



Monitoring netopýrů na ekoduktu Meziříčko a čtyřech dálničních podchodech na D1



Zpracoval(a): Mgr. Petra Hulvová

Adresa: Úhořilka 1, Štoky 58253, telefon: +420 777 974 848

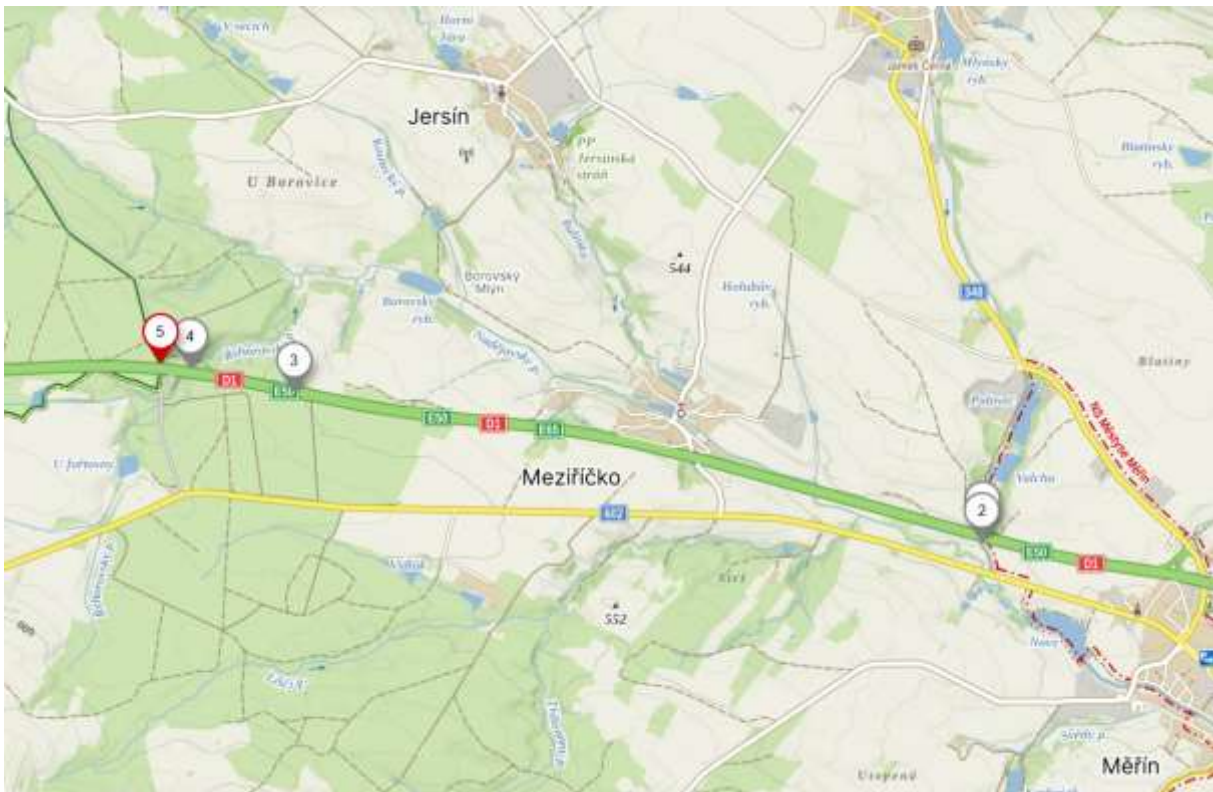
IČ: 03960862

Datum: 15. 11. 2025

1. Úvod

Cílem studie bylo zjistit, jak netopýři využívají k přeletům a migraci vybrané podchody, propustky a zelené mosty (ekodukty) k překonání dálnice. Informace byly získávány pomocí několika metod: ručního detektoringu, odchytů do sítí, pozorování pomocí termovize a nahrávání echolokačních signálů pomocí stacionárních detektorů. Tato studie má napomoci získat informace aplikovatelné například při plánování ekoduktů (z hlediska umístění stavby nebo volby vegetačního pokryvu), případně plánování umístování dalších migračních struktur pro netopýří druhy ohrožené silným automobilovým provozem.

2. Posuzované lokality



➤ Mapa sledovaných podchodů a nadchodů

1. Podchod dálnice s cestou u Měřína

49.3992736N, 15.8665956E

Šířka 10 m, délka 36 m

2. Propustek Křivý potok u Měřína

49.3997692N, 15.8667714E

Šířka 3 m, výška 1,5 m, délka 75 m

3. Ekodukt Meziříčko

49.4064311N, 15.8154597E

Šířka 20 m, délka 65 m

4. Podchod dálnice s lesní cestou – Jamenské lesy

49.4076039N, 15.8056922E

Šířka 10 m, výška 4m, délka 35 m

5. Propustek – Řehořovský potok

49.4076039N, 15.8077350E

Šířka 2 m, výška do 2 m, délka 96 m

3. Metodika

3.1. Detektoring:

Detekce ultrazvukových signálů netopýrů byla prováděna dvěma způsoby: 1. pomocí bat detektoru Wildlife acoustic pro a Magenta bat5 přímým poslechem na lokalitě. 2. pomocí stacionárních ultrazvukových detektorů song meter Mini Bat 2 (2 ks) a přístrojů audiomoth (4 ks). Stacionární detektory byly umístěny do prostoru na mostě nebo pod mostem, kontrolní stacionární detektor v případě mapování na ekoduktu byl namířen k dálnici. Nahrávky z lokalit byly zpracovány pomocí programu Kaleidoscope Pro 5. Výsledky z programu bylo nutné manuálně zkontrolovat a vyloučit možné chyby při automatickém určování programem. Nahrávky byly programem rozděleny na úseky v délce 10 s. Sekvence označené jako NO ID (bez automatické identifikace) byly ručně přeurčeny a nahrávky automaticky určené programem byly zkontrolovány.

