

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Polyfunkčnost cestní sítě a její začlenění do krajiny

Vedoucí práce:

Ing. Monika Koupilová, DiS.

Autor:

Petra Schickerová

2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petra SCHICKEROVÁ**
Osobní číslo: **Z10869**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**
Název tématu: **Polyfunkčnost cestní sítě a její začlenění do krajiny**
Zadávající katedra: **Katedra krajinného managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Práce bude zpracována formou literární rešerše.

Popis jednotlivých funkcí cestní sítě.
Fragmentace krajiny vlivem cestní sítě.
Omezení migrace cestní sítě a možná řešení.
Začlenění cestní sítě do krajiny a její vliv na krajinný ráz.
Vegetační doprovod cestní sítě a zásady jeho výsadby.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran textu**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

ČTN: Projektování polních cest, ČSN 73 6109, Český normalizační institut 2004
ANDĚL, P. a kol: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou: metodická příručka, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 2005, ISBN 80-86064-92-1
LIPSKÝ, Z. Sledování změn v kulturní krajině. Praha: Vyd. ČZU Praha v nakladatelství Lesnická práce, s.r.o., 2000. 71 s. ISBN 80-213-0643-2
INGEGNOLI, V. Landscape Ecology: A Widening Foundation, Springer, New York 2002, ISBN 3-540-42743-0
MADĚRA, P., ZIMOVÁ, E.(editoři): Metodické postupy projektování lokálního ÚSES, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie LDF MZLU v Brně a Löw a spol., Brno 2005
SKLENIČKA, P. Základy krajinného plánování, Naděžda Skleničková, Praha 2003, ISBN 80-903206-1-9
Časopisy: Pozemkové úpravy, Urbanismus a územní rozvoj, Landscape and urban planning, Land use policy


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Monika KOUPILOVÁ**
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: **29. října 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studená 18
370 05 Budějovice


prof. Ing. Miloš Šoch, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 29. října 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 11. 4. 2013

.....
Petra Schickerová

Poděkování:

Touto cestou děkuji vedoucí mé bakalářské práce Ing. Monice Koupilové, Dis. za, odborné vedení, profesionální přístup, cenné rady, připomínky a trpělivost při zpracovávání práce.

Abstrakt:

V práci je pojednáno o jednotlivých funkcích cestní sítě. Je zde popsán její vliv na krajinný ráz, detailně rozebrána protierozní ochrana a přístup k pozemkům. V práci jsou uvedeny obecné charakteristiky pozemních komunikací, vliv cestní sítě na fragmentaci krajiny a nejzřetelnější bod tvoří migrace živočichů přes cestní síť a možnosti jejího řešení. Práce objasňuje danou problematiku a nalézá odpovědi s ní spjaté.

Klíčová slova: cestní síť, krajinný ráz, pozemní komunikace, fragmentace krajiny, migrace živočichů.

Abstract:

This work discusses individual features of road network. There is described its impact on the landscape, analyzed in detail erosion protection and access to land. The paper presents the general characteristics of roads, the impact of road networks on landscape fragmentation and the widest point is the migration of animals across the road network and possibilities of its solution. The work explains to the topic and searches responses associated with it.

Keywords: network of roads, landscape, roads, landscape fragmentation, migration of animals.

Obsah

1 ÚVOD	9
2 LITERÁRNÍ REŠERŠE	10
2. 1 Cestní síť	10
2. 1. 1 Komunikace prochází biocentrem.....	12
2. 1. 2 Komunikace přetíná biokoridor	12
2. 1. 3 Komunikace jde souběžně s biokoridorem	12
2. 2 Charakteristika pozemních komunikací	13
2. 3 Kategorie pozemních komunikací	13
2. 3. 1 Dálnice	15
2. 3. 2 Silnice	16
2. 3. 3 Místní komunikace.....	18
2. 3. 4 Účelová komunikace.....	19
2. 3. 5 Polní cesta	20
2. 4 Funkce cestní sítě	22
2. 4. 1 Protierozní ochrana	22
2. 5 Doprovodná zeleň komunikací	24
2. 5. 1 Vliv vegetace na pozemní komunikace.....	27
2. 5. 2 Péče o vegetaci kolem pozemních komunikací	29
2. 5. 3 Volba dřevin.....	30
2. 5. 4 Význam doprovodných výsadeb kolem PK.....	32
2. 6 Fragmentace krajiny	35
2. 6. 1 Koncepce ochrany konektivity krajiny	37
2. 6. 2 Obecná opatření na ochranu krajiny před fragmentací	39
2. 7 Krajinný ráz	40
2. 7. 1 Zákon č. 114/1992 Sb.	40
2. 7. 2 Principy ochrany krajinného rázu	41
2. 7. 3 Vymezení pojmů v ochraně krajinného rázu	42
2. 7. 4 Typické znaky krajinného rázu	43

2. 7. 5 Zásah do krajinného rázu	44
2. 8 Pozemní komunikace jako migrační bariéra.....	44
2. 8. 1 Technické řešení a bariérový efekt komunikací.....	45
2. 8. 2 Pohyb živočichů v krajině.....	45
2. 8. 3 Projektování ekologických mostů	46
2. 8. 4 Typy migračních přechodů komunikací.....	49
2. 8. 5 Faktory ovlivňující funkčnost průchodu	53
2. 9 Výzkum průchodnosti čtyřproudých komunikací v ČR	54
2. 9. 1 Mosty zcela neprůchodné.....	54
2. 9. 2 Mosty průchodné pro zvířata do velikosti lišky, jezevce a vydry	55
2. 9. 3 Mosty průchodné pro zvířata do velikosti srnce a prasete divokého	55
2. 9. 4 Mosty průchodné pro všechny druhy, včetně jelena a losa.....	55
3 ZÁVĚR	56

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce pojednává o jednotlivých funkcích cestní sítě. Detailně je rozebrána např. protierozní ochrana, dále přístup k pozemkům a mnoho dalšího co k funkcím cestní sítě patří. Nedílnou součástí je také její správné začlenění do krajiny, kde velmi důležitou roli hraje její vliv na krajinný ráz. V úvodu práce jsou také uvedeny obecné charakteristiky pozemních komunikací pro lepší orientaci v daném tématu.

Dalším bodem, kterým se tato práce zabývá je fragmentace krajiny obecně a především pak to, jaký vliv má cestní síť na její změnu. Dále je zde také zmíněn vegetační doprovod cest a především pak zásady jeho výsadby. Doprovodná zeleň tvoří v dnešní době nedílnou součást všech komunikací. Hraje velmi důležitou roli jak z hlediska estetického, tak z hlediska ochranného např. tvoří úkryty pro zvěř, zastihuje komunikaci apod.

Nejrozsáhlejší bod bakalářské práce tvoří migrace živočichů přes cestní síť a možnosti jejího řešení tak, aby co nejlépe vyhověla provozu na komunikacích a především se co nejméně zabránilo střetům se zvěří, kterých každoročně přibývá.

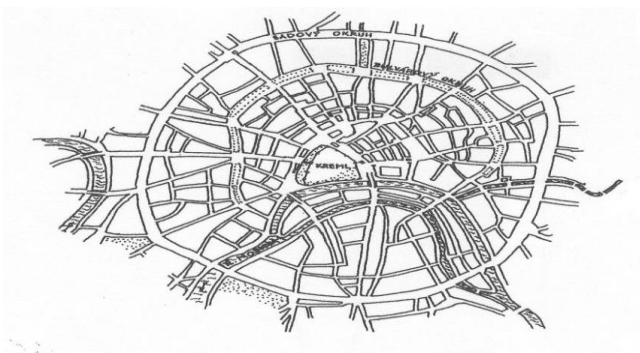
Cílem této bakalářské práce je podrobně informovat o jednotlivých funkcích cestní sítě a o popisu obecných charakteristik pozemních komunikací. Dále rozebrat vliv cestní sítě na fragmentaci krajiny a vyhodnotit situaci zaměřující se na migraci živočichů přes cestní síť.

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Cestní síť

Návrh cestní sítě musí respektovat kritéria dopravní, geotechnická, technická, ekologická, půdo-ochranná, vodohospodářská, estetická a ekonomická. Cestní síť rozdělujeme do čtyř typů:

- **radiální typ** (obrázek č. 1): výhodou této sítě je kratší dopravní vzdálenost, snadnější kategorizace a orientace
- nevýhodou této sítě jsou nevhodné tvary pozemků



Obrázek 1: radiální typ cestní sítě, zdroj: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/87>

- **paralelní typ:** výhodou této sítě jsou pravidelné pozemky
- nevýhodou dané sítě je delší dopravní vzdálenost (až 1,3x) a obtížnější kategorizace a orientace
- **šachovnicový typ:**



Obrázek 2: šachovnicový typ cestní sítě, zdroj: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/87>

- výhodou tohoto typu je rychlý rozvoj měst, výrazným příkladem je New York, který vidíme na obrázku (obrázek č. 2)
- **větvené uspořádání**

Cestní síť má kromě funkce zpřístupnění pozemků mnoho dalších funkcí, například protierozní opatření, dále zvyšuje průchodnost krajiny a umožňuje příliv turistiky. Jako jednu z hlavních funkcí plní funkci biokoridoru a je velmi významným krajinným prvkem. U zakládání nové cestní sítě je velmi důležité navrhnout vhodné plánování trasy.

V některých případech se může stát, že nová plánovaná trasa prochází biocentrem, biokoridorem nebo se nachází v blízkosti interakčního prvku. Tyto tři významné krajinné prvky tvoří kostru územního systému ekologické stability (ÚSES).

Územní systém ekologické stability (ÚSES) je zákonem (č. 144/1992 Sb.) definován jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu (SKLENIČKA, 2003).

Jak je již výše uvedeno, ÚSES je tvořen třemi základními prvky a jimi jsou:

Biocentrum je část krajiny s jedním nebo více biotopy, která umožňuje trvalou existenci přirozeného ekosystému. Biocentrum je geograficky vymezená oblast, která vhodným stavem přírodních podmínek umožňuje existenci přirozených živočišných a rostlinných společenstev.

Z hlediska hierarchie rozlišujeme biocentra lokální (místní), regionální a nadregionální a v kontextu Evropské ekologické sítě dále provinciální a biosférická (SKLENIČKA, 2003).

Biokoridor je lineární úsek krajiny, který umožňuje migraci organismů mezi jednotlivými biocentry.

Funkčnost biokoridorů podmiňují jejich prostorové parametry (délka a šířka), stav ekologických podmínek a struktura i druhové složení biocenóz (LÖW a kol., 1995).

Biokoridory rozeznáváme dle lokálního, regionálního a nadregionálního významu.

Interakční prvek je takový prvek, který nemusí navazovat na biocentra a biokoridory a tvořit s nimi funkční síť. Je to skladebný prvek ÚSES. Interakční prvky se vymezují pouze na lokální úrovni.

Případy plánování trasy s prvky ÚSES:

2. 1. 1 Komunikace prochází biocentrem

Tato situace bývá nejsložitější a jejím řešením je buď změna trasy nebo její vedení tunelem, na estakádě či mostu. Rozdělíme – li totiž biocentrum komunikací, dojde k takzvanému *ostrovnímu efektu*, to znamená, že populacím obývajícím dané biocentrum zmenšíme životní prostor a jejich rozdělením snížíme i eventuální počet partnerů, čímž postupně dochází k degradaci daného druhu.

2. 1. 2 Komunikace přetíná biokoridor

Zde je řešením vybudování podchodu nebo je možné biokoridor přemostit trasou komunikace. Přechody pro zvěř se navrhují nejen v místech křížení s biokoridorem, ale všude tam, kde jsou prokazatelné migrační cesty. Mnohdy je však není třeba navrhovat hned (*zelený most*) a postačí upravit stávající křížení.

2. 1. 3 Komunikace jde souběžně s biokoridorem

V tomto případě je možné zeleň biokoridoru využít, je však třeba zachovat určitý odstup, aby biokoridor sám nebyl dopravní cestou negativně ovlivňován. Zeleň podél komunikací pak zlepšuje jejich začlenění do krajiny, poskytuje zástín, produkuje O₂ a naopak absorbuje CO₂. Dále působí jako protihluková bariéra, snižuje prašnost, chrání a zpevňuje násypy a zářezy, opticky vede řidiče.

Kromě křížení trasy s prvky územní ekologické stability se také může vyskytnout situace, kdy je vedení nové trasy plánováno úseky s výrazným ekologickým vlivem. Mezi tyto plochy, kterým by se vedení dopravní cesty však mělo vždy pokud možno vyhnout, řadíme: *národní park, chráněnou krajinnou oblast, přírodní rezervaci, biokoridor nadregionálního významu, biocentrum nadregionálního významu, biokoridor regionálního významu, biocentrum regionálního významu, přírodní park, plochu navrženou k zařazení do systému NATURA 2000, chráněnou oblast přirozené akumulace vod* (NEUBERGOVÁ, 2005).

Doprava, která souvisí s potřebami společnosti, výroby, obchodu, rekreace atd., prodělala v posledních desetiletích, zejména po 2. světové válce, obrovský rozvoj v mezinárodním měřítku. Bezprostředně v krajině se svým způsobem projevuje pouze doprava silniční, a to nejen jako krajinářský prvek, ale svými rušivými průvodními jevy i v dalších složkách krajiny, jako výfukovými zplodinami, hlukem apod. (HAVRLANT, BUZEK, 1985).

Jak je již výše zmíněno doprava nám kromě neoddiskutovatelného užitku přináší i řadu negativních dopadů. Dánská vláda, (PIARC, 1999) rozdělila nepříznivé vlivy dopravy do tří skupin:

1. Globální vlivy, mezi ně řadí zejména příspěvek ke skleníkovému efektu.
2. Regionální vlivy, z nichž se nejvýrazněji projevuje příspěvek k destrukci vegetace, dále kyselý déšť (depozice) a depozice dusíku.
3. Lokální vlivy, které se projevují v bezprostřední blízkosti komunikace. Jsou to například: vysoká hladina znečištění ovzduší, hluk, nehody, přímé znečištění prostředí a podzemních vod, bariérový efekt apod. (NEUBERGOVÁ, 2005).

2. 2 Charakteristika pozemních komunikací

Z hlediska Zákona o pozemních komunikacích se v České republice rozlišují čtyři kategorie pozemních komunikací: dálnice, silnice (třída I. – III.), místní komunikace (třída I. – IV.) a účelová komunikace (zákon č. 13/1997 Sb.).

