

VYHODNOCENÍ VÝZKUMŮ PŘÍRODNÍCH A ANTROPOGENNÍCH VLIVŮ
A VYMEZENÍ A DOKUMENTACE RIZIK PLYNOUCÍCH Z HISTORICKÉHO DOLOVÁNÍ
VE VYBRANÝCH OBLASTECH.

PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ

*Radomír Grygar, Jan Jelínek, Jakub Kryl,
František Staněk a Jolana Šanderová*

Česká geologická služba

ČGS projekt: 225 040

**RE
LNS** Rock
Environment
Natural
Resources

**T A
Č R**

Projekt č. „SS02030023 Horninové prostředí a suroviny“
je spolufinancován se státní podporou Technologické
agentury ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

www.tacr.cz

Očekávané výsledky:

- Výstupem bude vybraná a utříděná dokumentace k daným pilotním lokalitám, ze které bude možné vytvářet relevantní vstupní datové sady pro následující dílčí cíl. Práce současně přinesou doplnění Informačního systému ČGS, zejména údajů v databázích ASGI (Automatizovaný Systém Geologických Informací), poddolovaných území, důlních děl a báňských map.
- Vytvoření **dílčích samostatných 3D modelů, které budou využity pro konstrukci finálního komplexního 3D modelu dané lokality, a navazující tvorba příslušné metodiky a návrhy opatření pro vybraná modelová území (pilotní lokality)**
- První modelové území (rozsah cca 5 km²) byl vybrán **intra- a extravilán obce Mariánské Radčice** s přilehlým okolím, které zahrnuje i severozápadně od obce položený **areál bývalého dolu Kohinnor, v předpolí činného Dolu Bílina** (Severočeské doly a.s.).
- Druhá modelová oblast o stejném rozsahu cca 5 km² zahrnuje **intravilán a bezprostřední extravilán obce Kaňk**, tj. bývalý **dobývací prostor RD Kutná Hora**.

Mariánské Radčice a Kaňk:

V rámci projektu jsou postupně pro vybrané pilotní historické lokality realizovány dílčí 3D modely:

- 3D strukturně-geologický model
- Digitální model reliéfu
- Landscape model (zahrnující povrchovou situaci budov, liniové stavby a další prvky, které musí být zohledněny při tvorbě územního plánu)
- 3D model důlních děl (vizualizace podzemních prostor)
- 3D model nejistot
- **3D model vlivů poddolování na povrch – báňský model.**

Pro **obě lokality** (*Mariánské Radčice a Kaňk*) bude, v návaznosti na výše uvedené 3D modely, finálním stěžejním výstupem projektu **CERTIFIKOVANÁ METODIKA**

3.2.2. Sada dílčích 3D modelů nezbytných pro konstrukci finálního 3D modelu vlivů poddolování na povrch a 3D modelu nejistot

Nmap - Specializovaná mapa s odborným obsahem

Sada dílčích 3D modelů nezbytná pro konstrukci finálního **3D modelu vlivů poddolování na povrch a 3D modelu nejistot**. Tyto výstupy budou tvořit dílčí samostatné modely:

