na obrázku č. 23c** se daněk skvrnitý vyskytuje v okolí dálnice D5 spíše ojediněle a ve větším počtu severně od dálnice D11.



## Prase divoké

**Obr. č. 23d:** Výskyt prasete divokého.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** sudokopytníci - *Artiodactyla*

**Čeleď:** prasovití - *Suidae*

**Rod:** prase

**Druh:** prase divoké

● stálý výskyt

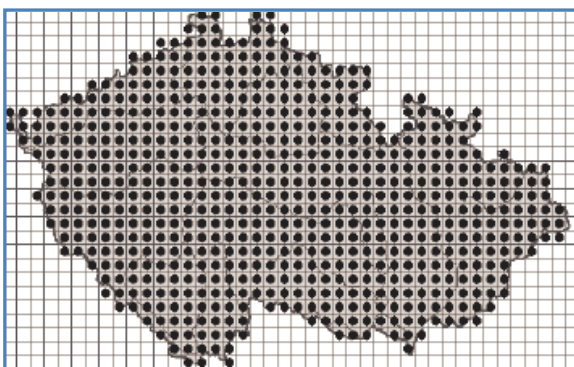
○ občasný/dočasný výskyt

**Zdroj:** URL 46

Tento velký sudokopytník je v současnosti rozšířen po celém území české republiky (**Obr. č. 23d**), nejčastěji v listnatých lesích. Jeho výskyt je nižší pouze v nejvyšších horských oblastech a v otevřené zemědělské krajině. I přes intenzivní snahu zredukovat populaci odstřelem, početnost tohoto druhu u nás stále narůstá. Prasata migrují často v noci a to hlavně za potravou, kvůli níž jsou schopni za jedinou noc urazit až desítky kilometrů (**ČERVENÝ ET AL. 2004**). Za noci přebíhají i rozlehlé nezalesněné porosty a velmi často bývá tento druh obětí při srážkách s automobily (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2001**). Stopy tohoto druhu byly nalezeny v blízkosti města Loděnice u D5.

## Liška obecná

**Obr. č. 23e:** Výskyt lišky obecné.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** šelmy - *Carnivora*

**Čeleď:** psovití - *Canidae*

**Rod:** liška

**Druh:** liška obecná

● stálý výskyt

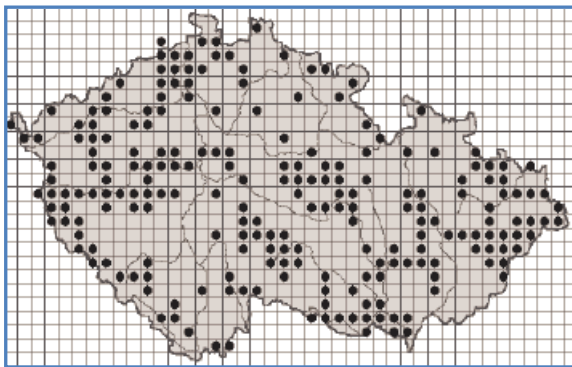
○ občasný/dočasný výskyt

**Zdroj:** URL 46

Liška obecná patří mezi psovité šelmy a je považována za vysoce adaptabilní druh. U nás je hojná ve všech biotopech (**Obr. č. 23e**) od nížin až po nejvyšší horské polohy (**ŠKALOUĐ 2009**). Dokáže se přizpůsobit i životu v blízkosti lidských sídel či různých skládek (**ANDĚRA 2003**). Stopy byly nalezeny v okolí D5 na úseku Loděnice.

## Jezevec lesní

Obr. č. 23f: Výskyt jezevce lesního.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** šelmy - *Carnivora*

**Čeleď:** lasicovití - *Mustelidae*

**Rod:** jezevec

**Druh:** jezevec lesní

● stálý výskyt

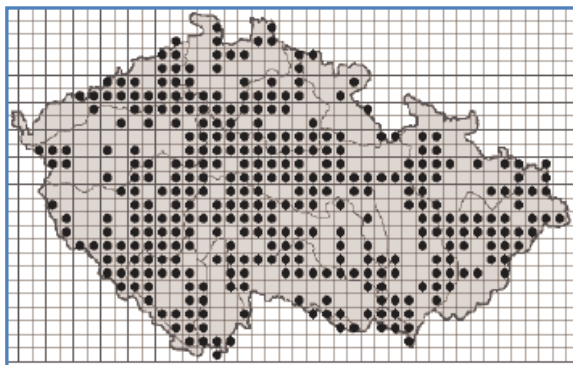
○ občasný/dočasný výskyt

Zdroj: URL 46

Jezevec lesní se vyskytuje na většině našeho území a je největším zástupcem z čeledi šelem lasicovitých u nás. S oblibou vyhledává lesy prostoupené poli a lukami, kde nachází dostatek potravy a zároveň i možnosti budovat své složité nory (URL 26). V nížinách s intenzivním zemědělstvím či na biotopech s vysokou hladinou spodní vody je jeho populační hustota nižší (ČERVENÝ ET AL. 2004). Tento druh patří mezi sociálně žijící živočichy. Migrují převážně na jaře, kdy jsou schopni urazit i několik desítek kilometrů (HLAVÁČ ET ANDĚL 2001). Dle mapy na obrázku č. 23f žije jezevec lesní v menších populacích v okolí dálnice D5 a ojediněle v okolí dálnice D11.

## Zajíc polní

Obr. č. 23g: Výskyt zajíce polního.



**Třída:** savci - *Mammalia*

**Řád:** zajíci - *Lagomorpha*

**Čeleď:** zajícovití - *Leporidae*

**Rod:** zajíc

**Druh:** zajíc polní

● stálý výskyt

○ občasný/dočasný výskyt

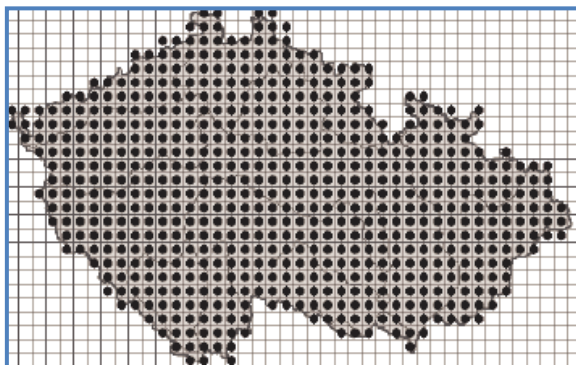
Zdroj: URL 46

V 70. letech došlo na našem území ke snížení početnosti zajíce polního a to díky negativním změnám na biotopech, jenž tento druh obývá (ANDĚRA 2003). I přes takto výrazný pokles je u nás stále hojný na většině území. Obývá nejčastěji zemědělskou krajinu, řídké lesy a vyskytuje se i v horských oblastech. Zajíc je samotářská zvěř, pouze ke konci

zimy a na jaře se sdružuje do párů nebo větších skupin. (ČERVENÝ ET AL. 2004). Zajíc přetrvává většinu svého života na poměrně malém prostoru, který opouští pouze v případě krajního ohrožení (KUŠTA 2011). Stopy zajíce polního byly nalezeny v blízkosti úseku Loděnice (D5). Dle mapy na obrázku č. 23g se zajíc polní vyskytuje východně od dálnice D5 a po celém úseku dálnice D11.

### Bažant obecný

Obr. č. 23h: Výskyt bažanta obecného.



**Třída:** ptáci - *Aves*

**Řád:** hrabaví - *Galliformes*

**Čeleď:** bažantovití - *Phasianidae*

**Rod:** bažant

**Druh:** bažant obecný

● stálý výskyt

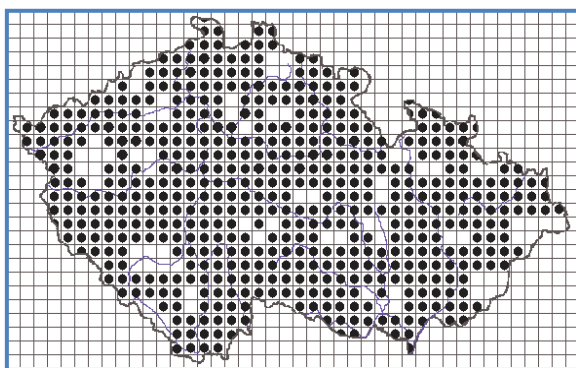
○ občasný/dočasný výskyt

**Zdroj:** URL 46

Bažant obecný u nás není původním druhem, přesto se v našich oblastech dokázal zcela aklimatizovat a dá se říci, že se mu nedaří pouze v horských oblastech (URL 27). Jeho oblíbené stanoviště je v kulturní krajině bohaté na lesy, louky a křoviny (URL 28). Je-li v uvedeném prostředí zabezpečen i přístup k vodě, potom jsou bažanti věrni svému stanovišti. V našich podmínkách byly zjištěny pouze minimální migrace tohoto druhu a to zejména na podzim za úkrytem, případně za potravou (ZABLOUDIL 2010). Samec bažanta patří svým zbarvením a velikostí k nejnápadnějším ptákům naší přírody (URL 29).

### Poštołka obecná

Obr. č. 24: Výskyt poštolky obecné.



**Třída:** ptáci - *Aves*

**Řád:** dravci - *Falconiformes*

**Čeleď:** sokolovití - *Falconidae*

**Rod:** poštolka

**Druh:** poštolka obecná

● stálý výskyt

○ občasný/dočasný výskyt

Poštołka je nejen naším nejrozšířenějším, ale zároveň také nejmenším dravcem. <http://www.postolka-obecna.cz/> Nejvíce poštolkám vyhovuje otevřená krajina nížin a pahorkatin, především takové prostředí, kde je hodně skalek, luk a řídkých lesů a odkud mohou snadno vyletovat na lov do polí (**URL 30**). U nás došlo v 70. letech 20. století vlivem necitlivého hospodaření k vytlačení poštolek z přírody do měst, a proto jsou dnes často k vidění na sídlištích. Poštołka je částečně stěhovavý pták. V jižnějších oblastech poštolka zůstává celoročně, ze severních potom na zimu odlétá jižněji, mnohdy až do Afriky (**URL 31**). Z populace poštolek v České republice část na zimu odlétá do Středomoří či do Afriky (**URL 32**). Dle mapy **na obrázku č. 24** se poštolka obecná vyskytuje po celé délce dálnice D5 i D11.

## 6. VÝSLEDKY A ZHODNOCENÍ

### 6. 1 Hodnocení mortality na základě údajů státních organizací

Vzhledem ke skutečnosti, že na mortalitě živočichů na dálnicích se podílí celá řada faktorů (např.: oplocení, biotopy, potravní nabídka, roční období, druh živočicha atd.) je třeba považovat získané údaje za orientační, proto je jejich vyhodnocení možné komentovat pouze z hlediska určitých trendů, nikoliv jako statisticky významné závislosti.

Důraz je kladen také na fakt, že shromážděné údaje nepředstavují přesný počet uhynů zvířete na těchto dálnicích za minulý rok. Velká část z počtu sražené zvířete na těchto dálnicích nebyla nahlášena a to hlavně v případě drobných živočichů, kteří při srážce zejména s většími vozy nezpůsobili žádnou újmu na zdraví ani škodu na majetku. Proto je, s ohledem na data, která nebylo možné zjistit, následující statistika brána pouze jako orientační.

**V tabulce č. 8** se kromě lesní zvířete objevují i druhy zvířete domácí: kočka domácí (řádek č.: 90 a 96), pes domácí (řádek č.: 1, 3, 6, 9, 15, 16, 69, 105 a 107). Vzhledem k tomu, že u těchto zvířat není předpoklad cílené migrace a jedná se pravděpodobně jen o zaběhnuté jedince, bude jejich počet uveden pouze v grafu rozdělující uhynulé organismy dle druhu a z dalších měření budou vyloučeny stejně tak, jako duplikátní údaje (řádek č. 82) vzniklé sloučením evidencí z jednotlivých dálničních oddělení (stejně SSÚD a Policie ČR).

Na první pohled je z tabulky patrný nepoměr dat z jednotlivých dálnic. Vedoucí dálničního oddělení v Poříčanech vysvětluje nízkou mortalitu zvířete na dálnici D11 následovně: *„Vzhledem k tomu, že se jedná o novou technologickou koncepci dálnice, která je v každém směru opatřena pletivem proti zvířeti, několika nadchody a podchody pro zvířet, dochází k dopravním nehodám se zvířeti zřídka a zpravidla na dálnici v blízkosti nájezdů a sjezdů. Toto je patrné i z uvedených statistických dat, kdy kromě jednoho případu došlo k dopravním nehodám v prostoru dálnice, kde jsou nájezdy a sjezdy (MACEK 2012 IN VERB).“*

Tab. č. 8: Zaznamenané úhyny za rok 2011 na D5 a D11.

Poř. č.	Dálnice	Datum	Druh česky	Místo (Km)	Směr	Zaznamenal/a	Roční období	Biotop	Vzdálenost vodních toků	Ploty	Poznámky
1.	D5	1.1.2011	Pes domácí	57	-	Policie Svojkovice	Zima	Pole - Pole	Do 100 m	0 - 0	
2.	D5	2.1.2011	Prase divoké	67	-	Policie Svojkovice	Zima	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
3.	D5	5.1.2011	Pes domácí	58	-	SSÚD Svojkovice	Zima	Les - Les	Do 500 m	P - P	
4.	D5	5.1.2011	Liška obecná	63	-	SSÚD Svojkovice	Zima	0 - 0	Do 100 m	0 - 0	Na mostě
5.	D5	20.1.2011	-	-	-	SSÚD Rudná	Zima	-	-	-	
6.	D5	21.1.2011	Pes domácí	113,1	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Zima	Pole - Pole	Do 1000 m	P - P	
7.	D5	22.1.2011	Srnec obecný	61	-	Policie Svojkovice	Zima	Zástavba - Pole	Do 1000 m	P - P	
8.	D5	25.1.2011	Srnec obecný	62,5	-	SSÚD Svojkovice	Zima	Pole - Pole	Do 1000 m	P - P	
9.	D5	31.1.2011	Pes domácí	62,5	-	SSÚD Svojkovice	Zima	Pole - Pole	Do 1000 m	P - P	
10.	D5	23.2.2011	Srnec obecný	-	-	SSÚD Svojkovice	Zima	-	-	-	
11.	D5	2.3.2011	Liška obecná	-	-	SSÚD Svojkovice	Zima	-	-	-	
12.	D5	5.3.2011	Bažant obecný	1,0	Praha	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	H - 0	
13.	D5	14.3.2011	Jezevec lesní	76	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
14.	D5	19.3.2011	Srnec obecný	145,7	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Pole - Les	Do 100 m	P - P	
15.	D5	20.3.2011	Pes domácí	37,09	Praha	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	H - P	
16.	D5	25.3.2011	Pes domácí	1,448	Rozvadov	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
17.	D5	8.4.2011	Srnec obecný	42	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
18.	D5	9.4.2011	Prase divoké	122,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Les - Les	Do 1000 m	P - P	
19.	D5	11.4.2011	Jezevec lesní	39	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 100 m	P - H	
20.	D5	11.4.2011	Srnec obecný	108,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - 0	
21.	D5	18.4.2011	Liška obecná	56,5	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Zástavba - Pole	Do 500 m	0 - 0	
22.	D5	19.4.2011	-	-	-	SSÚD Rudná	Jaro	-	-	-	
23.	D5	22.4.2011	Srnec obecný	46	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	Souběžná silnice
24.	D5	24.4.2011	Srnec obecný	135,5	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Les - Pole	Nad 1000 m	P - P	
25.	D5	26.4.2011	Srnec obecný	6,302	Rozvadov	Policie Rudná	Jaro	Pole - Zástavba	Nad 1000 m	P - P	
26.	D5	26.4.2011	Srnec obecný	34	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Zástavba - Pole	Do 500 m	P - 0	
27.	D5	28.4.2011	Prase divoké	32,3	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	Souběžná silnice
28.	D5	30.4.2011	Srnec obecný	103,5	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	

