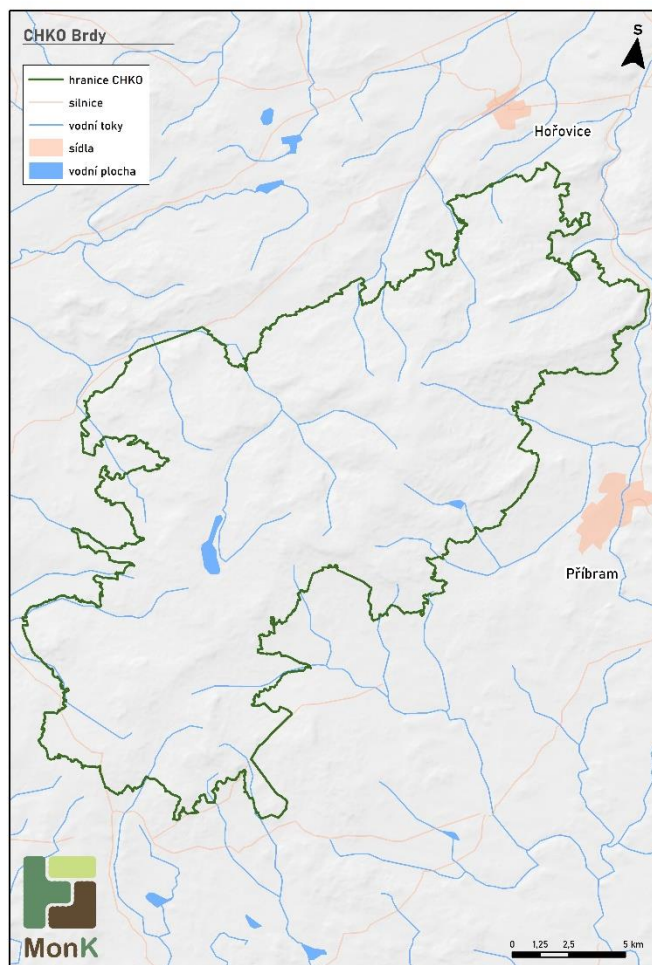


CHKO Brdy



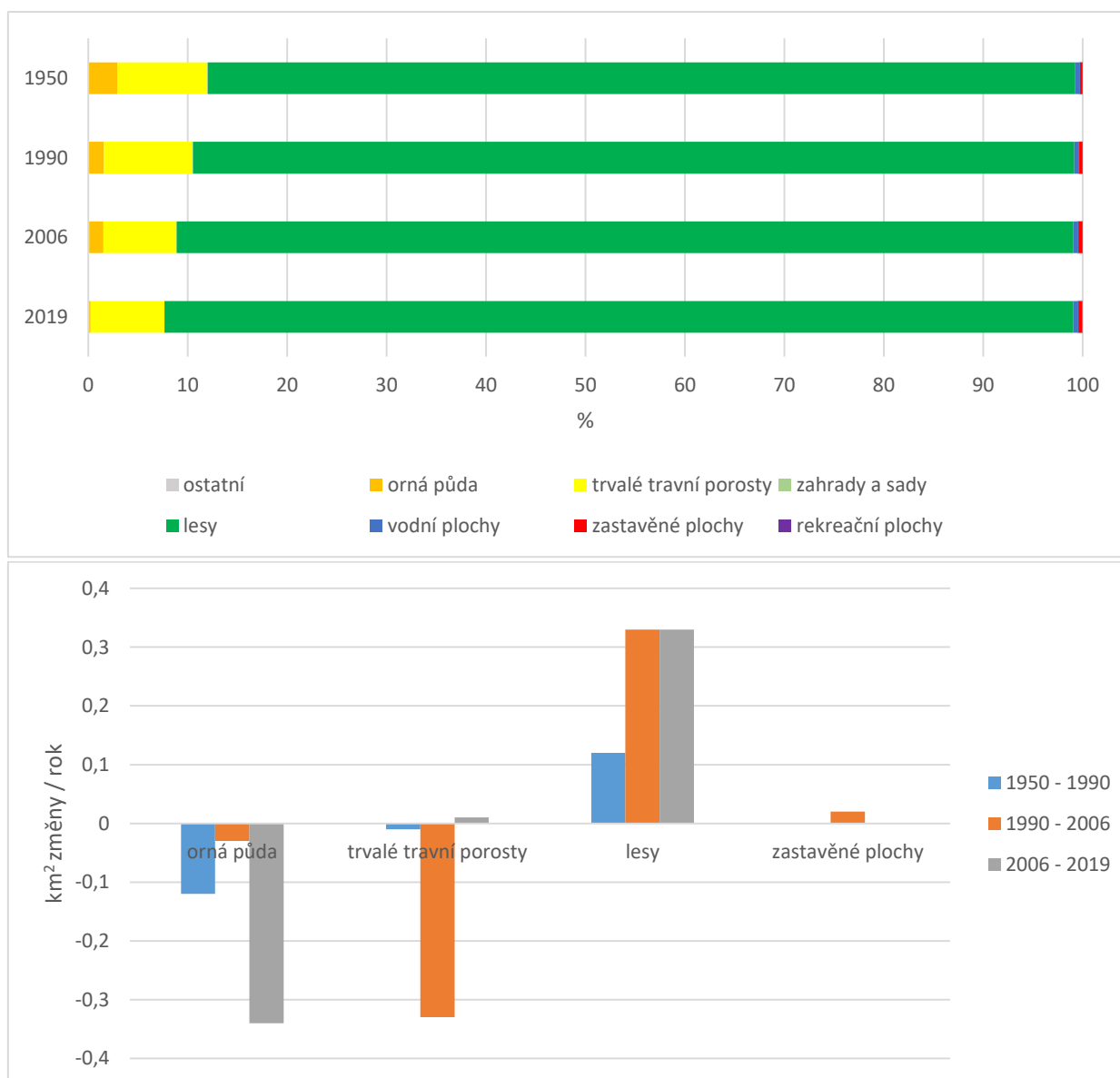
Obsah

1. Změny krajinného pokryvu	2
1.1 Změny a jejich vývoj	2
1.2 Distribuce změn v území	5
1.3 Interpretace změn	5
2. Změny říční sítě a její fragmentace	6
3. Analýza antropogenního tlaku na krajinu	8
4. Fragmentace krajiny	12
5. Habitatové modelování	17

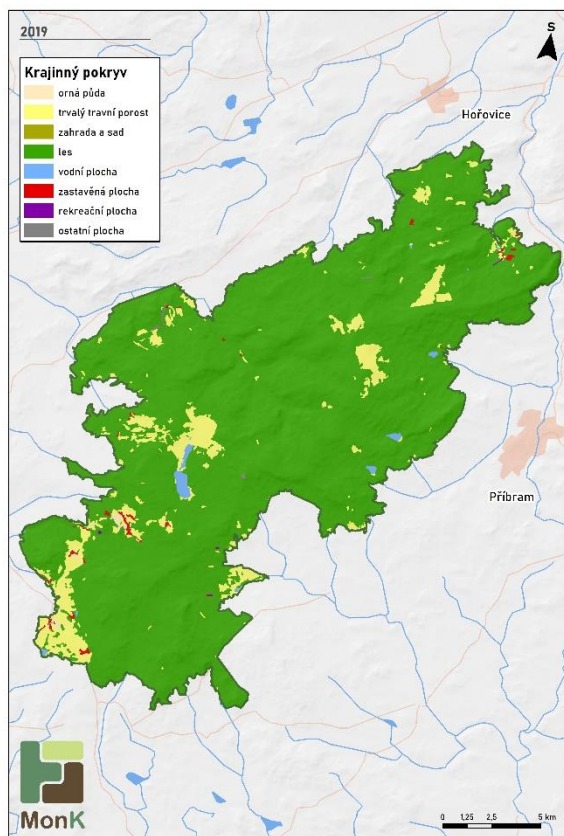
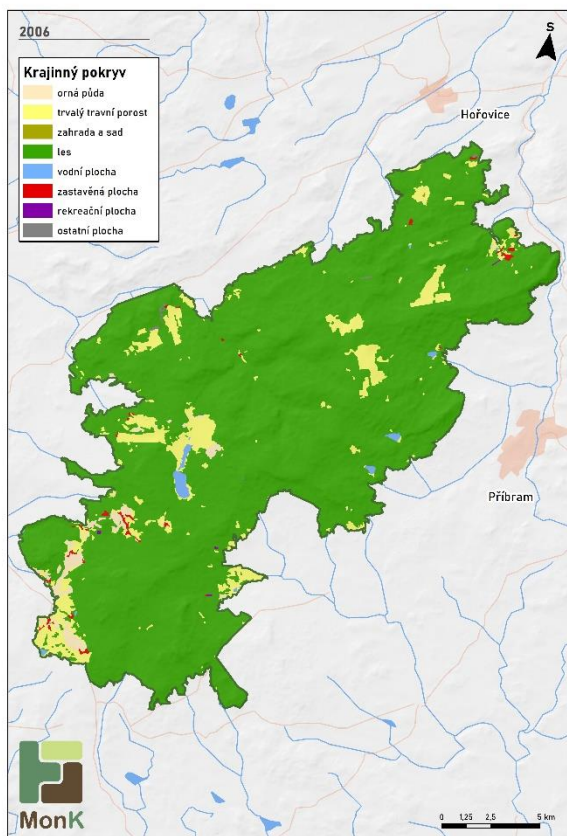
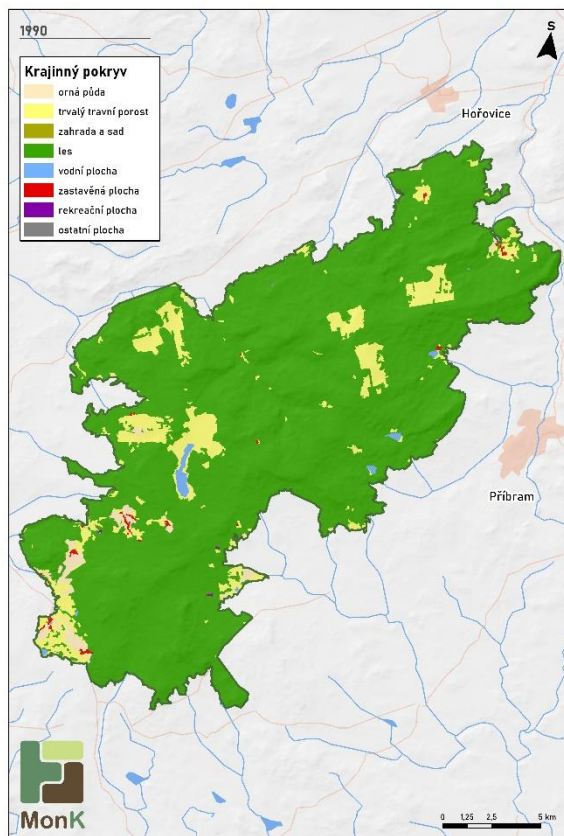
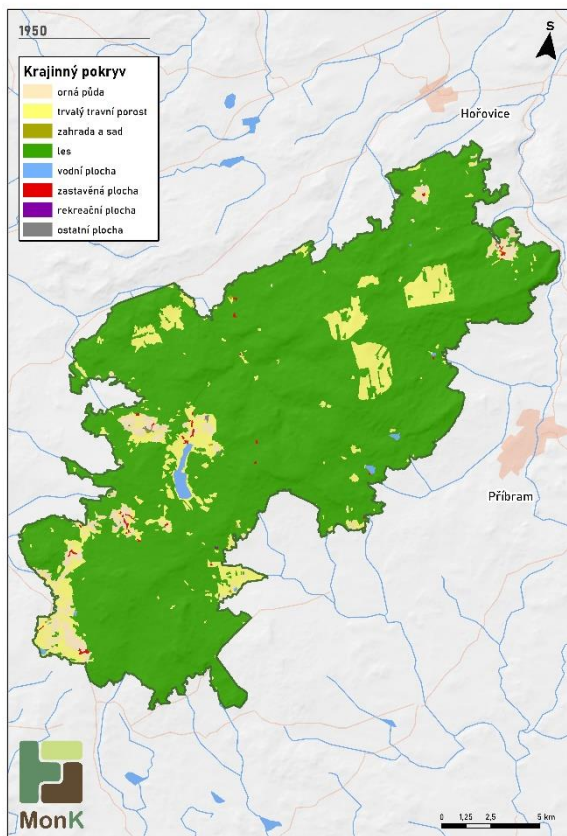
1. Změny krajinného pokryvu

