



Ekologická konektivita: síť života pro lidi i přírodu



ConnectGREEN – Obnova a management ekologických koridorů jako prvků zelené infrastruktury v horských regionech povodí Dunaje

Co je **ekologická konektivita** a proč ji potřebujeme?

Příroda nám prostřednictvím ekologických a evolučních procesů poskytuje zdroje nezbytné k přežití (vzduch, vodu a půdu pro zemědělskou produkci) i zdroje k zajištění lidského blahobytu (primární zdroje pro výrobu léčiv či průmyslových produktů, místa pro rekreaci). Příroda a její procesy mají také nezastupitelnou roli v procesu ukládání uhlíku a snižování dopadů klimatické změny. Poskytování těchto služeb závisí na kvalitně propojené síti ekologicky hodnotných částí krajiny a zachování biologické rozmanitosti. Udržení **funkční ekologické konektivity** je klíčové pro ochranu celého systému, na kterém jsme my lidé závislí, a to z krátkodobého i dlouhodobého hlediska.

Fotografie na obálce:

Ekodukt propojující Vysoké a Nízké Tatry, Slovensko.

Foto © Tomáš Hulík, Slovensko

Zvířata, stejně jako lidé, potřebují ke svému každodennímu životu možnost volného pohybu. Proto i volně žijící živočichové vyžadují vzájemné propojení zachovalých přírodních oblastí, mezi kterými se mohou pohybovat a naplnit tak své základní biologické a ekologické potřeby. Zachování **propojených přirozených stanovišť** je nezbytné především **pro druhy, které k životu potřebují rozsáhlé oblasti** a migrují na velké vzdálenosti. V Karpatech jsou takovými druhy **vlk, rys a medvěd**.

Konektivita nebo-li **spojitost krajiny** je jednou z jejich základních vlastností (Taylor et al. 1993¹). Vyjadřuje míru, do jaké se mohou rostliny a zvířata pohybovat či přemísťovat mezi jednotlivými stanovišti, a také míru, do jaké jsou udržovány ekosystémové funkce s větším než lokálním dopadem, spojené například s půdními a vodními procesy (Worboys et al. 2010²).

- 1 TAYLOR, P.D., FAHRIG, L., HENEIN, K., MERRIAM, G. (1993): Connectivity is a Vital Element of Landscape Structure. *Oikos*, 68, s. 571-573
- 2 WORBOYS, G.L. (2010): The Connectivity Conservation Imperative. In: Worboys, G.L., Francis, W.L., Lockwood, M. (eds.). *Connectivity Conservation Management. A Global Guide*. London, England, Earthscan, s. 3-21





Za poklesem ekologické konektivity stojí tzv. **fragmentace krajiny**. Jedná se o proces rozdělování krajiny bariérami, které zabraňují přirozenému pohybu volně žijících živočichů. Za vznikem těchto překážek stojí většinou člověk, který je vytvářel v průběhu historie především výstavbou sídel a jejich propojováním dopravními cestami, aniž by zohlednil negativní dopad na přírodu.

Nejlepší cestou k udržení ekologické konektivity je **„myslet globálně, jednat lokálně“**. Je nutné vnímat krajinu jako jeden spojitý celek, neboť přesahuje hranice jednotlivých států, a zachovávat její prostupnost na místní úrovni – tím přispějeme k její ochraně i na úrovni globální.

Při rozhodování o urbánním růstu a rozvoji dopravní infrastruktury nebývá zohledněna hodnota krajiny a biologické rozmanitosti. V důsledku toho byly rozsáhlé plochy stanovišť volně žijících živočichů přeměněny na menší, izolovanější části, které mohou časem ztrácet své původní funkce.

Foto © Rastislav Staník, Slovenská agentura životního prostředí

Ekologická konektivita v Karpatech

Karpaty jsou jednou z **nejméně fragmentovaných oblastí v Evropě** a skrývají krásy přírodního bohatství vysoké ekologické hodnoty. Zároveň jsou významným útočištěm pro třetinu velkých šelem v Evropě.