29.	D5	1.5.2011	Srnec obecný	5,9	Praha	Policie Rudná	Jaro	Pole - Zástavba	Nad 1000 m	0 - P	
30.	D5	2.5.2011	Srnec obecný	60	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
31.	D5	3.5.2011	Srnec obecný	53	-	Policie Svojkovice	Jaro	Les - Les	Do 500 m	P - P	V úseku Holoubkov
32.	D5	5.5.2011	Srnec obecný	47	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	Souběžná silnice
33.	D5	6.5.2011	Srnec obecný	56	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Les - Les	Do 500 m	P - P	
34.	D5	6.5.2011	Srnec obecný	41,601	Praha	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
35.	D5	6.5.2011	Prase divoké	57	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 100 m	0 - 0	
36.	D5	7.5.2011	Srnec obecný	71	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 100 m	0 - P	
37.	D5	7.5.2011	Srnec obecný	42	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
38.	D5	7.5.2011	Prase divoké	81	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
39.	D5	8.5.2011	Srnec obecný	3,305	Rozvadov	Policie Rudná	Jaro	Pole - Zástavba	Do 100 m	0 - 0	
40.	D5	9.5.2011	Zajíc polní	60	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
41.	D5	9.5.2011	Jelen evropský - laň	68	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - P	
42.	D5	10.5.2011	Prase divoké	29	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
43.	D5	11.5.2011	Prase divoké	42	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
44.	D5	12.5.2011	Srnec obecný	43,5	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Zástavba - Pole	Do 500 m	H - 0	
45.	D5	12.5.2011	-	-	-	SSÚD Rudná	Jaro	-	-	-	
46.	D5	13.5.2011	Srnec obecný	43,5	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Zástavba - Pole	Do 100 m	H - 0	U Dvorského
47.	D5	15.5.2011	Srnec obecný	143,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Les - Les	Do 1000 m	P - P	
48.	D5	18.5.2011	Srnec obecný	29	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
49.	D5	21.5.2011	Srnec obecný	42	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
50.	D5	22.5.2011	Srnec obecný	6,5	Praha	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - P	
51.	D5	23.5.2011	Srnec obecný	59,6	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
52.	D5	23.5.2011	Srnec obecný	45	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
53.	D5	23.5.2011	Prase divoké	91,6	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Pole - Les	Nad 1000 m	P - P	
54.	D5	25.5.2011	Srnec obecný	125,0	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Jaro	Zástavba - Pole	Do 500 m	P - P	
55.	D5	28.5.2011	Srnec obecný	40,501	Rozvadov	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	U železnice
56.	D5	29.5.2011	Srnec obecný	25,32	Praha	Policie Rudná	Jaro	Les - Pole	Do 100 m	0 - 0	
57.	D5	29.5.2011	Prase divoké	6,5	Rozvadov	Policie Rudná	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - P	
58.	D5	30.5.2011	Srnec obecný	46	-	SSÚD Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	
59.	D5	31.5.2011	Srnec obecný	46	-	Policie Svojkovice	Jaro	Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	
60.	D5	5.6.2011	Srnec obecný	3,273	Rozvadov	Policie Rudná	Léto	Pole - Zástavba	Do 1000 m	0 - 0	



61.	D5	14.6.2011	Srnec obecný	103,8	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	
62.	D5	16.6.2011	Srnec obecný	6,711	Rozvadov	Policie Rudná	Léto	Pole - Zástavba	Nad 1000 m	P - P	
63.	D5	16.6.2011	Prase divoké	34	-	SSÚD Svojkovice	Léto	Zástavba - Pole	Do 500 m	P - 0	
64.	D5	18.6.2011	Srnec obecný	90,1	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	
65.	D5	20.6.2011	Prase divoké	-	-	SSÚD Svojkovice	Léto	-	-	-	
66.	D5	21.6.2011	Srnec obecný	43	-	Policie Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	Únikový východ
67.	D5	21.6.2011	Srnec obecný	128,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Zástavba - Pole	Nad 1000 m	P - P	
68.	D5	22.6.2011	Prase divoké	127,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Les - Les	Do 500 m	P - P	
69.	D5	27.6.2011	Pes domácí	46	-	SSÚD Svojkovice	Léto	Les - Les	Do 500 m	0 - 0	
70.	D5	28.6.2011	Srnec obecný	125,0	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Zástavba - Pole	Do 500 m	P - P	
71.	D5	16.7.2011	Prase divoké	44	-	Policie Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Do 100 m	0 - 0	
72.	D5	18.7.2011	Prase divoké	-	-	SSÚD Svojkovice	Léto	-	-	-	
73.	D5	26.7.2011	Liška obecná	136,9	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Pole - Pole	Do 1000 m	P - P	
74.	D5	28.7.2011	Srnec obecný	-	-	SSÚD Svojkovice	Léto	-	-	-	
75.	D5	28.7.2011	Srnec obecný	129,5	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Pole - Les	Nad 1000 m	P - P	
76.	D5	29.7.2011	Srnec obecný	118,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - P	
77.	D5	4.8.2011	Srnec obecný	24,518	Rozvadov	Policie Rudná	Léto	Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	
78.	D5	5.8.2011	Srnec obecný	6,294	Praha	Policie Rudná	Léto	Pole - Zástavba	Nad 1000 m	0 - P	
79.	D5	5.8.2011	Srnec obecný	45	-	Policie Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
80.	D5	6.8.2011	Prase divoké	95,7	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Pole - Pole	Do 100 m	P - P	
81.	D5	9.8.2011	Prase divoké	45	-	SSÚD Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
82.	D5	9.8.2011	Prase divoké	45	-	Policie Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
83.	D5	12.8.2011	Srnec obecný	-	-	SSÚD Svojkovice	Léto	Léto -	-	-	
84.	D5	13.8.2011	Srnec obecný	115,5	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Pole - Les	Nad 1000 m	P - P	
86.	D5	15.8.2011	Srnec obecný	30	-	SSÚD Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
86.	D5	18.8.2011	Prase divoké	81	-	Policie Svojkovice	Léto	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
87.	D5	22.8.2011	Prase divoké	88,2	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Léto	Les - Les	Do 500 m	P - P	Nalezeno sražené zvíře 24.3.2012 na 86 km
88.	D5	29.8.2011	Daněk skvrnitý	-	-	SSÚD Svojkovice	Léto	-	-	-	
89.	D5	15.9.2011	Srnec obecný	96,5	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Podzim	Pole - Pole	Do 100 m	P - P	
90.	D5	23.9.2011	Kočka domácí	-	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	-	-	-	

91.	D5	2.10.2011	Srnec obecný	28,503	Praha	Policie Rudná	Podzim	Pole - Pole	Do 500 m	H - 0	
92.	D5	2.10.2011	Prase divoké	89,6	Praha	Policie Ostrov u Stříbra	Podzim	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	
92.	D5	3.10.2011	Srnec obecný	28,6	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	Pole - Pole	Do 500 m	H - 0	
94.	D5	9.10.2011	-	7,4	Praha	vlastní	Podzim	Les - Pole	Do 500 m	P - P	V úseku Loděnice
95.	D5	20.10.2011	Liška obecná	-	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	-	-	-	
96.	D5	21.10.2011	Kočka domácí	24	Rozvadov	vlastní	Podzim	Les - Pole	Do 100 m	0 - 0	
97.	D5	24.10.2011	Prase divoké	22,7	Rozvadov	Policie Rudná	Podzim	Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	
98.	D5	24.10.2011	Prase divoké	22,75	Rozvadov	Policie Rudná	Podzim	Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	
100.	D5	31.10.2011	Prase divoké	95,5	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Podzim	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
99.	D5	31.10.2011	Prase divoké	33	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
101.	D5	2.11.2011	Zajíc polní	-	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	-	-	-	
102.	D5	3.11.2011	-	24,2	Rozvadov	vlastní	Podzim	Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	
103.	D5	7.11.2011	Srnec obecný	-	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	-	-	-	
104.	D5	10.11.2011	Liška obecná	60	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
105.	D5	12.11.2011	Pes domácí	24,7	Rozvadov	vlastní	Podzim	Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	
106.	D5	14.11.2011	Liška obecná	42	-	SSÚD Svojkovice	Podzim	Pole - Pole	Do 500 m	P - P	
107.	D5	21.11.2011	Pes domácí	12,39	Praha	Policie Rudná	Podzim	Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	
108.	D5	23.11.2011	Liška obecná	135,0	Rozvadov	Policie Ostrov u Stříbra	Podzim	Pole - Pole	Do 100 m	P - P	
109.	D5	7.12.2011	Srnec obecný	-	-	SSÚD Svojkovice	Zima	-	-	-	
110.	D5	8.12.2011	Prase divoké	25,304	Praha	Policie Rudná	Zima	Les - Pole	Do 100 m	0 - 0	
111.	D5	20.12.2011	Zajíc polní	36,5	Rozvadov	vlastní	Zima	Pole - Les	Do 500 m	P - P	V úseku Tlustice
112.	D5	23.12.2011	Liška obecná	70	-	Policie Svojkovice	Zima	Les - Les	Do 500 m	P - P	Nalezeno sražené zvíře 24.3.2012
113.	D11	3.1.2011	Bažant obecný	61,991	Hradec Králové	Krajské ředitelství policie Královehradeckého kraje	Zima	Pole - Pole	Do 100 m	P - P	
114.	D11	4.1.2011	Zajíc polní	3,756	-	Dálniční policie Počičany	Zima	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	
115.	D11	19.1.2011	Srnec obecný	9,55	-	Dálniční policie Počičany	Zima	Zástavba - Zástavba	Nad 1000 m	0 - 0	
116.	D11	21.1.2011	Zajíc polní	49,556	Praha	Krajské ředitelství policie Královehradeckého kraje	Zima	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - P	
117.	D11	12.2.2011	Liška obecná	10,309	-	Dálniční policie Počičany	Zima	Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	

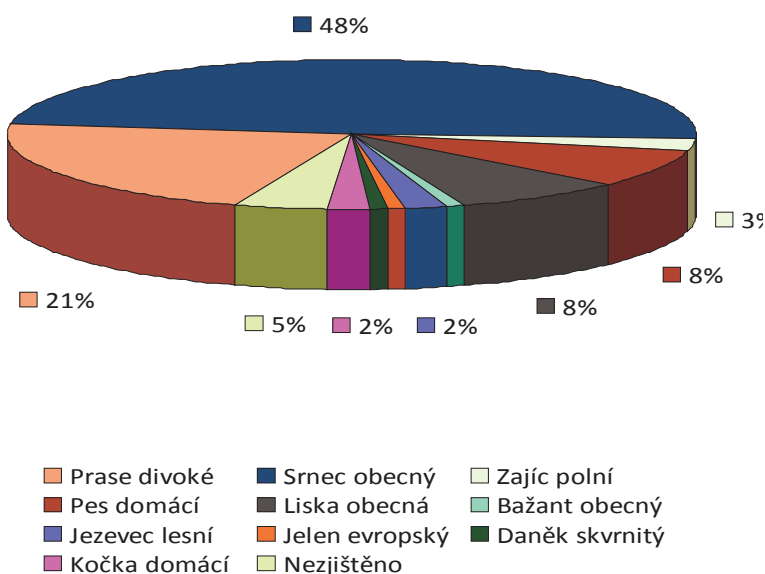
118.	D11	17.4.2011	Pes domácí	25,908	-	Dálniční policie Počičany	Jaro	Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	
119.	D11	11.5.2011	Srnec obecný	82,11	Hradec Králové	Krajské ředitelství policie Královehradeckého kraje	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - H	
120.	D11	20.5.2011	Pes domácí	25,903	-	Dálniční policie Počičany	Jaro	Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	
121.	D11	25.5.2011	Poštołka obecná	79,07	Hradec Králové	Krajské ředitelství policie Královehradeckého kraje	Jaro	Pole - Pole	Nad 1000 m	P - P	
122.	D11	15.8.2011	Prase divoké	24,79	-	Dálniční policie Počičany	Léto	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	
123.	D11	13.9.2011	Srnec obecný	39,523	-	Dálniční policie Počičany	Podzim	Les - Les	Nad 1000 m	P - P	
124.	D11	29.10.2011	Prase divoké	18,863	-	Dálniční policie Počičany	Podzim	Pole - Pole	Do 1000 m	P - P	

**Pozn.:** vysvětlivka symbolů P = plot, H = protihluková stěna, 0 = žádná bariéra, - = označuje nezjištěné položky.

**Zdroj:** vlastní

Na **obrázku č. 25** jsou úhyny na dálnici D5 rozděleny dle druhu zvěře. Za rok 2011 došlo tedy nejčastěji na dálnici D5 ke srážce se srncem obecným, dále s prasetem divokým a častou obětí srážky s automobilem se stala i liška obecná a to i přes fakt, že je známá svým úspěšným překonáváním bariér v podobě komunikace. Ostatní druhy zaujímají z hlediska mortality nepatrnou část. Z celkového počtu uhynulých zvířat jejich množství od každého uvedeného druhu nepřesahovalo ani 1%. Proto není v grafu jejich procentuální zastoupení uvedeno.

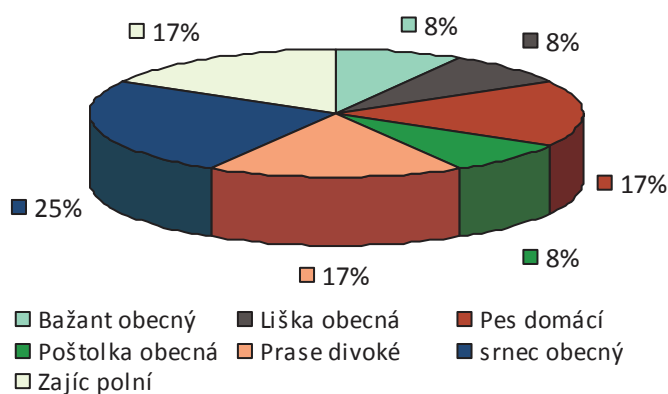
**Obr. č. 25:** Procenta nahlášených úhynů dle druhu za rok 2011 na dálnici D5.



**Zdroj:** Vlastní

Stejně jako v případě dálnice D5 i na dálnici D11 docházelo v loňském roce nejčastěji ke srážce se zástupci druhu srnců, prasat a zajíců (**Obr. č. 26**).

**Obr. č. 26:** Procenta nahlášených úhynů dle druhu na dálnici D11 za rok 2011.



**Zdroj:** Vlastní

V **tabulce č. 9** je uveden počet uhynulých jedinců od každého druhu jak z dálnice D5, tak z dálnice D11. Tento vysoký rozdíl mortality lze jednak přisuzovat celkové délce komunikace, která je v případě dálnice D5 téměř dvojnásobně vyšší a také faktu, že dálnice D11 je relativně nová, jak je uvedeno v úvodu této kapitoly.

