

Dynamika krajiny

- indikátory změn krajiny INLand
& modelování vývoje

Dušan Romportl, Tomáš Janík,

Hana Skokanová, Markéta Šantrůčková, Tomáš Chuman, Vladimír Zýka

Závěrečná konference projektu, Průhonice 22-23.9.2026

Vybrané souhrnné výstupy o dynamice krajiny

1. INLand

- Sada komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny
- Příklady praktického využití – vymezení intenzivních zemědělských krajin

2. Typologie krajiny & Historické kulturní krajiny

- komplexní klasifikace krajiny z hlediska recentních trendů změn krajiny
- vymezení klíčových oblastí z pohledu ochrany krajinného rázu

3. Modelování potenciálního vývoje

- vymezení klíčových oblastí z pohledu ochrany krajinného rázu
- podklad pro prioritizaci ochrany kulturní krajiny



Vybrané aktivity WG A Krajina pro syntézu

- **WP A1 – Stávající data a metody hodnocení krajiny** (Markéta Šantrůčková)

- **WA A1.1 - Návrh systému hodnocení stavu a dynamiky krajiny s využitím stávajících dat**
- **WA A1.3 - Historické struktury v krajině**

- **WP A2 – DPZ & Data Science pro monitoring krajiny** (Petra Šímová)

- WA A2.1 – Citlivost krajinných metrik ke změnám v krajině
- WA A2.2 – DPZ indikátory stavu a vývoje krajiny
- WA A2.3 – Dlouhodobě udržitelný monitoring krajiny

- **WP A3 – Syntéza a návrhy opatření v krajině** (Kateřina Černý Pixová)

- WA A3.1 – Koncept Smart Landscape
- WA A3.2 – Návrhy opatření v krajině

INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny

O - Sada komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny

- dokončeno 12/2024, aktualizace 2025 - 2026



I. OBECNÝ STAV A VÝVOJ KRAJINY

I.I. Hodnocení makrostruktury krajiny – zastoupení tříd krajinného pokryvu a jejich změny

ZDROJE a ČASOVÉ HORIZONTY

- **CORINE** Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 (2024) – cyklus 6 let
- **KVES** – 2013, 2021 a dále roční cyklus

I.II. Hodnocení mikrostruktury krajiny – prostorové uspořádání krajinných struktur a jejich změny

ZDROJE a ČASOVÉ HORIZONTY

- **CORINE** Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 (2024) – cyklus 6 let
- **KVES** – 2013, 2021 a dále roční cyklus

INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny

O - Sada komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny

- dokončeno 12/2024, aktualizace 2025 - 2026



2.1. INDIKÁTORY ZMĚN MAKROSTRUKTURY KRAJINY

Ukazatele změn makrostruktury krajiny jednoduše popisují způsob využívání krajiny v daném časovém horizontu v definované prostorové jednotce. Jako datové zdroje využívají databázi CORINE Land Cover, Konsolidovanou vrstvu ekosystémů a ZABAGED.

I. OBECNÝ STAV A VÝVOJ KRAJINY

CORINE Land Cover:

- *CLC_2018_XYZ_%* - Procentuální zastoupení třídy XYZ v daném roce v poli sítě EEA 1x1km

KVES:

- *KVES_2023_XY_%* - Procentuální zastoupení třídy XY v daném roce v poli sítě EEA 1x1km

II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.1. URBÁNNÍ SYSTÉMY

CORINE Land Cover:

- *urbCLC_2019_%* - Procentuální zastoupení tříd 111 - 124 v daném roce v poli sítě EEA 1x1km

ZABAGED

- *urbZAB_2023_%* - Procentuální zastoupení třídy budov/bloku budov v daném roce v poli sítě EEA 1x1km

2.2. INDIKÁTORY ZMĚN MIKROSTRUKTURY KRAJINY

Indikátory mikrostruktury krajiny vystihují základní prostorové uspořádání krajiny a / nebo jejích složek v daném časovém horizontu a v rámci definované prostorové jednotky (pole sítě EEA 1 x 1 km). Jako datové zdroje využívají databázi CORINE Land Cover a Konsolidovanou vrstvu ekosystémů pro hodnocení obecného stavu a vývoje krajiny, resp. LPIS a ZABAGED v případě specifických ekosystémů.

I. OBECNÝ STAV A VÝVOJ KRAJINY

CORINE Land Cover:

- *NumP_CLC* - Počet plošek
- *MPS_CLC* - Průměrná velikost plošky
- *ED_CLC* - Hustota okrajů
- *MSI_CLC* - Mean Shape Index
- *SHDI_CLC* - Shannnon. index diverzity
- *NumCl_CLC* - Počet tříd

KVES:

- *NumP_KVES* - Počet plošek
- *MPS_KVES* - Průměrná velikost plošky
- *ED_KVES* - Hustota okrajů
- *MSI_KVES* - Mean Shape Index
- *SHDI_KVES* - Shannnon. index diverzity
- *NumCl_KVES* - Počet tříd

INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny

O - Sada komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny

- dokončeno 12/2024, aktualizace 2025 - 2026

II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.I. Urbánní systémy



ZDROJE a ČASOVÉ HORIZONTY

- CORINE Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 (2024) – cyklus 6 let
- ZABAGED – 2015, 2020 a dále roční cyklus

II.II. Zemědělské ekosystémy



ZDROJE a ČASOVÉ HORIZONTY

- LPIS – od r. 2015, 2020 a dále roční cyklus

II.III. Lesní ekosystémy



ZDROJE a ČASOVÉ HORIZONTY

- ZABAGED – 2015, 2020 a dále roční cyklus

II.IV. Přírodní biotopy



ZDROJE a ČASOVÉ HORIZONTY

- KVES – 2013, 2021 a dále roční cyklus



INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny

O - Sada komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny

- dokončeno 12/2024, aktualizace 2025 - 2026



II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.I. URBÁNNÍ SYSTÉMY

ZABAGED

- *numbZAB_2023* - Počet budov / bloků budov v daném roce v poli sítě EEA 1x1km



II.II. ZEMĚDĚLSKÉ EKOSYSTÉMY

LPIS:

- *agroMPS* - Průměrná velikost půdních bloků v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *agroED* - Hustota okrajů půdních bloků v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *agroMSI* - Mean Shape Index půdních bloků v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *agroHET* - Heterogenita zemědělských kultur v daném roce v poli sítě EEA 1x1km



II.III. LESNÍ EKOSYSTÉMY

ZABAGED:

- *lesMPS* - Průměrná velikost lesních bloků v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *lesED* - Hustota okrajů lesních celků v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *lesMSI* - Mean Shape Index lesních celků v daném roce v poli sítě EEA 1x1km



II.IV. PŘÍRODNÍ BIOTOPY

KVES:

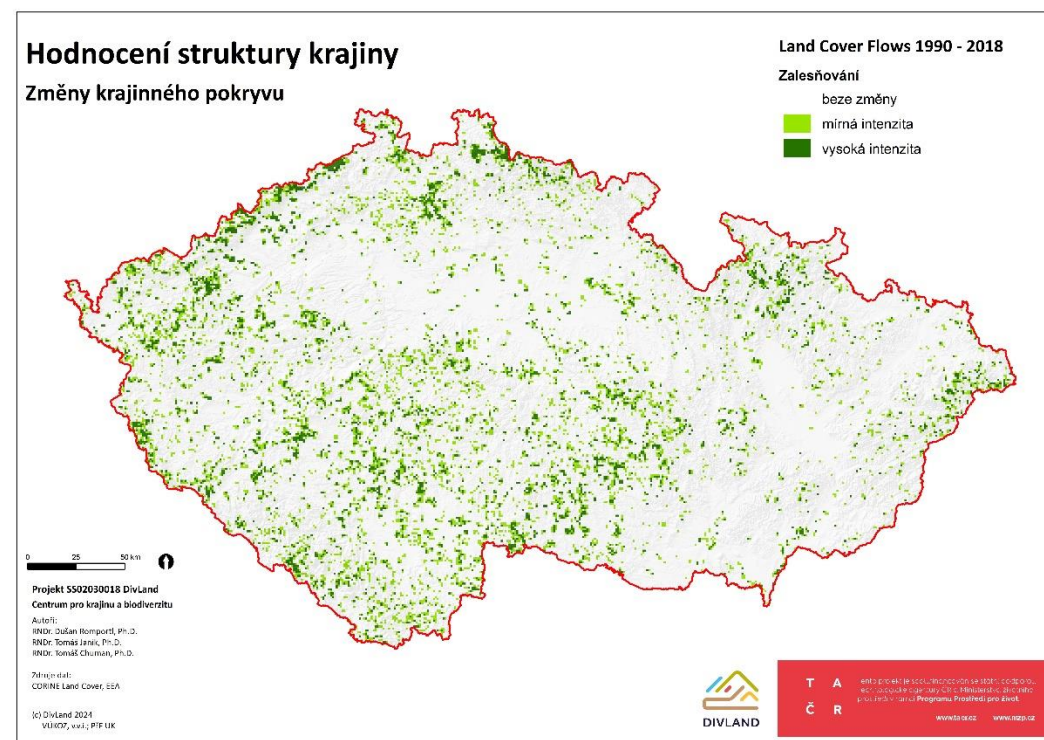
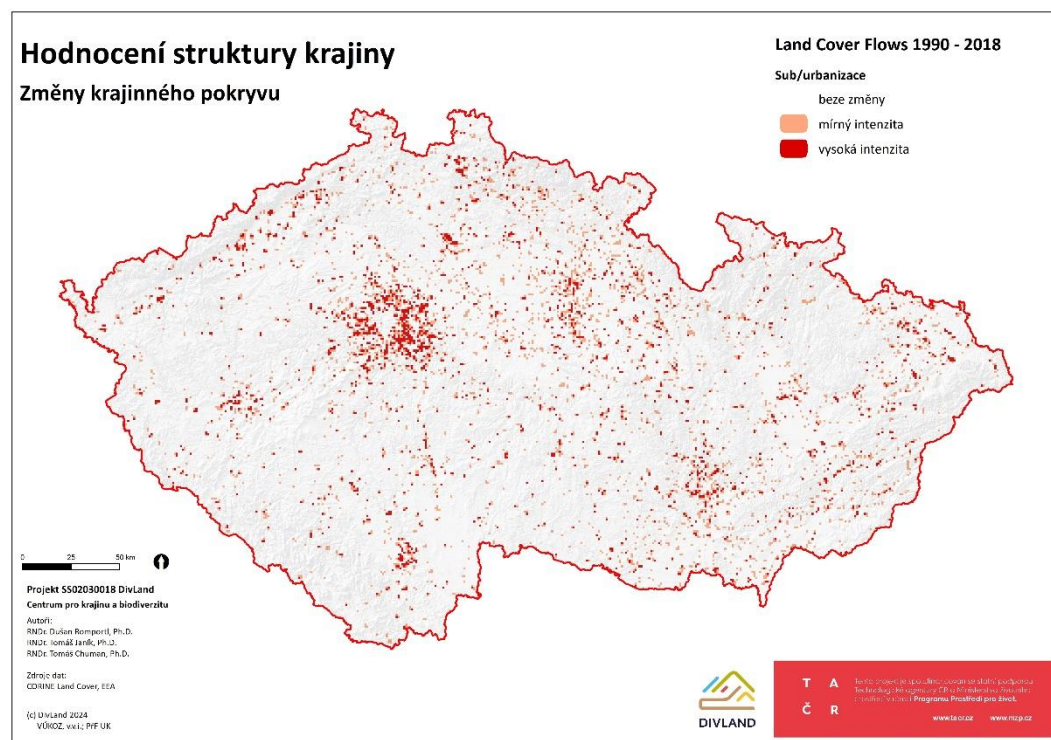
- *biotopy_%* - Procentuální zastoupení přírodních biotopů v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *biotopyED* - Hustota okrajů přírodních biotopů v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *biotopyDIST* - Průměrná vzdálenost k přírodnímu biotopu v daném roce v poli sítě EEA 1x1km
- *biotopyHET* - Heterogenita přírodních biotopů v daném roce v poli sítě EEA 1x1km

INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



I. OBECNÝ STAV A VÝVOJ KRAJINY

I.1. Ukazatele změn MAKROSTRUKTURY

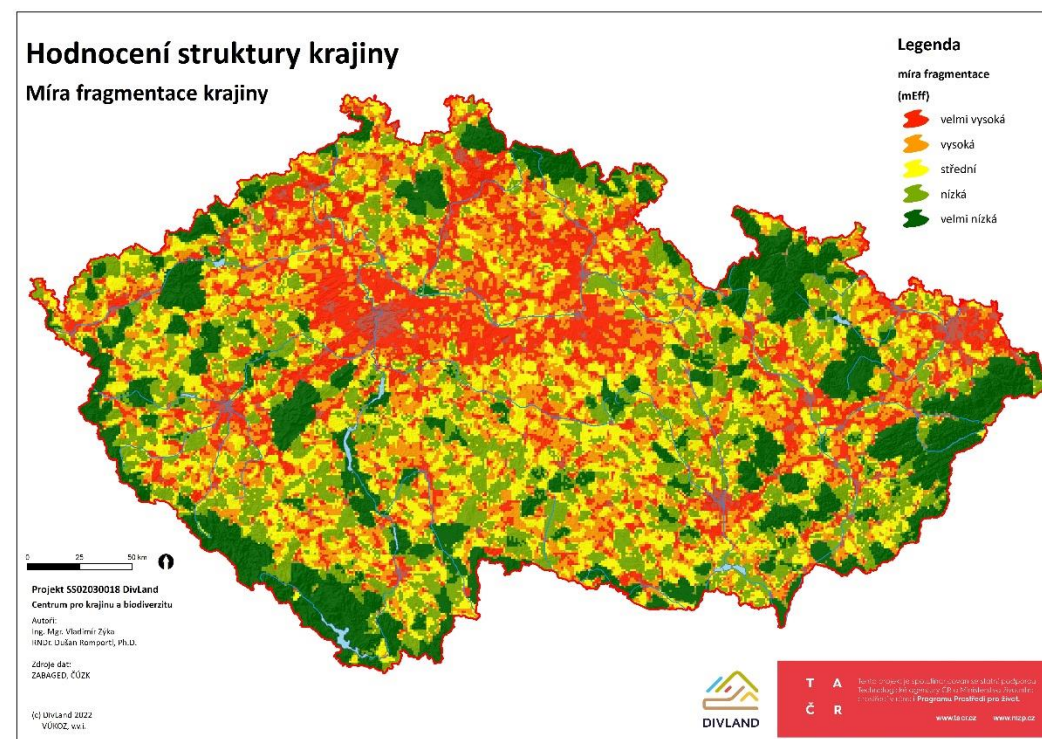
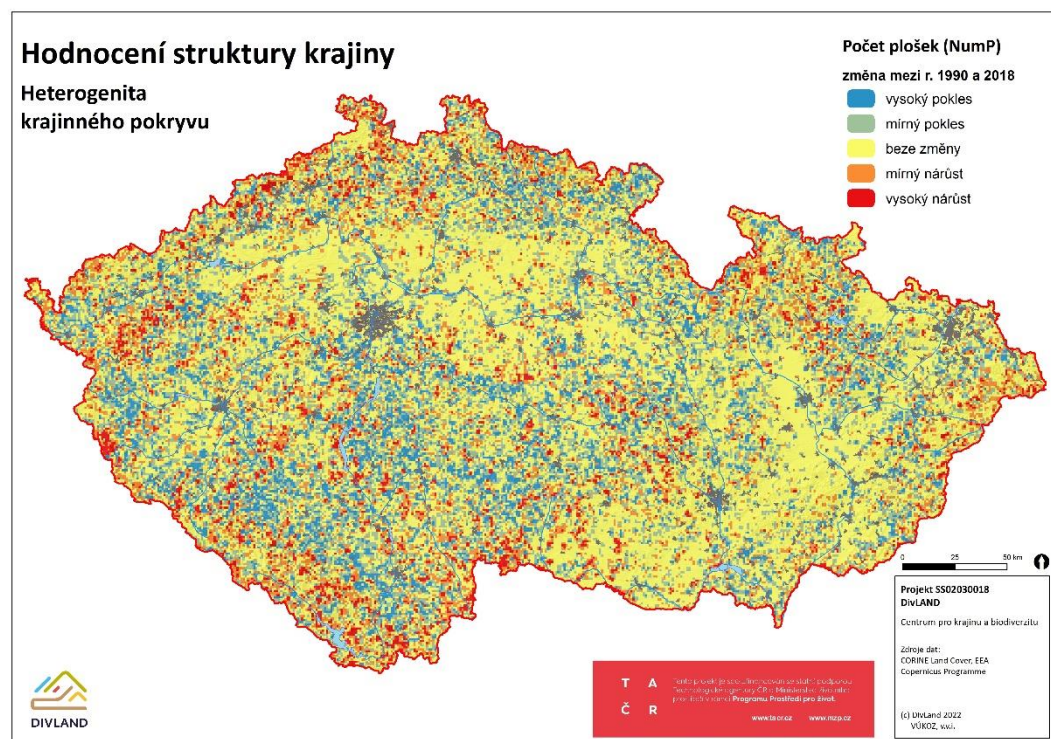


INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



I. OBECNÝ STAV A VÝVOJ KRAJINY

I.II. Ukazatele změn MIKROSTRUKTURY

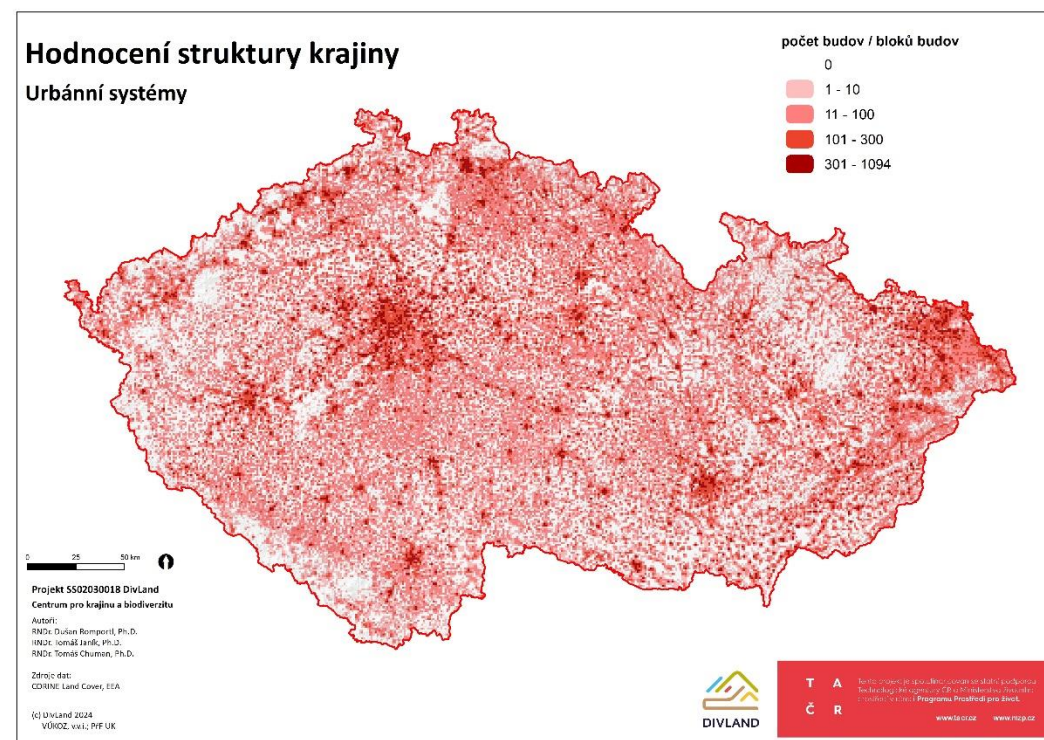
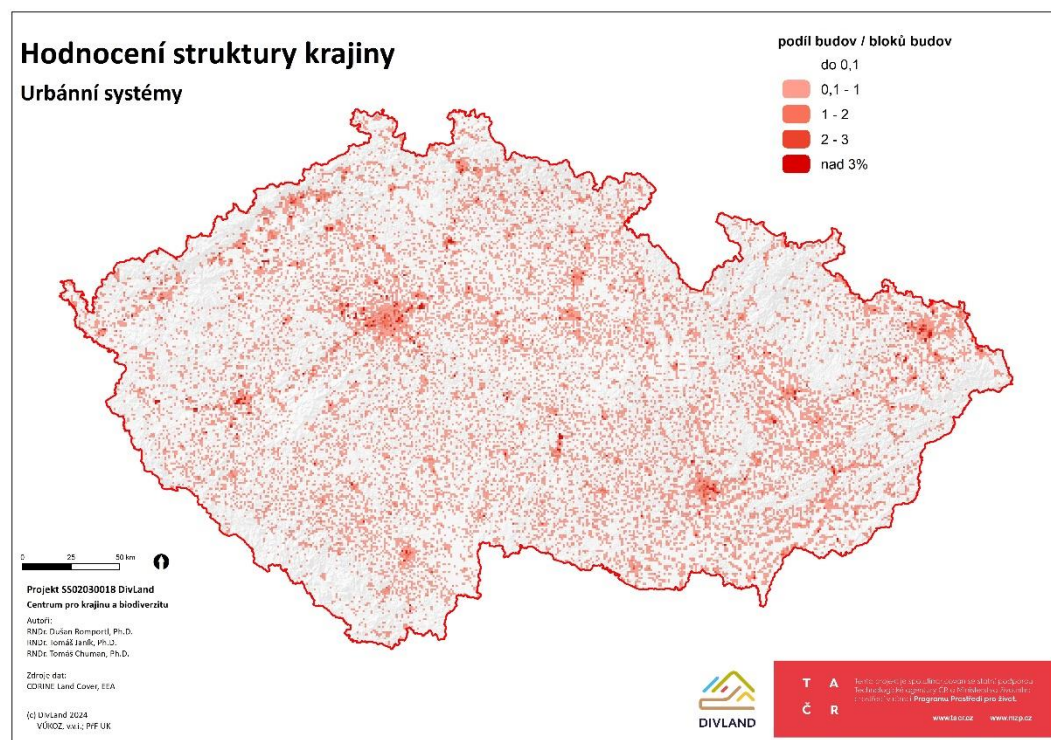


INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.1. Urbánní systémy – makrostruktura & mikrostruktura