Tab.1: Použité zkratky názvů netopýrů ve zprávě

| Zkratka | druh česky | druh latinsky |
|----------------|-------------------|----------------------------------|
| EPTNIL | netopýr severní | <i>Eptesicus nilssonii</i> |
| MYODAU | netopýr vodní | <i>Myotis daubentonii</i> |
| EPTSER | netopýr večerní | <i>Eptesicus serotinus</i> |
| VESMUR | netopýr pestrý | <i>Vespertilio murinus</i> |
| NYCLEI | netopýr stromový | <i>Nyctalus leisleri</i> |
| NYCNOC | netopýr rezavý | <i>Nyctalus noctula</i> |
| PIPIPI | netopýr hvízdavý | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> |
| PIPPYG | netopýr nejmenší | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> |
| PIP NAT | netopýr parkový | <i>Pipistrellus nathusi</i> |
| MYOMYS | netopýr vousatý | <i>Myotis mystacinus</i> |
| MYOBRA | netopýr Brandtův | <i>Myotis brandtii</i> |
| MYOMYO | netopýr velký | <i>Myotis myotis</i> |
| MYOEMA | netopýr brvitý | <i>Myotis emarginatus</i> |
| MYONAT | netopýr řasnatý | <i>Myotis nattereri</i> |

Interpretace výsledků z automatických nahrávačů byla konzultována s doc. Mgr. Tomášem Bartoničkou Ph.D. a se zahraniční odbornou literaturou. Vzhledem k tomu, že automatické určování programem je v případě některých druhů nepřesné a ani manuální kontrola někdy není

dostatečná k tomu, aby byl druh přesně určen, byli při interpretaci výsledků netopýři zařazeni do skupin podle rodů a ekologických nik, které využívají dle následujících tabulek.

Tab. 2: Přehled druhů letounů zaznamenaných v České republice, jejich lovecké strategie a průměrné výšky letu podle (Kocourek M. 2022 a Bartonička 2017)

| druh | lovecká strategie | výška letu |
|---|--------------------------|------------|
| vrápenec velký (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) | gleaning | 1 m |
| vrápenec malý (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) | flycatching | 1 m |
| netopýr velký (<i>Myotis myotis</i>) | gleaning | 3 m |
| netopýr východní (<i>Myotis blythii</i>) | gleaning | 3 m |
| netopýr velkouchý (<i>Myotis bechsteinii</i>) | gleaning | 5 m |
| netopýr řasnatý (<i>Myotis nattereri</i>) | gleaning | 5 m |
| netopýr brvitý (<i>Myotis emarginatus</i>) | gleaning | 5 m |
| netopýr vousatý (<i>Myotis mystacinus</i>) | short-range hawking | 3 m |
| netopýr Brandtův (<i>Myotis brandtii</i>) | short-range hawking | 3 m |
| netopýr alkathoe (<i>Myotis alcathoe</i>) | short-range hawking | 10 m |
| netopýr pobřežní (<i>Myotis dasycneme</i>) | trawling | 0,5 m |
| netopýr vodní (<i>Myotis daubentonii</i>) | trawling | 0,5 m |
| netopýr večerní (<i>Eptesicus serotinus</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr severní (<i>Eptesicus nilssonii</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr pestrý (<i>Vespertilio murinus</i>) | short/long-range hawking | 20 m |
| netopýr Saviův (<i>Hypsugo savii</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr hvízdavý (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr nejmenší (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr parkový (<i>Pipistrellus nathusii</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr jižní (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) | short/long-range hawking | 10 m |
| netopýr obrovský (<i>Nyctalus lasiopterus</i>) | long-range hawking | 100 m |
| netopýr rezavý (<i>Nyctalus noctula</i>) | long-range hawking | 30 m |
| netopýr stromový (<i>Nyctalus leisleri</i>) | long-range hawking | 20 m |
| netopýr černý (<i>Barbastella barbastellus</i>) | short/long-range hawking | 5 m |
| netopýr ušatý (<i>Plecotus auritus</i>) | gleaning | 5 m |
| netopýr dlouhouchý (<i>Plecotus austriacus</i>) | gleaning | 5 m |
| létavec stěhovavý (<i>Miniopterus schreibersii</i>) | short/long-range hawking | 50 m |

Jelikož průměrná spolehlivost určení do druhu programem Kaleidoscope se pohybuje okolo 70 % (Brabant et al. 2018), byly v případě nejistého určení druhu sloučeny do hlavních rodů,

jejichž letové strategie jsou podobné: *Eptesicus*, *Myotis*, *Nyctalus*, *Pipistrellus* a *Plecotus* – viz následující tabulka

Tab. 3: Sloučení jednotlivých druhů netopýrů do rodů s podobnou letovou strategií

| rod | druhy |
|---------------------|---|
| <i>Eptesicus</i> | <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , do této skupin byl ještě přiřazen <i>Vespertilio murinus</i> s podobnou frekvencí echolokace a podobným letem |
| <i>Myotis</i> | <i>Myotis alcathoe</i> , <i>Myotis bechsteinii</i> , <i>Myotis brandtii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis nattereri</i> |
| <i>Nyctalus</i> | <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Nyctalus leislerii</i> (echolokace tohoto druhu je často zaměňována i s <i>Eptesicus nilssonii</i>) |
| <i>Pipistrellus</i> | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , <i>Pipistrellus nathusi</i> |
| <i>Plecotus</i> | <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i> |

3.2. Odchyty:

Odchyty byly prováděny do mikrofilamentových sítí, které byly umístovány na místa průletů. Zahájení odchyty probíhalo půl hodiny před setměním a končilo o půlnoci. Odchycení netopýři byli vymotáváni ze sítě záhy po jejich chycení. Po zapsání potřebných údajů a fotodokumentaci byla zvířata neprodleně vypuštěna.

3.3. Mapování přeletů/průletů pomocí termovize:

Během mapování probíhalo sledování proletujících netopýrů pomocí termovize, kdy průletové místo bylo průběžně kontrolováno minimálně po dobu jedné hodiny po setmění a počet netopýrů byl zaznamenán.

