SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVAK ENVIRONMENT AGENCY

Výstupy programu Corine Land Cover pre mapovanie krajinnej pokrývky a využitia krajiny

Ľuboš Balážovič, Milan Hodas et al. | Slovenská agentúra životného prostredia

Čo je Corine Land Cover?

Európsky program monitorovania krajiny

- Program CORINE (Coordination of Information on the Environment)
- Inventarizácia krajinnej pokrývky a využitia krajiny
- Iniciatíva Európskej komisie, koordinátor: EEA
- Za SR zabezpečuje: SAŽP

Kľúčové parametre:

- 39 európskych krajín vrátane SR
- Hierarchická nomenklatura: 3 úrovne, 44 tried
- Minimálna mapovateľná jednotka: 25 ha
- Zmeny krajiny: min. 5 ha
- Mierka mapovania: 1 : 100 000
- Geometrická presnosť: ±25 m
- Súčasť Copernicus – Land Monitoring Service

Nomenklatura CLC – 3 úrovne:

1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň
5 tried	15 tried	44 tried

Príklady tried (3. stupeň):

- 111 – Súvislá sídelná zástavba
- 211 – Nezavlažovaná orná pôda
- 311 – Listnaté lesy
- 411 – Močiare
- 511 – Vodné toky



História mapovania

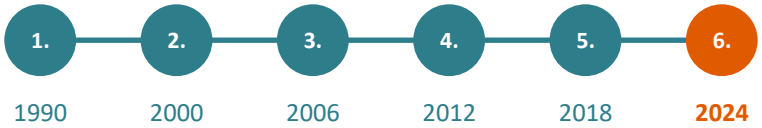
35 rokov kontinuálnych dát o krajine Európy

Prečo je CLC výnimočný?

- 35 rokov nepretržitého monitorovania krajiny
- Jediný porovnateľný dataset naprieč celou Európou
- Kľúčový zdroj pre analýzu dlhodobých trendov

Časová os:

- CLC 1990 – 1. mapovanie (referenčný rok)
- CLC 2000 – 2. mapovanie
- CLC 2006 – 3. mapovanie
- CLC 2012 – 4. mapovanie
- CLC 2018 – 5. mapovanie
- **CLC 2024 – 6. mapovanie (prebieha)**



6 mapovaní – každé cca 6 rokov

Čo sa mení medzi mapovaniami?

- Aktualizácia databázy CLC predchádzajúceho roka
- Produkcia vrstvy zmien (CLC-Change) – min. 5 ha
- Zachovaná konzistencia nomenklatúry a geometrie
- Výsledok: 6 stavových vrstiev + 5 vrstiev zmien



Mierka a metodika mapovania

Harmonizovaná európska metodika

Mierka a presnosť:

- Mierka mapovania: 1 : 100 000
- Min. mapovateľná jednotka: 25 ha
- Zmeny krajiny (CHA): min. 5 ha
- Geometrická presnosť: ±25 m (RMS)

Vstupné satelitné dáta:

- Sentinel-2 (ESA Copernicus) – 10–20 m rozlíšenie
- SPOT / Airbus Pleiades – doplnkové snímky

Proces mapovania:

- Fotointerpretácia satelitných snímok
- Editácia polygónov v InterChange
- Harmonizácia na európskej úrovni (EEA)

Výstupné formáty:

- Vektorový formát: GeoPackage / Shapefile
- Rastrový formát: GeoTIFF (100 m rozlíšenie)
- WMS / WFS webové služby

Dostupnosť dát:

- Copernicus Land Service (land.copernicus.eu)
- Geoportál SAŽP (gis.sazp.sk)
- Voľne dostupné – Open Data licencia



CLC 2024 – aktuálne mapovanie

Šieste mapovanie Slovenska

Základné informácie:

- Referenčný rok: 2024
- 6. mapovanie SR v rámci programu CLC
- Realizátor: SAŽP
- Súčasť Copernicus Land Monitoring Service

Postup prác:

- Aktualizácia CLC2018 na základe zmien zo snímok
- Produkcia vrstvy zmien (CHA) – min. 5 ha
- Fotointerpretácia v softvéri InterChange 4.2

Harmonogram:

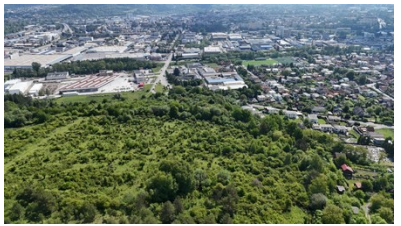
- Fotointerpretácia: 2024 – 2025
- Odovzdanie EEA: 2026
- Zverejnenie dát: predpokladaný rok 2026

Čo prinesie CLC 2024?