**Tab. č. 9:** Počet úhynů dle druhu na dálnicích za rok 2011.

Druh	Počet úhynů na D5	Počet úhynů na D11
Bažant obecný	1	1
Daněk skvrnitý	1	0
Jelen evropský	1	0
Jezevec lesní	2	0
Kočka domácí	2	0
Liška obecná	9	1
nezjištěno	5	0
Pes domácí	9	2
Prase divoké	24	2
Srniec obecný	54	3
Zajíc polní	3	2
Poštołka	0	1
<b>Celkem</b>	<b>112</b>	<b>12</b>

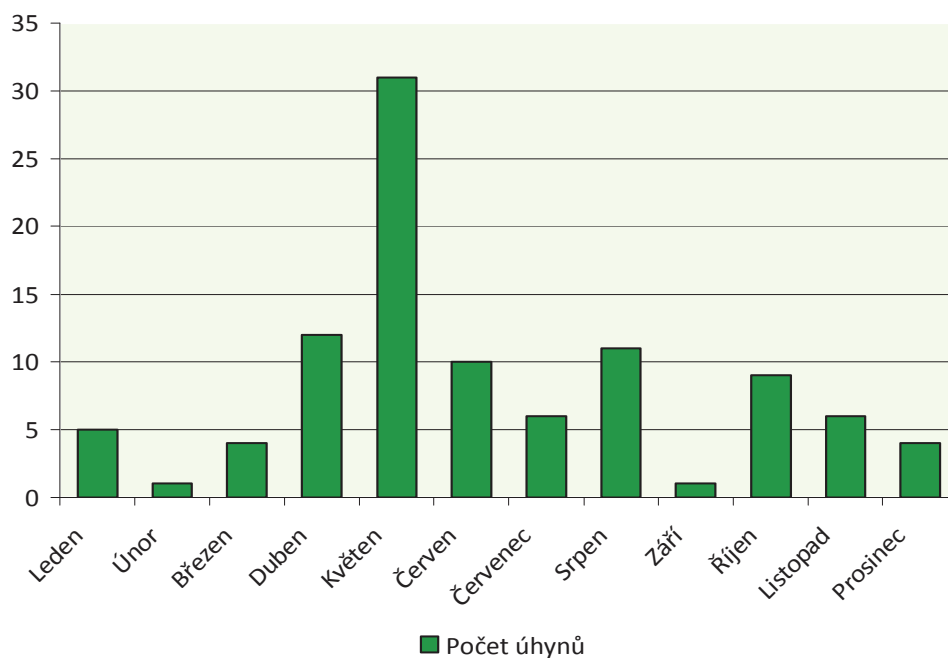
**Zdroj:** Vlastní výpočty

V přepočtu na 1 km dálnice D5 uhynulo za minulý rok 0,74 zvíře. Na dálnici D11 je za rok 2011 evidováno 0,13 úhynů/km. Roční průměr nehod se zvířím na dálnicích pro území celé ČR je 0,386 (Anděl 2008). Tento rozdíl může být opět zapříčiněn tím, že se „do jednoho pytle“ počítají dálnice nově koncipované s řadou migračních staveb a neporušeným oplocením zároveň s absolutně nevyhovujícími komunikacemi typu dálnice D1.

V následujících grafech jsou promítnuta pouze ta data, u nichž byly zjištěny všechny sledované proměnné.

V grafu na **obrázku č. 27** je počet uhynulé zvíře rozdělen po kalendářních měsících. Vysoké úhyny byly zaznamenány převážně v letních měsících s pozvolným vzestupem od března. Kritickým měsícem je květen, kdy bylo zaznamenáno 31 kusů uhynulé zvíře. To je téměř 2,5 krát víc než v dubnu, červnu a srpnu kdy bylo úhynů zaznamenáno od 10 do 12. Tyto měsíce jsou po květnu dalším obdobím se zvýšenou mortalitou zvíře z dané lokality.

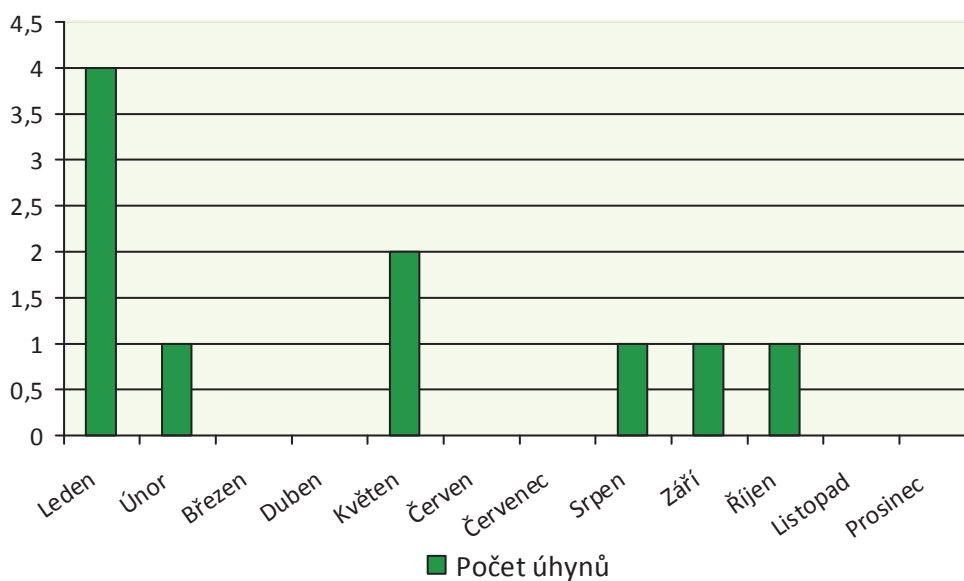
**Obr. č. 27:** Úhyny dle měsíců za rok 2011 na dálnici D5.



**Zdroj:** Vlastní

Naopak vysoká mortalita zvěře na dálnici D11 (**obr. č. 28**) byla zaznamenána v měsíci lednu, kdy byly vlivem srážky s automobilem usmrceny čtyři kusy zvěře. Dalším kritickým měsícem je květen se dvěma úhyny lesní zvěře. V ostatních měsících mortalita téměř zanedbatelná.

**Obr. č. 28:** Úhyny dle měsíců za rok 2011 na dálnici D11.



**Zdroj:** Vlastní

V **tabulce č. 10** je opět porovnání úhynů zvěře za jednotlivé kalendářní měsíce z dálnic D5 a D11. Co se týče dálnice D 11, jsou úhyny dle měsíce poměrně vyrovnané, kromě měsíce ledna, kdy mortalita mírně vzrostla.

**Tab. č. 10:** Počet úhynů dle druhu na dálnicích za rok 2011.

Měsíc	Počet úhynů na D5	Počet úhynů na D11
Leden	5	4
Únor	1	1
Březen	4	0
Duben	12	1
Květen	31	2
Červen	10	0
Červenec	6	0
Srpen	11	1
Září	1	1
Říjen	9	1
Listopad	6	0
Prosinec	4	0
Nezjištěno/nezapočteno	0/12	0/2
<b>Celkem</b>	<b>112</b>	<b>12</b>

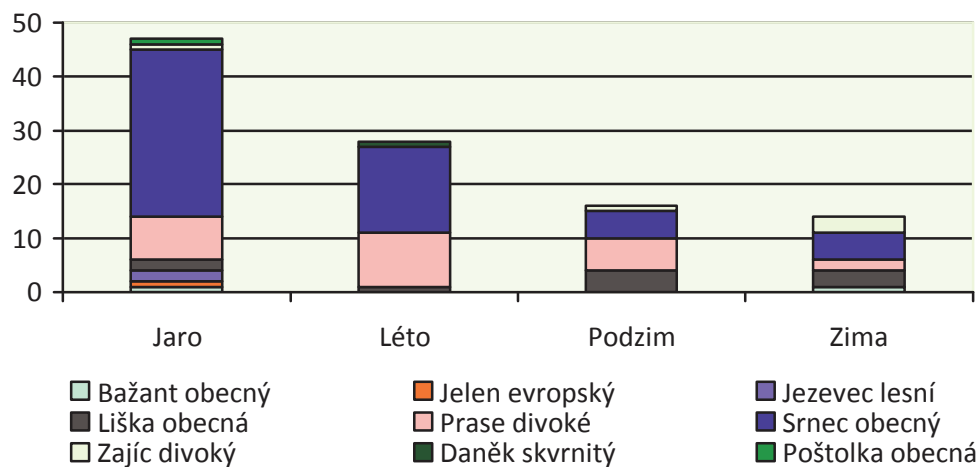
**Pozn.:** Nezapočtenými daty jsou myšleny záznamy duplicitní a úhyny domácích druhů.

**Zdroj:** Vlastní výpočty

V následujícím **obrázku č. 29** jsou úhyny z dálnice D5 a D11 vztaženy k druhu a ročnímu období. Roční období byla rozdělena následovně: prosinec - únor = Zima, březen květen = Jaro, červen - srpen = Léto, září - listopad = Podzim. I zde je patrná vysoká mortalita v jarních měsících, jak už bylo řečeno v dřívější kapitole, lze tuto situaci vysvětlit tím, že zvěř láka zeleň v okolí komunikací, která vlivem inverze raší dříve. V jarních měsících byl také zaznamenán úhyn nejvíce druhů. V dalších vegetačních obdobích nastává pozvolný pokles až do období zimy. Ve všech obdobích stále převládá úmrtnost srnců a prasat. Tento výsledek nelze přisuzovat menší schopnosti překonávat bariéry v podobě infrastruktury, ale jednoznačně zvýšenému výskytu těchto dvou druhů.



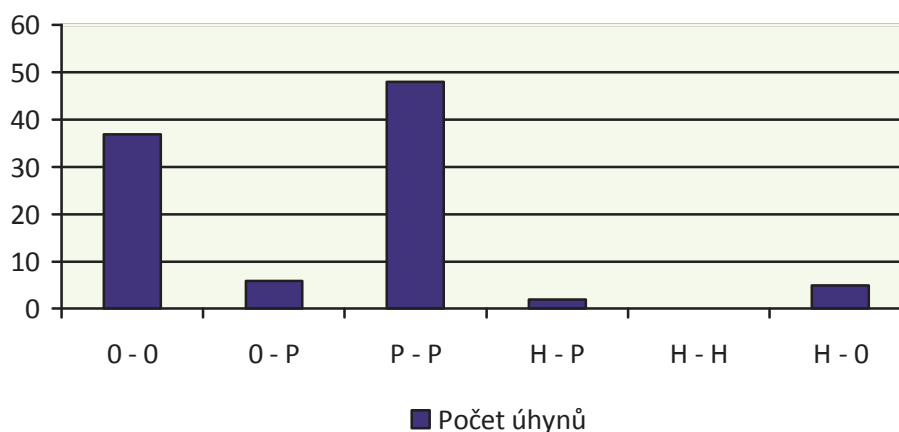
**Obr. č. 29:** Úhyny rozdělené dle druhu a ročního období na D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

Z hlediska oplocení došlo paradoxně k největším úhynům zvěře v místech oplocení, jak je patrné z **obrázku č. 30**, kde jsou evidovány úhyny jak z dálnice D5, tak z D11. Stejně výsledky jsou i v případě oddělení dat jednotlivých dálnic. Tyto výsledky tedy nejsou ovlivněny sloučením evidencí z jednotlivých dálnic, kdy jedna je oplocena téměř po celé své délce (D11), ale pravděpodobně tím, že zvěř, která se dostane do zaploceného prostoru dálnice je vystresována intenzivním provozem, panikaří a běhá po nejbližším prostoru ve snaze najít únikovou cestu a právě tím zvyšuje nebezpečí srážky.

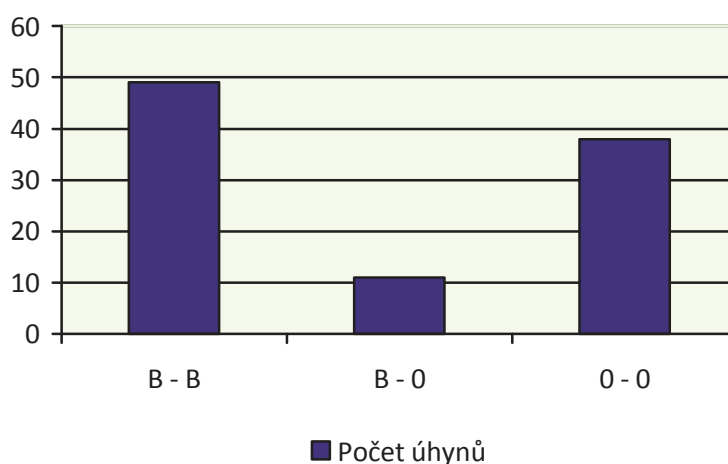
**Obr. č. 30:** Úhyny vztažené k oplocení za rok 2011 na D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

Pokud budeme uvažovat, že H je bariéra stejně jako ploty, lze graf na **obr. č. 28** zjednodušit na tři kategorie (**Obr. č. 31**):

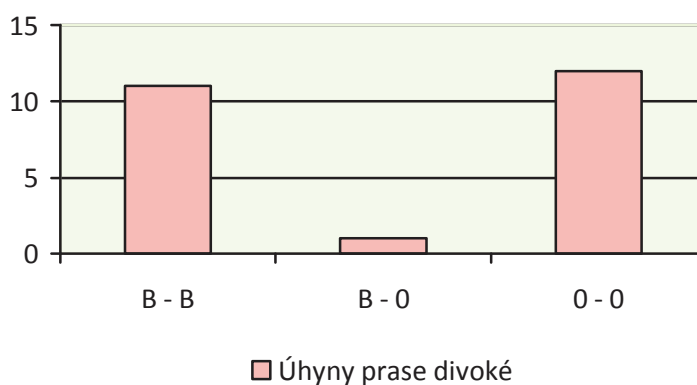
**Obr. č. 31:** Úhyny dle bariér za rok 2011 na D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

Na dalším **obrázku č. 32** je promítnut úhyn prasete divokého z dálnice D5 i D11 z hlediska bariér na místě úhynu. Oproti grafu, kde jsou uvedeny všechny druhy uhynulé zvěře, je u prasete divokého vyšší mortalita v místech, kde chybí bariéra z obou stran. Naopak nejnižší úhyn je zjištěn v místech, kde se bariéra nachází pouze z jedné strany, a to pravděpodobně z toho důvodu, že na dálnicích se tato kombinace často nenachází a proto je zde i ojedinělý úhyn.

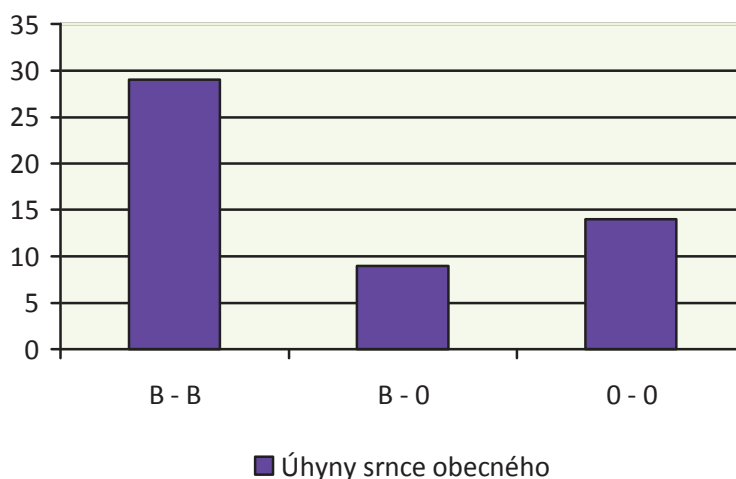
**Obr. č. 32:** Úhyny prasete divokého dle bariér za rok 2011 na D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

Na **obrázku č. 33** jsou taktéž zobrazeny úhyny dle bariér tentokrát pro srnce obecného. Ten v loňském roce na dálnicích D5 a D11 hynul nejčastěji v oplocených místech. Pravděpodobně opět z důvodů nenalezení únikového východu ze zaplaceného prostoru. Naopak nejméně záznamů o mortalitě je z míst oplocených pouze z jedné strany.

