Předmět:	Chiropterologický průzkum území záměru I/44 Šumperk, obchvat
Zpracovatel hodnocení:	**Doc. Tomáš Bartonička, Ph.D.** Nebovidská 654/34, 66447 Střelice IČ: 72750138
Kontakt:	tel: +420774080402 email: bartonic@scimuni.cz



(ilustrační foto, Třemešské rybníky)

V Brně dne 7. října 2023

……..

podpis

doc. Mgr. Tomáš Bartonička, Ph.D.

Chiropterologický průzkum území záměru I/44 Šumperk, obchvat

1 Cíle výzkumu

1) Vyhodnotit na základě publikovaných i nepublikovaných dat dosavadní údaje o výskytu netopýrů v zájmovém území.
2) Vyhodnotit význam území s ohledem na migrační koridory.
3) Provést akustický terénní monitoring a doporučit opatření zmírňující negativní vlivy stavby I/44 obchvat Šumperka na populace letounů. Stanovit doporučení pro žádost o výjimku ze zák. č. 114/1992 Sb.

2 Zájmové území

Silnice I/44 obchvat Šumperka, území je vymezeno lichoběžníkem (Obr. 1). V obdélníku byly vyhledány publikované a databázové záznamy o letounech a dále křížení s významnými přeletovými koridory.

3 Metodické postupy

Ad 1) Literární rešerše byla provedena podle Hanák a Anděra 2005, 2006; Anděra a Hanák 2007 a dále doplněna z Nálezové databáze ochrany přírody a databáze ČESON ze zájmového území, jež spadá do dvou kvadrátu mapovací sítě pro faunistický výzkum v České republice. Jedná se o kvadráty č. 6067 a 6068. Rešerše nálezů je časově omezena k 31.12. 2022.
Ad 2) Pro přehlednější vyhodnocení významu migračního koridoru byly využity postupy publikované v certifikované metodice Bartonička et al. (2016) - Metodika monitoringu a sběru dat k určení významných migračních koridorů ptáků a létajících savců na úrovni ČR. Metodika poskytuje podklad pro včasnou identifikaci a předběžné zhodnocení dotčení limitů z hlediska migrační prostupnosti krajiny pro ptáky a letouny. Zásadní součástí této metodiky je i tzv. rozhodovací strom, který ukazuje, jakým způsobem postupovat při územním plánování, popř. rozhodování o územním a technickém řešení záměru tak, aby byly eliminovány či minimalizovány negativní dopady na migrační aktivitu místních populací letounů a ptáků. Rozhodovací strom je schéma postupu při rozhodování, jakou metodu či datový zdroj použít

pro zjištění migračních koridorů. Jelikož nelze stanovit univerzálně platné přeletové/migrační koridory, je třeba pracovat s jednotlivými druhy či skupinami druhů (Bartonička et al. 2016). V tomto případě tedy byla použita pouze část stromu souvisejících s migračními koridory letounů. S jeho pomocí lze identifikovat skupiny druhů ohrožené v době migrace dílčími typy rizik, existující zdroje dat nutné pro stanovení jejich migračních koridorů, metody jejich vyhodnocení a metody případného sběru nových dat v případech, kdy existující data nedostačují.

Ad 3) Ve dvou obdobích a) gravidita 30.5.-11.6.2023, a b) laktace 11.7.-24.7.2023 byl proveden akustický monitoring na přítomnost netopýrů na vybraných lokalitách. Automatické detektory SM4Bat (Wildlife Acoustics, USA) byly nainstalovány na bodech 1-8. Automatické detektory byly vybaveny jedním ultrazvukovým mikrofonem a směr letu nebyl stanovován. Pro zmírnění nežádoucích nízkofrekvenčních zvuků byl nastaven filtr na frekvenci 2 - 1000 Hz. Citlivost mikrofonu byla zesílena na maximum umožněné detektorem, a to 36 dB. U nastavení zvuku byla zvolena vzorkovací frekvence na hodnotě 19200 vzorků za sekundu a nastaveno stereo nahrávání. Aby byla zajištěna vysoká citlivost při nahrávání, byla hodnota nastavena na optimální hodnotu doporučenou výrobcem, tj. 18 dB škály RMS a zaznamenávací perioda zvolena 3 s. Nahrávání probíhalo vždy od západu do východu slunce a nahrávka byla pořízena pouze při záznamu prolétajícího netopýra. K analýzám nočních nahrávek byl použit speciální identifikační software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics, USA). Během analýzy nahrávek byl u každého druhu zaznamenáván počet pozitivních sekvencí za danou noc. Pozitivní sekvence značí přeletovou nebo loveckou echolokační sekvenci čili sérii signálů charakterizující přibližování jedince k detektoru a jeho následné vzdalování od přístroje, přičemž determinace byla založena na nejzřetelnější části sekvence. Přesná determinace nahrávek není pro účely studie významná, a proto akusticky obtížně odlišitelné druhy netopýrů (sibling species) byly ponechány jako dvojice druhů. V případě jednotlivých druhů identifikovaných softwarem Kaleidoscope Pro byly použity arbitrární hodnoty validity podle Bartonička et al. (2019) příp. určení do skupiny dvou druhů (sibling species). Použité zkratky druhů Bbar – netopýr černý, Eser – n. večerní, Mmys/bra – dvojice n. vousatý a n. Brandtův, Mdau – n. vodní, Mnat – n. řasnatý, Mmyo – n. velký, Nnoc – n. rezavý, Ppip – n. hvízdavý, Ppyg – n. nejmenší.