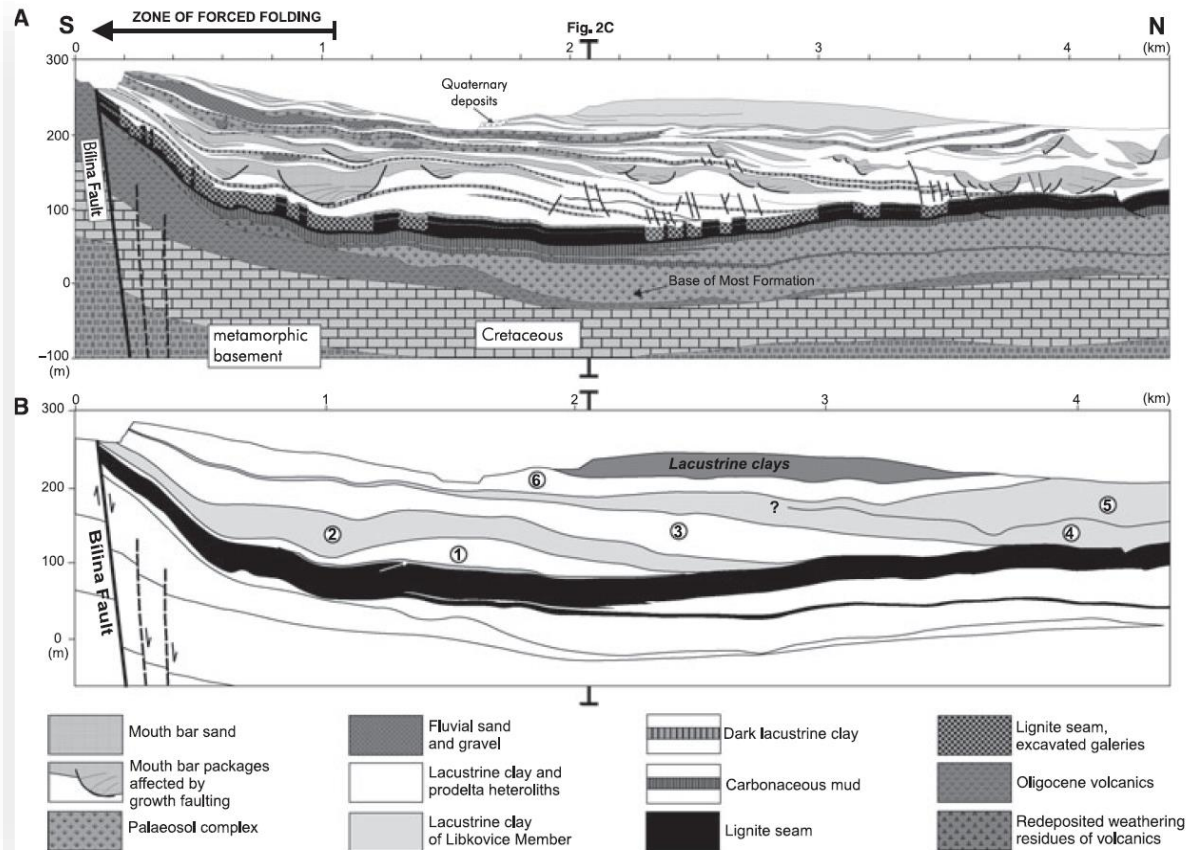
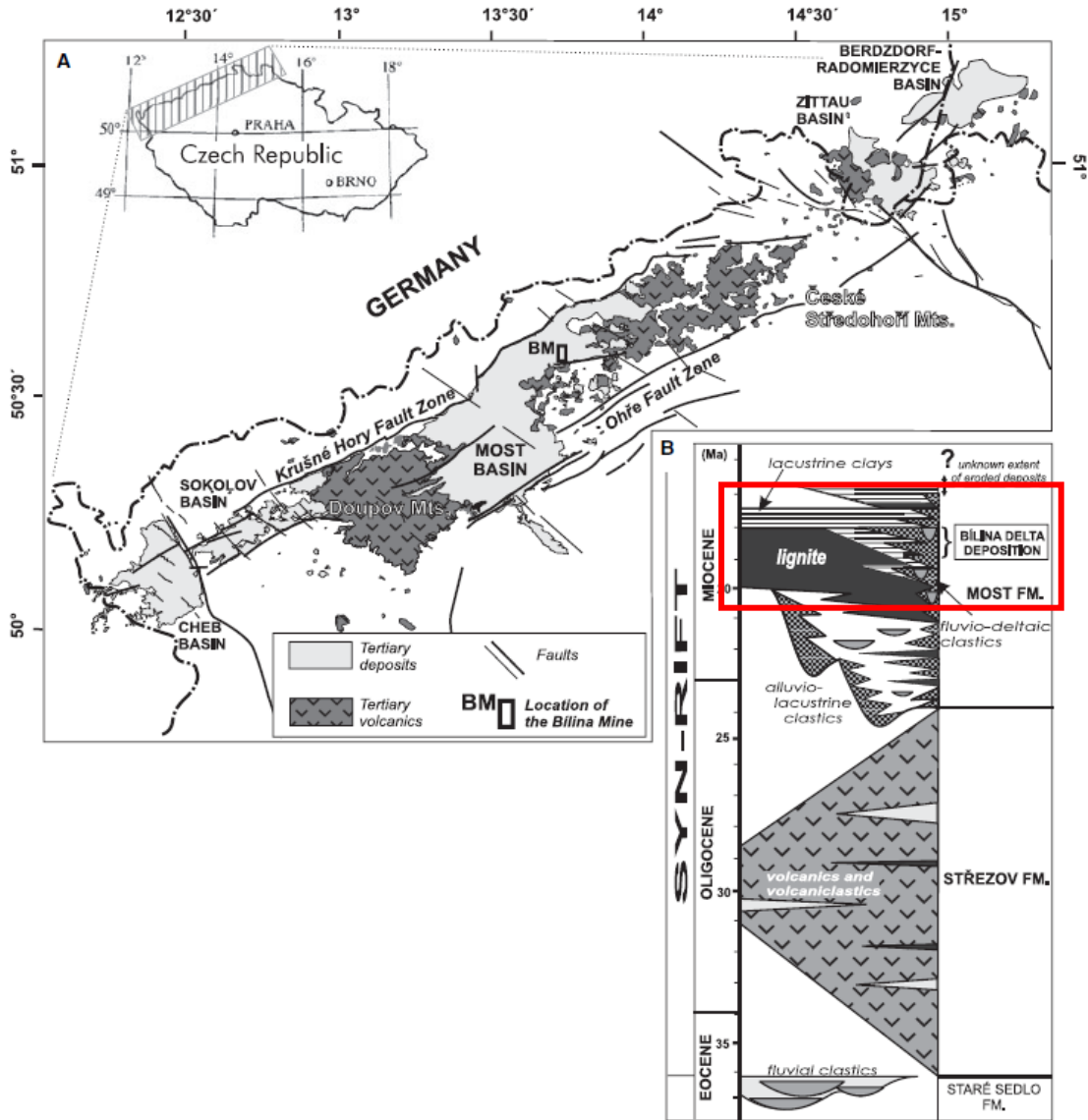
- 1. 3D geologický model**
- 2. digitální model reliéfu 5. generace a historické DEM**
- 3. landscape model s detailizací vybraných objektů staveb a ochranných pásem**
- 4. 3D model s vizualizací důlních děl a podzemních prostor**