- Aktuálny stav krajinnej pokrývky k roku 2024
- Vrstva zmien CLC 2018 → 2024
- Aktualizované štatistiky plôch tried
- Vstup pre hodnotenie Green Deal, LULUCF, CAP
- Porovnanie s predchádzajúcimi mapovaniami

Štatistiky databázy:

22 521	polygónov v CLC 2024
3 330	zmien 2018 – 2024
22 357	polygónov v CLC 2018



Štatistiky krajinnej pokrývky SR

Výmery tried a ich vývoj 2018 – 2024

Krajinná pokrývka SR – CLC 2024:

- Umelé povrchy (1xx): 6,3 % rozlohy SR
- Poľnohospodárska pôda (2xx): 45,8 %
- Lesy a prírodné plochy (3xx): 47,0 %
- Mokrade (4xx): 0,1 %
- Vodné plochy (5xx): 0,8 %

Vývoj oproti CLC 2018:

- ↑ Umelé povrchy: 5,9 % (2018) → 6,3 % (2024)
- ↓ Poľnohospodárska pôda: 46,8 % → 45,8 %
- = Lesy: 46,7 % → 47,0 % (stabilné)

Počet polygónov:

- Stavová vrstva CLC 2024: 22 521 polygónov
- Vrstva zmien 2018–2024: 3 330 zmien

Top 5 zmien podľa plochy (CLC 2024):

312→324 — **23 463 ha**

Ihličnaté lesy → prechodné lesokroviny

211→231 — **15 603 ha**

Orná pôda → trávne porasty, lúky a pasienky

324→313 — **9 292 ha**

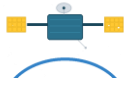
Prechodné lesokroviny → zmiešané lesy

311→324 — **6 938 ha**

Listnaté lesy → prechodné lesokroviny

211→133 — **1 913 ha**

Orná pôda → areály výstavby



Zmeny krajinnej pokrývky

Trendy za obdobie 1990 – 2024

Hlavné trendy (1990 – 2018):

- ↑ Nárast zastavaných plôch a infraštruktúry
- ↓ Úbytok poľnohospodárskej pôdy (suburbanizácia)
- ↑ Rozširovanie vodných plôch (štrkovísk, nádrží)
- ↑ Nárast kalamitných plôch v lesoch

Zmeny v CLC 2024:

- Rozširovanie priemyselných areálov
- Nové štrkoviská – ťažba štrkopieskov
- Zarastanie opustených poľnohosp. plôch

Top 5 zmien – počet polygónov:

312→324 *Ihličnaté lesy → prechodné lesokroviny*	**690 ×**
211→231 *Orná pôda → trávne porasty, lúky a pasienky*	**609 ×**
311→324 *Listnaté lesy → prechodné lesokroviny*	**328 ×**
324→313 *Prechodné lesokroviny → zmiešané lesy*	**146 ×**
211→112 *Orná pôda → nesúvislá sídelná zástavba*	**116 ×**

Zaujímavosti zo štatistík (1/2)

Dlhodobý vývoj krajinnej pokrývky 1990 – 2024

Čo sa zmenilo za 35 rokov:

- Umelých povrchov pribudlo 39 059 ha (viac než rozloha BA)
- Poľnohospodárska pôda stratila 186 380 ha (−7,4 %)
- Lesy a poloprírodné plochy získali 165 410 ha (+7,4 %)
- Vodné plochy narástli takmer o polovicu (+47,7 %)
- Mokrade sú jedinou trvale ubúdajúcou kategóriou (−19,9 %)

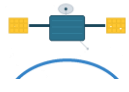
Lesy predbehli poľnohospodársku pôdu:

- Podiely na rozlohe SR – pôda (2xx) vs. lesy (3xx):
- 1990: 49,8 % · 44,0 % → 2012: 46,8 % · 46,7 % (vyrovnané)
- 2018: 46,0 % · 47,0 % – poradie sa otočilo
- 2024: 45,8 % · 47,0 % – lesy vedú aj naďalej



Vývoj výmer tried 1990 → 2024:

Umelé povrchy (1xx) *282 551 → 321 610 ha*	**+13,8 %**
Poľnohosp. pôda (2xx) *2 514 000 → 2 327 620 ha*	**−7,4 %**
Lesy a pol. plochy (3xx) *2 222 670 → 2 388 080 ha*	**+7,4 %**
Mokrade (4xx) *6 370 → 5 101 ha*	**−19,9 %**
Vodné plochy (5xx) *26 053 → 38 471 ha*	**+47,7 %**