4 Přehled starších nálezů

Tab. 1. Pravidelně zjišťované druhy netopýrů v zájmovém území z let 2010-2023. Řazení podle druhů a skupin, s uvedením kategorie ochrany

Druh	**Kategorie ochrany dle vyhl. č. 395/1992 Sb, novely č. 175/2006**	**úkryt v dutinách**
Nyctalus noctula	SO	**ano**
leisleri	SO	**ano**
Pipistrellus pipistrellus	SO (silně ohrožený)	**ano**
pygmaeus	SO	**ano**
Myotis daubentonii	SO	**ano**
nattereri	SO	**ano**
myotis	KO (kriticky ohrožený)	ne
mystacinus	SO	**ano**
brandtii	SO	**ano**
alcathoe	SO	**ano**
bechsteinii	SO	**ano**
emarginatus	KO	ne
Eptesicus serotinus	SO	ne
nilssonii	SO	ne
Barbastella barbastellus	KO	**ano**
Plecotus auritus	SO	**ano**
austriacus	SO	ne
Rhinolophus hipposideros	KO	ne

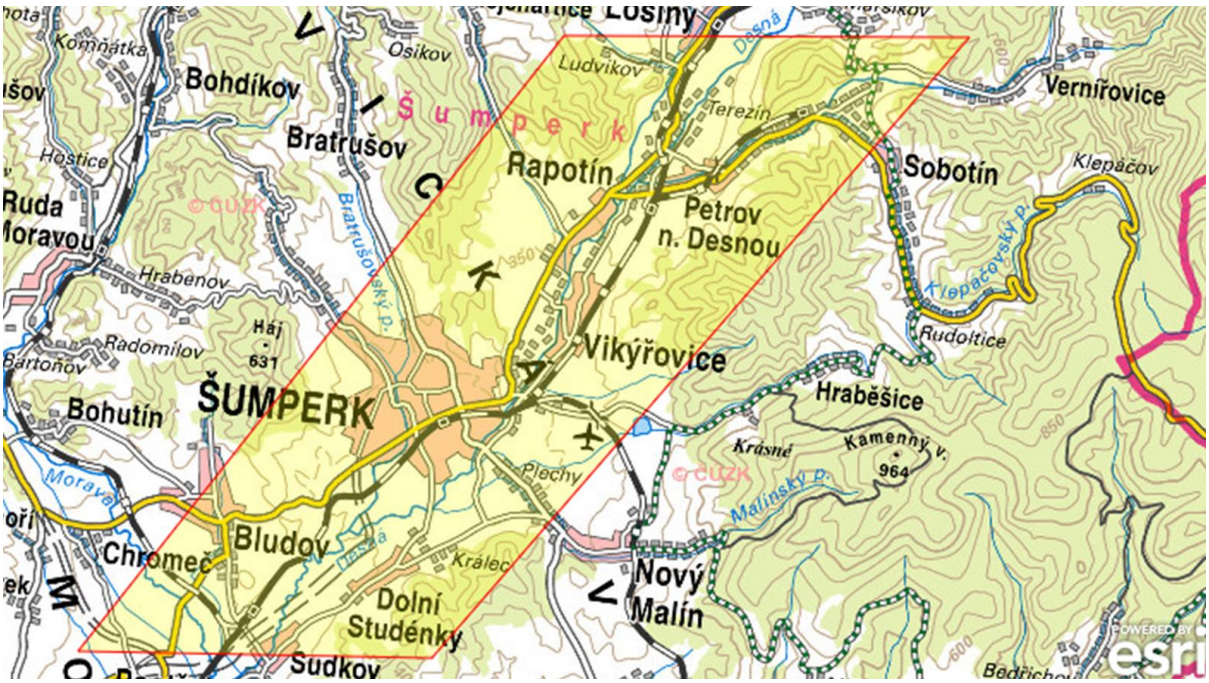
Tab. 2. Počet lokalit s nálezy letounů z databází a doposud publikovaných studií.

Druh	**Počet nálezů**
Barbastella barbastellus	39
Eptesicus nilssonii	1
Eptesicus serotinus	8
Myotis alcathoe	1
Myotis bechsteinii	2
Myotis brandtii	5
Myotis daubentonii	5
Myotis emarginatus	45

Myotis myotis	39
Myotis mystacinus	2
Myotis nattereri	7
Nyctalus leisleri	2
Nyctalus noctula	8
Pipistrellus pipistrellus	4
Pipistrellus pygmaeus	2
Plecotus auritus	41
Plecotus austriacus	12
Rhinolophus hipposideros	80
Celkem	**303**

Z vymezené oblasti (Obr. 1) bylo z literatury a nepublikovaných databází potvrzeno nejméně 18 druhů (Tab. 1). Na vymezeném území v minulosti až dosud probíhá systematický monitoring netopýřích populací, zejména v reprodukčních koloniích – Velké Losiny (vrápenec malý a netopýr brvitý, ušatý), Sobotín Diakonie (n. velký a v. malý), Šumperk sanatorium (v. malý), a dále pak řada zimovišť – Sobotín (n. velký, brvitý), Velké Losiny (n. černý, ušatý, brvitý a v. malý). V oblasti je i občasný výskyt letních kolonií n. hvízdavého (Šumperk, Velké Losiny).

Obr. 1. Zájmové území průzkumu letounů, vymezeno polygonem. Zdroj NDOP, databáze ČESON.



Opakovaně bylo zaznamenáno nejméně 6 druhů, na zimovištích i v letních koloniích samic. Díky pravidelnému monitoringu jsou záznamy úkrytů s početnými skupinami netopýrům ve

zkoumané oblasti poměrně hojné, a to jak letní kolonie tak hromadná zimoviště, dále lze očekávat že v oblasti budou i významná swarmingoová stanoviště. V Tab. 1 jsou vyznačeny druhy, které mají vazbu na břehové porosty. Zvýrazněné druhy byly ve stromových dutinách v zájmovém území potvrzeny.

5 Migrační a přeletové koridory v zájmovém území

Pro přehlednější vyhodnocení významu migračního koridoru byly využity postupy publikované v certifikované metodice Bartonička et al. (2016) - Metodika monitoringu a sběru dat k určení významných migračních koridorů ptáků a létajících savců na úrovni ČR. Metodika poskytuje podklad pro včasnou identifikaci a předběžné zhodnocení limitů z hlediska migrační prostupnosti krajiny pro ptáky a letouny.

Významnou součástí této metodiky je i tzv. rozhodovací strom, který ukazuje, jakým způsobem postupovat při územním plánování, popř. rozhodování o územním a technickém řešení záměru tak, aby byly eliminovány či minimalizovány negativní dopady na migrační aktivitu místních populací letounů. Rozhodovací strom je schéma postupu při rozhodování, jakou metodu či datový zdroj použít pro zjištění migračních koridorů. Jelikož nelze stanovit univerzálně platné přeletové/migrační koridory, je třeba pracovat s jednotlivými druhy či skupinami druhů (Bartonička et al. 2016).

