

Output 4.2. Action plans for mitigating threats to corridors

**Akční plán ke zmírnění negativních dopadů bariér na
migrační koridory velkých savců**



**Pilotní území
Západní Karpaty
2021**

Autoři: Martin Strnad, Adéla Kluchová, Daniel Mach, Lukáš Záhorec

Poděkování

Tento dokument je výstupem projektu ConnectGreen (pracovní balíček 4), který byl realizován v rámci Interreg Danube International Programme. Tímto bychom chtěli poděkovat všem, kdo přispěli ke zpracování akčního plánu, zejména pracovníkům AOPK ČR, ŠOP SR, VÚKOZ v.v.i., mapovatelům a dalším partnerům projektu.

Doporučená citace:

Strnad M., Kluchová A., Mach D., Záhorec L. (2021): Akční plán ke zmírnění negativních dopadů bariér na migrační koridory velkých savců v pilotní oblasti Západní Karpaty. ConnectGREEN Project - Restoring and managing ecological corridors in mountains as the green infrastructure in the Danube basin. Interreg Danube International Programme, 40pp.

Obsah

1. Úvod	4
2. Fragmentace krajiny jako hrozba pro velké šelmy.....	4
3. Zájmové druhy a jejich stav v české části pilotního území.....	7
4. Zájmové druhy a jejich stav ve slovenské části pilotního území.....	14
5. Metodika vymezení ekologické sítě pro velké šelmy.....	16
6. Popis hlavních bariér v české části pilotního území	19
7. Popis hlavních bariér ve slovenské části pilotního území	24
8. Kritická místa – zásadní důležitost pro konektivitu ekologické sítě	26
9. Závěr	30
10. English summary	32
11. Seznam literatury	42

Příloha I.: Karty kritických míst v české části pilotního území

Příloha II.: Karty kritických miest v slovenskej časti pilotného územia

1. Úvod

Tento dokument je výstupem 4.2 Action plans for mitigating threats to corridors, zpracovaným v rámci projektu DTP2-072-2.3- ConnectGREEN (2018-2021). Jedná se o Akční plán ke zmírnění negativních dopadů bariér na ekologickou síť (jádrová území, migrační koridory a kritická místa) velkých savců (rysa, vlka a medvěda) v pilotní česko-slovenské přeshraniční oblasti Západní Karpaty (vymezení pilotní oblasti viz obr. 11). V ČR území zahrnuje část Moravskoslezského kraje (CHKO Beskydy), část Zlínského kraje a velmi malou část Olomouckého kraje v okolí Lipníka nad Bečvou. Na Slovensku do oblasti spadá území ve správní působnosti CHKO Kysuce a CHKO Strážovské vrchy.

V rámci projektu byla navržena ekologická síť pro velké savce na území celých Karpat. Práce na lokální úrovni v pilotním území spočívala v detailnějším upřesnění vedení migračních koridorů a vylišení tzv. kritických míst pro migraci na základě terénních průzkumů. Aktivita dále spočívaly zejména v mapování přítomnosti bariér a ověřování průchodnosti v kritických místech koridorů, ve kterých je již v současnosti migrační prostupnost živočichů negativně ovlivněna přítomností bariér. Pro tato místa byly navrženy tzv. karty kritických míst (dvě samostatné přílohy tohoto dokumentu pro českou a slovenskou část pilotního území), ve kterých je popis současné situace a návrhy zmírňujících opatření pro zlepšení nebo udržení migrační prostupnosti daného území. V pilotní oblasti probíhal také monitoring výskytu velkých šelem za pomoci fotopastí a mapování pobytových znaků (stopování apod.).

2. Fragmentace krajiny jako hrozba pro velké šelmy

Fragmentací krajiny se rozumí rozdělení původně souvislých areálů pro živočichy neprůchodnými bariérami. Nejčastějšími typy takových bariér v krajině jsou liniová infrastruktura (silnice, dálnice, železnice), zástavba, oplocení (lesní obory, pastviny, atd.) či nevhodné biotopy (rozsáhlé bezlesí, intenzivně využívaná orná půda, atd.).

Fragmentace krajiny znamená ztrátu podmínek pro dlouhodobé přežívání populací. Mezi nejvíce ohrožené druhy patří všechny tři druhy velkých šelem, neboť obývají rozsáhlá území při relativně malém počtu jedinců. Zásadní význam mají především dlouhé migrace mimo stálé domovské okrsky a disperzní pohyb mláďat, která jsou vytlačována z teritorií svých rodičů a hledají si vlastní domovské okrsky. Migrace také umožňuje mj. kompenzovat výkyvy v početnosti, které mohou být způsobeny dočasným zhoršením stanovišť, epidemiemi, přírodními katastrofami nebo antropogenními vlivy. Nezbytné je také zajištění a zachování genetické variability v rámci populace.

Bariéry v krajině mohou mít podobu bariéry fyzické (např. kompletní oplocení silnic a železnic, vysoká intenzita provozu, opěrné zdi, apod.) i bariéry behaviorální, kdy se vyvinou určité vzorce

chování. Jedinci se vyhýbají místům poblíž silnic či železnic nebo se zdráhají přejít rozlehlé otevřené prostory.

Spojování bariér v horských údolích je typickým problémem hornatých krajin. Řeky, dálnice, železnice a četné lokální silnice spolu s hustým osídlením mohou proměnit horská údolí v kompletně neprůchodné území, které rozděluje jak samotné horské prostředí, tak populace živočichů obývajících obě strany takových údolí (Hlaváč et al. 2019).

Ve fragmentované krajině dochází ke kolizím živočichů s dopravními prostředky. U citlivých druhů, mezi které patří i velké šelmy, představuje mortalita vlivem dopravy až 40 %, což z ní činí významný faktor, pravděpodobně ohrožující přežití mnoha lokálních populací (Hlaváč et al. 2019). Snaha o snížení kolizí s faunou vychází obvykle spíše ze snahy o bezpečnost provozu.

Negativní vlivy fragmentace krajiny je však žádoucí kompenzovat nejlépe již v plánovací fázi budování bariér, a to pečlivým výběrem a plánováním jejich trasy, stejně tak jako vhodným technologickým řešením, které umožní jejich bezpečné překonání. V případě stávající infrastruktury je vhodné zajistit lepší průchodnost pro volně žijící živočichy prostřednictvím průchodů pro faunu v kombinaci s oplocením a bariérami navádějícími zvířata do těchto průchodů.

Podrobně se této problematice věnují publikace *Doprava a ochrana fauny v Karpatech*, příručka k omezování vlivu rozvoje dopravy na přírodu v karpatských zemích (Hlaváč et al. 2019) a *Doprava a ochrana fauny v ČR* (Hlaváč et al. 2020).

Skutečnost, že jedinci nebo dokonce malé populace dokáží krátkodobě přežívat ve fragmentovaném prostředí, není důkazem, který by byl v rozporu s obecným požadavkem na zachování dlouhodobé prostupnosti krajiny (Hlaváč et al. 2019).

Ochrana biotopu velkých šelem v územním plánování - ČR

Pro účely ochrany vybraných druhů velkých savců v územním plánování poskytuje AOPK ČR pro území celé ČR mapu Biotopu vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců¹ (MMR 2019, jev 36b) doplněnou o metodiku pro její využití v praktické ochraně druhů v jednotlivých fázích územního plánování (AOPK 2020). Předmětnými druhy jsou vlk obecný, rys ostrovid, medvěd hnědý a los evropský. Mapa je ke stažení jako GIS vrstva na stránce <https://data.nature.cz/ds/53>. V říjnu roku 2021 byla publikována AOPK ČR metodika *Ochrana biotopu vybraných zvláště chráněných druhů v územním plánování*, která je dostupná v elektronické podobě na stránce: <https://www.ochranaprirody.cz/res/archive/427/074905.pdf?seek=1635754891>.

Mapa Biotopu vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců (dále jen Biotop) slouží jako územní určení existence zákonných ochranných podmínek předmětných zvláště chráněných druhů (ZCHD). Cílem je, aby již v rámci územně plánovací dokumentaci (ÚPD) nebyly obsaženy záměry či zásahy, které by mohly snížit kvalitu vymezeného biotopu a představovat škodlivý zásah do přirozeného vývoje jedinců předmětných ZCHD nebo zásah s významným vlivem na příznivý stav předmětu ochrany nebo celistvost EVL vyhlášených pro ochranu šelem.

Oblast Biotopu je rozdělena na jádrová území, migrační koridory a kritická místa. Orgán ochrany přírody musí trvat na co nejpresnějším přenesení grafického vymezení biotopů do příslušných

¹ Výstup projektu *Komplexní přístup k ochraně fauny terestrických ekosystémů před fragmentací krajiny v ČR*, EHP-CZ02-OV-1-028-2015: <https://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/ehp-fondy/ehp-40-fragmentace-krajiny/>

výkresů ÚPD. Vymezení biotopu vychází z nejnovějších poznatků o území a samo o sobě neobsahuje zákonné příkazy či zákazy. Předmětem diskuse o jednotlivých zájmech v území by mělo být zajištění podmínek funkčního využití jednotlivých ploch na území dotčeném biotopem, které se promítne do textové části ÚPD.

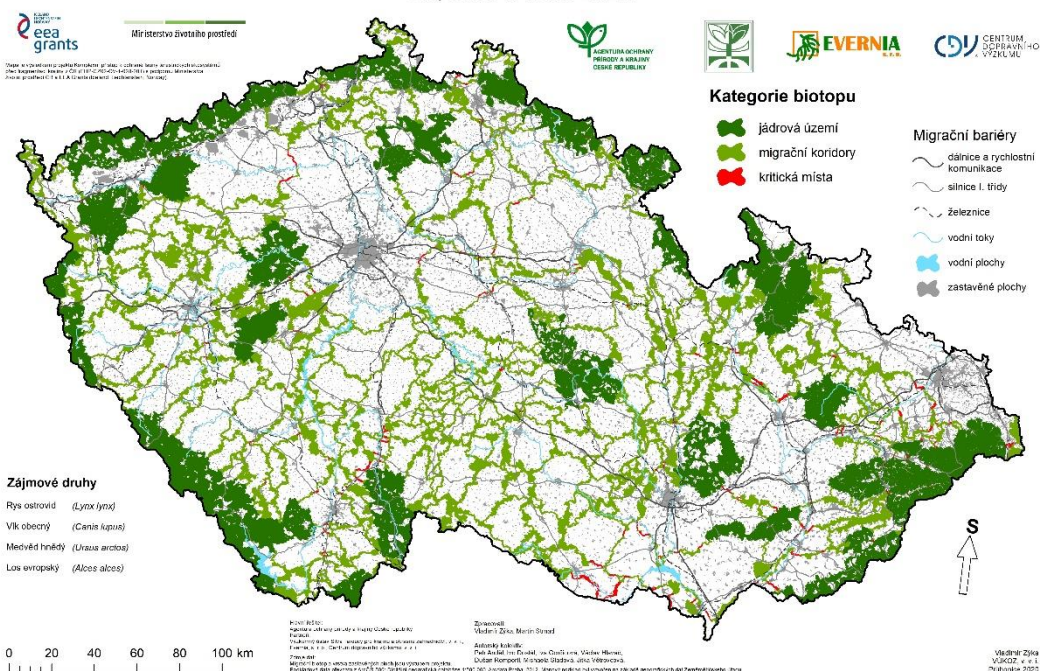
Cílem ochrany **jádrových území** je zajištění podmínek pro trvalou existenci cílových druhů včetně podmínek pro reprodukci. Kromě nezbytné průchodnosti území u migrujících druhů je v jádrových územích nutné respektovat také požadavky potravní, úkrytové, reprodukční a další. V této kategorii území nesmí dojít k takovým změnám funkčního využití ploch, které by v jádrovém území mohly přinést zhoršení podmínek pro trvalou existenci a rozmnožování cílových druhů.

Cílem ochrany **migračních koridorů** je zajištění migrační funkce, tedy zajištění průchodnosti pro cílové druhy tak, aby bylo zajištěné vzájemné propojení jednotlivých jádrových území. Záměry, které by mohly ohrozit migrační funkce koridoru, jsou v tomto typu biotopu považovány za škodlivý zásah do přirozeného vývoje ZCHD.

Kritická místa představují prostorově omezená místa, kde je v současné době průchodnost biotopu výrazně omezena. Tato místa limitují využitelnost celého biotopu, na zachování průchodnosti těchto míst je přitom závislá další existence populace. Prioritou u této kategorie je tedy zachování nebo zlepšení jejich průchodnosti. V tomto území může dojít pouze k takovým změnám funkčního využití ploch, které nezhorší průchodnost kritického místa.

BIOTOP VYBRANÝCH ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÝCH DRUHŮ VELKÝCH SAVCŮ

ČR, stav k roku 2020



Obr. 1: Mapa biotopu vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců v ČR.

Ochrana priechodnosti krajiny pre veľké šelmy v územnom plánovaní na Slovensku

Základným materiálom pre výstavbu a územne plánovanie na Slovensku sú územné plány obcí a miest. Ich textová a grafická časť reprezentuje požiadavky na jednej strane rozvojových aktivít v riešených katastroch a zároveň aj požiadavky ochrany prírody. Veľkoplošné chránené územia (VCHU), maloplošné chránené územia (MCHU), územia európskeho významu NATURA 2000 a prvky Regionálnych územných systémov ekologickej stability by mali byť v každej územnoplánovacej dokumentácii uvedené. V prevažnej väčšine prípadov sa tak aj stane a požiadavky ochrany prírody sú akceptované a do príslušnej dokumentácie zapracované.

Druhým krokom, resp. využívaním schválenej územnoplánovacej dokumentácie v praxi by „malo byť“ dodržiavanie všetkých náležitostí ochrany prírody, ktoré sú uvedené v územných plánoch v zmysle zákona NR SR č. 543/2003 Z.z. v znení neskorších predpisov. Čiže predmety ochrany by mali byť rešpektované a jednotlivé investičné zámery v rámci stavebných konaní by mali byť patrične posúdené dotknutým orgánom. Pomerne často sa v našich podmienkach stáva, že aj napriek odborným odporúčaniam Štátnej ochrany prírody SR pre ochranu (MCHU, NATURA 2000, prvkov RÚSESu), orgány ochrany prírody nerešpektujú územnoplánovaciu dokumentáciu (ÚP obcí) a ani RÚSES. Následkom čoho vznikajú situácie, kedy sa do existujúcich biokoridorov schvaľuje výstavba, ktorá má negatívny dopad na konektivitu a koherenciu území európskeho významu s predmetom ochrany veľkých šeliem.