Každá lokalita byla během roku navštívena dvakrát po dobu celé noci. Monitoring tedy probíhal ve dvou odlišných etapách. Veškerá terénní data z nahrávacích zařízení, odchyty i kontrol pomocí termovize byla zadávána do náleзовé databáze ochrany přírody AOPK.

4. Výsledky

4.1. Ekodukt Meziříčko

V okolí mostu se momentálně nacházejí lesní paseky po kůrovcové kalamitě, vzhledem k datu výstavby mostu zde zatím chybí vzrostlá zeleň. Okolní dálnice je v mírném zářezu a její trasa není osvětlená.



➤ Charakter lokality

Na mostě již v letech 2024 a 2023 probíhal monitoring pomocí nahrávacích zařízení (Hulvová 2024). Shrnutí zjištění z dřívějších let i z letošního průzkumu+ je uvedeno v následující tabulce.

Tab. 4: Druhy zjištěné na lokalitě během let 2023-24 a v roce 2025 s popisem charakteru výskytu

| Druh | Druh lat | Charakter výskytu v letech 2023-24 | Charakter výskytu v roce 2025 |
|--|--|---|---|
| netopýr vodní | <i>Myotis daubentonii</i> | Jednotlivé přelety po mostě nebo blízkém okolí | Na detektorech na mostě i mimo byly jednotlivé nahrávky zaznamenány. Pravděpodobně lokalitu navštěvuje – v nižších počtech. Vazba na ekodukt při přeletech se nepotvrdila. |
| netopýr pestrý | <i>Vespertilio murinus</i> | Možná záměna s jiným druhem rodu <i>Eptesicus</i> , jednotlivé přelety. | Vzhledem k podobné echolokaci i strategii lovu byl při vyhodnocení zařazen do skupiny <i>Nyctalus leisleri</i> a <i>Eptesicus sp.</i> |
| netopýr stromový, netopýři rodu <i>Eptesicus</i> | <i>Nyctalus leisleri/Eptesicus sp.</i> | Zaznamenán opakovaně – na desítkách nahrávek. Nejčastěji zaznamenávání netopýři. Létají pravidelně v okolí ekoduktu. | Tato skupina netopýrů byla na ekoduktu a v jeho blízkém okolí zaznamenávána nejčastěji. Pomocí termovize byl pozorován lov i přelety v blízkosti ekoduktu, nad ním i mimo něj. |
| netopýr rezavý | <i>Nyctalus noctula</i> | Přelety v relativně nízkém počtu. | Lov jednotlivců nad ekoduktem i nad dálnicí nezávisle. Přelet přibližně 1x za 15 min. |
| netopýr hvízdavý | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Přelety na mostě v nízkém počtu, zaznamenán s vyšší frekvencí než <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , větší množství nahrávek bylo na detektoru mimo ekodukt směrem k dálnici. Tito netopýři | Během mapování byli zaznamenáni jednotlivci přeletující dálnici po ekoduktu. Větší množství nahrávek bylo zaznamenáno na kontrolním místě mimo ekodukt na detektoru namířeném na dálnici. |

| | | | |
|------------------|------------------------------|--|--|
| | | pravděpodobně dálnici překonávají i mimo ekodukt. | |
| netopýr nejmenší | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Přelety v relativně nízkých počtech, více nahrávek bylo zaznamenáno na kontrolním detektoru mimo ekodukt směrem k dálnici. | V menších počtech než PIPPIP, více nahrávek zaznamenáno mimo ekodukt. |
| netopýr řasnatý | <i>Myotis nattereri</i> | bez záznamu | Jeden jedinec odchycen do sítě při přeletu ekoduktu. Několikrát zaznamenán na detektoru. Pravděpodobně zde přeletují jednotlivci |

a) Výsledky z odchyťů, ručního detektoringu a pozorování pomocí termovize

Monitoring byl prováděn ve dvou nocích 4.-5. 7. 2025 a 8.-9. 9. 2025

Tab. 5: Druhy zjištěné během odchyťů, pozorování pomocí termovize a pomocí ručního detektoru

| Druh | Druh lat | Charakter výskytu |
|----------------------------------|--|---|
| netopýr hvízdavý | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Přelet jednoho až dvou jedinců. Do odchyťové sítě natažené přes ekodukt se nechytily |
| netopýr rezavý | <i>Nyctalus noctula</i> | Opakované přelety i lov jednotlivců, v termovizi bylo patrné, že po setmění loví i nad dálnicí s frekvencí 1-2 záznamy za 15 min |
| netopýr řasnatý | <i>Myotis nattereri</i> | Jeden jedinec odchycen na zeleném mostě do sítě při přeletu ekoduktu. |
| netopýr stromový/severní/večerní | <i>Nyctalus leisleri/Eptesicus sp.</i> | Pravidelné přelety i lov. Průměrně 15 sekvencí za půl hodiny. (na zeleném mostě mapováno s ručním detektorem a termovizí 3 hod). Létá podél dálnice i nad ní nezávisle na ekoduktu. |



➤ Netopýr řasnatý odchycený na ekoduktu



➤ Sít' natažená přes ekodukt

b) Monitoring pomocí nahrávacích zařízení:

Nahrávací zařízení byla umístěna ve vyznačených bodech a při každé návštěvě probíhalo nahrávání celou noc, někdy i dvě noci po sobě.