V tomto případě tedy byla použita pouze část stromu souvisejících s migračními koridory letounů. S jeho pomocí lze identifikovat skupiny druhů ohrožené v době migrace dílčími typy rizik, existující zdroje dat nutné pro stanovení jejich migračních koridorů, metody jejich vyhodnocení a metody případného sběru nových dat v případech, kdy existující data nedostačují.

Schéma rozhodovacího stromu je děleno na 7 úrovní, vybrány jsou ze stromu pouze letouni a relevantní skupiny pro tento typ stavby.

1. Typ ohrožení

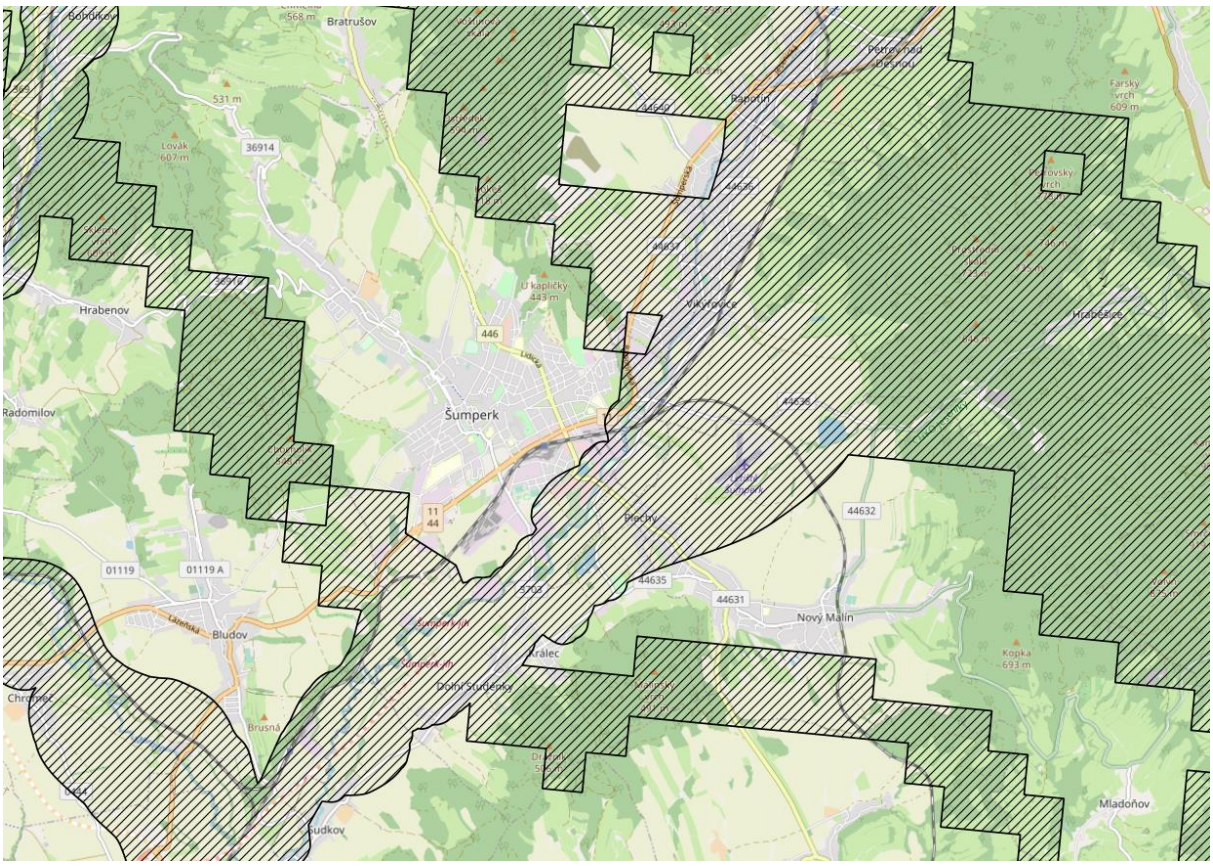
1.1 Roads & Railroads

1.1.1 Stupeň ohrožení velmi významný: dálkoví migranti a migranti na střední vzdálenosti.

2. Skupiny druhů

2.11 Dálkoví migranti a druhy migrující na střední vzdálenosti.

Obr. 2. Migrační koridor pro dálkové migranty a druhy letounů migrující na střední vzdálenosti. Vyznačeno šrafovanou oblastí. Osu koridoru tvoří údolí řeky Desné.



3. Zdroje dat

3.3 Nálezová databáze ochrany přírody NDOP, provozuje AOPK ČR, on-line databáze, AVIF, databáze ČSO.

4. Metody analýzy dat

4.2 Modelované mapy v sobě kloubí jak faunistické nálezy migrujících letounů, tak preferované vrstvy biotopů využívaných v průběhu migrace. Mají tak vyšší výpovědní hodnotu než prostá projekce faunistických nálezů z databází do map.

4.4 Modelovaná mapa s použitím dat z mapy pro dálkové migranty a migranty na střední vzdálenosti.

5. Způsob syntézy vyhodnocených dat

5.2.1 Data do roku 2016 jsou zapracována do map migračních koridorů, které jsou součástí metodiky. Není tedy potřeba pracovat přímo s nálezovými daty (viz 4.2).

6. Metody sběru doplňujících dat – analýza map.

7. Syntéza všech výstupů

7.3 Zjištěna migrace u letounů

V daném území probíhá migrační koridor přibližně podél toku Desné – dálkových migrantů a migrantů na střední vzdálenosti (Obr. 2).

6 Shrnutí po filtraci rozhodovacím stromem

Plánované těleso I/44 leží na významném migračním koridoru (Bartonička et al. 2016). Migrační aktivita je doložena modely prostupností biotopů v mapě migračních koridorů a doklady migračního nebo přeletového chování pro dálkové migranty a migranty na střední vzdálenosti (Obr. 2). Modely prostupnosti krajiny byly dále vytvořeny na základě znalosti přeletů mezi letními a zimními stanovišti jednotlivých skupin druhů letounů podle jejich migračních schopností. Výsledkem propojení habitatových modelů prostupnosti krajiny a faunistických nálezů je migrační koridor přibližně v ose toku řeky Desné. V rámci širší oblasti jde o velmi významný přeletový a migrační koridor. Přímo z oblasti křížení koridoru jsou dostupná terénní data, která ukazují na migrační chování n. rezavého, v jarním období SV směrem, a v podzimním období JZ směrem. Očekávatelné je však migrační chování i u druhů řazených k migrantům na střední vzdálenosti. Podzimní migrace je obvykle rozložena do delšího časového období, a přestože je charakteristická celkově vysokou letovou aktivitou, nemusí být dobře časově vymezená. Nicméně migrační vrcholy obvykle dobře korelují s přímou mortalitou.