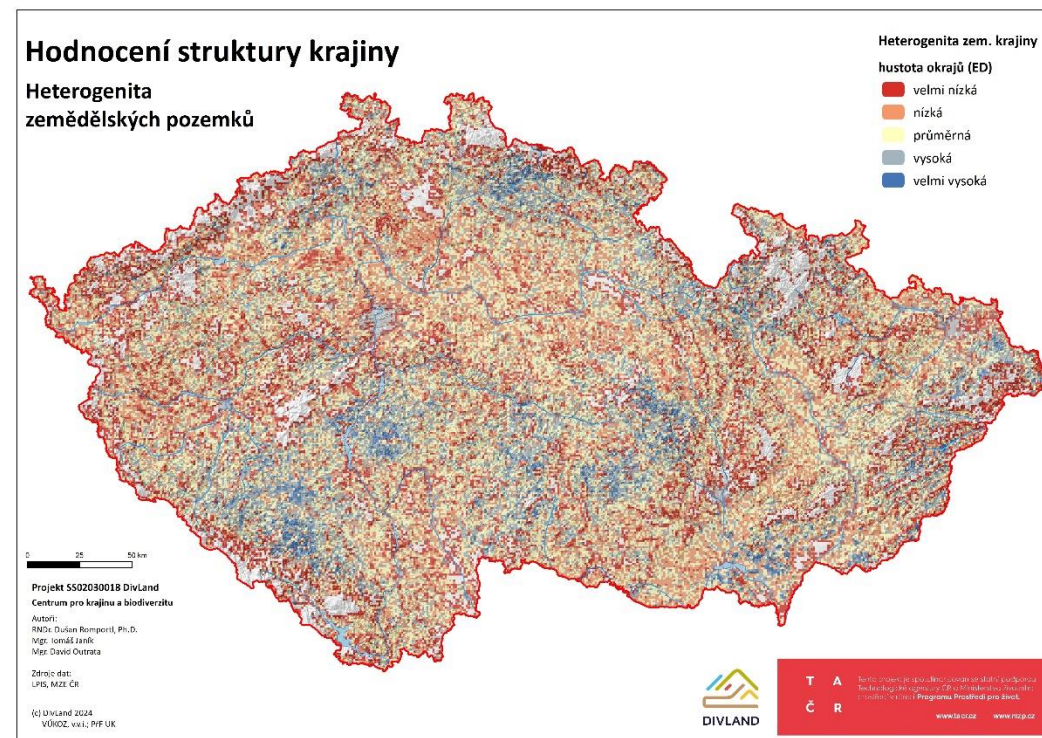
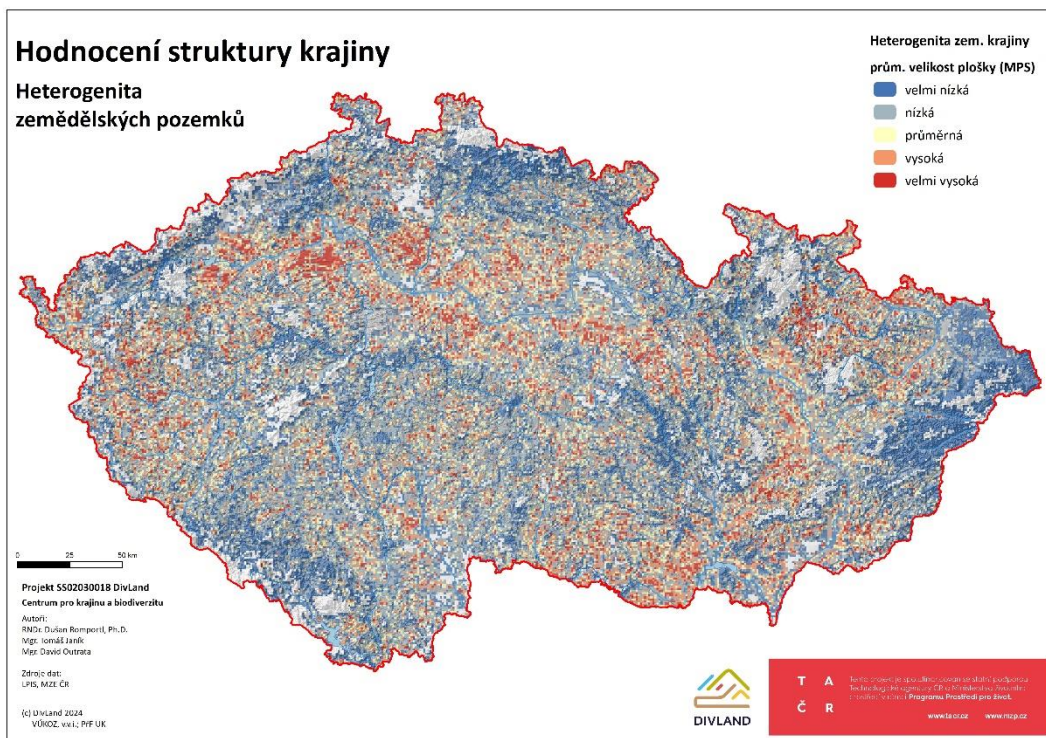


INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.II. Zemědělské ekosystémy

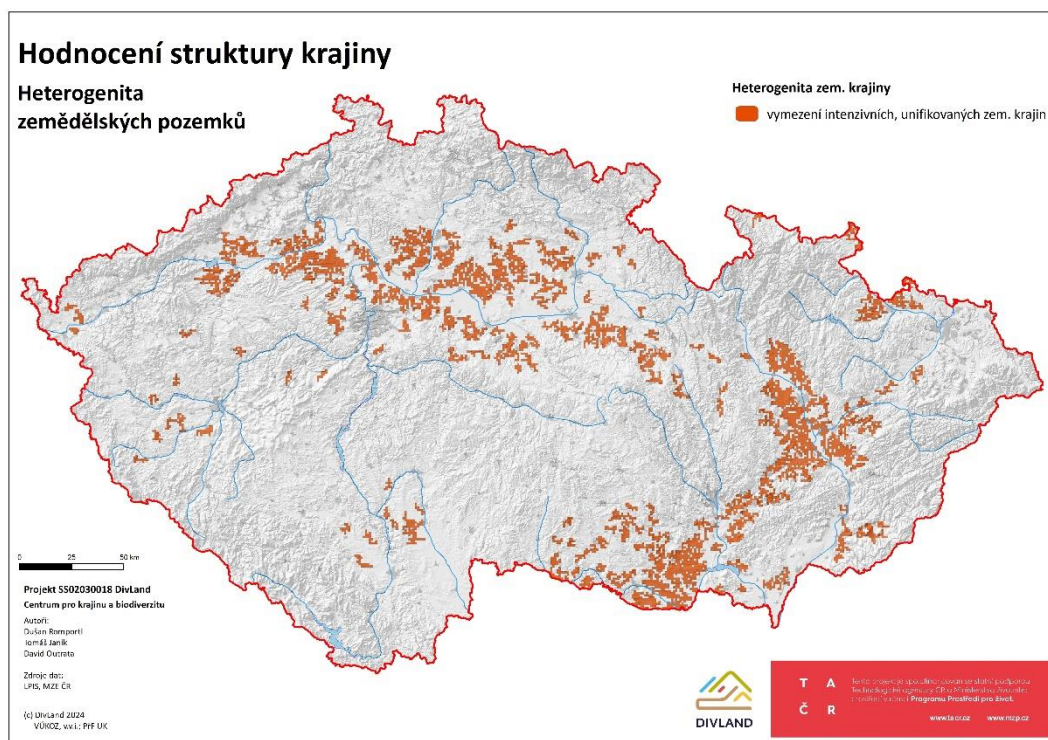


INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.II. Zemědělské ekosystémy



Vymezení a hodnocení intenzivních & unifikovaných zemědělských krajín pro potřeby NRR

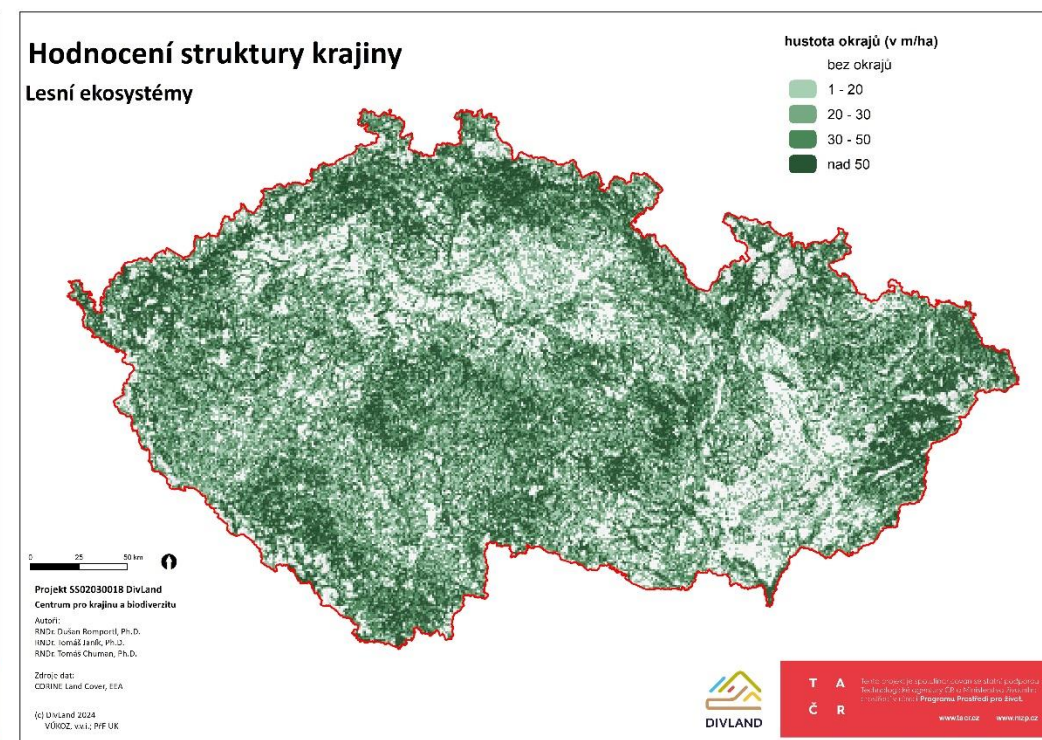
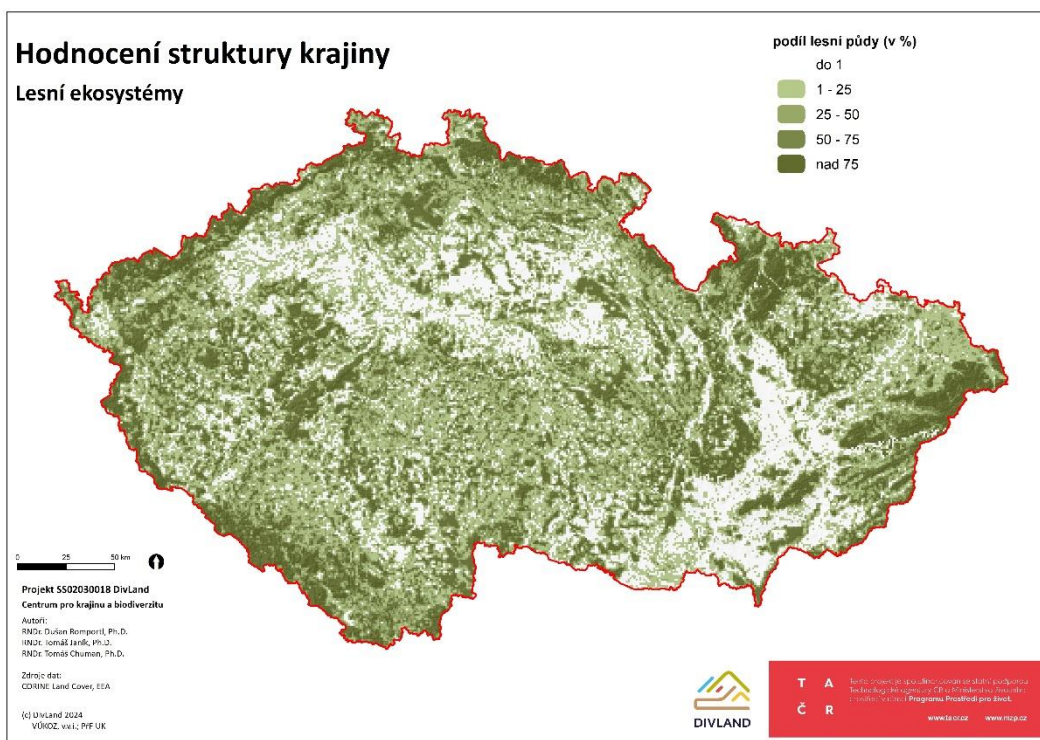
- Kombinace metrik
- průměrná velikost půdního bloku (MPS)
- hustota okrajů (ED)
- komplexita tvaru (MSI - Mean Shape Index)
- diverzita kultur dle LPIS
- (doplňeno o podklady „**Typologie agrosystémů z hlediska míry ohrožení**“ – výstupy WG C)

INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.III. Lesní ekosystémy

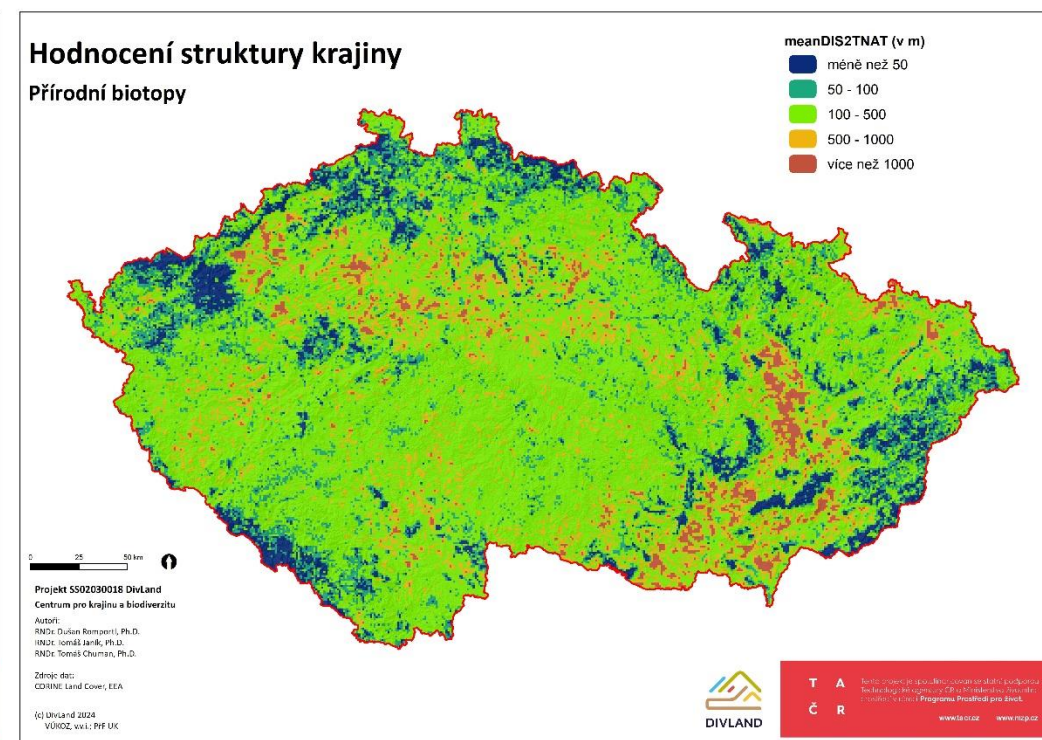
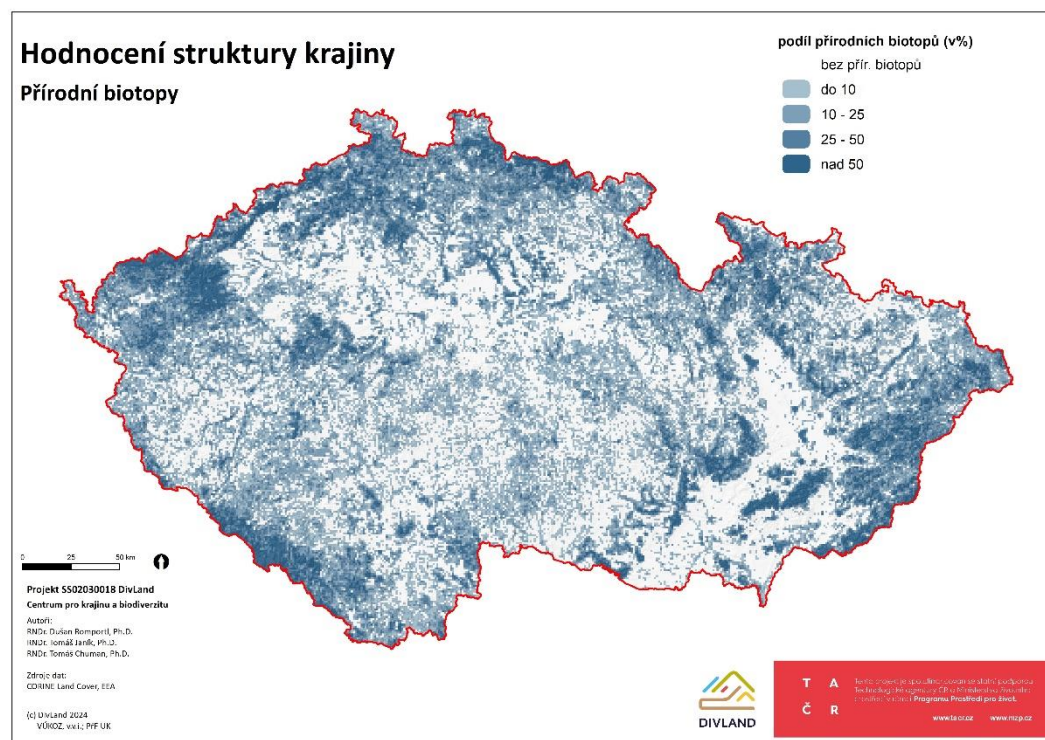


INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny



II. DYNAMIKA SPECIFICKÝCH EKOSYSTÉMŮ

II.IV. Přírodní biotopy



INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny

VÝSTUP:

- Sada komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny
- Databáze na SYNOLOGY – převádíme na GEOPORTÁL
- pravidelné aktualizace (2025, 2026 v rámci DivLand; dále v rámci udržitelnosti)


DIVLAND

SS02030018 Centrum pro krajinu a biodiverzitu

WP A1 – Stávající data a metody hodnocení krajiny
WA A1.1 - Návrh systému hodnocení stavu a dynamiky krajiny s využitím stávajících dat

Návrh sady komplexních indikátorů pro hodnocení stavu, dynamiky a vývoje krajiny

SS02030018-V7

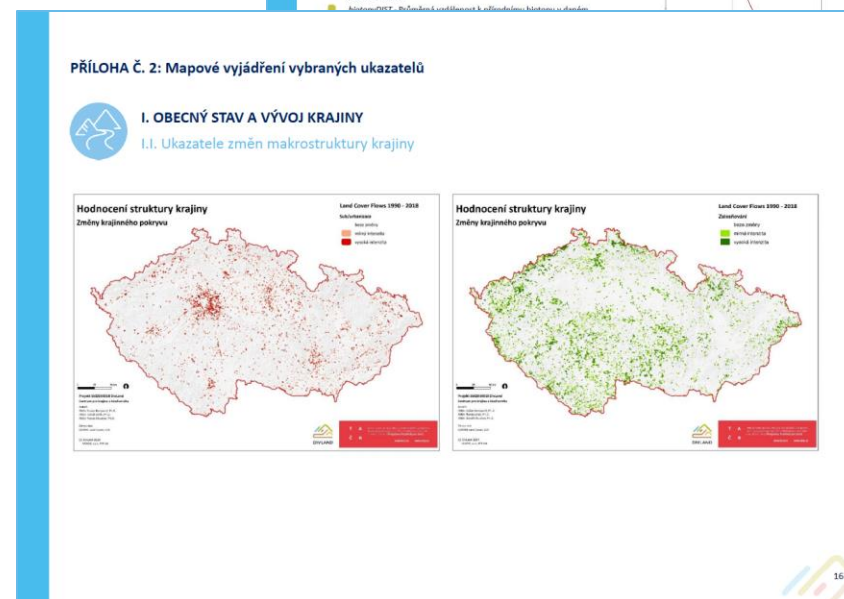
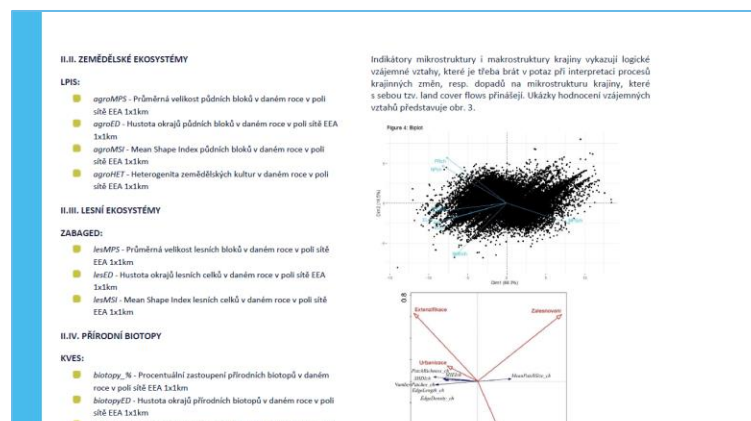
Dušan Romportl, Hana Skokanová ¹
Tomáš Chuman, Tomáš Janík ²

¹ Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.
² Přírodovědecká fakulta UK

2024

T
Č
R

Realizační projekt je spolufinancován ze státního rozpočtu, Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí v rámci Programu Projevy pro život.
www.mzp.cz www.mzp.cz

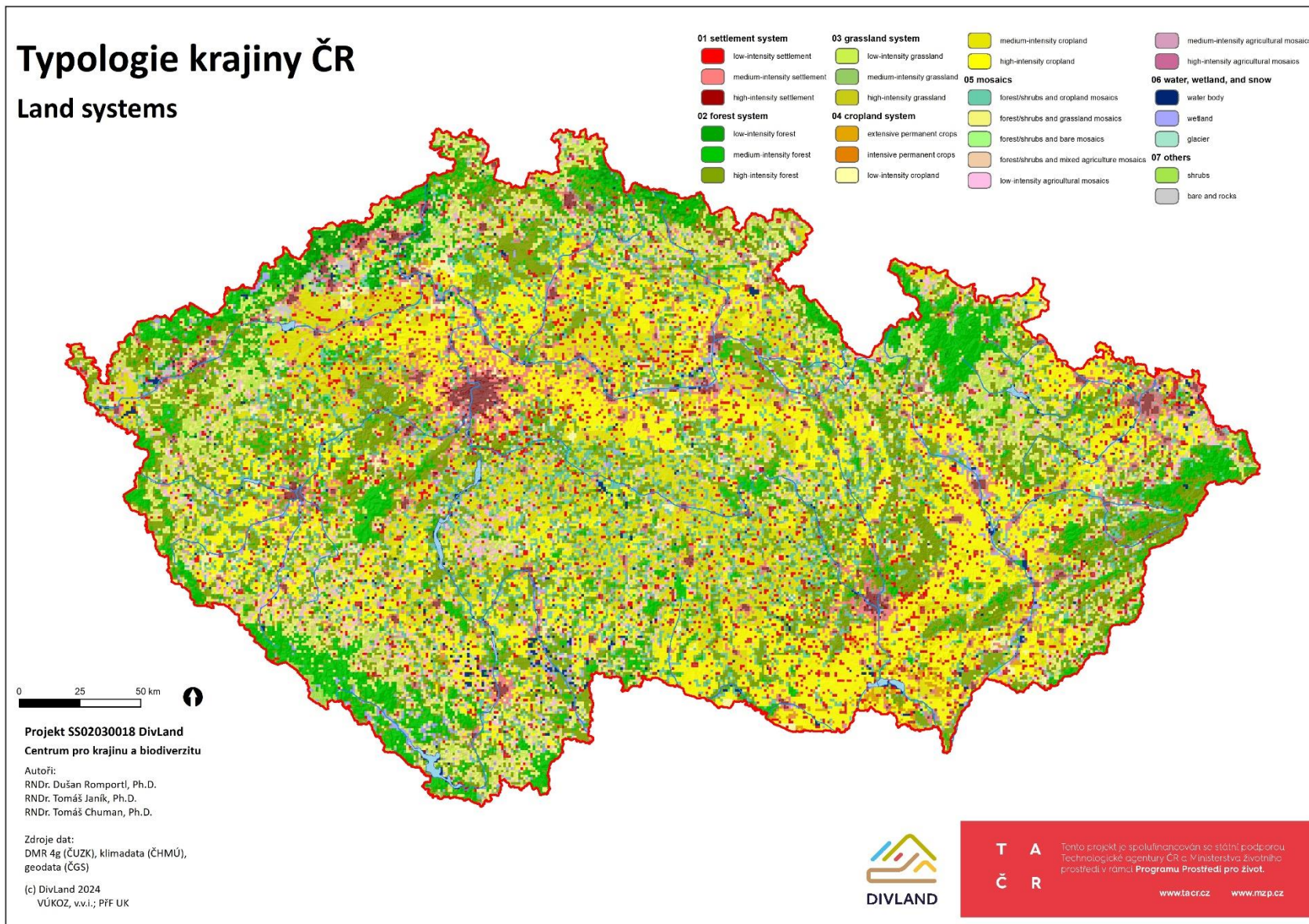


INLand - krajinné indikátory pro hodnocení dynamiky krajiny

- základ **Národního monitoringu krajiny** – krajina.gov.cz
- podklad pro **komplexní typologii krajiny**
 - klasifikace krajiny z hlediska **recentních trendů změn krajiny**
 - zohlednění **makrostruktury & mikrostruktury krajiny** (kvalita & prostorová konfigurace)
 - **vyhodnocení zranitelných oblastí z hlediska změny klimatu** (výstupy WG C)