V kontexte existujúcich možností pre zabezpečenie pohybu zveri v tak výrazne urbanizovanej krajine, ako je územie v pôsobnosti S-CHKO Kysuce, je každá jedna investičná činnosť situovaná v migračných koridoroch limitujúcim faktorom pre disperziu na priestor tak náročných druhov, ako je rys, vlk a medveď. Veľké šelmy a ich ochrana v území so spoločnými hranicami s ČR a PL vyžaduje dodržiavanie platnej legislatívy SR, územnoplánovacej dokumentácie a smernice o biotopoch č. 92/43 / EHS z 21. mája 1992.

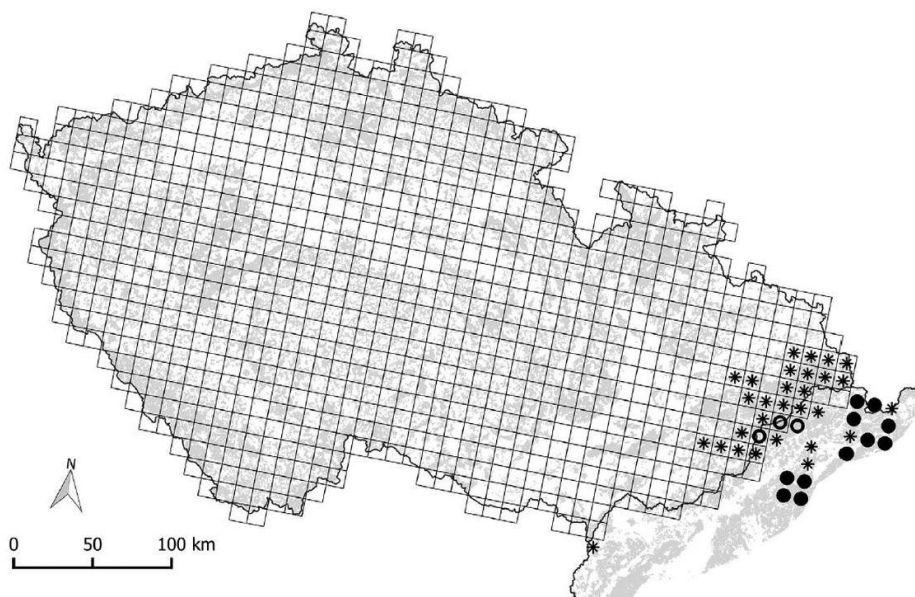
Ako odporúčanie pre efektívnejšiu ochranu biokoridorov, ako zásadných spojovacích prvkov prírodnej krajiny a území NATURA 2000 by bolo vhodné aplikovať v slovenskej praxi skúsenosti a odporúčania z ČR. Biokoridory sú habitatom chránených druhov (rys, vlk, medveď) a preto by malo byť každé posudzovanie výstavby patrične odborne zhodnotené a rešpektované.

3. Zájmové druhy a jejich stav v české části pilotního území

Deštníkovými druhy projektu byly vybrány tři druhy velkých šelem: medvěd hnědý (*Ursus arctos*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) a vlk obecný (*Canis lupus*). Všechny tyto druhy jsou vázané na lesní prostředí, mají vysoké nároky na velikost domovských okrsků a pro jejich biologii je typická migrace na dlouhé vzdálenosti. Během migrace především mladých jedinců jsou nuceni překonávat rozličné bariéry v krajině, které by se měl člověk snažit omezovat nebo alespoň zmírňovat jejich dopad na fragmentaci životního prostředí. Šelmy svými vysokými nároky na průchodnost krajiny zastřešují požadavky i pro jiné běžnější lesní druhy.

Medvěd hnědý

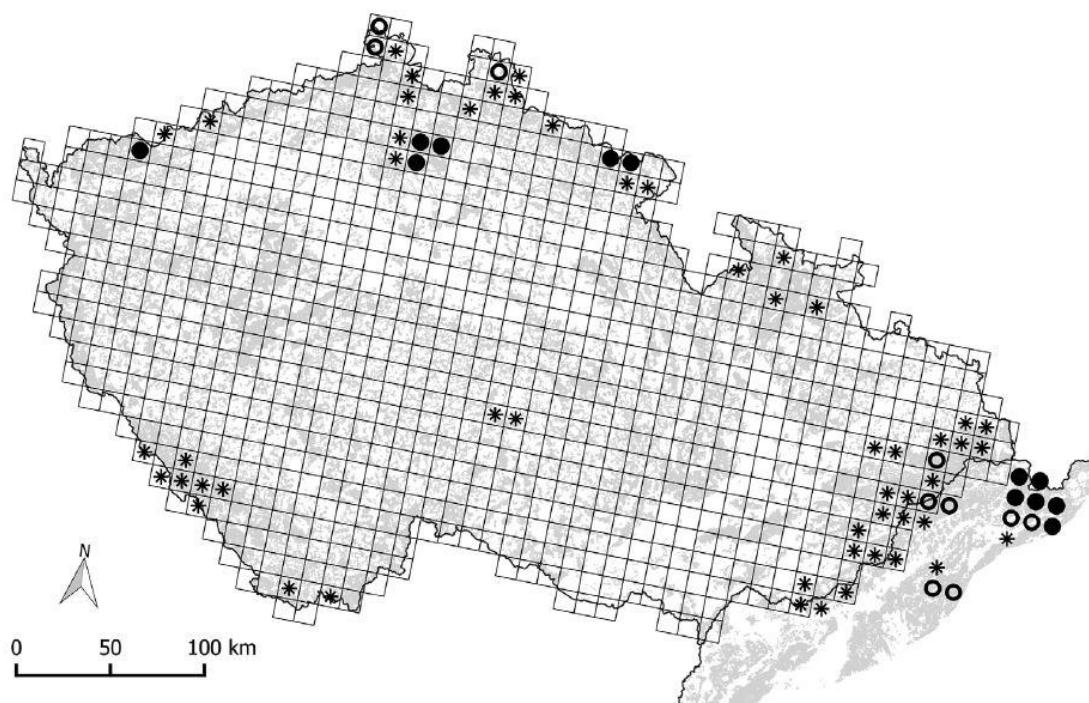
Medvěd hnědý je nejvzácnější velkou šelmou v České republice. Jeho přítomnost je omezena pouze na karpatskou oblast, na nejvýchodnějším okraji země. Reprodukce na území České republiky a v přilehlých horách na slovenské straně nebyla v poslední době dokumentována. Sporadický výskyt medvěda v České republice je s největší pravděpodobností výsledkem putování jedinců ze slovenských nebo polských oblastí, kde se trvale vyskytují. Jedná se o jednotlivce, kteří se vydávají na české území, než se vrátí nebo mohou být i upytlačeni. V letech 2012 a 2014 došlo k významnému nárůstu pozorování; zatímco v letech 2013 a 2015 byla potvrzena pozorování nižší (Kutal et al. 2017). Tyto výkyvy naznačují, že výskyt medvědů na česko-slovenském pomezí může být závislý na situaci v klíčových oblastech medvědí populace na Slovensku a v Polsku. Podrobná studie provedená v roce 2012 využívající neinvazivní genetické přístupy prokázala putování medvědího samce celým pohořím Moravskoslezských Beskyd (Bojda et al. 2014), což naznačuje, že pozorované fluktuace mohou být do velké míry způsobeny pouze několika málo jedinci a to v celé česko-slovenské pohraniční oblasti (Kutal et al. 2017). Odhaduje se, že v zimě 2018/2019 se v Moravskoslezských Beskydech a pohoří Javorníky vyskytovaly 2 nebo 3 medvědi. V roce 2019 se celou širší oblastí kolem CHKO Beskydy potulovala medvědice Ema, která na několika místech způsobila škody na hosp. zvířatech a včelínech. Byla odchycena za účelem telemetrického sledování jejího pohybu. V jednom případě se dostala až do okolí města Hukvaldy severně od CHKO Beskydy. Nakonec se její signál ztratil na Slovenské straně hranic v Javorníkách. Během celého jejího sledování dosáhla velikost oblasti, ve které se pohybovala více než 1300 km².



Obr. 2: Výskyt medvěda hnědého v ČR a západním Slovensku v letech 2012-2016. Legenda: EEA grid 10x10km, rozšíření: ● stálé s reprodukcí ○ stálé bez reprodukce * sporadické (Kutal et al. 2017).

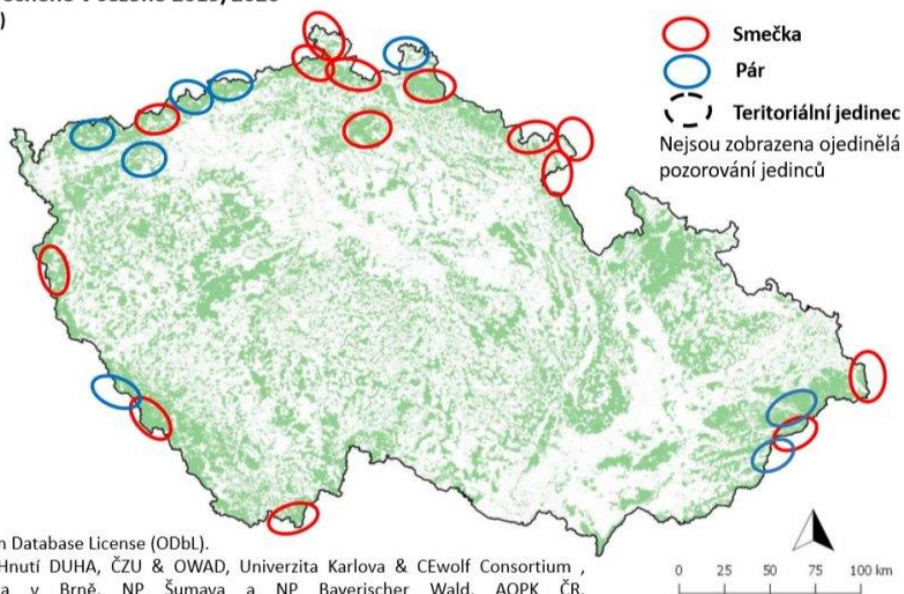
Vlk obecný

Vlk je druhým nejpočetnějším druhem velké šelmy vyskytující se v České republice. Populace vlků se v současné době zvyšuje. Lze předpokládat, že rozšíření vlků zejména do Čech souvisí s nárůstem početnosti středoevropské nížinné populace. Na druhé straně situace v karpatské oblasti, kde leží pilotní oblast projektu se početnost vlků více či méně nezměnila a to navzdory blízkosti smeček, které byly potvrzeny v Kysuckých Beskydech. Reprodukce se například nepotvrdila v Javorníkách nebo Strážovských vrších. Výskyt vlka na česko-slovenském pomezí byla ovlivněna populační dynamikou jeho kořisti a loveckou kvótou vlků v Kysucích a na Oravě (Kutal et al. 2016). V současné době se na česko-slovenském pomezí v pilotní oblasti vyskytují dvě smečky vlků a dva teritoriální páry (Obr. 4).



Obr. 3: Výskyt vlka obecného v ČR a západním Slovensku v letech 2012-2016. Legenda: EEA grid 10x10km, rozšíření: ● stálé s reprodukcí ○ stálé bez reprodukce * sporadické (Kutal et al. 2017).

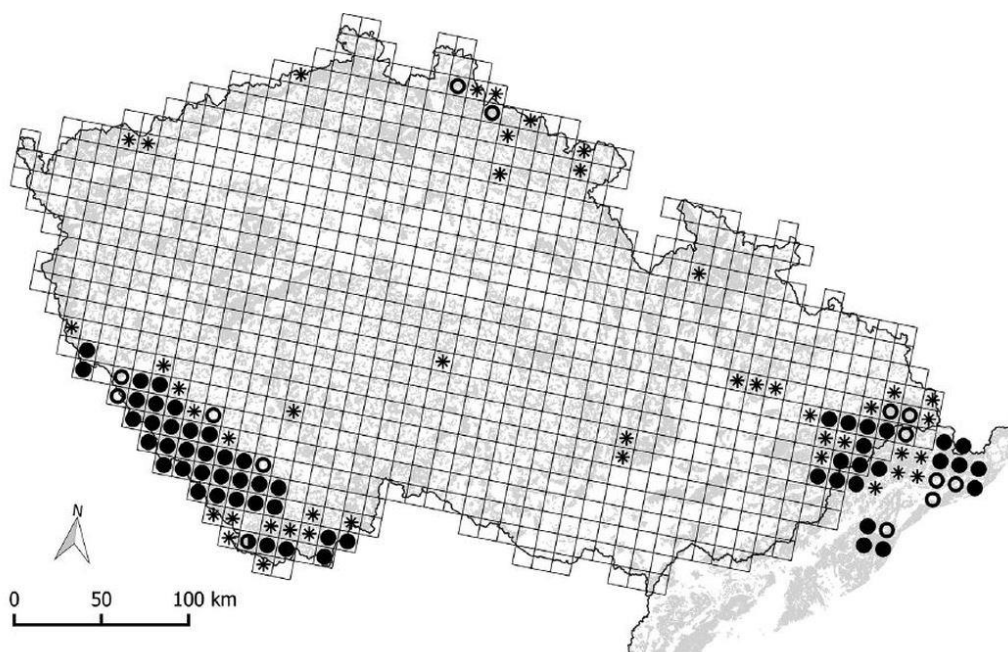
Teritoria vlka obecného v sezóně 2019/2020
 (1.5.2019-30.4.2020)