1.1 Změny a jejich vývoj

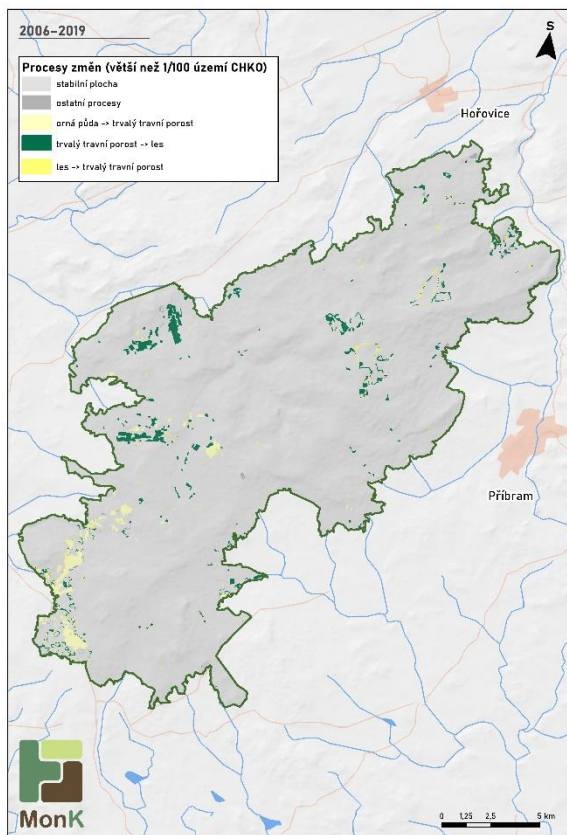
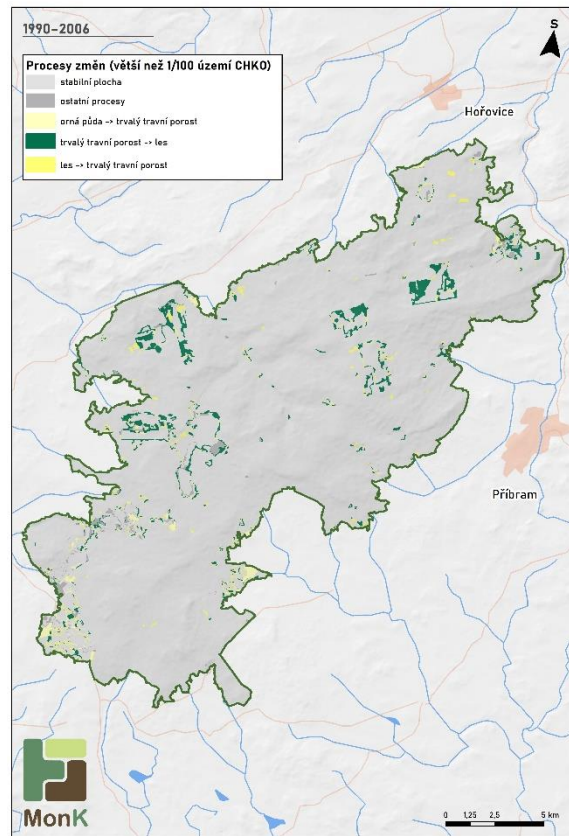
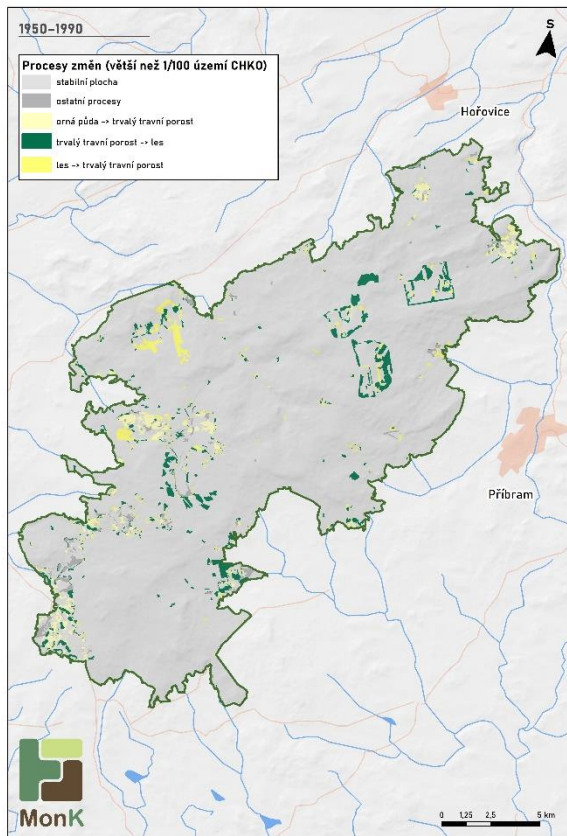
Území CHKO Brdy se vyznačuje stabilním krajinným pokryvem během celého studovaného období. Krajinnou matricí s největším zastoupením po celé sledované období (okolo 90 %) tvoří les, který navíc v průběhu sledovaného období dále zvyšoval svou rozlohu. V okolí sídel lokalizovaná orná půda téměř úplně z území vymizela a zmenšovala se i rozloha trvalých travních porostů, a to zejména skokově mezi časovými horizonty 1990 a 2006. Oproti jiným územím je zde stabilní přítomnost vodních ploch. Zastavěné a rekreační plochy tvoří zanedbatelnou část krajinného pokryvu, i když mezi časovými horizonty 1990 a 2006 došlo k nárůstu podílu zastavěných ploch (Obr. 1.1 a 1.2).



Obr. 1.1 Vývoj krajinného pokryvu v CHKO Brdy



Obr. 1.2 Vývoj krajinného pokryvu v CHKO Brdy (postupně řazeno, časové horizonty 50. léta 20. století, 1990, 2006 a 2019)



Obr. 1.3 Prostorové rozložení hlavních procesů změn krajinného pokryvu v CHKO Brdy v obdobích 1950–1990, 1990–2006 a 2006–2019

1.2 Distribuce změn v území

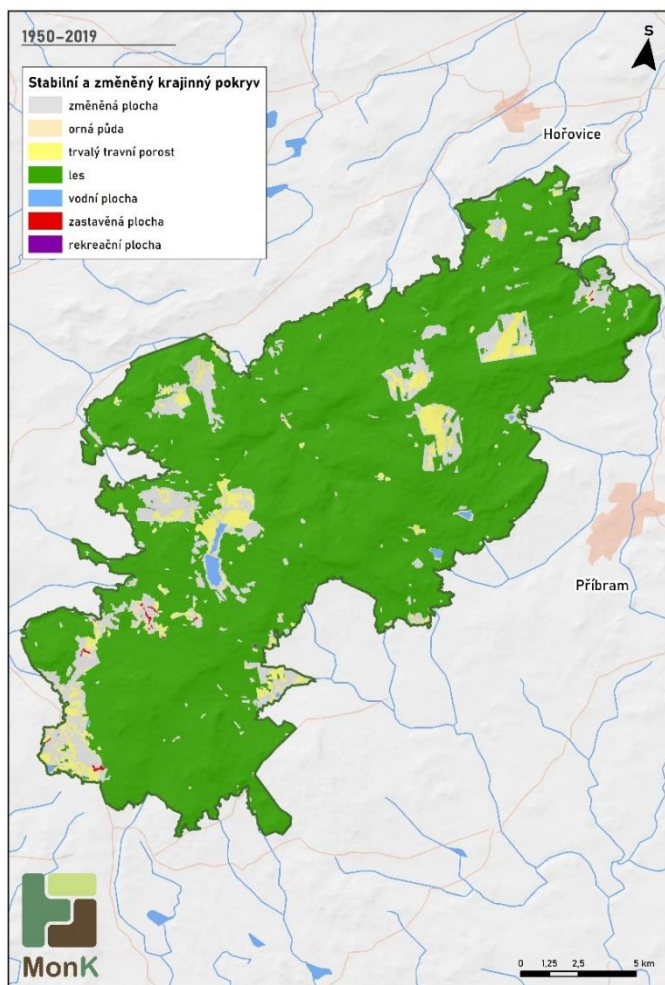
Nejvýznamnější změny jsou spjaté s vojenským újezdem a obecně militární činností, která zde probíhala již od 20. let 20. století. V roce 1950 byl na většině dnešní CHKO vyhlášen vojenský újezd. V jeho rámci prošly některé otevřené výcvikové prostory přeměnou na les (okolí vrcholů Jordánu či Toku a Brda), jinde naopak došlo v důsledku vojenské činnosti k odlesnění (okolí Bílé skály). Se vznikem vojenského újezdu je spjat i zánik několika sídel, u nichž dále docházelo k zatravňování orné půdy (okolí Kolvínu) nebo nárůstu rozlohy lesa na úkor luk (okolí Hořejšího Padrtského rybníka).

Od 90. let 20. století většina výcvikových prostor spíše zarůstala lesem, například se jedná o oblasti Na bahnech a Na bažinách, na menší části území se les měnil v trvalý travní porost. Další méně rozsáhlé změny se pak děly v okolí sídel v okrajových částech CHKO, kde byla zatravňována orná půda (okolí Železného Újezdu, Nových Mitrovic), jinde docházelo k zornění půdy (u Borovna).

V posledních třinácti letech vývoje (2006–2019) pokračuje zarůstání výcvikových prostor (Na bahnech, Na bažinách, Jordán) lesem a dále zatravňování orné půdy v okolí sídel, zejména na jihu území (okolí Planiny, Nových Mitrovic).

Celkově lze říct, že území je co se krajinného pokryvu týče stabilní, změny proběhly jen na 10,1 % území a jsou lokalizované do enkláv otevřené krajiny v okolí sídel a dopadových ploch a výcvikových prostor (Obr. 1.3 a 1.4).

Podrobnější výčet jednotlivých konkrétních změn naleznete v samostatné textové příloze.



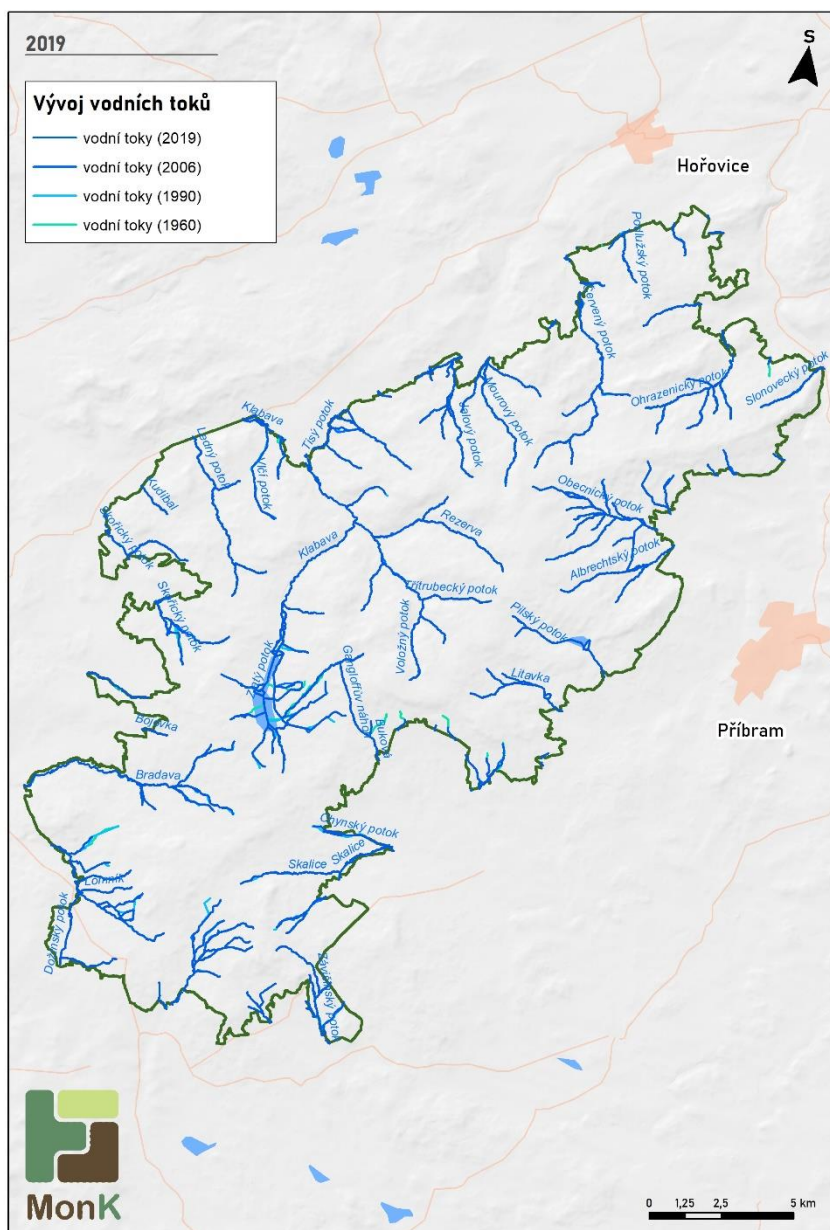
Obr. 1.4 Dynamika krajiny CHKO Brdy vyjádřená stabilními a nestabilními plochami za celé sledované období

1.3 Interpretace změn

Hlavní hybnou silou v území byla existence vojenského újezdu od 50. let 20. století, přičemž tato éra skončila v roce 2016 zpřístupněním většiny území a také vznikem CHKO. Mezi nejvýznamnější změny patřilo rozšiřování lesních porostů a zároveň na druhou stranu odlesňování ploch v důsledku militární činnosti, přičemž díky klesající intenzitě využití vedoucí až k opuštění této funkce území převážilo především zarůstání krajiny s nárůstem plochy lesa. Vojenský újezd znamenal i zánik několika sídel a hospodaření v jejich okolí. Extenzifikace využití krajiny typická pro méně příznivé zemědělské oblasti je pak přítomná i zde v podobě zatravňování orné půdy.