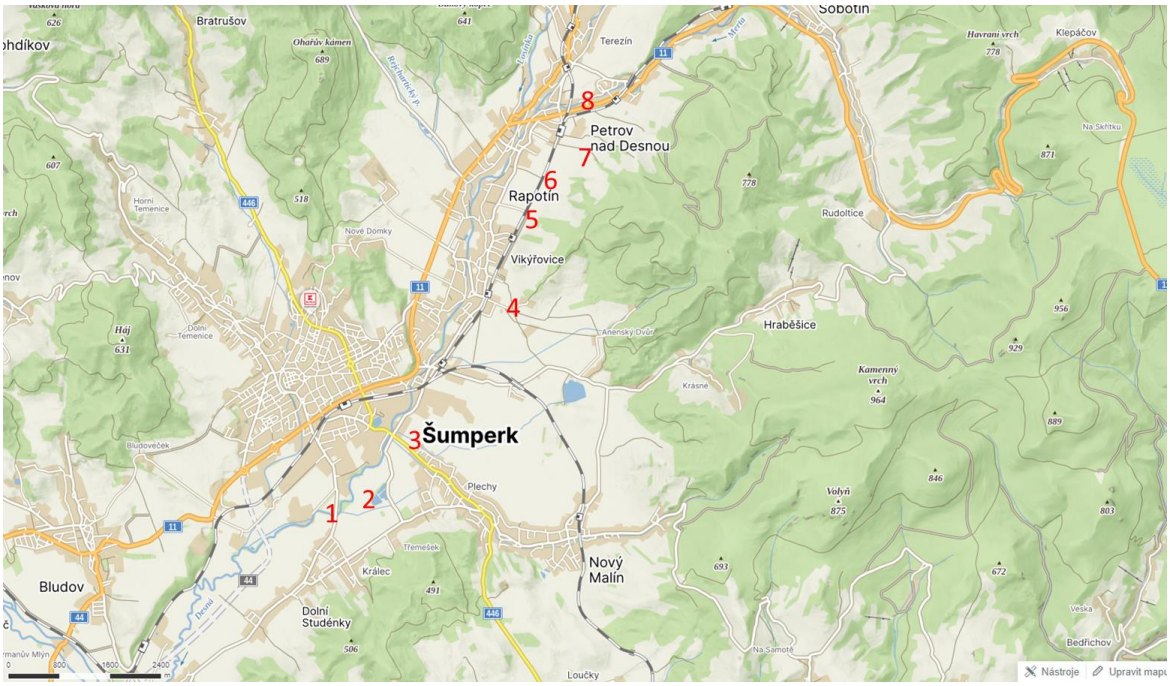
7 Výsledky akustického terénního výzkumu

Lokalita 1

Desná. Detektor byl umístěn v břehovém porostu v meandru toku Desné. Břehový porost vodoteče tvoří velmi dobrý přeletový koridor. Břehový porost je tvořen vzrostlými stromy zejména olšemi, jasany a vrbami poskytující průměrnou úkrytovou nabídku. Koridor je poměrně dobře průletný díky zapojení korun stromů. Z toho důvodu většina druhů létala přímo nad vodní hladinou, ale i po venkovní hraně břehového porostu. To dobře koresponduje se zjištěnou vysokou přeletovou nebo loveckou aktivitou druhů netopýra rezavého, hvízdavého, nejmenšího, vodního, řasnatého, černého, ale také večerního a dvojice netopýra

vousatého/Brandtova. Byla zde zjištěna i aktivita netopýra velkého, ta však byla zcela ojedinělá. Z 9 zjištěných druhů bylo 5 druhů nízkolétajících a ty vykazovaly 23% aktivity z aktivity celkové na této lokalitě zjištěné. Aktivita všech zjištěných druhů byla velmi obdobná v obou sezónních obdobích, lze ji hodnotit tedy jako velmi stabilní a výskyt netopýrů je na této lokalitě pravidelný.

Obr. 3. Lokality 1–8 s umístěním automatických detektorů.



Řešení – v tomto místě se těleso nové silnice dosahuje nejblíže toku Desné, avšak nikde ji nekříží. Doporučuji nezasahovat do břehového porostu a zachovat maximální konektivitu vodoteče. Pokud nedojde k zásahu do břehového porostu nejsou nutná žádná další opatření.