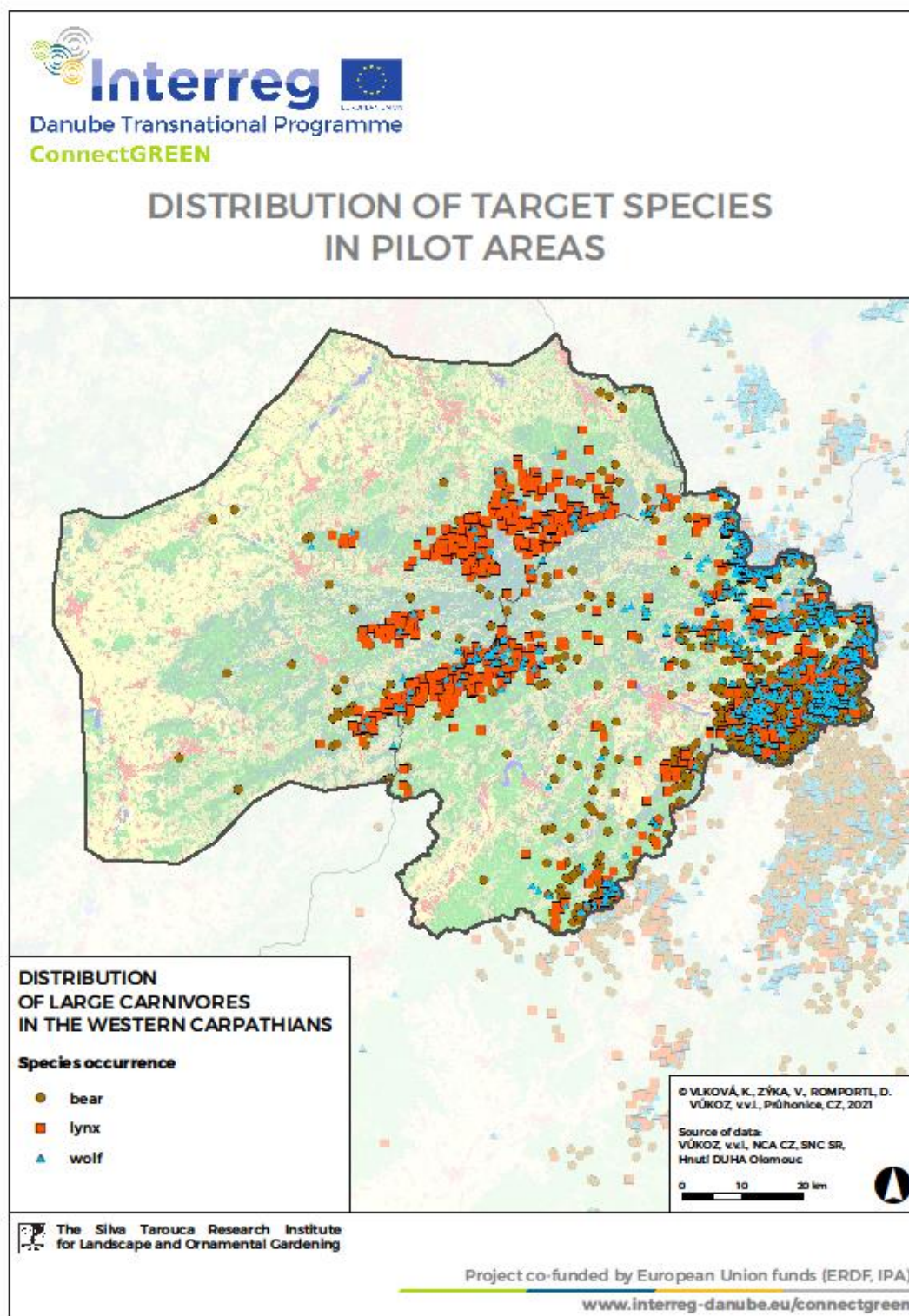
Obr. 4: Mapa teritorií vlků v ČR v sezóně 2019/2020.

Rys ostrovid

Rys je nejrozšířenějším druhem velké šelmy v České republice, jehož výskyt byl zaznamenán na více než 10% území země. Rozlišujeme dvě rysí populace: 1) česko-bavorsko-rakouskou; a 2) karpatskou. Obě populace přesahují hranice a jejich stav je poměrně stabilní. Populace rysa v České republice od 80. let minulého století postupně rostla, zejména díky úspěšnému programu reintrodukce v 70. a 80. letech v národních parcích Šumava a Bavorský les (DE) (Červený et al. 1996). Největšího rozmachu bylo dosaženo ve druhé polovině 90. let 20. století, kdy byla populace odhadována na 100–150 jedinců na základě mapování pobytových znaků a šetření z dotazníků zaslaných mysliveckým sdružením (Anděra a Červený 2009). Následně byl mezi roky 1999–2003 zaznamenán pokles populace rysa na úrovni celé země. Přesto byla situace v karpatské části země ve stejném časovém období relativně stabilní. To platilo i pro období, které následovalo, v letech 2003–2012 (Kutal et al. 2013). Počet rysů v karpatské části země na konci tohoto období byl odhadován na 11 jedinců (Kutal et al. 2015). V současné době je odhad početnosti rysa v karpatské části stejný.



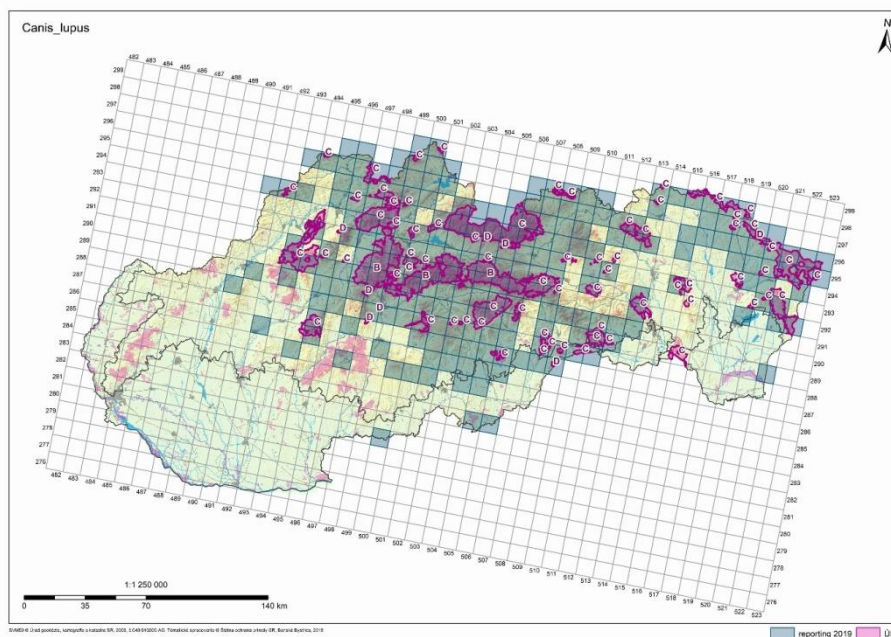
Obr. 5: Výskyt rysa ostrovida v ČR a západním Slovensku v letech 2012–2016. Legenda: EEA grid 10x10km, rozšíření: ● stálé s reprodukcí ○ stálé bez reprodukce * sporadické (Kutal et al. 2017).



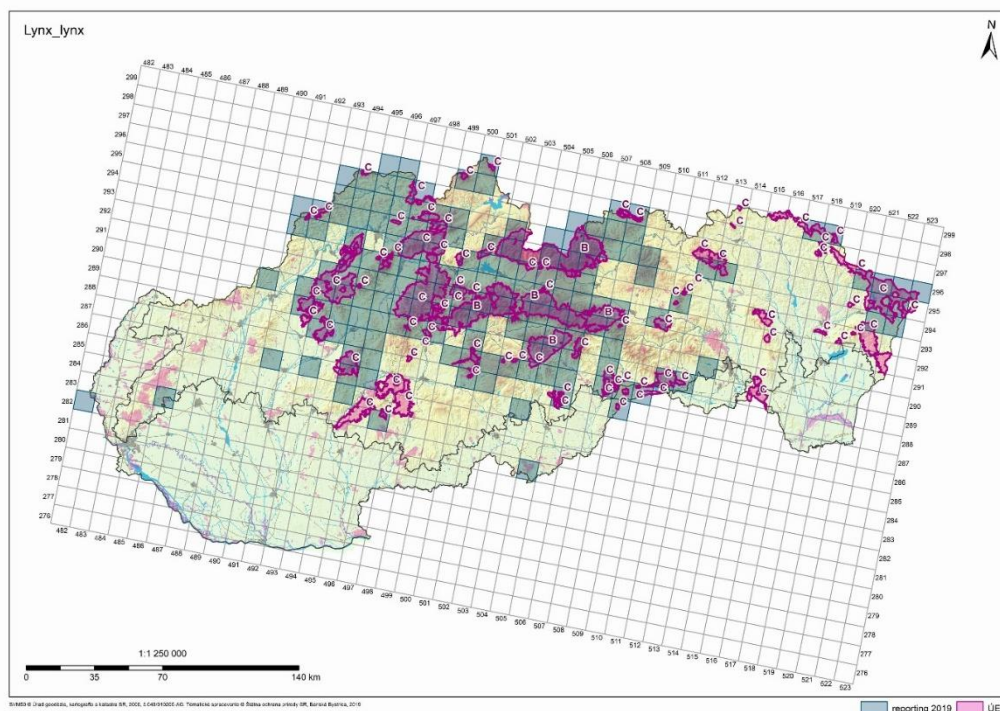
Obr. 6: Záznamy o výskytu medvěda (hnědě), vlka (modře) a rysa (červeně) v pilotní oblasti Západní Karpaty v letech 2000-2020. Mapa je výstupem T2.1.1 projektu Connectgreen.

4. Zájmové druhy a jejich stav ve slovenské části pilotního území

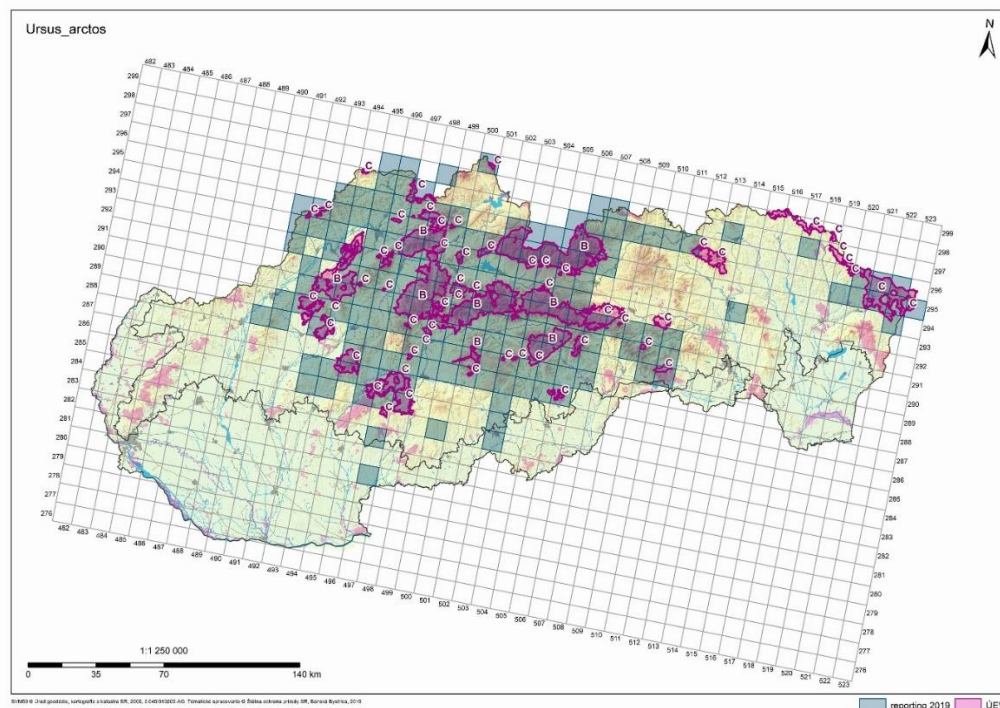
Územie Správy CHKO Kysuce a CHKO Strážovské vrchy patrí k západnému okraju karpatského oblúka. Výskyt a reprodukcia veľkých šeliem, rysa, medveďa i vlka dravého-karpatského je v tomto území dlhodobo monitorovaná. Fragmentácia habitatov, nepriechodnosť niektorých biokoridorov, zvyšujúca sa intenzita dopravy, pretrvávajúce pytliactvo a averzia spoločnosti voči veľkým šelmám sú hlavnými limitujúcimi faktormi populačnej ekológie veľkých šeliem v danom území. Predovšetkým však pokiaľ ide o rozdiely v orografických celkoch, tak v západných Javorníkoch v posledných pár rokoch sa po dlhej dobe usadila vlčia rodina a každoročne vyváža prírastky. Podobná situácia je i vo východných Javorníkoch kde druhý rok za sebou sledujeme úspešnú reprodukciu vlka. Rys v javorníckej časti CHKO Kysuce má v súčasnosti problém s výskytom jedincov samičieho pohlavia. Dlhodobo negatívne sa javí v Javorníkoch výskyt medveďa hnedého, kde sa jedince objavujú len sporadicky, zatiaľ, dlhodobo bez potvrdenej reprodukcie. Kysucké Beskydy a Kysucká vrchovina v súvislosti s výskytom veľkých šeliem sú na tom v prípade medveďa hnedého podstatne lepšie, čo je podmienené hlavne pomerne dobrým migračným prepojením medzi NP Malá Fatra a CHKO Kysuce. NP Malá Fatra s populáciou medveďa 80-100 ex je zdrojovým územím pre disperziu subadultných jedincov. Na rozdiel od Javorníkov je reprodukcia medveďa hnedého v Kysuckých Beskydách a Kysuckej vrchovine bežná. Rys a vlk vo východnej časti CHKO Kysuce majú zatiaľ pomerne stabilizovanú populáciu s pôsobením už vyššie spomínaných negatívnych prvkov ako je migračná priepustnosť krajiny, zvyšujúca sa intenzita dopravy na cestách a pytliactvo.



Obr. 7: Abundancia a diverzita vlka dravého; legenda: jednotlivé písmená predstavujú percentuálny pomer slovenskej populácie vlka dravého v územiach európskeho významu A: $100\% \geq p > 15\%$; $15\% \geq p > 2\%$; $2\% \geq p > 0\%$; D: nevýznamná populácia.



Obr. 8: Abundancia a diverzita rýsa ostrovida; legenda: jednotlivé písmená predstavujú percentuálny pomer slovenskej populácie vlka dravého v územiach európskeho významu A: $100\% \geq p > 15\%$; B: $15\% \geq p > 2\%$; C: $2\% \geq p > 0\%$; D: nevýznamná populácia.