2. Změny říční sítě a její fragmentace

Říční síť byla zpracována v digitální podobě na základě dostupných topografických map z 50. a 90. let 20. století a s využitím vektorových dat ZABAGED pro období časových horizontů 2006 a 2019. Bohužel nebylo na území CHKO metodicky jednotně postupováno při vytváření všech mapových podkladů, proto je nutné prezentované výsledky kriticky zhodnotit. V doplňujícím textu jsou proto uvedeny také typové příklady problematického zobrazování říční sítě s možným vlivem na výsledky změn a hustoty říční sítě. Taktéž jsou uvedeny konkrétní postupy v případě sjednocení zjevných nepřesností pro objektivní posouzení vývoje říční sítě v daném území.



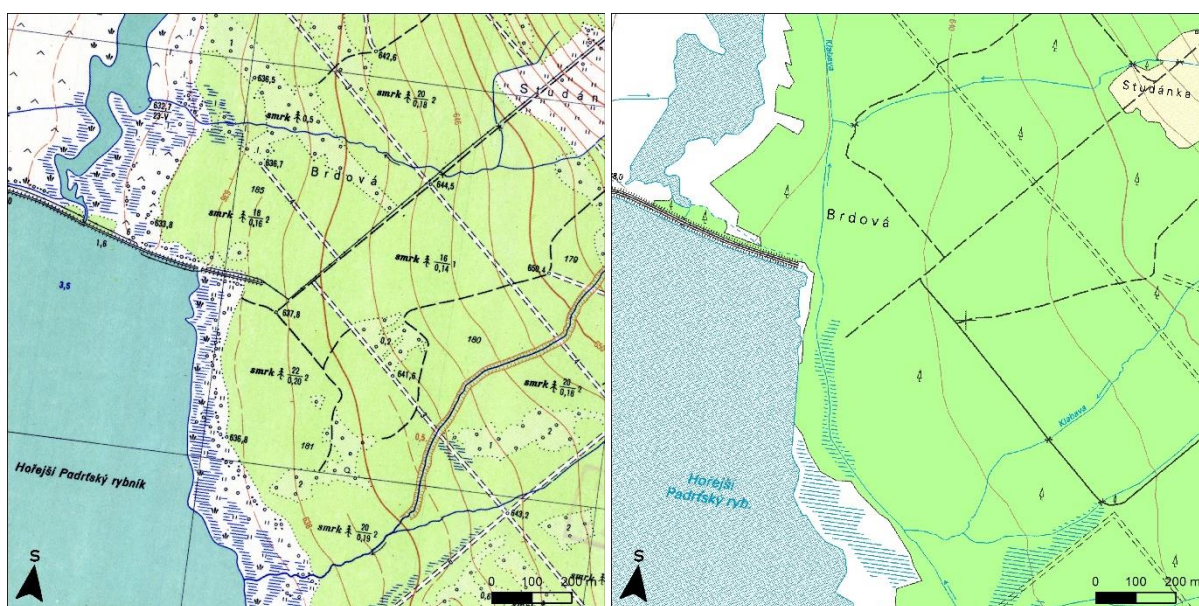
Obr. 2.1 Změny říční sítě v rámci CHKO Brdy

CHKO Brdy patří svojí hustotou říční sítě v rámci chráněných území v ČR k územím s vyššími hodnotami (0,88 až 0,90 km/km²). Vodní toky jsou rovnoměrně rozděleny po celém území, jde převážně o pramenné části a horní úseky vodních toků (Obr. 2.1). V horizontu 60 let se délka vodních

toků v celém chráněném území měnila pouze mírně, je zde zaznamenán mírný vzestupný trend (Tab. 2.1). To může být dáno částečně ponecháním přirozeného vývoje v některých úsecích vodních toků, případně úpravami souvisejícími s provozováním vodních rybníků či jiných vodních děl. Mezi nejvýznamnější vodní toky v tomto chráněném území patří Klabava, Bradava a Červený potok, jejich délky se pohybují okolo 18 km, 10 km a 9 km. Změny v délce toků jsou zde minimální, zásadnější je pouze úprava vodního toku řeky Klabavy v okolí Padrťských rybníků. Drobné změny v tocích jsou evidovány u jejich pramenných částí.

Tab. 2.1 Vývoj hustoty říční sítě na území CHKO Brdy

Charakteristiky říční sítě	1960	1990	2006	2019
Celková délka (km)	302,02	305,76	305,43	311,09
Hustota říční sítě (km/km ²)	0,88	0,89	0,89	0,90
Délka řek na území CHKO				
Klabava	17,76	18,02	18,00	18,25
Bradava	9,90	9,90	9,92	9,94
Červený potok	9,20	9,39	9,47	9,51



Obr. 2.2 Změna trasy řeky Klabavy (1959, 2004)

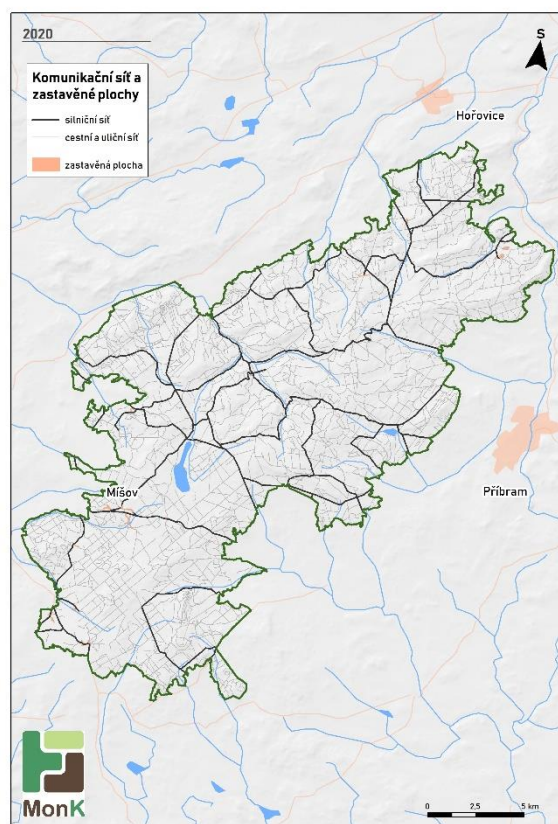
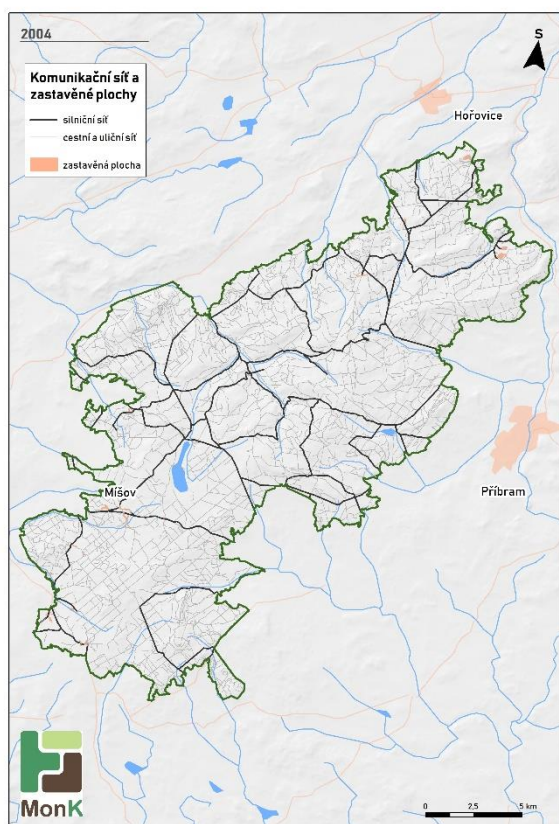
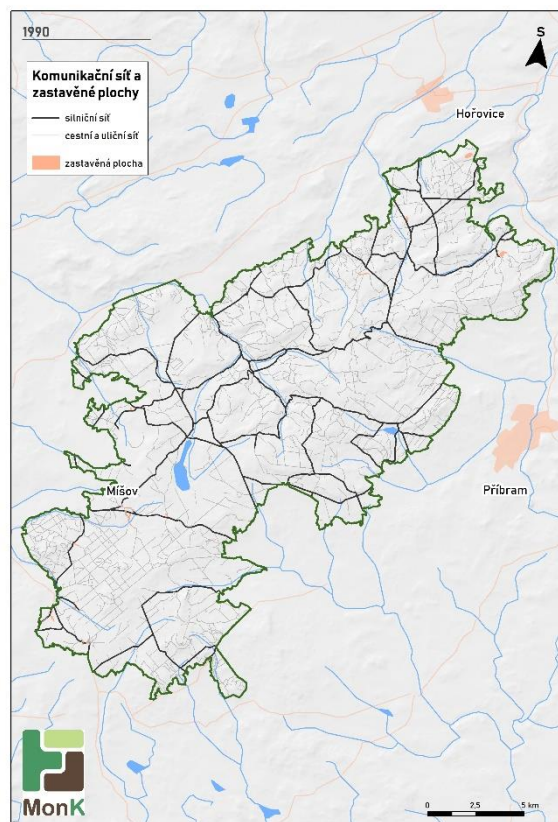
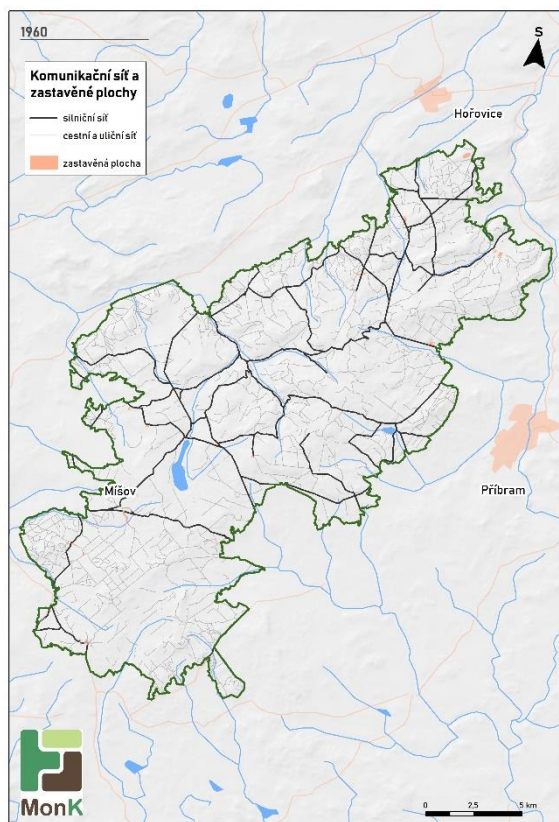
Řeka Klabava původně podle záměru z topografické mapy z roku 1959 ústila přímo do Hořejšího Padrťského rybníka, v současnosti tento rybník pouze obtéká z východní strany (Obr. 2.2). Zároveň řeka Klabava není zdrojem vody ani pro Dolejší padrťský rybník. Rybníky jsou napájeny ze zdrojnic v pramenné oblasti ve výšce od 650 do 700 m n. m. Jde o stabilní zdroje vody pro rybníky.