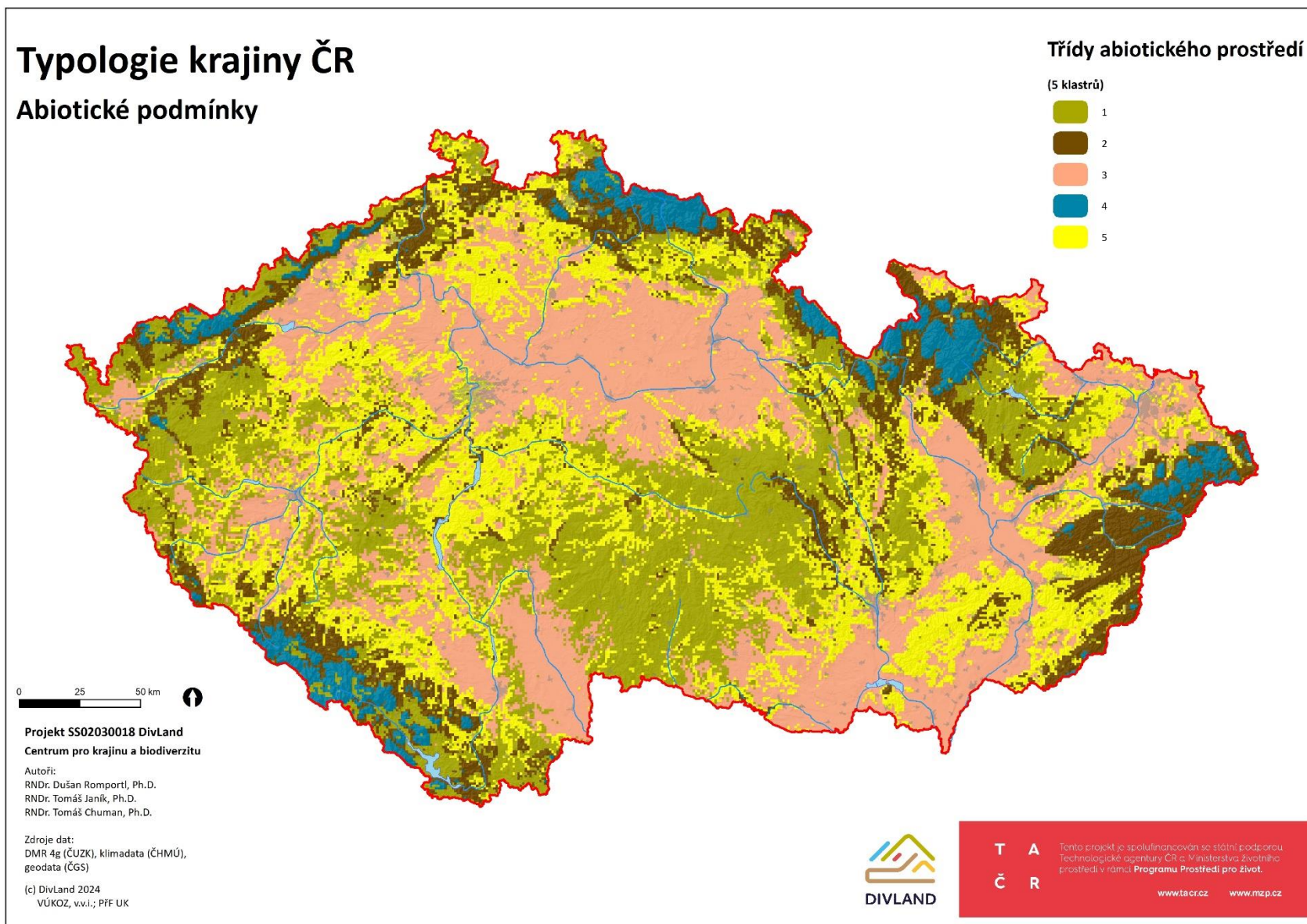
Typologie krajiny



- klasifikace dle využití krajiny

- 26 typů krajín – 7 hlavních skupin
- kvalita / intenzita
- prostorové uspořádání
- modifikovaná evropská metodika *Verburg et al. 2022*

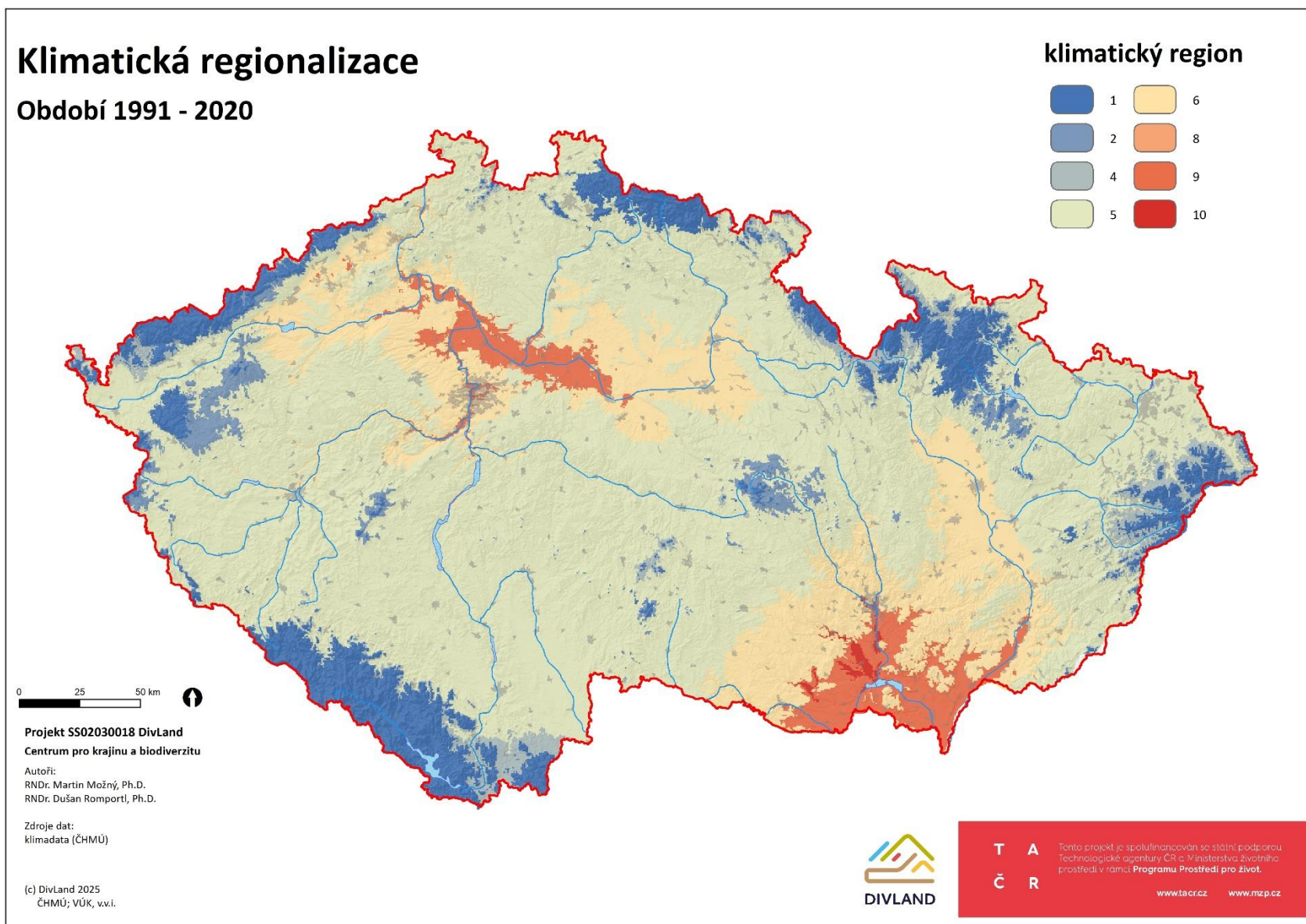
Typologie krajiny



- klasifikace dle
přírodních
poměrů

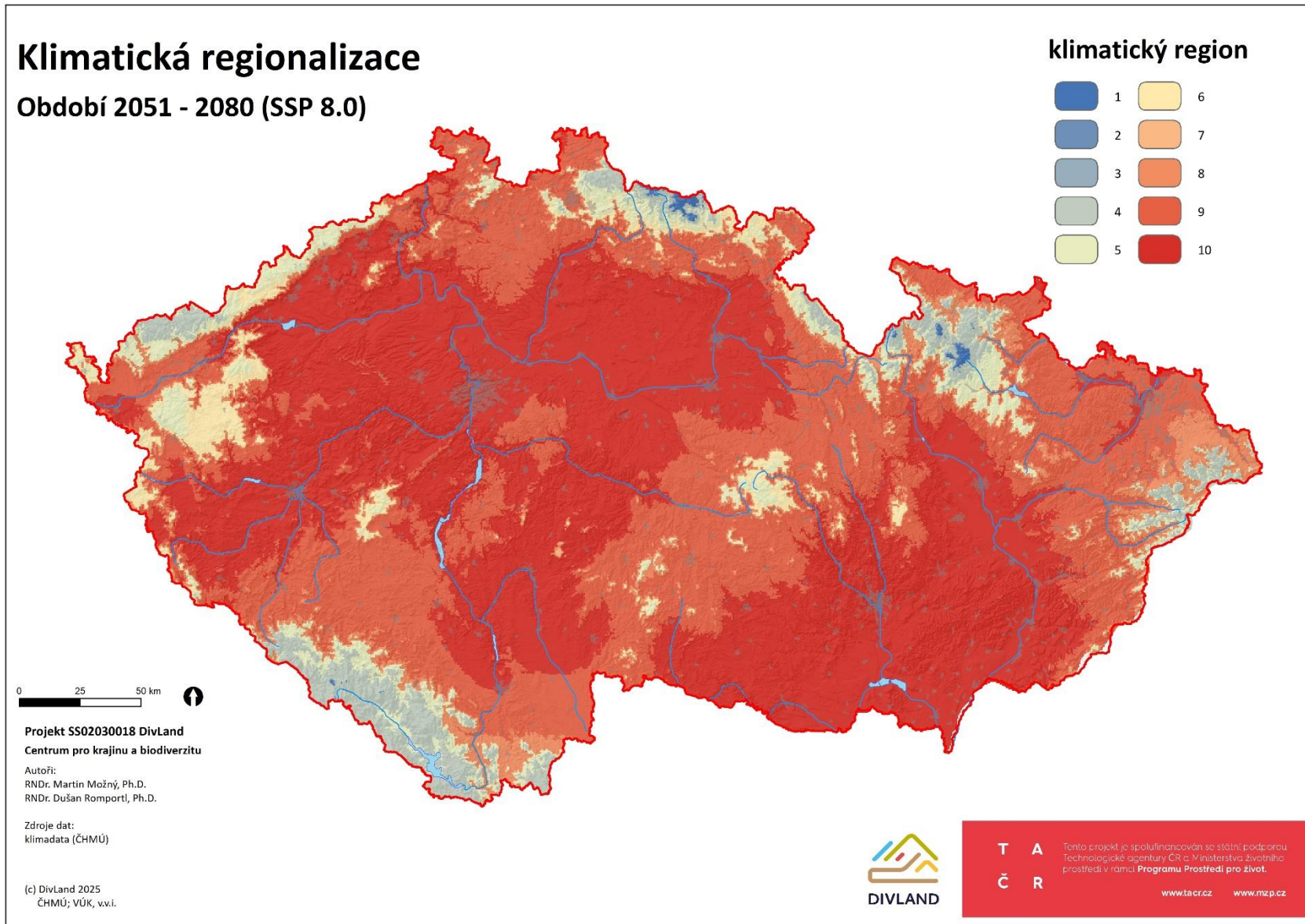
- doplňková
informace o zejm.
abiotických
poměrech
- zahrnuté faktory
 - *klima*
 - *reliéf*
 - *substrát*
(geologické
poměry / půdy)

Typologie krajiny – v kontextu klimatické změny



- vyhodnocování dle modelových scénářů klimatické změny
 - změny přírodních poměrů
 - změny land-use
 - změny biodiverzity

Typologie krajiny – v kontextu klimatické změny



- vyhodnocování dle modelových scénářů klimatické změny
 - změny přírodních poměrů
 - změny land-use
 - změny biodiverzity

Historické kulturní krajiny



- potenciální výskyt historických kulturních krajín

- klíčový podklad pro hodnocení krajinného rázu

Modely vývoje krajiny v širších prostorových ekologických a společensko-ekonomických souvislostech

Tomáš Janík, Hana Skokanová, Tomáš Chuman
& Dušan Romportl



Predikce v Land Change Modeleru

– nástroj v rámci TerrSet liberaGIS pro rok 2050

- **Identifikace dosavadního vývoje na základě CORINE land cover 1990 a 2018 – redukce počtu tříd na 7**

1 – umělé povrchy (všechny z kategorie 1)

2 – orná půda (kategorie 2.1)