Obr. 9: Abundancia a diverzita medveďa hnedého; legenda: jednotlivé písmená predstavujú percentuálny pomer slovenskej populácie vlka dravého v územiach európskeho významu A: $100\% \geq p > 15\%$; B: $15\% \geq p > 2\%$; C: $2\% \geq p > 0\%$; D: nevýznamná populácia.

5. Metodika vymezení ekologické sítě pro velké šelmy

Vymezení ekologické sítě pro velké šelmy v projektu ConnectGREEN vychází z habitatových preferencí cílových druhů, znalosti o jejich výskytu a expertního ověřování v terénu.

Na základě modelů vhodnosti habitatu (*habitat suitability models, MAXENT*), které berou v potaz abiotické, habitatové a antropogenické faktory, byly vymezeny oblasti vhodné pro trvalý výskyt velkých šelem a pomocí modelů konektivity krajiny (*connectivity modelling, Circuitscape*) je pak vzájemně propojují. Veškeré výstupy byly vždy konzultovány s experty se znalostí předmětného území.

Ekologická síť je rozdělena do tří hlavních kategorií:

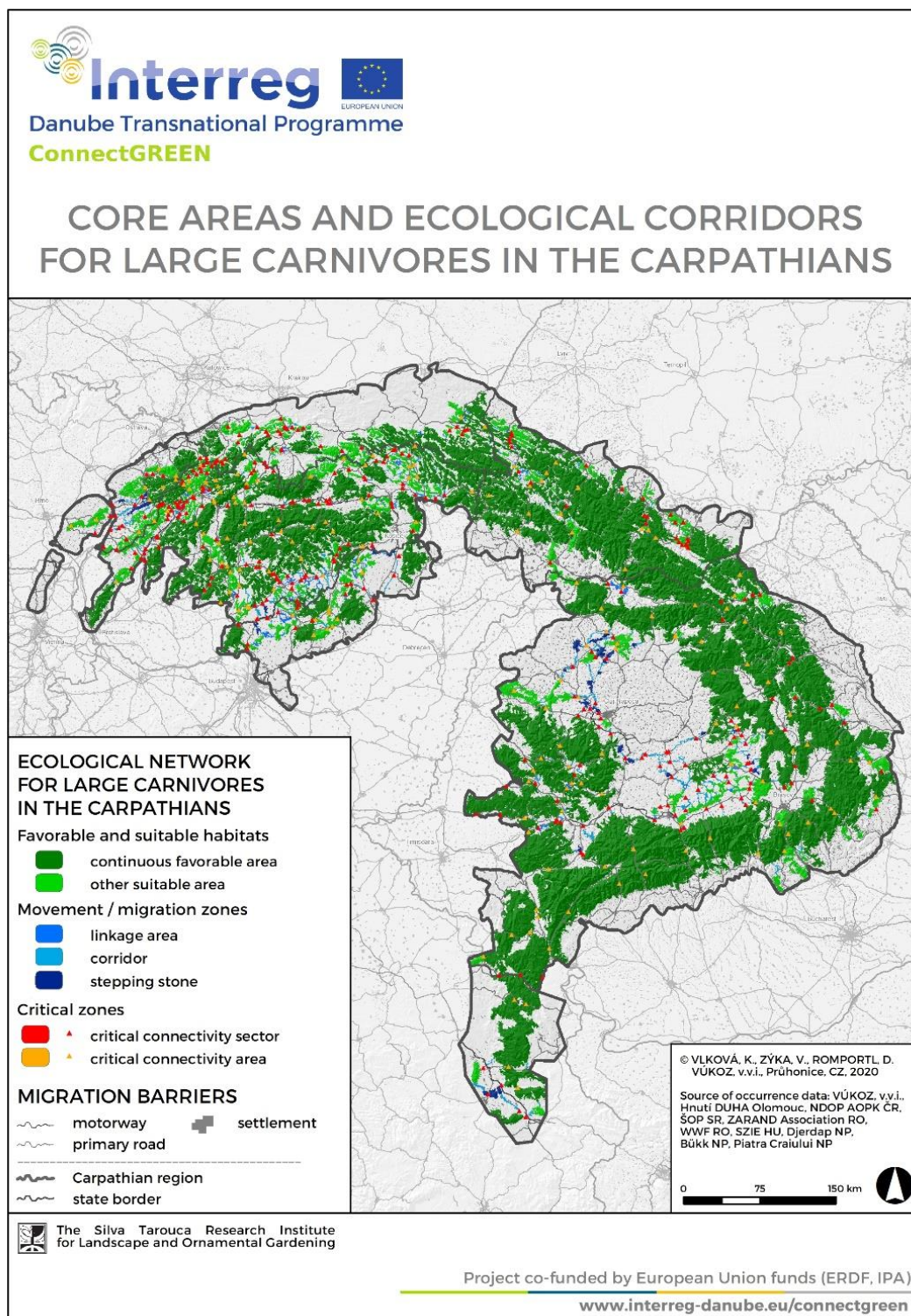
1. Příznivý a další vhodný biotop – (relativně) souvislé biotopově příznivé oblasti (podobné jádrovým oblastem); další vhodné oblasti
2. Zóny pohybu / migrace – oblasti propojení; koridory; nášlapné kameny
3. Kritické zóny – kritický sektor konektivity; kritická oblast konektivity

Ekologická síť byla vymezena na dvou měřítkových úrovních. Vznikla tak jak konzistentní mapa ekologické sítě pro velké šelmy pro celé Karpaty, tak podrobnější mapy pro jednotlivá pilotní území.

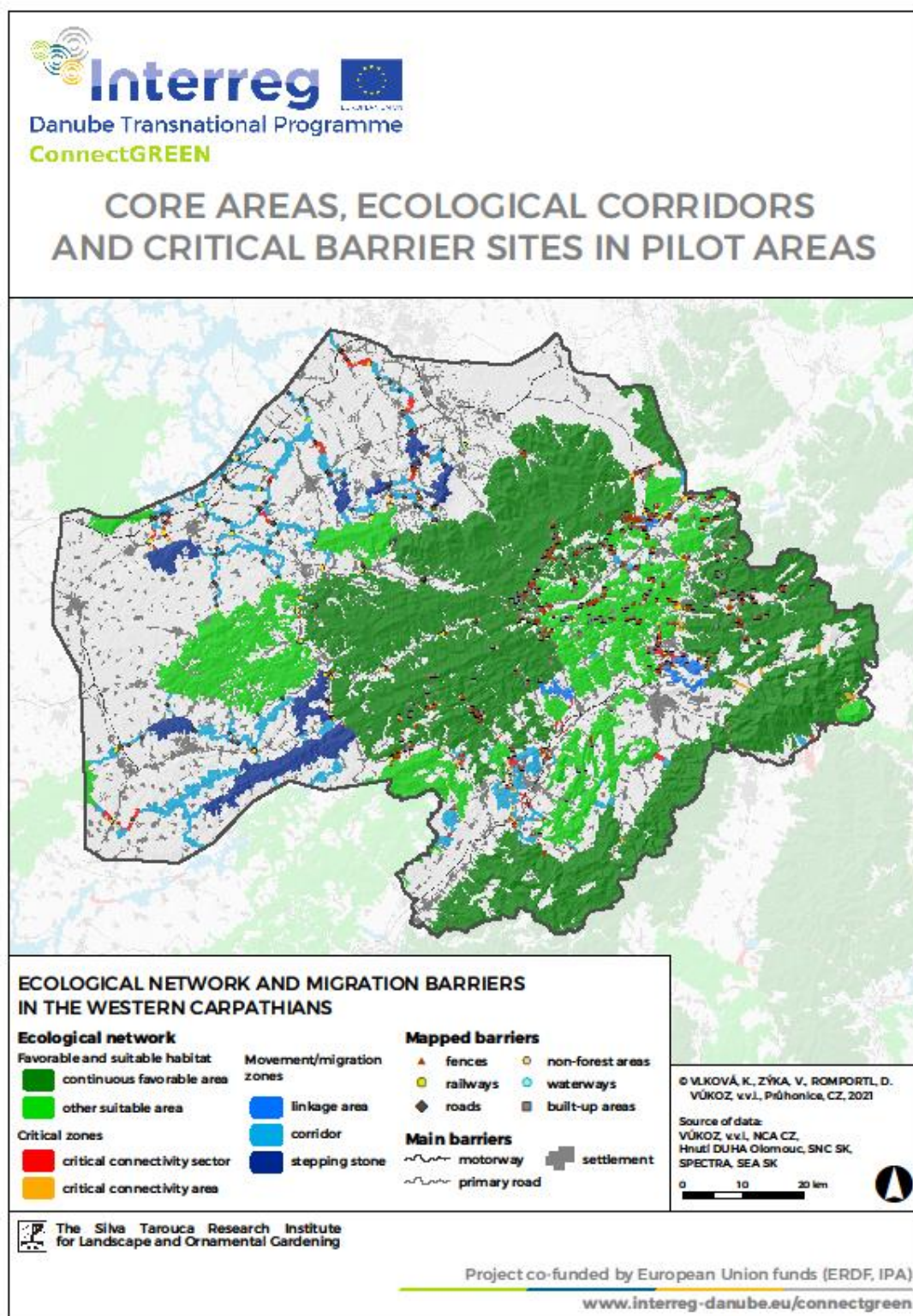
Mapy ekologické sítě v pilotních územích se opírají o detailní verifikaci navržených zón migrace a kritických zón přímo v terénu. Proběhlo ověřování migrační prostupnosti bariér a jejich evidence, stejně tak jako sběr a hodnocení výskytových dat nejen cílových druhů.

Při sběru dat byly využity mobilní aplikace ArcGIS Survey123 a ArcGIS Collector. Výstupy byly konzultovány s místními stakeholdery. Mapa české části pilotního území Západní Karpaty je zpracována v měřítku 1 : 10 000 a reflektuje aktuálně schválené územní plány dotčených obcí.

Metodika vymezení ekologické sítě v karpatských zemích s využitím velkých šelem jako deštníkových druhů bude publikována v rámci projektu ConnectGREEN jako výstup 3.1.



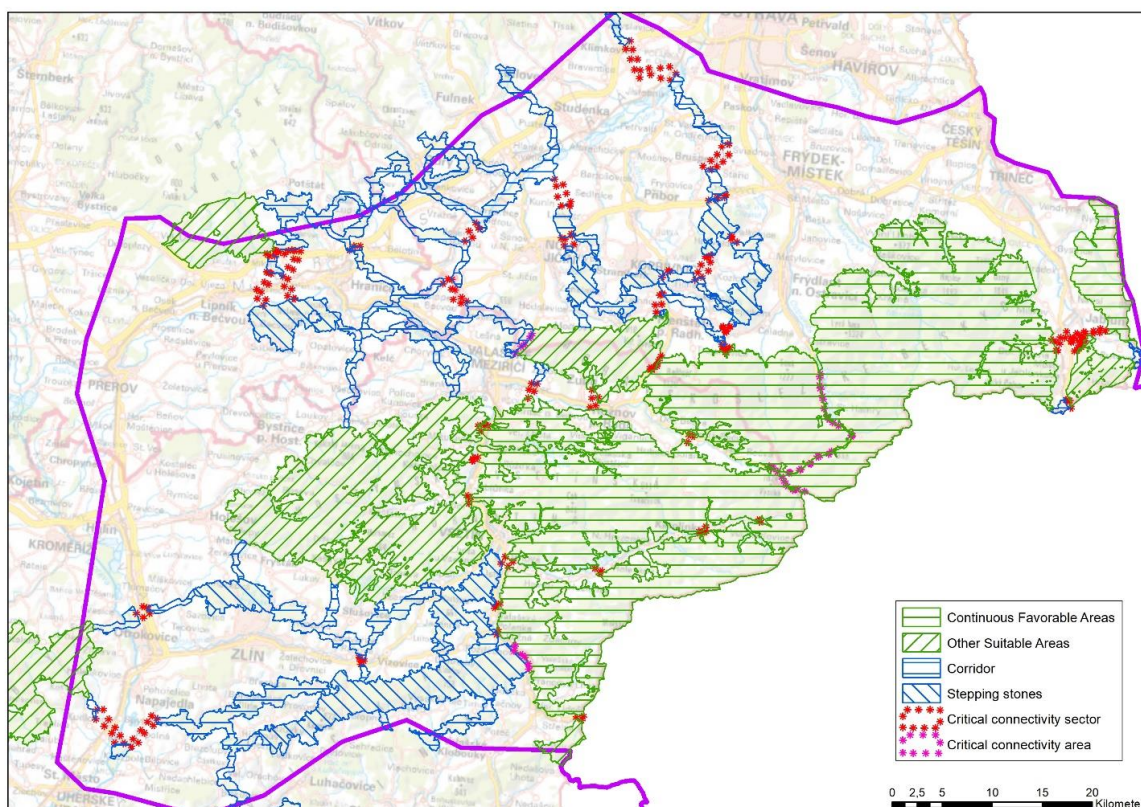
Obr. 10: Mapa ekologické sítě pro velké šelmy jako dešťníkové druhy lesních biotopů v Karpatech (výstup projektu ConnectGREEN).



Obr. 11: Mapa ekologické sítě pro velké šelmy v pilotním území Západní Karpaty (výstup projektu ConnectGREEN).

6. Popis hlavních bariér v české části pilotního území

Překážky pro migraci zvěře v české části pilotního území lze rozdělit do dvou skupin. Překážky uvnitř vlastních Západních Karpat – Moravskoslezské Beskydy, Javorníky, Hostýnsko-Vsetínské vrchy, Slezské Beskydy, které tvoří jádrové území výskytu velkých šelem. Druhou skupinou jsou bariéry na dálkových migračních koridorech propojující Západní Karpaty s dalšími jádrovými územími českého masívu (Jeseníky, Chřibý).



