



Geoinformatika ve vodohospodářství a krajinném inženýrství

doc. Ing. Josef Krása, Ph.D.



Geoinformatika versus vodohospodářství a krajinné inženýrství

Obsah přednášky:

- ✓ Historické ohlédnutí a koncepce GIS
- ✓ Přínos geoinformatiky pro hodnocení krajiny
- ✓ Strukturovaný přístup – měřítko řešení úloh
- ✓ Příklady aplikace – Modely vodní eroze
- ✓ Geodata – základ úspěchu i neúspěchu
- ✓ Závěrečné zhodnocení



Canadian Geographic Information System

- ✓ Jeden z prvních systémů, rozvoj v 60. letech
- ✓ Celonárodní kanadský projekt – skenování map mnoha měřítek a následná vektorizace
- ✓ Šest základních vrstev, sedm tříd v měřítcích 1 : 50 000 až 1:250 000
- ✓ Zemědělství, lesnictví, využití území obecně, rekreace, vysoká zvěř, vodní ptactvo
- ✓ 30 000 map a digitálních vrstev → mapy
- ✓ Překryvné analýzy – rizikovost území

Proportions of map unit
in Classes 1 and 3

1⁶

3⁴

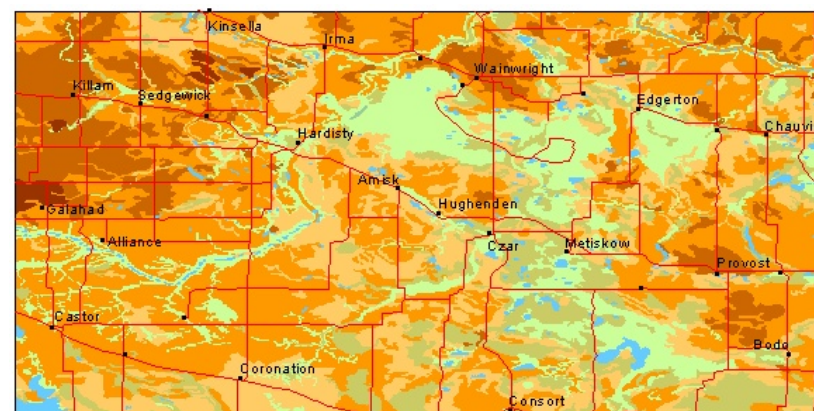
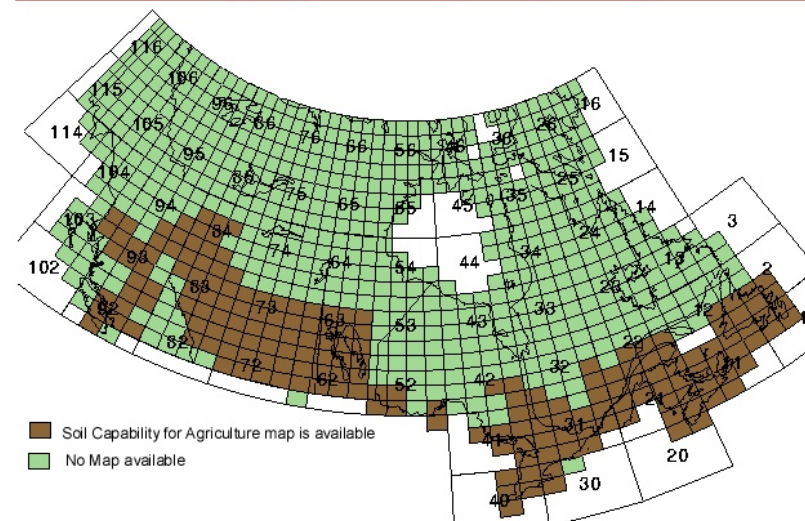
T

E

Capability
subclasses

Capability classes

On-Line Mapping - Soil Capability for Agriculture



Water Class 1 Class 2 Class 3 Class 4 Class 5 Class 6 Class 7 Organic



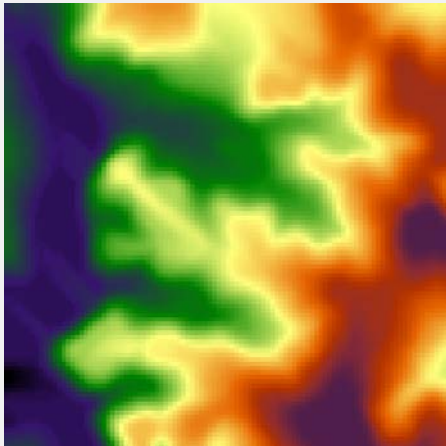
Geografický Informační Systém

Geodatata = informační vrstvy

rastr



vektor

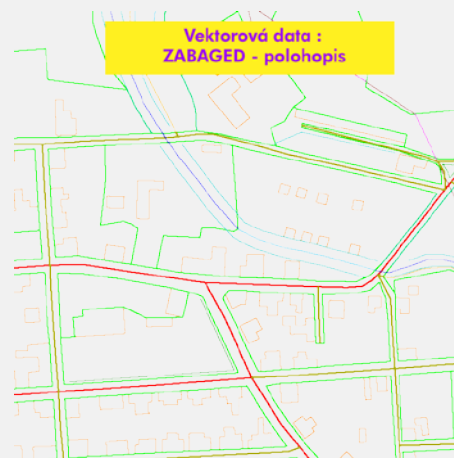


Snímky, skeny, DPZ

Nemají objekty, jen vrstvy

Pole – plošně plynule proměnné, DMT

Překryvné analýzy, vývoj plošných změn



CAD, digitalizace, vektorizace

Objektová struktura, databáze

Konkrétní mapové prvky – body, linie, polygony, TIN

Vyhledávání, protínání, databázové operace, mapy

Mapa propojená s DATABÁZÍ

Číslo	Popis	Délka (m)	Čas (min)
1.	Začátek trasy: z Na sílnici Vřezné nám., pokračovat 200 m	200 m	1 min.
2.	Na KO Vřezné nám. odbočit vpravo po 7. Evropská a pokračovat 100 m	100 m	1 min.
3.	Na Evropská/Studentská odbočit vpravo po Solínova a pokračovat 197 m	197 m	1 min.
4.	Na Solínova/Technická odbočit vlevo po Technická a pokračovat 213 m	213 m	1 min.
5.	Na Studentská/Technická odbočit vlevo po Studentská a pokračovat 21 m	21 m	1 min.
6.	Na Studentská/Technická odbočit vpravo po Technická a pokračovat 99 m	99 m	1 min.
7.	Na Thákurova/Technická odbočit vpravo po Thákurova a pokračovat 90 m	90 m	1 min.
8.	Konec trasy: Na sílnici Thákurova	970 m	2 min.

Dálkový průzkum Země

- Počínaje LANDSATem (multispektrální, HR data),
- přes stereo a hyperspektrální,
- RADAR, SRTM aj.
- po LIDAR (laserscan)

→ Neogeografie ?



software

desítky až stovky produktů
(**převážně rastrový**, převážně vektorový)

Miniaturní GIS softwary
MISYS (Kokeš, Uplan, Proland)