Zaujímavosti zo štatistík (2/2)



Čo prezrádzajú zmeny 2018 – 2024

Krajina zarastá:

- Prechodné lesokroviny (324): 140 604 → 192 855 ha, t. j. +37 %
- Ich podiel na kategórii 3xx vzrástol z 5,9 % na 8,1 %
- Trávne porasty (231): 285 575 → 367 048 ha (12,0 → 15,8 %)

Zmeny sú takmer jednosmerné:

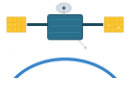
- Zarastanie ihličnatých lesov: 690×, spätný návrat lesa len 71×
- Zatrávnenie ornej pôdy: 609×, návrat k ornej pôde len 119×

Väčšina zmien je malá:

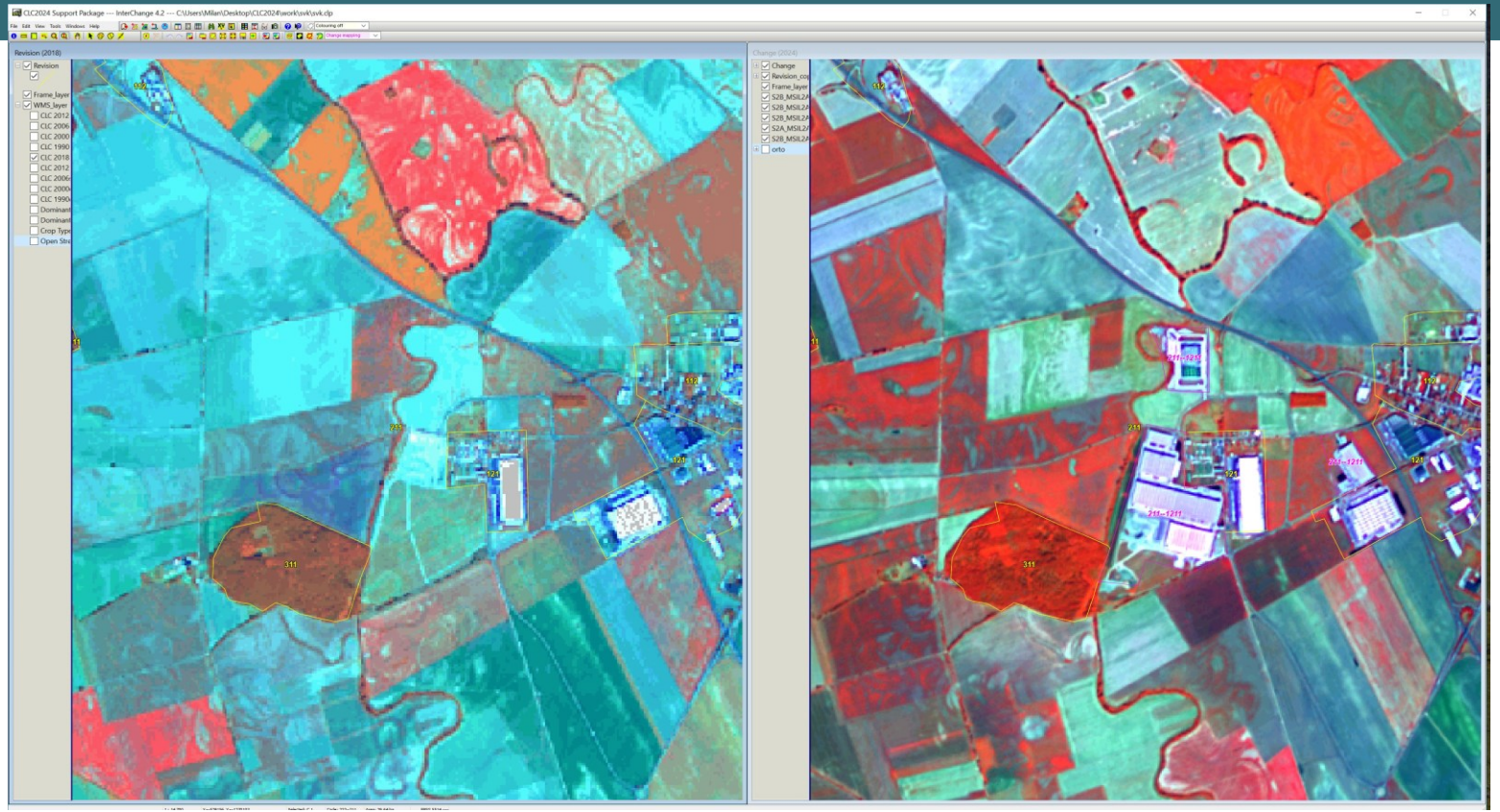
- Medián zmenového polygónu: 8 – 41 ha podľa typu zmeny
- Najväčšia jednotlivá zmena: 815 ha (312→324)