3 – trvalé kultury (kategorie 2.2: vinice a 2.2.1: sady)

4 – pastviny (kategorie 2.3) a heterogenní zemědělské oblasti (kategorie 2.4) = travní porosty

5 – lesy (kategorie 3)

6 – mokřady (kategorie 4)

7 – vodní plochy a toky (kategorie 5)



Predikce v Land Change Modeleru

– nástroj v rámci TerrSet liberaGIS pro rok 2050

PREDIKTORY

- Třída ochrany 1 a 2 zemědělského půdního fondu (ZPF)
- Oblasti s přírodními a jinými omezeními (ANC)
- Velkoplošná zvláště chráněná území (VZCHÚ)
- Časová dostupnost do měst větších než 10 000 obyvatel
- Zastavitelné plochy získané z územně-plánovacích dokumentací od krajských úřadů
- Nadmořská výška
- Sklonitost

ALGORITMY

- Vyzkoušeny všechny nabízené přístupy ve variantě s výběrem prediktorů dle smysluplnosti a vysvětlující síly modelu a se všemi prediktory, finálně vybrána metoda:
 - Decision Forest se všemi prediktory - implementuje přístupy strojového učení Random Forest a je vhodný pro střední počet změn. Modelování rozhodovacích stromů probíhá pro každý pixel, proto výsledek může být co do struktury krajiny více heterogenní, zrnitý

Identifikace hlavních změn

- Změny zejména v nížinných a středních polohách
- V okolí měst a v nížinách potenciál zástavby, výše pak zalesnění a zatravnění

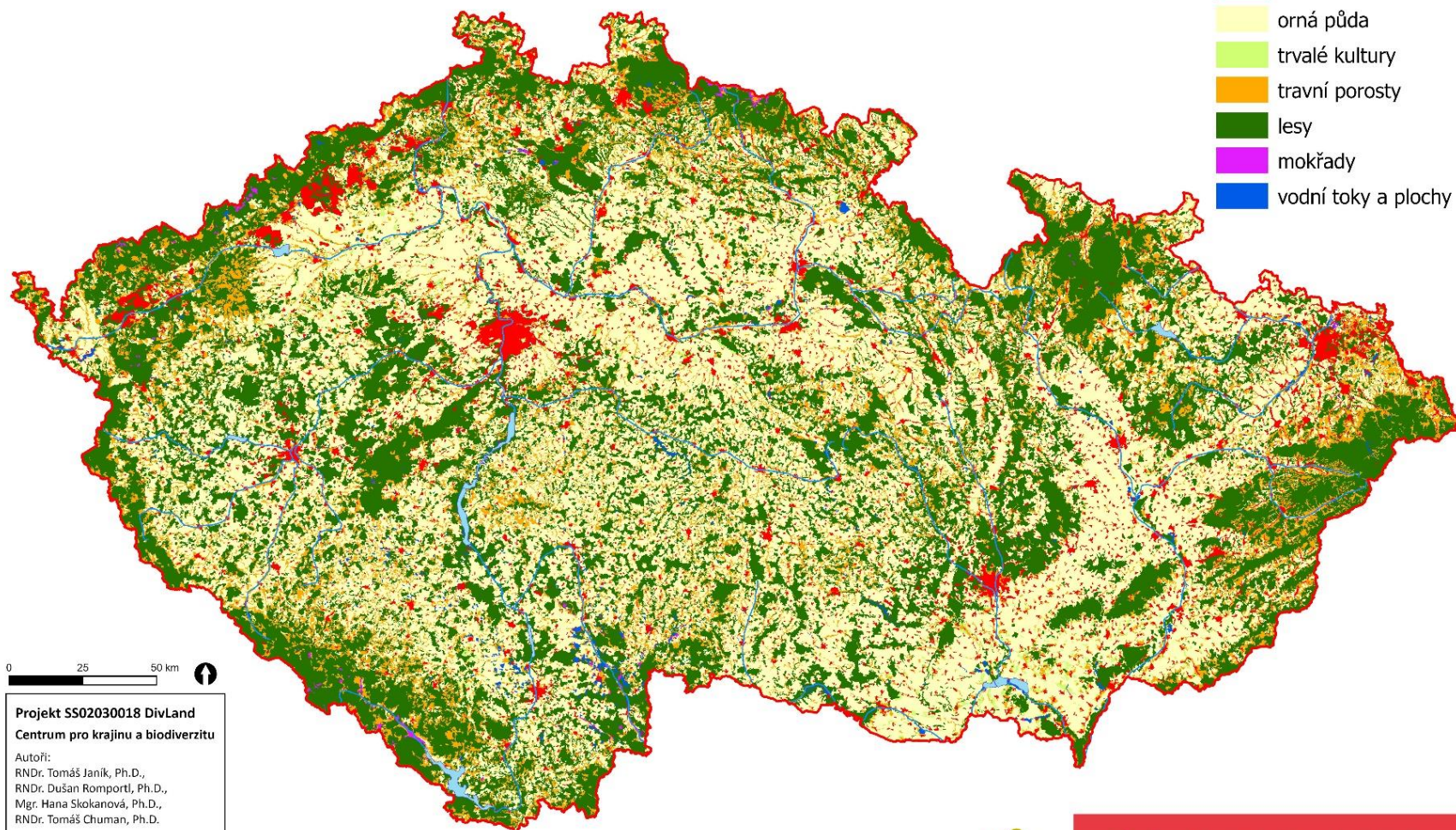
Klíčové procesy 2018 – 2050

- **Nárůst rozlohy umělých povrchů** o 560 km²
- **Pokles rozlohy orné půdy** o 5584 km²
- **Nárůst rozlohy travních porostů** o 4464 km²
- **Nárůst rozlohy lesa** o 812 km²

Třídy krajinného pokryvu	Rozloha 1990 (%)	Rozloha 2018 (%)	Rozloha 2050 (%)
Umělé povrchy	6.02	6.66	7.37
Orná půda	45.08	36.39	29.31
Trvalé kultury	0.56	0.55	0.31
Travní porosty	12.78	20.20	25.86
Lesy	34.73	35.30	36.33
Mokřady	0.15	0.16	0.12
Vodní toky a plochy	0.68	0.74	0.70

Změny krajiny 1990 – 2018 – 2050

Krajinový pokryv 1990



Legenda

- umělé povrchy
- orná půda
- trvalé kultury
- travní porosty
- lesy
- mokřady
- vodní toky a plochy

0 25 50 km

Projekt SS02030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu
Autoři:
RNDr. Tomáš Janík, Ph.D.,
RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.,
Mgr. Hana Skokanová, Ph.D.,
RNDr. Tomáš Chuman, Ph.D.

(c) DivLand 2026
Přírodovědecká fakulta UK,
Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i.



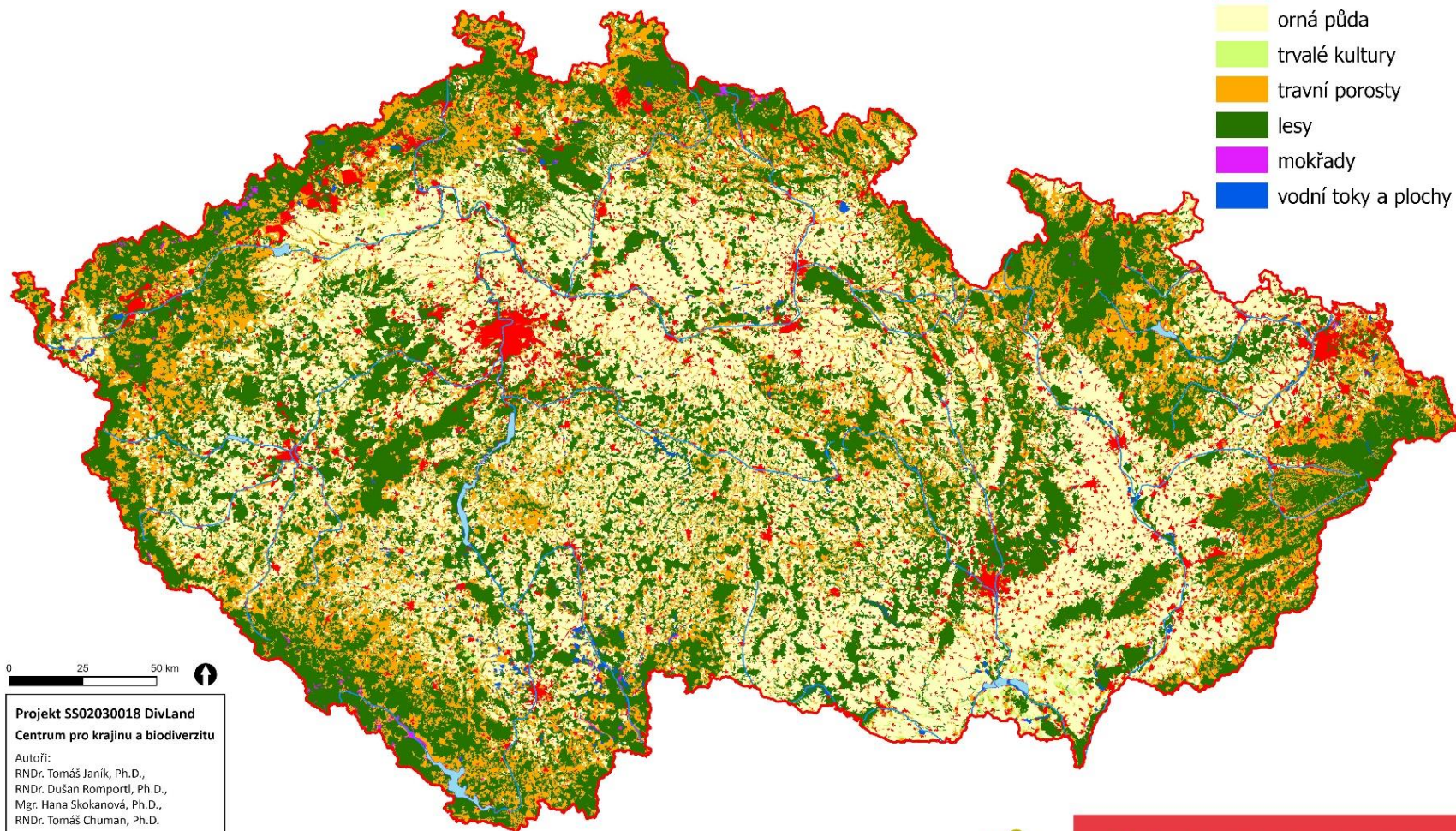
T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prospěšnosti pro život.

www.la.cz www.mzp.cz

Změny krajiny 1990 – 2018 – 2050

Krajinový pokryv 2018



0 25 50 km

Projekt S502030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu
Autoři:
RNDr. Tomáš Janík, Ph.D.,
RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.,
Mgr. Hana Skokanová, Ph.D.,
RNDr. Tomáš Chuman, Ph.D.

(c) DivLand 2026
Přírodovědecká fakulta UK,
Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i.