2. 3 Kategorie pozemních komunikací

Český zákon o pozemních komunikacích rozlišuje čtyři kategorie pozemních komunikací a jsou to tedy:

- **dálnice** jsou označeny dopravní značkou s jednociferným nebo dvojciferným číslem v červeném poli, jinak se číslo obvykle používá v evidenci (nikoliv na dopravních značkách) ve spojení s písmenem D

- **silnice I. třídy** jsou označeny dopravní značkou s jednociferným nebo dvojciferným číslem v modrém poli; jsou – li rychlostní, uvádí se jejich číslo v evidenci (nikoliv na dopravních značkách) s písmenem R
- **silnice II. třídy** se označují dopravní značkou s trojciferným číslem v modrém poli
- **silnice III. třídy** mají v evidenci čtyřciferná nebo pěticyfurná čísla, která se dopravními značkami neoznačují, zpravidla se neuvádějí ani v běžných mapách pro veřejnost, jsou však na číslech objektů na komunikaci (mostech, tunelech apod.), čísla se odvozují z čísla nejbližší komunikace I. nebo II. třídy
- **místní komunikace** rozlišují se třídy I. – IV., přičemž místní komunikace IV. třídy jsou zejména pěší komunikace
- **účelové komunikace** nepodléhají evidenci a zákon je neomezuje, kdo smí být jejich vlastníkem, mohou být buď veřejně přístupné, nebo neveřejné, nevztahuje se však na ně institut obecného užívání ani povinnost zajistit schůdnost chodníku pro majitele přilehlé nemovitosti

Ramena jednosměrných silnic se v evidenci označují indexem velkým písmenem. Označení silnic v praxi v textech či evidenci doplňuje na začátku před lomítkem označení třídy římskou číslicí, například: *silnice II/603*.

Kilometrovníky se vybavují jen dálnice a silnice I. třídy.

Místní komunikace se pro evidenční účely označuje číslem psaným arabskými číslicemi, za nímž je uvedeno písmeno malé abecedy označující třídu místní komunikace. Číslování je vedeno odděleně pro každou třídu místních komunikací. Místní komunikace I. třídy mají rozlišovací písmeno **a** (například 1a, 15a), místní komunikace II. třídy mají písmeno **b**, komunikace III. třídy mají písmeno **c** a komunikace IV. třídy mají písmeno **d**.

Návrhové kategorie podle technických norem

Charakter komunikace

D – dálnice

R – rychlostní komunikace

S – silnice

M – místní komunikace: **MR** – místní rychlostní komunikace

MS – místní sběrná komunikace: **MST** – místní sběrná k.

MO – místní obslužná komunikace: **MOT** – míst. ob. k.

P – polní cesta

2. 3. 1 Dálnice

Dálnice je pozemní komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly, která je budována bez úrovnových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdni pásy. Dálnice je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis (§ 4 zákon č. 13/1997 Sb.).

Označování dálnic

V jednotlivých zemích světa se trasy dálnic značí různými písmeny:

A – Francie, Chorvatsko, Itálie, Litva, Německo, Polsko, Rakousko

AP – Španělsko

D – Česká republika, Slovensko

H – Izrael

M- Irsko, Maďarsko, Rusko, Velká Británie

O – Turecko

Technické parametry dálnic

Dálnice je charakterizována svými vlastnostmi:

- návrhová rychlost přes 100 km/h, maximální povolená rychlost se v jednotlivých zemích světa liší
- kategoriální šířka; čtyřproudé dálnice 27,5 metru
- mimoúrovňové křižovatky

- připojovací a odbočovací pruhy v maximální předepsané délce
- směrové oblouky, stoupání a klesání musí dodržovat určité parametry pro daný typ terénu
- v dlouhých stoupáních musí být vždy přidán stoupací pruh
- střední dělicí pás a krajnice musí dodržovat předepsané šířky

Dálnice je liniová stavba, která má na životní prostředí poměrně zásadní vliv. Vozovka a její příslušenství zabírá poměrně velkou plochu (pouhá vozovka 100 km dálnice se standardní šířkou 28 metrů zabírá prostor 2,8 km²) a také rozděluje krajinu na dvě poloviny, což komplikuje např. migraci živočichů. Vlastní stavba i pozdější provoz produkují značné množství zplodin a hrozí riziko ekologické havárie způsobené palivem nebo nákladem vozu.

2. 3. 2 Silnice

Silnice je dopravní stavba umožňující nekolejovou dopravu na větší vzdálenosti. Slovo silnice má původ v dobách, kdy císař Karel IV., nechal zesílit tehdejší hlavní cesty (silná cesta = silnice). Na Moravě se v obecném jazyce pro silnici běžně užívá slovo cesta. Silnice často využíváme pro překonání terénních překážek a dalších staveb, jako jsou mosty či tunely, popřípadě ještě zářezy, odřezy nebo násypy.

Silnice je veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Silnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují do těchto tříd:

- a) silnice I. třídy, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu,
- b) silnice II. třídy, která je určena pro dopravu mezi okresy,
- c) silnice III. třídy, která je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace.

Silnice I. třídy vystavěná jako rychlostní silnice je určena pro rychlou dopravu a je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis. Rychlostní silnice má obdobné stavebně technické vybavení jako dálnice (§ 5 zákon č. 13/1997 Sb.).

V současné české terminologii je silnice jednou z kategorií pozemních komunikací. V tomto smyslu je termín silnice protikladem k termínům účelová komunikace, místní komunikace a dálnice. Slovo ulice je dnes již neoficiální označení pozemních komunikací ve městech a významem má nejbližší k termínu místní komunikace.

V České republice rozlišujeme podle zákona o pozemních komunikacích (č. 13/1997 Sb.) tři třídy silnic:

Silnice I. třídy

Je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu. Označuje se jednomístným nebo dvojmístným číslem, před nímž se někdy uvádí ještě římské číslo I oddělené lomítkem. V současné době jsou čísla 1-71. Silnice I. třídy vystavěná jako rychlostní silnice má obdobné stavebně technické vybavení a provozní podmínky jako dálnice. Zpravidla je z hlediska provozu označena jako silnice pro motorová vozidla.

Silnice II. třídy

Je určena pro dopravu mezi okresy. Označuje se trojmístným číslem, před nímž se někdy uvádí ještě římské číslo II oddělené lomítkem. V současné době jich je cca 450.

Silnice III. třídy

Je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace. V terénu ani v mapách se zpravidla, jak jsem již zmínila, neoznačují. V úředních dokumentech a specializovaných mapách se označují čtyř – nebo pětímístným číslem, před nímž se někdy uvádí ještě římské číslo III oddělené lomítkem.

Obdobně se rozlišují třídy (I. až IV.) a funkční třídy A – D i u místních komunikací.

Vlastníkem dálnic a silnic I. třídy je stát. Vlastníkem silnic II. a III. třídy je kraj, na jehož území se silnice nacházejí.

2. 3. 3 Místní komunikace

Místní komunikace je v České republice, podle § 6 Zákona o pozemních komunikacích (13/1997 Sb.), označení pro kategorii pozemní komunikace, do které silniční správní úřad má zařazovat veřejné přístupné pozemní komunikace, které slouží převážně místní dopravě na území obce. Vlastníkem je podle zákona obec. Místní komunikace mají často povahu ulice, náměstí, nábřeží, samostatné pěší komunikace, parkoviště atd., mohou však mít provozním a stavebním uspořádáním také charakter silnice, i když z právního hlediska silnicemi nejsou. Místní komunikace může být vystavěna i jako rychlostní místní komunikace, s vybavením obdobným dálnici. Podle § 12 odst. 4 zákona č. 13/1997 Sb. jsou součástí komunikací (nebo samostatnými místními komunikacemi) též přilehlé chodníky, chodníky pod podloubími, veřejná parkoviště a obratiště, podchody a zařízení pro zajištění a zabezpečení přechodů pro chodce.

Součástí místní komunikace však z hlediska Zákona o pozemních komunikacích a Zákona o drahách není tramvajová dráha nejméně do vzdálenosti 0,5 metru od vnější hrany kolejnice a to ani tehdy, je-li vedena po pozemní komunikaci nebo dokonce je po ní veden jízdní pruh pro silniční vozidla. Podle Zákona o provozu na pozemních komunikacích se však tramvajový pás (zvýšený i nezvýšený) za součást pozemní komunikace považuje. Součástí místní komunikace nejsou ani ostrůvky veřejné hromadné nebo jiné linkové osobní dopravy a autobusová nádraží (§ 14 zák. 13/1997 Sb.).

Místní komunikace se podle § 6 zákona č. 13/1997 Sb. a § 3 vyhlášky č. 104/1997 Sb. rozdělují podle dopravního významu, určení a stavebně technického vybavení do těchto tříd:

- **místní komunikace I. třídy**, kterou je zejména rychlostní místní komunikace, podle prováděcí vyhlášky též dopravně nejvýznamnější sběrné komunikace ve městech
- **místní komunikace II. třídy**, kterou je dopravně významná sběrná komunikace s omezením přímého připojení sousedních nemovitostí, která spojuje části měst navzájem nebo napojuje město nebo jeho část na pozemní komunikaci vyšší třídy nebo kategorie

- **místní komunikace III. třídy**, kterou je obslužná komunikace ve městě nebo jiné obci běžně přístupná provozu motorových vozidel a umožňující přímou dopravní obsluhu jednotlivých objektů
- **místní komunikace IV. třídy**, kterou je komunikace nepřístupná provozu silničních motorových vozidel nebo na které je umožněn smíšený provoz, například samostatné chodníky, stezky pro pěší, cyklistické stezky, cesty v chatových oblastech, podchody, lávky, schody, pěšiny, zklidněné komunikace, obytné a pěší zóny apod.

2. 3. 4 Účelová komunikace

Účelová komunikace je v České republice, podle § 7 Zákona o pozemních komunikacích (13/1997 Sb.), označení pro kategorii pozemních komunikací, které slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků.

Vlastníkem může být, podle zákona (§ 9 odst. 1 zák. 13/1997 Sb.), fyzická nebo právnická osoba. Účelovými komunikacemi jsou tedy především (avšak ne nutně) takové pozemní komunikace, které vlastní jiný subjekt než veřejnoprávní územní korporace (tedy než obec, kraj nebo stát), a také všechny neveřejné pozemní komunikace. Účelové komunikace v uzavřených prostorech a objektech jsou téměř plně v soukromoprávním režimu, zatímco veřejně přístupné účelové komunikace a ty, u nichž o veřejné přístupnosti může být pochybnost, podléhají značné veřejnoprávní regulaci a věcným břemenům (veřejnoprávním závazkům) plynoucím přímo ze zákona, i když jsou v soukromém vlastnictví. Účelová (nebo místní) pozemní komunikace nemusí, ale může být z právního hlediska stavbou nebo samostatnou věcí.

Typicky jsou zpravidla účelovými komunikacemi ty pozemní komunikace, které jsou součástí uzavřených objektů nebo přísluší k objektům soukromé povahy nebo zemědělským plochám nebo lesům.

Účelovými komunikacemi mohou být například:

- pozemní komunikace uvnitř areálu, který je oplocený, označený nebo jinak zřetelně uzavřený jako soukromý (průmyslový areál, školní areál, zemědělská usedlost nebo statek)
- pozemní komunikace uvnitř budovy (garážovací dům, podlaha ve výrobních a skladovacích provozech), ve vnitrobloku atd.
- parkoviště, pokud není místní komunikací
- autobusová nádraží
- pozemní komunikace příslušející k čerpací stanici pohonných hmot
- pozemní komunikace sloužící především jako příjezdová nebo výjezdová cesta k objektu podnikatelské nebo soukromé povahy a vlastnický k němu příslušející, například příjezdová cesta k obytnému domu, k parkovišti, průmyslové provozovně, lomu atd., nikoliv však přímé napojení sousedních nemovitostí na pozemní komunikaci
- lesní cesty, stezky a pěšiny
- polní cesty, stezky a pěšiny, pokud nejsou zařazeny do kategorie místní komunikace
- sjezdy nebo nájezdy na sousední nemovitosti
- hráze vodních nádrží a rybníků
- břehy vodních toků, po nichž komunikace probíhá pod úrovní břehové čáry
- nábrežní zdi vybudované k regulaci vodního toku
- vodohospodářské objekty pod mosty, meliorační propusti nebo podchody
- úrovňové přejezdy drah

2. 3. 5 Polní cesta

Polní cesta je v českých pravidlech silničního provozu zmíněna jako druh účelové komunikace. ČSN 73 6109 ji definuje jako účelovou komunikací, která slouží zejména zemědělské dopravě a může plnit i jinou dopravní funkci, jako cyklistická stezka nebo stezka pro pěší a charakterizuje ji jako směrově nerozdělenou komunikaci. Nazývají se tak nejen cesty mezi poli, ale i jinde ve volné krajině (nejde-li o lesní cestu) – přímou definici polní cesty však české zákony neobsahují. Obvykle se jako polní cesta označují zpevněné i nezpevněné komunikace v krajině, které nejsou evidovány jako silnice ani jako místní komunikace a umožňují provoz

motorových vozidel; pokud neumožňují, označují se jako stezka nebo pěšina (zákon č. 13/1997 Sb.).

Dále se jedná o opatření, jejichž hlavním účelem je zajistit přístupnost pozemků, umožnění racionálního hospodaření a zajištění prostupnosti krajiny. Při návrhu je třeba dodržet platných norem a předpisů. V rámci řešení nezapomínáme ani na zásady napojení cestní sítě na síť komunikací I., II. a III. třídy a místních komunikací a napojení systému na okolní k. ú., případně na síť lesních cest v řešeném území. Dodržujeme kategorizaci polních cest uvedenou v ČSN 73 6109 Projektování polních cest (DOLEŽAL a kol., 2010).

Rozdělení polních cest:

Hlavní polní cesty: *jednoproudé* (P 5,0/30; P 4,5/30; P 4,0/30)

dvouproudé (P 7,0/50; P 6,5/50; P 6,0/40)

Vedlejší polní cesty: *jednoproudé* (P 4,5/30; P 4,5/30; P 3,5/30)

Doplňkové polní cesty: *jednoproudé* (P 3,5/30; P 3,0/30)

Všeobecně se vozovky rozdělují podle dopravního zatížení na lehké, střední, polotěžké a těžké, vozovky polních cest jsou vzhledem k malé frekvenci dopravy řazeny k vozovkám lehkým. Jsou stavěny úsporně a dimenzovány buď na celoroční, nebo sezónní provoz, podle hospodářské důležitosti budované cesty. Vozovky budované na celoroční provoz se budují podle všech pravidel a předpisů silničního stavitelství. Jejich tloušťka a skladba jsou určovány podle uznávaných návrhových metod. Umožňují dopravu v každém ročním období (JONÁŠ a kol., 1990).