Atlas DMT

TopoL

MicroStation

GeoMedia

AutoCAD Map 3D

MapInfo

Q-GIS

GRASS

IDRISI

ArcGIS

ERDAS IMAGINE

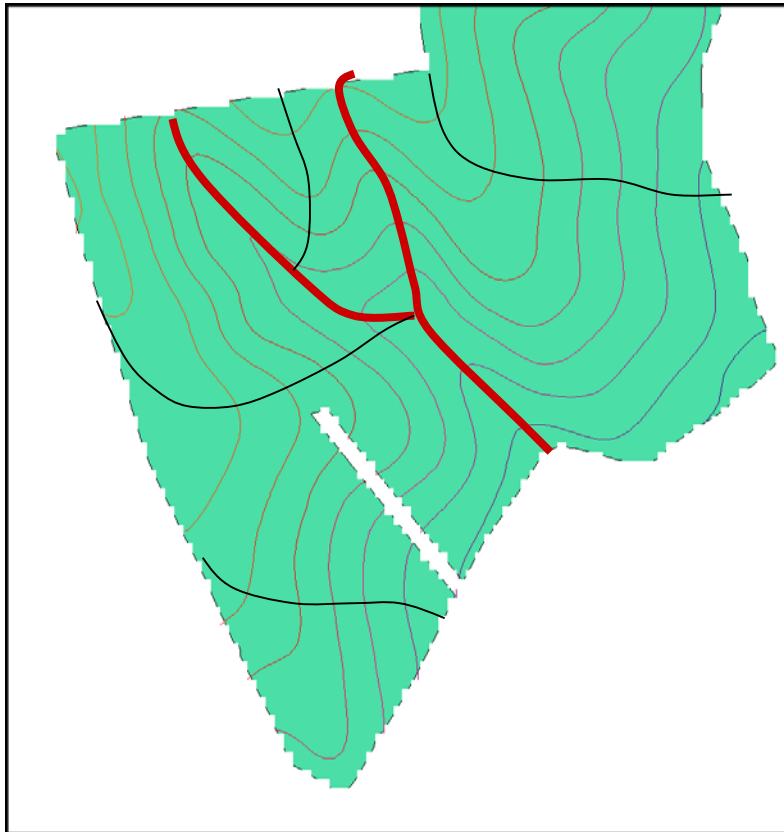
GEOMATICA

IMAGE PROCESSING/LEICA GEOSYSTEMS



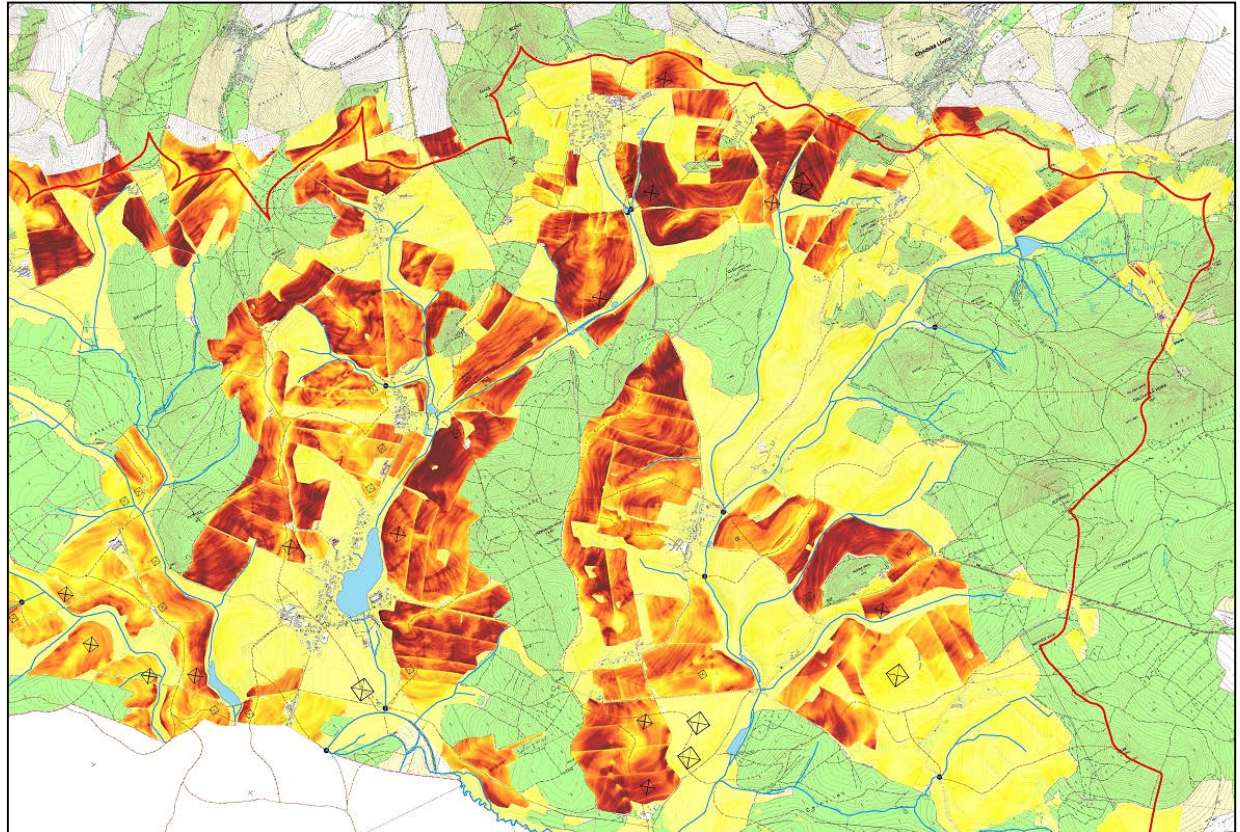
Přínos geoinformatiky

automatizace



podrobnost řešení

rozsah podrobného řešení





Strukturovaný přístup

- ✓ Různé metody pro různá měřítka
 - ✓ Globální/nadregionální úroveň
 - ✓ Regionální úroveň
 - ✓ Lokální/detailní úroveň