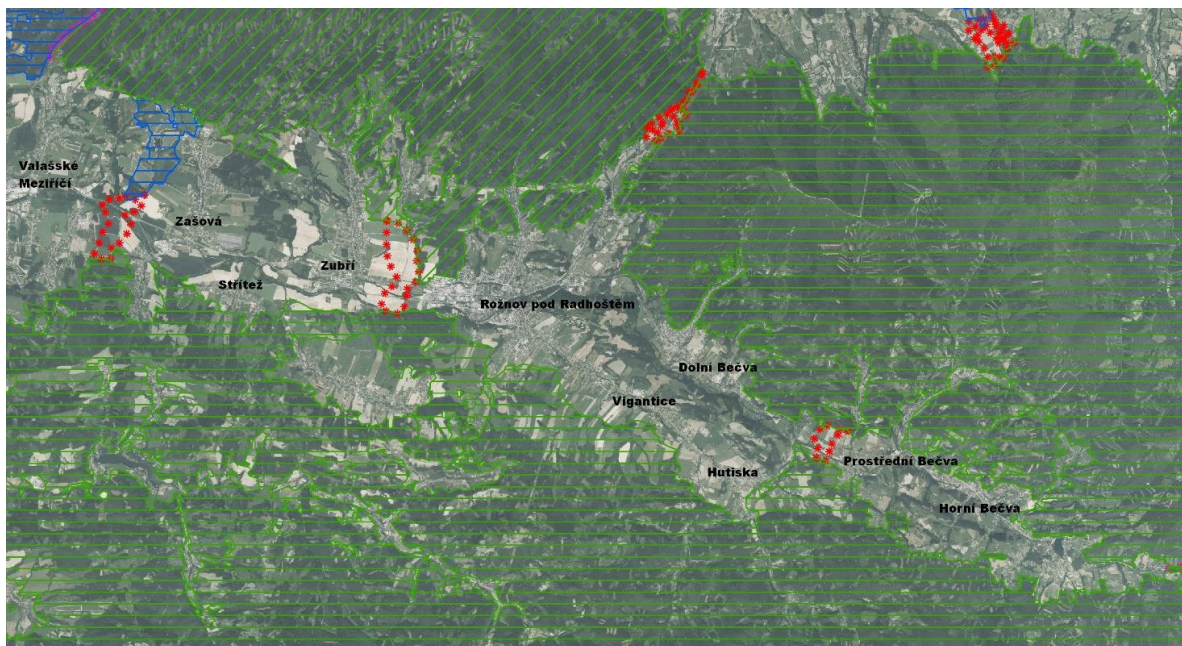
Obr. 12: Česká část pilotního území. Kritická místa uvnitř jádrového území představují poslední úzké průchody napříč údolími, která jsou zastavěná kontinuální sídelní výstavbou. V navazujícím území Podbeskydské pahorkatiny a Moravské brány mají bariéry charakter dlouhých území bez souvislejší vzrostlé vegetace (orná půda, louky, pastviny) a nebo je tvoří významné liniové bariéry jako např.: D1, D48, I/48, železniční trať.

Nejvýznamnější bariéry uvnitř jádrového území Západních Karpat souvisí s osídlením kopcovitých částí Karpat. Tato území byla relativně dlouho nedotčena lidmi a byla kolonizována jako poslední

oblast střední Evropy až v 16. a 17. století. Méně příznivé podmínky přinutily lidi přizpůsobit své zemědělství a celý život přírodě. Plochy plodin jsou omezeny pouze na údolí v nižších nadmořských výškách, zatímco travní porosty ve vyšších nadmořských výškách jsou vhodné pro pastviny (Hreško et al. 2015). Extenzivní chov ovcí a koz s typickou rozptýlenou zástavbou je rozšířen po celém regionu. Také lesnictví se stalo důležitou součástí ekonomiky Karpat, protože dřevo se stalo hlavním stavebním a průmyslovým zdrojem v této oblasti. Ačkoli moderní doba přináší úpadek tradičních povolání a způsobů života, dochované struktury využití pozemků, lidová architektura, řemesla a kulturní dědictví stále vytvářejí obraz karpatských venkovských regionů. V postsocialistických dobách vzrostly nároky na kvalitu života, což způsobilo proces suburbanizace – rychlý rozvoj vesnic v zázemí měst, kde lidé hledali klidné bydlení v lůně přírody, ale se všemi vymoženostmi městského života. Nedostatečná regulace těchto procesů způsobila problémy v uspořádání území a nadměrný nárůst automobilové dopravy na mnoha místech.

Dlouhá úzká údolí Karpat výrazně ovlivnila strukturu osídlení. Podél horských toků vznikala sídla protáhlého tvaru a vzhledem k nedostatku vhodného prostoru se natáhly až do délky několika kilometrů. Tento jev sám o sobě pak představuje lineární bariéru, která často nevratně poškozuje konektivitu krajiny.

Typickým příkladem takového osídlení je údolí Rožnovské Bečvy. Údolím vede silnice 1. třídy I/35 s hustotou dopravy přesahující 10 tisíc aut za den (mezi Valašským Meziříčím a Rožnovem p. R. překračujícím 15 tis. aut za den). Na třicetikilometrovém úseku jsou od Horní Bečvy po Valašské Meziříčí sídla tak provázaná, že zde byly identifikovány pouze tři místa v omezené míře umožňující migraci velkých savců. Jedná se o stále se zužující místo mezi Prostřední a Dolní Bečvou, úzké místo mezi Rožnovem pod Radhoštěm a Zubřím a migrační koridor východně od Valašského Meziříčí. Na žádném z těchto míst však zvěř nemůže jednoduše překonávat silnici I/35. Jedinou možností je překonání komunikace vrchem s rizikem střetu s intenzivní dopravou probíhající na této komunikaci.

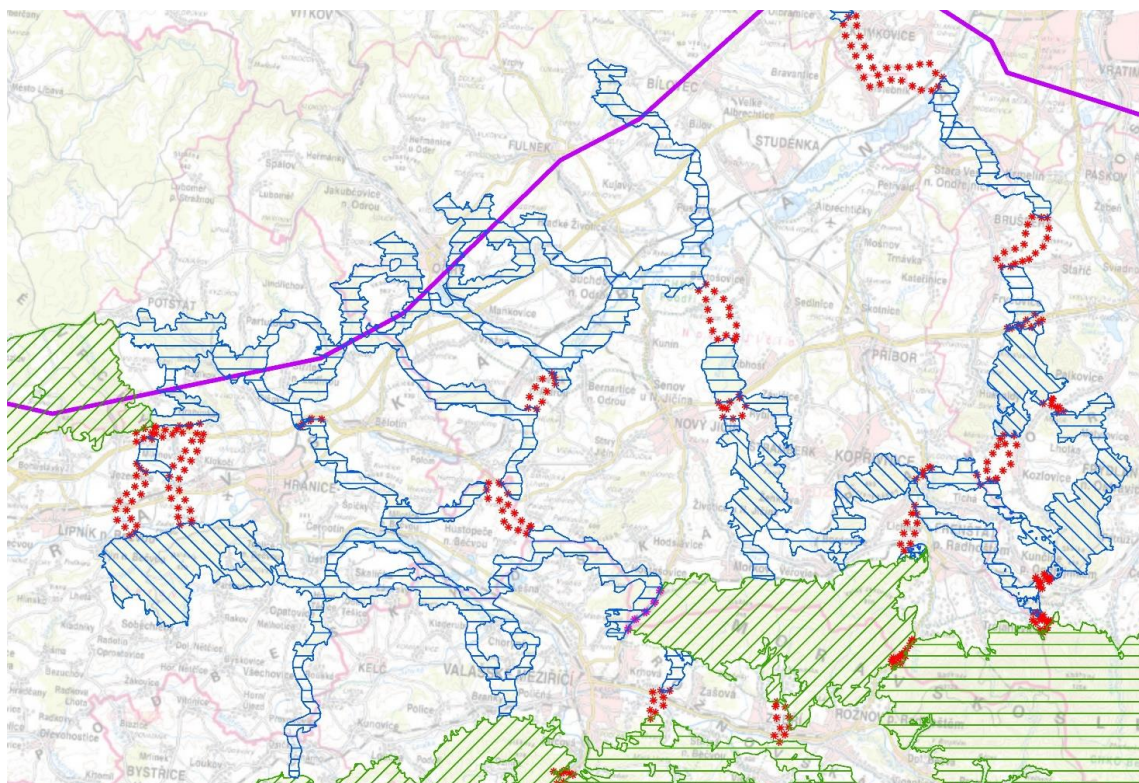


Obr. 13: Údolí Rožnovské Bečvy s propojenými sídlí. Červeně jsou vyznačeny kritické úseky migračních koridorů, kde je průchodnost pro živočichy problematická.

Obdobnou situaci představuje údolí Vsetínské Bečvy a údolí řeky Senice. Migrační koridory jsou vedeny v úzkých prolukách mezi jednotlivými sídlí s velkým tlakem na další zástavbu i v těchto posledních zbytcích částečně průchozího území. Všechny tyto koridory jsou proto vymezeny jako kritická místa migrace. Nejvýznamnější liniové bariéry zde tvoří silnice I/57 v souběhu s páteří železniční tratí vedoucí na Slovensko.

I v na první pohled relativně průchozím území jádrového území se vyskytují bariéry. Jedná se především o různá oplocení, kde často dominuje všudypřítomný elektrický ohraďník v souvislosti s pastvou hospodářských zvířat, který se na většině míst vyskytuje celoročně.

Dálkové migrace do okolí v západním směru z jádrového území Západních Karpat vyžadují překonání rovinatého území Moravské brány. Překážky pro migraci v tomto území jsou dány jejím geomorfologickým charakterem a strukturou osídlení.



Obr. 14: Ekologická síť pro velké savce v oblasti Podbeskydské pahorkatiny a Moravské brány. (jádrová území zeleně, koridory modře, kritická místa červeně).

Moravská brána tvoří předěl mezi východní Karpatskou a západní Sudetskou soustavou. Východní stranu lemují Moravskoslezské Beskydy, severozápadní stranu Jeseníky a Oderské vrchy a jihovýchod Hornomoravský úval. Z biologického hlediska je Moravská brána zajímavá prolínáním rostlinných a živočišných druhů obou soustav. Moravskou bránou protékají dvě velké řeky – Odra a Bečva. Nachází se zde hlavní evropské rozvodí dvou moří, a to moře Baltského a Černého. V dnešní době je Moravská brána silně poznamenána rozvojem osídlení a průmyslu, intenzifikací zemědělství i svojí tradiční funkcí coby silně využívaného dopravního koridoru, což přináší velké nároky na rozvoj železniční i silniční dopravy. To vše vedlo k přeměně původní vyvážené, extenzívně využívané krajiny na krajinu kulturní, narušenou dosavadní činností člověka.

Nejvýznamnějšími liniovými bariérami na dálkových migračních koridorech přes Moravskou bránu jsou silnice s intenzivní dopravou. Jedná se především o čtyřproudou silnici I. třídy I/48 mezi Běloučkou a Novým Jičínem a na ni navazující dálnice D48 mezi Novým Jičínem a Frýdkem – Místkem. Při plánované přestavbě silnice I/48 na dálnici D48 je nutné zabezpečit její migrační průchodnost, a to v parametrech pro velké savce. Klíčovým místem je zejména úsek mezi

Palačovem a Dubem, kde by mělo rovněž dojít k novému napojení silnice I/35 od Valašského Meziříčí.

Další liniovou migrační bariérou je dálnice D1, kde bylo postaveno několik větších migračních objektů typu estakádových mostů a ekodukt u Kletného. Migrační koridory jsou vedeny dlouhými úseky bezlesí, které v kombinaci s dalšími bariérami (železnice, silnice) tvoří kritické úseky pro migraci.



Obr. 15: Ekodukt na D1 u Kletného byl postaven v otevřené, bezlesé zemědělské krajině. Proto byla u něj v minulosti realizována výsadba liniové naváděcí křovinné zeleně.



Obr. 16: Kritické místo migračního koridoru (červené ohraničení) mezi Klimkovicemi a Jistebníkem vyžaduje překonání cca 6 km zemědělské krajiny bez výraznější vzrostlé vegetace.

7. Popis hlavných bariér ve slovenské části pilotního území

Postupné zmeny v krajine menia pôvodné prostredie veľkých šeliem a ich migračné trasy. V slovenskej časti pilotného územia Západné Karpaty je najvýznamnejšou takou bariérou urbanizácia. Údolím Kysuce od Žiliny až po hranice s Poľskom vedie frekventovaná cesta I/11, železnica a stavia sa tu diaľnica. Tieto bariéry výrazne sťažujú priechodnosť krajiny no napriek týmto významným bariéram najväčším problémom tu je postupná urbanizácia a rozširovanie miest a obcí, ktoré sa postupom času scelujú do jednotného nepriechodného celku a táto krajina je až na posledné miesta (Skalité a Svrčinovec) nepriechodná nie len pre veľké šelmy ale aj kopytníky a ostatné veľké cicavce.

Ďalšiu významnú bariéru tu tvoria líniové stavby a teda spomínané cesty a železnice s neustále narastajúcou frekvenciou dopravy. Momentálna hustota dopravy na ceste I/11 predstavuje 10 000 áut denne čo tvorí samostatne nepriechodnú bariéru. Popri železnici, hlavnej cesty sa tu bude aj diaľnica D3, ktorá by mala na jednej strane znížiť hustotu dopravy na ceste I/11 ale ďalej fragmentuje územie samostatným telesom diaľnice, jej oplatením po celej dĺžke a v neposlednom rade rozširuje zastavané územie.

Menšie bariéry podmienené historickým vývojom ako oplatenie v horách s odkazom na valašskú respektíve kopaničiarsku kolonizáciu, naďalej prispieva k fragmentácii prostredia ale tieto bariéry majú vyššiu priepustnosť a sú rozptýlené v odľahlejších oblastiach ako koncentrovaná urbanizácia v údolí rieky Kysuca. Dnes sú takéto usadlosti využívané na rekreáciu a ďalšou výstavbou narastá ich vplyv na pohyb a migračné trasy veľkých šeliem a ďalšie veľké cicavce. Poslednou významnou bariérou sú permanentné alebo dočasné oplatenia pre chov hospodárskych zvierat, ktoré počas roka rôzne pozmeňujú pohyb živočíchov rovnako ako obory.



Obr. 17: Cesta I/11 v katastri obce Svrčinovec, kde by mal v budúcnosti stáť ekodukt, umožňujúci bezpečné prekonanie cesty živočíchmi vrátane veľkých cicavcov.