Návrh polních cest je metodicky poměrně dobře zpracovanou dílčí problematikou pozemkových úprav. Polní cesty jsou v pozemkové úpravě především opatřeními k zajištění přístupu k vlastnickým pozemkům, současně však mohou být navrhovány pro lepší dopravní obslužnost či prostupnost krajiny (SÝKORA, 1998).

Kromě dalších funkcí polních cest (protierozní, vodohospodářská, ekologická, ekonomická, aj.) je nutné vyzdvihnout zásadní vliv koncipování cestní sítě na krajinnou kompozici, estetické charakteristiky a hodnoty krajiny. Proto je třeba při návrhu cest věnovat zvýšenou pozornost doprovodným prvkům, jakými jsou příkopy, dřevinné doprovody nebo kulturní artefakty. Pro maximální estetický účinek

je vhodné návrh tras nových cest korigovat vzhledem k nejdůležitějším pohledovým místům a liniím a definitivní řešení tomuto aspektu přizpůsobit (např. posunutí cesty na pohledový horizont, aj.). Návrh doplnění stávající sítě polních cest významně determinuje návrh dalších společných opatření a především návrh nového uspořádání vlastnické držby. Významným rámcovým podkladem pro návrh sítě polních cest je její historický stav, který nelze podceňovat ani přeceňovat. Je výsledkem dlouhodobého utváření cestní sítě v závislosti na logickém vývoji vlastnických vztahů v území, dřívějších kompozičních záměrech a v neposlední řadě na empirických poznatcích hospodářů. Nově navržená cestní síť je zpravidla méně hustá než historická (SKLENIČKA, 2003).

Teoretická východiska pro návrh typu a hustoty sítě polních cest uvádějí např. Švehla (ŠVEHLA, 1995), Švehla a Vaňous (ŠVEHLA, VAŇOUS, 1997), nebo Sojka a kolektiv (SOJKA, STRÁNSKÁ, ŠVEHLA, 1997). Vlastní návrh polní cesty jde shrnout do několika kroků: 1. směrový návrh trasy a napojení na nadřazený komunikační systém, 2. výškové řešení, 3. příčné uspořádání v závislosti na kategorii cesty, 4. konstrukce a povrch, 5. přeložky a ochrana dotčených inženýrských sítí, 6. odvodnění cesty a pláně, 7. napojení navazujících pozemků, 8. doprovodná zeleň 9. organizace výstavby.

2. 4 Funkce cestní sítě

Cestní síť má mnoho funkcí jakými jsou například zpřístupnění pozemků, průchodnost krajiny, příliv nové turistiky, dále mezi významné funkce patří funkce biokoridoru, ale především protierozní opatření.

2. 4. 1 Protierozní ochrana

Správně založená síť zemědělských účelových komunikací je zvláště důležitá při hospodaření na velkých celcích. Nesprávně založenou cestní sítí by došlo k erozním účinkům na dané ploše. Cestní síť spolu s přirozenými i umělými toky je hlavním regulátorem povrchového odtoku. S postupující mechanizací je polní vazba neustále náročnější na jakost vozovky, což vyžaduje zvýšit ji nad okolní terén o 10 – 20 cm a dokonale odvodnit cestními rigoly; takové komunikace samočinně usměrňují odtok srážkové vody a zabraňují erozi půdy.

Vozovka, která má být zpevněna vhodným místním stabilizačním materiálem (v současné době pokládáme stabilizaci zemních cest za nejvhodnější zpevnění, neboť komunikace se snadno opraví nahrnutím do středu a zválčováním do žádoucího profilu, na hlinitých půdách vozovku upravíme přidáním písku, na písčitých půdách přidáním jílu, vlastní zpevnění se provede zamísením vápna a uválčováním, při rušení takové cesty ji stačí rozebrat), musí být suchá, aby snesla denní špičkový provoz okolo 150 nákladních automobilů, traktorů a ostatních náradí převážně s koly na pneumatikách (CABLÍK, JŮVA, 1963).

Vhodně založená síť polních cest pro spojení mezi výrobním střediskem a skupinami pozemků umožňuje vjezd na pozemky a může být při vhodném situování v území, účinnou součástí komplexu protierozních opatření. Polní cesty přerušují svahy, a tedy i povrchový odtok na nich probíhající; vodu zachycují příkopy a při jejich vhodné úpravě a sklonu (odpovídajícímu průtočné rychlosti vody) odvádějí vodu do recipientu. Cestní příkopy, jež se zřizují na svazích podél horního okraje cest pro zachycení vod přitékajících z vyšších poloh, se navrhuje v souvislosti s ostatními zařízeními upravujícími odtok vody z území, jako jsou vsakovací pásy, záchytné příkopy, odpady aj. (HOLÝ, 1978).

Pozemky a objekty výroby zpřístupňuje síť účelových komunikací, navazující na komunikace místní (uvnitř sídliště) a silnice. Kostrou sítě účelových komunikací jsou hlavní cesty, okružně vedené podél všech pozemků jednoho osevního postupu. Trasy cest musí také odpovídat odtoku povrchových vod, který soustřeďují, a tím vyvolávají erozi.

Při vytyčování cesty v území ohroženém erozí se dbá, aby cesta vedla pokud možno na hřebenu nebo v jeho blízkosti. Cesta má sběrné území a nevyžaduje odvodnění, neboť zachycené množství vody se rozptýlí v terénu a údržba je snazší. Cesty, jež není možno umístit při hřebenu, se mají založit v mírném sklonu přibližně po vrstevnici; při jejich horním okraji je nutno zřídit odvodňovací příkop. Cesty se sklonem 0,2 až 1 % jsou vhodné pro dopravu i odvádění vody v otevřených příkopech, sklon 1 až 5 % nečiní potíže dopravě, vyžaduje však zvláštní opatření k odvedení srážkové vody zachycené v příkopech. Nejméně výhodná je cesta vedená svahem napříč ve sklonu větším než 5 %; lépe je změnit několikrát směr cesty nebo použít kombinace větší délky v mírném sklonu a menších délek ve větším sklonu.

Z hlediska protierozní ochrany je nejvýhodnější systém okružních vrstevnicových cest. Při vytyčování cest v členitém území je vhodnou pomůckou trojrozměrný model území, získaný stereoskopickými leteckými snímky. Problematikou návrhu cestní sítě se zabývají hospodářsko – technické úpravy pozemků (DÝROVÁ, 1974), (RIEDL, ZACHAR, 1964).

2. 5 Doprovodná zeleň komunikací

O vhodnosti a nevhodnosti doprovodné zeleně u komunikací různého řádu se v posledních dvou desetiletích vedly živé diskuse na stránkách inženýrských, biologických, ochrannářských i motoristických odborných časopisů. Hlavním předmětem diskusí je otázka, zda stromořadí zvyšují počet smrtelných havárií či nikoli. V minulém století byl zakládán stromový doprovod silnic ve většině evropských států na přímé nařízení správních orgánů, a v té době vzniklo i u nás mnoho krásných stromořadí. Výhody tohoto opatření v době koňských potahů a malé cestovní rychlosti byly zcela jasné jak pro dopravu, tak i pro bioklimatická a estetická hlediska úpravy krajiny. Z té doby se u nás zachovalo mnoho krásných a mohutných alejí, z nichž některé jsou dnes předmětem státní ochrany. Bohužel, stromořadí se tehdy většinou zakládala těsně při silničním tělesu a dnes při obrovském zvětšení intenzity automobilové dopravy a jejím zrychlení se stala tato stromořadí brzdou dopravy, a často i příčinou smrtelných havárií. Tento důvod i nutnost rozšířit řadu silnic vedl mnohdy k odstranění starých alejí a je příčinou, že se ozvaly četné hlasy proti dalšímu vysazování zeleně podél komunikací. V řadě států vznikly ostré diskuse o těchto otázkách a leckde byly skutečně další výsadby zakázány a mnohá stromořadí vykácena (MEZERA a kol., 1979).

V dnešní době se však názory opět mění ve prospěch doprovodné zeleně u komunikací, ale předpisy stanoví, kde a jak má být tato zeleň sázena. (OLSCHOWY, 1969) uvádí, že na základě seriózního šetření je na silnicích se stromořadím stejný počet úrazů jako na silnicích bez nich. Také (SEYFERT, 1969) dokládá na základě statistiky, že nejvíce nehod je na přímých hladkých silnicích a dálnicích bez stromů.

Ve většině zemí se proto dnes stromořadí hájí a doporučuje se vysazovat nová (obrázek č. 3). Jako důvod se uvádí nejen velký bioklimatický význam stromořadí

v krajině, ale i hlediska estetická a dokonce i zvýšení bezpečnosti dopravy (MEZERA a kol., 1979).

Je proto potřeba najít kompromisní řešení v dané problematice s výsadbou doprovodné zeleně podél komunikací tak, aby byla respektována:

- bezpečnost silničního provozu
- historie krajiny
- biodiverzita krajiny

Hlubokou znalost dané problematiky s výsadbou doprovodné zeleně, která se ukázala v mnoha případech, je tedy žádoucí přetvořit do jednoduché srozumitelné metodiky, která by navazovala na TP 99 Vysazování a ošetřování silniční vegetace a rozšířila tyto TP o nové poznatky v oblasti bezpečnosti, péče o zeleň a legislativní vývoj. Souběžně je třeba také řešit jak některé přetrvávající legislativní problémy, tak i související otázky financování, a to jak v oblasti náhradní výsadby, tak i následné údržby (MIKULÍK, HEINRICH, 2010).



Obrázek 3: doprovodná zeleň komunikací, zdroj: <http://www.zahradaml.cz/de/projekce-strassenbegleitgrun/de-projekce-doprovodna-zelen-komunikaci-praha-cernosice>

V blízkosti komunikací se jedná o specifické pěstební podmínky, proto je velmi důležité správně navrhnout kde a jaké rostliny budou vysazeny. Tato činnost by měla být zcela v rukou odborníků – zahradních architektů, kteří jsou schopni zajistit zákresy inženýrských sítí, navrhnout speciální technologii výsadeb, doporučit vhodný sortiment rostlin i kompletní technologii úprav. Součástí projektu je výkaz výměr a materiálů (<http://www.jena.cz/doprovodna-zelen-komunikaci.html>, 3. 2. 2013).

Aleje, ale především pásy dřevinné zeleně podél komunikací mohou též plnit funkci biokoridorů a interakčních prvků, mohou být součástí protierozních linií a větrolamů jak uvádí (KUBEŠ, 1996):

Biokoridor – je krajinný prvek, který pokud je funkční, svou velikostí a stavem ekologických podmínek umožňuje migraci organismů charakteristických pro geobiocenózy biocenter, které spojuje, biokoridor je také trvalým útočištěm řady organismů, zvláště organismů ekotonových.

Interakční prvek – je obvykle liniový krajinný prvek vybíhající z biokoridorů či biocenter do okolní krajiny a zprostředkovávající příznivé působení ÚSES na okolní méně stabilní krajinu, interakční prvky se vymezují pouze na lokální úrovni, slouží také jako útočiště řadě živočichů agrocenóz.

Protierozní linie – účinným opatřením proti vodní erozi je založení pásů a enkláv dřevinné zeleně uvnitř orného pozemku, tyto převážně liniové prvky by měly být umístěny kolmo na spádnici pozemku a dále by měly být umístěny v prostoru přirozené údolnice a v okolí pramenišť, tato dřevinná zeleň by měla mít polyfunkční charakter, může být současně také biokoridorem nebo interakčním prvkem, lze podél ní vést polní cesty a pěší stezky.

Liniová zeleň podél polních cest a jiných komunikací je z hlediska krajinného rázu i z hlediska ekologického jedním z nejvýznamnějších typů rozptýlené zeleně v krajině. Spolu s vegetačními doprovody vodních toků tvoří cca 70 – 75% podílu rozptýlené zeleně (MAREČEK, 1997).

Nedílnou součástí všech pozemních komunikací je plocha kolem cest. Ve všech zemích, komunikace zahrnují nejen vlastní jízdní dráhu, ale i okraje, příkopy a zpravidla i zelenou část – křovinné a stromové kulisy. V řadě případů je výsadba

okolo cest dobrým stanovištěm pro volně žijící živočichy (obrázek č. 4). Zvláštní význam mají zelené pásy kolem cest v oblastech velkých měst a městských aglomerací, které zaujímají plochu o velikosti desítek a stovek čtverečních kilometrů. Zelené pásy zde slouží nejen jako stanoviště, ale zřejmě také jako tažné cesty pro drobné ptáky a jako trasy migrace a rozšíření mnoha druhů živočichů a rostlin. V podmínkách intenzivní zemědělské výroby slouží jako stanoviště volně rostoucího rostlinstva a jako poslední útočiště pro mnoho živočišných druhů. Současně s obohacením fauny v pásích okolo cest se zřejmě zvýší i počet živočichů náhodně usmrcených dopravou, nebude – li této otázce věnována zvláštní a potřebná pozornost (JABLOKOV, OSTROIMOV, 1991).



Obrázek 4: zeleň podél cest, autor: Kateřina Skalíková, Staré Těchanovice-Janské Koupele, fotografie z 1. poloviny 20. Století

2. 5. 1 Vliv vegetace na pozemní komunikace

Jak již bylo, výše uvedeno v posledních letech probíhají rozsáhlé mediální kampaně za záchranu alejí podél silnic s cílem zamezit jejich kácení nebo alespoň

donutit jejich správce k vysazování nových stromů místo pokácených. Zapomnělo se však přitom nejen na předpisy, které silniční správce musí dodržovat, ale i na to, že strom potřebuje důstojné místo pro svůj růst a vývoj. V této věci chybí v první řadě informovanost a celospolečenská i mezinárodní diskuze. Vegetace ovlivňuje pozemní komunikace v mnoha bodech jako je například vliv na prostředí komunikace, zvyšování bezpečnosti provozu, krajinnotvorná a estetická funkce a biologická a ekologická funkce.