Jsou dnes součástí Informačního systému ČGS: [VYSVĚTLIVKY \(geology.cz\)](https://rens.geology.cz)

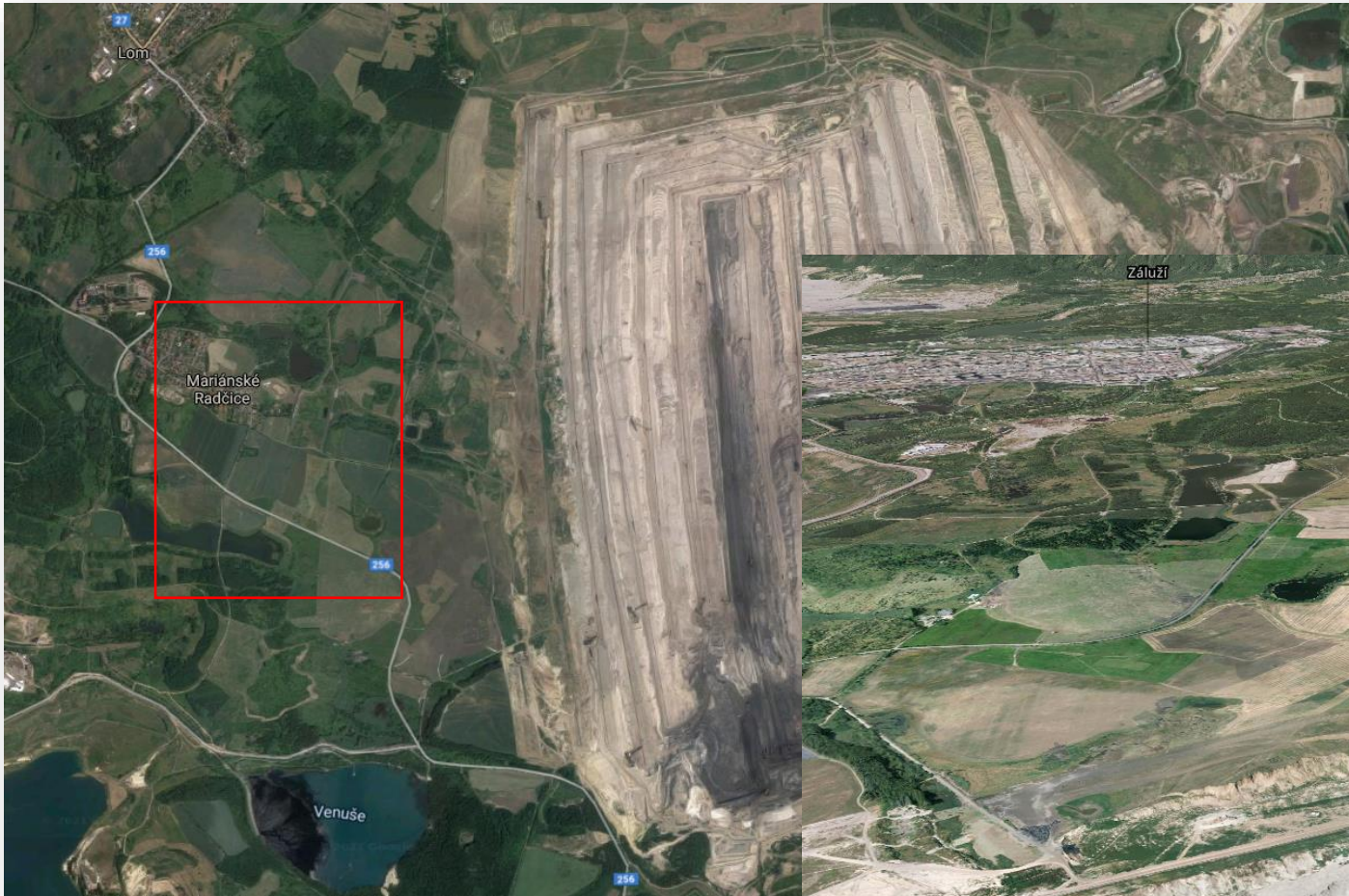
Odkaz na webovou stránku: https://rens.geology.cz/sites/default/files/2023-02/RENS_Nmap_SS02030023-V38_MarRad.pdf