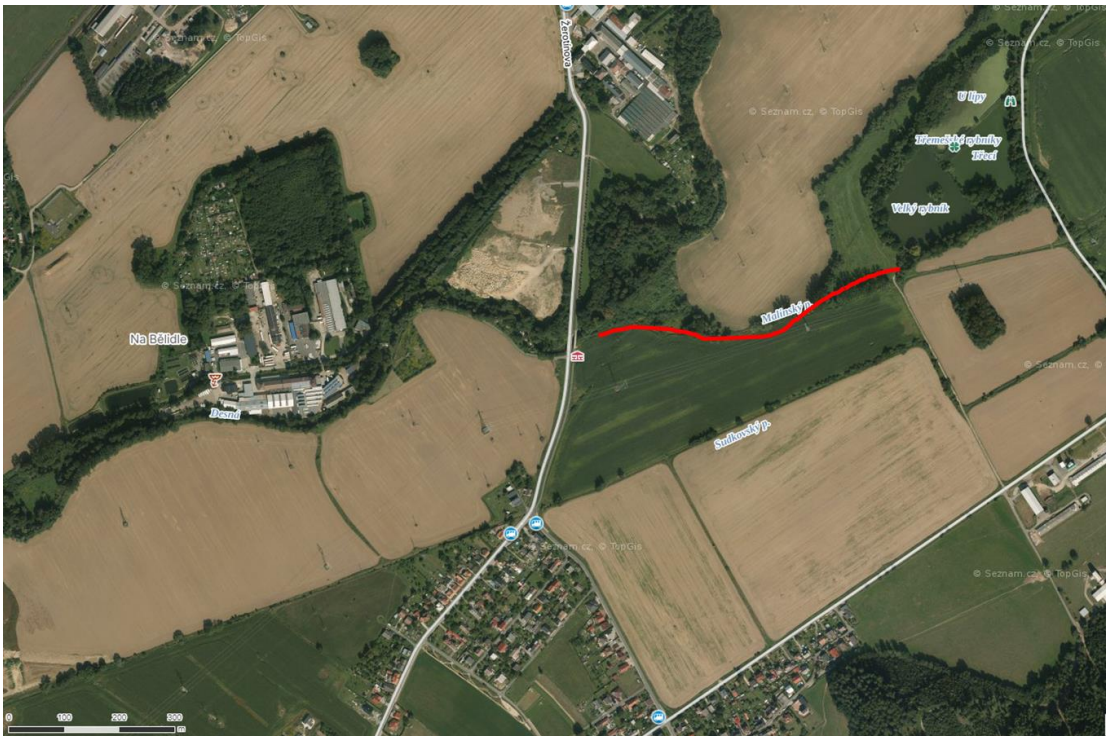
Lokalita 2

Třemešské rybníky. Tři vodní plochy leží východně od plánovaného tělesa silnice a těleso silnice nekříží. Nicméně v SZ části se těleso silnice dotýká liniového porostu, který s komplexem rybníků souvisí. Konektivita břehových porostů kolem rybníků s porosty podél Desné a intravilány SZ ležících obcí je omezená. Důležitým koridorem se proto jeví Malínský potok, který však není téměř lemován břehovou vegetací. Nad rybníky a v jejich těsném okolí bylo zjištěno nejméně 8 druhů netopýrů. Netopýr rezavý a netopýr hvízdavý vykazovali nejvyšší zejména loveckou aktivitu. Poměrně vysoké hodnoty letové aktivity zde byly zjištěny

také u netopýra večerního a nejmenšího. Z nízko létajících druhů zde byly zjištěny druhy 4 a jejich aktivita dosahovala 14% celkové zjištěné aktivity na této lokalitě.

Řešení - ačkoliv lokalita nebude stavbou nové silnice přímo dotčená, je potřeba zajistit, aby nebyl narušen liniový porost při SZ okraji. Dle současné dokumentace nelze vyloučit, že stavební práce nebudou vyžadovat kácení porostu. Většina zjištěných druhů nad vodními plochami využívají úkryty v intravilánu. Z toho důvodu je důležité zajistit průchodnost koridoru podél Malínského potoka dostatečně vysokým mostem. Pokud nebude možno zajistit most se světlou výškou nad hladinu vody alespoň 3 m, je nutné v šíři potoka vystavit oboustrannou ochrannou stěnu. Ta by měla přesahovat i přes šíři břehového porostu, který by měl být v rámci kompenzačních opatření dosazen do zapojené stromové linie mezi břehovými porosty Desné a porosty kolem Třemešských rybníků (blíže viz Doporučená výška mostů a ochranných stěn).

Obr. 4. Přeletový koridor podél Malínského potoka vyžadující křížení ochrannou stěnou podél nového tělesa silnice. Červená linie naznačuje kompenzační dosadbu dřevin.



Lokalita 3

Hraběšický potok, Plechy. Konektivita vodního toku je poměrně výrazná a spojuje jak oblasti zástavby (Plechy, Šumperk), tak okolní liniové porosty například břehový porost Desné nebo vodní plochu Benátky a okolní porosty. Konektivita vodoteče je průměrná,

jelikož břehový porost není v kříženém úseku všude zapojen. Na druhou stranu se v něm vyskytují vzrostlé stromy zejména olše a vrby, které poskytují určitou úkrytovou nabídku. Celková aktivita na této lokalitě byla jedna z nejvyšších a představovala ji aktivita 8 druhů. Nejvyšší aktivita byla zjištěna u netopýra hvízdavého, dále rezavého a nejmenšího. Byla zde zjištěna také vysoká přeletová aktivita u dvojice netopýr vousatý/Brandtův. Byla zde také zjištěna nejvyšší přelétavá aktivita netopýra černého v oblasti. Z nízko létající druhů zde byly zjištěny 4 a jejich letová aktivita tvořila 18 %.

Řešení – pro zachování konektivity přeletového koridoru je v tomto místě nutná stavba dostatečně vysokého přemostění Hraběšického potoka. Minimální světlá výška mostu by neměla být nižší než 3 m. Vhodnější výška bude 5 m. Pokud to nebude možné je nezbytná výstavba ochranné stěny v šíři břehového porostu.

Lokalita 4

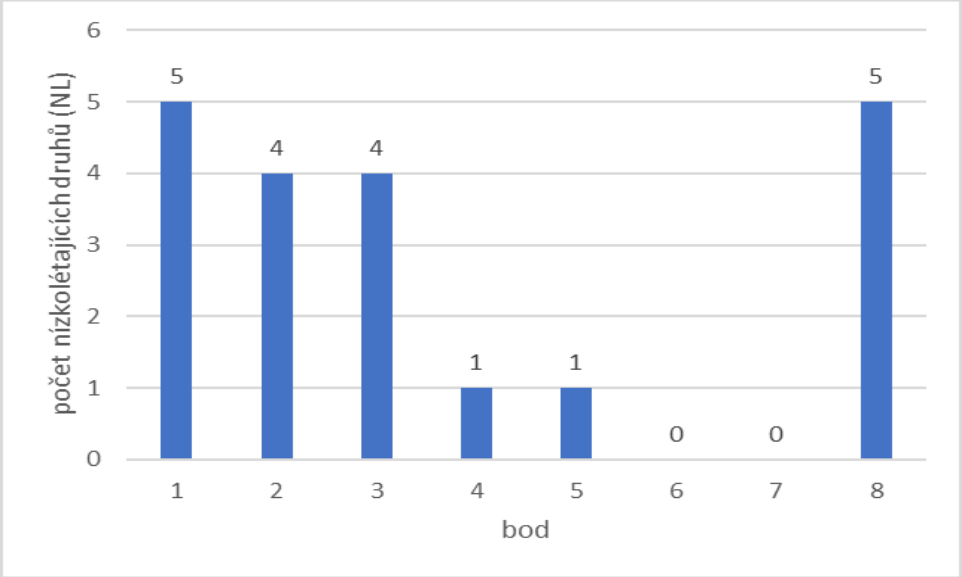
Vikýřovice. Alej podél polní cesty spojuje intravilán Vikýřovic na západě s rybníčky na východě. Intravilán tradičně představuje oblast úkrytové základny, zatímco vodní plochy optimální loviště. Stromová linie je relativně přerušovaná z toho důvodu je konektivita průměrná. I přesto přeletový koridor spojuje migrační koridor podél řeky Desné a liniové porosty východním směrem. Jelikož je však alej tvořená vzrostlými duby, má poměrně značný ukrytý potenciál. Rybníčky leží v otevřeném prostoru a tvoří tak pouze loviště s menším významem. Na lokalitě bylo zjištěno pouze 5 druhů, přičemž nejvyšší aktivity dosahoval netopýr rezavý následován netopýrem hvízdavým, nejmenším a večerním. Dále byla přítomna už jen dvojice netopýra vousatého/Brandtova. Pouze netopýři z uvedené dvojice patří k nízkolétajícím druhům a jejich aktivita zde byla prakticky zanedbatelná (4 %).