Vliv na prostředí komunikace

- zlepšení mikroklimatických podmínek, tj. zvýšení vlhkosti, omezení nežádoucích vlivů klimatických extrémů
- zlepšení hygienických podmínek – snížení prašnosti, tlumení hluku, zachycování zplodin motorových vozidel
- zlepšení vzhledu komunikace a jejich součástí a s tím spojené zlepšení psychické pohody uživatelů na PK

Zvyšování bezpečnosti provozu

- zachycování nezvládnutelných vozidel keřovými porosty
- optické vedení
- ochrana proti oslnění protijedoucími vozidly
- omezení vlivu nežádoucích klimatických jevů, tj. ochrana proti větru, především nárazovému a bočnímu, zachycování sněhu a jeho ukládání mimo vozovku, zastínění vozovky, ochrana proto oslnění sluncem a proti tvoření nežádoucích optických efektů nad přehřátou vozovkou

Krajinotvorná estetická funkce

- spoluurčuje architektonickou podobu a hodnotu stavby, tj. její vzhled z pozice uživatele komunikace i z okolní krajiny
- začlenění technického díla do krajiny
- spoluurčuje krajinný ráz dotčené části území, z tohoto důvodu jsou i aleje ovocných stromů ochrany hodnými prvky kulturní krajiny a mají být chráněny jako významné krajinné prvky

Biologická a ekologická funkce

- vytvoření optimálního objemu biologicky aktivní hmoty
- zvýšení ekologické stability dotčené části krajiny
- začlenění do územního systému ekologické stability (MINISTERSTVO DOPRAVY A SPOJŮ, 1997).

2. 5. 2 Péče o vegetaci kolem pozemních komunikací

Aby péče o vegetaci měla řád a aby bylo možno stanovit její priority a limity, je účelné, aby byla jako podklad pro rozhodování zpracována pro dané období závazná koncepce. Na většině okresů ČR byl již zpracován podle vzorové koncepce silniční zeleně Generel doprovodných porostů komunikací, který má:

- stanovit jednotnou koncepci rozvoje porostů u PK v rámci okresů
- poskytnout správci PK dlouhodobý podklad ke koncepční péči o porosty
- stanovit postup vytváření polyfunkčních liniových prvků s vyšší ekologickou stabilitou (které mohou být součástí územního systému ekologické stability – ÚSES)
- usnadnit volbu druhů a jejich uspořádání podle stanovištních podmínek požadovaných funkcí, včetně bezpečnosti dopravy
- stanovit možnost pěstování ovocných stromů u PK v konkrétních podmínkách

- obsahovat přehled o nejčastěji používaných druzích dřevin v okrese, aby mohlo být v předstihu zabezpečeno jejich pěstování
- stanovit počet pracovníků, mechanizačních prostředků a výši finančních nákladů na údržbu doprovodných porostů
- připravit údaje o sortimentu dřevin a jejich uspořádání pro zpracování prováděcích projektů vegetačních úprav složitějších úseků (rozsáhlé plošné výsadby)
- umožnit správcům PK realizaci výsadeb na jednoduchých úsecích (především aleje) bez realizační dokumentace

V generelu je na základě podkladových materiálů, průzkumu stávajících porostů, jejich druhového a věkového složení, prostorových možností, charakteru okolní krajiny a stanovištních podmínek, zejména přirozených vegetačních stupňů, navržen stupeň obnovy.

Komplexní návrh dává jasný návod na výsadbu porostů. Na mapě okresu je ke každé PK graficky a barevně označeno, zda se podle zhodnocení všech faktorů navrhuje:

- plošná výsadba okrasných dřevin
- jednořadá výsadba okrasných dřevin
- aleje ovocných stromů

Generel určuje pro jednotlivé úseky PK typ vegetačních úprav (plošné výsadby, pásové výsadby, aleje) a druhovou skladbu porostů především podle stanovištních podmínek, funkce vegetace a limitů bezpečnosti dopravy. Podle těchto typů, může být výběr dřevin dále upřesněn, případně rozšířen (MINISTERSTVO DOPRAVY A SPOJŮ, 1997).

2. 5. 3 Volba dřevin

Při volbě dřevin podél komunikací se musí respektovat a zvažovat několik hledisek. Je třeba si uvědomit, že jde o výsadby ve volné krajině, a proto je třeba používat především dřevin domácích a vyhnout se dřevinám s velmi odlišným a pro naši krajinu cizím vzhledem (cypřišky, zeravy, převislé a barevné formy dřevin). Na

druhé straně není nutné toto hledisko dodržovat doslovně, poněvadž komunikace sama je technické dílo a nejde tedy o výsadby v neporušené, ale v kulturní krajině. Proto je rozhodující cit navrhovatele výsadeb. V chráněných přírodních oblastech, v blízkosti rezervací a starých historických staveb se dává přednost autochtonním dřevinám, jinde, zvláště v blízkosti osad, sídlišť nebo jiných staveb, se uplatní i okrasná hlediska a mohou se použít i cizokrajné dřeviny jako jírovec, jeřáb prostřední, topol Simonův aj. Druhým hlediskem ovlivňujícím druh vysazované dřeviny jsou stanovištní podmínky, tj. nadmořská výška, terén, druh půdy a její vlhkost. Jiný sortiment dřevin najde proto uplatnění v nížinách, jiný v pahorkatinách a jiný v podhorských a horských oblastech. Jiné dřeviny jsou vhodné pro vlhké lokality na rozdíl od jiných, které se spíše hodí do suchých oblastí na slunné svahy. Třetím hlediskem ovlivňujícím volbu dřeviny je druh komunikací a její úsek. Je pochopitelné, že u dálnice nebo široké státní silnice jsou jiná kritéria než u lokální polní komunikace, jiná v příměstské oblasti a jiná ve volné krajině. K hlavní komunikaci se hodí vysoké, mohutné stromy s vysoko nasazenými korunami, u lokálních komunikací můžeme použít i nižší dřeviny s dužnatými plody.

Avšak je nezbytné zde zmínit několik poznámek k ovocným stromořadím u našich silnic. V některých okresech podél komunikací byly vysázeny ovocné stromy (např. jabloně, švestky, hrušně a třešně), avšak postupem času, kdy docházelo k nárůstu frekvence na silnicích, tak dané plody ztrácely na své kvalitě a to převážně kvůli vysoké prašnosti a vylučováním jedovatých plynů z výfuků motorů. K tomu přistupuje i okolnost, že bioklimatický a hygienický vliv ovocných stromořadí v krajině je malý a nízko nasazené koruny jabloní a třešní ztěžují silniční provoz. Ovocné stromy se tedy budou převážně uplatňovat kolem lokálních komunikací poblíž vesnic. Při volbě dřevin u komunikací musíme respektovat řadu předpisů a kritérií, které jednotlivé komunikace obsahují a kterými se musíme řídit (MEZERA a kol., 1979).

Rozdělení dle Mezery (1979):

Dálnice

U dálnic by měly stromový doprovod tvořit vysoké stromy s mohutnými korunami, umístěné nejlépe v malých skupinkách podél komunikace. Vhodnými dřevinami jsou: dub, lípa, jasan, jilm, topol, javor, ve vyšších polohách i buk, jeřáb

v doprovodu s různými vhodnými keři. Doprovod ovocných stromů je zde zcela nevhodný. Mezi protisměrnými dopravními pásy se uplatní travnatý zelený pruh asi 3 metry široký, osázený keři 1,0 až 2,0 metry vysokými. Tento keřový pruh brání oslnění protijedoucími vozidly, je dobrou záchytnou stěnou při haváriích a plní hygienické funkce v krajině.

Silnice

U rychlostních silnic jsou nejvhodnější též stromy vysokého vzrůstu a jejich sortiment bude velmi podobný sortimentu u dálnic.

Místní a účelová komunikace

Zde musíme počítat s tím že, zemědělské stroje jsou velmi rozměrné a stromový doprovod nesmí bránit v dopravě, ani svozu sena, slámy a jiných produktů. U vedlejších silnic je možné ve větší míře počítat s výsadbou ovocných stromů a je dobré pamatovat též na medonosné dřeviny. Z ovocných stromů jsou nejskromnější hrušně, švestky mají větší nároky na vlhkost a jabloně na úrodnější půdu. Esteticky působícími dřevinami u vedlejších silnic jsou také břízy.

Závěrem k volbě dřevin u komunikací je nutné zdůraznit některé obecné poznatky. Zemědělci nemají rádi na okraji polí dřeviny, které vysílají kořeny daleko do pole. Konkuruje tak zemědělským kulturám a ztěžují i obdělávání zemědělských pozemků. Jsou to zvláště topol bílý, osika, trnovník, topol černý a ořešák vlašský. Silničáři nemají zase v oblibě stromy krátkověké a s lámavými větvemi, jako je topol černý, topol balzámový nebo douglaska (při závěsu sněhu). Dřevinám s velkým listem (javory, platan aj.) se vytýká, že na jejich spadlém listí dochází snadněji ke smyku vozidel.

2. 5. 4 Význam doprovodných výsadeb kolem PK

Biologický význam doprovodných výsadeb kolem dálnic, silnic a polních cest je do značné míry závislý na frekvenci dopravy, na aplikaci solí v zimním období i na způsobu založení. V našem případě jde především o biologický význam těchto výsadeb. Biologický význam zeleně kolem vysoce frekventovaných silnic a dálnic se v některých funkcích značně snižuje vlivem vysoké koncentrace výfukových plynů nebo působením solné břečky v zimním období. Potlačuje se zastoupení predátorů, hmyzožravých ptáků a drobných šelem, snižuje se možnost života opylovačů i

hnízdění ptactva a úkrytové možnosti lovné zvěře. Tyto funkce by měly plnit zejména vegetační doprovody polních cest a silnic s podřadnějším dopravním významem. Biologická účinnost takovýchto výsadeb je však závislá i na způsobu výsadby (výsadba stromů v jedné řadě nebo ve více řadách, popřípadě kombinace výsadby stromů a keřů se vznikem minimálně dvou pater – etáží v zápoji vysoké a střední zeleně s okrajovým bylinným patrem, navazujícím zpravidla na zemědělskou kulturu). Největší biostabilizační i ochranný význam bychom měli přisuzovat nově budované síti polních cest, jejichž trasování lze přizpůsobit všem požadavkům. Vedle dopravní funkce by měly chránit zejména proti vodní erozi a větrné erozi a zajišťovat funkci biokoridorů s propojením těchto zakládaných vegetačních pásů s dalšími formami rozptýlené trvalé zeleně v krajině. Vhodně trasovaná síť polních cest může vytvořit základ pro řešení systémů protierozní ochrany půdy, ať již pro zakládání větrolamů či zasakovacích lesních pásů, nebo i neškodné odvedení povrchové vody v členitých terénech. Jsou to v zásadě husté výsadby stromů a keřů vysázené pouze po jedné straně komunikace, přednostně situované na jižní nebo západní straně, aby vrhaný stín dopadal zčásti na cestu, nikoli pouze na polní kulturu, která by byla nadměrně zastíňována. Zásadou pro konstrukci pásů je jejich přerušování po 200 metrech i více, nutné pro vjezdy a přejezdy strojů. Šířka těchto mezer je 15 až 20 metrů (JONÁŠ a kol., 1990).

Tlumení hluku z dopravy vlivem doprovodné zeleně

Vlastní měření a poznatky českých i zahraničních odborníků ukazují, že více než zeleň samotná je účinnější útlum prostředím. Snížení hladiny hluku dosáhneme nejnárodněji zvětšením vzdálenosti mezi zdrojem hluku a chráněným objektem. Velikost útlumu hluku prostředím se vzdáleností klesá. Největšího útlumu prostředím (ale i zelení) dosáhneme nejbližší zdroji hluku. Nejstrmější průběh je na prvních 30 metrech. Velmi důležité je tedy zachovávat ochranná pásma komunikací a nepovolovat zde zástavbu obytnými domy nebo výstavbu objektů vyžadujících ochranu proti nadměrnému hluku. Účinnost zeleně je jak v metodikách výpočtu, tak v povědomí široké veřejnosti hrubě přeceňována. Její skutečný – fyzikální účinek na tlumení šířícího se hluku je však velmi malý. V některých případech může zeleň hlukovou situaci ještě zhoršit vlivem odrazu a přesměrování zvukových paprsků. Tento případ se projevil při měření v terénu na lokalitě 8 R10 – Hlavenec II. Vliv zeleně je však z hlediska lidského vnímání nenahraditelný. Zeleň totiž zakrývá

pohled (výhled) na dopravu po komunikacích (zdroj hluku). Obyvatelé pak vnímají účinek hluku mnohem slaběji a přijatelněji. To ale může být zároveň i problém. Pocitově – subjektivně si hluk neuvědomujeme, ale on objektivně působí. Působí na naše podprahové vnímání. To má déle za následek zatěžování nervového systému, poruchy soustředění a spánku. Neefektivněji působí pás zeleně s dokonalým zápojem všech pater: bylinného, nižšího a vyššího keřového a nižšího a vyššího stromového patra. Musí zde být zastoupeny jak listnaté (lépe stále zelené), tak jehličnaté dřeviny, s mohutnými korunami a bohatým zavětvením. Nejen že zeleň při tomto uspořádání zakryje výhled na komunikaci (psychologický efekt), ale, a to je podstatné i fyzicky, snižuje hladinu hluku.

Vegetační doprovody (úzké i široké pásy a skupiny stromů nebo keřů) používané podél silničních komunikací mají dvojí účel. Optické stínění zdroje hluku a vlastní nepatrný vliv na fyzické snížení velikosti dopravního hluku. Běžně používané pásy vegetace vykazují měřitelné hodnoty snížení dopravního hluku v rozmezí (0,3 – 4,5 dB), lidské vnímání tohoto efektu je nepodstatné. Účinnost konvenčních protihlukových bariér (protihlukových stěn, zdí, valů, apod.) je již dobře známa a laboratorně prokázána. Nicméně je zde velká snaha vyhýbat se uzavírání krajiny pevnými bariérami, zvláště pak v městském prostředí. Zde se nahrazují umělé materiály živými – přírodními pásy. Jak je již zmíněno, zelené pásy jsou jako protihluková opatření méně účinná než konvenční protihlukové stěny, ale významně přispívají ke zlepšení estetiky, a tím vnímání prostředí jak je již zmíněno v úvodu této kapitoly.

Problematika protihlukové zeleně je velmi složitá. Neoddiskutovatelný je její estetický, krajinnotvorný a ekologický přínos jak ve městech a vesnicích, tak ve volné krajině. Dalším pozitivním efektem je maskování středních frekvencí dopravního nebo komunálního hluku šuměním listů a větví ve větru, zpěvem ptactva a bzukotem hmyzu. Avšak neměli bychom zapomínat na dobu růstu doprovodné zeleně, která se pohybuje řádově 10 – 15 let. Během této doby se mění intenzita a složení dopravního proudu, obytná zástavba a využití území (POLIČ, 2010).