Veľkosť zmenových polygónov:

312→324	*priemer 34 ha · medián 19 ha*	**max 815 ha**
324→313	*priemer 64 ha · medián 41 ha*	**max 511 ha**
211→231	*priemer 26 ha · medián 17 ha*	**max 251 ha**
311→324	*priemer 21 ha · medián 13 ha*	**max 332 ha**
211→133	*priemer 18 ha · medián 8 ha*	**max 335 ha**

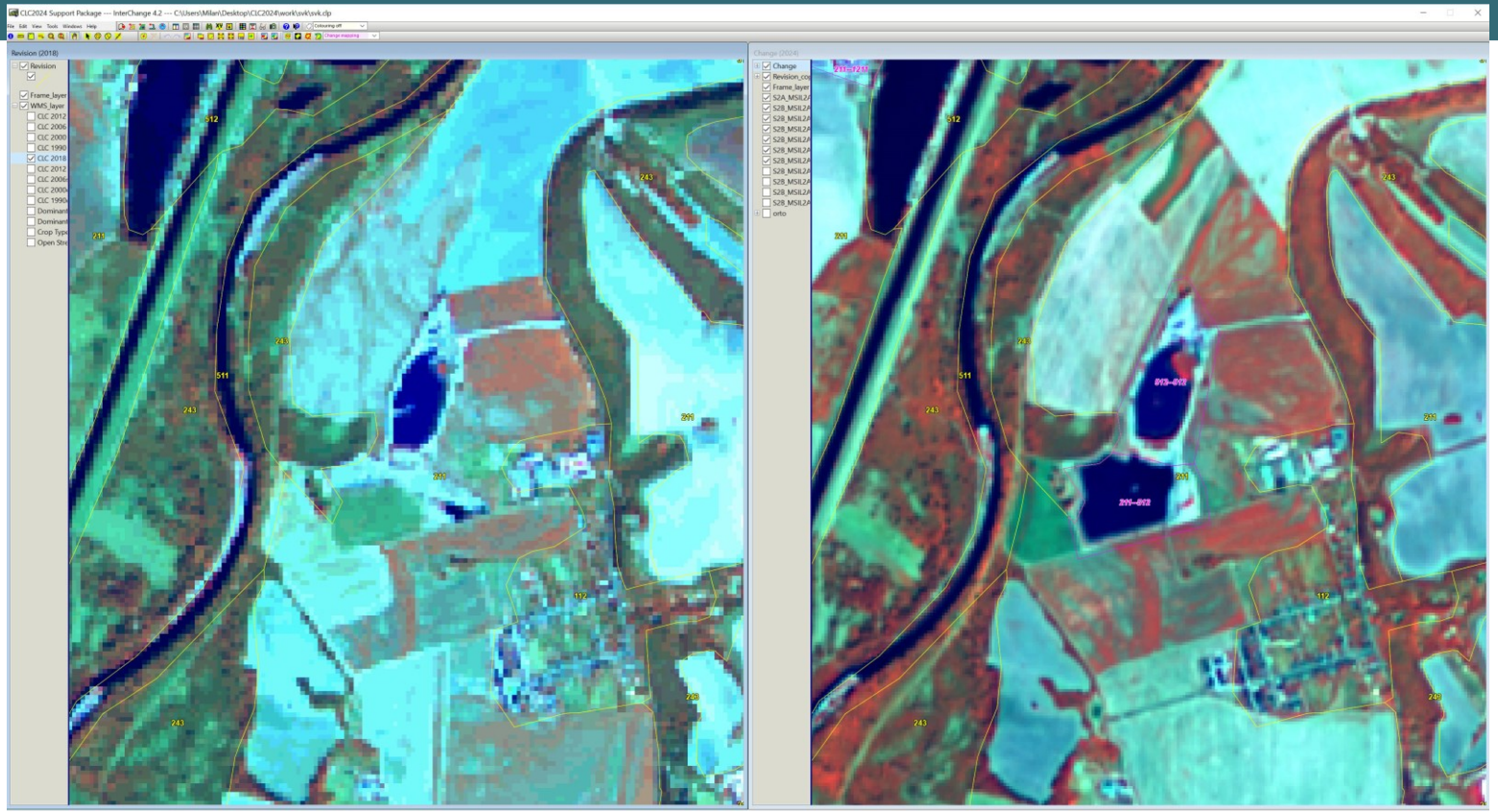


Výsledky – ukážky výstupov (1/6)