Jednou z největších hrozeb pro ochranu unikátní biodiverzity Karpat je fragmentace krajiny způsobená rychlým rozvojem regionu a jeho modernizací (např. výstavbou dálnic a rekreační vybavenosti, rozrůstáním zástavby). Dříve dobře propojená stanoviště jsou rozkrajována do izolovaných ostrůvků, což vede ke ztrátě přirozených stanovišť, fragmentaci krajiny, vysoké úmrtnosti zvířat na silnicích a jejich rušení světlem i hlukem. To vše omezuje pohyb zvířat, ale i genetickou výměnu mezi populacemi, které tak mohou být v dlouhodobém měřítku vážně ohroženy.

Lesy, které pokrývají více než polovinu Karpat, jsou velmi důležitou spojnici mezi lesy severní Evropy a lesy na západě a jihozápadě Evropy. Karpaty jsou domovem největších evropských populací medvěda hnědého, vlka obecného, rysa ostrovida, zebra evropského a orla královského, jež jsou celosvětově ohroženými druhy.

carpathianconvention.org

Foto © Pavol Polák, WWF Slovensko



Fakta o Karpatech

Rozloha: 209 000 km²

Nejvyšší vrchol: 2 655 m n. m. (Gerlachovský štít, Slovensko)

Státy: Rakousko, Srbsko, Slovensko, Česko, Maďarsko, Polsko, Rumunsko a Ukrajina

Chráněná území – jádrové oblasti ekologické konektivity:

18 % karpatského ekoregionu

36 národních parků

51 přírodních parků a chráněných krajinných oblastí

19 biosférických rezervací

200 dalších chráněných území

Karpaty jsou domovem volně žijících šelem

(% z celkové populace žijící v Evropě):

medvěd: 41% | **vlk:** 30% | **rys:** 28%

Zdroj: ccibis.org, carpathianconvention.org
interreg-danube.eu/connectgreen

Mapa © CCIBIS, 2019 / @Comelia.Doerr, WWF

Velké šelmy Karpat

Všechna zvířata mají přirozenou potřebu volného pohybu při hledání potravy, úkrytu, nových teritorií, partnerů nebo vhodných míst k rozmnožování a vychovávání svého potomstva. Fragmentace krajiny nejvíce ohrožuje druhy, které ke svému životu potřebují rozsáhlá teritoria, tedy zejména velké šelmy, mezi které v Evropě patří **vlk obecný**, **rys ostrovid** a **medvěd hnědý**. Některá přirozená stanoviště vhodná pro výskyt velkých šelem jsou chráněna Evropskou unií (v rámci Směrnice o stanovištích) začleněním do sítě chráněných území NATURA 2000. Přítomnost velkých šelem v krajině často vyvolává polarizované diskuze o jejich možných konfliktech s lidmi. Tyto konflikty jsou však většinou právě důsledkem fragmentace krajiny. Zmenšování životního prostoru pro medvěda, vlka a rysa vede k jejich častějšímu kontaktu s lidmi. Tyto druhy jsou vázané na rozsáhlé lesní celky (téměř) bez přítomnosti člověka a jejich základní potřebou je pohyb na velké vzdálenosti. Velké šelmy jsou označovány jako tzv. **deštníkové druhy**. Jejich nároky na prostředí zahrnují i požadavky jiných druhů – jejich ochrana tak nepřímo přispívá k ochraně většiny druhů daného stanoviště. Pokud tedy zajistíme průchodnost krajiny pro pohyb velkých šelem, zabezpečíme ji i pro řadu dalších druhů.



Medvěd hnědý

Karpaty hostí druhou největší evropskou populaci medvěda hnědého: okolo 8000 jedinců. Medvědi mají nízkou míru reprodukce, proto je pro ně fragmentace krajiny a úmrtnost způsobená člověkem velkým ohrožením. Dálnice a silnice představují pro medvědy nejvýznamnější překážky. Medvěd nejčastěji migruje při hledání potravy, úkrytu či doupěte nebo nového partnera.

Foto © Tomáš Hulík, Slovensko



Vlk obecný

Až 30 % z celkové populace vlků v Evropě se vyskytuje v Karpatech. Vlci jsou schopni překonávat silnice či bezlesé oblasti, včetně těch v přímé blízkosti lidských obydlí, a to především v nočních hodinách či časně zrána. Vlci obvykle tolerují dopravní cesty a turismus, pokud mají možnost bezpečného úniku. Jednou z nejvýznamnějších hrozeb pro vlka je pytláctví.