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostředí pro život.

www.la.cz www.mzp.cz

Změny krajiny 1990 – 2018 – 2050

Predikce vývoje krajiny Česka do roku 2050

Predikovaný krajinný pokryv:
Decision Forest

Legenda

Kategorie krajinného pokryvu

umělé povrchy

orná půda

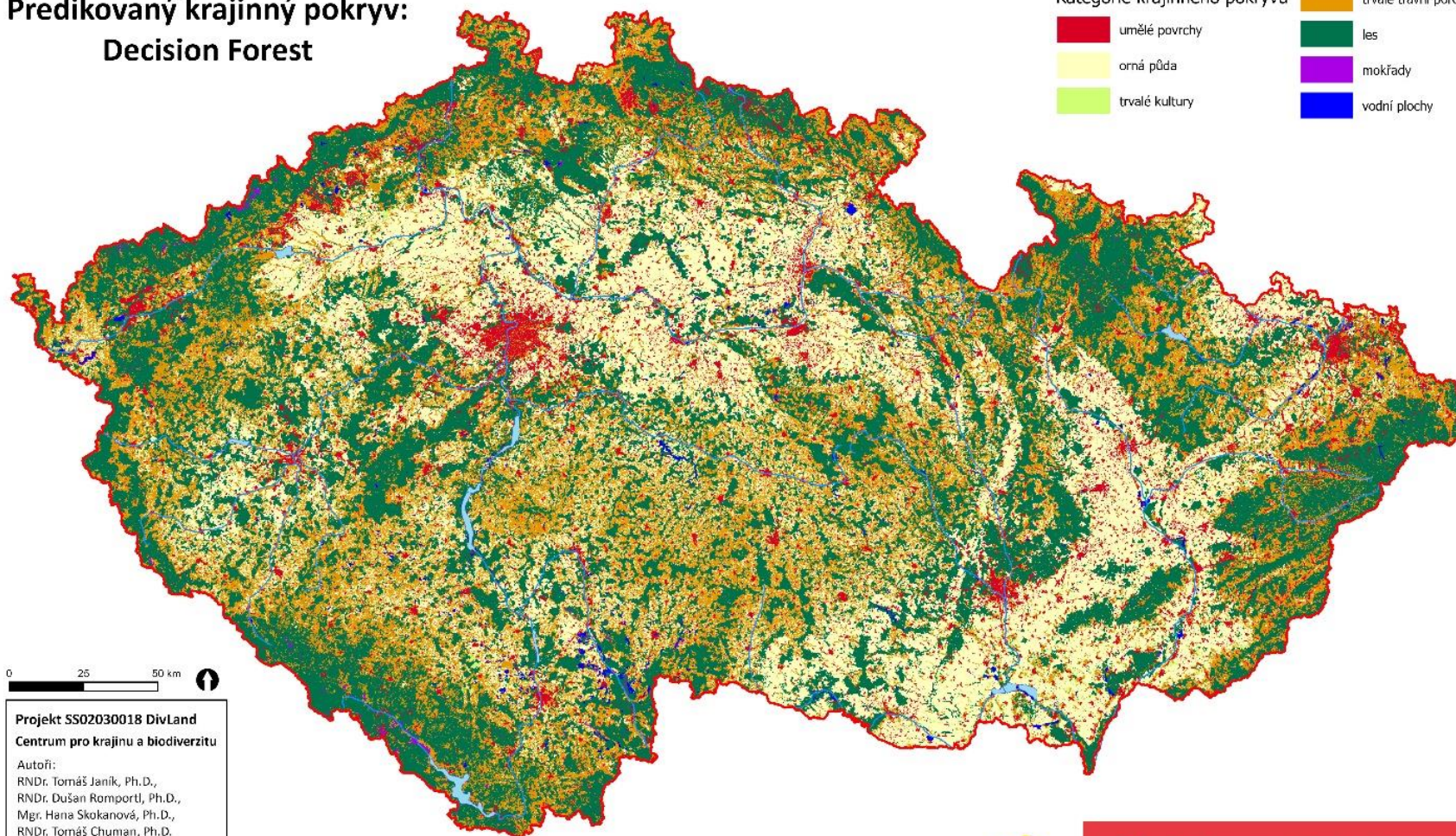
trvalé kultury

trvalé travní porosty

les

mokřady

vodní plochy



0 25 50 km

Projekt SS02030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autoři:

RNDr. Tomáš Janík, Ph.D.,
RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.,
Mgr. Hana Skokanová, Ph.D.,
RNDr. Tomáš Chuman, Ph.D.

(c) DivLand 2026
Přírodovědecká fakulta UK,
Výzkumný ústav pro krajinu, v. v. i.

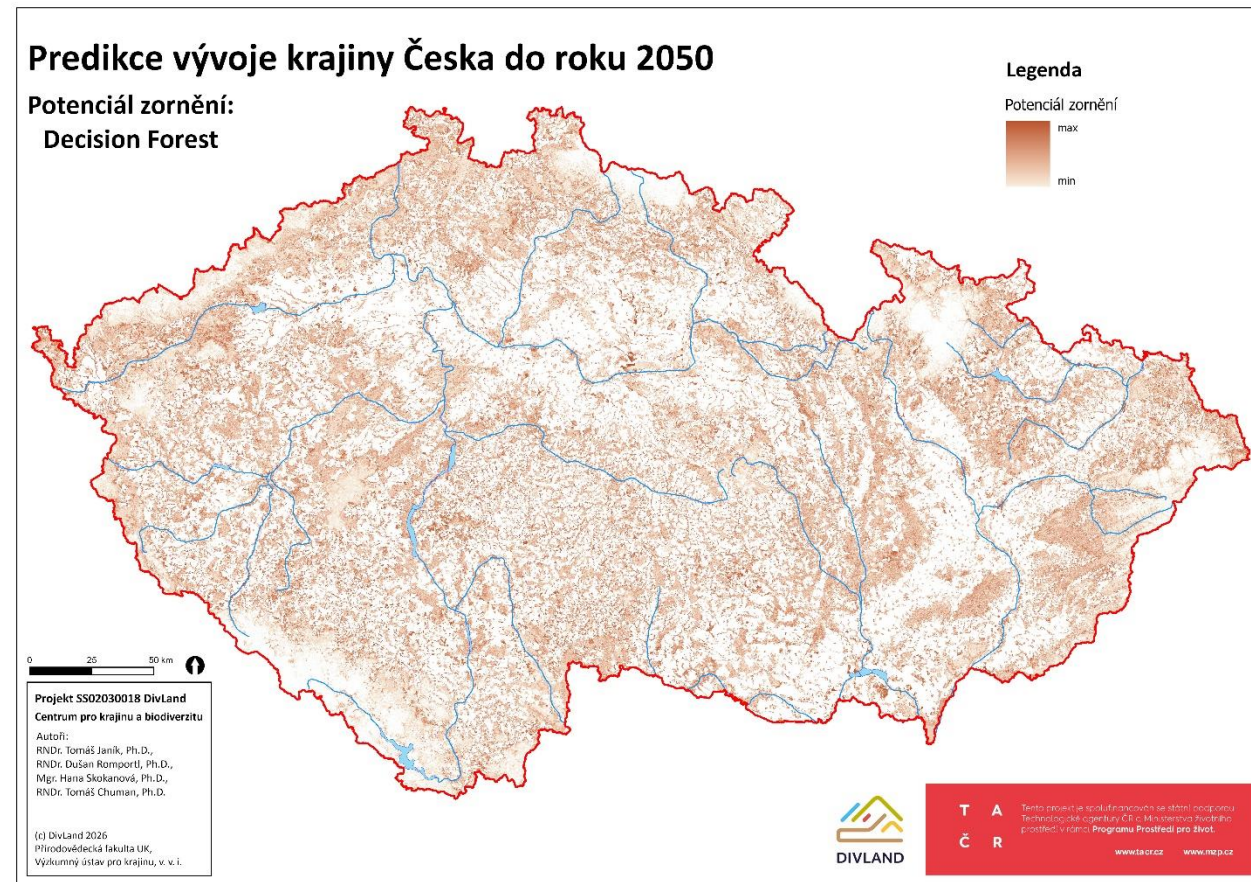
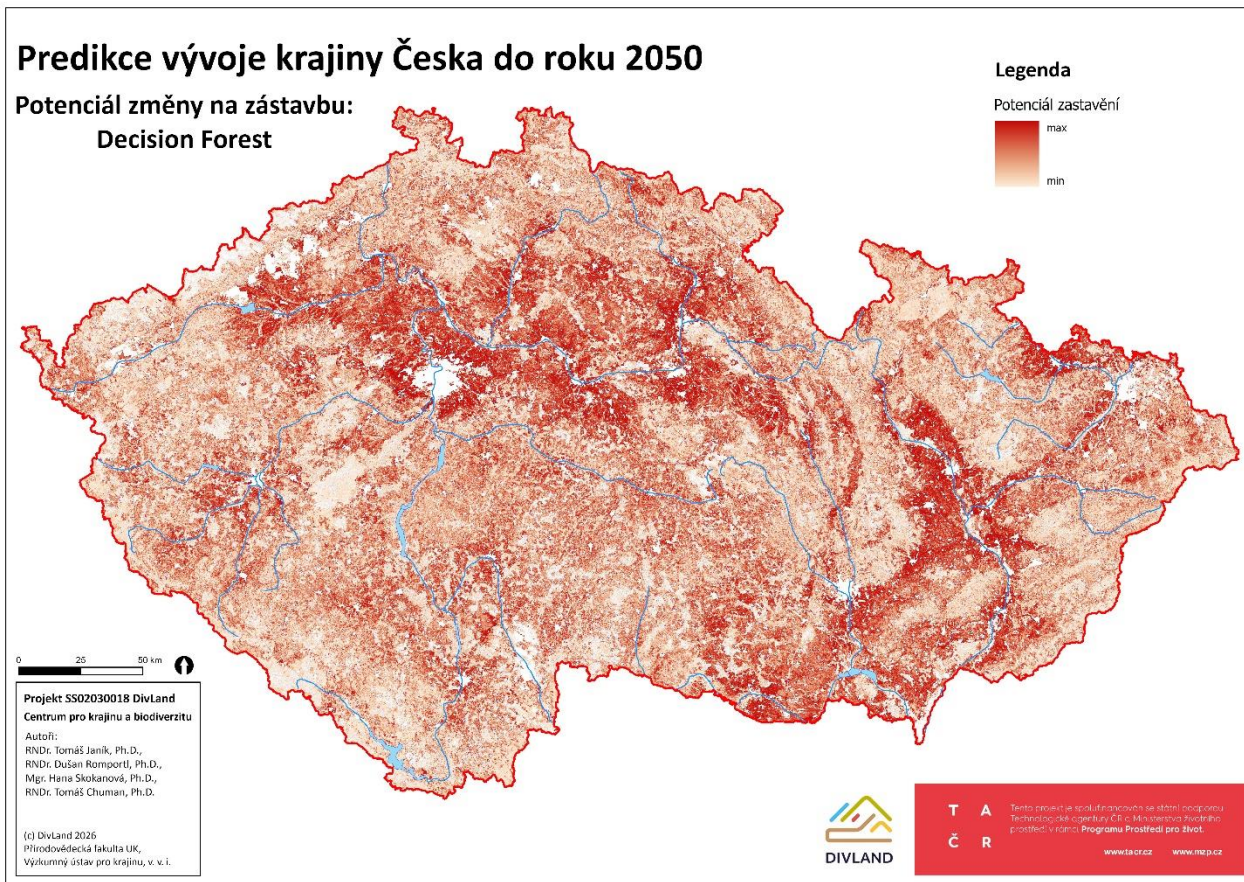