2. 6 Fragmentace krajiny

Významným procesem, který ovlivňuje charakter krajiny a podmínky pro existenci organismů je *fragmentace* krajiny. Fragmentace sice vede ke zvyšování krajinné heterogenity, ale současně může ohrožovat existenci některých druhů jak živočichů, tak rostlin.

Fragmentace krajiny je proces, při kterém je souvislá krajina dělena na stále menší části, které jsou od sebe navzájem izolované. Změny krajinných struktur spolu s úbytkem vhodných biotopů pro volně žijící živočichy jsou považovány za jedny z hlavních faktorů snižování biodiverzity (WICKHAM, O'NEILL, JONES, 2000).

Při popisu fragmentace se setkáváme se třemi základními subjekty:

Hodnocený biologický systém – biologický systém na úrovni populace, společenstva nebo ekosystému, který je předmětem hodnocení z hlediska fragmentace. Nejčastěji se posuzuje fragmentace pro vybrané druhy, tedy na úrovni populací.

Zájmové území – část zemského povrchu, na kterém se vyskytuje jev, (např. určitý biotop), který je předmětem sledování. Základními vlastnostmi zájmového území jsou plocha a zastoupení biotopů.

Fragmentační bariéra – jako fragmentační bariéry jsou označovány přírodní a antropogenní struktury v krajině, které brání volnému pohybu živočichů. Základními typy bariér jsou: 1. pozemní komunikace, 2. železnice, 3. vodní toky a vodní plochy, 4. ploty a ohradníky, 5. osídlení, 6. nevhodné biotopy.

Právě pozemní komunikace, především frekventované dálnice, významně ovlivňují okolní přírodní prostředí a patří spolu s osídlením ke klíčovým migračním bariérám v krajině. Bariéry tvořené komunikacemi mají charakter dlouhých linií, které živočichové nemůžou žádným způsobem obejít. Oblastmi nejcitlivějšími k negativním dopadům fragmentace a snížení konektivity patří zákonitě země s vysoce rozvinutou infrastrukturou. V Evropě jsou to západní země (např. Holandsko, Belgie, Německo, Francie), kde došlo v posledních desetiletích k radikálnímu rozvoji dopravních staveb, především sítě dálnic a rychlostních silnic, a dále k rozšiřování lidských sídel a výstavbě průmyslových areálů (ANDĚL a kol., 2011).

Fragmentace stanovišť je proces, během něhož je rozsáhlé stanoviště děleno na řadu menších částí. Jednotlivé fragmenty původního stanoviště od sebe zpravidla oddělují méně hodnotné plochy, mající často charakter bariéry pro některé organizmy. Extrémní formy fragmentace, které způsobují minimální zastoupení až eliminaci vnitřního prostředí ekologicky relativně stabilnějších ekosystémů a (nebo) vedou k izolaci ekologicky hodnotných biotopů v nehostinné matrix, jsou často i přes zvyšování krajinné heterogenity zároveň příčinou snižování biodiverzity. Negativní důsledky fragmentace krajiny mají rovněž další příčinu, spočívající v izolaci populací v důsledku výstavby dálnic, železnic, elektrických vedení plotů, ropovodů, kanálů a dalších abiotických bariér. Dochází tak k redukci migračního a kolonizačního potenciálu, ke zvýšení náchylnosti částí krajiny k invazím nepůvodních druhů a v neposlední řadě ke genetickým problémům malých populací (nibrední deprese aj.), vedoucím k poklesu populační hustoty nebo až k extinkci druhu. Jiným důsledkem fragmentace může být vzájemný přenos nemocí mezi divoce žijícími druhy a domácími zvířaty, resp. člověkem pěstovanými rostlinami vlivem jejich bližšího kontaktu (PRIMACK, KINDLMANN, JERSÁKOVÁ, 2001).

Dále fragmentace krajiny může být popsána na principech ostrovní biogeografie (MAC ARTHUR, WILSON, 1967). V českém prostředí bylo těchto zásad využito jako teoretického východiska koncepce územních systémů ekologické stability. Relevantními charakteristikami fragmentovaných stanovišť jsou velikost posuzované enklávy spolu s velikostí a vzdáleností okolních zdrojů populací (MOILANEN, NIEMINEN, 2002), respektive izolovanost a vnitrostanovištní kvalitativní charakteristiky (JACQUEMYN, BRYS, HERMY, 2002).

A tak bude záležet nejen na míře případné fragmentace ekologicky hodnotných území dané jejich počty, velikostí a vzdálenostmi mezi nimi, ale též na charakteru prostředí mezi nimi, cílových druzích, postavení těchto elementů vůči okolní krajině a mnoha dalších faktorech (SKLENIČKA, 2003).

Výstavbou dopravní, průmyslové a sídelní infrastruktury se vytvářejí v krajině bariéry, které významným způsobem brání volnému pohybu živočichů. Biotopy vhodné pro život velkých savců jsou členěny na stále menší části a v krajině tak vznikají izolované oblasti bez dostatečné komunikace s okolím. Tento proces, označovaný jako fragmentace krajiny a fragmentace populací, patří

k nejvýznamnějším negativním vlivům lidské činnosti na živou přírodu (MIKO, HOŠEK, 2009). Vzhledem k velkému počtu druhů s rozdílnými ekologickými nároky ovlivněných fragmentací krajiny a také vzhledem k variabilitě přírodních a společenských podmínek různých území je řešení tohoto problému a navrhování ochranných opatření velmi složité. Důvodem, proč je problematika fragmentace krajiny v současnosti tak aktuálním tématem, je extrémní nárůst antropogenních bariér v krajině v posledních několika desetiletích. Volná krajina s množstvím přírodních nebo přírodě blízkých biotopů, která dosud automaticky plnila funkci spojovacího článku mezi různými populacemi, tuto schopnost v současnosti ztrácí. V řadě případů se jedná o nenávratný jev a ochrana dosud existujících liniových propojovacích struktur se tak stává pro ochranu přírody klíčovým úkolem. Do popředí se proto dostávají ekologické sítě, jejichž základním atributem je kromě vhodných biotopů právě kontinuita. Jednou z nich je i ekologická síť navrhovaná k zachování konektivity populací velkých savců v České republice (ANDĚL, 2010).

2. 6. 1 Koncepce ochrany konektivity krajiny

Ochrana migrační propustnosti krajiny může být úspěšná pouze v případě, že bude postavena na systematickém koncepčním základě. Současně navržená koncepce vychází ze studie Anděl a Gorčicová (2007) a je založena na vymezení a ochraně tří hierarchicky uspořádaných jednotek: 1. migračně významného území (MVÚ), 2. dálkových migračních koridorů (DMK) a 3. migračních tras (MT). Tyto jednotky jsou koncipovány tak, aby umožňovaly postupně upřesňovat opatření ve vazbě na nové poznatky a aby bylo možné je provázat s procesy územního plánování.

Migračně významná území (MVÚ)

Migračně významná území jsou nejvyšší vymezenou jednotkou. Vychází ze základní koncepce udržení průchodnosti krajiny ve vazbě na větší krajinné celky (např. propojení Karpatské soustavy a Českého masivu). Jedná se o široká území, která zahrnují oblasti jak pro trvalý výskyt druhů, tak pro zajištění migrační propustnosti. V těchto územích by problematika fragmentace krajiny měla být zařazována jako jedno z povinných rozhodovacích hledisek v rámci územního plánování a investiční přípravy. Základní pracovní měřítko mapy MVÚ je 1 : 500 000. První verzi mapy MVÚ vydala Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR v roce 2008 jako tzv. územně analytický podklad (ÚAP). Celkové území zařazené do

MVÚ přitom pokrývalo cca 67% státu. Současně se počítalo s postupným upřesňováním tohoto podkladu a toto upřesnění MVÚ bylo jedním z cílů projektu VaV. Projekt VaV je takový projekt, který se zabývá propustností krajiny pro migraci velkých savců.

Dálkové migrační koridory (DMK)

Dálkové migrační koridory jsou základní jednotkou pro zachování dlouhodobě udržitelné průchodnosti krajiny pro velké savce. Jsou to liniové krajinné struktury délky v desítkách kilometrů a šířky v průměru 500 m, které propojují oblasti významné pro trvalý a přechodný výskyt velkých savců. Jejich základním cílem je zajištění alespoň minimální, ale dlouhodobě udržitelné konektivity krajiny pro velké savce. Jsou nástrojem pro koordinaci zájmů ochrany přírody a rozvoje území. Bez vymezení a ochrany DMK dochází k tomu, že významný koridor, do jehož průchodnosti byly investovány značné prostředky (např. výstavbou ekoduktů na dálnicích), je znehodnocen realizací jiné bariéry. Základní pracovní mapové měřítko je 1 : 50 000. DKM nebyly dosud vymezeny, což vyvolávalo konflikty v rámci procesů územního plánování. Proto byl jejich návrh zadán jako základní výstup předkládaného projektu VaV.

Migrační trasy (MT)

Migrační trasy jsou nejnižší jednotkou v rámci hierarchického uspořádání této metodiky. Představují detailní řešení překonání kritických míst v rámci migračního koridoru. Jedná se o podrobně vymezené trasy v šířce řádově 100metrů, u kterých jsou přesně specifikována technická optimalizační opatření, např. zprůchodnění migračních bariér, úpravy migračních objektů, výsadby dřevin atd. Základním mapovým měřítkem je měřítko 1 : 5000. V podrobnosti migračních tras je nezbytné řešit migrační koridory pouze v místech, kde hrozí jejich přerušení, a tam, kde jsou pro zachování migrace nezbytná technická investiční opatření. Migrační trasy by měly být řešeny zejména v rámci procesů územního plánování a hodnocení vlivů na životní prostředí, a nejsou proto předmětem tohoto projektu.

Lze tedy zrekapitulovat, že koncepce ochrany konektivity obsahuje z hlediska praktických opatření tři úrovně. Migračně významná území jsou úrovní signální. Jakýkoliv zásah do tohoto území, který by mohl potenciálně snížit jeho konektivitu, musí být včas identifikován, komplexně vyhodnocen a musí být přijata preventivní

opatření. Dálkové migrační koridory představují úroveň ochrannou. V jejich prostoru nesmí být realizována žádná stavba nebo změna biotopů, která by snižovala jejich propustnost. Migrační trasy reprezentují úroveň realizační. Představují podklad pro realizaci konkrétních investičních nebo územních opatření pro zlepšení konektivity v určité lokalitě, především tam, kde již dnes existují významné migrační bariéry (ANDĚL, GORČICOVÁ, 2007).

2. 6. 2 Obecná opatření na ochranu krajiny před fragmentací

Zajištění konektivity pro velké savce, resp. pro všechny druhy volně žijících živočichů, je součástí problematiky celkové ochrany krajiny před fragmentací. Přestože požadavky jednotlivých druhů na propustnost krajiny jsou velmi odlišné, některá opatření k ochraně krajiny před fragmentací mají všeobecný význam. Jedná se o tyto základní okruhy:

- zvýšení informovanosti mezi odbornou i laickou veřejností o závažnosti fragmentace krajiny a na ni navazujících jevů, zejména fragmentace populací volně žijících živočichů
- zařazení ochrany krajiny před fragmentací do národní legislativy
- začlenění problematiky fragmentace krajiny jako povinně řešeného tématu v procesu hodnocení vlivů na životní prostředí

Problematika fragmentace krajiny není aktuálním tématem jen u nás, ale i v celé Evropě. Především západní Evropa již učinila negativní zkušenost s přeměnou přírodní nebo harmonicky vyvážené krajiny ve zcela antropogenní průmyslově sídelní prostor, který se nyní snaží zpětně „revitalizovat“. Vzhledem k opožděnému vývoji výstavby infrastruktury je však situace v ČR dosud mnohem příznivější a stále existuje šance se z chyb našich západních sousedů poučit. Vývoj posledních několika desetiletí ukazuje, že u nás dochází k rychlému zhoršování situace, k postupnému zvyšování fragmentace krajiny a že celkový trend vývoje našeho území kopíruje dřívější vývoj v západních zemích. Bez realizace okamžitých koncepčních opatření, především v oblasti územního plánování, je tato perspektiva jednoznačná. Především rychlý rozvoj sídelní struktury, výstavba ve volné krajině mimo intravilány obcí, bouřlivý rozvoj satelitních sídel (tzv. urban sprawl) jsou prvotními příčinami

fragmentace. S nimi souvisí rozvoj dopravní infrastruktury, který fragmentaci dále zvyšuje (ANDĚL, 2010).

2. 7 Krajinný ráz

Krajinný ráz je významnou syntetickou hodnotou naší krajiny a života nás všech v ní. O tom jak krajina vypadá, bude vypadat, a jak se vyvíjí, rozhodují převážně lidé, jejich životní potřeby, touhy a sny. Současný krajinný ráz je odkazem životních zkušeností našich předků v krajině. Neměli bychom však zapomínat na návaznost a na dochovanou rázovitost naší krajiny. A dále také podle našich potřeb rozvíjet v duchu trvalou udržitelnost krajiny. Na pečlivě vybraných částech našeho území by měl být dochovaný krajinný ráz zvláště přísně chráněn a naopak v území, kde je krajinný ráz setřen, nebo kde neodpovídá trvale udržitelnému způsobu života, by měl být s plnou invencí naší doby změněn. Můžeme tak vymezit tři kvalitativně odlišné přístupy ke krajinnému rázu – přístup přísné ochrany dochovaného krajinného rázu, přístup ochrany, rozvíjení a doplňování některých aspektů dochovaného krajinného rázu a přístup tvorby nové krajiny, včetně její nové rázovitosti. Efektivní ochrana krajinného rázu proto předpokládá soustavné rozvíjení spolupráce mezi orgány a institucemi resortů životního prostředí, místního rozvoje, kultury, zemědělství a mezi kraji, obcemi, jejich samosprávnými a občanskými iniciativami (LÖW, MÍCHAL, 2003).

2. 7. 1 Zákon č. 114/1992 Sb.

Současně platný zákon č. 114/1992 Sb. v § 12 určuje:

- (1) *Krajinný ráz, kterým je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umístování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině.*
- (2) *K umístování a povolování staveb, jehož i jiným činností, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz, je nezbytný souhlas orgánu ochrany přírody.*

Podrobnosti ochrany krajinného rázu může stanovit ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem.

(3) K ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, který není zvláště chráněn podle části třetí tohoto zákona, může orgán ochrany přírody zřídit obecně závazným předpisem přírodní park a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.