➤ Umístění nahrávačů

Tab. 6: Výsledky nahrávek v noci 4. - 5. 7. 2025 na ekoduktu v bodě 3 (audiomoth)

| druh | nahrávky (počet určených sekvencí) | poznámka |
|-------------------|---|--|
| PIPIIP | 34 | Při společném lovu mohou jedinci rodu <i>Pipistrellus</i> frekvenci posouvat. Proto je možná záměna některých určených nahrávek. |
| PIPPYG | 15 | |
| <i>Myotis</i> sp. | 8 | Některé nahrávky náleží druhu MYONAT |

Tab. 7: Výsledky nahrávek v noci 4. - 5. 7. 2025 na ekoduktu v bodě 2 (SM Mini bat)

| druh | nahrávky | poznámka |
|----------------------|----------|--|
| EPTNIL/VESMUR/NYCLEY | 43 | Létají v okolí nezávisle na mostu (zjištěno ternovizi) |
| NYCNOC | 4 | |
| PIPIIP | 1 | |
| PLEAUR/PLEAUS | 1 | |
| <i>Myotis</i> sp. | 11 | |

Tab. 8: Výsledky nahrávek v noci 4. - 5. 7. 2025 u dálnice v bodě 1 (SM Mini bat)

| druh | nahrávky | poznámka |
|----------------------|----------|----------|
| EPTNIL/VESMUR/NYCLEY | 19 | |
| MYODAU | 4 | |
| NYCNOC | 3 | |

Tab. 9: Výsledky nahrávek v noci 4. - 5. 7. 2025 u dálnice v blízkosti bodu 1 (audiomoth)

| druh | nahrávky | poznámka |
|----------------------|----------|----------|
| MYODAU | 4 | |
| NYCLEI/EPTNIL/VESMUR | 9 | |

Noc 8. - 10. 9. 2025

Jelikož v noci z 8.-9. byla nízká teplota (méně než 11 °C) a v první polovině noci netopýři létali jen omezeně, byly zde nahrávací přístroje ponechány dvě noci.

Tab. 10: Výsledky nahrávek z nocí 8. - 10. 9. 2025 na ekoduktu v bodě 2 audiomoth

| druh | nahrávky | poznámky |
|----------------------|----------|---|
| MYODAU | 2 | |
| NYCNOC | 38 | |
| PIP NAT | 5 | |
| PIPPIP/PIPPYG | 11 | |
| Eptesicus sp./NYCLEI | 668 | Poměrně vysoký počet nahrávek – jedná se o záznam za dvě noci a je možné, že několik jedinců létalo opakovaně v okolí nahrávače. V první polovině noci z 8. - 9. 9. byli v okolí mostu pozorováni max. 2-3 jedinci. |

Tab. 11: Výsledky nahrávek z nocí 8. - 10. 9. 2025 na ekoduktu v bodě 3 audiomoth

| druh | nahrávky | poznámky |
|----------------------|----------|----------|
| NYCNOC | 24 | |
| PIP NAT | 2 | |
| PIPPYG | 3 | |
| Eptesicus sp./NYCLEI | 42 | |
| <i>Myotis</i> sp. | 2 | |

Tab. 12: Výsledky nahrávek z nocí 8. - 10. 9. 2025 u dálnice v bodě 1 audiomoth

| druh | nahrávky | poznámky |
|---------------|----------|---|
| PIP NAT | 1 | |
| PIPPIP/PIPPYG | 299 | více PIPPIP, poměrně hodně záznamů, není zde ovšem jasné, jaký je reálný počet jedinců. |

| | | |
|--|--|---|
| | | Ve větších počtech nahrávek byli zaznamenáni i minulý rok na témže místě. |
|--|--|---|

Vyhodnocení:

Při obou kontrolách bylo na mostě pozorováno a pomocí detektoru zaznamenáno poměrně málo netopýrů. Velkou roli hraje momentálně otevřená krajina, která netopýrům neposkytuje mnoho potravy a ani možnosti úkrytů. Dalo by se říci, že frekvence přeletujících netopýrů byla podobná jako na jiných místech v polní krajině a na pasekách na Vysočině. Netopýři se zatím ekodukt k přeletům využívat nenaučili. Možnou výjimkou je jedinec netopýra řasnatého, který byl kolem půlnoci jako jediný odchycen na mostě při přeletu. V okolí se nejčastěji pohybují jedinci netopýrů severních nebo stromových (jejich echolokace je z nahrávek obtížně odlišitelná) Pomocí termovize bylo patrné, že létali nad ekoduktem, nad dálnicí i okolním porostem bez jakýchkoli vazeb nebo omezení. Nad dálnicí přeletovali v bezpečné výšce nad projíždějícími vozidly. Opakovaně se na kontrolním místě namířeném k dálnici zaznamenává větší počet nahrávek netopýrů rodu *Pipistrellus*. Jak se ale konkrétně tyto netopýři chovají v souvislosti s dálnicí, není jasné a nepovedlo se během studie ozřejmit. Pomocí termovize zaznamenání nad ekoduktem nebyli. Je možné, že lovili v okolí dálnice na náspech. Dle ústního sdělení (Bartonička 2025) netopýři rodu *Pipistrellus* přeletují v 50% případů dálnice a rychlostní silnice v rizikových výškách. Jak se tyto netopýři chovají na dané lokalitě může být předmětem dalšího výzkumu.

4.2. Propustek Křivý potok u Měřína

Křivý potok protékající pod dálnicí. V okolí ze severní i jižní strany od dálnice není potok zregulovaný, rozlévá se do mokřadů vzniklých přítomností bobřích hrází. Okolí tvoří starší vrby a olše, řada ze stromů je doupných a mohou tak poskytovat netopýrům úkryty.



➤ Charakter lokality

V okolí byl prováděn průzkum pomocí nahrávacích zařízení i v roce 2024, nespécializoval se ovšem na využívání migačních objektů, pouze na druhové složení. V následující tabulce je uvedeno shrnutí zjištění z minulých let i z letošního mapování.