8. Kritická místa – zásadní důležitost pro konektivitu ekologické sítě

Jde o místa, která jsou součástí migračních koridorů nebo jádrových území, kde je zároveň průchodnost biotopu významně omezena, nebo kde hrozí, že k omezení průchodnosti může v blízké budoucnosti dojít. V případě jádrových území jsou kritická místa vymezena tam, kde hrozí ztráta konektivity uvnitř jádrového území. Negativní zásah do kritického místa může znamenat přerušení celého dílčího úseku migračního koridoru nebo významné omezení funkčnosti jádrového území.

V tomto území může dojít pouze k takovým změnám funkčního využití ploch, které nezhorší průchodnost kritického místa.

Postup stanovení kritických míst migrace

STANOVENÍ EKOLOGICKÉ SÍTĚ PRO VELKÉ ŠELMY V KARPATECH

- Syntéza jednotlivých vstupů - návrh mapy ekologické sítě pro velké šelmy
- Odborná diskuse / ověření navržené mapy ekologické sítě pro velké šelmy - národní a místní odborníci
- Dokončení mapy ekologické sítě velkých šelem pro Karpaty

IDENTIFIKACE KRITICKÝCH MÍST

- Identifikace bariér a kritických míst na základě modelu v GIS aplikaci
- Odborná diskuse / ověření kritických míst a začlenění ověřených kritických zón do vrstvy

STANOVENÍ EKOLOGICKÉ SÍTĚ PRO VELKÉ ŠELMY PRO PILOTNÍ OBLAST

Na základě finální mapy ekologické sítě pro velké šelmy vytvořené pro Karpaty byla vytvořena ekologická síť pro velké šelmy pro pilotní oblasti. Tento proces zahrnoval ověření migračních koridorů v mapových aplikacích a při terénním mapování a dále ověření kritických míst s ohledem na jejich skutečnou prostupnost. Výsledky ověření jsou zohledněny v konečné mapě ekologické sítě pro velké šelmy pro pilotní oblast.

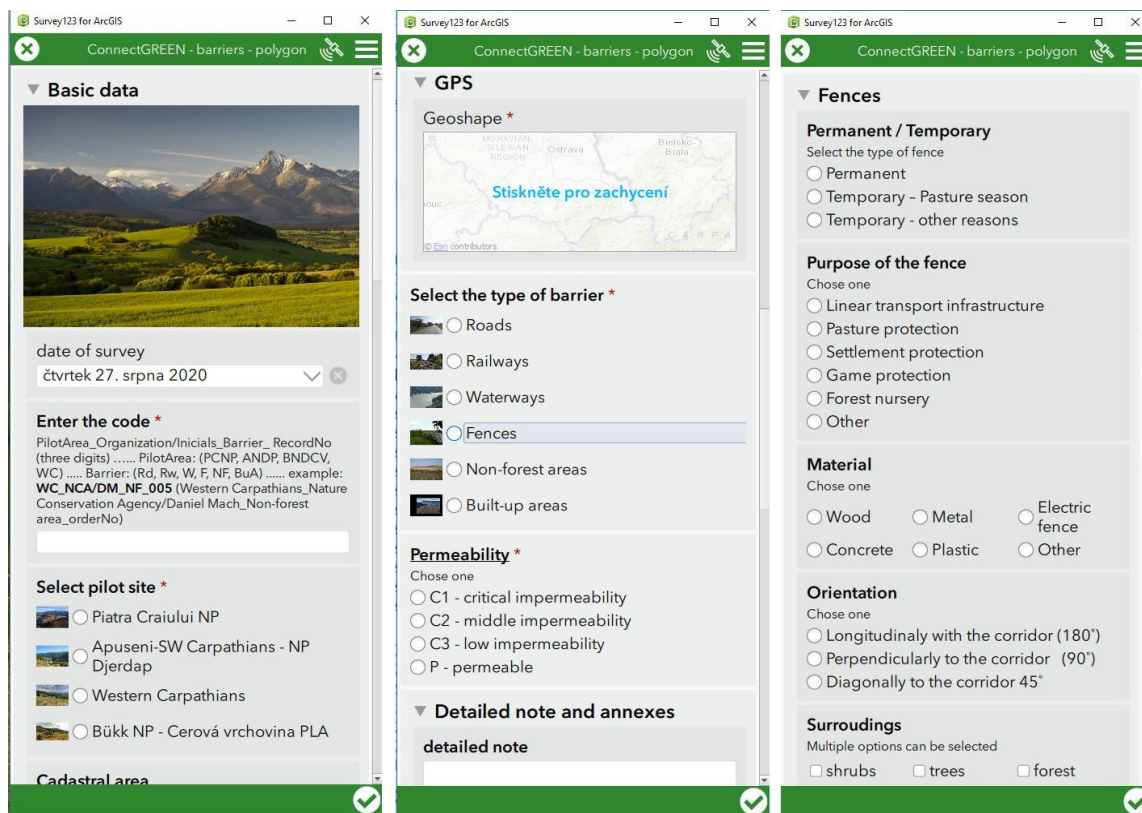
OVĚŘENÍ MIGRAČNÍCH KORIDORŮ A KRITICKÝCH MÍST V TERÉNU

Účelem bylo získání kvalitních podrobných údajů pro kvalifikované vyhodnocení migračních zón a kritických míst migrace.

Při podrobném terénním mapování byly zaznamenávány krajinné struktury a prvky, které mají vliv na propustnost krajiny, například:

- Dálnice, silnice a železnice - mohou zahrnovat technické struktury, které mohou bránit nebo na druhé straně usnadnit propojení
- Soustředěná a rozptýlená zástavba s oplocenými zahradami (fyzická bariéra a zdroj rušení)
- Pastviny (mohou být oploceny)
- Regulované úseky řek, potoků a příkopů a další technické prvky pro vodní hospodářství - úseky s betonovým nebo skalním násypem mohou působit jako migrační bariéra pro divokou zvěř
- Rybníky (mohou být oploceny)
- Jiné oplocené plochy (trvalé i dočasné), které nejsou popsány výše
- Otevřená krajina - souvislé plochy bez vzrostlé vegetace

Pro snadný záznam těchto dat byl vytvořen formulář v aplikaci ArcGIS Survey123 s „mapovací kartou“ pro každý typ bariéry. Při práci v terénu tak byla získána standardizovaná data ve vysoké kvalitě pro další zpracování.



The image displays three side-by-side screenshots of the Survey123 for ArcGIS application interface, titled 'ConnectGREEN - barriers - polygon'. Each screenshot shows a different section of the survey form, with a green header bar and a green footer bar containing a checkmark icon.

- Basic data:** Includes a landscape photo, a date of survey dropdown (set to 'čtvrtek 27. srpna 2020'), a code entry field with a sample code 'WC_NCA/DM_NF_005', and a 'Select pilot site' section with radio buttons for 'Piatra Craiului NP', 'Apuseni-SW Carpathians - NP Djerdap', 'Western Carpathians', and 'Bükk NP - Cerová vrchovina PLA'.
- GPS:** Features a map titled 'Geoshape*' with a blue line and the text 'Stiskněte pro zachycení'. Below the map is a 'Select the type of barrier*' section with radio buttons for 'Roads', 'Railways', 'Waterways', 'Fences', 'Non-forest areas', and 'Built-up areas'. It also includes a 'Permeability*' section with radio buttons for 'C1 - critical impermeability', 'C2 - middle impermeability', 'C3 - low impermeability', and 'P - permeable'.
- Fences:** Contains a 'Permanent / Temporary' section with radio buttons for 'Permanent', 'Temporary - Pasture season', and 'Temporary - other reasons'. It also has a 'Purpose of the fence' section with radio buttons for 'Linear transport infrastructure', 'Pasture protection', 'Settlement protection', 'Game protection', 'Forest nursery', and 'Other'. A 'Material' section follows with radio buttons for 'Wood', 'Metal', 'Electric fence', 'Concrete', 'Plastic', and 'Other'. An 'Orientation' section has radio buttons for 'Longitudinally with the corridor (180°)', 'Perpendicularly to the corridor (90°)', and 'Diagonally to the corridor 45°'. Finally, a 'Surroundings' section has checkboxes for 'shrubs', 'trees', and 'forest'.

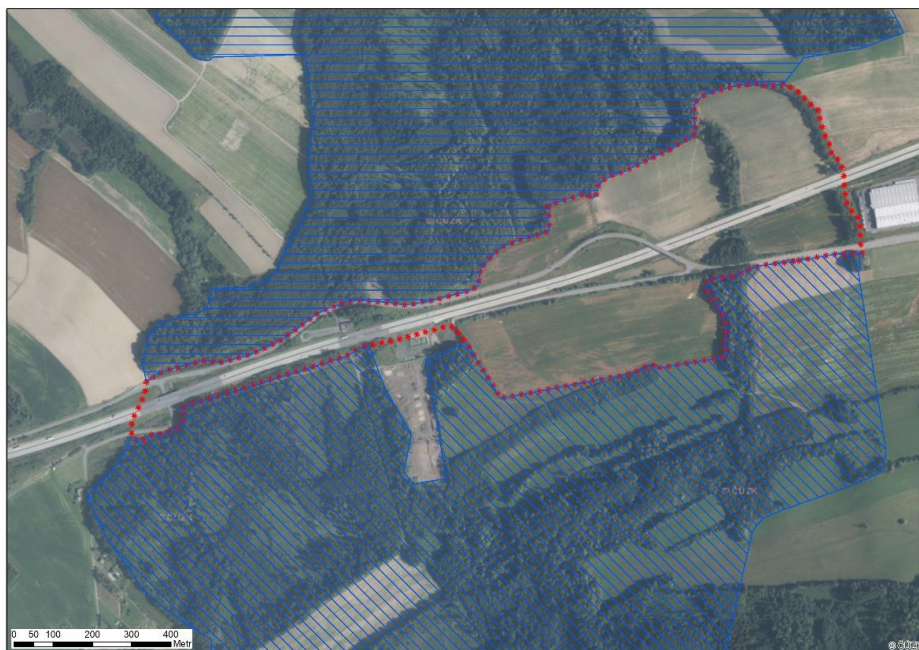
Obr. 18: Ukázka online aplikace Survey123 pro sběr dat o pilotních území.

Bariéry pro migraci byly klasifikovány podle stupnice definované v metodice projektu, tj. v kategoriích C1 (kriticky omezena propustnost), C2 (omezená propustnost), C3 (mírně omezená propustnost), P (propustná).

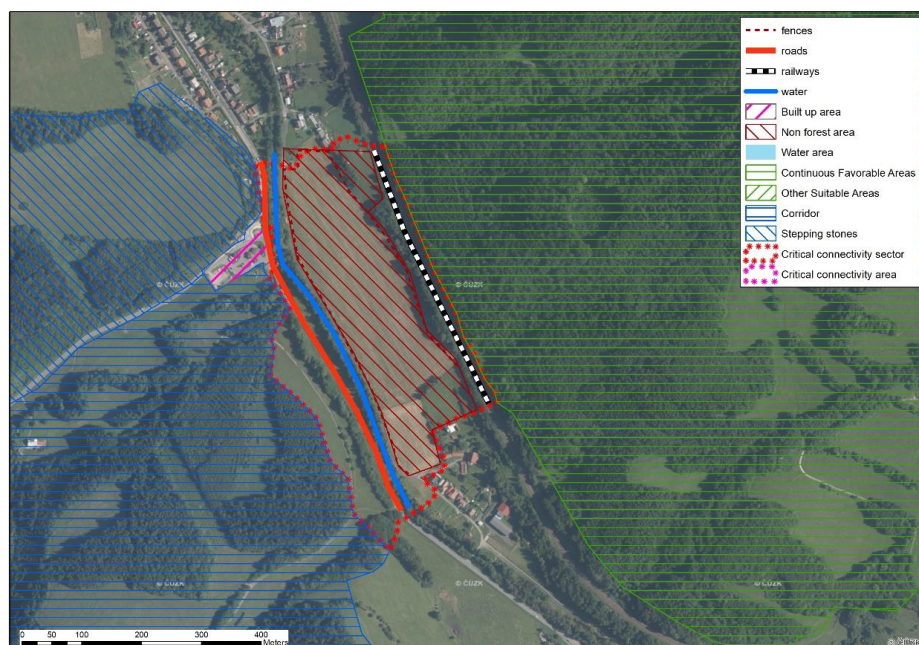
Výsledek klasifikace bariér (nebo jejich kombinace) vede k stanovení kritických míst.

1. Jakákoli bariéra třídy C1 je kritická a vede k stanovení kritického místa.
2. Kumulativní účinek bariéry – kombinace bariér jako C2 + C2, C2 + C3 + C3, C3 + C3 + C3 atd. vede k stanovení kritického místa.

K sjednocení hodnocení jednotlivých kritických míst byla vytvořena popisná forma kritického místa, tzv. „karta kritického místa“. V kartě kritického místa je uveden podrobný popis území, seznam významných překážek i návrhy opatření k zajištění propustnosti pro cílové druhy, vše doplněné fotografiemi a standardizovanými mapami. Přílohou tohoto akčního plánu je souborný dokument se všemi kartami kritických míst v pilotním území.



Obr. 19: Kritické místo mezi Chlebovicemi a Fryčovicemi tvořené jednou dominantní bariérou, kterou je dálnice D48.



Obr. 20: Kritické místo mezi Valašskou Polankou a Pernou tvořené kumulací bariér (silnice I/57, oplocený pastevní areál, železnice, vodní tok).

9. Závěr

V české části pilotní oblasti Západní Karpaty bylo identifikováno celkem 39 kritických míst, kde je migrační prostupnost velkých savců ztížena přítomností jedné nebo kombinace více bariér (např. dálnice/silnice, železnice, osídlení, bezlesí, ploty, řeka). Bylo zjištěno, že silnice (38 případů z 39) a dálnice (5 případů) jsou nejčastějším typem bariéry vyskytující se v kritických místech. Silnice je přítomna v 38 kritických míst z 39 a dálnice se vyskytuje v pěti z nich. Bezlesí tvoří bariéru ve 33 případech, následované železnicí, která je přítomna ve 22 oblastech se ztíženou průchodností. Osídlení způsobuje problémy v 16 oblastech, řeka ve 14 oblastech a ploty ve 12 oblastech.

Bariérový efekt snižující migrační prostupnost je způsoben především kombinací více bariér na jednom konkrétním místě nebo úseku. Nejčastěji byly zaznamenány čtyři bariéry za sebou a to ve 13 kritických místech. Pět bariér bylo přítomno v 10 případech, dvě bariéry byly přítomny v 7 případech, tři bariéry v 5 případech, jedna bariéra ve 3 případech a v jednom kritickém místě bylo dokonce zjištěno šest bariér.