3. Analýza antropogenního tlaku na krajinu

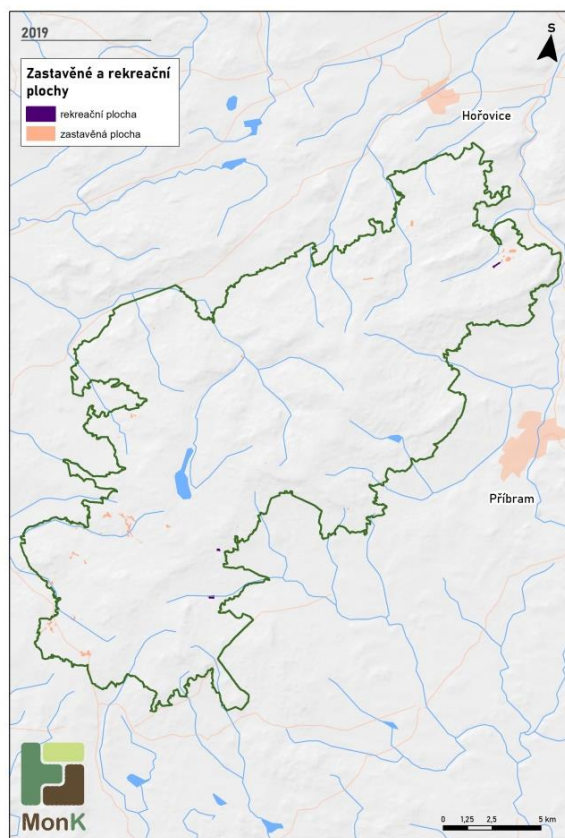
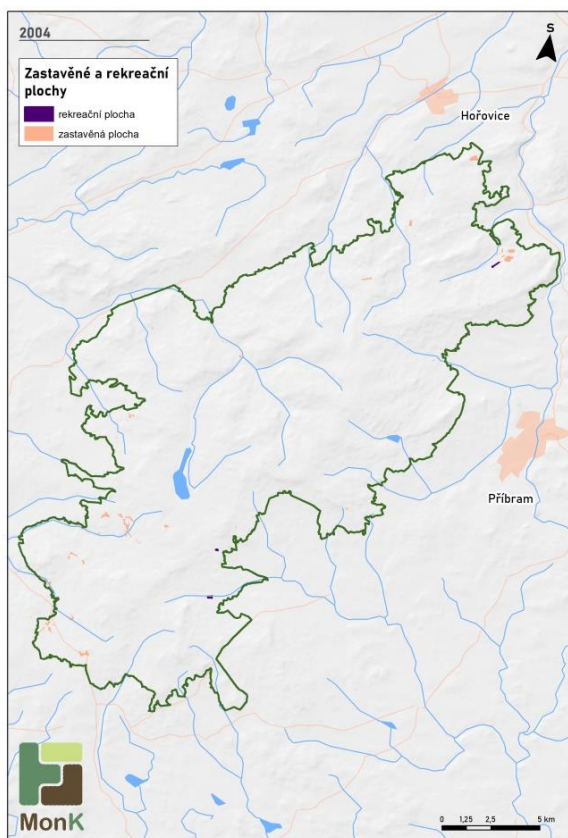
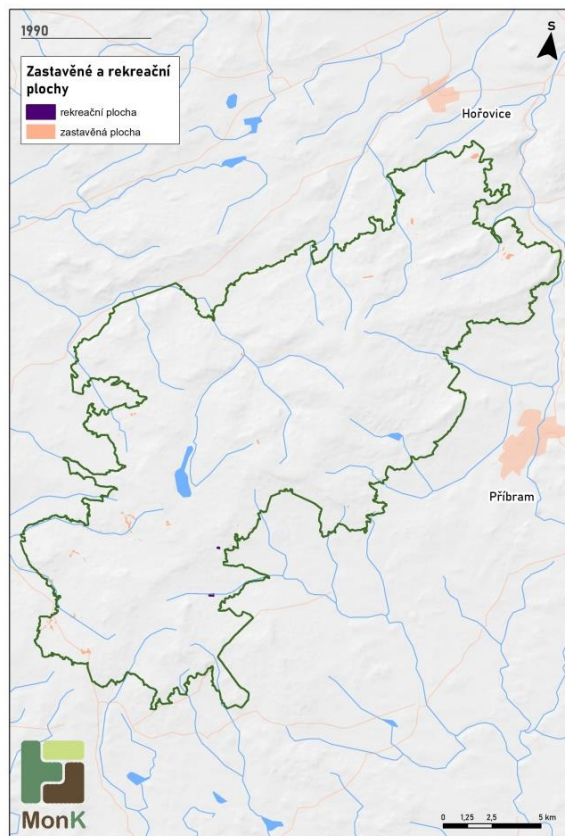
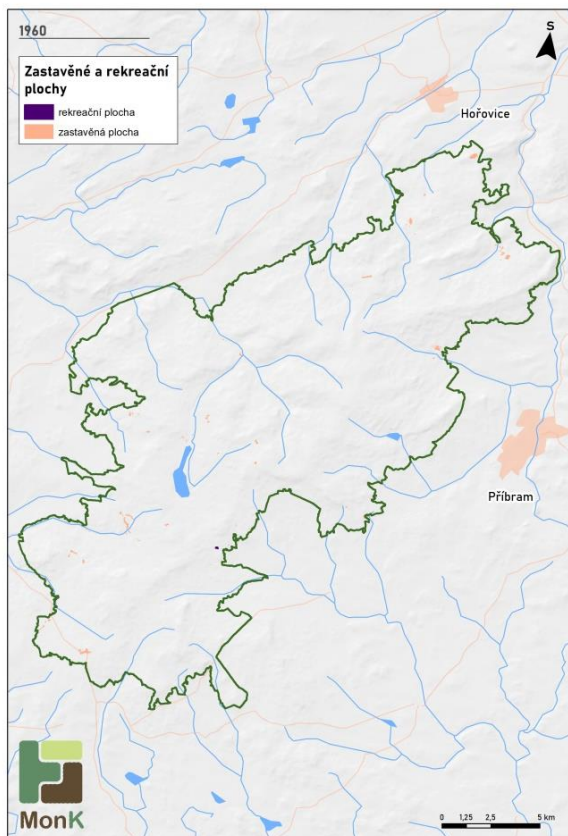
CHKO Brdy mají v porovnání s ostatními CHKO specifickou minulost. Téměř po celou dobu sledování (až do roku 2015) byly dvě třetiny území CHKO vojenským újezdem. Z toho vyplývá i malá rozloha zastavěného území, která narostla nejvíce mezi časovými horizonty 1990 a 2004 (o 21 ha), přičemž v dalším období (2004–2019) se zase zmenšila o 10 ha (rozloha zastavěného území v 90. letech nemusí být konečná, vzhledem k tomu, že jde o bývalý vojenský újezd a některé informace byly záměrně utajovány). Zástavba se koncentruje na okrajích CHKO v severní a jižní části. K největším sídlům patří Míšov a Chynín na jihu a Velcí na severu území. Budování nové zástavby se plánuje v budoucnu hlavně v Míšově, Dolním Borovně a Chyníně. Především v Míšově jsou to značně velké plochy (přibližně 6,5 ha) (Obr. 3.4). Recreace je v území zastoupena minimálně (pouze dva kempy a jedna střelnice). Hustota komunikační sítě se nijak zásadně nezměnila (hodnoty 4,7 až 4,9 km/km²), jenom v 90. letech byl zaznamenán mírný pokles na 4,3 km/km² v důsledku úbytku cest (pokles délky o 180 km), které v následujícím období zase přibýly (+216 km) (Obr. 3.1, 3.2, 3.3, Tab. 3.1).

Tab. 3.1 Vývoj antropogenních prvků na území CHKO Brdy

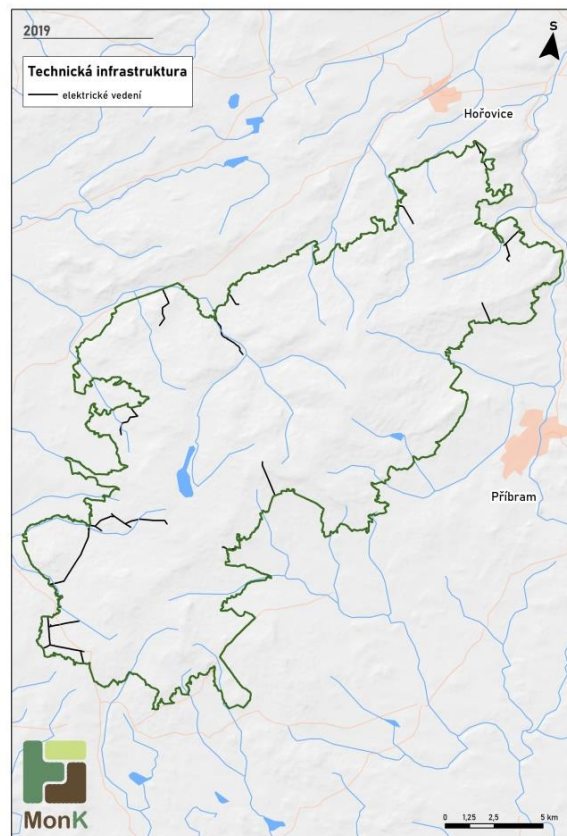
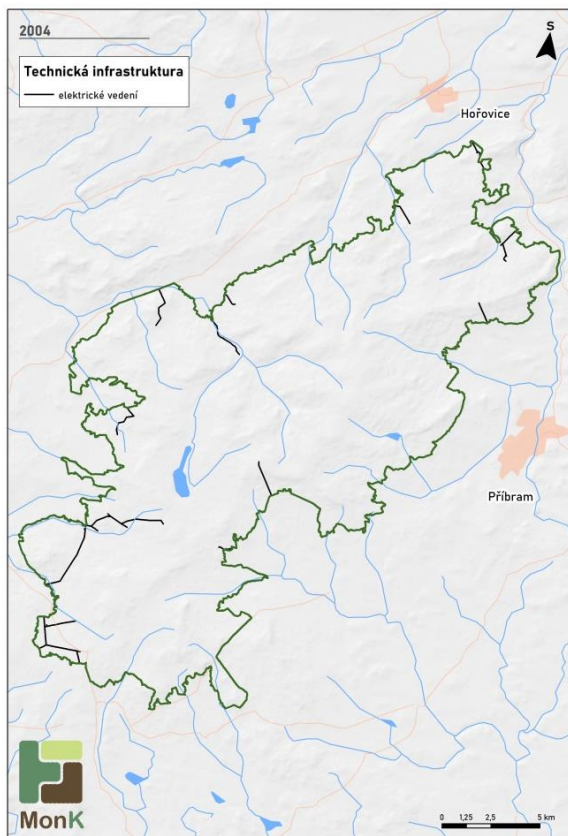
Rok	Délka komunikačních sítí (km)				Délka technické infrastruktury (km)	Rozloha rekreačních ploch (ha)			Rozloha zastavěného území (ha)
	Silniční síť	Uliční síť	Cestní síť	Celkem	Elektrické vedení	Sportoviště	Kemp	Celkem	
1950	207,2	23,14	1399,31	1629,65	-	0,00	0,93	0,93	93,39
1990	230,93	21,86	1221,69	1474,48	-	0,00	3,57	3,57	93,74
2004	214,7	21,34	1437,72	1673,76	35,37	1,87	3,57	5,44	115,21
2019	212,67	23,89	1409,21	1645,77	35,37	2,64	3,57	6,21	105,23



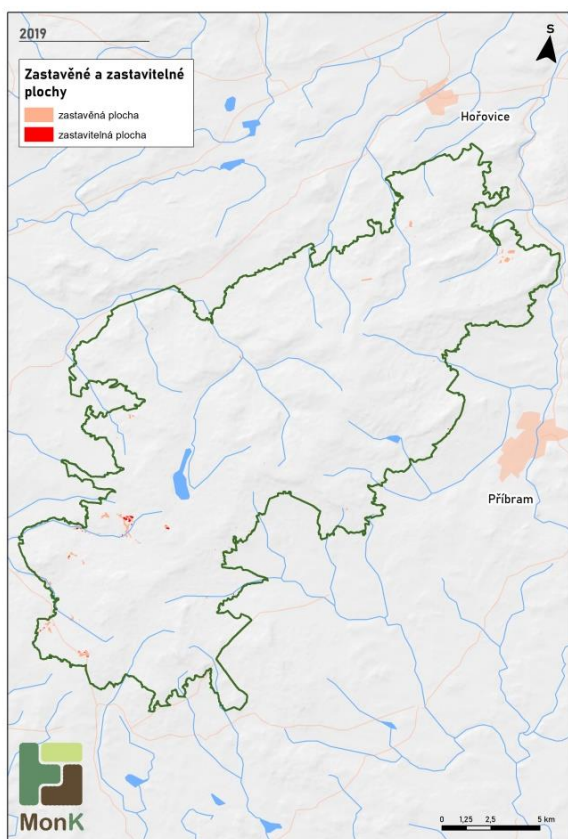
Obr. 3.1 Vývoj silniční a cestní sítě na území CHKO Brdy od r. 1960 do 2020