Foto © Staffan Widstrand, WWF



Rys ostrovid

Tato největší evropská kočkovitá šelma potřebuje k přežití rozsáhlé horské zalesněné oblasti. Během rozmnožování samci překonávají velké vzdálenosti (až 100 km). Mimo toto období samci i samice striktně hájí své teritorium před jedinci stejného pohlaví. Na jaře mláďata opouští matčino teritorium a migrují, aby založila teritorium vlastní.

Foto © Tomáš Hulík, Slovensko

Migrační bariéry: snadnější život pro lidi, překážky pro živočichy

Migrační bariéry jsou přírodní či uměle vytvořené struktury v krajině, které brání zvířatům ve volném pohybu. V procesu rozvoje dopravní infrastruktury či urbanizace je jen málokdy zohledňována hodnota krajiny a biologické rozmanitosti. Proto jsou dnes hlavní migrační bariéry často **výsledkem lidských aktivit**.

Hlavní typy bariér

Liniová infrastruktura (silnice, dálnice, železnice): Silnice a železnice nejsou pouze bariérami, které brání volně žijícím živočichům migrovat. Jsou také významnou příčinou jejich úhynu v důsledku srážky s dopravním prostředkem. Mezi další negativní vlivy těchto bariér patří hluk a světlo, které na divoká zvířata působí rušivě.

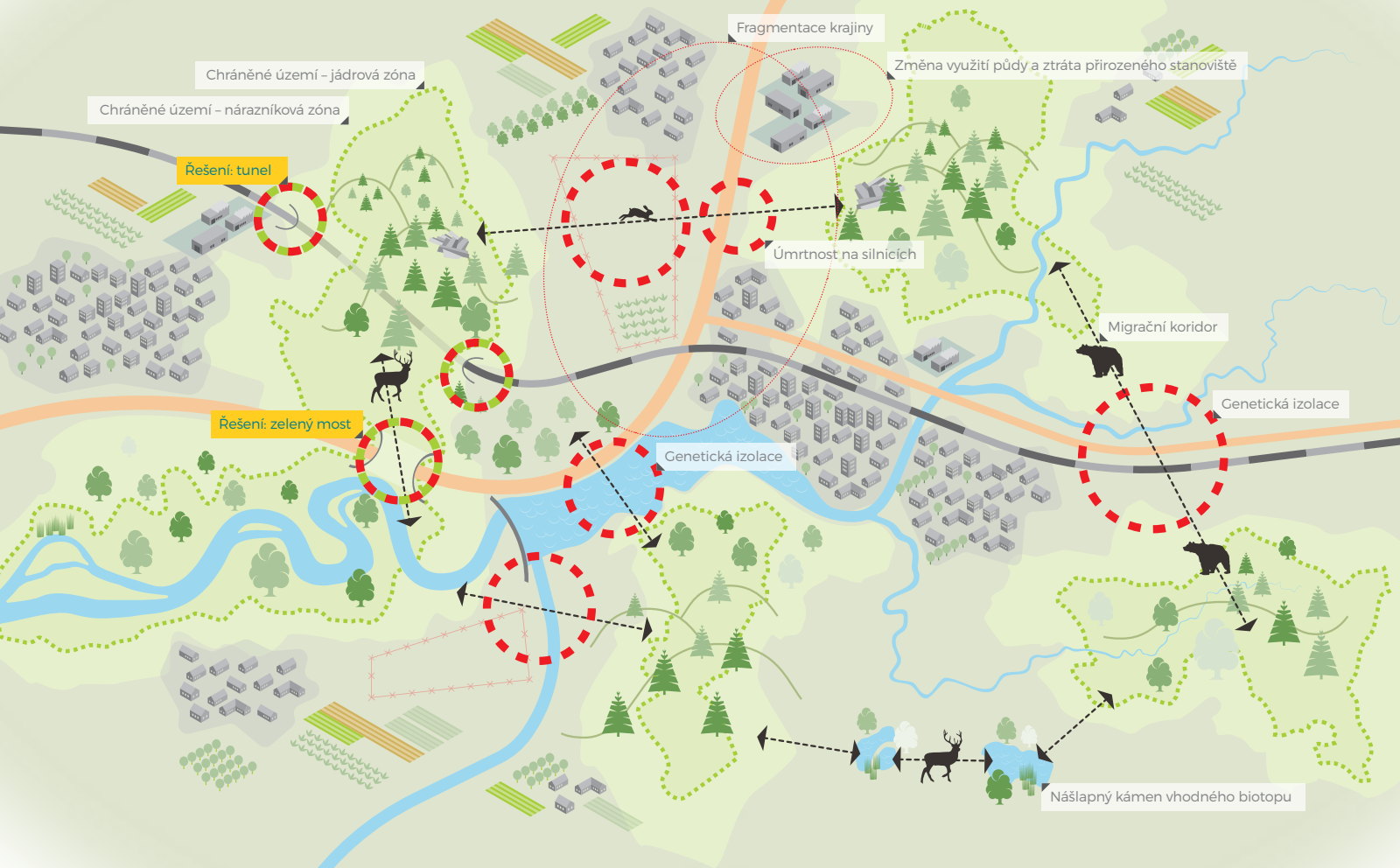
Zástavba (obydlené oblasti, oplocené obchodní a průmyslové zóny, rekreační zařízení apod.): Představuje nepropustnou migrační bariéru. Hustota zástavby je často tak vysoká, že je pro zvířata nemožné tuto bariéru překonat.