Provedli jsme analýzu katastrálních map v kritických místech, které jsou často dostupné online na webovém GIS serveru krajů či obcí. Toto překrytí nám ukazuje, že ve 22 případech nedochází k překryvu zájmů mezi ochranou přírody (ekologická síť/migrační koridory) a územím určeným k zástavbě (zastavěná/zastavitelná plocha). Ukázalo se, že ve 13 kritických místech konektivity dochází k překryvu s plánem výstavby dálnice nebo silnice. Ve třech případech je v ploše migračního koridoru vyznačena plocha s plánem budoucí výstavby (zastavitelné území). V jednom případě je v katastrálním plánu záměr vybudování vodního kanálu Dunaj-Odra-Labe.

Ve slovenské části pilotní oblasti Západní Karpaty bylo identifikováno celkem 19 kritických míst migrační konektivity. Nejvýznamnějšími bariérami jsou silnice, které tvoří překážku ve všech kritických místech. Dalšími bariérami, které omezují průchodnost jsou zástavba, oplocení a bezlesí, které se shodně nalézají v 15 kritických územích. Železnice je bariérou v 9, řeka v 6 a dálnice ve 3 oblastech.

Ve Slovenské části pilotního území je více patrná přítomnost kumulativního efektu více bariér v jediném kritickém místě, protože jedna a dvě bariéry se nenachází v žádném z kritických míst. Tři bariéry jsou přítomny ve 4 případech. Nejčastěji byla v kritických místech zjištěna kumulace čtyř bariér a to v 9 z nich. Pět bariér bylo zaznamenáno ve třech případech, šest bariér ve dvou a sedm v jednom případě.

Ke zlepšení a/nebo udržení migrační propustnosti kritických míst, byla navržena tato opatření: výsadba stromů/keřů v nelesních oblastech, odstranění oplocených pastvin (alespoň mimo pastevní sezónu), omezení zástavby (zastavění oblasti), omezení výstavby/odstranění plotů, neumísťovat nebo odstranit svodidla/protihlukové stěny, odstranění skládky, modernizace podchodu pro zlepšení migračních podmínek, vybudování migračního objektu/ekoduktu, odstranění/omezení osvětlení na silnici, vybudování plotu podél silnice a modernizace podchodu, kácení keřů/stromů podél silnice/železnice pro zvýšení viditelnosti a přehlednosti úseku, detekční systém upozorňující řidiče na přítomnost zvěře na silnici, instalace pachových/vizuálních/akustických plašičů zvěře u silnice, instalace

dopravního značení (omezení rychlosti)/retardérů, použití výstražné sirény vlaku projíždějícího kritickým úsekem.

Bližší informace naleznete v samostatných přílohách I. a II., které obsahují jednotlivé karty kritických míst s návrhy opatření k udržení nebo zlepšení migrační prostupnosti daným kritickým místem jak v české (příloha 1), tak slovenské (příloha 2) části pilotního území.

10. English summary

This document is the output of 4.2 Action plans for mitigating threats to corridors, processed within the project DTP2-072-2.3- ConnectGREEN. This is an Action Plan to mitigate the negative impacts of barriers on the migration corridors of large mammals (lynx, wolf and bear) in the pilot Czech-Slovak cross-border area of the Western Carpathians. In the Czech Republic, the territory includes part of the Moravian-Silesian Region from Polish/Slovak borders south east of Ostrava towards the Odry town (also including Beskydy and Poodří Protected Landscape Areas), part of the Zlín Region and a very small part of the Olomouc Region around Lipník nad Bečvou. In Slovakia, the area includes the administrative jurisdiction of the Kysuce Protected Landscape Area and the Strážovské vrchy Protected Landscape Area. As part of the project, an ecological network for large mammals was designed throughout the Carpathians. The work in the pilot areas consisted of a more detailed specification of migration corridors at the local level on the basis of field surveys. The activities consisted mainly in mapping the presence of barriers and verifying the permeability in the so-called critical connectivity sectors/zones of the corridors, in which the migration of animals is already limited. The so-called cards of critical connectivity sectors/zones were designed for these places, in which there is a description of the current situation and proposals for mitigation measures to improve the migration permeability of the area (separate annexes to this document). In the pilot area, the occurrence of large carnivores was also monitored by means of footprint tracking and camera-trapping.

Landscape fragmentation means the division of originally continuous areas for animals through impenetrable barriers. The most common types of such barriers in the landscape are linear infrastructure such as roads, motorways, railways, urban development, fencing (forests, pastures, etc.) or unsuitable habitats (extensive non-forest areas, intensively used arable land, etc.).

Landscape fragmentation means the loss of conditions for the long-term survival of populations. All three species of large carnivores (umbrella species: lynx, bear and wolf) are among the most endangered species, as they inhabit large areas with a relatively small number of individuals. Long migrations outside the permanent home range and the dispersal movement of immature individuals, which are pushed out of their parents' territories and are looking for their own home range, are of fundamental importance. Migration also makes it possible, among other things, to compensate for fluctuations in abundance, which can be caused by temporary habitat deterioration, epidemics, natural disasters or anthropogenic influences. It is also necessary to ensure and maintain genetic variability within the population.

Barriers in the landscape can take the form of a physical barrier (e.g. complete fencing of roads and railways, high traffic intensity, unsurmountable walls, etc.) as well as behavioral barriers, when certain patterns of behavior develop. Individuals avoid places near roads or railways or are reluctant to cross large open spaces.

Multiplying barriers in mountain valleys is a typical problem of mountainous landscapes. Rivers, motorways, railways and numerous local roads, together with densely populated areas, can turn mountain valleys into completely impassable areas, dividing both the mountain environment itself and the animal populations inhabiting both sides of such valleys.

However, it is desirable to compensate the negative effects of landscape fragmentation best already in the planning phase of building barriers, by careful selection and planning of their route, as well as by a suitable technological solution that will enable their safe overcoming. In the case of existing infrastructure, it is appropriate to ensure better permeability for wildlife through fauna passages in combination with fencing and barriers guiding animals into those passages.

The publications *Wildlife and traffic in the Carpathians*, guidelines how to minimize impact of transport infrastructure development on nature in the Carpathian countries (Hlaváč et al. 2019) and *Transport and protection of fauna in the Czech Republic* (Hlaváč et al. 2020) deal in detail with this issue.

Biotope protection of large carnivores in spatial planning in the Czech Republic

For the purposes of protection of selected specially protected species of large mammals in spatial planning, the Nature Conservation Agency of the Czech Republic (NCACR) provides for the territory of the whole Czech Republic a map of the biotope of selected specially protected species of large mammals (MMR 2019, phenomenon 36b) supplemented by a methodology for its use in practical species protection). The species in question are the wolf, the lynx, the brown bear and the European moose. The map can be downloaded as a GIS layer at <https://data.nature.cz/ds/53>, where the methodology is also available.

The map of biotope of selected specially protected species of large mammals (hereinafter referred to as the Biotope) serves as a territorial determination of the existence of legal protective conditions of the specially protected species in question. The aim is that the spatial planning documentation does not already contain intentions or interventions that could reduce the quality of the defined habitat and represent a harmful interference with the natural development of individuals or an intervention with important negative influence on favourable conservation status or complexity of Sites of community importance dedicated to large carnivore's protection.

The biotope is divided into core areas, migration corridors and critical points for migration. The nature protection authority must insist on the most accurate transfer of the graphic delimitation of biotope to the relevant maps in cadastral plan. The delimitation of the habitat is based on the latest knowledge about the area and does not contain legal orders or prohibitions. The subject of the discussion on individual interests in the area should be to ensure the conditions of functional use of individual areas in the area affected by the biotope, which will be reflected in the text part of the spatial planning documentation.

Protection of landscape permeability for large carnivores in spatial planning in Slovakia

The basic material for construction and spatial planning in Slovakia are spatial plans of municipalities and cities. Their textual and graphic parts represent requirements of development activities in the solved cadasters on the one hand and at the same time the

requirements from nature protection point of view. Large protected areas, small protected areas, areas of European sites of community importance (NATURA 2000 sites) and elements of Regional Territorial Systems of Ecological Stability should be incorporated into all spatial plans. In the vast majority of cases, this will happen and nature protection requirements are accepted and incorporated into the relevant documentation.

The second step, resp. by using the approved spatial planning documentation in practice, it should be compliance with all the requirements of nature protection, which are incorporated in the spatial plans in accordance with the Act no. 543/2003 Coll. on Nature and landscape protection as amended. Thus, the protected species/plants/habitats should be respected and the individual investment/developmental plans should be duly assessed by the authority concerned. In our conditions it quite often happens that despite the expert recommendations of the State Nature Conservancy of the Slovak Republic regarding large/small scale/ NATURA 2000 sites protection or terrestrial system of ecological stability, the nature protection authorities do not respect the spatial planning documentation of municipalities or regional system of territorial stability. As a result, construction/building is approved in existing ecological corridors, which has a negative impact on the connectivity and coherence of NATURA 2000 sites with have protected large carnivores as a subject of protection.

Every investment activity located in the migration corridor is a limiting factor, which hinders dispersal of such space demanding species as lynx, wolf and bear, in the current context of very limited possibilities left for ensuring the movement of large carnivores in such a heavily urbanized landscape as it is the area within the administration of Protected Landscape Area Kysuce. Large carnivores and their protection in the border territory with the Czech Republic and the Poland requires compliance with the valid legislation of the Slovak Republic, spatial planning documentation as well as the European legislation e.g. the EU Habitats Directive no. 92/43 / EEC of 21 May 1992, SE, EIA.

As a recommendation for more effective protection of migration corridors, which are essential connecting elements of the natural habitats and NATURA 2000 sites (core areas), it would be appropriate to apply the good example/experience and recommendations from the Czech Republic. Ecological network (core areas, corridors and critical connectivity zones) are habitats of specially protected species (lynx, wolf, bear) and therefore any assessment of construction should be properly evaluated and respected.

Large carnivores and their status in the Czech part of the pilot area

The Brown bear: is the rarest species of large carnivores in the Czech Republic. Its presence is limited solely to the Carpathian region, on the easternmost edge of the country. Reproduction in the Czech Republic and in the adjacent mountains on the Slovak/Polish side has not been recently documented. The sporadic occurrence of bears in the Czech Republic is most likely the result of the wandering of individuals from Slovak or Polish areas, where they occur permanently. There was a significant increase in observations in 2012 and 2014; while in 2013 and 2015 the confirmed observations were lower (Kutal et al. 2017). It is estimated that in the winter of 2018/2019, there were 2 or 3 bears in the Moravian-Silesian Beskydy Mountains and the Javorníky Mountains. In 2019, the bear female Ema, who caused damage to farm animals and apiaries in several places, roamed the entire wider area around the Beskydy Protected Landscape Area. She was captured for telemetric tracking of her movement. In one case, it reached the vicinity of the town of Hukvaldy north of the Beskydy

Protected Landscape Area. Eventually, her signal was lost on the Slovak side of the border in Javorníky Mts. Throughout its telemetry monitoring, it has been proved that the bear moved in an area bigger than 1300 km².

The Wolf: situation in the Carpathian region, where the pilot area of the project lies: the number of wolves has more or less not changed, for many previous years despite the proximity of packs, which were confirmed in the Kysucké Beskydy. For example, reproduction was not confirmed in Javorníky or Strážovské vrchy. The occurrence of wolves on the Czech-Slovak border was influenced by the population dynamics of its prey and the hunting quota of wolves in Kysuce and Orava (Kutal et al. 2016). Currently in the breeding season 2019/2020, there are two packs of wolves and two territorial pairs confirmed in the pilot area on the Czech-Slovak border.

The Lynx: is the most widespread species of large carnivore in the Czech Republic, with its occurrence recorded in more than 10% of the country's territory. We distinguish two lynx populations: 1) Czech-Bavarian-Austrian; and 2) the Carpathian. Both populations cross borders and their status is relatively stable. The lynx population in the Czech Republic has been gradually growing since the 1980s, mainly due to a successful reintroduction program in the 1970s and 1980s in the Šumava and Bavarian Forest (DE) National Parks (Červený et al. 1996). The greatest expansion was achieved in the second half of the 1990s, when the population was estimated at 100–150 individuals on the basis of mapping of occurrence signs and surveys from questionnaires sent by a hunting association (Anděra and Červený 2009). Subsequently, between 1999 and 2003, there was a decline in the lynx population at the country level. Nevertheless, the situation in the Carpathian part of the country was relatively stable over the same period. This also applied to the period that followed, in 2003–2012 (Kutal et al. 2013). The number of lynxes in the Carpathian part of the country at the end of this period was estimated at 11 individuals (Kutal et al. 2015). At present, the estimate of the lynx abundance in the Carpathian region is the same.

Large carnivores and their status in the Slovak part of the pilot area

The territory of the Administration of the Kysuce Protected Landscape Area and the Strážovské vrchy Protected Landscape Area belongs to the western edge of the Carpathian arch. The occurrence and reproduction of large carnivores, lynx, bear and wolf has been monitored in this area for a long time. Habitat fragmentation, impenetrability of some migration corridors, increasing traffic intensity, persistent poaching and society's aversion against large carnivores are the main limiting factors in the population ecology of large carnivores in a given area. However, in the last few years, a wolf family has settled in western Javorníky Mts. and has been successfully breeding there each year. The situation is similar in eastern Javorníky Mts., where has been proven successful reproduction of a wolf for the second year in a row.

The Lynx in the Javorníky part of the Kysuce Protected Landscape Area has currently a problem with the lack of females. The occurrence of the brown bear in Javorníky Mts. has a negative trend in a long-term. Individuals appear here only sporadically, so far, for a long time without confirmed reproduction. The Kysuce Beskids and Kysuce highlands are significantly better in the case of the brown bear, which is mainly due to the relatively good migration connectivity between the Malá Fatra National Park and the Kysuce Protected Landscape Area. NP Malá Fatra with a bear population between 80-100 individuals is a source area from which

subadult individuals disperse. Unlike the Javorníky Mts., the reproduction of the brown bear in the Kysuce Beskids and Kysuce highlands is common.