Ustanovení zákona vychází z celoevropsky přijatého standardu, že existuje celoplošný zájem na zachování krajinného rázu jako součásti kulturního dědictví minulosti a příznivého životního prostředí budoucích generací. Zákon vyjadřuje záměr, aby orgány přírody chránily nejen zvláště chráněná území a vyjmenované druhy rostlin, živočichů, ale aktivně přispívaly k péči o celé území beze zbytku, zejména z hlediska zachování bohatosti a pestrosti krajinných typů, jejich estetických a přírodních hodnot. Krajina je v zákoně definována jako část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů s civilizačními prvky (§ 3 písm. k, Zákona).

2. 7. 2 Principy ochrany krajinného rázu

Základním metodickým problémem ochrany krajinného rázu orgánem ochrany přírody je stanovení míry ochrany v daném území. Je přitom jisté, že krajinný ráz zaslouží vyšší ochranu tam, kde je společensky zvláště užitečný, nebo tam, kde nejméně překáží jiným aktivitám, nebo tehdy, je-li jeho určitý typ vzácný. Zvýšenou ochranu však zaslouží krajinný ráz i tehdy, přejí-li si to ti, kteří v něm žijí a jimž území patří. Výběr území je však pouze jedním aspektem. Druhým aspektem je míra ochrany a třetím způsob ochrany krajinného rázu. Základními otázkami tedy jsou:

- kde přednostně chránit dochovaný krajinný ráz
- jak přísně chránit krajinný ráz v daném místě
- jakým způsobem chránit krajinný ráz v daném místě (LÖW, MÍCHAL, 2003)

2. 7. 3 Vymezení pojmů v ochraně krajinného rázu

Část pojmů, které se v ochraně krajinného rázu používají, jsou přímo definovány zákonem, část nových pojmů však přináší i odborné naplňování ustanovení zákona. Považujeme proto za významné přesněji specifikovat obsah těchto pojmů. Obsah pojmů použitých v § 12 zákona a pojmů souvisejících lze definovat takto:

Místo krajinného rázu je individuální, pohledově související krajinný prostor. Je tedy územím, které může být pohledově dotčeno realizací určitého záměru. Nejmenším místem krajinného rázu je základní krajinářský celek, vyšší jednotkou, odpovídající místu krajinného rázu, může být nadřazený krajinářský celek.

Základní krajinářský celek je individuální krajinný prostor vymezený pohledovými bariérami, který je uvnitř sebe pohledově spojitý z většiny pozorovacích stanovišť. Jeho velikost se většinou pohybuje od 1 do 100 ha. Jeho typické znaky, které jsou vnímány zblízka – např. vnitřní prostředí lesa, či louka obklopená lesem, vytvářejí krajinný interiér. Základní krajinářské celky, dále už jen (ZKC), mohou být nejen pohledově uzavřené, ale i polootevřené (uzavřená je alespoň polovina obvodu) a otevřené (pevně je uzavřena pouze jedna strana). Uzavřené ZKC jsou typické pro údolí, ale i např. pro roviny s větrolamy, polootevřené ZKC jsou nejčastěji tvořeny bočními údolími a úpady, amfiteátry přírodními i urbanistickými, spádnícově členěnými svahy apod. Otevřené ZKC jsou zejména na rovných a vypouklých čelech svahů, na březích rozsáhlých nádrží, na vrcholcích kopců atd. Znamená to tedy, že za ohraničení ZKC lze považovat i volné výhledy na vzdálenější krajinu. Pro vnímání volných výhledů v ZKC je významná lidská schopnost vnímat krajinu v dostatečné podrobnosti. Rozeznávat jednotlivé krajinné prvky lze v závislosti na meteorologických situacích do vzdálenosti 2 km. Znamená to tedy, že ZKC by neměl být delší než 2 km. U polootevřených a otevřených ZKC s výhledy se často v pohledově identifikovatelné vzdálenosti objevují další části krajiny (např. protilehlé svahy), které – ač prostorově oddělené – tvoří součást ZKC. Každé místo krajinného rázu tak může mít význam nejen pro svůj vlastní vnitřní prostor, ale i pro jiné ZKC.

Nadřazený krajinářský celek (dále NKC) je krajinný prostor tvořený širšími, dálkovými pohledy. Obsahuje zpravidla více základních krajinářských celků. Jeho

typické znaky jsou vnímány z dálkových pohledů a jsou tvořeny tvary horizontů, které jej vymezují, dominantami a makrostrukturou svahů a vytvářejí tak krajinný exteriér. Rozloha nadřazeného krajinářského celku se pohybuje řádově v desítkách až stovkách km².

Oblast krajinného rázu (dále OKR) je území se stejným či velmi podobným souborem typických znaků, odrážejících jeho stav a vývoj. Soubor typických znaků dané oblasti krajinného rázu, je určen jejími charakteristikami, zejména přírodními, kulturními a historickými. Definice a vymezení jednotlivých oblastí krajinného rázu v daném území je jedním z rozhodujících kroků hodnocení krajinného rázu. Jednotný vstupní rámec pro vymezování oblastí krajinného rázu poskytuje biogeografická regionalizace území státu (CULEK a kol., 1996). Typický soubor dominantních, hlavních a doprovodných znaků dané oblasti krajinného rázu vytváří základní vztažný rámec pro hodnocení míry narušení, či naopak dochovanosti krajinného rázu v daném místě. Krajinný ráz je dán určitou typickou kombinací přírodních, kulturních s historických charakteristik dané oblasti krajinného rázu. Ty jsou lidmi vnímány jako typické znaky, které pro ně určitý prostor identifikují a vytváří tak jeho obraz (LÖW, MÍCHAL, 2003).

2. 7. 4 Typické znaky krajinného rázu

Jsou jednotlivé, člověkem v krajině smyslově přímo i zprostředkovaně vnímané charakteristiky krajiny, které spoluvytvářejí její obraz a určitý prostor pro člověka identifikující. Soubor těchto typických znaků dané krajiny vytváří její ráz. Typické znaky dělíme na dominantní, které o rázovitosti krajiny rozhodují v širších, nadřazených celcích, a znaků hlavních, které rozhodují o rázovitosti jednotlivých základních celků a identifikují je. Doprovodné znaky ráz krajiny dotvářejí (LÖW, MÍCHAL, 2003).

Krajinný ráz se, dle Löwa a Kučery (1996), odvíjí v první řadě od trvalých ekologických podmínek a ekosystémových režimů krajiny, tedy základních přírodních vlastností dané krajiny (primární krajinná struktura). V těchto rámcích je krajinný ráz dotvářen (krajiny přírodní) až vytvářen (krajiny antropicky přeměněné) lidskou činností a životem lidí v nich (sekundární krajinná struktura).

2. 7. 5 Zásah do krajinného rázu

Z hlediska zásahu do krajinného rázu jsou nejkonfliktnější: dálnice a rychlostní komunikace (včetně všech doprovodných jevů, kterými jsou motoresty, benzinové pumpy, odpočívadla, velkoplošné poutače, stožáry GSM, hypermarkety, skladové haly a logistická centra apod.), dále těžba nerostných surovin, nová golfová hřiště, nově i větrné elektrárny, výstavba satelitních vesniček ve volné krajině bez struktury klasické vesnice, výstavba skladů mimo zastavěná území, oplocování pozemků ve volné, nezastavěné krajině apod. Příklady nejproblematictějších staveb udává (ŠKOUDLÍNOVÁ, 2006).

Problematice ochrany krajinného rázu při výstavbě se věnuje Metodický pokyn (1996). Smyslem posuzování záměrů situovaných do krajiny z hlediska jejich dopadů na krajinný ráz je zkoumat a hodnotit, zda zamýšlená činnost ovlivní kladně či záporně charakteristiky a hodnoty krajinného rázu. Součástí posuzování záměru, je i určování podmínek, za kterých při realizaci záměru nedojde ke změně a poškození krajinného rázu. Posuzování záměru by nemělo být prostým hodnocením jeho dopadů na krajinu, bude-li realizován tak, jak je navrhován. Smyslem opatření není eliminovat jakékoliv činnosti z krajiny. Je třeba zkoumat, zda je realizace možná, aniž by negativně ovlivnila krajinný ráz, budou-li stanoveny a dodrženy určité podmínky.

Krajinný ráz je jediným legislativním nástrojem, který může zamezit realizaci staveb, které sice nepoškozují chráněné území z hlediska zájmů ochrany přírody, ale poškozují estetiku krajiny a její kulturní hodnoty, působí negativně na pozorovatele a obyvatele (http://www.uake.cz/frvs/kapitoly_v_pdf/Ochrana_kr_razu.pdf, 13. 3. 2013).

2. 8 Pozemní komunikace jako migrační bariéra

Pozemní komunikace vytváří bariéru pro volný pohyb živočichů, která se odborně označuje jako migrační bariéra. Následkem této bariéry vzniká účinek, který působí na živočichy, označovaný jako bariérový efekt komunikace.

Míra bariérového efektu je dána kombinací tří skupin faktorů (IUELL a kol., 2005), 1. technického řešení komunikace, 2. intenzity dopravy, 3. disturbance

(rušení). Všechny tyto faktory jsou vzájemně provozovány a ovlivňují se, a proto i bariérový efekt různých míst na jedné komunikaci se může výrazně lišit.

Hrubou představu dává kategorizace pozemních komunikací podle silničního zákona (zákon č. 13/1997 Sb.):

- a) dálnice
- b) silnice I. třídy (sem zařazujeme i rychlostní silnice)
- c) silnice II. třídy
- d) silnice III. třídy

Bariérový efekt obecně klesá v pořadí od dálnic k silnicím III. Třídy. Pro hodnocení konkrétních situací je ovšem toto dělení nedostatečné a v řadě případů může být i zavádějící. V každém případě by se mělo zohlednit to, kudy je komunikace vedena.

2. 8. 1 Technické řešení a bariérový efekt komunikací

K základním technickým parametrům komunikace, které ovlivňují bariérový efekt, náleží:

- a) počet jízdních pruhů, šířka komunikace
- b) technické překážky: opěrné zdi, svodidla, oplocení, protihlukové clony. Tyto prvky mohou být využívány i jako cílená opatření tam, kde chceme živočichům zabránit vstupu na komunikaci.
- c) mostní objekty: využívané i jako migrační objekty pro živočichy (ANDĚL a kol., 2011).

2. 8. 2 Pohyb živočichů v krajině

Forman a Godron (1993) rozeznávají podle účelu 3 typy pohybu živočichů v krajině:

Pohyb v rámci domovského okrsku

Pohyb v prostoru v okolí domova (hnízda, nory, mraveniště) při zajišťování každodenní obživy. Domovský okrsek je nejintenzivněji využíván v době

rozmnožování, hnízdění. Podobná, ale ne zcela totožná je koncepce teritoria, tj. území, do kterého je bráněno ve vstupu dalším jedincům téhož druhu.

Rozptyl (šíření) živočichů

Znamená jednosměrný pohyb jedinců (obvykle mladých nebo nedospělých) z domovského okrsku svých rodičů, kde se narodili, do nového domovského okrsku. Rozptylem se může zvětšovat areál rozšíření druhu.

Migrace (stěhování)

Je pravidelný periodický pohyb jedinců, skupin jedinců či populací mezi oddělenými oblastmi, které jsou užívány v závislosti na ročním období (sezónní využívání příznivých podmínek). Typickými příklady dálkových migrací jsou sezónní pohyby tažných ptáků (migrace mezi zeměpisnými šířkami), na kratší vzdálenosti se odehrává **vertikální migrace** v horách (kozoroh, kamzík), kdy dané druhy živočichů sestupují na zimu do nižších poloh. Příčinou je v obou případech vyhledávání příznivých životních podmínek a vyhýbání se nepříznivých.

Někdy se uvádí další, přechodný typ pohybu živočichů, jímž může být **potulka**, která znamená vícedenní, ale kratší než sezónní pohyb mimo vlastní domovský okrsek motivovaný hledáním zdrojů potravy. Živočich při ní vyhledává specifická místa v krajině (význam krajinné struktury), někdy i přítomnost člověka, která mu skýtá možnosti snadnější obživy (FORMAN, GODRON, 1993).

Krajinná struktura jednoznačně ovlivňuje výrazně pohyb živočichů, zejména jejich šíření a migraci v krajině, volbu zastávek, úkrytů, hnízdění apod. (LIPSKÝ, 1999). Pro plynulou a bezpečnou migraci živočichů zavádíme projektování ekologických mostů, jak již bude následovat v další kapitole.

2. 8. 3 Projektování ekologických mostů

Projektování ekologických mostů prošlo relativně dlouhým vývojem. První z nich vznikaly již v sedmdesátých letech minulého století ve Francii, Německu či Rakousku. Tyto přechody, které byly navrhovány na základě empirických zkušeností, byly však často nepřesně lokalizovány, což značně snižovalo jejich účinnost. Teprve na sklonku minulého století se začaly budovat mosty, u kterých je kladen důraz na jejich začlenění do krajiny a při jejich návrhu se vychází z výsledků

ekologického průzkumu. Například ve Švýcarsku musí být již od roku 1985 v rámci posuzování vlivů liniových staveb prokázáno, že nebudou dotčeny rostliny a divoká zvířata. A v roce 2000 zde byl podniknut rozsáhlý výzkum míst, kde zvěř překonává silnice. Z tohoto výzkumu vyplynulo, že menší savci (do velikosti lišky) používají převážně podchody, zatímco zvěř větší (jelen, divoké prase) dává přednost nadchodům. Švýcarsko se také pyšní největším zeleným mostem (ekoduktem) v Evropě. Most Fuchwiese blízko jezera Constance u Kreuzlingenu je dlouhý 200 metrů. Ze států za železnou oponou byl první zelený most vybudován na území bývalého Východního Německa v roce 1998, tento most byl 50 metrů široký a vede přes dálnici mezi Drážďanami a Budyšínem. (NEUBERGOVÁ, 2005).

Slovo ekodukt je odvozeno z latinského slova *oikos* (dům, prostředí) a *duco* (vést něco). Ekodukty jsou speciální mostní objekty určené pro zachování spojitosti životního prostředí a migračních tras živočichů. Jejich stavbou se také omezí riziko střetu vozidel s přebíhající zvěří (zvěř se naučí přecházet bezkolizně po ekoduktu). Ekodukty jsou především navrhovány na dálnicích a rychlostních komunikacích, které svou šířkou a vedením trasy představují nepřekonatelnou bariéru migrace, která způsobuje fragmentaci krajiny – její rozpad na malé ostrovy, kde v důsledku izolace dochází k zhoršení zdravotního stavu živočichů i kvality prostředí, také poklesu biodiversity (ztráta možnosti pohybu a měnicími se potravními nabídkami a kontaktu mezi populacemi živočichů způsobuje vymírání malých izolovaných populací živočichů).