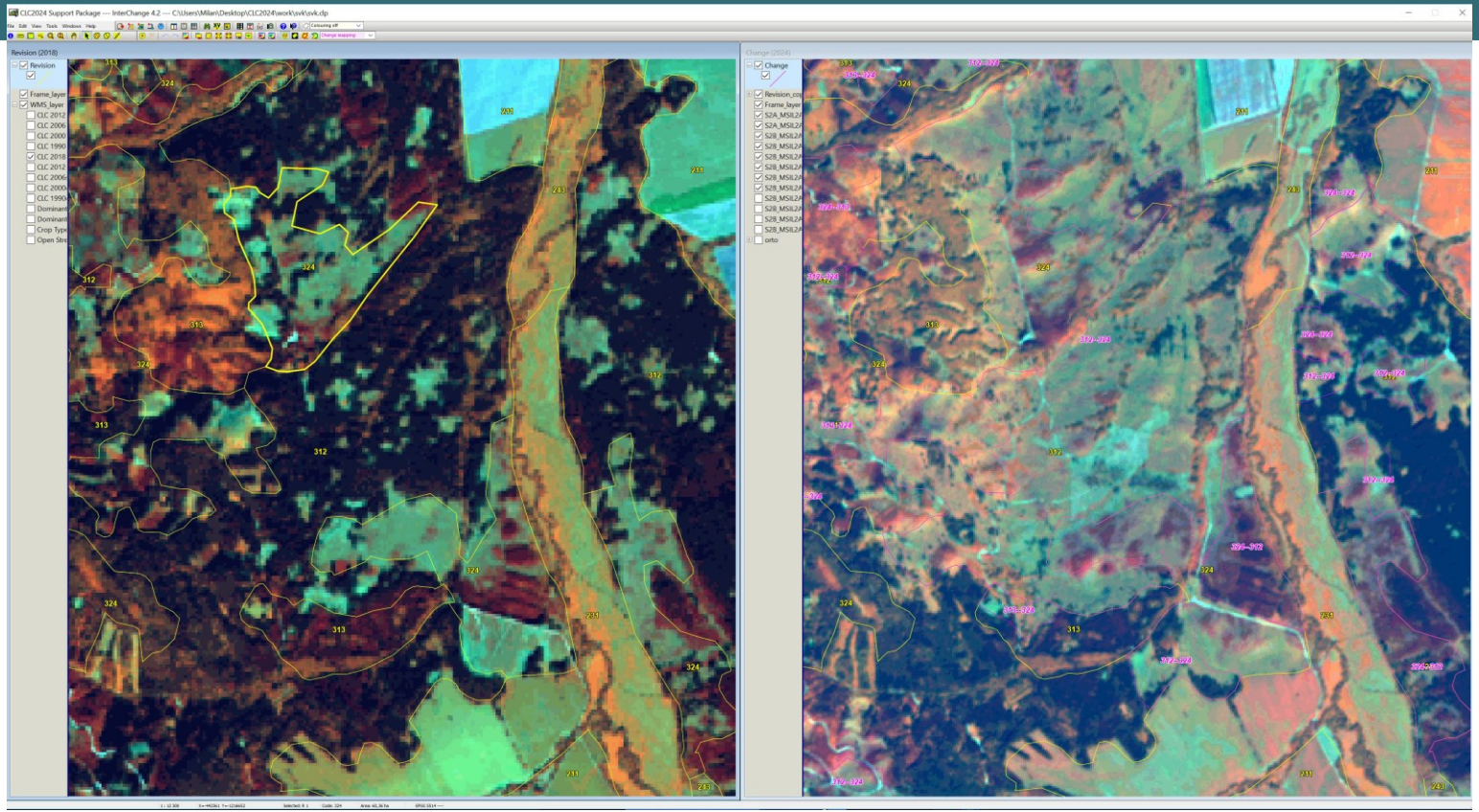
Obr. 1: Rozšírenie priemyselného areálu na úkor ornej pôdy – okolie Serede (ľavá: CLC 2018, pravá: Sentinel-2 2024)

Výsledky – ukážky výstupov (2/6)