The lynx and the wolf in the eastern part of the Kysuce Protected Landscape Area have so far had a relatively stable population. The migration permeability of the landscape, increasing traffic intensity and poaching are the main negative effects for the population viability.

Description of the main barriers in the Czech part of the pilot area

Migration barriers for migration can be divided into two groups in the Czech part of the pilot area. Barriers within the Western Carpathians themselves and barriers on migration corridors connecting the Western Carpathians with other core areas of the Czech Massif.

The long and narrow valleys of the Carpathians have significantly affected the settlement structure. Along the mountain streams, long settlements were created and due to the lack of suitable space, they stretched to a length of several kilometers. This phenomenon itself represents a linear barrier, which often irreversibly damages the landscape connectivity.

A typical example of such a settlement is the Rožnovská Bečva valley. The 1st class road I/35 leads through the valley with a traffic density exceeding 10 thousands cars per day (between Valašské Meziříčí and Rožnov pod Radhoštěm exceeding 15 thousands cars per day). On the thirty-kilometers long road section from Horní Bečva to Valašské Meziříčí, the settlements are so interconnected that only three places have been identified, which to a limited extent allow the migration of large mammals. These places are 1) between Prostřední and Dolní Bečva, 2) between Rožnov pod Radhoštěm and Zubří and 3) a migration corridor east of Valašské Meziříčí. However, in none of these places can large mammals easily cross the road I/35. The only option is to overcome the road with the risk of collision with cars.

The Vsetínská Bečva valley and the Senice river valley represent a similar situation. Migration corridors allow the migration only through narrow gaps between individual settlements. There is strong pressure for further development, even in these last remaining pieces of free territory which are not build-up yet. All these corridors are therefore identified as critical zones for migration. The most important linear barriers here are the road I/57 together with the backbone railway leading to Slovakia.

Nevertheless, there are also barriers present in the relatively passable core area. These are mainly various fences e.g. electric fence for grazing of livestock, which remains in place throughout the year in most cases.

Long-distance migrations in the western direction from the core area of the Western Carpathians require overcoming the flat area of the Moravian Gate. The most important linear barriers in migration corridors leading through the Moravian Gate are roads with intensive traffic flow. It is mainly a four-lane 1st class road I/48 between Běloutín and Nový Jičín and the adjoining D48 motorway between Nový Jičín and Frýdek-Místek. During the planned reconstruction of the I/48 road to the D48 motorway, it is necessary to ensure its migration permeability for wildlife, in parameters necessary for large mammals. The key point is especially the section between Palačov and Dub, where a new connection of the road I/35 from Valašské Meziříčí should be constructed.

Another linear barrier is the D1 motorway, where several larger fauna passages such as flyover bridges and an ecoduct near city of Kletné were built. Migration corridors in Moravian

Gate are led through long sections of non-forest areas (typical landscape here), which in combination with other barriers (railways, roads) form another critical sections/zones for migration.

Description of the main barriers in the Slovak part of the pilot area

Gradual changes in the country are changing the environment of large carnivores and their migratory routes. The most important barrier is urbanization. A busy road I/11, a railway and a motorway are built through the Kysuce valley from Žilina to the border with Poland. These barriers significantly impede the passability for animals, but despite these significant barriers, the biggest problem here is the gradual urbanization and expansion of towns and villages, which over time merge into a single impassable area. This landscape is almost impenetrable for large carnivores but also ungulates and other large mammals. One of the last places without settlement along the road and railroad are Skalité and Svrčinovec.

Another important barrier is formed by linear infrastructures such as roads and railways with increasing traffic flow. The current traffic intensity on the I/11 road is 10 000 cars per day, which forms almost impassable barrier. In addition to the railway and the main road there will also be the D3 motorway, which should on the one hand reduce the traffic density on the road I/11 but further fragment the area.

Smaller barriers due to historical development, such as fencing in the mountains small huts/houses, continue to contribute to landscape fragmentation, but these barriers are scattered in remote areas have higher permeability than concentrated urbanization in the Kysuca Valley. Today, such settlements are used for recreation, and further construction increases their impact on the movement and migration routes of large carnivores and other large mammals.

The last significant barrier is permanent or temporary fencing for livestock or hunting enclosures, which changes the movement of animals.

Methodology of defining an ecological network for large carnivores

The definition of the ecological network for large carnivores in the ConnectGREEN project is based on the habitat preferences of the target species, knowledge of their occurrence and expert verification in the field. Based on habitat suitability models (MAXENT), which take into account abiotic, habitat and anthropogenic factors, areas suitable for the permanent occurrence of large carnivores were identified and then interconnected using connectivity modeling (Circuitscape) models. All outputs were always consulted with experts with knowledge of the subject.

The ecological network is divided into three main categories:

1. Favorable and other suitable habitat - (relatively) continuous habitat-friendly areas (similar to core areas); other suitable areas
2. Zones of movement / migration - interconnection areas; corridors; stepping stones
3. Critical zones - critical sector of connectivity; critical area of connectivity

The ecological network was defined on two scale levels. This resulted in a consistent map of the ecological network for large carnivores for the entire Carpathians, as well as more detailed maps for individual pilot areas. The maps of the ecological network in the pilot areas are based on a detailed verification of the proposed migration zones and critical zones directly in the field. The migration permeability of barriers and their registration was verified, as well as the

collection and evaluation of occurrence data not only of target species. The ArcGIS Survey123 and ArcGIS Collector mobile applications were used for data collection regarding barriers. The outputs were consulted with local stakeholders. The methodology for defining the ecological network in the Carpathian countries using large carnivores as umbrella species will be published within the ConnectGREEN project as output 3.1.

Critical sectors/zones - crucial for ecological network connectivity

These are places that are part of migration corridors or core areas, where the permeability of the habitat is also significantly limited, or where there is a risk that the permeability may be reduced in the near future. In the case of core areas, critical zones are defined where there is a risk of loss of connectivity within the core area. A negative impact on a critical zone may mean the interruption of the entire sub-section of the migration corridor or a significant reduction in the functionality of the core area.

In this area, there can only be such changes in the functional use of areas that do not negatively influence the permeability of the critical zone.

Procedure for identifying critical zone of migration

DETERMINATION OF THE ECOLOGICAL NETWORK FOR CARPATHIANS

- Synthesis of individual inputs - design of an ecological network map for large carnivores
- Expert discussion / verification of the proposed ecological network map for large carnivores - national and local experts
- Completion of a map of the ecological network of large carnivores for the Carpathians

IDENTIFICATION OF CRITICAL ZONES

- Identification of barriers and critical zones based on the model in the GIS application
- Expert discussion / verification of critical zones and inclusion of verified critical zones in the layer

DETERMINATION OF ECOLOGICAL NETWORK FOR LARGE CARNIVORES FOR THE PILOT AREA

Based on the final map of the ecological network for large carnivores created for the Carpathians, an ecological network for large carnivores for the pilot areas was created. This process included the verification of migration corridors in map applications and field mapping, as well as the verification of critical zones with regard to their actual permeability. The results of the verification are taken into account in the final map of the ecological network for large carnivores for the pilot area.

VERIFICATION OF MIGRATION CORRIDORS AND CRITICAL ZONES IN THE FIELD

The purpose was to obtain high-quality data for qualified evaluation of migration zones and critical zones of migration.

During the detailed field mapping, landscape structures and elements that affect the permeability of the landscape were recorded, for example:

- Motorways, roads and railways - may include technical structures that may hinder or facilitate interconnections
- Concentrated and scattered buildings with fenced gardens (physical barrier and source of interference)
- Pastures (can be fenced)
- Regulated sections of rivers, streams and ditches and other technical elements for water management - sections with concrete or rock embankments can act as a migration barrier for wildlife
- Ponds (can be fenced)
- Other fenced areas (permanent and temporary) not described above
- Open landscape - continuous areas without scattered vegetation

To easily record this data, a form was created in ArcGIS Survey123 with a "mapping card" for each type of barrier. When working in the field, standardized data were obtained in high quality for further processing.

Cards with description of critical connectivity sectors/zones and proposed mitigation measures to secure migration

Altogether 39 critical connectivity sectors/zones were identified in the Czech part of pilot area Western Carpathians, where large mammal's migration permeability is hindered by the presence of one or combination of more barriers (e.g. highway/road, railroad, settlement, non-forest area, fences, river). Roads (38 cases out of 39) and highways (5 cases) have been found to be the most frequent problems causing barrier effect. Non forest area is present in 33 critical connectivity areas, followed by railroad which is present in 22 areas. Settlement caused problems in 16 areas, river in 14 areas and fences in 12 areas. The barrier effect for migration is mainly caused by multiple barriers on specific site, four barriers being close together are present in 13 critical connectivity sectors/zones. Five barriers were present in 10 cases, two barriers were present in 7 cases, three barriers in 5 cases, one barrier in 3 cases and in critical place there were even six barriers. We have done the analysis of critical zones with cadastral maps, which are most often available online on web GIS server of the district. This overlay shows us that in 22 cases there is no overlap of the interests between nature protection (migration corridors) and area dedicated to be build up (build up area/area with the plan to be build up in future). It turned out that in 13 critical connectivity zones, there is an overlap with the plan to build highway or road. In three cases, there is highlighted area with the plan for building in the corridor. In one case there is a plan to build water canal Danube-Oder-Elbe in cadaster plan.

A total of 19 critical areas of migration connectivity were identified in the Slovak part of the Western Carpathians pilot area. The most important barriers are roads, which form the barriers in all critical areas. Other barriers that limit free movement of animals through the

area are fencing and forest-free areas, which are equally found in 15 critical areas. The railway is a barrier in 9, the river in 6 and the highway in 3 areas.

The presence of the cumulative effect of several barriers in one critical area is more obvious in the Slovak part of the pilot area. This is because one and two barriers are not located in any of the critical points. Three barriers are present in 4 cases. The accumulation of four barriers was most often found in 9 critical places. Five barriers were mapped in three cases, six barriers in two and seven in one case.

To sum up, following mitigation measures were proposed to improve and or sustain migration permeability of critical sectors/zones: plant trees/shrubs in non forest areas, remove fenced pasture (at least outside the grazing season), restrict development (over building the area), upgrade underpass to allow better migration circumstances, build migration object/ecoduct, remove/restrict lighting on the road, build fence along road and upgrade underpass, cut shrubs/trees along the road to increase visibility of road section, detection system for drivers (wildlife on the road), instalation of odour/visual/acustic detterents for wildlife, instalation of traffic signs (speed limit), use train warning horn in critical section.

11. Seznam literatury

Bojda M., Váňa M., Kutal M., Bartošová D., Krajmerová D. (2014) Výskyt medvěda hnědého v letech 2003–2012 v karpatských pohořích na česko-slovenském pomezí [Occurrence of Brown bear in the Carpathian mountains on the Czech-Slovak borders in 2003-2012.]. In: Kutal M and Suchomel J (eds.) Velké šelmy na Moravě a ve Slezsku [Large carnivores in Moravia and Silesia]. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc: 100–108

Hlaváč V., Anděl P., Matoušová J., Dostál I., Strnad M., Immerová B., Kadlečík J., Meyer H., Moř R., Pavelko A., Hahn E., Georgiadis L. (2019): Doprava a ochrana fauny v Karpatech. Příručka k omezování vlivu rozvoje dopravy na přírodu v karpatských zemích. DTP1-187-3.1 TRANSGREEN, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 2019, 240 s. Dostupné na:

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. 1. vydání. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 293 s. Dostupné na: <https://www.ochranaprirody.cz/res/archive/217/072682.pdf?seek=1607348633>

Hlaváč V., Chobot K., Pešout P., Havlíček J., Jeřábková L., Lacina D., Matoušová J., Muška M., Pavlíčko A., Strnad M. (2021): Ochrana biotopu vybraných zvláště chráněných druhů v územním plánování. AOPK ČR, Praha. 63 s. Dostupné na: <https://www.ochranaprirody.cz/res/archive/427/074905.pdf?seek=1635754891>

Hreško J., Petrovič F., Mišovičová R. (2015): Mountain landscape archetypes of the Western Carpathians (Slovakia). Biodiversity and Conservation, 24: 3269-3283.

Kutal M. a Suchomel J. (2014): Analýza výskytu velkých šelem a průchodnosti krajiny v Západních Karpatech. Mendelova Univerzita v Brně. 48 pp. Dostupné na: <https://www.selmy.cz/publikace/odborne-publikace/analyza-vyskytu-velkych-selem-a-pruchodnosti-krajiny-v-zapadnich-karpatech/>

Kutal M. (Ed.) (2013): Migration corridors in the Western Carpathians: Malá Fatra – Kysucké Beskydy –Moravskoslezské Beskydy – Javorníky. Friends of the Earth Czech Republic – Olomouc branch, Olomouc, 2013, 26 pp.

Kutal M, Belotti E, Volfová J, Mináriková T, Buřka L, Poledník L, Krojerová J, Bojda M, Váňa M, Kutalová L, Beneš J, Flousek J, Tomášek V, Kafka P, Poledníková K, Pospíšková J, Dekar P, Machciník B, Koubek P, Duřa M (2017) Výskyt velkých šelem – rysa ostrovida (*Lynx lynx*), vlka obecného (*Canis lupus*) a medvěda hnědého (*Ursus arctos*) – a kočky divoké (*Felis silvestris*) v České republice a na západním Slovensku v letech 2012–2016 (Carnivora) [Occurrence of large carnivores – *Lynx lynx*, *Canis lupus*, and *Ursus arctos* – and of *Felis silvestris* in the Czech Republic and western Slovakia in 2012–2016 (Carnivora)]. *Lynx*, n. s. (Praha), 48: 93-107

Metodika sledovaných jevů pro územně analytické podklady. Metodický návod k příloze č. 1 vyhlášky č. 500/2006 Sb. MMR, 2019, 154 s. dostupná na: https://www.mmr.cz/getmedia/48cdbe94-bb00-4447-a469-13188d27e999/Metodicky_navod_UAP_jevy_12_2019_final.pdf.aspx?ext=.pdf

Příloha I.: Karty kritických míst v české části pilotního území (separátní dokument se všemi kartami obsahující návrhy opatření, ke zlepšení průchodnosti)

Príloha II.: Karty kritických miest v slovenskej časti pilotného územia (separátny dokument so všetkými kartami obsahujúci návrhy opatrení, na zlepšenie priechodnosti)