Obr. 3.2 Vývoj zastavěných ploch a prvků rekreační infrastruktury na území CHKO Brdy mezi r. 1960 a 2019



Obr. 3.3 Vývoj technické infrastruktury na území CHKO Brdy mezi r. 2004 a 2017



Obr. 3.4 Vymezení zastavitelných ploch na území CHKO Brdy

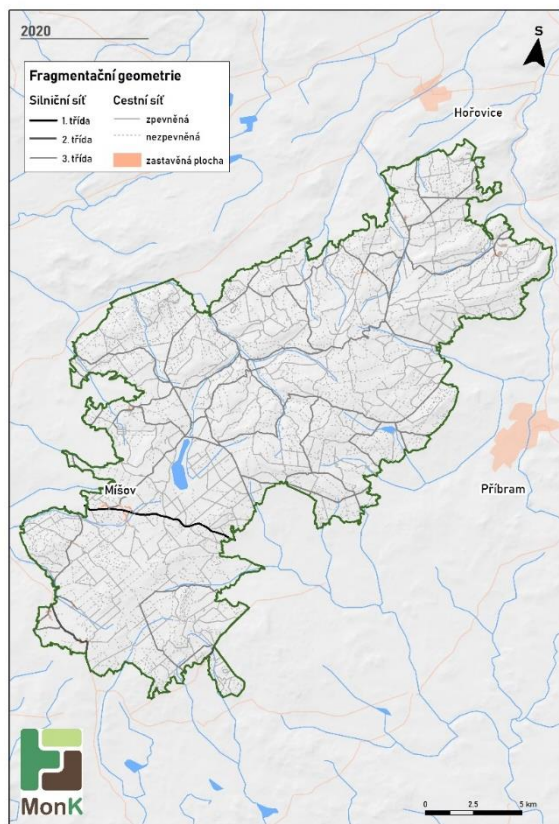
4. Fragmentace krajiny

Míra fragmentace krajiny byla spočtena metodou efektivní velikosti oka (zkr. EVO) nad dvěma úrovněmi fragmentační geometrie v časových horizontech 1960, 1990, 2004 a 2020. První úroveň fragm. geometrie se skládá ze zástavby a silniční sítě (FG-a, blíže viz obecný úvod). Druhá úroveň fragm. geometrie (FG-b) obsahuje navíc cestní síť neboli účelové komunikace, zpevněné a nezpevněné cesty. Zahrnutí cestní sítě lépe přibližuje skutečný stav krajiny CHÚ, jelikož vystihuje její antropogenní ovlivnění (většinou hospodářského charakteru). Hodnoty EVO vyjadřují v přeneseném významu pravděpodobnost vzájemného propojení dvou náhodně umístěných bodů (organismů) v krajině. To znamená, že čím větší má výsledná proměnná hodnotu, tím vyšší je pravděpodobnost setkání a zároveň tím menší je míra fragmentace krajiny. Výsledky jsou prezentovány pomocí map a grafů, kde je míra fragmentace (neboli EVO) rozdělena do pěti stupňů (od nuly: velmi vysoká – vysoká – střední – nízká – velmi nízká). Rozdělení proběhlo na základě klasifikační metody přirozených intervalů s referenčním obdobím 2020. Jednotlivé stupně míry fragmentace odpovídají rozdělení hodnot míry fragmentace pro referenční období (2020), se kterým jsou ostatní období porovnávána. V případě map je použita stejná klasifikační metoda s tím rozdílem, že hodnoty pro jednotlivá období odpovídají jejich přirozenému rozdělení (nikoli pouze referenčnímu časovému horizontu). Porovnání s ostatními obdobími je u map pouze vizuální a upozorňuje na proměnu vymezení (ne)fragmentovaných území v prostoru a v čase.

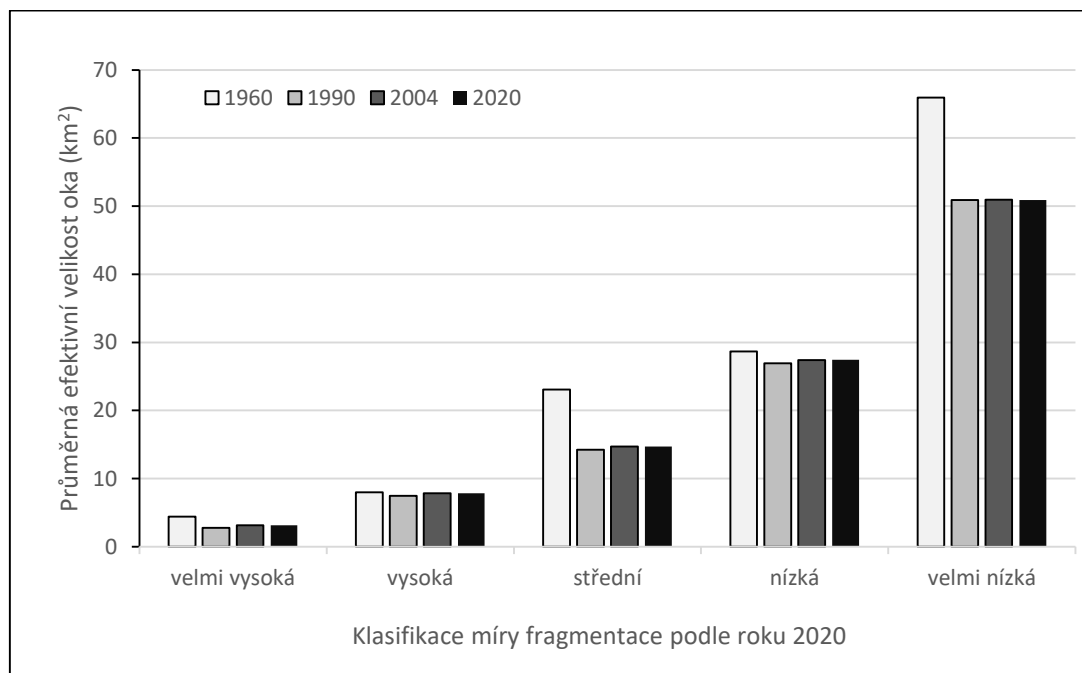
CHKO Brdy je specifická svou polohou (leží na rozhraní čtyř okresů), a svou historií ve využívání krajiny, dlouho se zde totiž nacházel vojenský výcvikový prostor. Vojenské cvičiště působilo jako velmi dobrá ochrana před rozvojem antropogenní infrastruktury. Na území CHKO se nacházejí pouze tři klasické silnice 1. a 2. třídy. A při absenci zástavby by tak celé území severně od Míšova a silnice 1. tř. č. 19 tvořilo jednu velkou nefragmentovanou plochu. V případě této analýzy jsme přiřadili větší zpevněné cesty do kategorie silnice 3. třídy (Obr. 4.1). Zmíněná velká nefragmentovaná plocha severně od Míšova se tak rozdělí na plochy menší s vyšší mírou fragmentace krajiny (Obr. 4.2). Území s velmi nízkou a nízkou mírou fragmentace se pak nachází jižně od Míšova (EVO 51 km²). Území s velmi vysokou mírou fragmentace (EVO pod 3 km²) by se správně mělo nacházet pouze v jižní části CHKO, a to na území, které je sevřeno skutečnou silnicí a hranicí CHKO. Ostatní vymezené území s vysokou mírou fragmentace se proto nachází tam, kde se sblížují zpevněné cesty. Založení vojenského výcvikového prostoru vedlo mezi 60. a 90. l. 20. st. k uzavření silnice mezi Obecníci a Zaječovem pro veřejnou dopravu. Vývoj zastavěných ploch byl vlivem vojenské činnosti marginální, i když se zastavěná plocha od 60. let. 20. st. postupně zvyšovala. Pro zajímavost stojí uvést utajování některých objektů na topografických mapách v 90. letech.

Během vojenské činnosti postupně narůstal počet cest, který ve výsledku vedl k rapidnímu zvýšení míry fragmentace krajiny (Graf 4.2). Území s velmi nízkou mírou fragmentace (EVO přes 16 km²) v 60. l. 20. st. se vlivem rozvoje cest dostalo na hodnotu necelých 5 km² v roce 2004. Tento trend pěkně ukazují mapy na Obr. 4.3, kde vysoká míra fragmentace postupně do časového horizontu 2020 zcela převládla. Výjimkou je pouze okolí Padrťských rybníků. Území CHKO Brdy je však velmi specifické svým vývojem a nelze zde proto zvyšování míry fragmentace považovat za zásadní problém. Naopak vlivem nastavených managementových opatření se stupeň míry fragmentace krajiny v některých částech území udržuje. Viz např. ukázky vojenské techniky či závody terénních vozidel, které mají za cíl zachovat vojenský (disturbační) ráz území.

Rozloha rekreačních ploch je vlivem vojenské činnosti logicky velmi malá, tudíž se nikterak neprojevuje při analýzách míry fragmentace. Vlivem otevření vycviové prostoru veřejnosti, včetně založení CHKO, však lze očekávat její postupný rozvoj včetně zvýšeného zájmu lidí o dané území.