Tab. 3. Přehled letové aktivity v jednotlivých obdobích a na jednotlivých lokalitách. Počet nízkolétajících druhů netopýrů (NL), Podíl letové aktivity nízkolétajících druhů netopýrů (PANL).

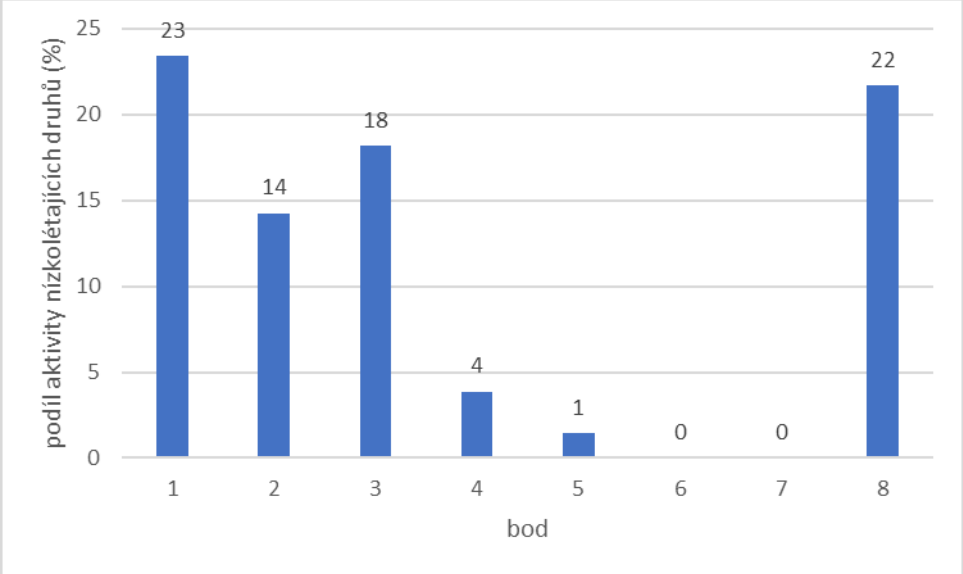
lokalita	souřadnice	název	Nnoc	Eser	Ppip	Ppyg	Mmys/bra	Mdau	Mmyo	Mnat	Bbar	celkem	NL	PANL%
1	49.9458636N, 16.9807786E	Dolní Studénky	145	84	231	96	73	68	2	16	11	726	5	23
2	49.9494261N, 16.9910567E	Třemešské rybníky	248	85	228	104	44	47	11	17		834	4	14
3	49.9565086N, 16.9988244E	Plechy, Hraběšický potok	188	121	249	140	69	57		10	19	853	4	18
4	49.9749419N, 17.0199067E	Vikýřovice	108	62	88	64	13					335	1	4
5	49.9843800N, 17.0200139E	Vikýřovice Lesní žel. stanice	37	17	66	14	2					136	1	1
6	49.9935681N, 17.0264725E	Rapotín	71		38	7						116	0	0
7	49.9981822N, 17.0315581E	Petrov n. Desnou žel. stanice	33		75	9						117	0	0
8	50.0048922N, 17.0351522E	řeka Merta, větrolam	210	72	193	88	37	82	9	14	14	719	5	22

Řešení - nové těleso silnice by dle dokumentace mělo probíhat více západním směrem, tam kde je liniová vegetace rozvolněná a kácení bude minimální nebo žádné. S ohledem na přítomnost druhů přeletujících ve středních až vysokých výškách, nedoporučuji v tomto úseku žádná další opatření.

Obr. 5. Počet nízkolétajících druhů netopýrů (NL) zjištěných na jednotlivých lokalitách (1-8).



Obr. 6. Podíl letové aktivity nízkolétajících druhů netopýrů (PANL) na jednotlivých lokalitách (1-8).



Lokalita 5

Lesní fragment východně Vikýřovice Lesní, železniční stanice. Jedná se o izolovanou lesní enklávu, která má jen omezenou konektivitu s porosty přímo spojenými se zástavbou podél toku Desné a podél železniční trati. Nicméně porosty východně od plánované silnice mají významný úkrytový i lovecký potenciál. Na této lokalitě bylo zjištěno 5 druhů, převažovala zde aktivita netopýra hvízdavého a rezavého. Zcela ojediněle zde byla zaznamenána dvojice netopýr vousatý/Brandtův. Z toho důvodu celková aktivita nízko létajících druhů byla zanedbatelná a tvořila pouze 1 %.

Řešení – s ohledem na zanedbatelnou přeletovou aktivitu nízkolétajících druhů, výskyt druhů se střední s vysokou letovou výškou a omezenou konektivitu nejsou potřebná další opatření.

Lokalita 6

Rapotín. Jedná se o západní výběžek liniové vegetace většího lesního celku. Konektivita liniového porostu je minimální a chybí přirozené spojení intravilánu Rapotína a údolí Desné. Ve vegetaci jsou sice přítomny vzrostlé a dostatečně staré stromy, jejich úkrytový potenciál je však omezený a jedná se především o olše a vrby. Byla zde zjištěna vůbec nejnižší aktivita v celé oblasti. Zastoupeny byly pouze 3 druhy, nejvyšší aktivita příslušela netopýrů rezavému dále hvízdavému a nejmenšímu. Nízko létající druhy na této lokalitě nebyly zjištěny vůbec. Automatický detektoring také nepotvrdil přelety do volného prostoru západním směrem.