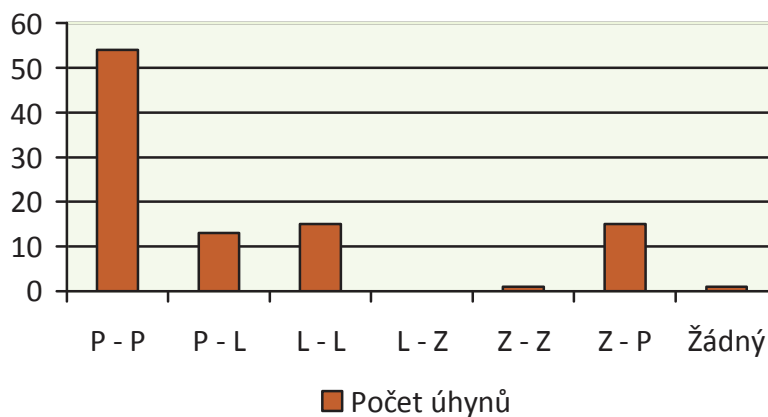
**Obr. č. 33:** Úhyny srnce obecného dle bariér za rok 2011.



**Zdroj:** Vlastní

Mortalita z hlediska biotopu je znázorněna na **obr. č. 34**, z něhož vyplývá, že nejčastěji hynula v loňském roce zvěř na takových místech na dálnicích, která byla z obou stran obklopena poli a to z důvodu, že tento biotop v okolí dálnice D5 i D11 převládá převážnou většinou. Naopak nejbezpečnější se zdají být ty úseky komunikací přilehlé k zástavbě.

**Obr. č. 34:** Úhyny dle biotopu za rok 2011 na D5 a D11.

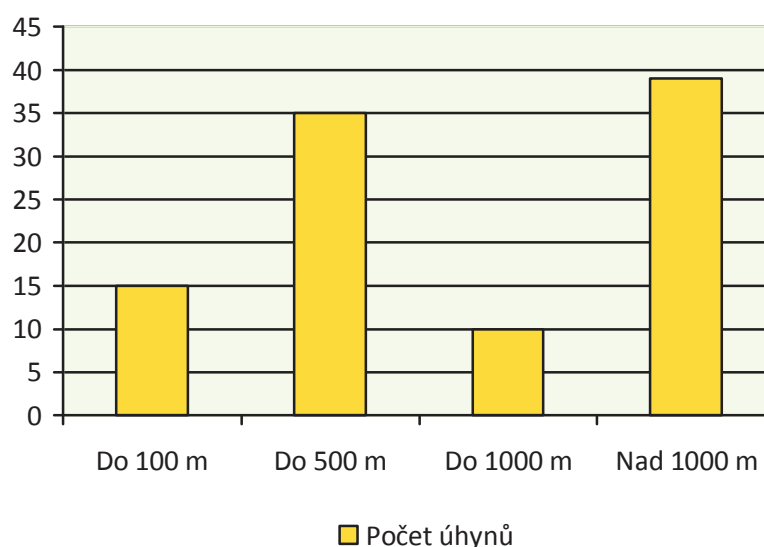


**Pozn.:** vysvětlivka symbolů P - pole, L - les, Z - zástavba.

**Zdroj:** Vlastní

V grafu na **obrázku č. 35** je promítnuta vzdálenost vodních toků od místa úhynu. Vzdálenosti byly rozděleny do 4 kategorií a nejvyšší mortalita byla zaznamenána v místech, kde jsou vodní toky vzdáleny více jak 1 km. Lze tedy předpokládat, že ve většině případů, kdy došlo k úhynu, nehraje blízkost vodního toku významnou roli.

**Obr. č. 35:** Úhyny dle blízkosti vodních toků za rok 2011 na D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

Z celkových úhynů na obou dálnicích za rok 2011 byla vyhodnocena měsíční statistika o úhynech (**Tab. č. 11**). Medián udává prostřední hodnotu z datové řady a tím dává menší váhu extrémům než průměr, může tak být v některých případech považován za přesnější ukazatel střední hodnoty. Tak je tomu podle mého názoru i v tomto případě.

**Tab. č. 11:** Měsíční statistika úhynů.

Charakteristiky úrovně	Měsíční průměr úhynů za rok 2011				
	D5	D11	D5, D11	Srnci a jeleni D5 a D11	Prasata D5 a D11
Aritmetický průměr	8,33	0,75	9,08	4,67	2,00
Modus	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00
Medián	6,00	0,50	7,50	2,00	1,50
Maximum	31,00	4,00	32,00	23,00	6,00
Minimum	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00
Směrodatná odchylka	11,1	1,5	11,1	8,4	2,2
Variační koeficient (%)	75,7	68,2	81,8	55,6	90,9

**Zdroj:** Vlastní výpočty

V následujících **tabulkách č. 12 a 13** jsou shrnuty charakteristiky míst a s nejvíce úhyny, jak na dálnici D5, tak na D11. V tabulkách je uveden biotop, vzdálenost od vodních toků, ploty a součet úhynů, odpovídajících těmto charakteristikám. Uvedeny jsou vždy pouze první tři nejčastější údaje. Celé tabulky jsou k nahlédnutí v příloze. Při srovnání tabulek z dálnice D5 a D11, jsou první 2 charakteristiky shodné, k úhynům tedy nejčastěji dochází v místech, kde komunikace protíná pole, vodní toky nejsou v přílišné blízkosti a v případě D5 také tam kde se nenachází kolem dálnice žádná bariéra. Ohledně dálnice D11 je výsledek ovlivněn pravděpodobně malým počtem dat a také tím, že se úhyny nacházely u ukončení oplocení (například mostu) a tím lze tedy výsledek zpochybnit. Na druhou stranu

výsledky odpovídají kvalitnímu stavu bariér na D11. Nedostatek dat je tedy pozitivní, jelikož potvrzuje nízké úhyny a efektivitu místních bariér.

**Tab. č. 12:** Nejčastější charakteristika míst s největším počtem úhynů na D5.

Biotop	Vzdálenost vodních toků	Ploty	Počet úhynů
Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	<b>12</b>
Pole - Pole	Do 500 m	B - B	<b>8</b>
Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	<b>6</b>

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Tab. č. 13:** Nejčastější charakteristika míst s největším počtem úhynů na D11.

Biotop	Vzdálenost vodních	Ploty	Počet úhynů
Pole - Pole	Nad 1000 m	B - B	<b>3</b>
Les - Les	Nad 1000 m	B - B	<b>2</b>
Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	<b>2</b>

**Zdroj:** Vlastní výpočty

Veškeré oplocené úseky na dálnicích jsou zkompletovány v **tabulce č. 14** pro D5 a **tabulce č. 15** pro D11. Hlukové stěny jsou opět brány jako bariéry tudíž tento soupis nemusí souhlasit s daty silniční databanky Ředitelství silnic a dálnic ČR. Data byla získána vlastním průzkumem a je možná odchylka od uvedených údajů o cca 200 m.

**Tab. č. 14:** Bariéry na D5.

Úsek v km	Bariéra	Úsek v km	Bariéra
0,0 - 5,6	žádná bariéra	67,9 - 70,9	bariéra z obou stran
5,6 - 9,1	bariéra z obou stran	70,9 - 71,0	žádná bariéra
9,1 - 34,6	žádná bariéra	71,0 - 72,1	bariéra z obou stran
34,6 - 36,5	bariéra z jedné strany	72,1 - 88,0	žádná bariéra
36,5 - 38,8	bariéra z obou stran	88,0 - 103,0	bariéra z obou stran
38,8 - 39,3	bariéra z jedné strany	103,0 - 103,9	žádná bariéra
39,3 - 41,0	žádná bariéra	103,9 - 104,0	bariéra z jedné strany
41,0 - 41,4	bariéra z obou stran	104,0 - 107,5	bariéra z obou stran
41,4 - 41,5	žádná bariéra	107,5 - 108,2	bariéra z jedné strany
45,5 - 42,0	bariéra z obou stran	108,2 - 112,0	bariéra z obou stran
42,0 - 43,5	bariéra z jedné strany	112,0 - 112,2	žádná bariéra
43,5 - 44,7	žádná bariéra	112,2 - 124,8	bariéra z obou stran
44,7 - 44,9	bariéra z jedné strany	124,8 - 126,5	bariéra z jedné strany
44,9 - 46,5	žádná bariéra	126,5 - 124,8	bariéra z obou stran
46,5 - 56,8	bariéra z obou stran	124,8 - 127,0	bariéra z jedné strany
56,8 - 57,3	žádná bariéra	127,0 - 143,3	bariéra z obou stran
57,3 - 58,8	bariéra z obou stran	143,3 - 143,5	bariéra z jedné strany
58,8 - 60,6	žádná bariéra	143,5 - 149,5	bariéra z obou stran
60,6 - 66,5	bariéra z obou stran	149,5 - 150,6	žádná bariéra
66,5 - 67,9	žádná bariéra	150,6 - 150,8	bariéra z obou stran

**Zdroj:** vlastní výpočty

**Tab. č. 15:** Bariéry na D11.

Úsek v km	Bariéra	Úsek v km	Bariéra
0,0 - 0,2	bariéra z jedné strany	25,5 - 37,8	žádná bariéra
0,2 - 0,5	bariéra z obou stran	37,8 - 40,0	bariéra z obou stran
0,5 - 7,0	žádná bariéra	40,0 - 42,5	žádná bariéra
7,0 - 7,5	bariéra z jedné strany	42,5 - 45,0	bariéra z jedné strany
7,5 - 11,0	žádná bariéra	45,0 - 46,8	bariéra z obou stran
11,0 - 14,0	bariéra z obou stran	46,8 - 48,4	žádná bariéra
14,0 - 15,5	žádná bariéra	48,4 - 51,5	bariéra z obou stran
15,5 - 17,0	bariéra z obou stran	51,5 - 81,0	žádná bariéra
17,5 - 18,5	bariéra z jedné strany	81,0 - 84,0	bariéra z obou stran
18,5 - 25,5	bariéra z obou stran		

**Zdroj:** Vlastní výpočty

## 6.2 Hodnocení oplocení na základě terénního průzkumu

Je třeba zdůraznit, že technický stav plotů je primárním hlediskem, které rozhoduje o jeho účinnosti. Ploty s množstvím děr mohou být ve svém důsledku mnohem nebezpečnější než místa neoplocená.

### 6.2.1 Úsek Loděnice

**Dálnice:** D5, úsek na km 7,1 - 8,9

**Délka:** 1,8 km

**Biotop:** pole, nejbližší les je ve vzdálenosti cca 50 m

**Nadmořská výška:** 257 - 378 m. n. m.

**Počet poškození oplocení:** celkový počet záznamů je 59 z toho 50 pouze z jedné strany

**Nalezené stopy:** liška obecná, prase divoké, zajíc polní, srnec obecný

**Úhyny:** v úseku byl zaznamenán pouze jeden úhyn a to dne 9. 10. 2011 na 7,4 km

**Oplocení:** ploty v tomto úseku jsou zhruba 4 roky staré a jsou rozděleny na horní část s velkými oky na pletivu a spodní část z hustých ok. V několika místech podél plotů bylo patrné rozrytí půdy a souvislé porušení oplocení od prasete divokého, které se zde často vyskytuje. Ploty v tomto úseku byly výrazně poškozeny, na tuto skutečnost má vliv zejména špatné uchycení plotů ve spodní části, kdy nebyla oka přichycena do země. Nevhodně vedené oplocení bylo zaznamenáno i u malého vodního toku, který je se nachází u této komunikace. Průměrné poškození oplocení je uvedeno v **tabulce č. 16**, souřadnice poškození a jejich vzdálenosti v **tabulce č 17**.

**Propustnost:** tento úsek je velmi nebezpečný jak pro migrující zvěř, tak pro jedoucí vozidla. Pozitivním zjištěním byla vysoká frekvence využívání propustku zhruba v polovině měřeného úseku, který odvádí vodu z pole od směru Praha - Rozvadov. Právě ten se stal pro okolní lesní zvěř bezpečným a dle stop i často využívaným přechodem.

**Tab. č. 16:** Četnosti poškození na 1 km z úseku Loděnice.

Úsek	Počet poškození	Poškození/km				Celkem
		D	H	U	CH	
Loděnice	59	26,1	1,1	4,4	1,1	32,8

**Zdroj:** Vlastní výpočty



**Tab. č. 17:** Přehled nalezených poškození plotu Loděnice (souřadnice, umístění, typ poškození, vzdálenost od dalšího poškození).

Číslo záznamu	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Směr	Poškození	Vzdálenost bodů (m)
1.	14°11'18.996"	50°0'49.176"	Rozvadov	D	-
2.	14°11'18.456"	50°0'48.528"	Rozvadov	H	23
3.	14°11'17.628"	50°0'48.024"	Rozvadov	D	23
4.	14°11'16.584"	50°0'47.484"	Rozvadov	D	27
5.	14°11'15.72"	50°0'47.052"	Rozvadov	D	22
6.	14°11'14.784"	50°0'46.476"	Rozvadov	D	26
7.	14°11'13.92"	50°0'45.972"	Rozvadov	D	23
8.	14°11'11.94"	50°0'45.216"	Rozvadov	D	46
9.	14°11'8.016"	50°0'43.056"	Rozvadov	D	103
10.	14°11'6.828"	50°0'42.624"	Rozvadov	H	27
11.	14°11'6.216"	50°0'42.336"	Rozvadov	D	15
12.	14°11'5.82"	50°0'42.228"	Rozvadov	D	9
13.	14°11'5.388"	50°0'41.976"	Rozvadov	D	12
14.	14°11'4.416"	50°0'41.652"	Rozvadov	D	22
15.	14°11'4.164"	50°0'41.58"	Rozvadov	D	5
16.	14°11'3.516"	50°0'41.22"	Rozvadov	D	17
17.	14°11'3.084"	50°0'40.968"	Rozvadov	U	12
18.	14°11'2.58"	50°0'40.572"	Rozvadov	D	16
19.	14°11'0.204"	50°0'39.564"	Rozvadov	D	57
20.	14°10'58.98"	50°0'38.988"	Rozvadov	D	30
21.	14°10'57.648"	50°0'38.376"	Rozvadov	CH	33
22.	14°10'54.912"	50°0'36.864"	Rozvadov	D	72
23.	14°10'54.156"	50°0'36.612"	Rozvadov	U	17
24.	14°10'52.212"	50°0'35.928"	Rozvadov	U	44
25.	14°10'50.412"	50°0'35.244"	Rozvadov	D	42
26.	14°10'49.152"	50°0'34.704"	Rozvadov	D	30
27.	14°10'47.712"	50°0'33.984"	Rozvadov	D	36
28.	14°10'46.956"	50°0'33.876"	Rozvadov	U	15
29.	14°10'45.948"	50°0'33.444"	Rozvadov	D	24
30.	14°10'45.588"	50°0'33.012"	Rozvadov	U	15
31.	14°10'42.888"	50°0'31.464"	Rozvadov	D	72
32.	14°10'42.276"	50°0'31.14"	Rozvadov	D	16
33.	14°10'40.512"	50°0'30.132"	Rozvadov	D	47
34.	14°10'38.748"	50°0'29.412"	Rozvadov	D	42
35.	14°10'38.28"	50°0'29.052"	Rozvadov	D	15
36.	14°10'37.2"	50°0'28.44"	Rozvadov	D	29
37.	14°10'35.976"	50°0'27.792"	Rozvadov	D	32
38.	14°10'33.888"	50°0'26.604"	Rozvadov	D	55
39.	14°10'33.888"	50°0'26.604"	Rozvadov	D	0
40.	14°10'32.448"	50°0'25.92"	Rozvadov	U	36
41.	14°10'28.74"	50°0'23.688"	Rozvadov	D	101
42.	14°10'25.86"	50°0'22.068"	Rozvadov	U	76
43.	14°10'25.608"	50°0'21.888"	Rozvadov	D	7
44.	14°10'24.996"	50°0'21.564"	Rozvadov	D	16
45.	14°10'24.708"	50°0'21.42"	Rozvadov	D	7
46.	14°10'24.06"	50°0'20.952"	Rozvadov	D	19
47.	14°10'23.7"	50°0'20.772"	Rozvadov	D	9
48.	14°10'22.152"	50°0'19.62"	Rozvadov	D	47
49.	14°10'21.396"	50°0'19.188"	Rozvadov	D	20
50.	14°10'17.76"	50°0'16.092"	Praha	D	-

51.	14°10'22.728"	50°0'17.424"	Praha	CH	107
52.	14°10'27.516"	50°0'21.024"	Praha	D	147
53.	14°10'35.328"	50°0'24.984"	Praha	D	198
54.	14°10'39.684"	50°0'27.504"	Praha	D	117
55.	14°10'40.368"	50°0'27.972"	Praha	U	20
56.	14°10'41.592"	50°0'28.368"	Praha	D	27
57.	14°10'44.904"	50°0'30.276"	Praha	D	88
58.	14°10'52.212"	50°0'33.624"	Praha	D	179
59.	14°10'54.768"	50°0'35.064"	Praha	D	68

**Zdroj:** Vlastní výpočty

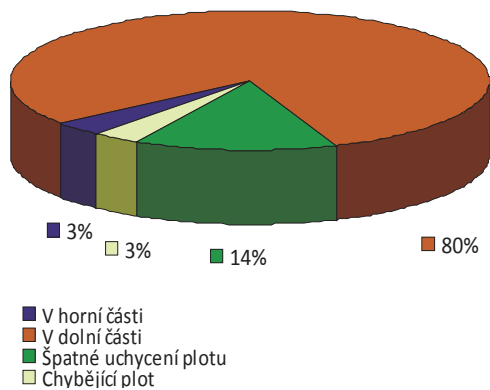
V tabulce č. 18 jsou uvedeny vzdálenosti poškozeného oplocení v různých statistických úrovních.