Ekodukt (*obrázky č. 5 - 6*) je tvořen mostní nebo tunelovou konstrukcí, na které byl obnoven původní terén a vysázena vegetace, tak aby byl zajištěn „přírodní“ vzhled migračního koridoru. Tento typ nadchodu přes komunikaci je využitelný pro migrace širšího spektra živočichů, pro které je přirozenější přecházet silnici vrchem než podcházet silnici tmavým podchodem bez vegetace. Kromě ekoduktů existuje na silnicích velké množství jiných objektů, které mohou po menší úpravě fungovat také jako migrační objekty – např. mostní estakády, podchody, propustky apod., které jsou však v závislosti na jejich velikosti využitelné pouze některými druhy živočichů – např. adaptovanými na život v blízkosti lidských sídel (srnec, prase divoké, zajíc, kunovité šelmy) nebo zvyklými na pohyb pod zemí (liška, jezevec). Požadavky na stavbu a rozměrové parametry migračních objektů vychází z výsledků Studie vlivu stavby na životní prostředí (EIA) a Migrační studie, která má za úkol zajistit

migrační významnost dotčeného území, druhy migrujících živočichů a navrhnout opatření k minimalizaci negativního dopadu stavby na migrační trasy (<http://www.ceskedalnice.cz/dalnicni-sit/ekodukty>, Ing. Tomáš Libosvár, 14. 3. 2013).

Efektivnost ekoduktů

Vzhledem k finanční náročnosti výstavby ekoduktů je jejich efektivnost nesmírně důležitá. Při návrhu je třeba vycházet z průzkumů migračních cest a také z návaznosti na okolní prostředí. Efektivnost je možné vyjádřit pomocí migračního potenciálu, který vyjadřuje funkčnost ekoduktu a je dán součinem složky ekologické a složky technické. Ekologická složka vyjadřuje migrační tlak v dané lokalitě a složka technická charakterizuje parametry migračního objektu, kdy se nejčastěji diskutuje o šířce ekoduktu. Existuje také celá řada průzkumů stávajících podchodů a přechodů, např. rozsáhlý průzkum probíhal na území Kanady v oblasti Rocky Mountains, kde bylo za pomoci kamer pět let sledováno 22 podchodů a 2 přechody, tento průzkum mimo jiné také ukázal i závislost mezi stářím objektu a jeho efektivitou. Čím starší byl objekt, tím více byl využívanější (http://www.enviwiki.cz/wiki/Možnosti_omezování_fragmentace_krajiny_a_jejich_důsledků, 15. 3. 2013).



Obrázek 5: ekodukty, zdroj: <http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/objekt/ekodukt/r6-jenisov/slides/02.html>



Obrázek 6: ekodukt, zdroj: <http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/objekt/ekodukt/d11-volec/slides/03.html>

2. 8. 4 Typy migračních přechodů komunikací

Dopravní cesta je překázkou jak pro drobné obojživelníky, tak i pro velké savce. Zatímco těm drobnějším živočichům stačí zřizování méně nákladných podchodů, velcí savci však vyžadují zelené mosty. O způsobech, které chrání jak malé obojživelníky, tak velké savce bude následovat další kapitola.

Migrační přechody se rozdělují na **podchody** a **nadchody**. Do kategorie podchodů spadají **propustky** a **mosty na dopravní cestě**, mosty na dopravní cestě se dále rozdělují na víceúčelové mosty na dopravní cestě; speciální mosty na dopravní cestě, určené pouze pro migraci zvěře a velké přirozené mosty. Do kategorie nadchodů spadají **tunely** a **mosty přes dopravní cestu**, které se rozdělují na víceúčelové mosty přes dopravní cestu a speciální mosty přes dopravní cestu

Další možné dělení je provedeno v závislosti na šířce mostu, nadchody jsou tedy rozděleny do dvou kategorií:

zelený most - jehož šířka se pohybuje mezi 35–80 metry a kde je doporučeno zachovat poměr šířky a délky minimálně 0,8

krajinářský most - jehož minimální šířka činí 80 metrů, šířka toho typu mostu se navíc zvětšuje ve směru k oběma koncům, aby byl přechod z okolního prostředí na most plynulý, tento typ mostu je vhodný pro migraci velkých šelem (http://www.enviwiki.cz/wiki/Možnosti_omezování_fragmentace_krajiny_a_jejich_důsledků, 15. 3. 2013).

Neubergová (2005) rozděluje ekodukty takto:

Podchody

A) propustky – propustek je limitován světlostí do 2 metrů a typů jeho konstrukcí je celá řada, mezi nejběžnější patří: propustky trubní, propustky rámové, propustky klenbové

Tyto stavby, které zpravidla slouží pro přechod malých živočichů, lze užít i pro zvířata do velikosti lišky, jezevce a vydry. Světlost propustku v závislosti na jeho délce udává následující tabulka.

<i>Délka překážky</i>	<i>Do 10 metrů</i>	<i>Do 30 metrů</i>	<i>Do 50 metrů</i>	<i>přes 50 metrů</i>
<i>Světlost propustku</i>	<i>60 cm</i>	<i>80 cm</i>	<i>100/150 cm</i>	<i>řeší se individuálně</i>

Tabulka 1: typ propustku, zdroj: Neubergová, 2005

Zásady navrhování:

- vyústění propustků mimo oplocený prostor silnice
- nezřizovat usazovací jímky s kolnými stěnami před vtokem do propustku
- dodržovat jednotný spád pro snadnější čištění a údržbu
- nevytvářet protispád propustku, aby nedocházelo k zatopení některých míst
- vyústění řešit tak, aby byli živočichové do propustku naváděni zcela přirozeně

B) mosty na dopravní cestě

- víceúčelové mosty na dopravní cestě
- speciální mosty na dopravní cestě, určené pouze pro migraci zvířat
- velké přirozené mosty – vedení dopravní trasy na estakádě

1. víceúčelové mosty na dopravní cestě

Víceúčelové mosty, které slouží k převedení komunikace přes přírodní či umělé překážky, jsou nejběžnějším typem zprůchodnění a při migraci jsou využívány zpravidla mosty křížující vodní toky, málo užívané komunikace, železnice a estakádou mosty.

Ne vždy je tedy třeba budovat nákladné eko – mosty, mnohde postačí upravit mosty stávající.

Jedním z nejtypičtějších biokoridorů jsou vodní toky, kde je možné upravit a využít stávající mosty a mostky. U mostů je nutné zvětšit jejich světlost tak, aby v celé jejich délce byl dostatečně široký suchý kraj. U stávajících mostů, tam kde světlost nemůže být dostatečná, je možné vybudovat jednoduché dřevěné lávky. Jejich minimální šířka by měla být 40 cm a měly by být alespoň 20 cm nad hladinou průměrného ročního průtoku. Tyto lávky, které se nejčastěji budují z neohoblovaných prken z tvrdého dřeva, přibitých na příčné svlaky a kůly zatlučené do dna, mohou být také z velkých plochých kamenů. Budování lávek je však sporné z hlediska jejich vlivu na omezení průtočnosti. Při povodních tak mohou být zdrojem velkých problémů. Dále je dobré instalovat vhodné ochranné oplocení tak, aby bránilo zvířatům vstupu na vozovku a zároveň je nutno využít přechod. Výška oplocení se navrhuje minimálně 1 metr s oky 3/3 cm a délka 10 až 15 metrů na obě strany mostu. V případech, kdy mostky mají malou světlost neumožňující zde vybudovat lávky, navrhuje Metodika provedení samostatných propustků pod komunikací, umístěných nad úroveň maximálního říčního průtoku. Světlost navrhovaných průchodů se volí podle délky překážky. Také zde je nutné oplocení. Přechod však může sloužit dalším účelům, např. vyšší mostky mohou sloužit k hnízdění vlaštovek a jiříček. Proto je možné umístit na stěny těsně pod strop hnízdní podložky – trámky dlouhé 3 metry. Dále mohou být na stropě mostků úkryty

pro netopýry, z neohoblovaných prken, či výklenky ve stěnách betonových nebo kamenných opěr, sloužící k hnízdění skorců vodních konipasů apod. Velikost těchto výklenků by měla být zhruba 20 x 20 cm, ve vzdálenosti 3 až 4 metry, ve výšce 1,5 až 2 metry nad hladinou. Tam, kde není možné zřídít výklenky, lze vyvěsit polobudky. Je – li lávka pouze po jedné straně, je lepší umístit výklenky tam, kde teče voda přímo u stěny mostku, aby nebyla hnízda ničena predátory.

2. speciální mosty na dopravní cestě, určené pouze pro migraci zvířat

Tyto mosty, které jsou budovány pouze pro migraci zvěře, nepatří (na rozdíl od podchodů víceúčelových) k běžným. Zřizují se pouze v místech zvýšeného migračního tlaku a zároveň tam, kde zprůchodnění nelze řešit rozšířením mostního objektu přes vodu či místní komunikaci. Jsou navrhovány pro zvěř do velikosti lišky, srny a jelena.

3. velké přirozené mosty na dopravní cestě

Jedná se o mosty vedené nad krajinou tak, že umožňují migraci živočichů všech kategorií.

Nadchody

A) mosty přes dopravní cestu

- víceúčelové mosty přes dopravní cestu
- speciální mosty přes dopravní cestu

1. víceúčelové mosty přes dopravní cestu

Jedná se o mosty, které slouží k převedení lesních a polních cest přes budované komunikace. Tyto konstrukce pak lze využít též pro migraci středně velkých zvířat. Tyto víceúčelové nadchody však nepatří mezi příliš rozšířené a budují se zcela výjimečně.

Zásady navrhování:

- nezpevněný povrch cest
- dřevěné zábradlí porostlé vegetací

- přírodní napojení na okolní krajinu
- minimalizace provozu a rušení vůbec

2. speciální mosty přes dopravní cestu

Tyto mosty slouží, jak jejich název napovídá, pouze k migraci zvěře. Z hlediska zásad navrhování se na ně vztahují stejná pravidla jako pro mosty víceúčelové.

B) tunely

Definice ekoduktu (MERTA, 2004).:

Nadchody, tedy speciální stavby určené zvěři (především velkým savcům), sloužící k překonání dálnice, rychlostní komunikace či železnice vrchem, bývají nazývány ekodukt (obrázek č. 7). Konstrukčně existuje více typů, které jsou na základě technických parametrů rozděleny do dvou kategorií. Nadchody do délky 50 metrů překryté trasy komunikace jsou označovány jako mosty, nadchody s délkou větší než 50 metrů jsou brány jako tunely.

Vedení komunikace pod úrovní biokoridorů je z ekologického hlediska optimální.

2. 8. 5 Faktory ovlivňující funkčnost průchodu

Populace druhu

Druh, a především hustota jeho populace, jsou nejdůležitějším faktorem pro návrh a následné využívání průchodů. Proto je nutný detailní ekologický průzkum.

Navazující krajina

Přírodní prostředí navazující na stavbu je nesmírně důležité. Je – li průchod navržen správně, je pro zvěř atraktivní a naopak.

Rušení

Zvěř je rušena jak samotným provozem na silnici, tak i případnou přítomností lidí, blízkostí zástavby apod.

Typ průchodu a jeho parametry

Aby byly průchody opravdu využívány, je třeba vycházet z ekologických průzkumů (NEUBERGOVÁ, 2005).



Obrázek 7: ekodukt, http://www.selmy.cz/data/images/koridory_a_ekodukty/ekodukt_lipnik_cr-nakladak_m.jpg, 19. 2. 2013

2. 9 Výzkum průchodnosti čtyřproudých komunikací v ČR

V roce 2002 provedla Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky průzkum vybrané sítě čtyřproudých komunikací v České republice. Samotná inventarizace probíhala formou přímé fyzické prověrky všech mostních objektů. Mosty byly hodnoceny vzhledem k průchodnosti jako podchody pod dálnicí nadchody umožňující překonání dálnici horem. Podle rozměrů průchodu, intenzity rušení a charakteru okolí byla stanovena předpokládaná průchodnost.

Výstupem inventarizace byly 4 kategorie mostních objektů:

2. 9. 1 Mosty zcela neprůchodné

Mosty na velmi frekventovaných místech, v intravilánech, v obcích, úzké nadchody a mosty v plném profilu zavodněné.

2. 9. 2 Mosty průchodné pro zvířata do velikosti lišky, jezevce a vydry

Do této kategorie byly zařazeny mosty s indexem $i = \check{s} * v/d < 1$ (kde \check{s} je šířka průchodu, v je jeho výška a d jeho délka); jedná se o podchody s většími rozměry, ale také s vyšší intenzitou rušení.

2. 9. 3 Mosty průchodné pro zvířata do velikosti srnce a prasete divokého

Jedná se o objekty s indexem $1 < i < 4$ a s nízkou intenzitou rušení.

2. 9. 4 Mosty průchodné pro všechny druhy, včetně jelena a losa

Nejvyšší kategorie průchodnosti, do které spadají objekty s indexem $i > 4$ s optimálním okolím a minimální intenzitou rušení.

Výsledky průzkumu dálnice v Japonsku mluví samy za sebe. Průzkum probíhal sedm dní v zimním období na dálnici Chugoku Expressway v úseku Niimi IC – Toujou IC dlouhém zhruba 5 km (NEUBERGOVÁ, 2005).

Počet zvířat užívající ekodukty přes Chugoku Expressway (PIARC, 1999) uvádí následující tabulka.

druh	lišky/psi	domácí kočky	domácí psi	lasičky	lišky	asijští mývalové
počet	63	98	114	44	76	87

Tabulka 2: počet zvířat užívající ekodukty v Japonsku, zdroj: Piarc, 1999.

Na závěr této kapitoly je nutné zmínit, že zelené mosty je třeba navrhovat s rozmyslem, nicméně názory, že je zvěř nevyužívá, neobstojí.

3 ZÁVĚR

Polyfunkčnost cestní sítě je velmi rozsáhlé téma, na které bychom mohli diskutovat dlouhé hodiny. Tato bakalářská práce se zabývala cestní sítí obecně, jako jsou typy cestních sítí, dále zde je také zmínka o situacích, ke kterým může dojít při plánování tras.

Další významnou kapitolou bakalářské práce byla charakteristika pozemních komunikací dle zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích. Této části náleží obecná charakteristika a také rozdělení dálnic, silnic I., II. a III. třídy, dále místních a účelových komunikací a polních cest.