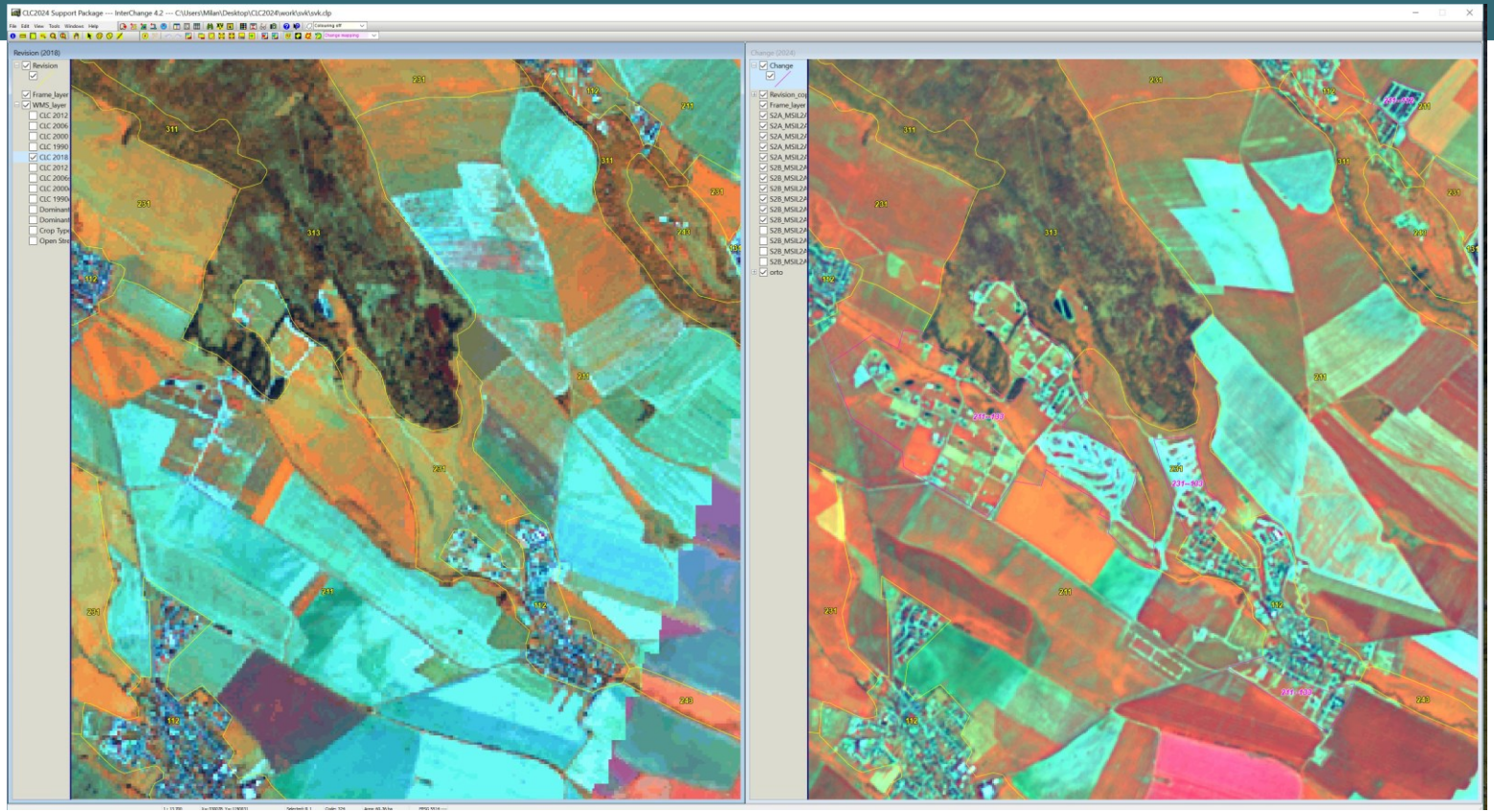
Obr. 2: Zmena ornej pôdy na vodnú plochu (štrkovisko) – Horná Streda (ľavá: CLC 2018, pravá: Sentinel-2 2024)

Výsledky – ukážky výstupov (3/6)