- ✓ Na lokální úrovni – propojení s CAD

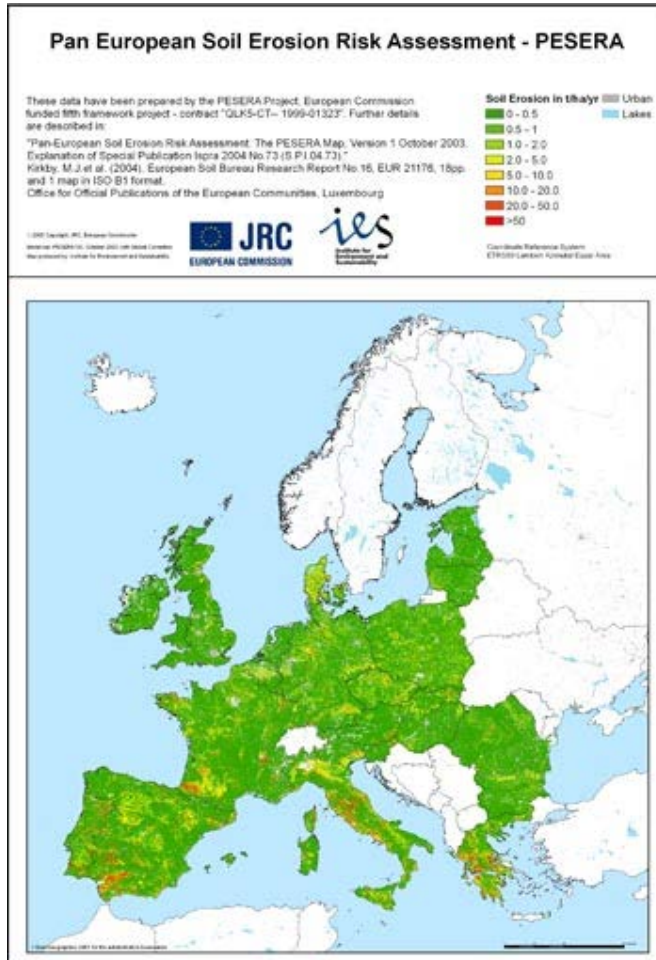


Příklady aplikace

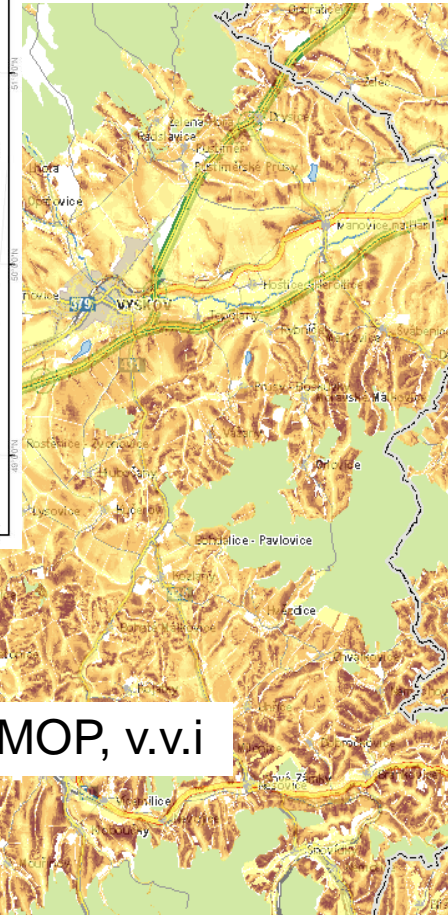
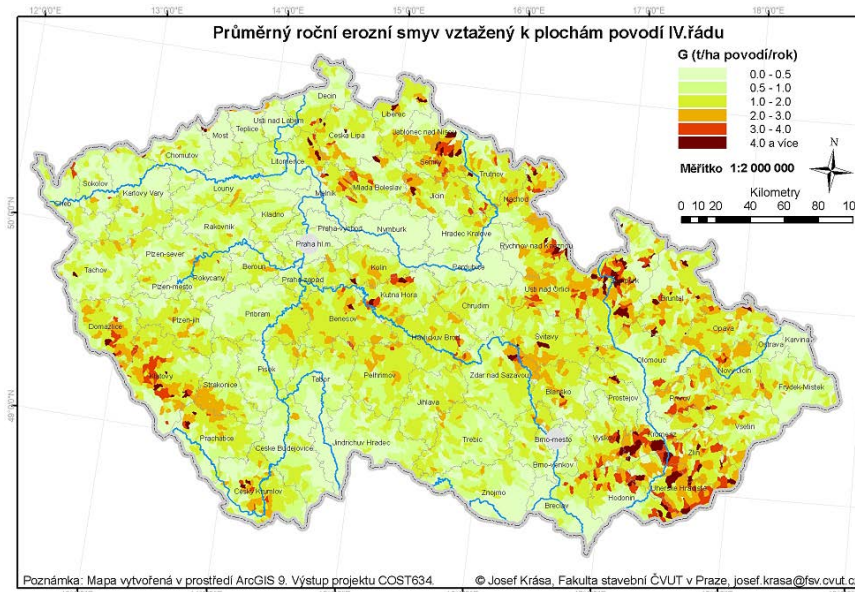


Globální/nadregionální úroveň

PESERA – mapa EU



Erozní ohroženost na území ČR - ČVUT

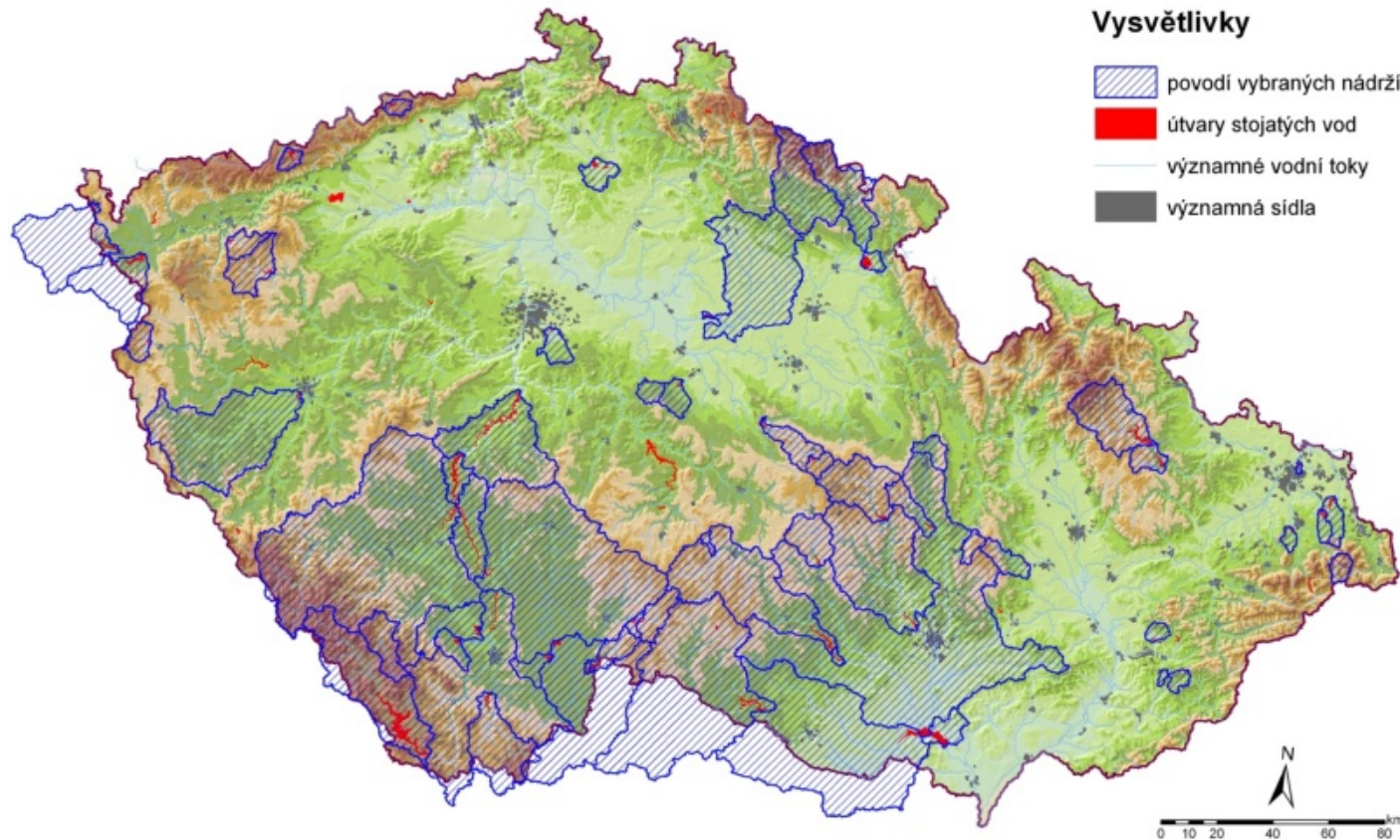




Příklady aplikace ✓ Globální/nadregionální úroveň

Definování zranitelných útvarů stojatých povrchových vod z hlediska eutrofizace:

- ✓ návrh nových environmentálních cílů pro fosfor v tekoucích vodách;
- ✓ odvození nových environmentálních cílů pro fosfor v nádržích;
- ✓ Výběr nádrží pro řešení – zlepšení stavu