Tato sada modelů na vybrané pilotní lokalitě Mariánské Radčice je nezbytná především jako výchozí materiál pro další práce na komplexním modelu a metodice

Mariánské Radčice



Mariánské Radčice

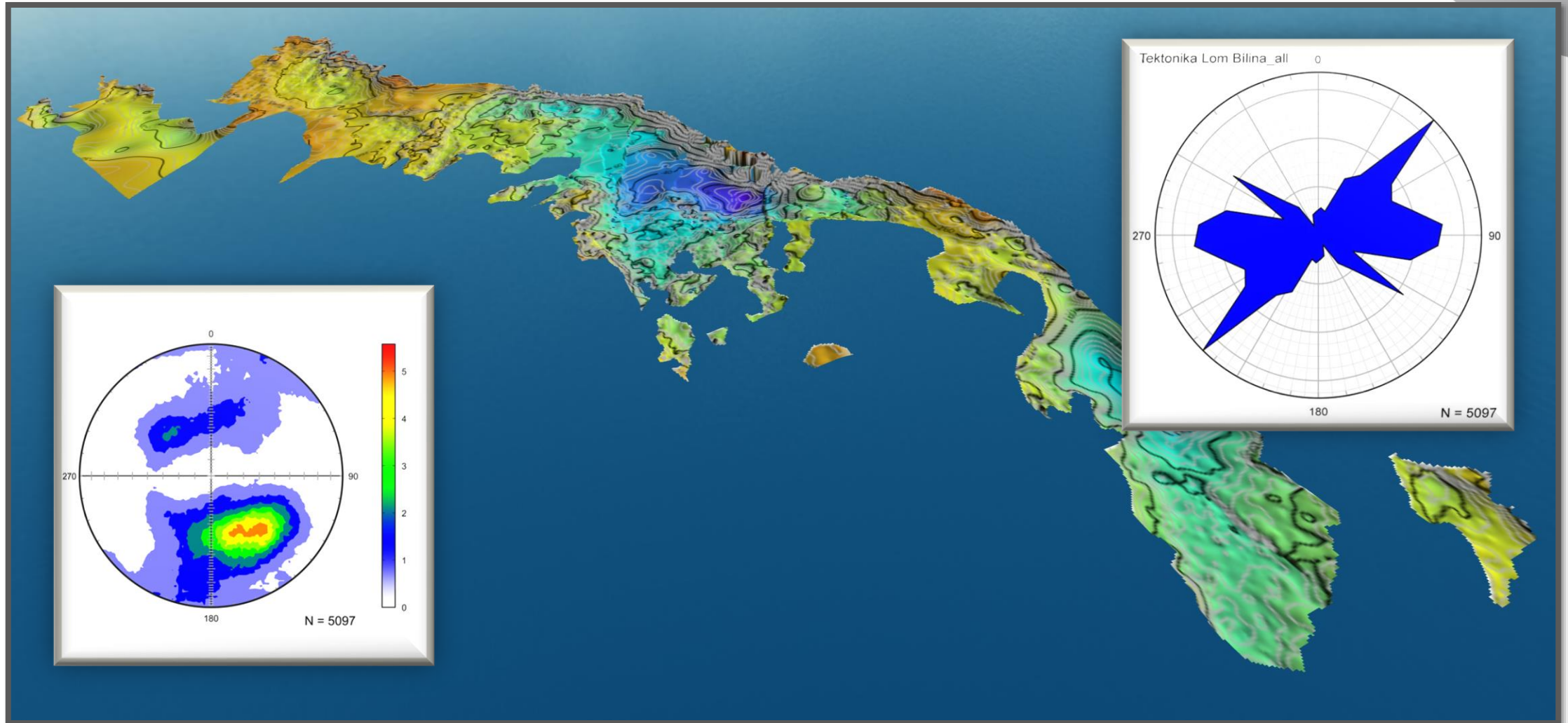


Mariánské Radčice

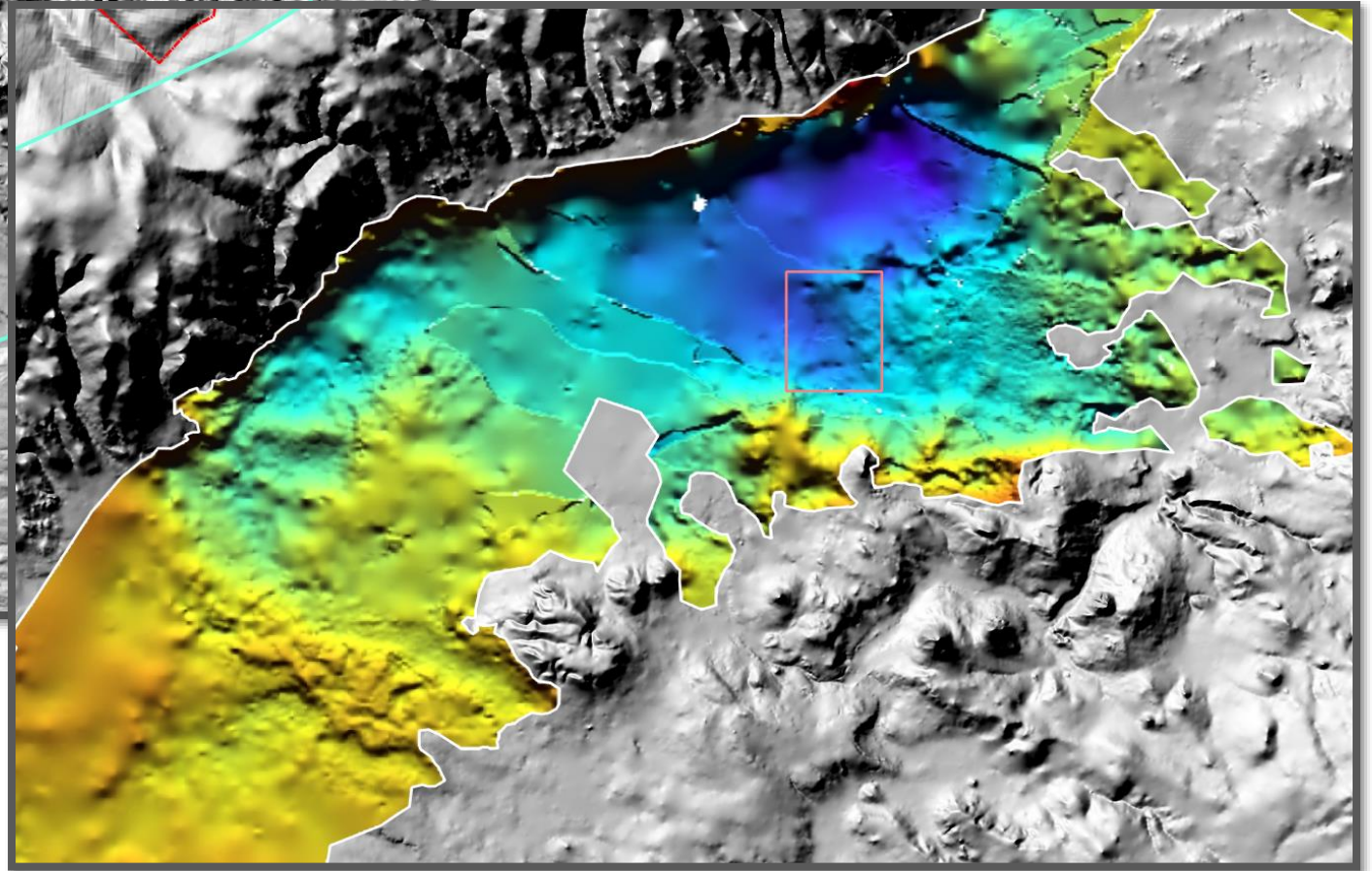
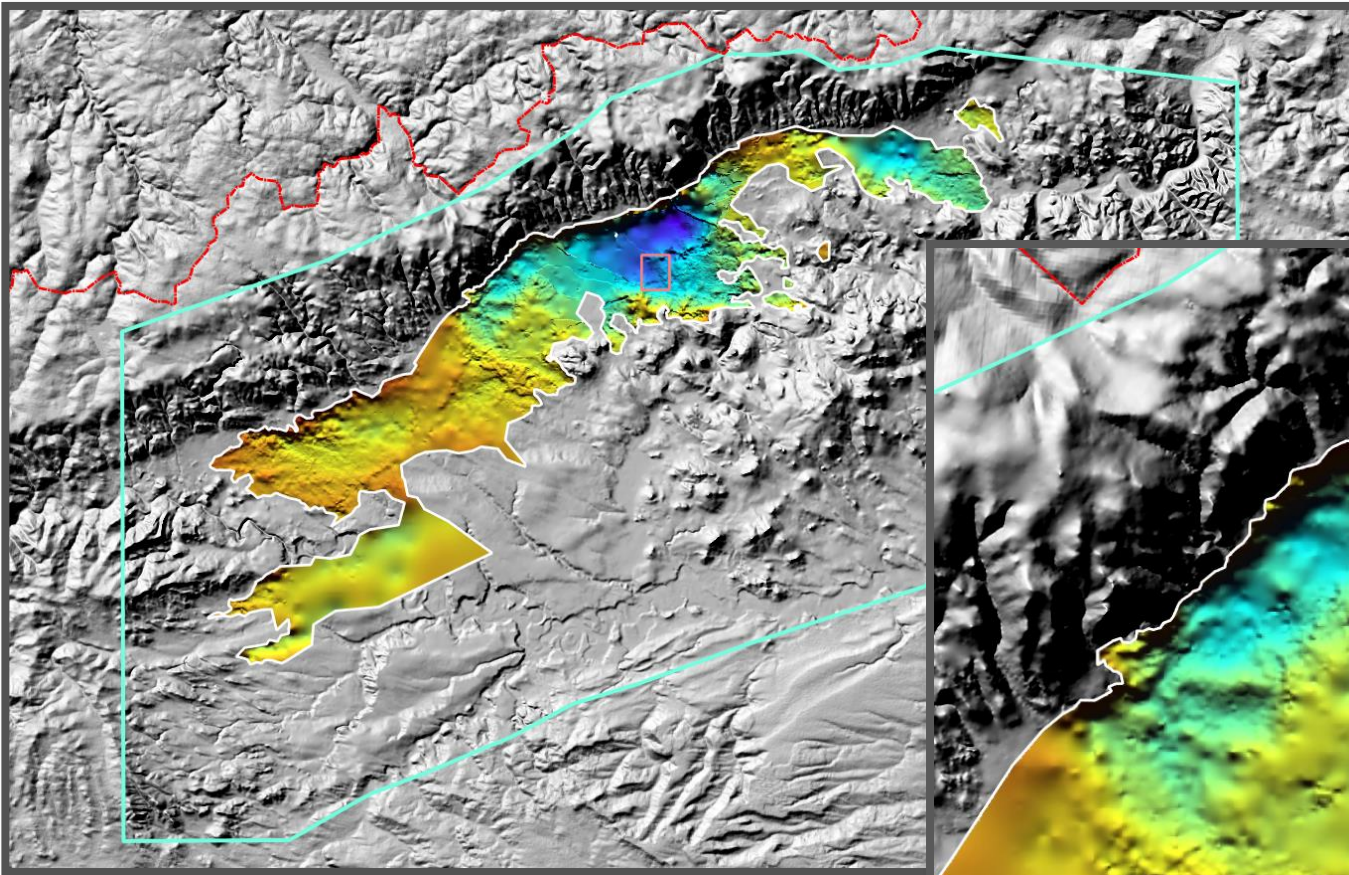