**Tab. č. 18:** Statistické vyhodnocení vzdáleností mezi dvěma sousedními poškozeními plotu úseku Loděnice.

Charakteristika	Vzdálenost (v m pokud není uvedeno jinak)
Maximum	198
Minimum	5
Medián	27
Modus	15
Průměr	42,8
Směrodatná odchylka	41,6
Variační koeficient	97,1 %

**Zdroj:** Vlastní výpočty

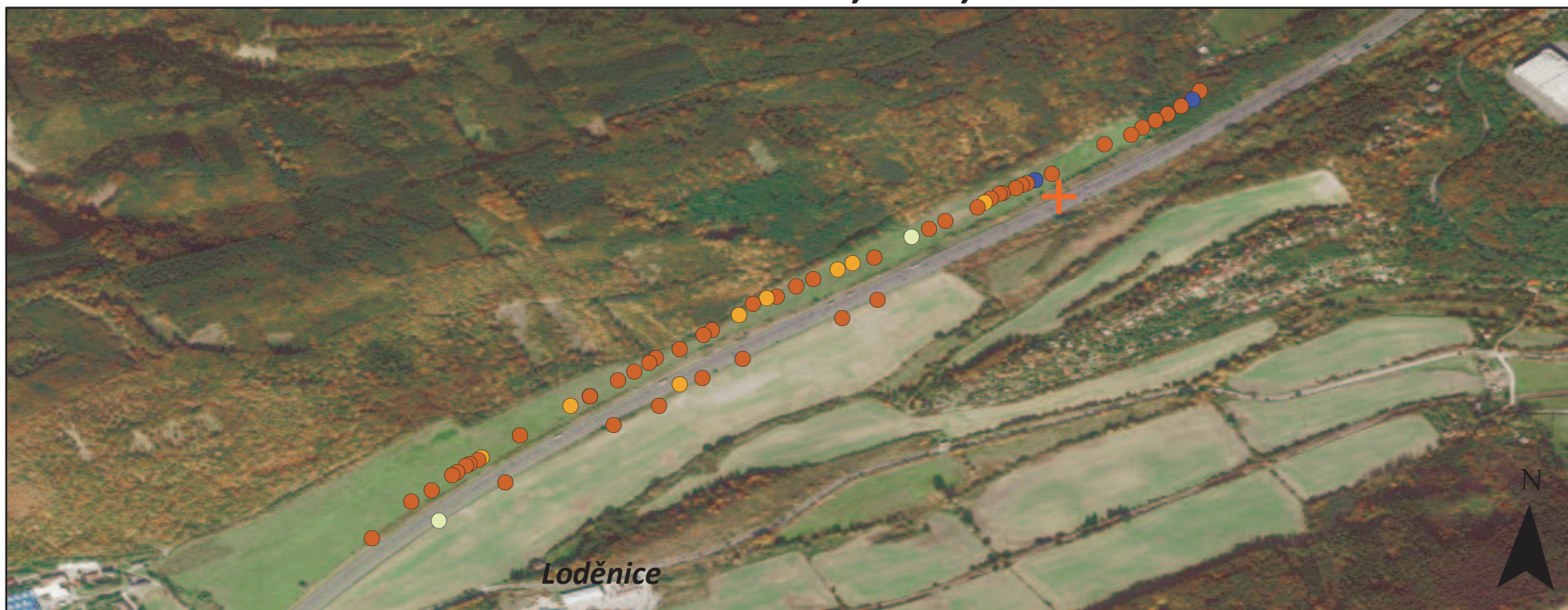
**Obr. č. 36:** Poškození plotů Loděnice



**Zdroj:** Vlastní

Obr. č. 37: Poškození plotů Loděnice

## Úsek Loděnice 7,1 - 8,9 km



### Legenda

- ✚ Úhyny na dané lokalitě
- Město

### Poškození oplocení

- Chybí
- Poškození v dolní části
- Poškození v horní části
- Nevyhovující ukotvení

0 0,2 0,4 Km

Zdroj: Vlastní

## 6.2.2 Úsek Tlustice

**Dálnice:** D5, úsek na km 35,7 - 36,6

**Délka:** 0,9 km

**Biotop:** les/pole

**Nadmořská výška:** 342 - 374 m. n. m.

**Počet poškození oplocení:** celkový počet záznamů je 20, poškození je vyvážené

**Nalezené stopy:** srnec obecný

**Úhyny:** v úseku byl zaznamenán jeden úhyn zajíce polního a to dne 20. 12. 2011 na 36,5 km

**Oplocení:** oplocení na tomto úseku je z roku 2008 a dosahuje výšky 1,7 m s rozdělením uprostřed na menší oka ve spodní části a větší v části horní. Téměř na žádném místě nebylo zaznamenáno uchycení spodní části oplocení do země. Nejčastější poškození v tomto úseku je ve spodní části plotu a to v 9 případech, v 7 případech byl plot poničen v horní části, ve 3 případech byl plot špatně uchycen ke kunám či byl nesprávně ukončen a v jednom případě chybělo oplocení na dvoumetrovém úseku úplně. Průměrné poškození oplocení je uvedeno v tabulce č. 19, souřadnice poškození a jejich vzdálenosti v tabulce č 20.

**Propustnost:** rovnoměrné rozložení poškození po obou stranách by mohlo naznačovat úspěšné překonání bariéry dálnice.

**Tab. č. 19:** Četnosti poškození na 1 km z úseku Tlustice.

Úsek	Počet poškození	Poškození/km				Celkem
		D	H	U	CH	
Tlustice	20	7,8	10	3,3	1,1	22,2

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Tab. č. 20:** Přehled nalezených poškození plotu Tlustice (souřadnice, umístění, typ poškození, vzdálenost od dalšího poškození).

Číslo záznamu	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Směr	Poškození	Vzdálenost bodů (m)
1.	13°52'39.072"	49°51'27.180"	Rozvadov	H	-
2.	13°52'41.772"	49°51'28.116"	Rozvadov	H	61
3.	13°52'42.924"	49°51'28.836"	Rozvadov	H	32
4.	13°52'44.868"	49°51'29.484"	Rozvadov	D	44
5.	13°52'48.864"	49°51'31.428"	Rozvadov	D	100
6.	13°52'55.2"	49°51'34.632"	Rozvadov	D	161
7.	13°52'34.104"	49°51'24.948"	Rozvadov	U	517
8.	13°52'31.404"	49°51'23.616"	Rozvadov	CH	68
9.	13°52'28.524"	49°51'21.744"	Rozvadov	D	82

10.	13°52'25.104"	49°51'20.484"	Rozvadov	H	79
11.	13°52'24.456"	49°51'17.316"	Praha	H	-
12.	13°52'25.212"	49°51'17.316"	Praha	H	15
13.	13°52'27.372"	49°51'18.576"	Praha	U	58
14.	13°52'37.524"	49°51'23.148"	Praha	U	247
15.	13°52'41.16"	49°51'25.2"	Praha	D	96
16.	13°52'42.024"	49°51'25.668"	Praha	H	23
17.	13°52'42.242"	49°51'25.822"	Praha	D	25
18.	13°52'50.268"	49°51'29.808"	Praha	D	185
19.	13°52'54.3"	49°51'31.932"	Praha	D	104
20.	13°52'56.064"	49°51'32.94"	Praha	D	47

**Zdroj:** Vlastní výpočty

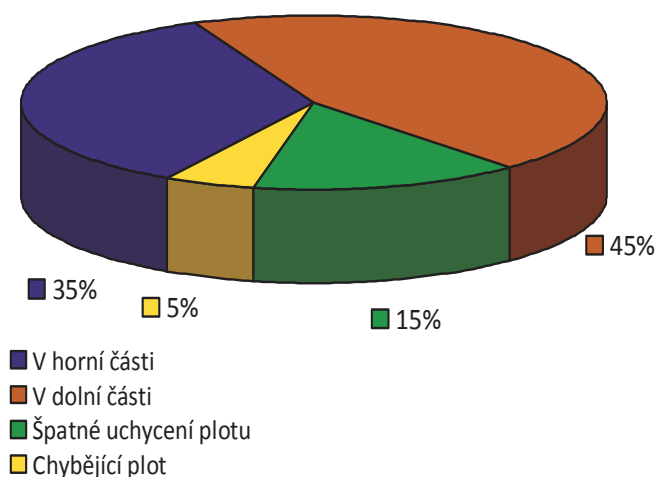
V tabulce č. 21 jsou uvedeny vzdálenosti poškozeného oplocení v různých statistických úrovních.

**Tab. č. 21:** Statistické vyhodnocení vzdáleností mezi dvěma sousedními poškozeními plotu úseku Tlustice.

Charakteristika	Vzdálenost (v m pokud není uvedeno jinak)
Maximum	517
Minimum	15
Medián	68
Modus	-
Průměr	108
Směrodatná odchylka	115,4
Variační koeficient	93,6 %

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Obr. č. 38:** Poškození plotů Tlustice



**Zdroj:** vlastní



Obr. č. 39: Poškození plotů Tlustice

## Úsek Tlustice 35,7 - 36,6 km



### Legenda

- ✚ Úhyny na dané lokalitě
- Město

### Poškození oplocení

- Chybí
- Poškození v dolní části
- Poškození v horní části
- Špatné uchycení

0 0,1 0,2 Km

Zdroj: Vlastní

### 6.2.3 Úsek Holoubkov

**Dálnice:** D5, úsek na km 52,4 - 53,4

**Délka:** 1 km

**Biotop:** les

**Nadmořská výška:** 400 - 432 m. n. m.

**Počet poškození oplocení:** 19

**Nalezené stopy:** srnec obecný, jelen evropský, prase divoké,

**Úhyny:** v úseku byl zaznamenán jeden úhyn srnce obecného a to dne 3. 5. 2011 na 53. km

**Oplocení:** stáří plotů v tomto úseku je zhruba 4 roky, výška plotu činí 1,7 m. Ploty jsou na celém úseku z pletiva s velkými oky, a tedy určené pro větší zvěř. Na úseku se nachází 3 lesní školky a právě ty podstatně znesnadňovaly podrobný průzkum oplocení. V úseku bylo na většině případů zaznamenáno špatné uchycení plotů (chybějící přichycení ok do země) a ve většině případů je oplocení vedeno zhruba 10 cm nad zemí. Pozbývá tedy své funkce u malých živočichů. Přes úsek je vedený most státní silnice se střední frekvencí aut. Okolo mostu je však špatně řešeno ukončení oplocení a to z obou stran. V této části tak vzniká cca 1 m bez oplocení. Průměrné poškození oplocení je uvedeno **v tabulce č. 22**, souřadnice poškození a jejich vzdálenosti **v tabulce č 23**.

**Propustnost:** oproti ostatním úsekům je na tomto patrná pravidelná údržba oplocení, nejspíše však ze strany místních myslivců, soudě dle technické neodbornosti.

**Tab. č. 22:** Četnosti poškození na 1 km z úseku Holoubkov.

Úsek	Počet poškození	Poškození/km				Celkem
		D	H	U	CH	
Holoubkov	19	5	2	8	4	19

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Tab. č. 23:** Přehled nalezených poškození plotu Holoubkov (souřadnice, umístění, typ poškození, vzdálenost od dalšího poškození).

Číslo záznamu	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Směr	Poškození	Vzdálenost bodů (m)
1.	13°40'46.92"	49°46'46.092"	Rozvadov	D	-
2.	13°40'54.912"	49°46'47.748"	Rozvadov	H	168
3.	13°41'0.312"	49°46'48.684"	Rozvadov	H	112
4.	13°41'2.4"	49°46'49.188"	Rozvadov	U	45
5.	13°41'3.732"	49°46'49.296"	Rozvadov	U	27
6.	13°41'4.884"	49°46'49.404"	Rozvadov	CH	23



7.	13°41'20.868"	49°46'52.14"	Rozvadov	CH	331
8.	13°41'21.012"	49°46'51.888"	Rozvadov	H	8
9.	13°41'22.092"	49°46'51.78"	Rozvadov	U	22
10.	13°41'28.104"	49°46'52.464"	Rozvadov	D	122
11.	13°41'33.216"	49°46'52.68"	Rozvadov	H	102
12.	13°41'47.94"	49°46'55.02"	Praha	H	-
13.	13°41'37.896"	49°46'55.272"	Praha	U	201
14.	13°41'33"	49°46'54.696"	Praha	U	100
15.	13°41'24.9"	49°46'53.976"	Praha	H	164
16.	13°41'19.248"	49°46'53.544"	Praha	CH	114
17.	13°41'11.436"	49°46'52.212"	Praha	U	162
18.	13°41'5.424"	49°46'51.132"	Praha	U	125
19.	13°41'2.94"	49°46'50.556"	Praha	U	53

**Zdroj:** Vlastní výpočty

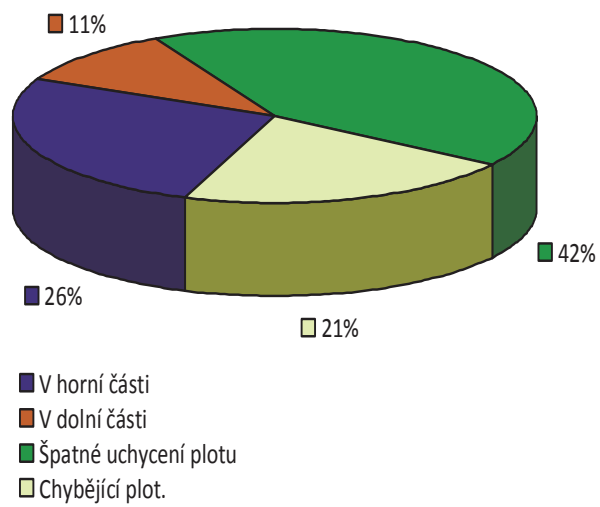
V tabulce č. 24 jsou uvedeny vzdálenosti poškozeného oplocení v různých statistických úrovních.

**Tab. č. 24:** Statistické vyhodnocení vzdáleností mezi dvěma sousedními poškozeními plotu úseku Holoubkov.

Charakteristika	Vzdálenost (v m pokud není uvedeno jinak)
Maximum	331
Minimum	8
Medián	107
Modus	-
Průměr	110,5
Směrodatná odchylka	79
Variační koeficient	71,5 %

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**obr. č. 40:** Poškození plotů Holoubkov.