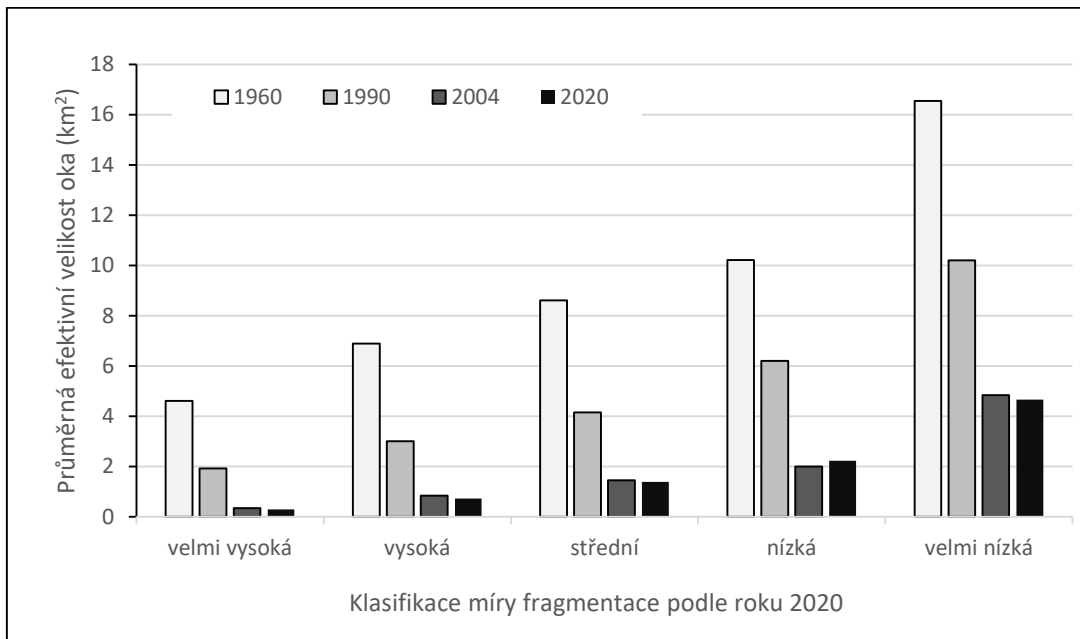


Obr. 4.1 Fragmentační geometrie CHKO Brdy v roce 2020

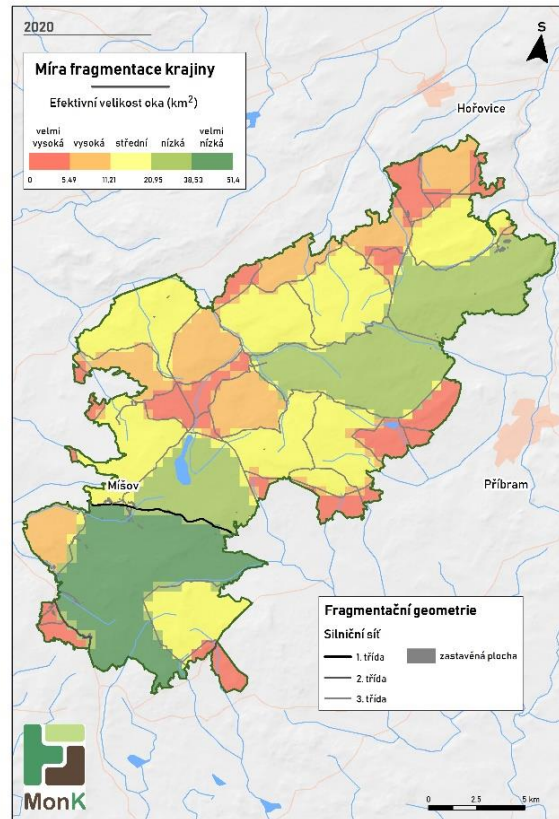
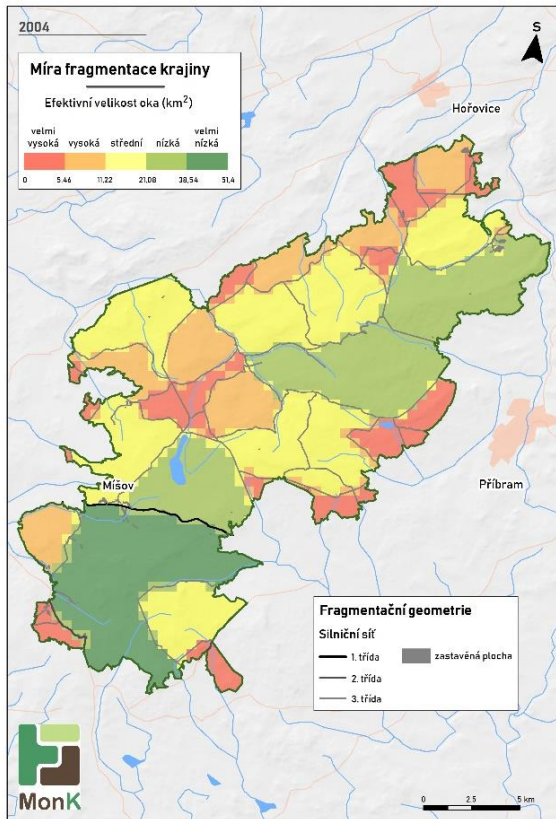
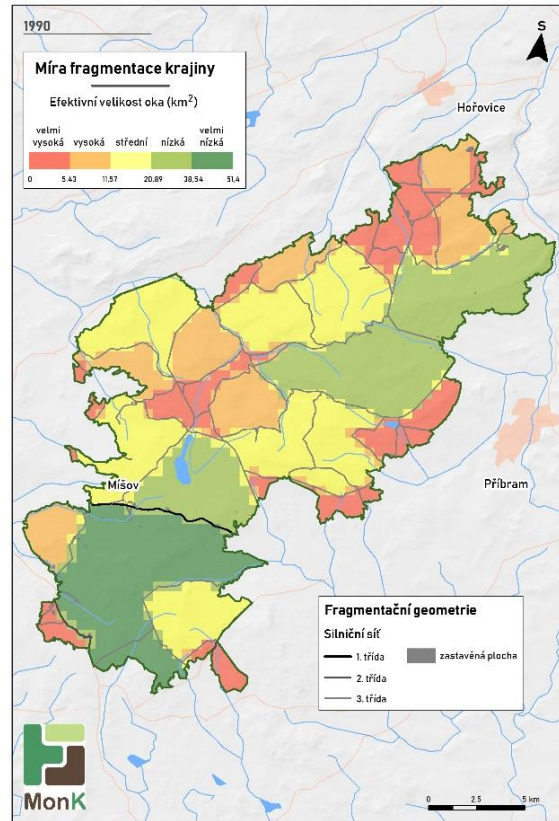
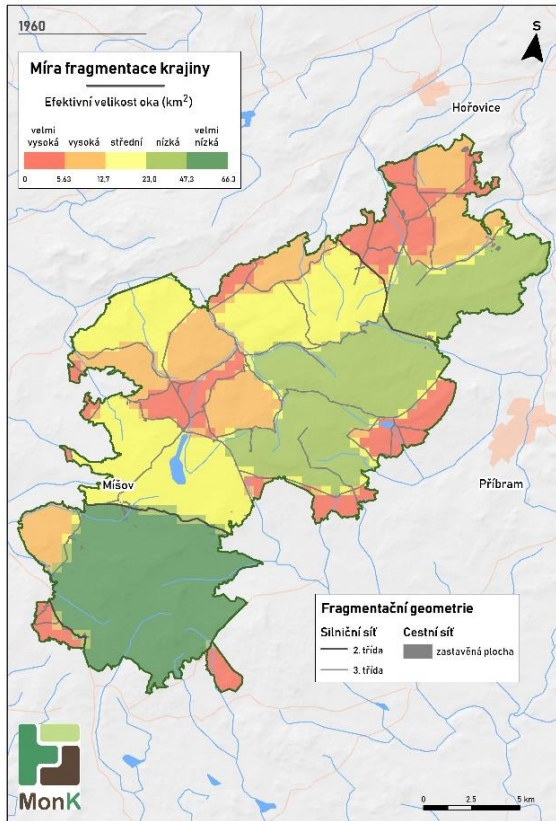


Graf 4.1 Průměrná efektivní velikost oka (km^2) odpovídající kategorizaci míry fragmentace krajiny (podle FG-a) CHKO Brdy v jednotlivých letech (pozn.: Hranice intervalů odpovídají mapě pro rok 2020 a byly

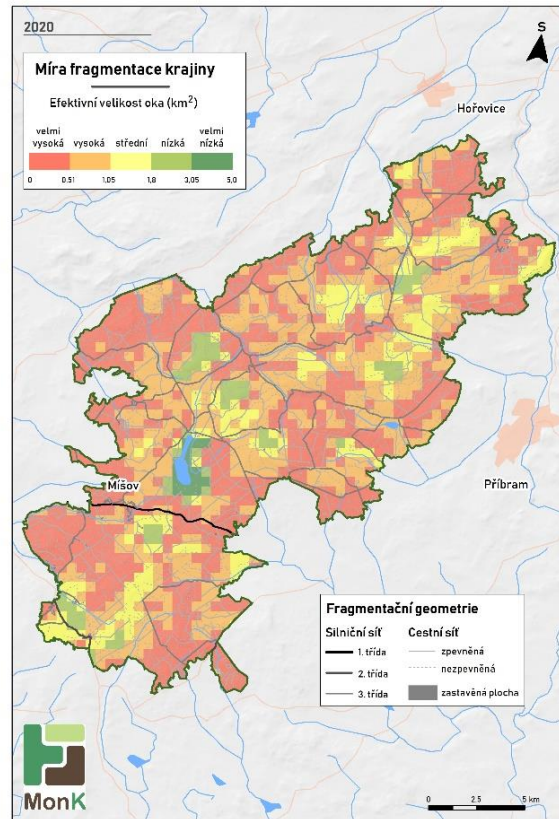
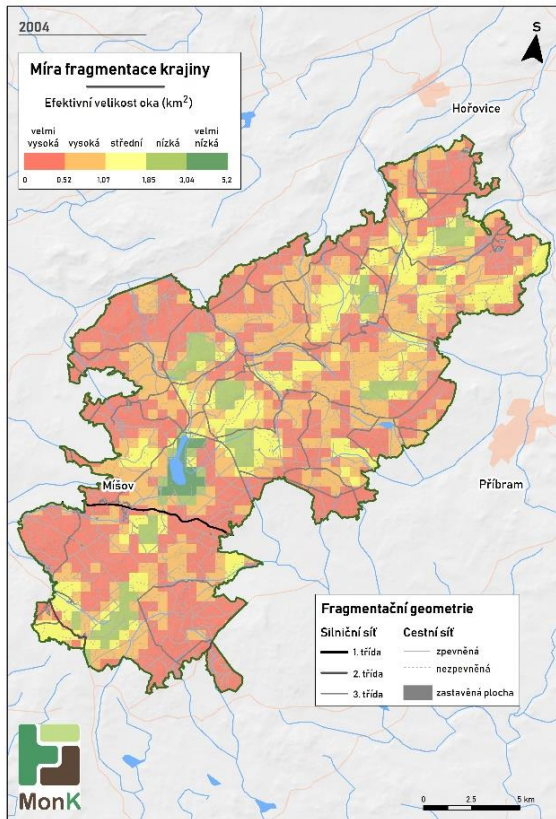
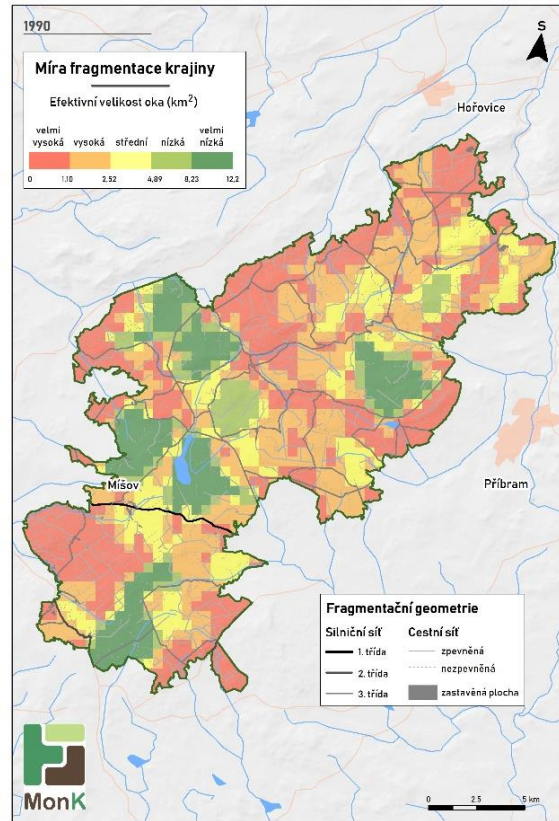
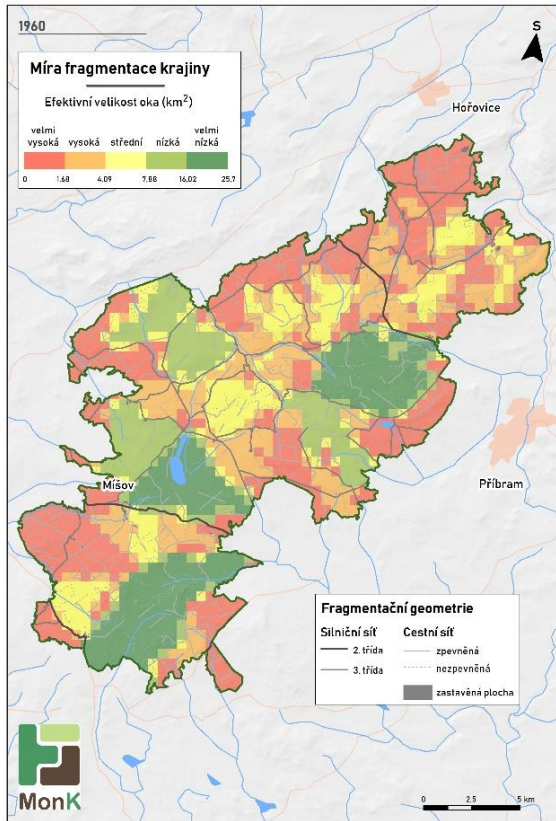
vytvořeny klasifikační metodou *natural breaks* (Jenks). Hodnoty pro ostatní roky jsou rozděleny do těchto intervalů. Bližší popis je uveden v textu.)



Graf 4.2 Průměrná efektivní velikost oka (km^2) odpovídající kategorizaci míry fragmentace krajiny (podle FG-b) CHKO Brdy v jednotlivých letech (pozn.: Hranice intervalů odpovídají mapě pro rok 2020 a byly vytvořeny klasifikační metodou *natural breaks* (Jenks). Hodnoty pro ostatní roky jsou rozděleny do těchto intervalů. Bližší popis je uveden v textu.)