Tab. 12: Druhy zjištěné na lokalitě v roce 2024 a v roce 2025 s popisem charakteru výskytu

| Druh | Druh lat | Charakter výskytu v roce 2024 | Charakter výskytu v roce 2025 |
|------------------|----------------------------------|--|--|
| netopýr nejmenší | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | 56 záznamů echolokačních signálů za noc | Zaznamenáni jednotlivci v okolí propustku. Průlet propustkem nebyl prokázán. |
| netopýr parkový | <i>Pipistrellus nathusii</i> | Dva záznamy echolokačních signálů za noc | nezaznamenán |
| netopýr hvízdavý | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 65 záznamů echolokačních signálů za noc, jednotlivci se pohybují v okolí mostu se silnicí. Pravděpodobný průlet. | V okolí se vyskytuje, průlet propustkem nebyl potvrzen |
| netopýr rezavý | <i>Nyctalus noctula</i> | Jeden záznam echolokačních signálů za noc | Ojedinele přeletující jedinci. Létají přes dálnici. |

| | | | |
|----------------|---------------------------|---|---|
| netopýr vodní | <i>Myotis daubentonii</i> | 10 záznamů echolokačních signálů za noc, pravděpodobně průlet pod dálnicí | Pozorovány vyšší desítky jedinců při průletu propustku. Odchyceno dohromady 39 jedinců. |
| netopýr brvitý | <i>Myotis nattereri</i> | nezaznamenán | Odchycen v propustku do sítě |

Výsledky v roce 2025:

Monitoring probíhal v nocích 3. - 4. 7. 2025 a 15. - 16. 8. 2025

a) Výsledky z odchyťů, ručního detektoringu a pozorování pomocí termovize

Při obou kontrolách bylo pod mostem zaznamenáno velké množství netopýrů vodních. Jednalo se s jistotou o vyšší desítky jedinců. Při první akci bylo odchyceno 10 netopýrů vodních: 6 samců a 4 samice a při druhé 29 netopýrů vodních 12 dospělých samice 7 dospělých samců a deset mláďat vyrovnaného pohlaví.

Pomocí termovize bylo pozorováno, že pod mostem se netopýři shromažďují a odpočívají. Konkrétní štěrbinu s možným úkrytem ovšem nebyla dohledána.

Podmostí proletují i jiné druhy netopýrů, což dokládá i fakt, že se do sítě chytil i samec netopýra brvitého.



➤ Tři jedinci netopýra vodního v síti





- Odchycení netopýři vodní – za obě odchyťové akce celkem 41 jedinců



- Samec netopýra brvitého odchycen do sítě

Tab. 13: Záznamy z terénního průzkumu pomocí odchyťů, ručního detektoringu a termovize v roce 2025

| Druh | Počet jedinců | Charakter výskytu |
|----------------------------------|---------------|--|
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | jednotlivci | jednotlivci se pohybují v okolí mostu se silnicí. Pravděpodobný průlet. |
| <i>Myotis daubentonii</i> | cca 100 | při první odchyťové akci: 6 samců a 4 samice. Odchyceni do sítě nad potokem - průlet mostem pod dálnicí. Opakovaně byl zaznamenán i průlet pod dálnicí podél cesty. cca 35 průletů - sledováno termovizí 2 hod od západu slunce. Při druhé odchyťové akci: dospělé samice 12x, samci 7x, tohoroční mláďata 10x. Podletovali propustkem dálnici. V mostě je s největší pravděpodobností jejich kolonie. |
| <i>Nyctalus noctula</i> | 1 | Jeden přelet za dvě hodiny. |
| <i>Eptesicus nilssonii</i> | do deseti | Možná záměna s netopýrem stromovým. Zaznamenávání často v okolí mostu. Jedinci spíše přeletovali dálnici horem. |
| <i>Myotis emarginatus</i> | 1 | Odchycen do sítě |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | jednotlivci | Jednotlivci v okolí mostu |

Výsledky z nahrávacích zařízení:

Nahrávací přístroje SM mini bat a audiomoth byly umístěny v prostoru pod mostem cca 3-4 m od okraje.

Tab. 14: Výsledky nahrávek z noci 3. – 4. 7. 2025

| druh | nahrávky | poznámka |
|-----------------------------|----------|--|
| <i>Eptesicus sp./NYCLEI</i> | 21 | pravděpodobně se jednalo o záznam jedinců v okolí vstupu, pomocí termovize ani odchyťů nebyl zaznamenán žádný jedinec tohoto druhu proletující podmostí podél potoka. |
| <i>Myotis sp.</i> | 50 | Naprostá většina MYODAU ale pravděpodobně také MYOEMA a MYOMYS, propustek proletují |
| NYCNOC | 5 | V okolí vstupu |
| PIPPYG | 1 | V okolí vstupu, dle zahraničních studií (Boonmann 2011) se ukazuje, že rod <i>Pipistrellus</i> proletuje propustky, limitací je ovšem minimální výška alespoň 1,5 m. Zde průlet není prokázán. |

Tab. 14: Výsledky nahrávek z noci 15. -16. 8. 2025

| druh | nahrávky | poznámka |
|----------------|----------|---|
| Myotis sp. | 114 | Naprostá většina netopýrů vodních, pravděpodobně zde několikrát proletěl i netopýr vousatý/Brandtův |
| NYCLEI/VES/EPT | 15 | Nahrán u vstupu, průlet nebyl prokázán a je nepravděpodobný |
| NYCNOC | 4 | Průlet nepravděpodobný, pohyb v okolí vstupu |
| PIPPYG | 3 | Průlet podmostí není prokázán |

Vyhodnocení:

V prostoru podmostí se pohybovalo při obou kontrolách velké množství netopýrů vodních, podmostí s největší pravděpodobností proletovali i jiné druhy rodu *Myotis* – netopýr vousatý, netopýr brvitý – který byl také u vstupu odchycen a další. V okolí vstupu se pohybovaly další druhy, u kterých ovšem nebyl průlet potvrzen. Pomocí termovize byli pozorováni jedinci netopýrů severních nebo stromových, kteří létali v okolí dálnice ve větší výšce. Nebyli tedy srážkou s vozidly příliš ohroženi. Netopýři vodní přes dálnici nelétali.