V krajině se navíc nenacházejí bariéry pouze jednotlivě, ale na mnoha místech jich nalezneme hned několik vedle sebe (např. dopravní koridor tvořený dálnicí, silnicí nižší třídy a železnicí), čímž vzniká **kumulativní efekt**. Ten může pohyb a migraci zvířat nejen omezit, ale i úplně znemožnit a z genetického hlediska tak některé populace druhů zcela izolovat, a tím je vážně ohrozit.

Oplocení: Ohrazuje lesní obory, vinice, pastviny ad.

Nevhodné biotopy (rozsáhlé bezlesé plochy, zemědělská půda apod.): Jsou významnými bariérami pro velké šelmy, které se zvláště během dne instinktivně vyhýbají otevřeným prostorům.

Ekologická konektivita: prvky, hrozby a řešení





Dálnice, zemědělská půda, řeka, osídlení a průmyslové zóny:
příklad kumulativního efektu bariér.

Foto © Národní dálniční společnost, Slovensko



Urbanizované oblasti jsou obecně považovány za kriticky
nepropustné bariéry. Z hlediska migrace fauny v podmínkách
karpatského regionu je největším problémem rozrůstání sídel
v údolích a rozptýlený charakter osídlení v podhůří.

Foto © Ivo Dostál, Centrum dopravního výzkumu, Česká republika



V horských oblastech spolu s novými přístupovými cestami roste množství rekreačních zařízení. Tato střediska, stejně jako volnočasové aktivity (např. off-road – jízda v terénu), způsobují další narušení přirozených stanovišť. Podle Karpat-
ské úmluvy se za posledních deset let zvýšil počet hotelů v Karpatech téměř o 60 %.

Foto © Barbara Immerová, WWF Slovensko



Zásahy člověka do krajiny snižují kvalitu stanovišť mnoha druhů. Někteří všežravci, např. medvědi, pak mají tendenci využívat snadno dostupné zdroje potravy vyprodukované člověkem, jako jsou odpadky či polní plodiny (snadné získání potravy znamená méně energie spotřebované jejím hledáním).

Foto © Adam Oswell, WWF



Za bariéry jsou považována také uměle upravená říční koryta (kamenné dláždění, podpěrné zdi se strmými svahy) a široké vodní hladiny (vodní nádrže).

Foto © Peter Dregubiak, Státní ochrana přírody SR

Volnému pohybu zvířat v krajině však nebrání pouze fyzické bariéry. Na přírodu působí různé **socio-ekonomické faktory**, které ovlivňují fungování krajiny. Negativní dopad na pohyb zvířat mohou mít: nízké povědomí veřejnosti o potřebách volně žijících živočichů, ekonomické zájmy, nejasnosti ve vykládání zákonů týkajících se vlastnictví a využívání půdy.

Medvěd hnědý
u obce Malatiná na Slovensku.

Foto © Tomáš Hulík, Slovensko





Jaká **opatření** jsou využívána **k zachování** **prostupnosti krajiny** a pohybu zvířat?

Klíčem k udržení ekologické konektivity je **integrováný management krajiny** v blízkosti potenciálních migračních bariér. Dostatek vhodného prostoru kolem bariér bude zvěř přirozeně navádět směrem ke speciálním přechodovým strukturám stavěným v rámci dopravní infrastruktury (např. ekodukty).