Obr. 4.2 Vývoj míry fragmentace krajiny (FG-a) v CHKO Brdy od roku 1960 do roku 2020

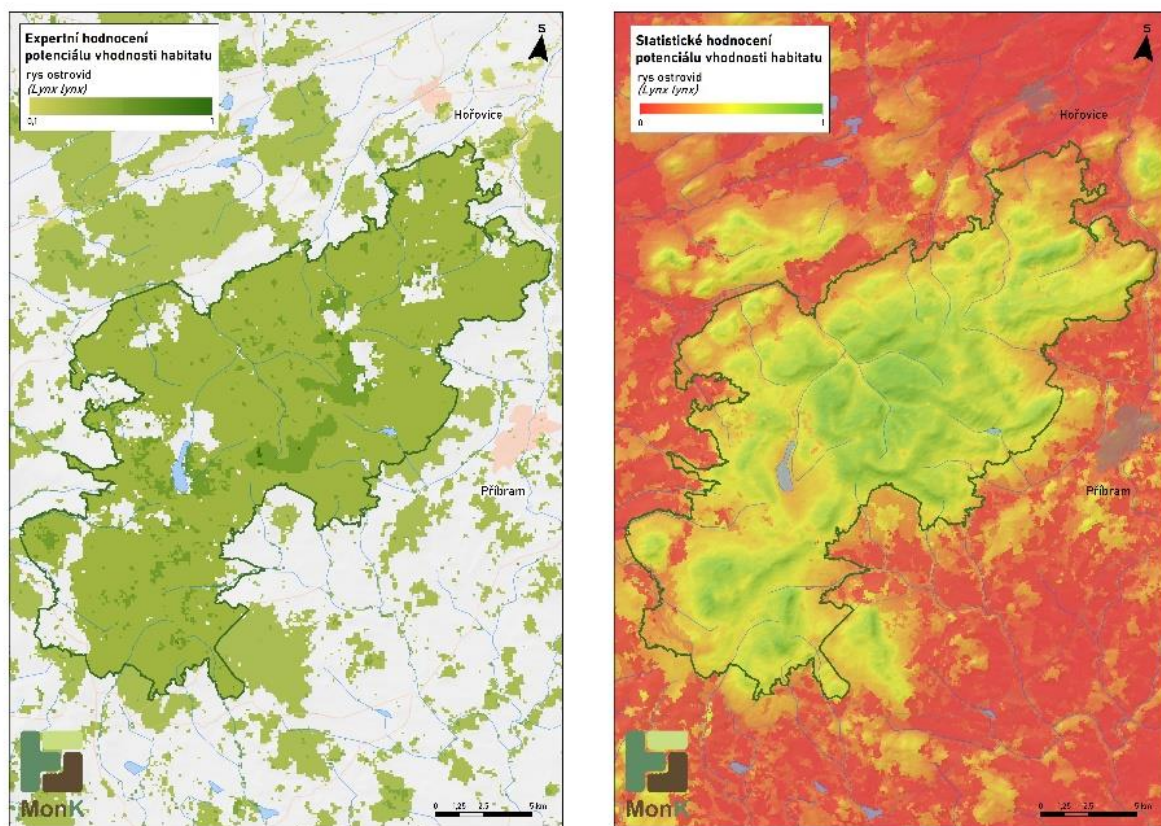


Obr. 4.3 Vývoj míry fragmentace krajiny (FG-b) v CHKO Brdy od roku 1960 do roku 2020

5. Habitatové modelování

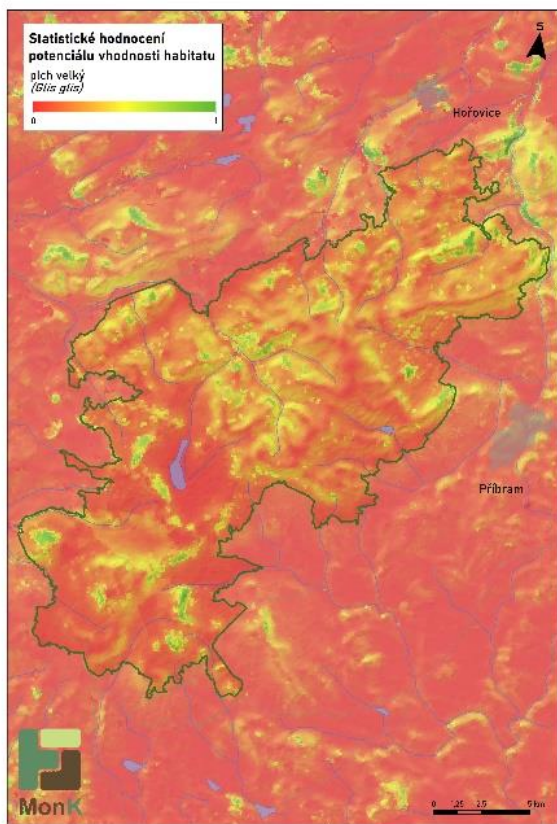
Pro území CHKO Brdy byly vybrány indikačně nebo ochránářsky významné druhy z několika taxonomických skupin (motýli, plži, obojživelníci, plazi, ptáci, savci), pro které byly připraveny habitatové modely. V případě druhů, kde byl k dispozici dostatek nálezových dat, byly zpracovány jak expertní, tak i statistické modely, které pak umožňují vzájemné srovnání subjektivního odborného a objektivního geostatistického pohledu na habitatové preference druhu. U některých druhů je pak představen pouze jeden typ výstupu, který byl vyhodnocen jako více reprezentativní.

Rys ostrovid (*Lynx lynx*) je druh rozsáhlejších lesních celků a odlehlejších oblastí. Expertní model reflektuje především lesní porosty, statistický model pak zohledňuje i členitost reliéfu, biotop a nadmořskou výšku. Z obou modelů je patrná vysoká míra vhodnosti habitatů pro rysa na území téměř celé CHKO (Obr. 5.1).



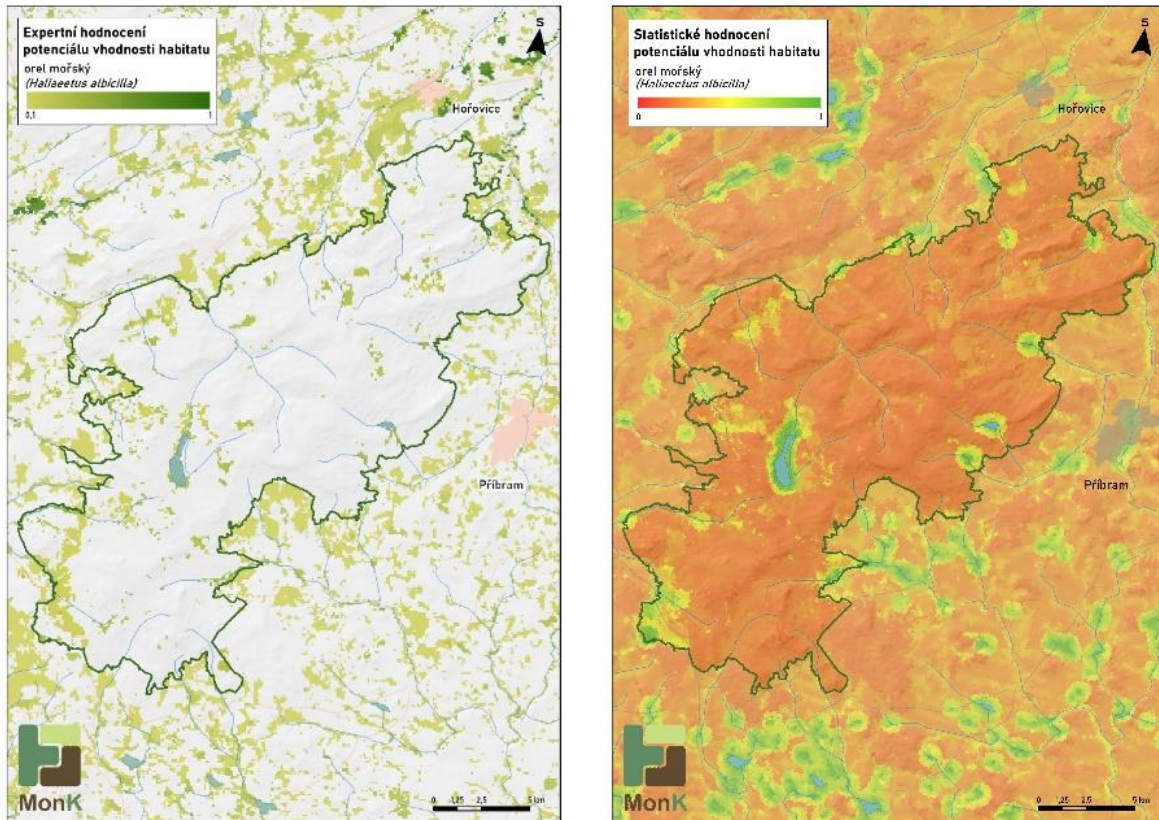
Obr. 5.1 Expertní a statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu rysa ostrovida (*Lynx lynx*)

Plch velký (*Glis glis*) je malý savec biotopově vázaný zejména na přirozené listnaté lesy, jejich okraje a světliny či křovinaté stráně v geomorfologicky členitých lokalitách – biotopy tohoto charakteru jsou v rámci CHKO Brdy spíše sporadické proto i statistický model vyhodnocuje jako vhodné jen menší izolované ostrůvky (Obr. 5.2).



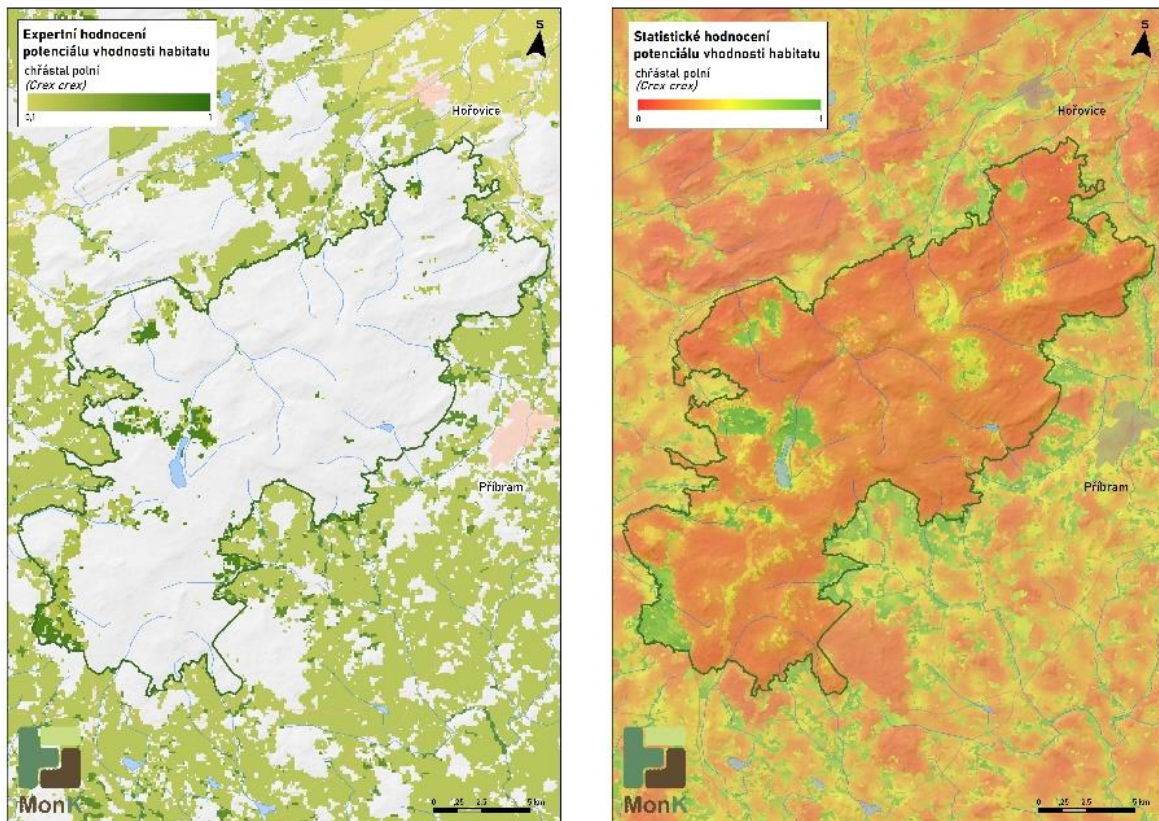
Obr. 5.2 Statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu plcha velkého (*Glis glis*)

Orel mořský (*Haliaeetus albicilla*) má v oblasti jen omezený potenciál. Druh je vázaný na regiony s větším množstvím spíše rozsáhlejších vodních ploch. Statistický model založený na krajinném pokryvu, vzdálenosti od mokřadů a stojatých vod tak projektuje vyšší potenciál do okolí místních rybníků (zejm. Padrťské rybníky), resp. vodních nádrží (Pilská, Láz) (Obr. 5.3).