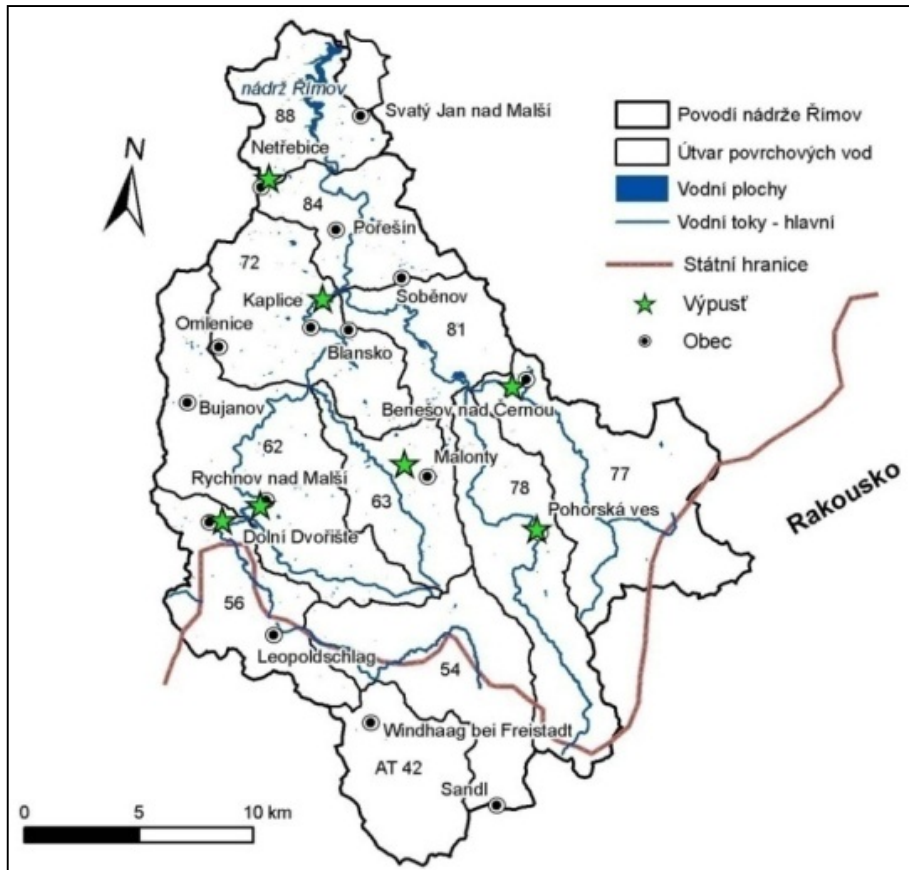




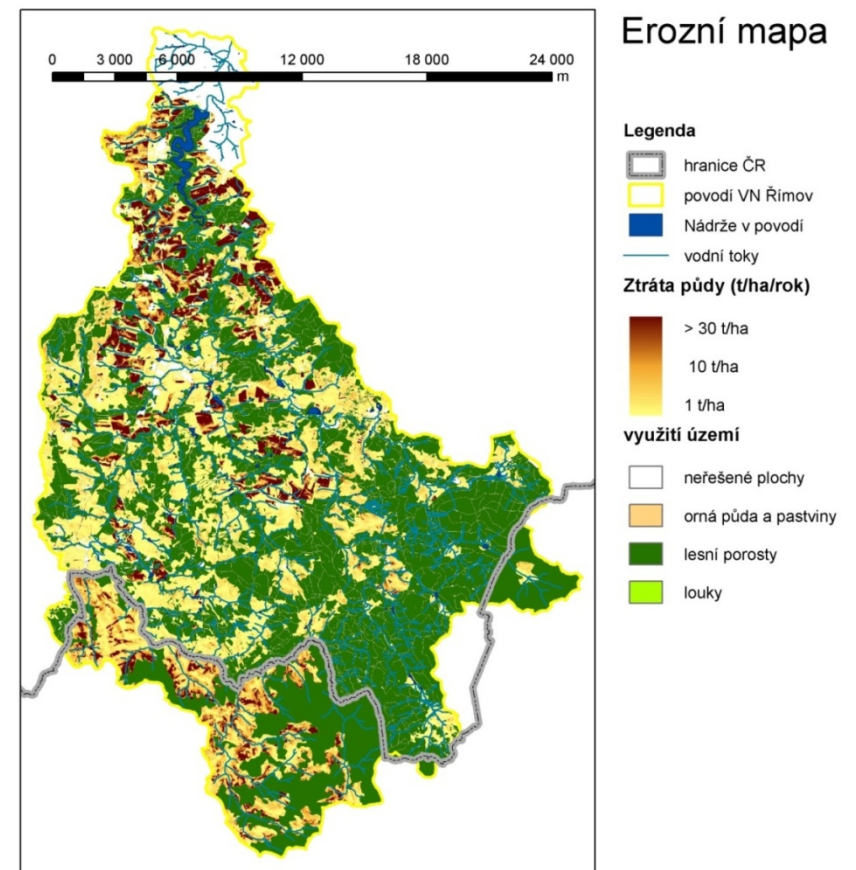
Příklady aplikace Regionální úroveň

Studie transportu celkového fosforu v povodí VN Římov

bilance – monitoring bodových zdrojů



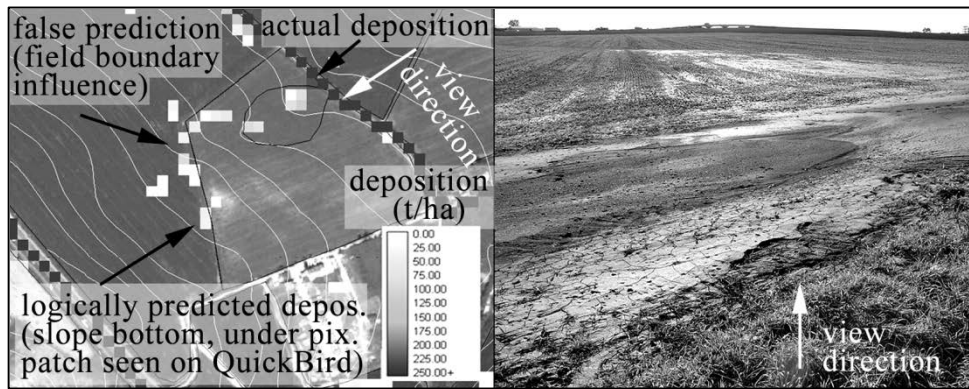
modelování – doplnění plošných zdrojů



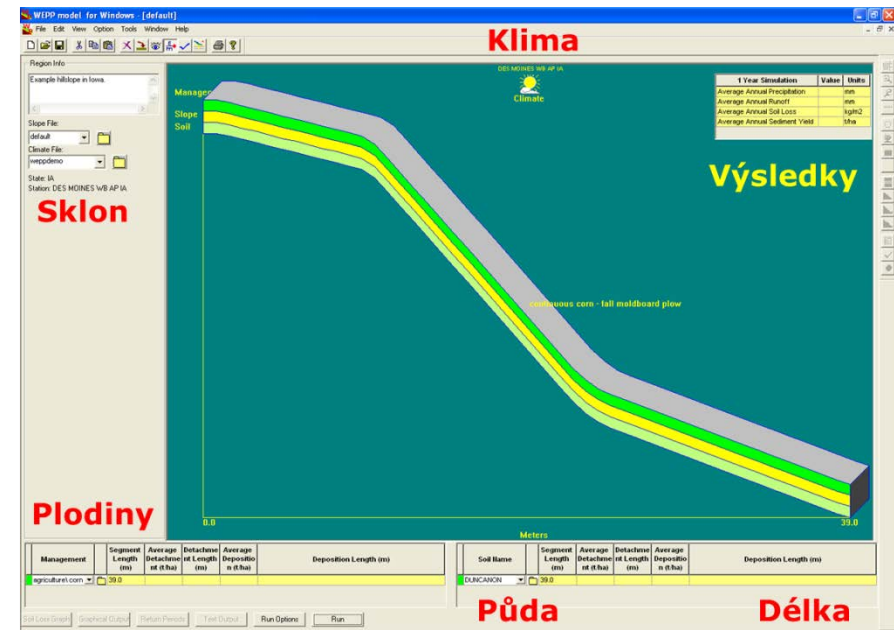
Příklady aplikace

✓ Lokální/detailní úroveň

Porovnání sedimentace předpovídané modelem Water/SEDEM a **skutečného stavu** v povodí VN Hostivař (2005).



Aplikace modelu WEPP - svah



Součástí detailního řešení

- terénní šetření
- lokální zaměření
- odběr vzorků
- oprava dat
- verifikace

Zásadní se stává popsání všech složek prostředí a všech probíhajících procesů.

méně klasických nástrojů prostorové analýzy GIS



GIS a CAD

- ✓ AutoCAD má svůj GIS: AutoCAD Map 3D
- ✓ i AutoCAD Civil 3D pracuje s GIS daty
- ✓ Lokální/detailní úroveň
 - ✓ Načítá GIS data z map. Serverů – WMS
 - ✓ Umí pracovat s GIS formáty – shapefile.



Historie a principy

Úrovně řešení

Metody

Geodata

Shrnutí



Geodata

- ✓ Na kvalitě geodat záleží!
- ✓ Geodata – hlavní přínos a motor rozvoje metodik
- ✓ DPZ, datové sklady, nové metody monitoringu, ...
- ✓ Běžná praxe - použití nevhodných metod pro nevhodná měřítka
resp. použití dat neúměrných zvoleným metodám



Geodata

✓ Výškopisné modely

DTM vs. DSM

Digitální modely terénu a povrchu umožňují vytvořit si přehled o zájmovém území, vizualizovat a analyzovat jej. Pohledy na území mohou být statické nebo dynamické včetně možnosti různých pohledů a průletů terénem.