Jak je již v práci zmíněno, funkce cestní sítě má mnoho kladů, jakými jsou například zpřístupnění pozemků nebo správné založení cestní sítě, které je jedním z nejdůležitějších úkolů při návrhu nové cestní sítě. Právě návrh je zvláště důležitý při hospodaření na velkých celcích. Nevhodně založenou cestní sítí dochází k erozním účinkům na dané ploše. Nesmíme také zapomínat, že správně založená cestní síť s přirozenými i umělými toky je hlavním regulátorem povrchového odtoku.

Další kapitolou v bakalářské práci byla doprovodná vegetace kolem pozemních komunikací a všechny náležitosti s ní spojené. Názory na doprovodnou zeleň se v průběhu let stále mění. O vhodnosti či nevhodnosti doprovodné zeleně kolem komunikací se živě diskutuje ve všech odborných časopisech. Jedním z hlavních témat je, zda doprovodná vegetace zapříčiňuje zvyšující se počet smrtelných nehod na pozemních komunikacích či nikoli (MEZERA a kol., 1979). Názory na tuto problematiku se velmi liší, v minulém století byla doprovodná zeleň podél komunikací špatně zakládána, neboť jejich výsadba byla těsně u tělesa pozemní komunikace a v dnešní době se tak vegetace stala brzdou dopravy a často i příčinou smrtelných havárií. Tento důvod tedy vedl k vykácení stromořadí a následné rozšíření komunikace. Avšak v dnešní době se názory na vegetaci podél komunikací opět mění v její prospěch, nesmíme však zapomínat na předpisy, kterými bychom se měli při výsadbě řídit.

Doprovodná zeleň má určitý vliv na pozemní komunikaci z hlediska mikroklimatických podmínek; zvyšování bezpečnosti provozu na komunikacích a také má ekologickou a estetickou funkci.

Je proto potřeba najít kompromisní řešení v dané problematice s výsadbou doprovodné zelně podél komunikací, tak aby byla respektována bezpečnost silničního provozu, historie krajiny a převážně biodiverzita krajiny (MIKULÍK, HEINRICH, 2010).

Jako další téma, kterým se tato bakalářská práce zabývala, byla fragmentace krajiny. V dnešní době je fragmentace krajiny aktuálním tématem z důvodu velkého nárůstu antropogenních bariér v krajině. Volná krajina s množstvím přírodních nebo přírodě blízkých biotopů, která dosud plnila funkci spojovacího článku, tuto schopnost v dnešní době ztrácí. V řadě případů se jedná o nenávratný jev. Do popředí se proto dostávají ekologické sítě, jejichž základním atributem je kromě vhodných biotopů právě kontinuita. Vývoj posledních několika desetiletí ukazuje, že u nás dochází k rychlému zhoršování situace, k postupnému zvyšování fragmentace krajiny a že celkový trend vývoje našeho území kopíruje dřívější vývoj v západních zemích. Bez okamžitých realizací koncepčního opatření, především v oblasti územního plánování, je tato perspektiva jednoznačná. Zejména rychlý rozvoj sídelní infrastruktury, výstavba ve volné krajině mimo intravilány obcí, bouřlivý rozvoj satelitních sídel jsou prvotními příčinami fragmentace (ANDĚL, 2010).

Dalším bodem této práce je vliv cestní sítě na krajinný ráz. Z hlediska zásahu do krajinného rázu jsou nejkonfliktnější dálnice a rychlostní komunikace včetně všech doprovodných jevů, které s výstavbou dálnic a rychlostních komunikací souvisejí (ŠKOUDLÍNOVÁ, 2006). Problematice ochrany krajinného rázu při výstavbě se věnuje Metodický pokyn (1996). Smyslem posuzování záměrů situovaných do krajiny z hlediska jejich dopadů na krajinný ráz je zkoumat a hodnotit zda zamýšlená činnost ovlivní kladně či záporně charakteristiky a hodnoty krajinného rázu. Je tedy nutné zkoumat, zda je realizace možná, aniž by negativně ovlivnila krajinný ráz, budou-li stanoveny a dodrženy určité podmínky.

Poslední kapitolou bakalářské práce je migrace živočichů přes pozemní komunikace a její nutná opatření s ní související. Mezi základní technické parametry komunikací, které ovlivňují bariérový efekt, náleží počet jízdních pruhů a šířka komunikace, technické překážky a také mostní objekty (ANDĚL a kol., 2011). Míra bariérového efektu pozemních komunikací je kombinace tří skupin faktorů (IUPELL a kol., 2005), technického řešení komunikace, intenzita dopravy, disturbance (rušení).

Všechny tyto faktory jsou navzájem propojeny a ovlivňují se, a proto i bariérový efekt různých míst na jedné komunikaci se může výrazně lišit. Migrační přechody přes komunikace rozdělujeme na několik skupin; nadchody, jsou převážně speciální mosty, které jsou osázeny pro lepší orientování zvěře (tzv. zelené a krajinářské mosty), tyto mosty slouží jako migrační trasa převážně pro větší zvěř např. jelen, prase divoké. Dále jsou to podchody, které se také rozdělují na různé kategorie, tyto trasy jsou situovány převážně pro menší živočichy např. liška, jezevec aj. Projektování ekologických mostů prošlo relativně dlouhým vývojem. První z nich vznikaly již v 70. letech minulého století ve Francii, Německu či Rakousku. V dnešní době jsou ekodukty neodmyslitelnou součástí všech dálnic a rychlostních silnic.

Neměli bychom však zapomínat, že ekodukty bychom měli navrhovat s rozmyslem a na místech, kde byl proveden monitoring migrace zvěře přes komunikaci avšak názory, že ekodukty jsou zbytečné, neobstojí.

Seznam literatury

ANDĚL, Petr; BELKOVÁ, Helena; GORČICOVÁ, Ivana; HLAVÁČ, Václav; LIBOSVÁR, Tomáš; ROZÍNEK, Roman; ŠIKULA, Tomáš; VOJAR, Jiří. Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. EVERNIA s.r.o., 2011, 154 s. ISBN 978-80-903787-4-2.

ANDĚL, Petr; GORČICOVÁ, Ivana. Návrh koncepce ochrany migračních koridorů velkých savců v rámci územního plánování – způsob výběru a vymezení koridorů. – Zpráva pro MŽP, EVERNIA s.r.o., 2007.

ANDĚL, Petr; MINÁRIKOVÁ, Tereza; ANDREAS, Michal. Ochrana a průchodnost krajiny pro velké savce. EVERNIA s.r.o., 2010, 137 s., vydání 1. ISBN 978-80-903787-5-9.

CABLÍK, Jan; JŮVA, Karel. Protierozní ochrana půdy. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1963, 324 s. ISBN 07-021-63-04/16.

CULEK, M. (ed.) 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha. 244 s. ISBN 8085368803

DOLEŽAL, Petr, et al. Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Praha: [s.n.], 2010. 170 s.

DÝROVÁ, Eva. Ochrana a organizace povodí (učební text). Praha, SNTL 1974.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. Krajinná ekologie. Praha, Academia, 1993.

HAVRLANT, Miroslav; BUZEK, Ladislav. Nauka o krajině a péče o životní prostředí. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1985, 132 s. ISBN 14-400-85.

HOLÝ, Miloš. Protierozní ochrana. Nakladatelství technické literatury Praha, 1978, 288 s. ISBN 04-722-78.

IUELL, B., et al. 2005: HB242 Veger og dyreliv. – Statens vegvesen, 136 pp.

JABLOKOV, A. V.; OSTROIMOV, S. A. Ochrana živé přírody. Academia Praha, 1991, 344 s. ISBN 80-200-0021-6.

JACQUEMYN, H., BRYN, R., HERMY, M. 2002. Patch occupancy, population size and reproductive Access of a forest herb (*primula elatior*) in a fragmented landscape. *Oecologia*, 130: 617 – 625.

JONÁŠ, František, a kol. Pozemkové úpravy. Academia, 1988, Praha, 303 s.

LIPSKÝ, Zdeněk. Krajinná ekologie, pro studenty geografických oborů. Nakladatelství univerzity Karlovy, Praha, 1999, 129 s. ISBN 80-7184-545-0.

LÖW, Jíří a kol.: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Doplněk 1995.

LÖW, J., KUČERA, P. Metodika pro hodnocení zastavitelnosti území. Brno: Löw a spol. s.r.o. – Ekologická dílna Brno, 1996. 35 s.

LÖW, Jiří; MÍCHAL, Igor. Krajinný ráz. Nakladatelství a vydavatelství Kostelec nad Černými lesy, 2003, 552 s. ISBN 80-86386-27-9.

KUBEŠ, Jan. Plánování venkovské krajiny. Praha: Vysoká škola báňská- Technická universita Ostrava, 1996, 186 s.

MAC ARTHUR, R. H., WILSON, E. O. 1967. The Theory of Island Biogeography. Princeton Univ. Press, Princeton.

MAREČEK, Jiří. Vegetační doprovod komunikací jako součást soustavy zeleně v zemědělské krajině. Vědecká práce Výzkumného a šlechtitelského ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicích, 7.

MERTA, D. Projektování ekologických mostů. Diplomová práce. ČVUT Praha, 2004.

Metodický pokyn (Návrh) odboru ochrany přírody MŽP ČR k uplatňování §12 zákona č. 114/1992 Sb. Ochrana přírody, ročník 51, 9/1996. Praha: Environs, Agentura ochrany přírody a krajiny, 1996. s. 226-227.

MEZERA, Alois. Tvorba a ochrana krajiny. Vydání první. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1979.

MIKO, L.; HOŠEK, M. (eds.). Příroda a krajina České republiky. Zpráva o stavu 2009. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 2009.

MIKULÍK, Josef; HEINRICH, Jaroslav. Silniční obzor. 2010. Informace o kulatém stole k problematice zeleně podél pozemních komunikací, 4: 104. ISSN 0322-7154 47 320.

MINISTERSTVO DOPRAVY A SPOJŮ, ODBOR POZEMNÍ KOMUNIKACE. Vysazování a ošetřování silniční vegetace. Technické podmínky. Vydal Silniční vývoj, spol. s.r.o., Brno, 1997, 146 s.

MOILANEN, A.; NIEMINEN, M. 2002. Simple connectivity metres in spatial ecology. Ecology, 83: 1131 – 1145.

NEUBERGOVÁ, Kristýna. Ekologické aspekty dopravy. Vydavatelství ČVUT, Praha, 2005, 160 s. ISBN 80-01-003131-4.

OLSCHOWY, G.: Sind immer nur die Bäume schuld? Naturschutz und Naturparke č. 55, 1969.

PIARC: Efficiency in National Road System Management. Introductory Report, 1999.

POLIČ, Daniel. Silniční obzor 2010. Mýty a pravdy o roli doprovodné komunikační zeleně při tlumení hluku z dopravy, 1: 186 – 191. ISSN 0322-7154 47 320.

PRIMACK, R. B.; KINDLMANN, P.; JERSÁKOVÁ, J. 2001. Biologické principy ochrany přírody. Portál, Praha.

RIEDL, O.; ZACHAR, D. a kol.: Lesotechnické meliorace. Praha, SZN 1973.

SEYFERT, A.: Sind die Kraftwagen oder sie Strassenbäume schuld? Unser Wald, 1969.

SKLENIČKA, Petr. Základy krajinného plánování. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 2003, 321 s. ISBN 80-903206-1-9.

SKLENIČKA, Petr. Hodnocení vlivu dálnice D3-0305/II na krajinný ráz. Nakladatelství LARECO, Praha, 1999.

SOJKA, R.; STRÁNSKÁ, H.; ŠVEHLA, F. Několik poznámek k problematice dopravního systému řešenému v KPÚ, 1997. Pozemkové úpravy, 20: 13 – 15.

ŠKOUDLÍNOVÁ, A.; VOREL, I.; SKLENIČKA, P. Krajinný ráz a státní správa.: Ochrana krajinného rázu - třináct let zkušeností, úspěchů i omylů. Praha: 2006. s. 117-123. ISBN 80-903206-7-8.

ŠVEHLA, F. Cestní síť a její hustota. 1995. Pozemkové úpravy, 14: 9 – 10.

ŠVEHLA, F.; VAŇOUS, M. Pozemkové úpravy. Vydavatelství ČVUT, Praha, 1997.

SÝKORA, J. Venkovský prostor, 2. díl – Územní plánování vesnice a krajiny. ČVUT, Praha, 1998.

WICKHAM, J. D.; O'NEILL, R. V. et JONES, K. B. 2000. A geography of ecosystem vulnerability – landscape Ecology, 15, pp. 495 – 504.

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

<http://www.jena.cz/doprovodna-zelen-komunikaci.html>, 3. 2. 2013

http://www.uake.cz/frvs/kapitoly_v_pdf/Ochrana_kr_razu.pdf, 13. 3. 2013

<http://www.ceskedalnice.cz/dalnicni-sit/ekodukty>, Ing. Tomáš Libosvár, 14. 3. 2013

http://www.enviwiki.cz/wiki/Moznosti_omezovani_fragmentace_krajiny_a_jejich_dusledku, 15. 3. 2013

Seznam obrázků

Obrázek 1: radiální typ cestní sítě, zdroj: http://projekt150.ha-vel.cz/node/87	10
Obrázek 2: šachovnicový typ cestní sítě, zdroj: http://projekt150.ha-vel.cz/node/87	10
Obrázek 3: doprovodná zeleň komunikací, zdroj: http://www.zahradaml.cz/de/projekte-strassenbegleitgrun/de-projekce-doprovodna-zelen-komunikaci-praha-cernosice	25
Obrázek 4: zeleň podél cest, autor: Kateřina Skalíková, Staré Těchanovice-Janské Koupele, fotografie z 1. poloviny 20. Století	27
Obrázek 5: ekodukty, zdroj: http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/objekt/ekodukt/r6-jenisov/slides/02.html	48
Obrázek 6: ekodukt, zdroj: http://foto.ceskedalnice.cz/nase-foto/objekt/ekodukt/d11-volec/slides/03.html	49
Obrázek 7: ekodukt, http://www.selmy.cz/data/images/koridory_a_ekodukty/ekodukt_lipnik_cr-nakladak_m.jpg , 19. 2. 2013	54

Seznam tabulek

Tabulka 1: typ propustku, zdroj: Neubergová, 2005.....	50
Tabulka 2: počet zvířat užívající ekodukty v Japonsku, zdroj: Piarc, 1999.....	55