**Zdroj:** Vlastní

Obr. č. 41: Poškození plotů Holoubkov.

## Úsek Holoubkov 52,4 - 53,4 km



### Legenda

- ✚ Úhyny na dané lokalitě
- Město

### Poškození oplocení

- Chybí
- Poškození v dolní části
- Poškození v horní části
- Špatné uchycení

0 0,1 0,2 Km

Zdroj: Vlastní

#### 6.2.4 Úsek Poříčany

**Dálnice:** D11, úsek na km 22,9 - 25,6

**Délka:** 2,7 km

**Biotop:** les

**Nadmořská výška:** 198 - 203 m. n. m.

**Počet poškození oplocení:** 31

**Nalezené stopy:** srnec obecný

**Úhyny:** v úseku byl zaznamenán jeden úhyn prasete divokého a to dne 15. 8. 2011 na km 24,7.

**Oplocení:** výška oplocení činí 1,7 m. Na úseku se nacházejí pouze nové ploty (z roku 2011) dvojího typu: A) s velkými oky všude (převažují) B) s malými oky dole a s velkými nahoře (méně časté). Struktura pletiva je ve formě svařených drátů. Absence upevnění do země, na mnoha místech vznikají od země až 15 cm mezery. Průměrné poškození oplocení je uvedeno v **tabulce č. 25**, souřadnice poškození a jejich vzdálenosti v **tabulce č 26**.

**Propustnost:** v úseku jsou vedeny 3 trubní propusti o výšce 1 m. Úsek je převážně veden v úrovni vozovky.

**Tab. č. 25:** Četnosti poškození na 1 km z úseku Poříčany.

Úsek	Počet poškození	Poškození/km				Celkem
		D	H	U	CH	
Poříčany	31	6,7	1,1	3,7	0	11,5

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Tab. č. 26:** Přehled nalezených poškození plotu Poříčany (souřadnice, umístění, typ poškození, vzdálenost od dalšího poškození).

Pořadové číslo	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Směr	Poškození	Vzdálenost bodů (m)
1.	14°56'21,9"	50°7'10,9"	Praha	U	-
2.	14°56'18,4"	50°7'11,8"	Praha	U	75
3.	14°56'14,1"	50°7'13,0"	Praha	U	93
4.	14°56'12,4"	50°7'13,6"	Praha	U	39
5.	14°56'10,7"	50°7'14,1"	Praha	U	42
6.	14°55'59,4"	50°7'17,5"	Praha	D	230
7.	14°55'40,2"	50°7'23,0"	Praha	D	502
8.	14°55'38,5"	50°7'23,8"	Praha	D	42
9.	14°55'37,0"	50°7'24,6"	Praha	U	39
10.	14°55'32,3"	50°7'26,2"	Praha	D	106
11.	14°55'21,5"	50°7'28,8"	Praha	H	229
12.	14°55'15,7"	50°7'31,1"	Praha	D	135
13.	14°55'6,3"	50°7'32,2"	Praha	D	190
14.	14°54'56,3"	50°7'33,94"	Praha	D	213
15.	14°54'52,4"	50°7'35,0"	Praha	H	158
16.	14°54'52,0"	50°7'34,9"	Praha	D	9
17.	14°54'38,3"	50°7'37,1"	Praha	D	280
18.	14°54'36,4"	50°7'38,3"	Praha	U	53
19.	14°54'41,3"	50°7'37,7"	Hradec	D	-
20.	14°54'45,6"	50°7'36,3"	Hradec	D	96
21.	14°54'49,5"	50°7'36,5"	Hradec	D	78
22.	14°54'51,2"	50°7'36,1"	Hradec	U	36
23.	14°54'52,2"	50°7'35,8"	Hradec	D	22
24.	14°54'55,2"	50°7'35,8"	Hradec	D	60
25.	14°55'17,0"	50°7'31,2"	Hradec	H	456
26.	14°55'23,1"	50°7'29,0"	Hradec	U	239
27.	14°55'33,1"	50°7'26,8"	Hradec	D	210
28.	14°55'31,6"	50°7'26,9"	Hradec	D	30
29.	14°55'34,4"	50°7'26,1"	Hradec	U	61
30.	14°55'57,6"	50°7'19,5"	Hradec	D	504
31.	14°56'16,7"	50°7'14,1"	Hradec	D	414

**Zdroj:** Vlastní výpočty

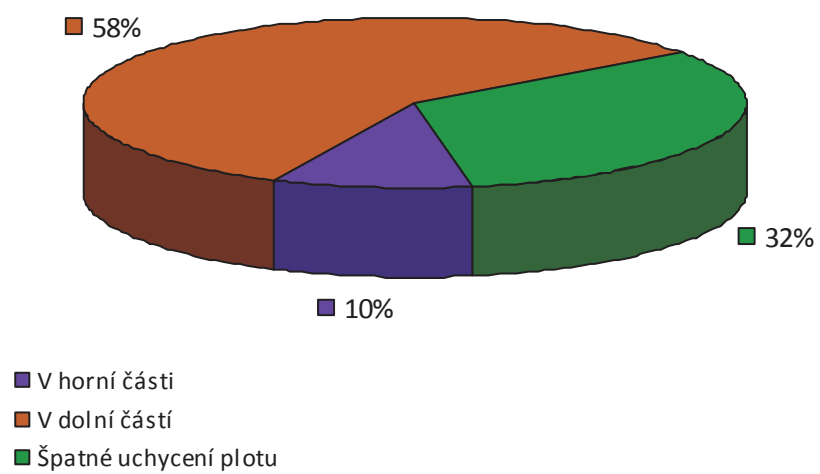
V tabulce č. 27 jsou uvedeny vzdálenosti poškozeného oplocení v různých statistických úrovních.

**Tab. č. 27:** Statistické vyhodnocení vzdáleností mezi dvěma sousedními poškozeními plotu úseku Poříčany.

Charakteristika	Vzdálenost (v m pokud není uvedeno jinak)
Maximum	504
Minimum	9
Medián	94,5
Modus	-
Průměr	160
Směrodatná odchylka	145
Variační koeficient	90,6 %

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Obr. č. 42:** Poškození plotů Poříčany.



**Zdroj:** Vlastní



Obr. č. 43: Poškození plotů Poříčany.

## Úsek Poříčany 22,9 - 25,6 Km



### Legenda

- Město
- + Úhyny na dané lokalitě

### Poškození oplocení

- Poškození v dolní části
- Poškození v horní části
- Špatné uchycení

0 0,25 0,5 Km

Zdroj: Vlastní



## 6.2.5 Úsek Klamoš

**Dálnice:** D11, úsek na km 66,5 - 68,1

**Délka:** 1,6 km

**Biotop:** pole

**Nadmořská výška:** 206 - 223 m. n. m.

**Počet poškození oplocení:** 13

**Nalezené stopy:** zajíc polní

**Úhyny:** žádné

**Oplocení:** výška oplocení činí 1,7 m. Na celém úseku se nachází nově instalované pletivo z roku 2011 s velkými oky, tedy určené pro větší zvěř. Struktura pletiva je ve formě svařených drátů, nikoli proplétaných ok. Ploty jsou po celé délce upevněné do země a zasypané kamínky. Průměrné poškození oplocení je uvedeno **v tabulce č. 28**, souřadnice poškození a jejich vzdálenosti **v tabulce č. 29**.

**Propustnost:** v úseku nejsou žádné podchody ani trubní propusti. Úsek z poloviny zapuštěn pod úroveň okolního prostředí a z druhé veden ve stejné úrovni s vozovkou. Vzdálenost lesního biotopu je nejméně 1 km na obě strany. Vzhledem k drobnému poškození lze tento úsek považovat za bezpečný.

**Tab. č. 28:** Četnosti poškození na km z úseku Klamoš.

Úsek	Počet poškození	Poškození/km				
		D	H	U	CH	Celkem
Klamoš	13	6,8	1,3	0	0	8,1

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Tab. č. 29:** Přehled nalezených poškození plotu Klamoš (souřadnice, umístění, typ poškození, vzdálenost od dalšího poškození).

Pořadové číslo	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Směr	Poškození	Vzdálenost bodů (m)
1.	15°29'59,5"	50°7'52,9"	Praha	H	-
2.	15°30'0,2"	50°7'53,1"	Praha	D	15
3.	15°30'1,9"	50°7'53,3"	Praha	D	34
4.	15°30'19,2"	50°7'55,3"	Praha	D	344
5.	15°30'43,8"	50°8'1,6"	Praha	D	62
6.	15°30'45,1"	50°8'1,9"	Praha Králové	D	526
7.	15°30'40,6"	50°7'58,7"	Hradec Králové	D	-
8.	15°30'39,6"	50°7'58,5"	Hradec Králové	D	133
9.	15°30'13,9"	50°7'53,0"	Hradec Králové	D	21
10.	15°30'8,3"	50°7'52,1"	Hradec Králové	D	538
11.	15°29'52,8"	50°7'49,9"	Hradec Králové	D	115
12.	15°29'48,2"	50°7'49,3"	Hradec Králové	D	315
13.	15°29'46,6"	50°7'49,4"	Hradec Králové	H	32

**Zdroj:** Vlastní výpočty

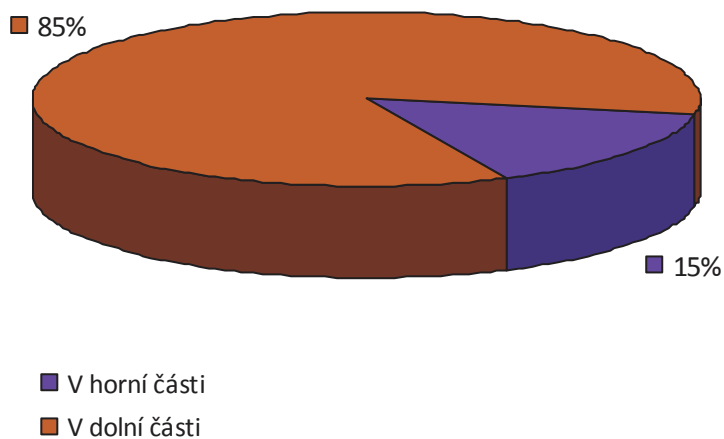
**V tabulce č. 30** jsou uvedeny vzdálenosti poškozeného oplocení v různých statistických úrovních.

**Tab. č. 30:** Statistické vyhodnocení vzdáleností mezi dvěma sousedními poškozeními plotu úseku Klamoš.

Charakteristika	Vzdálenost (v m pokud není uvedeno jinak)
Maximum	538
Minimum	15
Medián	115
Modus	-
Průměr	194
Směrodatná odchylka	192
Variační koeficient	98,9 %

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Obr. č. 44:** Poškození plotů Klamoš.



**Zdroj:** Vlastní

Obr. č. 45: Poškození plotů Klamoš.

## Úsek Klamoš 66,5 - 68,1 km



### Legenda

● Město

### Poškození oplocení

● V dolní části

● V horní části

0 0,2 0,4 Km

Zdroj: Vlastní

## Srovnání výsledků z jednotlivých úseků

Výsledky četností poškozeného oplocení a jednotlivé vzdálenosti mezi nimi jsou shrnuty v tabulce č. 31. Tyto četnosti byly zaznamenávány po obou směrech dálnic, výsledky na 1 km tedy zahrnují dvojí oplocení. Na všech úsecích převládá poškození v dolní části plotů. Průměr poškození plotů na dálnici D5 je 3x větší než na dálnici D11, na tyto výsledky má opět vliv stáří komunikace a tedy i plotů. Vzdálenosti poškození byly rovněž sledovány po obou stranách dálnice, pro přesnější výsledky je statistika vzdáleností od jednotlivých děr v oplocení vypočtena jak obousměrně, tak pro každý směr zvlášť a na jednotlivých úsecích se velmi liší.

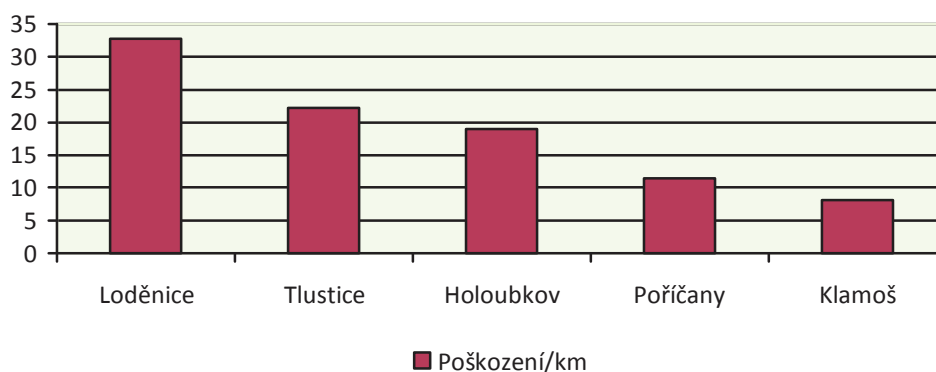
**Tab. č. 31:** Četnosti poškození plotů a vzdálenosti mezi poškozeními na všech hodnocených úsecích.

Četnosti (počet/km)						
Poškození oplocení	Podmínky	D5			D11	
	Úsek:	Loděnice	Tlustice	Holoubkov	Poříčany	Klamoš
	Biotop:	pole	les/pole	les	les	pole
	Plot z roku:	2008	2008	2008	2011	2011
D		26,1	7,8	5	6,7	6,8
H		1,1	10	2	1,1	1,3
U		4,4	3,3	8	3,7	0
CH		1,1	1,1	4	0	0
Celkem		32,8	22,2	19	11,5	8,1
Aritmetický průměr		24,6			8,9	
Statistika vzdáleností po obou stranách (v m pokud není uvedeno jinak)						
Maximum		198	517	331	504	538
Minimum		0	15	8	9	15
Medián		27	68	107	94,5	115
Modus		15	-	-	-	-
Průměr		42,8	108	110,5	160	194
Směrodatná odchylka		41,6	115,4	79	145	192
Variační koeficient (%)		97,1	93,6	71,5	90,6	98,9
Statistika vzdáleností směr 1 (v m pokud není uvedeno jinak)						
Maximum		103	517	331	502	526
Minimum		0	32	8	9	15
Medián		23,5	79	73,5	106	62
Modus		15	-	-	-	-
Průměr		31	127	96	167,7	196,2
Směrodatná odchylka		22,9	142,2	93,4	119	203,8
Variační koeficient (%)		73,8	111,9	97,3	70,9	103,8
Statistika vzdáleností směr 2 (v m pokud není uvedeno jinak)						
Maximum		198	247	201	504	538
Minimum		20	15	53	22	21
Medián		107	59	125	87	124
Modus		-	-	-	-	-
Průměr		105,6	88,8	131,3	183,8	201,7
Směrodatná odchylka		58,7	75,4	45,2	171,8	198,7
Variační koeficient (%)		55,6	84,9	33,4	93,5	98,5

**Zdroj:** Vlastní výpočty

Nejvíce poškozené oplocení na 1 km je v úseku Loděnice (**Obr. č 47**), naopak nejmenší v úseku Holoubkov. Na dálnici D11 je poškození vyrovnané.