Jaký je rozdíl mezi DTM a DSM?

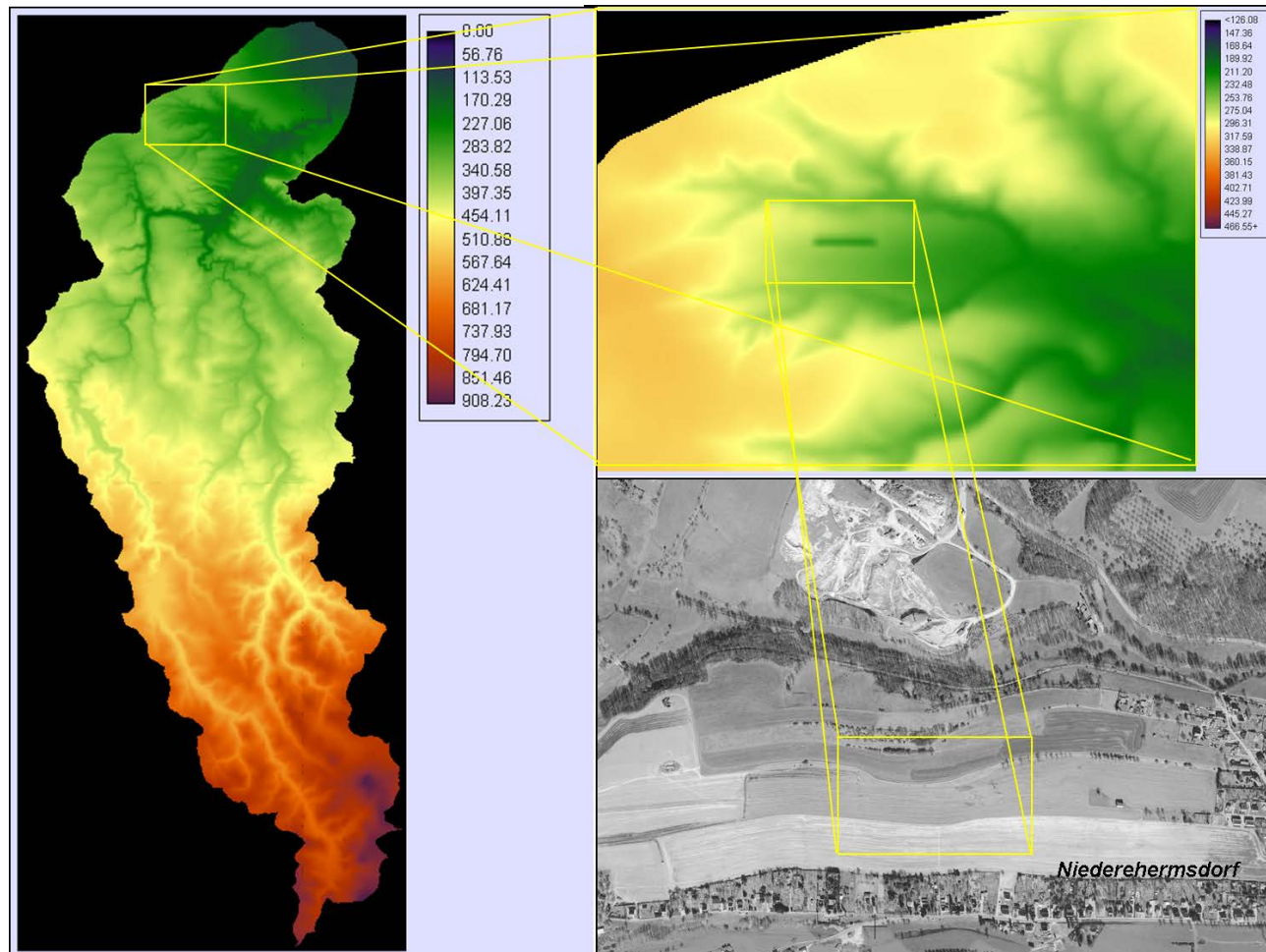
DSM (DMP) - Digitální model povrchu je model terénu včetně vegetace a budov. Vzhledem k tomu, že obsahuje velmi realistické informace o průběhu povrchu, využívají jej zejména telekomunikační firmy pro určení průchodnosti signálu územím.

DTM (DEM, DMT) - Digitální model terénu představuje prostorový geometrický popis reliéfu terénu. Využije se v celé řadě aplikací, vizualizací terénu počínaje až po analytické úlohy. Základ pro krajinné aplikace.

(<http://www.geodis.cz/sluzby/dtm-vs-dsm>)

Geodata

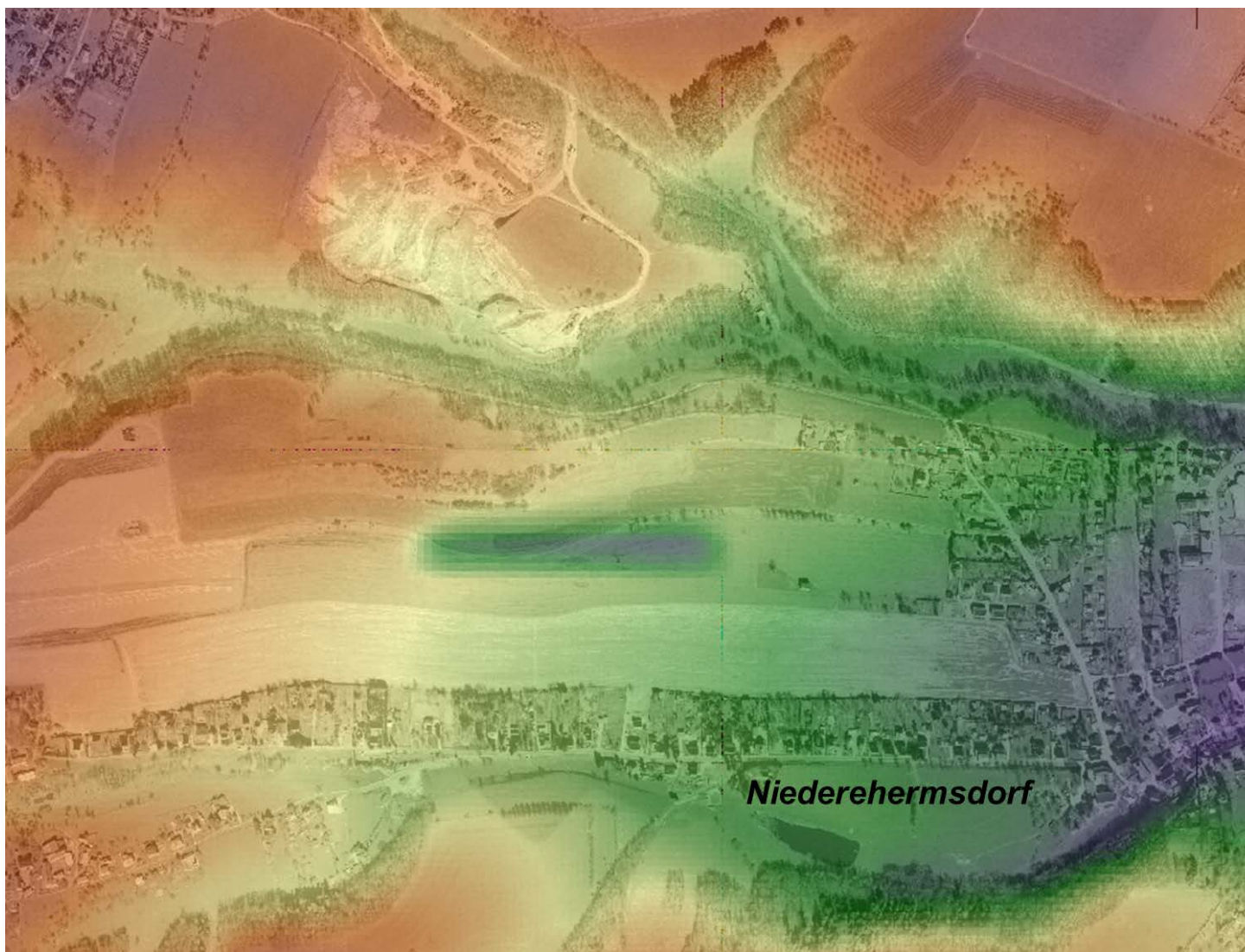
- ✓ Digitální modely terénu (DMT)
- ✓ Pozor na chyby v datech.