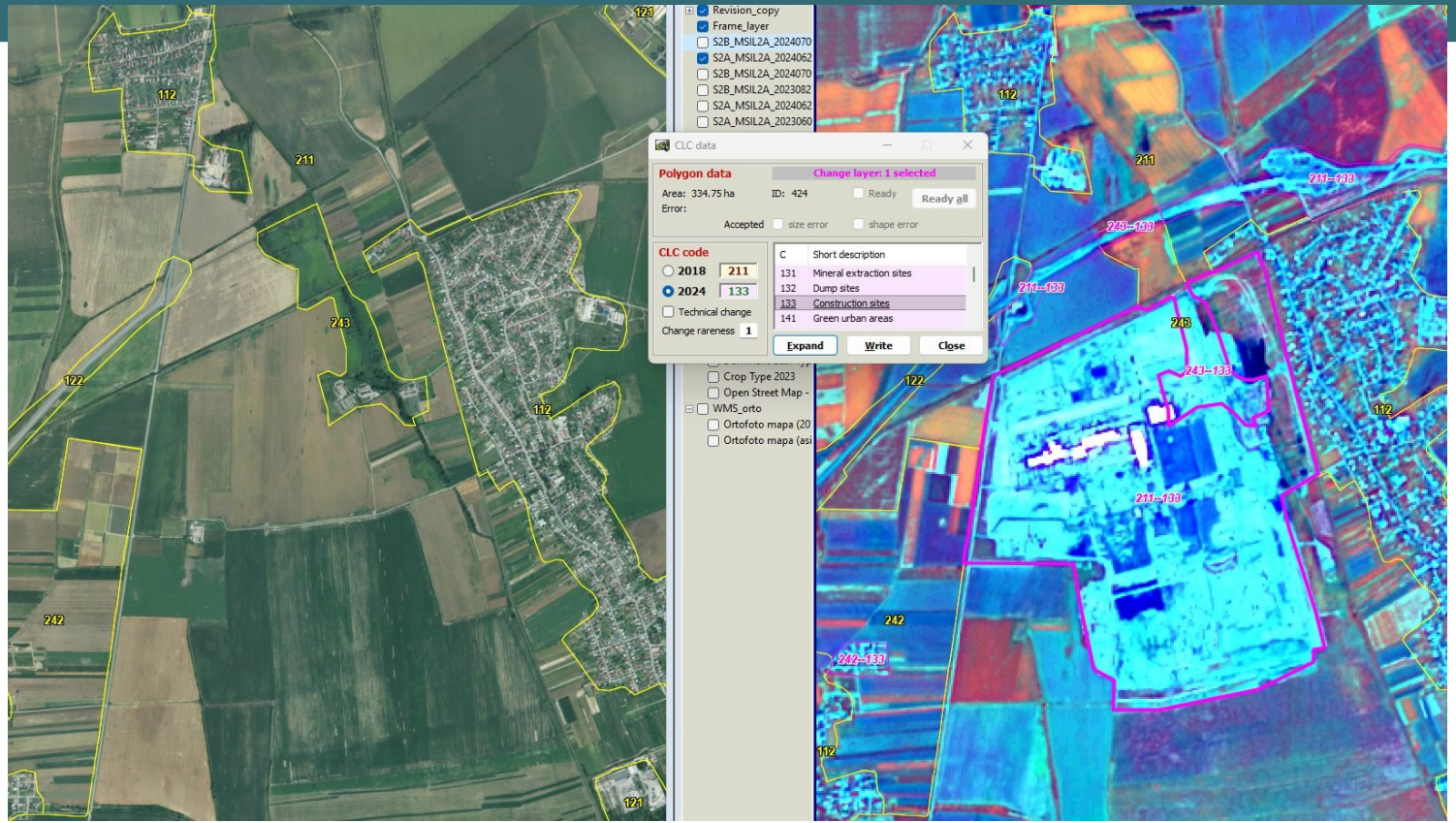
Obr. 3: Zmena lesných porastov (úbytok lesa) – západ od Turčianskych Teplíc (ľavá: CLC 2018, pravá: Sentinel-2 2024)

Výsledky – ukážky výstupov (4/6)