4.3. Podchod dálnice s cestou u Měřína

Most s cestou se nachází přímo nad mostem s Křivým potokem. Charakter okolí je tedy shodný s lokalitou výše.



➤ Charakter lokality

Výsledky v roce 2025:

Monitoring probíhal v nocích 3. - 4. 7. 2025 a 15. - 16. 8. 2025

a) Výsledky z odchytů, ručního detektoringu a pozorování pomocí termovize

Při obou kontrolách byl pohyb netopýrů v okolí mostu vysoký, velká část netopýrů proletovala spodním mostkem s potokem. Pomocí termovize byli zaznamenáni i jedinci proletující pod mostem s cestou. Nejčastěji se jednalo o netopýra vodního – s frekvencí průletů jeden za cca deset min. Dále se v okolí mostu pohybovali netopýři severní (zde je ovšem možná záměna s netopýrem stromovým nebo dalšími), dále netopýři hvízdaví a nejmenší, netopýr rezavý a netopýr brvitý.

Pod most z cestou nebyla instalována síť, jelikož zde i ve večerních hodinách ojediněle projížděla auta.

b) Výsledky z nahrávacích zařízení

Stacionární detektory byly umístěny přímo v prostředku podmostí. Je tedy pravděpodobné, že většina nahrávek je od netopýrů využívajících podmostí k průletu, případně od jedinců se silnou echolokací a pohybem v blízkém okolí vstupu.

Tab. 15: Výsledky nahrávek z noci 3. - 4. 7. 2025 SM mini bat

| druh | nahrávky | poznámky |
|----------------------|----------|---|
| BARBAR | 4 | Průlet pod mostem je pravděpodobný, druh má slabou echolokaci |
| EPTNIL/EPTSER/NYCLEI | 12 | neproletuje podmostí |
| <i>Myotis</i> sp. | 340 | Nejvíce MYODAU, pravděpodobně proletuje i MYOMYS a MYOEMA |
| NYCNOC | 2 | nepoletuje |
| PIPIIP | 71 | pravděpodobný průlet |

Tab. 16: Výsledky nahrávek z noci 3. - 4. 7. 2025 audiomoth

| druh | nahrávky | poznámky |
|----------------------|----------|---|
| EPTNIL/EPTSER/NYCLEI | 2 | neproletuje podmostí |
| <i>Myotis</i> sp | 180 | Nejvíce MYODAU, pravděpodobně proletuje i MYOMYS a MYOEMA |
| NYCNOC | 6 | neproletuje podmostí |
| PIPIIP/PIPPYG | 51 | pravděpodobný průlet |

Tab. 17: Výsledky nahrávek z noci 15. - 16. 8. 2025

| druh | počet | poznámky |
|---------------|-------|---|
| BARBAR | 4 | Průlet pod mostem je pravděpodobný, druh má slabou echolokaci. |
| EPTSER/NYCLEI | 16 | Opakovaně pozorován v okolí vstupu, průlet nejistý, spíše nepravděpodobný |
| MYODAU | 180 | Opakované průlety |
| MYONAT | 3 | |
| NYCNOC | 58 | V okolí podmostí, neproletuje |
| PIP NAT | 2 | |
| PIPPYG/PIPIIP | 150 | Průlet podmostí pravděpodobný, daleko více jedinců PIPPYG |
| PLEAUR/PLEAUS | 11 | Průlet vzhledem ke slabé echolokaci je velmi pravděpodobný |

Vyhodnocení:

Mostkem s cestou prolétá poměrně hodně netopýrů, byli pozorováni pomocí termovize i nahrání akusticky. Mezi nejčastější druh proletujícím podmostí je netopýr vodní, i když tento druh ještě s větší oblibou využívá spodní mostek s potokem. Zde byla během průzkumu vždy

do půlnoci pověšená síť, proto se řada jedinců pravděpodobně rozhodla přeletět a využít k přesunu horní most s cestou. Další hojně proletující byli netopýři rodu *Pipistrellus*. Detektor několikrát zaznamenal i průlet netopýra černého nebo ušatého. Další zachycení jedinci – netopýr rezavý, stromový/severní/večerní se pohybovali v okolí, do prostoru pod mostem pravděpodobně nezaletovali. V termovizi bylo patrné, že létají v okolí stromů u dálnice. Pravděpodobně přeletovali dálnici ve větší výšce. Průlet jednotlivců však nelze vyloučit.

4.4. Podchod dálnice s lesní cestou – Jamenské lesy

Most s cestou se nachází v Jamenských lesích momentálně silně zasažených kůrovcovou kalamitou. V okolí se téměř nenachází starší stromy s dutinami. Nejbližší vodoteč je Křivý potok cca 150 m východně. Dálnice v okolí není osvětlená a vede téměř v rovině s terénem místy je mírně vyvýšená.



➤ Charakter lokality

Výsledky v roce 2025:

Monitoring probíhal v nocích 14. – 15. 7. 2025 a 16. – 17. 8. 2025.

a) Výsledky z odchytů, ručního detektoringu a pozorování pomocí termovize

Při obou kontrolách byl pohyb netopýrů v okolí mostu zaznamenán, ale nebyl nijak vysoký, při první kontrole byly zaznamenány jednotlivé průlety pod mostem. Pravděpodobně se jednalo o netopýra vousatého a vodního.

Pod most z cestou nebyla instalována síť, jelikož zde i ve večerních hodinách projížděla auta.

b) Výsledky z nahrávacích zařízení

Stacionární detektory byly umístěny přímo v prostředku podmostí. Je tedy pravděpodobné, že většina nahrávek je od netopýrů využívajících podmostí k průletu, případně od jedinců se silnou echolokací a pohybem v blízkém okolí vstupu.