Geodata

✓ Digitální modely terénu (DMT)





Geodata

✓ Digitální modely terénu (DMT)

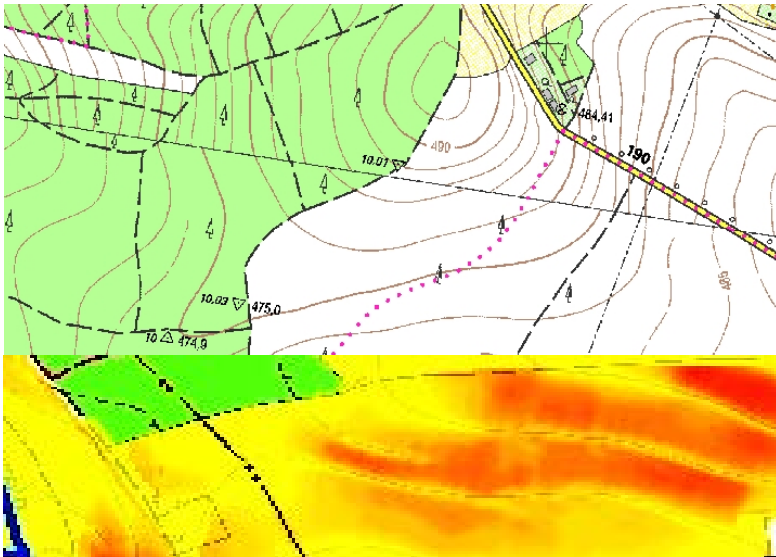


Geodata

✓ Digitální modely terénu (DMT)

ZABAGED

Přerušení vrstevnic liniovými prvky
Skoková změna výšk. odlehlosti
Použití nevhodných metod - schody

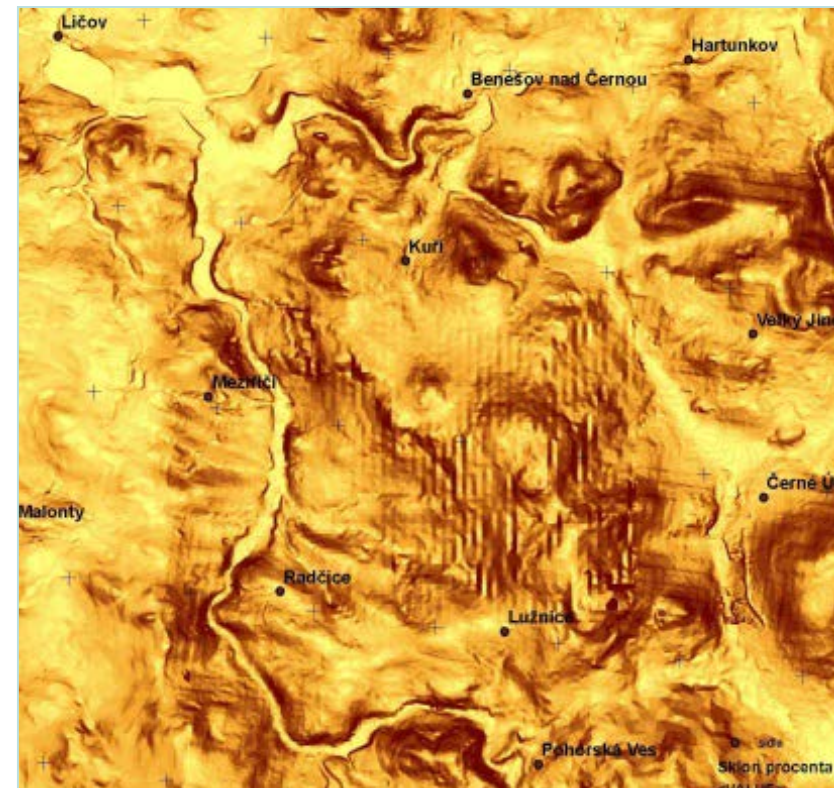


LIDAR (např. ČUZK – 4G a 5G)

Problémy s vegetací
Problémy vodních ploch/toků
Problémy s vyhodnocením dat

Stereofotogrammetrické modely

Zkreslení vegetačními porosty
Zkreslení vyhodnocením zastínění
Zkreslení špatnými odečty
Geometrická zkreslení podkladu