Řešení - lokalita je významná především z loveckého hlediska. S ohledem na skutečnost, že netopýři mezi intravilánem a na Z a lesními porosty na V nepřeletují, nejsou potřebná žádná další opatření na této lokalitě.

Lokalita 7

Petrov nad Desnou, železniční stanice. Podobně jako u lokality 6 se i zde se jedná o výběžek liniové vegetace východně položeného většího lesního celku. Lokalita je západním směrem izolovaná s velmi omezenou konektivitou. I na této lokalitě byla zjištěna velmi nízká lovecká aktivita s dominujícím druhem netopýr hvízdavý, dále zde byl zjištěn netopýr rezavý a ojedinělé netopýr nejmenší. Z uvedeného vyplývá, že na lokalitě nebyly zjištěny vůbec nízko létající druhy. Liniový porost byl používán pouze za účelem lovu. V liniové vegetaci jsou přítomny především vrby a olše s nízkou úkrytovou nabídkou. Automatický detektor nepotvrdil přelety od liniové vegetace západním směrem do údolí Desné.

Řešení – zjištěná nízká přeletová a lovecká aktivita druhů využívajících střední a vysoké letové výšky nevyžaduje žádná další opatření na této lokalitě.

Lokalita 8

Merta, větrolam. Těleso modré, žluté, oranžové i hnědé varianty. Zde kříží vodoteč Merty včetně břehového porostu a dalších liniových porostu. Automatický detektor byl umístěn na místě plánovaného křížení řeky a modré varianty s ohledem na skutečnost, že zde není křížena jenom řeka samotná ale i severně od toku probíhající výrazný liniový porost. Konektivita obou liniových struktur je výborná, spojuje zástavbu Petrova nad Desnou s intravilánem Rapotína a dalších obcí v údolí toku Desné. Podél toku Merty je navíc několik vodních ploch, které tvoří významná loviště. Liniový porost stejně jako břehový porost Merty je tvořen staršími jasany, jilmy a duby s vyšším úkrytovým potenciálem. Na lokalitě bylo zjištěno nejméně 9 druhů, nejvyšší podíl aktivity tvořil netopýr rezavý a hvízdavý. Byla zde zjištěna i významná aktivita nízko létajících druhů, která tvořila 22 % z celkové aktivity na lokalitě. Nízko létajících druhů zde bylo zjištěno 5, přičemž nejvyšší aktivity dosahoval netopýr vodní a také dvojice netopýr vousatý/Brandtův. V nízkých hodnotách, ale poměrně pravidelně zde byli zaznamenáváni i netopýr černý a řasnatý.

Řešení – liniová vegetace stejně jako tok Merty a přilehlého břehového porostu tvoří významný přeletový koridor. Vhodným řešením je dostatečně vysoký most (o světlé výšce optimálně 5 m) doplněný o oboustrannou ochrannou stěnou v šíři břehového a liniového porostu.

Shrnutí výsledků akustického monitoringu

Souhrnné hodnoty letové aktivity ukazují poměrně vyrovnané hodnoty v obou obdobích monitoringu. Nejvyšší letová aktivita byla zjištěna na lokalitách 2 a 3, nejnižší naopak na lokalitě 6 a 7. Na lokalitách 1 a 8 byl také zjištěn nejvyšší počet druhů (9 druhů/dvojic). U lokalit s vyšším podílem aktivity nízko létajících druhů přímo novým tělesem silnice křížených (lokality 2, 3, a 8) jsou vhodným řešením mosty o zcela minimální světlé výšce 3 m. Nicméně na všech těchto lokalitách byla zjištěna i vysoká přeletová aktivita výše létajících druhů, které podletují mosty nejméně o výšce 5 m. Pokud je to tedy možné, je třeba nad takovými mosty uvažovat s ohledem na prostupnost tělesa nové silnice. To pravděpodobně s ohledem na rovinatý terén nebude možné. Z toho důvodu je nezbytné instalovat v křížení s břehovými porosty oboustranné ochranné stěny. Detaily stěn jsou uvedeny níže.

8 Doporučená výška mostů a instalace stěn

Prostupnost celé oblasti pro letouny je dána indexem otevřenosti u všech plánovaných mostů. Na lokalitách 2, 3 a 8, kde těleso nové silnice bude křížit vodoteče, které jsou současně významnými přeletovými koridory, je třeba zajistit, aby alespoň část jedinců prolétla pod mosty. Minimální výška mostů, která zajistí podlety nízkolétajících druhů je 3 m nad dnem toku. Vhodnější by byla světlá výška 5 m, to však pravděpodobně není možné s ohledem na rovinatý terén. Proto bude u části jedinců docházet k nadletování tělesa, kde hrozí střet s projíždějícími vozidly. Proto na lokalitách 2, 3 a 8 doporučuji instalovat ochranné stěny po obou stranách v délce mostních konstrukcí. Doporučená výška stěn je 4 m. Použity mohou být pevné materiály (beton, protihlukové stěny apod.) nebo pletivo o velikosti ok 2 x 2 cm (Obr. 7). Pevná stěna nebo takto husté pletivo jsou nutné nejen k tomu, aby letouni fyzicky neprolétli, ale především proto, aby již na větší vzdálenost vnímali stěnu jako skutečnou bariéru, která je donutí zvýšit letovou výšku. Stěny by měly mít přesah nejméně 10 m za okraje křižujících liniových porostů, tak aby bylo omezeno obletování stěn ze stran.