Tab. 18: Výsledky nahrávek z noci 14. – 15. 7. 2025

| druh | nahrávky | poznámka |
|----------------------|----------|--|
| EPTNIL/NYCLEI/VESMUR | 9 | Druhy se silnou echolokací, pravděpodobně zaznamenáni v okolí vstupu |
| <i>Myotis</i> sp. | 295 | V naprosté většině se jednalo o netopýry vodní – proletovali podmostí. |
| <i>Plecotus</i> sp. | 1 | Pravděpodobný průlet, druh má velmi slabou echolokaci a pokud by se pohyboval pouze u vstupu, pravděpodobně by nebyl zaznamenán. |

Tab. 19: Výsledky nahrávek z noci 16. – 17. 8. 2025 – sm mini bat

| druh | nahrávky | poznámka |
|-------------------|----------|--|
| BARBAR | 1 | Pravděpodobný průlet |
| EPTNIL/NYCLEY | 12 | Druhy se silnou echolokací, pravděpodobně zaznamenáni v okolí vstupu |
| <i>Myotis</i> sp. | 79 | Největší zastoupení proletujících má MYODAU, dále proletuje i MYONAT a MYOMYS/BRA a pravděpodobně i další druhy rodu <i>Myotis</i> |
| NYCNOC | 1 | přelet v okolí podmostí |
| PIP NAT | 1 | |

| | | |
|--------|---|--|
| PIPPIP | 2 | Zde není jisté, zda podchod proletěli, ze zahraničních studií vyplývá, že velikost podmostí je dostatečná, aby ji druh využil. |
|--------|---|--|

Tab. 20: Výsledky nahrávek z noci 16. – 17. 8. 2025 – audiomoth

| druh | nahrávky | poznámka |
|-------------------|----------|--|
| EPTNIL/NYCLEY | 6 | Druhy se silnou echolokací, pravděpodobně zaznamenání v okolí vstupu |
| <i>Myotis</i> sp. | 45 | Největší zastoupení proletujících má MYODAU, dále proletuje i MYONAT a MYOMYS/BRA a pravděpodobně i další druhy rodu <i>Myotis</i> |
| NYCNOC | 1 | Přelet v okolí |
| PIPPIP | 2 | Není jisté, zda proletuje pod mostem nebo se jen vyskytoval v okolí. |

Vyhodnocení:

Most s lesní cestou v Jamenských lesích využívají pravidelně k překonání dálnice netopýři rodu *Myotis*, nejčastěji netopýři vodní, ale i ostatní lesní druhy (vousatý, řasnatý a další). Jednotlivé průlety byly dále zaznamenány u netopýra černého a netopýra z rodu *Plecotus*. Poměrně málo bylo záznamů od netopýrů rodu *Pipistrellus*, u kterých tedy není jasné, zda tento podchod k překonání dálnice využívají. Zahraniční studie ukazují, že netopýři rodu *Pipistrellus* podchody k překonání dálnice využívají, limitací je pro ně velikost vstupního otvoru, kdy největší roli hraje výška, která má být minimálně 1,5 m (Abbott 2012).

4.5. Propustek Řehořovský potok

Propustek se nachází v Jamenských lesích momentálně silně zasažených kůrovcovou kalamitou. V okolí se téměř nenachází starší stromy s dutinami. Dálnice zde není osvětlená a vede mírně nad terénem.



➤ Charakter lokality



➤ Vstup do podmostí s nataženou sítí

Výsledky v roce 2025:

Monitoring probíhal v nocích 14. – 15. 7. 2025 a 16. – 17. 8. 2025

a) Výsledky z odchyťů, ručního detektoringu a pozorování pomocí termovize

Při první kontrole byl pohyb v okolí mostu i pod mostem vysoký. Opakovaně byl zaznamenán průlet netopýrů vodních a řasnatých. Do sítě instalované u vstupu bylo odchyceno 8 samic netopýra řasnatého (*Myotis nattereri*) a 4 jedinci netopýra vodního (*Myotis daubentonii*) – 3 samice a 1 samec, všichni velmi tlustí. Když netopýři řasnatí zjistili, že je zde síť, řada jedinců přeletěla dálnici horem. Při druhé kontrole byl pohyb v okolí mostu nízký, pouze několik jedinců netopýra vodního. Do sítě nebyl odchycen žádný netopýr.



➤ Odchycené samice netopýra řasnatého



➤ Odchycení netopýři vodní

b) Výsledky z nahrávacích zařízení

Stacionární detektory byly umístěny přímo v prostoru podmostí cca 3 m od vstupu.

Nahrávky probíhaly ve dvou nocích, 14. 7. a 16. 8. při první nahrávací akci ovšem detektor přestal v první polovině noci fungovat, proto nebyly výsledky z této noci zařazeny.

Tab. 21: Výsledky nahrávek z noci 16. – 17. 8. 2025

| druh | nahrávky | poznámka |
|---------------------------------|----------|---|
| EPTNIL/EPTSER/NYCLEI/VESM UR | 79 | Loví v okolí podmostí |
| MYODAU | 8 | Most s oblibou proletují, v době druhé návštěvy se zde ovšem vyskytovalo již jen velmi málo jedinců |
| NYCNOC | 10 | Loví v okolí |
| PIP NAT | 7 | |
| PIPIPI/PIPPYG | 10 | Mají silnou echolokaci, spíše do podmostí nezaletovali, ale průlet nelze vyloučit. |

Vyhodnocení:

Řehořovský potok vede pod dálnicí propustkem o rozměrech 2 m x 2 m x 96 m. Jedná se tedy o nejdelší ze sledovaných propustků/mostů. I tak byl pravidelně netopýry k průletům používán. Především při první kontrole bylo zaznamenáno velké množství průletů netopýrů rodu *Myotis* – především netopýrů řasnatých a vodních. Při druhé kontrole byly pravděpodobně již mateřské kolonie rozpadlé a netopýrů se v okolí i přímo v propustku vyskytovalo výrazně méně.

Během odchytnů netopýři řasnatí po chvíli zjistili, že je u vstupu natažená síť a po několika pokusech propustek proletět se rozhodli přeletět horem přes dálnici. Jelikož tento druh létá poměrně nízko, může pro něj být překonání dálnice rizikové.