Toho lze dosáhnout, pokud se všichni klíčoví aktéři vstupující do procesu územního plánování (ochránci přírody, územní plánovači, zástupci státní správy apod.) spojí a společně vyvinou úsilí k zachování funkčnosti ekologických koridorů, tedy i ekologické konektivity.

Zmírňující opatření v rámci dopravní infrastruktury nejsou důležitá pouze pro zvěř. Srážky se zvířaty jsou pro účastníky provozu velkou hrozbou a právě tato opatření zvyšují **dopravní bezpečnost** na silnicích.

Existuje mnoho typů opatření, která zvířatům umožní bezpečně přecházet silnicí, zabrání jim vstupovat do silnice nebo upozorní řidiče na riziko nehody.

Nadchody pro divokou zvěř, známé také jako **ekodukty** či **zelené mosty**, se staví většinou na silnicích s vysokou intenzitou dopravy (dálnice, rychlostní silnice) a na vysokorychlostních železničních tratích. Existuje mnoho typů nadchodů, přičemž některé z nich jsou primárně využívány člověkem, avšak mohou sloužit i jako přechod pro zvířata (např. most se silnicí, která je obklopena přirozenou vegetací). Nejeefektivnější jsou však ekodukty, které umožňují bezpečný přechod bezobratlým, menším obratlovcům, šelmám i kopytníkům.

Podobným řešením je výstavba **viaduktu** přes široká údolí a vodní toky. Viadukt umožňuje bezpečný průchod zvěře přirozeným prostředím pod probíhající silnicí.

V současnosti je jako jedno z hlavních opatření proti srážkám zvířat s dopravními prostředky využíváno oplocení. Ačkoliv pomáhá předcházet dopravním nehodám, zároveň výrazně zvyšuje bariérový efekt dopravních staveb, které tak pro zvířata představují v podstatě nepřekonatelnou překážku dlouhou desítky kilometrů. Pokud je na silnici či železnici vybudován ekodukt, je nezbytné, aby oplocení zároveň navádělo zvěř směrem k této přechodové struktuře.

Další opatření se zaměřují na varování zvěře (optická a akustická zařízení jako světla, zrcadla, zařízení s výstražným zvukem aktivovaným před projetím vlaku) nebo na varování řidičů (varovné dopravní značky a varovné systémy) před hrozbou nehody.



Výzkum ukázal, že řidiči nevěnují příliš velkou pozornost varovným signálům a nesnižují rychlost jízdy. Signály varující před výskytem divokých zvířat jsou bez povinnosti snížit rychlost neefektivním nástrojem.

Foto © Peter Orolín, Slovensko

Projekt **ConnectGREEN**:

řešení pro volný pohyb a migraci zvířat

Přestože existují různá řešení, která mohou zvířatům pomoci překonávat bariéry a která mohou zmírnit fragmentaci krajiny, problémy spočívají v jejich realizaci. Zásadním krokem je zakotvení požadavků na budování těchto opatření do legislativních strategických dokumentů, jakož i do procesu územního plánování a managementu využití půdy (zemědělství, lesnictví). Tato opatření pak musí být plánována zodpovědně, s přiměřenou účastí všech stran (investoři, developéři, odborníci na územní plánování a na ochranu přírody) a při vzájemné komunikaci.

Důvodem, proč je nezbytné přijmout kroky zmírňující bariérový efekt, je postupující urbanizace a rozvoj infrastruktury, které nijak nezohledňují dopady na přírodu a volně žijící živočichy. V těchto procesech mimo jiné dosud chybí preventivní přístup: **namísto přemýšlení o stavbě zeleného mostu pojďme nejdříve přemýšlet o možnostech budování infrastruktury tak, aby nebránila volnému pohybu zvířat.** K tomuto způsobu prevence se prostřednictvím Zásady předběžné opatrnosti hlásí také Evropská komise.

Projekt ConnectGREEN je s tímto preventivním přístupem v souladu. Je zaměřen na **odpovědné územní plánování** a posílení jeho pozice v projektech výstavby šedé infrastruktury.



Pro správné rozhodování v oblasti ochrany konektivity krajiny jsou zásadními informacemi záznamy o výskytu a pohybu volně žijících živočichů v okolí bariér, o stavu populací a o změnách v krajině v důsledku lidských zásahů. Pro sběr těchto dat je využívána řada metod: mapování mortality živočichů na silnicích a železnicích, mapování výskytu a migračních tras živočichů nebo mapování využití existujících přechodových struktur pomocí monitoringu pobytových znaků či telemetrického pozorování.