Tab. 5. Popis doporučených úprav lokalit pro zachování alespoň částečné prostupnosti přeletových koridorů

Stanoviště	Stavba	Doporučení	Ochranná stěna
1	není	není	ne
2	ano	min. výška mostu 3 m, lépe 5 m, dosadba stromů	ano
3	ano	min. výška mostu 3 m, lépe 5 m	ano
4	není	není	ne
5	není	není	ne
6	není	není	ne
7	není	není	ne
8	ano	min. výška mostu 3 m, lépe 5 m	ano

Tab. 6. Doporučená výška mostních konstrukcí pro bezpečný podlet letounů (pro vybrané druhy upraveno z Berthinussen a Altringham 2012a a příručky AOPK ČR)

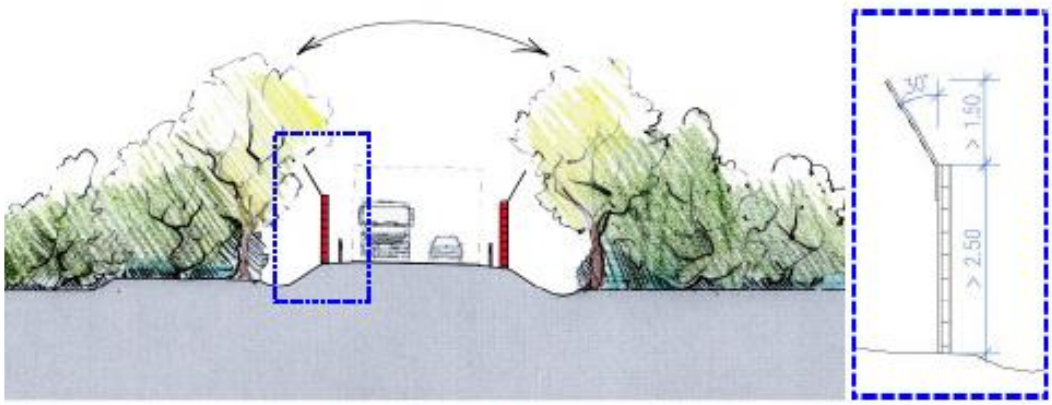
druh	podchody
netopýr rezavý	ne
netopýr parkový	>6 m
netopýr hvízdavý, nejmenší	>6 m
netopýr pestrý	>6 m
netopýr severní	>6 m
netopýr večerní	>6 m

netopýr velký	min 3 m
netopýr vodní	min 3 m
netopýr řasnatý	min 3 m
netopýr pobřežní	-
netopýr černý	min 4 m
netopýr ušatý, dlouhouchý	min 3 m
netopýr velkouchý	min 3 m
netopýr brvitý	min 3 m
netopýr vousatý, Brandtův	min 3 m
vrápenec malý	min 3 m

Shrnutí doporučených opatření

Významné negativní vlivy na lokální i migrující populace letounů omezí A) instalace stěn o výšce 4 m v délce mostních konstrukcí a s přesahem za břehové porosty v lokalitách 2, 3 a 8 a B) to však za současného předpokladu možnosti výstavby mostů se světlou výškou alespoň 3 m (mezi dnem koryta a spodní hranou mostu).

Obr. 7. Příklad stěny na mostních konstrukcích s doporučenými rozměry. Horní část může být i svislá



9 Doporučení pro žádost o výjimku

Ve zkoumaném úseku bylo zaznamenáno nejméně 9 druhů/dvojic netopýrů, kdy je z druhové dvojice možný výskyt obou druhů:
netopýr černý (*Barbastella barbastellus*) (KO), n. večerní (*Eptesicus serotinus*), n. Brandtův (*Myotis brandtii*), n. vousatý (*M. mystacinus*), n. vodní (*M. daubentonii*), n. velký (*M. myotis*) (KO), netopýr řasnatý (*M. nattereri*), n. rezavý (*Nyctalus noctula*), n. nejmenší (*Pipistrellus pygmaeus*), a n. hvízdavý (*P. pipistrellus*). Mimo dva kriticky ohrožené druhy (označeny KO)

spadají ostatní zjištěné druhy do skupiny silně ohrožených druhů dle vyhlášky 395/1992 Sb. Doporučuji žádat výjimku na všechny uvedené druhy, na zásahy do úkrytů (zejména druhy využívající stromové dutiny, Tab. 1.) a porušení přeletových koridorů a lovišť (všechny druhy).

10 Literatura

Anděra M., Hanák V., 2007. Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. V. Letouni (Chiroptera) – část 3. Netopýrovití (Vespertilionidae – rody *Eptesicus, Hypsugo, Nyctalus, Pipistrellus, Vespertilio*). Národní muzeum, Praha.

Bartonička T., Voříšek P., Klvaňová A., Andreas M., Lučan R., Romportl D., 2016: Metodika monitoringu a sběru dat k určení významných migračních koridorů ptáků a létajících savců na úrovni ČR (The methodology of monitoring and data collection to determine the major migration corridors of bird and bats in the Czech Republic). Certifikovaná metodika MŽP.

Bartonička T., Miketová N., Hulva P., 2019: High-throughput bioacoustic monitoring and phenology of the greater noctule bat (*Nyctalus lasiopterus*) compared to other migratory species. Acta Chiropterologica, 21(1): 75-85.

Berthinussen A., Altringham J., 2012a: The effect of a major road on bat activity and diversity. J Appl Ecol 49: 82–89.

Berthinussen A., Altringham J., 2012b: Do bat gantries and underpasses help bats cross roads safely? PLoS ONE 8:e38775.

Davidson-Watts I., Walls S., Jones G., 2006: Different habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. Biol. Conservation, 133: 118-127.

Gaisler J., Hanák V., Hanzal V., Jarský V., 2003: Výsledky kroužkování netopýrů v České republice a na Slovensku, 1948-2000. Vespertilio, Revúca a Praha, 7: 3-61.

Gaisler J., Řehák Z., Bartonička T., 2009: Bat casualties by road traffic (Brno-Vienna). Acta Theriologica 54 (2): 147–155.

Hanák V., Anděra M., 2005: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. V. Letouni (Chiroptera) – část 1. Vrápencovití (Rhinolophidae), netopýrovití (Vespertilionidae – *Barbastella barbastellus, Plecotus auritrus, Plecotus austriacus*). Národní muzeum, Praha, 118 stran.

Hanák V., Anděra M., 2006: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. V. Letouni (Chiroptera) – část 2. Netopýrovití (Vespertlionidae – rod *Myotis*). Národní muzeum, Praha, 185 stran.

Kerth G, Melber M., 2009: Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. Biol. Conservation 142: 270–279.

Limpens H. J. G. A., Twisk P., Veenbaas G., 2005. Bats and road construction. Rijkswaterstaat, Delft, 24 pp.

Rico A., Kindlmann P., Sedláček F., 2007: Barrier effects of roads on movements of small mammals. Folia Zool., 56: 1-12.

Slater F. M., 2002: An assessment of wildlife road casualties – the potential discrepancy between numbers counted and numers killed. Web Ecology, 3: 33-42.