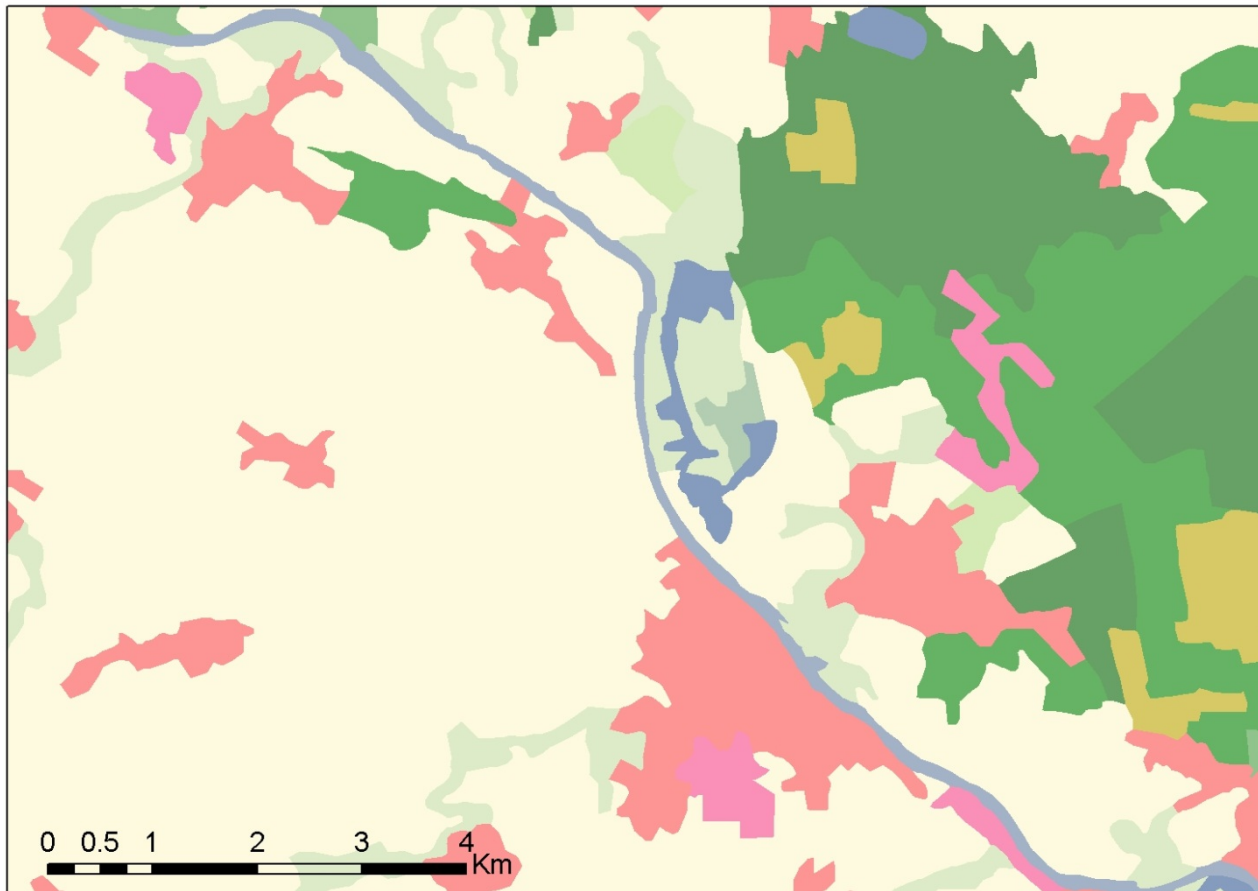
Geodata

✓ Polohopis, využití území

CORINE Land Cover

Minimální pás šířky 100 m

Minimální mapovaná plocha – 25 ha, řada „směsných“ tříd





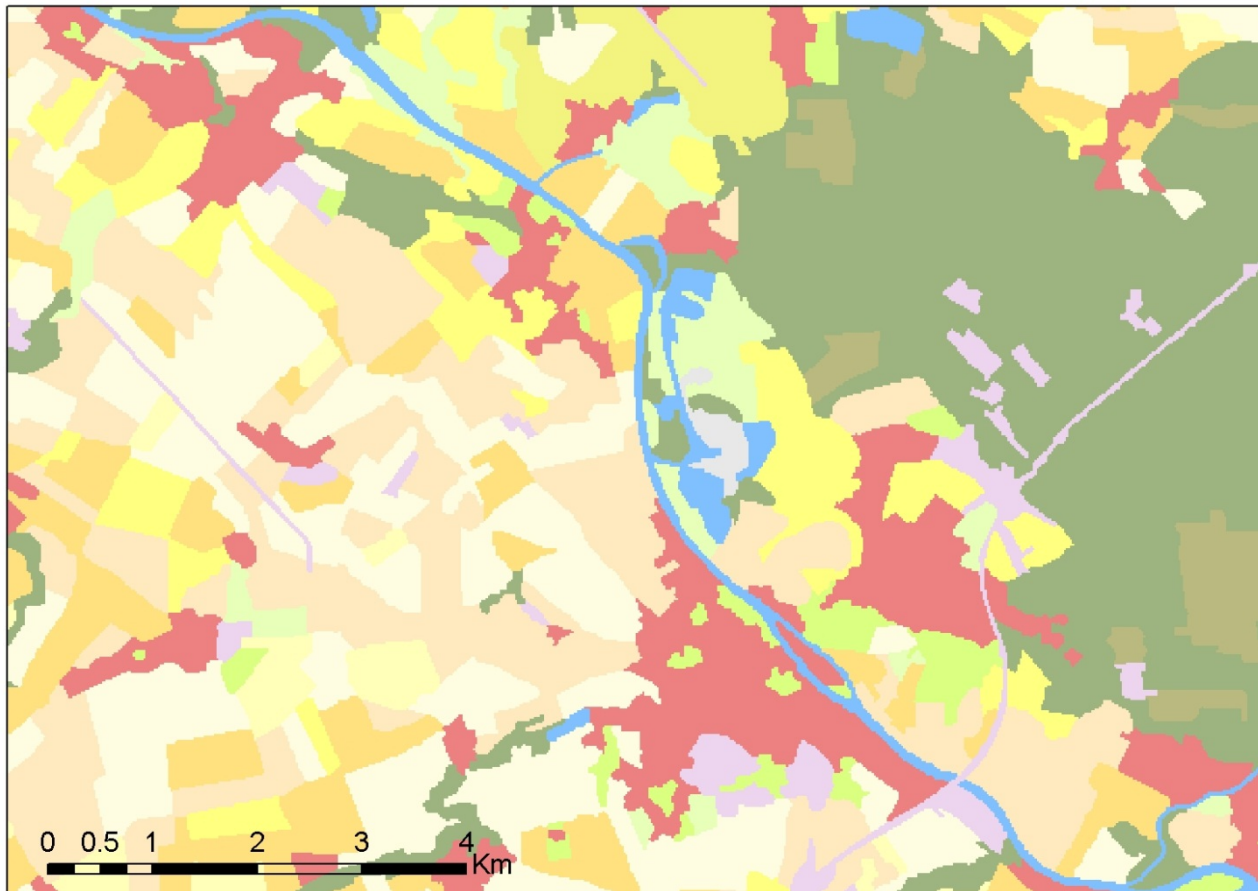
Geodata

✓ Polohopis, využití území

Vyhodnocený snímek Landsat ETM+

Nerozlišitelné liniové kategorie

Nerozlišitelné plochy intravilánu

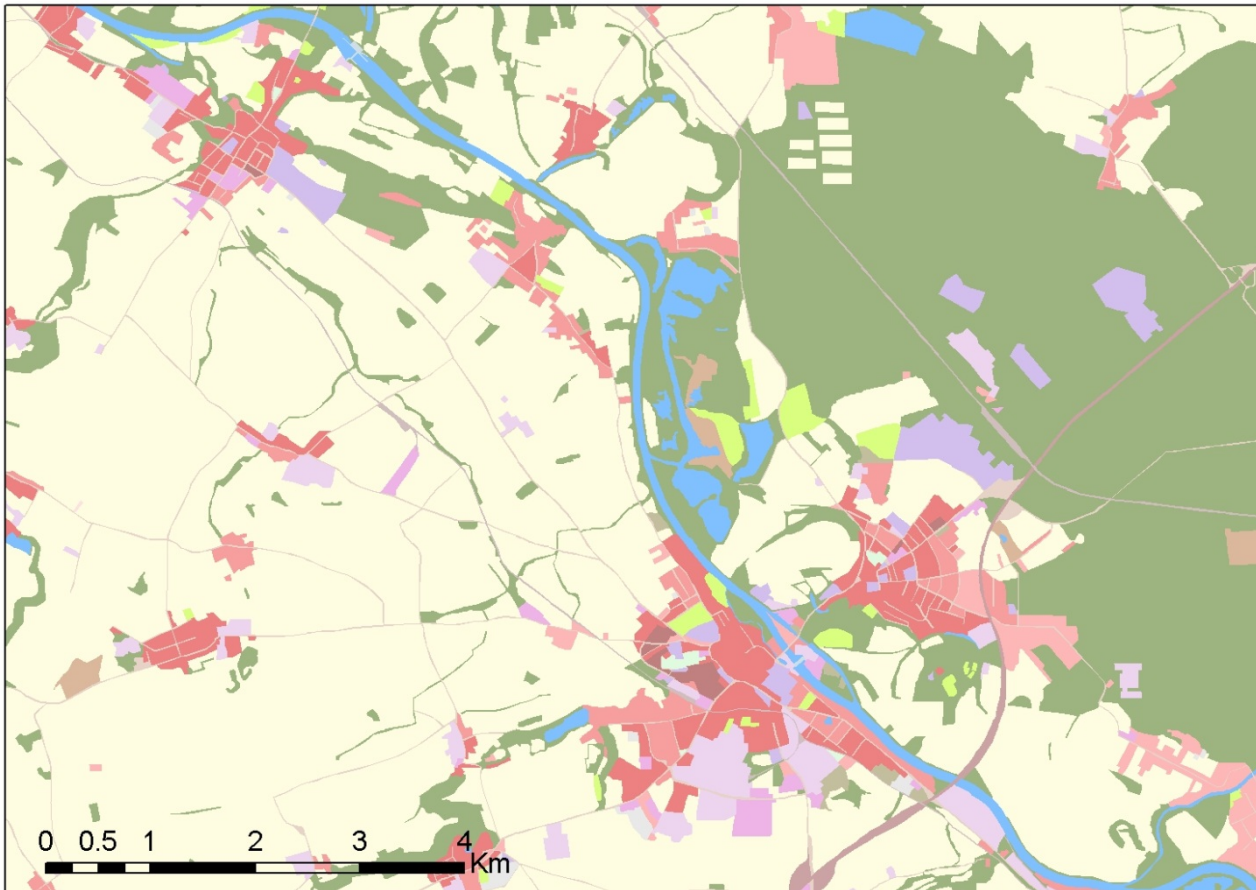




Geodata

✓ Polohopis, využití území

Ruční editace – mapa 1:25 000 ~ 1:10 000
(např. DMÚ25, GSELAND M11, ZABAGED)