T A
Č R

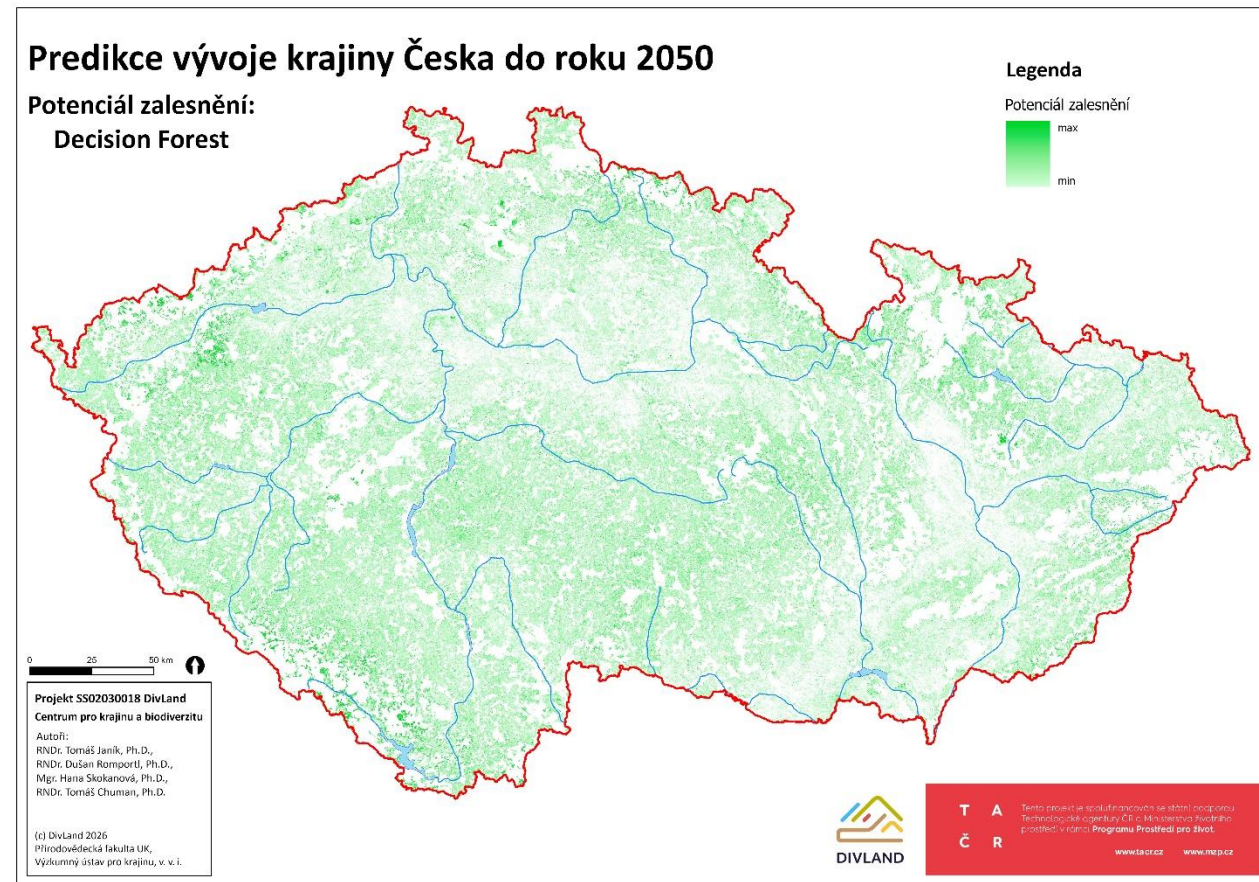
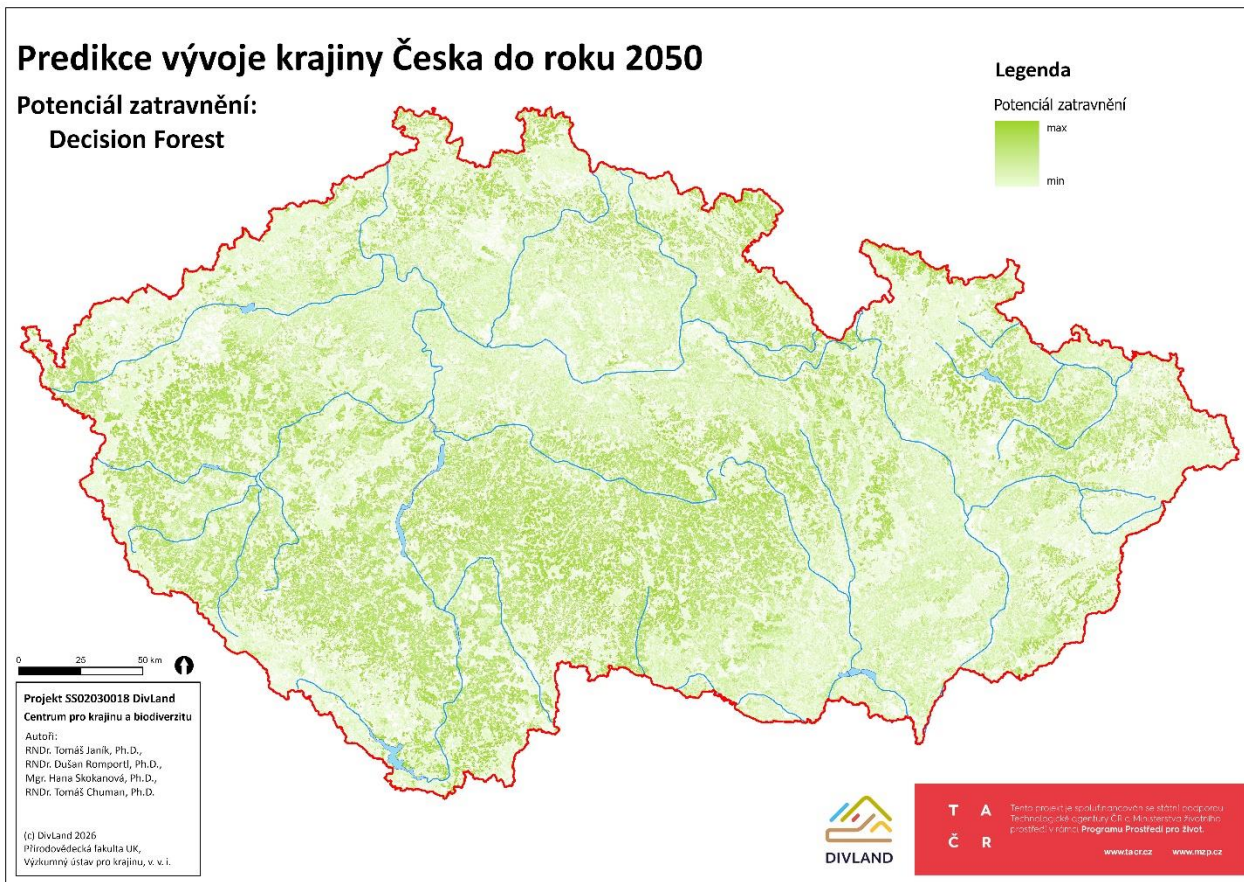
Tento projekt je spolufinancován ze státní podpory
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život.

www.la.cz www.mzp.cz

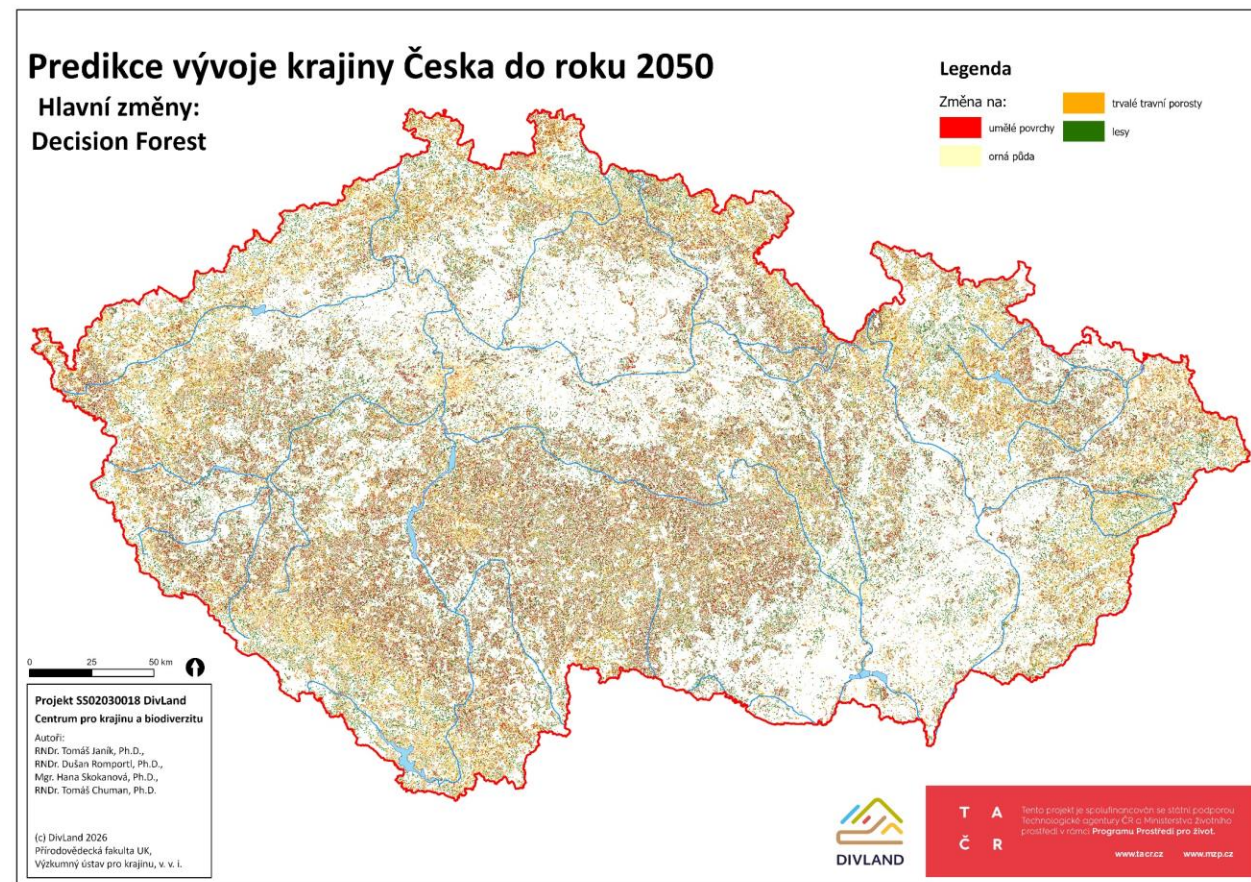
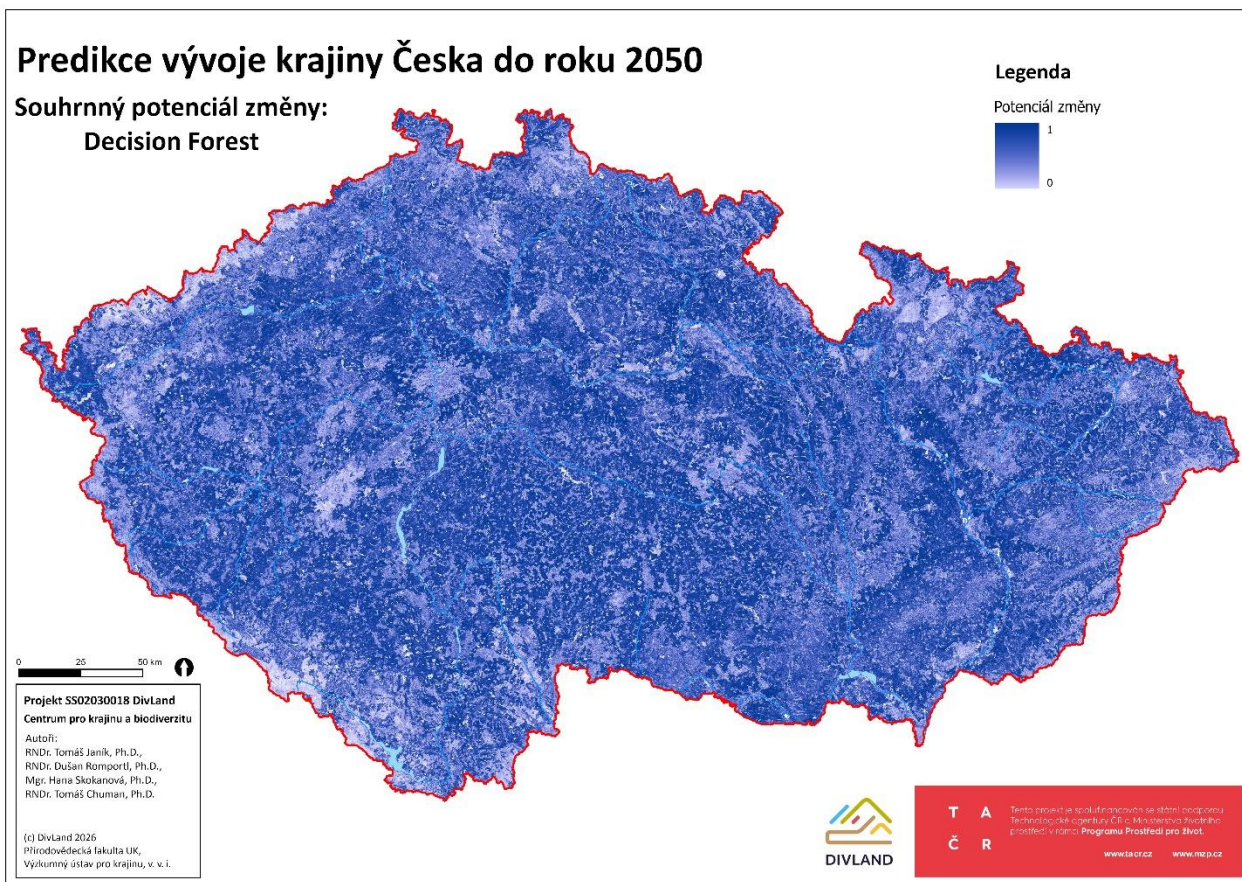
DECISION FOREST – POTENCIÁLY ZMĚNY



DECISION FOREST – POTENCIÁLY ZMĚNY



DECISION FOREST – SOUHRNNÉ VÝSLEDKY



Děkujeme za pozornost