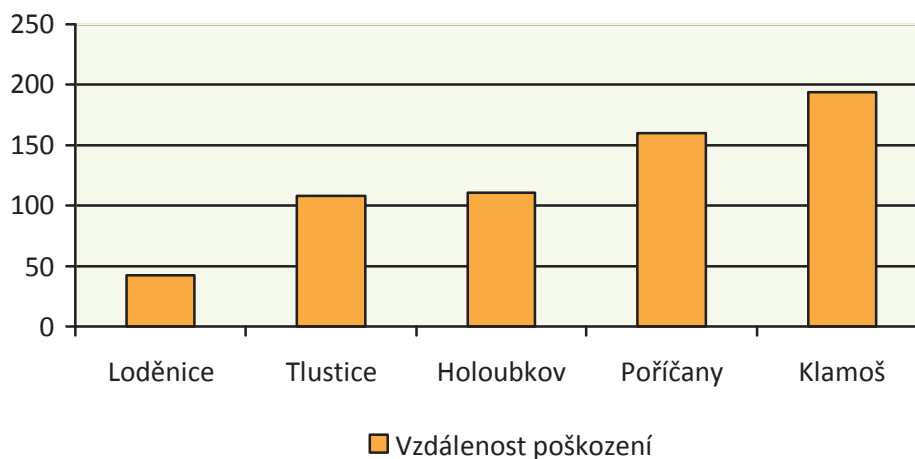
**Obr. č. 47:** četnosti poškození oplocení na jednotlivých úsecích D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

Na úseku Klamoš se poškozené oplocení vyskytuje zhruba po 200 m (**Obr. č. 48**). Na úseku Loděnice po necelých 50 m. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že stav oplocení je nejlepší na úseku Klamoš, naopak velmi poškozené ploty jsou na úseku Loděnice.

**Obr. č. 48:** průměrné vzdálenosti poškozeného oplocení na jednotlivých úsecích D5 a D11.



**Zdroj:** Vlastní

### 6.3 Vymezení kritických míst

Na základě předchozích údajů byla vybrána místa na dálnici D5, kde dochází k největšímu úhynu živočichů, tato místa jsou dále označována jako kritická. Pro jejich výběr byla dálnice rozdělena po pěti kilometrech na jednotlivé úseky, z nichž ke každému byl

doplňen počet úhynů za minulý rok. Výsledky jsou zaznamenány v **tabulce č. 27** a úseky jsou znázorněny v **obrázku č 46**. Tentýž postup byl zopakován pro výběr kritických míst na dálnici D11. Vzhledem k vyrovnanému rozmístění úhynu na zmiňované dálnici jsou kritické úseky D11 uvedeny pouze v **tabulce č. 28**.

**Tab. č. 27:** Kritické úseky na D5.

Km	Počet úhynů	Km	Počet úhynů	Km	Počet úhynů
1 - 5	4	51 - 55	1	101 - 105	2
6 - 10	6	56 - 60	3	106 - 110	1
11 - 15	0	61 - 65	3	111 - 115	1
16 - 20	0	66 - 70	4	116 - 120	1
21 - 25	6	71 - 75	1	121 - 125	3
26 - 30	5	76 - 80	1	126 - 130	3
31 - 35	4	81 - 85	1	131 - 135	2
36 - 40	3	85 - 90	3	136 - 140	1
41 - 45	13	91 - 95	3	141 - 145	2
46 - 50	4	96 - 100	1	146 - 150	0

**Zdroj:** Vlastní výpočty

**Tab. č. 28:** Kritické úseky na D11.

Km	Počet úhynů	Km	Počet úhynů
1 - 5	1	46 - 50	1
6 - 10	1	51 - 55	0
11 - 15	1	56 - 60	0
16 - 20	1	61 - 65	1
21 - 25	1	66 - 70	0
26 - 30	0	71 - 75	0
31 - 35	0	76 - 80	1
36 - 40	1	81 - 85	1
41 - 45	0		

**Zdroj:** Vlastní výpočty

Nejkritičtější úseky dálnice D5, čistě dle úhynu, jsou tedy na kilometru 6 - 10 (úsek 1.), 21 - 25 (úsek 2.), 41 - 45 (úsek 3.). První kritický úsek je v blízkosti města Loděnice, druhý u Králova dvora a třetí u Cerhovic.

První kritický úsek dálnice D5 je veden mezi poli. Nejbližší les je vzdálen z jedné strany přibližně 50 m a ze strany druhé 100 m. Úsek se nachází blízko zástavby a je kompletně oplocen. Za loňský rok bylo v tomto úseku zaznamenáno celkem 6 úhynů zvěře. Část toho úseku byla podrobena průzkumu o poškození oplocení v předchozích kapitolách (kapitola 6. 2. 1 Úsek Loděnice)

Druhý úsek dálnice D5 se opět nachází nedaleko zástavby, konkrétně mezi obcemi Zdice a Králův dvůr. V místě úseku se nachází pole a blízkost nejbližšího lesa je cca 20 - 30 m. Z jedné strany dálnice protéká řeka, vzdálená zhruba 500 m. Oplocení na tomto úseku

není. Za minulý rok bylo i na tomto úseku zaznamenáno 6 případů usmrcené zvěře vlivem srážky s autoprovodem.

Úsek třetí se nachází v lesním biotopu. Jedná se o nejkritičtější úsek z celé dálnice D5. Počet úhynů za minulý rok je na tomto úseku 2x vyšší než oproti ostatním kritickým úsekům i přes to, že je kompletně oplocen. Tento výsledek vypovídá buďto o velmi špatném technickém stavu oplocení, nebo o zvýšeném výskytu zvěře v této lokalitě, popřípadě může mít vliv kombinace obou faktorů.

V porovnání s mapou biokoridorů (kapitola 3. 2. 4 Migrační koridory) jsou kritické úseky mimo hlavní problémové trasy migrace. Rozdílnost lze vysvětlit tím, že mapa biokoridorů byla vytvořena především pro velké savce, kdežto v této evidenci se nacházejí i drobní živočichové a tím byla rozdílnost výsledku také ovlivněna.



Obr. č. 46: Kritické úseky dálnice D5.

## Kritické úseky na D5 za rok 2011



### Legenda

- |                                                                                                         |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  úsek na km 21 až 25 |  dálnice               |
|  úsek na km 41 až 45 |  rychlostní komunikace |
|  úsek na km 6 až 10  |  vodní toky            |

0 20 40 Km

Zdroj: Vlastní

## 7. Diskuse

Oplocení dálnic patří mezi objekty, které mají zamezit vstupu lidí a živočichů na komunikaci a snížit tak riziko dopravní nehody. Z tohoto pohledu by se téma této diplomové práce „Vliv oplocení na mortalitu živočichů na dálnicích mohlo“ mohlo zdát jednoznačné. Ploty by měly chránit živočichy a mít pozitivní vliv na jejich populace. Je zde ale několik skutečností, které situaci komplikují:

- A) Skutečná účinnost oplocení daná především jejich technickým stavem**
- B) Vztah plotů k objektům, které bezpečnou migraci umožňují (migrační objekty)**
- C) Vliv oplocení na fragmentaci populací**

### A) Skutečná účinnost oplocení

V rámci práce bylo provedeno terénní hodnocení stavu plotu na 5 vybraných úsecích dálnic D5 a D11. Výsledky jsou alarmující. Na hodnocených úsecích D5 připadá průměrně na 1 km dálnice cca 24,6 poškození (počítány obě strany oplocení), na D11 je to 8,9.

Ke vstupu na komunikaci postačí zvěři i menší díra v oplocení. U poškozeného oplocení se dále koncentruje výskyt živočichů a zvyšuje se tak rizikovitost úseku komunikace. Poškození plotu navíc zvyšuje pravděpodobnost srážky s automobily, pokud se zvěř dostane do zaplaceného prostoru a nedaří se jí nalézt únikovou cestu. V takovém případě je zvíře v podstatě uvězněno v prostoru komunikace a je pouze otázkou času kdy dojde k nehodě. Účinným opatřením by přitom byla instalace již zmíněných seskoků z oplocení. Tato ochranná opatření i přes jejich nenáročnou výstavbu se bohužel ani na jedné ze zkoumaných dálnic nenachází.

Technický stav plotů je jednoznačně závislý na době jeho existence, což často odpovídá době provozu dálnice. Proto také stav na dálnici D5, která je starší, je horší, než na D11.

### B) Vztah plotů k migračním objektům

Abychom mohli posoudit, nakolik je četnost poškození plotů důležitá, je třeba vzít v úvahu vzdálenost, kterou jsou živočichové ochotni jít podél plotu a hledat místo k přechodu. Pro toto hodnocení jsou vhodným podkladem průměrné vzdálenosti mezi sousedními poškozeními plotu. Na hodnocených úsecích D5 byla tato vzdálenost 43, 108 a 111 m, na úsecích D11 je to 160 a 194 m. Přitom maximální délka nepoškozeného plotu byla na úsecích D5 198, 517 a 331 m, na úsecích D11 504 a 538 m. To jsou všechno

vzdálenosti, které mohou živočichové snadno překonat, zvláště jedná-li se o jedince z místních populací, kteří terén velmi dobře znají.

S tím souvisí četnost migračních objektů, které umožní bezpečné překonání dálnice. Jejich počet je závislý na charakteru terénu a místních podmínkách. Maximální vzdálenosti průchodů se navrhují v závislosti na migračním významu území. Území v blízkosti dálnic D5 a D11 se řadí mezi oblasti méně významné, tedy s pravidelným výskytem srnce obecného a prasete divokého, není tedy nezbytné zajištění průchodnosti pro velké savce. V takových případech se u nových staveb pro kategorii srnec doporučuje multifunkční podchod každých 5 km a pro kategorii liška každý 1 km suchý propust o průměru alespoň 80 cm (ANDĚL IN VERB 2012).

Přestože se počet vhodných průchodů může na různých úsecích značně lišit, je z porovnání vzdálenosti poškození plotů (řádově desítky, maximálně stovky metrů) a doporučených vzdálenosti průchodů (řádově kilometry) zřejmé, že živočich při pohybu podél plotu pravděpodobně narazí dříve na díru v plotě, než na migrační objekt. Důsledkem je vstup na dálnice a riziko mortality a dopravních nehod.

### **C) Fragmentace populací**

Tématem, které nebylo předmětem této práce, ale úzce s ní souvisí, je fragmentace populací. Správně udržované oplocení sice snižuje mortalitu živočichů na dálnicích, ale současně vytváří migrační bariéru a způsobuje fragmentaci populací. Je otázkou, zda v některých případech není usmrcení několika jedinců na dálnicích menším negativním vlivem, nežli izolace populací. Jistě zde záleží na velikosti obou faktorů. Z hlediska navrhování oplocení je základním doporučovaným přístupem: kvalitní oplocení dálnice s dostatečnou četností migračních objektů (ANDĚL IN VERB 2011).

## 8. Závěr

Tato diplomová práce se zabývá vlivem oplocení na mortalitu živočichů na dálnicích. Jako modelové dálnice byly zvoleny dálnice D5 Praha – Plzeň – Rozvadov a dálnice D11 Praha – Hradec Králové. Pro hodnocení byly použity dva metodické postupy:

**A)** analýza dat o mortalitě živočichů z podkladů Policie ČR (dopravní nehody způsobené střety se zvěří) a Středisek správ a údržby dálnic (data zaznamenávaná při kontrolách a při odklizení usmrčených jedinců). Hodnoceno bylo celkem 131 nálezů usmrčených živočichů z hlediska přítomnosti a typu oplocení, druhu biotopu a roční doby.

**B)** terénní průzkum 5. vybraných úseků z hlediska hodnocení stavu a funkčnosti oplocení. Na úsecích byly přesně lokalizovány a kategorizovány typy poškození.

Získávání dat pro hodnocení mortality živočichů má své klady i zápory a při celkovém vyhodnocení je třeba s nimi počítat. Data o dopravních nehodách od Policie ČR zaznamenávají pouze zlomek případů usmrcení živočichů, a to pouze u větších druhů, které mohou způsobit dopravní nehodu. Proto je nejvíce údajů o mortalitě srnce a prasete divokého. Data SSÚD jsou rovněž neúplná a často nejsou podrobně zaznamenávána. Přesto oba zdroje poskytují základní orientaci o kritických místech na dálnicích (**HLAVÁČ ET ANDĚL 2008**). Přesnější data by poskytl podrobný terénní průzkum, který ale z časových i bezpečnostních důvodů je na dálnicích velmi obtížný. U všech typů průzkumů je dále třeba počítat s chybou, která vzniká tím, že řada živočichů je na komunikaci pouze zraněna a umírá mimo vozovku a prakticky není dohledatelná.

I přes nedostatek přesných dat je možné z provedených měření odvodit několik závěrů a doporučení. Základním hlediskem pro hodnocení oplocení je jeho technický stav. Situace na hodnocených úsecích je alarmující. Četnost poškození plotu na úsecích D5 byla cca 25 děr na 1 km dálnice u dálnice D11 cca 9 děr na kilometr (počítáno na obou stranách oplocení dohromady). Stav oplocení na hodnocených dálnicích je tedy zcela nevyhovující. Pokud mají ploty skutečně plnit svou funkci, je nezbytné dbát na jejich technický stav a provádět důslednou a pravidelnou údržbu.

Vzdálenost mezi sousedními poškozeními plotu je velmi malá, na úsecích D5 je průměrná vzdálenost cca 40 – 110 m, na úsecích D11 cca 160 – 190 m. I maximální zjištěné délky nepoškozeného plotu jsou pouze cca 500 m (hodnoceno vždy samostatně

pro jednu stranu plotu). Je tedy vysoká pravděpodobnost, že živočich při pohybu podél plotu narazí dřív na díru, než na vhodný migrační objekt.

Poškození oplocení se stává často pastí pro živočichy, nejvyšší nalézaná mortalita byla paradoxně právě na oplocených úsecích. Jedním z důvodů je, že na dálnicích chybí únikové seskoky pro živočichy, které se realizují v zahraničí. Toto opatření je třeba do projektů nových staveb doplnit.

Domnívám se, že tato práce představuje přínos v oblasti výzkumu propustnosti naší krajiny pro volně žijící živočichy a zároveň shrnuje problematiku liniových staveb se zaměřením na dálnice D5 a D11. Výsledná data, ačkoliv nejsou přesným ukazatelem, mohou být využita pro další výzkumy, popřípadě je možné na základě těchto dat vytvořit přijatelnější podmínky pro migraci zvěře na kritických úsecích těchto dálnic. Tato problematika je důležitá z celostátního hlediska, protože je velmi pravděpodobné, že situace na jiných dálnicích bude obdobná.