Foto © Radu Mot, Asociace Zarand, Rumunsko



Jedním z důležitých požadavků při navrhování funkčního zeleného mostu je, aby simuloval vegetaci a podmínky prostředí přirozených stanovišť, která propojuje (půdní typ, vlhkost, světlo). Např. nadchod, který propojuje lesní porosty, by měl být opatřen prvky podobnými okolnímu lesnímu stanovišti. Zelený most, Velký Újezd, Česká republika.

Foto © Martin Strnad, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

Co děláme v projektu ConnectGREEN?

Projekt ConnectGREEN se zaměřuje na rychlou a postupující fragmentaci krajiny v dunajsko-karpatském regionu a usiluje o **zlepšení ekologické konektivity přirozených biotopů** – zejména lokalit NATURA 2000 a dalších chráněných území nadnárodního významu.

Jen velmi málo odborníků v procesu územního plánování má dostatečné znalosti a zkušenosti potřebné ke snižování konfliktů mezi rozvojem infrastruktury a ochranou přírody. Ještě závažnějším problémem je fakt, že právně závazné mechanismy zohledňující požadavky na funkčnost ekologických koridorů bývají nevhodně implementovány, a to zejména kvůli nedostatku spolehlivých dat.

Hlavními cíli projektu proto jsou:

- Vývoj inovativních řešení a metodik pro detailní vymezení migračních koridorů napříč celým karpatským ekoregionem.
- Zapojení ochránců přírody, zpracovatelů územních plánů a dalších zúčastněných stran do integrovaného přístupu pro lepší vymezení a management ekologických koridorů.
- Udržení či obnova ekologických koridorů, které zajišťují životaschopnost populace velkých šelem v Karpatech, a chrání tak jednu z nejrozsáhlejších, vysoce biologicky rozmanitých oblastí s funkčními ekosystémy v Evropě.

Projekt ConnectGREEN zdůrazňuje změnu přístupu a odpovídající územní plánování v projektech rozvoje měst a dopravní infrastruktury. Vysoké Tatry, Slovensko.

Foto © Tomáš Hulík, Slovensko





ConnectGREEN – Obnova a management ekologických koridorů jako prvků zelené infrastruktury v horských regionech povodí Dunaje

Partneři projektu

Rumunsko: WWF Rumunsko · Národní institut pro výzkum a rozvoj ve stavebnictví, městském plánování a udržitelném územním plánování · Národní park Piatra Craiului

Rakousko: WWF pro střední a východní Evropu

Česko: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR · Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.í.

Maďarsko: CEEweb pro biodiverzitu · Univerzita Sv. Štěpána

Slovensko: Slovenská agentura životního prostředí · Státní ochrana přírody SR · Centrum SPECTRA při Slovenské technické univerzitě v Bratislavě

Srbsko: Institut architektury a městského a územního plánování Srbska · Národní park Djerdap

Přidružení partneři projektu

Česko: Ministerstvo životního prostředí · Ministerstvo pro místní rozvoj

Maďarsko: Národní park Bukové hory

Rumunsko: Ministerstvo životního prostředí

Srbsko: Ministerstvo zemědělství a ochrany životního prostředí

Slovensko: Ministerstvo dopravy a výstavby

Ukrajina: Ministerstvo pro ekologii a přírodní zdroje

Rakousko: Dunajské parky – Soustava chráněných území v povodí Dunaje

Francie: Alpská soustava chráněných území – ALPARC

Černá Hora: Parky Dinárských hor – Soustava chráněných území Dinárských hor

Pilotní oblasti

- Národní park Piatra Craiului – Národní park Bucegi** (Rumunsko)
- Apuseni – jihozápadní Karpaty** (Rumunsko) / **Národní park Djerdap** (Srbsko)
- Západní Karpaty** (Česko – Slovensko)
- Národní park Bukové hory** (Maďarsko) / **Chráněná krajinná oblast Cerová vrchovina** (Slovensko)

Rozpočet

Projekt je spolufinancován z fondů Evropské unie (ERDF, IPA).

Celkový rozpočet: 2 462 923,53 €

Podíl ERDF: 1 920 592,41 €

Podíl IPA: 172 892,55 €

www.interreg-danube.eu/connectgreen