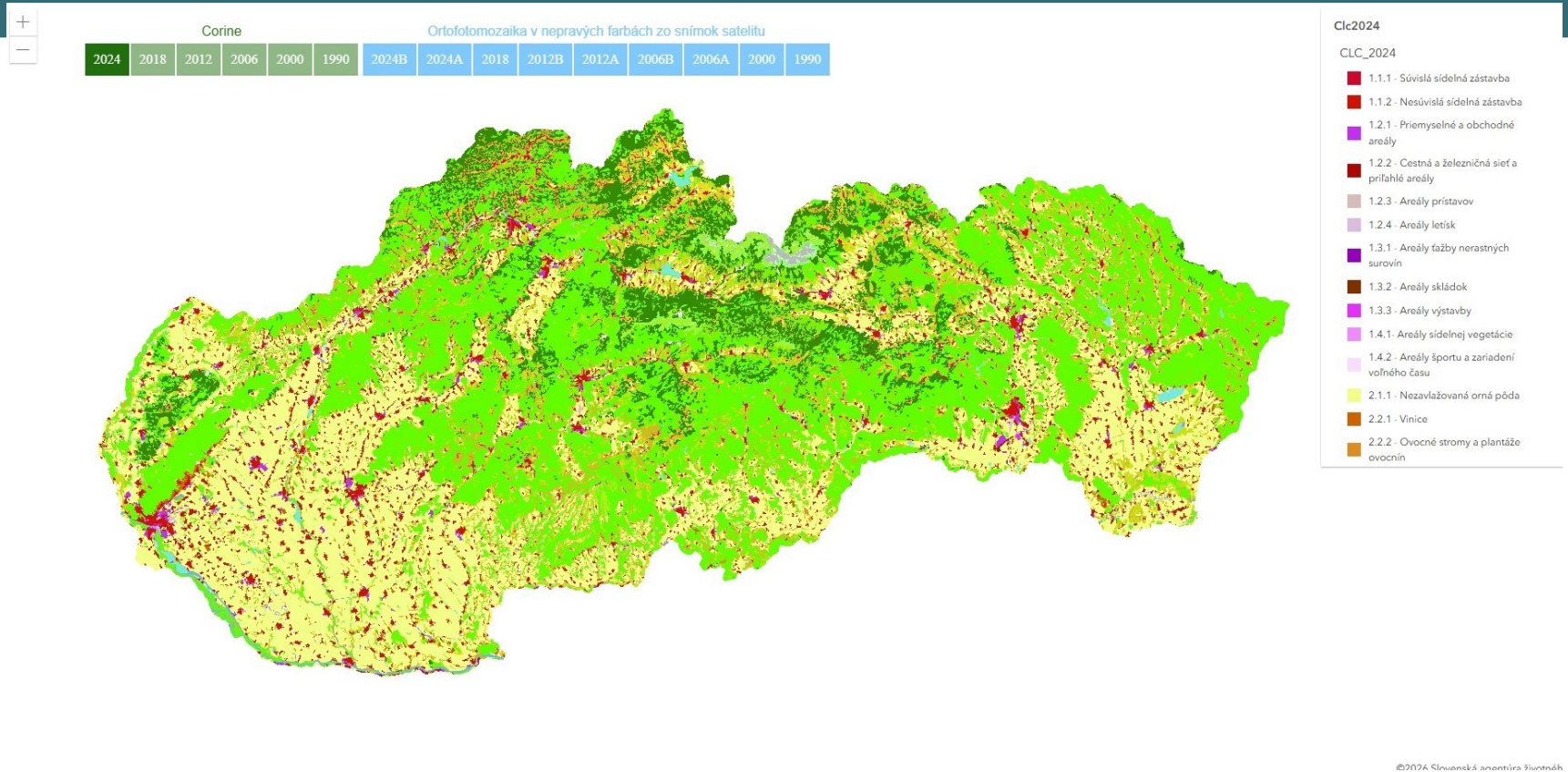
Obr. 4: Rozširovanie zástavby na úkor poľnohospodárskej pôdy – obec Mlynica (Vysoké Tatry) (ľavá: CLC 2018, pravá: Sentinel-2 2024)

Výsledky – ukážky výstupov (5/6)



Obr. 5: Zmena ornej pôdy (211) na areály výstavby (133) – Industry park Valaliky (Košice), plocha 334,75 ha

Výsledky – ukážky výstupov (6/6)



Obr. 6: Vizualizácia krajinnej pokrývky SR – Corineapp CLC 2018 (zdroj: SAŽP)

Využitie CLC dát v praxi

Aplikácie a politické využitie

Štátna správa:

- MŽP SR – hodnotenie stavu krajiny
- ŠOP SR – monitoring biotopov, NATURA 2000
- MP SR – evidencia poľnohospodárskej pôdy
- ŠÚSR – štatistiky využívania územia

Výskum a plánovanie:

- Územné plánovanie a krajinno plánovacia štúdia
- Klimatické štúdie – zmeny urbanizácie a lesov
- Monitoring fragmentácie krajiny

EU politiky:

- European Green Deal
- Biodiversity Strategy 2030
- LULUCF, CAP

Dostupnosť dát:

- land.copernicus.eu – Copernicus Land Service
- gis.sazp.sk – Geoportál SAŽP
- Formáty: SHP, GPKG, GeoTIFF, WMS/WFS
- Voľne dostupné – Open Data licencia

Záver:

- CLC je po 35 rokoch stále kľúčovým nástrojom pre monitoring krajiny v Európe
- Kontinuita dát umožňuje sledovanie dlhodobých trendov



Datasety voľne prístupné

- https://geos.sazp.sk/geoserver/corine/clc2024/wms?service=WMS&request=GetCapabilities&version=1.3.0
- https://RPI.gov.sk
- http://geo.enviroportal.sk/corine
- https://data.gov.sk





Ďakujem za pozornosť