Geodata

✓ Polohopis, využití území

Ortofotosnímek – rozlišení 0,5 m
(např. pozemky LPIS – 1:10 000)

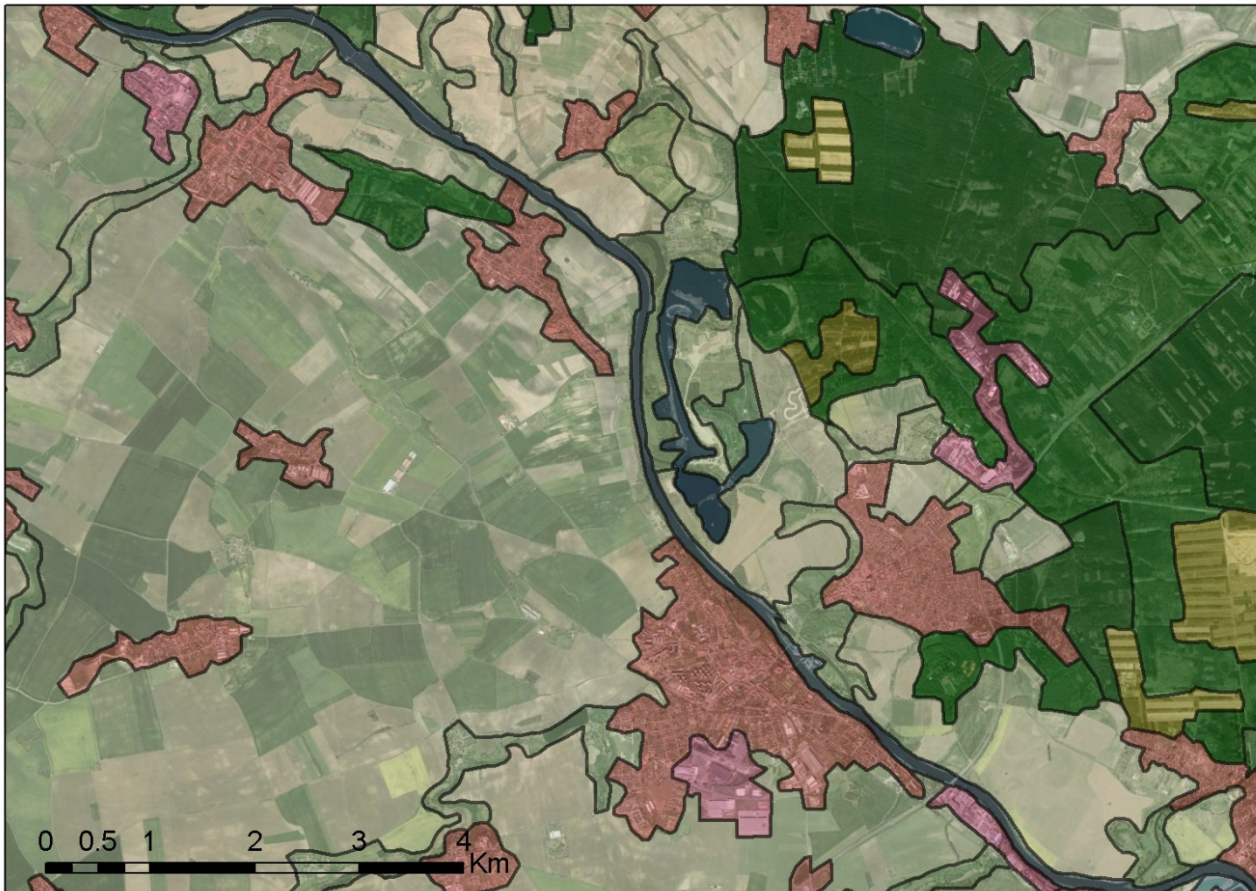




Geodata

✓ Polohopis, využití území

Ortofot snímek – vs CORINE





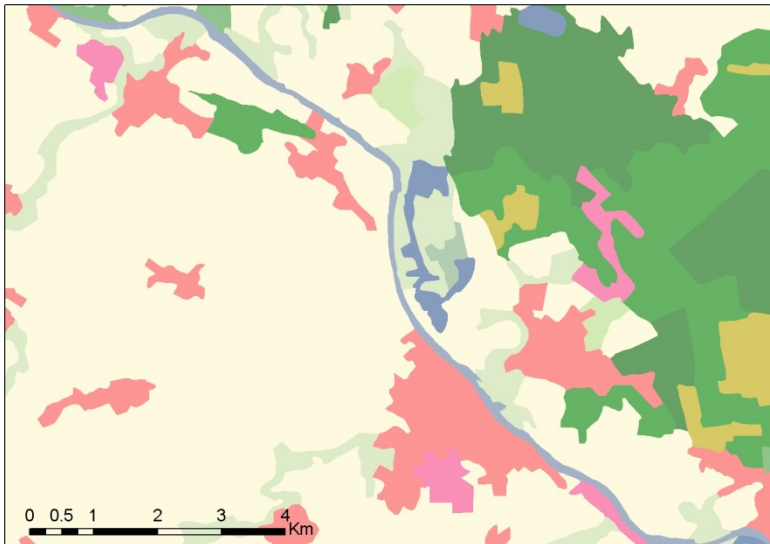
Geodata

✓ Polohopis, problémy

CORINE Land Cover

Minimální pás šířky 100 m

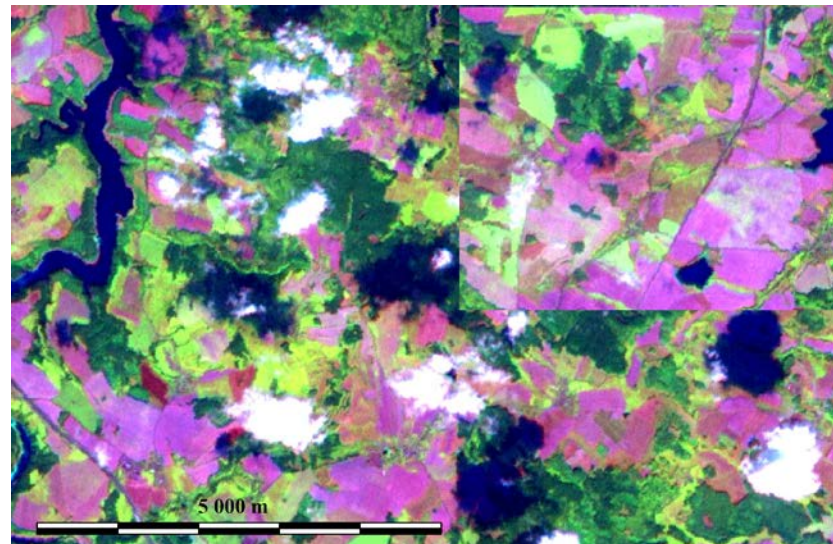
Minimální mapovaná plocha – 25 ha



Družicová mapa ČR – Landsat ETM+

Nevyrovnaná odrazivost scén - mosaika

Problémy s oblačností a stíny



LPIS a ZABAGED
Vodní toky, povodí
Půdní a geol. mapy
Regionální data

zemědělské pozemky stejného měřítka, neodpovídající polohou
VÚV TGM (DIBAVOD, HEIS a VHM), ČHMÚ, ČUZK – nekorespondují
BPEJ nepokrývají mimo ZPF, KPP část ČR, ostatní jen generelní
nezajištěna návaznost dat, totéž hranice ČR a data mimo ČR

...



Závěrečné shrnutí

- ✓ Geoinformatika umožňuje řešit
 - ✓ stále komplexnější problémy,
 - ✓ ve větším měřítku – rozsahu,
 - ✓ ve vyšší podrobnosti.
- ✓ Závisí to však na kvalitě dat i použitých metod.
- ✓ Vyplatí se komplexní přístup:
 - ✓ vytipování ohrožených lokalit,
 - ✓ podrobné řešení a opatření.

- ✓ Vysoká podrobnost a možnosti GIS však neopravňují navrhovat technická řešení bez místního šetření.