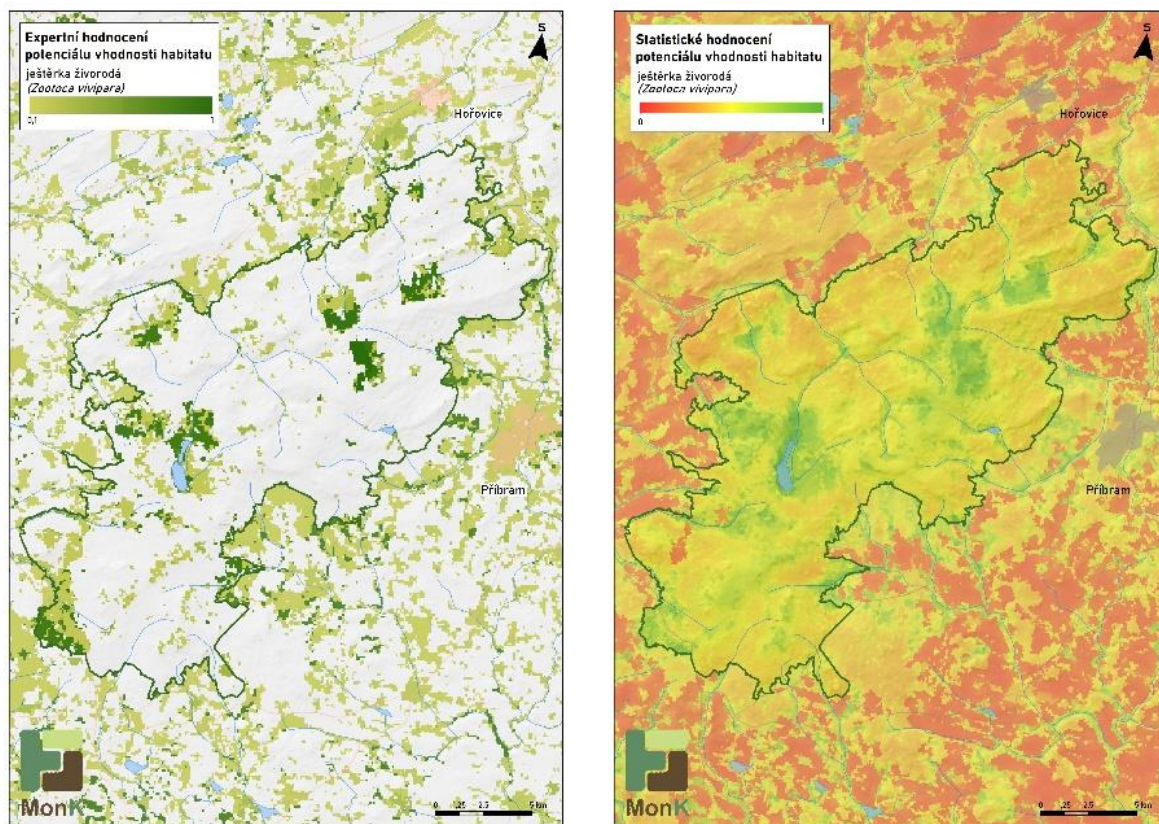
Obr. 5.3 Expertní a statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu orla mořského (*Haliaeetus albicilla*)

Chřástal polní (*Crex crex*), který je vázán na extenzivní travní porosty s drobnými krajinnými prvky jako prameniště, příkopy, křoviny či skalky. Oba modely ukazují jako velmi vhodnou většinu enkláv trvalých travních porostů v oblasti (Obr. 5.4). Expertní model pak pozitivně vyhodnocuje i veškeré louky a pastviny přiléhajícím k CHKO. Velmi důležitým faktorem pro úspěšné přežití druhu je vysoký porost v době hnízdění a poměrně pozdní seč, což jsou faktory, které model nepostihuje. Udržení vysokého travního a bylinného porostu ve vrcholném létě a načasování seče až doby po vyvedení mláďat představuje managementové opatření, které by zabezpečilo přežití a posílení populace daného druhu v širší oblasti.



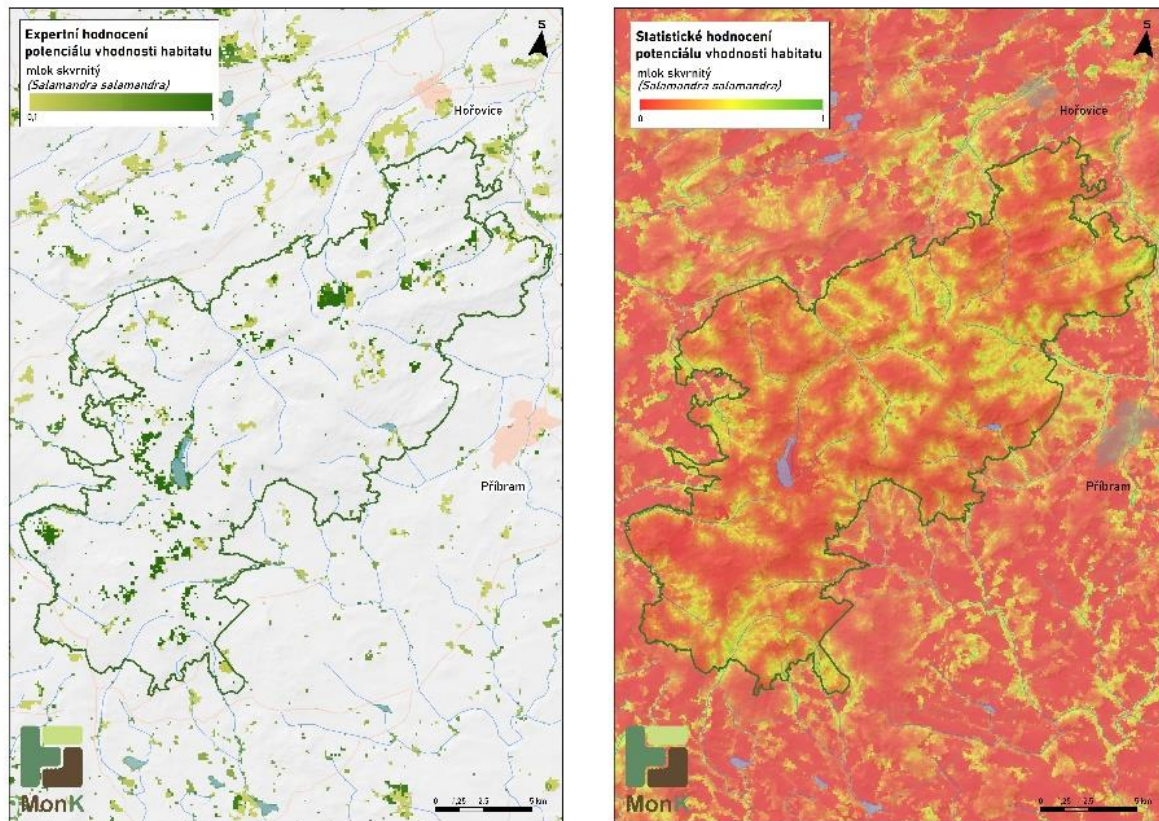
Obr. 5.4 Expertní a statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu chřástala polního (*Crex crex*)

Ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*) představuje druh vázaný na bezlesí s osluněnými skalními výchozy či kamennými snosy. Oba modely predikují vhodný habitat zejména na bezlesí dopadových ploch či na extenzivních loukách a pastvinách (např. okolí Padrťských rybníků) (Obr. 5.5).



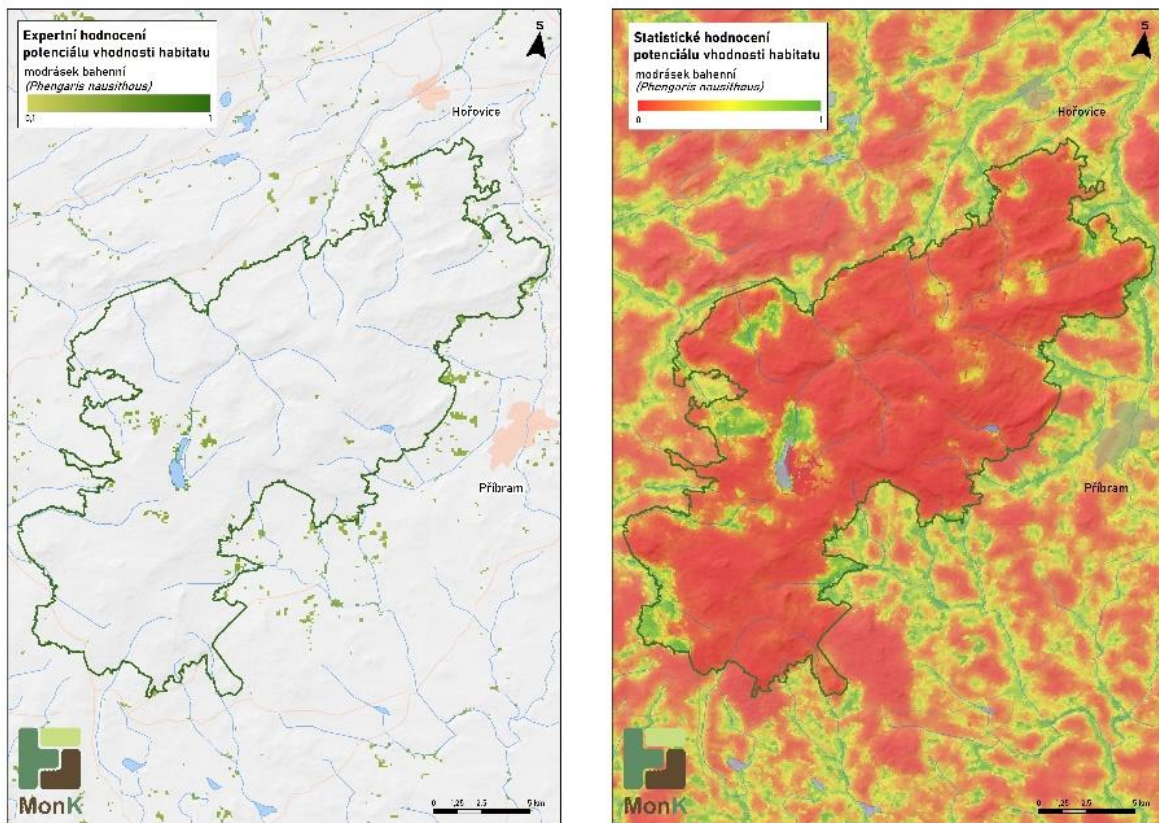
Obr. 5.5 Expertní a statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*)

Mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*) je ve svém výskytu vázán na vlhké listnaté a smíšené lesy, obvykle v členitém terénu. Žije v blízkosti čistých pramenišť, studánek a v hluboce zařízlých údolích lesních potoků, které potřebuje pro naklazení svých larev. Výsledky obou modelů proto ukazují pouze mozaikovitou distribuci takových vhodných habitatů v rámci CHKO, zejména podél vodních toků (Obr. 5.6).



Obr. 5.6 Expertní a statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*)

Modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*) je v CHKO Brdy vázaný na malé, izolované plošky extenzivně obhospodařovaných vlhkých luk. Jako monofág krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*) se může vyskytovat i ve vlhkých příkopech okolo cest a kolem vodních ploch. Jeho výskyt je podmíněn jednak stálým vodním režimem stanoviště, ale také citlivým managementem ploch s vhodným načasováním seče. Má velmi podobné nároky jako modrásek očkovaný (*Phengaris teleius*) a tyto druhy se často vyskytují společně na jedné lokalitě. Zatímco expertní model přisuzuje danému druhu jen velmi malý rozsah vhodných habitatů, statistický model založený vedle typu habitatu i na dalších prediktorech jako vzdálenost od vodních toků, délka vegetační sezóny a heterogenita krajinného pokryvu projektuje vysoký potenciál do niv potoků a okolí rybníků ve více širších lokalitách v rámci CHKO (Obr. 5.7).



Obr. 5.7 Expertní a statistické hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu modráška bahenního (*Phengaris nausithous*)