5. Diskuze a závěr

Je zřejmé, že pro letouny dálnice nejsou nepřekonatelnou překážku, bylo ale prokázáno, že jistou bariérou pro pohyb netopýřů představují (Kerth & Melber 2009). Pomalé nebo nízko létající druhy netopýřů, jako je vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) netopýři rodu *Plecotus* jen neochotně překonávají dálnice ve větší výšce (Kerth & Melber 2009), podobně mají problém i netopýři rodu *Myotis*. Z hlediska úmrtnosti po srážce s vozidly rod *Myotis* dominuje společně s rodem *Pipistrellus* (Kocourek M. 2022), který sice loví výš ve větroví, ale ukázalo se, že dálnice a silnice překonávají v cca 50% případů v rizikové výšce. Netopýři rodu *Myotis* létají často v okolí dálnice, aby se dostali k vhodným podchodům, kde ji mohou překonat (Kerth & Melber 2009), čímž se prodlužuje délka jejich letu. Vzhledem k tomu, že většina našich netopýřů využívá vrchol dostupnosti potravy na začátku noci, delší doba doletu na vhodné lokality jim může významně snížit efektivitu hledání potravy.

Podchody a propustky jsou ochotně přijímány a často využívány pomalými/nízko létajícími druhy netopýřů v mnoha případech častěji než zelené mosty (Ekodukty) (Boonmann 2011, Martínez-Medina D. et al. 2022), což lze potvrdit i v případě naší studie.

Ovšem některé druhy propustky k migraci nevyužívají. Především rody *Nyctalus* a *Serotinus* jsou jen velmi zřídka zaznamenáni v prostoru podmostí proletující na druhou stranu. Zpravidla jsou často detekováni v okolí vstupu (Boonman 2011, Abbott 2012), což se potvrdilo i v případě této studie na Vysočině.

Důležitým faktorem ovlivňujícím využívání propustků je podle Abbott (2012) jejich průřezová plocha, především výška. *Myotis daubentonii* využívá propustky o výšce už kolem 0,4 m, zatímco *Pipistrellus* spp. potřebují alespoň přibližně 1,5 m. I během naší studie bylo prokázáno, že především netopýřům rodu *Myotis* dostačují propustky menších rozměrů s výškou i pod 1,5 m. V obecných metodických doporučeních pro ČR (Hlaváč a kol. 2020) se uvádí minimální výška propustku pro tyto druhy 3 m, ukazuje se však, že netopýr vodní i další druhy rodu *Myotis* velmi ochotně proletují i menší propustky.

Ačkoli jsme sledovali malý počet podchodů, dá se konstatovat, že délka propustku nehraje významnou roli (hojně byl netopýry využíván i propustek o délce 96 m). Toto zjištění potvrzují i zahraniční studie, které uvádí délku propustku jako nevýznamný faktor. To naznačuje, že podchody pro netopýry nejsou ovlivněny rozšířením nadzemní infrastruktury.

Velké podchody a estakády jsou vhodné pro velmi široké spektrum netopýřů (Hulvová 2024), ovšem pokud jsou cílovými druhy pro zmírnění dopadů netopýři létající nízko se schopností manévrovat (např. rod *Myotis* a *Plecotus*), zjištění naznačují, že začlenění většího počtu vhodně umístěných malých tunelů do nových silnic může usnadnit bezpečný průchod účinněji než menší počet velkých podchodů. Z hlediska využití zelených mostů pro netopýří migraci velmi záleží na stáří, porostu a umístění stavby. Nově zbudované zelené mosty na Vysočině nepředstavují dosud významné zajištění průchodnosti dálniční struktury pro netopýry a je třeba je kombinovat s podchody, které jsou využívanější. Každá struktura je ovšem vhodná pro jiné skupiny. Například studie z Německa ukazují, že zelené mosty mohou být velmi vhodným

migračním objektem – pokud jsou vhodně situované, některé druhy např. netopýři rodu *Pipistrellus* jsou na zelených mostech častěji zaznamenávány než v podchodech (Martínez-Medina et al. 2022).

6. Literatura

Abbott I. M., S. Harrison & F. Butler 2012. Clutter-adaptation of bat species predicts their use of under-motorway passageways of contrasting sizes – a natural experiment. *Journal of Zoology* 287: 124–131.

Bartonička T., Voříšek P., Klvaňová A., Andreas M., Lučan R. & Romportl D. 2017: Metodika monitoringu a sběru dat k určení významných migračních 46 koridorů ptáků a létajících savců na úrovni ČR. Technologická agentura ČR, Praha.

Boonman M. 2011. Factors determining the use of culverts underneath highways and railway tracks by bats in lowland areas. *Lutra* 2011 54 (1):3-16

Brabant R., Laurent Y., Dolap U., Degraer S. & Poerink B. J. 2018: Comparing the results of four widely used automated bat identification software programs to identify nine bat species in coastal Western Europe. *Belgian Journal of Zoology* 148(2): 119–128.

Hlaváč V., Anděl P., Pešout P., Libosvár T., Šikula T., Bartonička T., Dostál I., Strnad M. & Uhlíková J. 2020. Doprava a ochrana fauny v České republice. Metodika AOPK ČR, Praha.

Hulvová P. 2024: Monitoring netopýřů na dvou ekoduktech. Zpráva k projektu TA ČR (program Doprava 2020+) – projekt CK03000086 „Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy.

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

Kocourek M. 2022. Netopýři a silnice: přeletují netopýři silnice v bezpečných výškách? Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Masarykova univerzita, Brno.

Martínez-Medina D., S. Ahmad, M. F. González-Rojas & H. Reck 2022. Wildlife crossings increase bat connectivity: Evidence from Northern Germany. *Ecological Engineering* 174: 106466.

Ramalho D. F. & L. M. S. Aguiar 2020. Bats on the road — a review of the impacts of roads and highways on bats. *Acta Chiropterologica* 22(2): 417–433