## 9. Seznam literatury

### Odborné publikace:

1. ANDĚL P., GORČIOVÁ I., HLAVÁČ V., MIKO L., ANDĚLOVÁ H., 2005: **Hodnocení fragmentace krajiny dopravou**, AOPK ČR, Praha.
2. ANDĚL P., HLAVÁČ V., LENNER R., ANDĚLOVÁ H., GORČIOVÁ I., HANUŠ F., 2006: **Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy**, technické podmínky ministerstva dopravy č. 180, EVERNIA, Liberec.
3. ANDĚL P., GORČIOVÁ I., HLAVÁČ V., MIKO L., ANDĚLOVÁ H., CIBULKA J., PRAVEC, 2007: **Metodické doporučení Ministerstva životního prostředí ČR k posuzování fragmentace krajiny dopravními liniovými stavbami**, Ministerstvo ŽP, Praha.
4. ANDĚL P., GORČIOVÁ I., PETRŽÍLKA L., 2008: **Atlas vlivu silniční dopravy na biodiverzitu**, EVERNIA, Liberec.
5. ANDĚL P., MINÁRIKOVÁ T., ANDREAS M., 2010a: **Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce**, EVERNIA, Liberec.
6. ANDĚL P., MINÁRIKOVÁ T., ANDREAS M., 2010b: **Migrační koridory pro velké savce v České republice**, EVERNIA, Liberec.
7. ANDĚL P., BELKOVÁ H., GORČIOVÁ I., HLAVÁČ V., LIBOSVÁR T., ROZÍNEK R., ŠIKULA T., VOJAR J., 2011: **Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy**, metodická příručka, EVERNIA, Liberec.
8. ANDĚRA M., 2003: **Encyklopedie naší přírody**, Praha.
9. BRANIŠ M., TONIKA J., BENEŠOVÁ L., PUŠOVÁ R., PIVNIČKA K., HOVORKA J., 1999: **Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie**, skriptá Karlovy univerzity, Praha.
10. ČERVENÝ J., KAMLER J., KHOLOVÁ H., KOUBEK P., MARTÍNKOVÁ N., 2004: **Encyklopedie myslivosti**, Ottovo nakladatelství, Praha.
11. HLAVÁČ V., ANDĚL P., 2001: **Metodická příručka k zajišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy**, AOPK ČR, Praha.
12. IUELL B., BEKKER H., CUPERUS R., DUFEK J., FRY G., HICKS C., HLAVÁČ V., KELLER V. B., ROSELL C., SANGWINE T., TORSLOV N., WANDALL B. LE MAIREE., 2003: **Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions**. KNNV Publishers, Brusel.
13. KUTAL M., PRAUS L., 2009: **Stopy velkých šelem - terénní příručka**, hnutí DUHA, Olomouc.
14. KUTAL M., KRAJČA T., 2010: **Migrační koridory - proč jsou důležité (nejen) pro velké šelmy**, hnutí DUHA, Olomouc.
15. KUŠTA T., 2011: **Přirozená migrace a emigrace zvěře**, FLD ČZU, Praha.
16. MIKO L., HOŠEK M., 2009: **Příroda a krajina ČR**, AOPK ČR, Praha.
17. NEUBERGOVÁ K., 2005: **Ekologické aspekty dopravy**, skripta ČVUT, Praha.



18. ROMPOLT D., ANDĚL P., ANDREAS M., GORČIOVÁ I., HLAVÁČ V., MINÁRIKOVÁ T., STRNAD M., ZIEGLEROVÁ A., 2007: **Metodika mapování migračních koridorů pro velké savce**, EVERNIA, Praha.
19. RICHARZ K., 2008: **Atlas stop zvířat**, Academia, Praha.
20. ŠKALOUD V., 2009: **Liška a větší šelmy**, Brázda, Praha.

### Články z časopisů:

21. HUČKO M., HAVRÁNEK F., 2008: **Kudy se ubírá řešení střetů zvěře a vozidel v zahraničí**. Myslivost 3: 68
22. HROUZEK K., 2010: **Stručné vyhodnocení provozního odzkoušení ochrany kritických úseků komunikací Ústeckého kraje před volně žijící zvěří s pomocí pachových ohradníků**. Myslivost 3: 76
23. RICHARD E., GAILLARD J. M., SAÏD S., HAMANN J-L., KLEIN F., 2010: **High red deer density depressed body mass of roe deer fawns**. Oecologia 163: 91 - 97
24. ZABLOUDIL F., 2010: **Osévání pastevních ploch pro drobnou zvěř**. Myslivost 3: 46

### Články z internetu:

25. ANDĚL P., 2006: **Fragmentace krajiny - zásadní problém ochrany přírody a způsob jeho hodnocení**. Veřejná správa 36, cit. 5. 2. 2012, dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/s/2006/36/konz.html>
26. ANDĚL P., 2011: **Dálkové migrační koridory pro velké savce a dopravní infrastruktura**. Dopravní inženýrství 01, cit. 5.2 2012, dostupné z: <http://dopravniinzenyrstvi.cz/clanky/dalkove-migracni-koridory-pro-velke-savce-a-dopravni-infrastruktura/>
27. DUFEK J., JEDLIČKA J., ADAMEC V., 2004: **Fragmentace lokalit dopravní infrastrukturou - ekologické efekty a možná řešení v projektu COST 341**. Centrum dopravního výzkumu, cit. 8.2 2012, dostupné z: [http://vitejtenazemi.cenia.cz/archiv/krajina\\_cs/frag\\_doprava.pdf](http://vitejtenazemi.cenia.cz/archiv/krajina_cs/frag_doprava.pdf)
28. KONDZIOLKA J., ĎURIŠ P., 2007: **Vliv umělého osvětlení na živou přírodu**. Ekolist, cit. 6. 2. 2012, dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/vliv-umeleho-osvetleni-na-zivou-prirodu>
29. ŠPYŇAR P., 2004: **Fragmentace krajiny**. Vstoupit do krajiny, cit. 6. 2. 2012, dostupné z: <http://krajina.kr-stredocesky.cz/article.asp?id=27>
30. ZATLOUKAL J., 1999: **Doprava a životní prostředí**. Ministerstvo dopravy a spojů ČR, cit. 5.2 2012, dostupné z: [http://www.czp.cuni.cz/projekty/konf\\_hledani/Sbornik/zatloukal.htm](http://www.czp.cuni.cz/projekty/konf_hledani/Sbornik/zatloukal.htm)



## Další zdroje:

31. BULDROVÁ M., VÁCHALOVÁ A., ZÁRUBOVÁ A., 2008: **Fragmentace krajiny způsobená stavbou dálnice D5 a dálničního přivaděče v okolí Litic**. prezentace, 2008

32. **Metodické pokyny pro zpracování diplomové práce na FŽP**

33. **Český statistický úřad**

## Elektronické zdroje:

34. URL 1: **Policie ČR**, cit. 16. 8. 2011, dostupné z <http://www.policie.cz/clanek/statisticky-prehled-nehodovosti-649989.aspx>

35. URL 2: **Encyklopedie Biolib**, cit. 16. 8. 2011, dostupné z <http://www.biolib.cz/cz/glossaryterm/id4310/>

36. URL 3: **Elektronická skripta Etext**, cit. 16. 8. 2011, dostupné z [http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul\\_key=68](http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=68)

37. URL 4: **Elektronická skripta Etext**, cit. 16. 8. 2011, dostupné z [http://www.etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul\\_key=68](http://www.etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=68)

38. URL 5: **České dálnice**, cit. 17. 8. 2011, dostupné z <http://www.ceskedalnice.cz/dalnicni-sit/ekodukty>

39. URL 6: **Silniční objekty**, cit. 24. 8. 2011, dostupné z <http://www.fce.vutbr.cz/PKO/OM3/predn4/proпустkyKRA.htm>

40. URL 7: **Ekolist**, cit. 2. 9. 2011, dostupné z <http://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/vaclav-hlavac-delat-jen-ploty-kolem-dalnic-nestaci>

41. URL 8: **České noviny**, cit. 4. 9. 2011, dostupné z [http://www.ceskenoviny.cz/zpravy/dalsich-padesat-kilometru-lemuji-pachove-ohradniky/684871&id\\_seznam=633](http://www.ceskenoviny.cz/zpravy/dalsich-padesat-kilometru-lemuji-pachove-ohradniky/684871&id_seznam=633)

42. URL 9: **Myslivost**, cit. 4. 9. 2011, dostupné z <http://old.myslivost.cz/media/clankyDetail.asp?IDCl=13954&IDR=10276&TypR=1>

43. URL 10: **Dálnice**, cit. 3. 3. 2012, dostupné z <http://www.dalnice.com/d/d05/d05.htm>

44. URL 11: **Novinky**, cit. 3. 3. 2012, dostupné z <http://tema.novinky.cz/dalnice-d5>

45. URL 12: **České dálnice**, cit. 5. 3. 2012, dostupné z <http://www.ceskedalnice.cz/dalnice/d5>

46. URL 13: **Ředitelství silnic a dálnic**, cit. 5. 3. 2012, dostupné z [http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/Dalnice/publikace-o-dalnici-d5/\\$file/D5.pdf](http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/Dalnice/publikace-o-dalnici-d5/$file/D5.pdf)

47. URL 14: **České dálnice**, cit. 5. 3. 2012, dostupné z <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/udrzba-dalnic>

48. URL 15: **Ředitelství silnic a dálnic**, cit. 5. 3. 2012, dostupné z <http://www.rsd.cz/Udrzba-komunikaci/Rozmisteni-SSUD-a-SSURS>
49. URL 16: **České vysoké učení technické**, cit. 5. 3. 2012, dostupné z [http://storm.fsv.cvut.cz/on\\_line/zzip/Prez\\_doprava.pdf](http://storm.fsv.cvut.cz/on_line/zzip/Prez_doprava.pdf)
50. URL 17: **Dálnice silnice**, cit. 6. 3. 2012, dostupné z <http://www.dalnice-silnice.cz/D5.htm>
51. URL 18: **Centrum dopravního výzkumu**, cit. 7. 3. 2012, dostupné z <http://www.cdv.cz/chytry-dalnicni-tunel-valik-byl-otevren/>
52. URL 19: **České dálnice**, cit. 7. 3. 2012, dostupné z <http://www.ceskedalnice.cz/dalnice/d11>
53. URL 20: **Ředitelství silnic a dálnic**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z [http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/0/BFAC36DD1ED16B50C12574CF003837E8/\\$file/D11.pdf](http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/0/BFAC36DD1ED16B50C12574CF003837E8/$file/D11.pdf)
54. URL 21: **Dálnice**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z <http://www.dalnice.com/>
55. URL 22: **České dálnice**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z <http://www.ceskedalnice.cz/prilohy/d11.pdf>
56. URL 23: **Envi web**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z <http://www.enviweb.cz/printclanek/archiv/85482/>
57. URL 24: **Mosty**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z <http://www.mosty.cz/index.asp?module=ActiveWeb&page=WebPage&DocumentID=2323>
58. URL 25: **Natura bohemia**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.naturabohemica.cz/dama-dama/>
59. URL 26: **Příroda**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=778>
60. URL 27: **Pražské stezky**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.prazskestezky.cz/kelt/prir.html>
61. URL 28: **Ptačí svět**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.ptacisvet.cz/>
62. URL 29: **Příroda**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=289>
63. URL 30: **Příroda**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=13>
64. URL 31: **Poštołka obecná**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.postolka-obecna.cz/>
65. URL 32: **Ptáci Pardubic**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.ptaci-pardubic.ic.cz/uvod/kniha/prehled-druhu/postolka-obecna>

## Zdroje obrázků

66. URL 33: **Šelmy**, cit. 3. 3. 2012, dostupné z <http://www.selmy.cz/ohrozeni/migracni-koridory/ekodukty-v-chorvatsku/>
67. URL 34: **Silnice - železnice**, cit. 3. 10. 2011, dostupné z <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/mostni-dilo-roku-2007/>
68. URL 35: **D 47** foto, cit. 28. 8. 2011, dostupné z [http://d47.xf.cz/foto/img\\_2813.jpg](http://d47.xf.cz/foto/img_2813.jpg)
69. URL 36: **Natura servis**, cit. 28. 8. 2011, dostupné z <http://www.naturaservis.net/en/Realizations/Importantorders/PermanentbarrieralongD11barrier/tabid/103/Default.aspx>
70. URL 37: **České dálnice**, cit 5. 3. 2012, dostupné z <http://www.ceskedalnice.cz/prilohy/d5.pdf>
71. URL 38: **Dálnice za 20 let**, cit. 6. 3. 2012, dostupné z <http://www.dalniceza20let.cz/D5.html>
72. URL 39: **Mapy**, cit. 6. 3. 2012, dostupné z <http://foto.mapy.cz/20559-Dalnicni-Most-pres-Uslavu-u-Plzne>
73. URL 40: **SMP**, cit. 6. 3. 2012, dostupné z <http://www.smp.cz/sluzba-36>
74. URL 41: **SMP**, cit. 6. 3. 2012, dostupné z <http://www.smp.cz/sluzba-46>
75. URL 42: **České dálnice**, cit. 7. 3. 2012, dostupné z [http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/provoz/d5/usek\\_2/slides/IMG\\_3530.html](http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/provoz/d5/usek_2/slides/IMG_3530.html)
76. URL 43: **České dálnice**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z <http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/objekt/ekodukt/d11-zehun/slides/01.html>
77. URL 44: **České dálnice**, cit 9. 3. 2012, dostupné z <http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/objekt/ekodukt/d11-volec/>
78. URL 45: Zdroj: **Myslivost**, cit. 9. 3. 2012, dostupné z <http://old.myslivost.cz/media/detailObrazku.asp?IDObr=16449>
79. URL 46: **Biolib**, cit. 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.biolib.cz/cz/speciesmappingtaxa/id1/>

## 10. Seznam příloh

1. Fotodokumentace - stopy  
- migrační objekty
2. Tabulky



## 11. Přílohy

### 1. Fotodokumentace - stopy (všechny uvedené fotografie jsou vlastní)

**Obr. č. 1:** Stopa srnce obecného



**Obr. č. 2:** Stopa kočky domácí



**Obr. č. 3:** Stopa prasete divokého



**Obr. č. 4:** Stopa lišky obecné



**Obr. č. 5:** Stopa prasete divokého



**Obr. č. 6:** Stopa srnce obecného





**Obr. č. 7:** Stopa prasete divokého



**Obr. č. 8:** Stopa prasete divokého



**Obr. č. 9:** Stopa jelena evropského



**Obr. č. 10:** Stopa zajíce polního



**Obr. č. 11:** Stopa lišky obecné





Fotodokumentace - migrační objekty (všechny uvedené fotografie jsou vlastní)

**Obr. č. 1:** Podchod Žebrák



**Obr. č. 2:** Podchod Holoubkov



**Obr. č. 3:** Trubní propust Poříčany 1



**Obr. č. 3:** Trubní propust Poříčany 2





**Obr. č. 1:** Trubní propust Loděděníce 1



**Obr. č. 1:** Trubní propust Loděnice 2



## 2. Tabulky

**Tab. č. 12:** Nejčastější charakteristika míst s největším počtem úhynů na D5

Biotop	Vzdálenost vodních toků	Ploty	Počet úhynů
Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	12
Pole - Pole	Do 500 m	B - B	8
Pole - Pole	Do 500 m	0 - 0	6
Les - Les	Do 500 m	B - B	5
Les - Les	Nad 1000 m	B - B	5
Les - Pole	Nad 1000 m	B - B	4
Pole - Pole	Do 100 m	B - B	4
Pole - Pole	Do 1000 m	0 - 0	4
Pole - Pole	Nad 1000 m	B - B	4
Pole - Pole	Do 500 m	B - 0	3
Pole - Zástavba	Do 500 m	B - 0	3
Pole - Zástavba	Nad 1000 m	B - B	3
Les - Les	Do 1000 m	B - B	2
Les - Pole	Do 100 m	0 - 0	2
Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	2
Les - Pole	Do 500 m	B - B	2
Pole - Pole	Do 100 m	0 - 0	2
Pole - Pole	Do 1000 m	B - B	2
Pole - Zástavba	Do 500 m	B - B	2
Pole - Zástavba	Nad 1000 m	B - 0	2
0 - 0	Do 100 m	0 - 0	1
Les - Pole	Do 100 m	B - B	1
Pole - Pole	Do 100 m	B - 0	1
Pole - Pole	Nad 1000 m	B - 0	1
Pole - Zástavba	Do 100 m	0 - 0	1
Pole - Zástavba	Do 100 m	B - 0	1
Pole - Zástavba	Do 1000 m	0 - 0	1
Pole - Zástavba	Do 1000 m	B - B	1
Pole - Zástavba	Do 500 m	0 - 0	1

**Tab. č. 13:** Nejčastější charakteristika míst s největším počtem úhynů na D11

Biotop	Vzdálenost vodních toků	Ploty	Počet úhynů
Pole - Pole	Nad 1000 m	B - B	3
Les - Les	Nad 1000 m	B - B	2
Les - Pole	Do 500 m	0 - 0	2
Pole - Pole	Nad 1000 m	0 - 0	2
Pole - Pole	Do 100 m	B - B	1
Pole - Pole	Do 1000 m	B - B	1
Zástavba - Zástavba	Nad 1000 m	0 - 0	1