3D model stropu sloje v rozsahu Mostecké pánve

pohled od SV



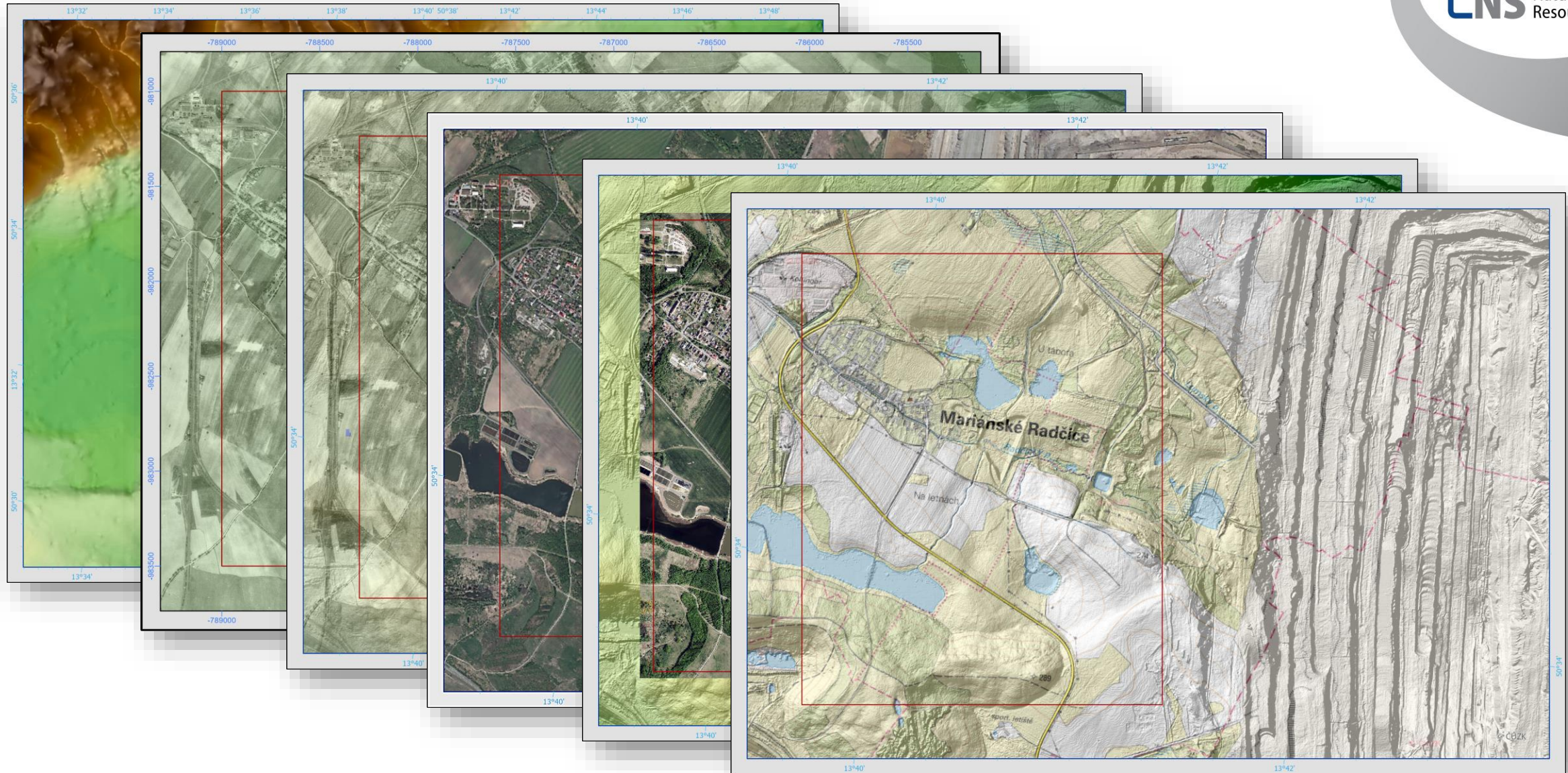
Mariánské Radčice



ESRI ArcGIS Pro

Mariánské Radčice

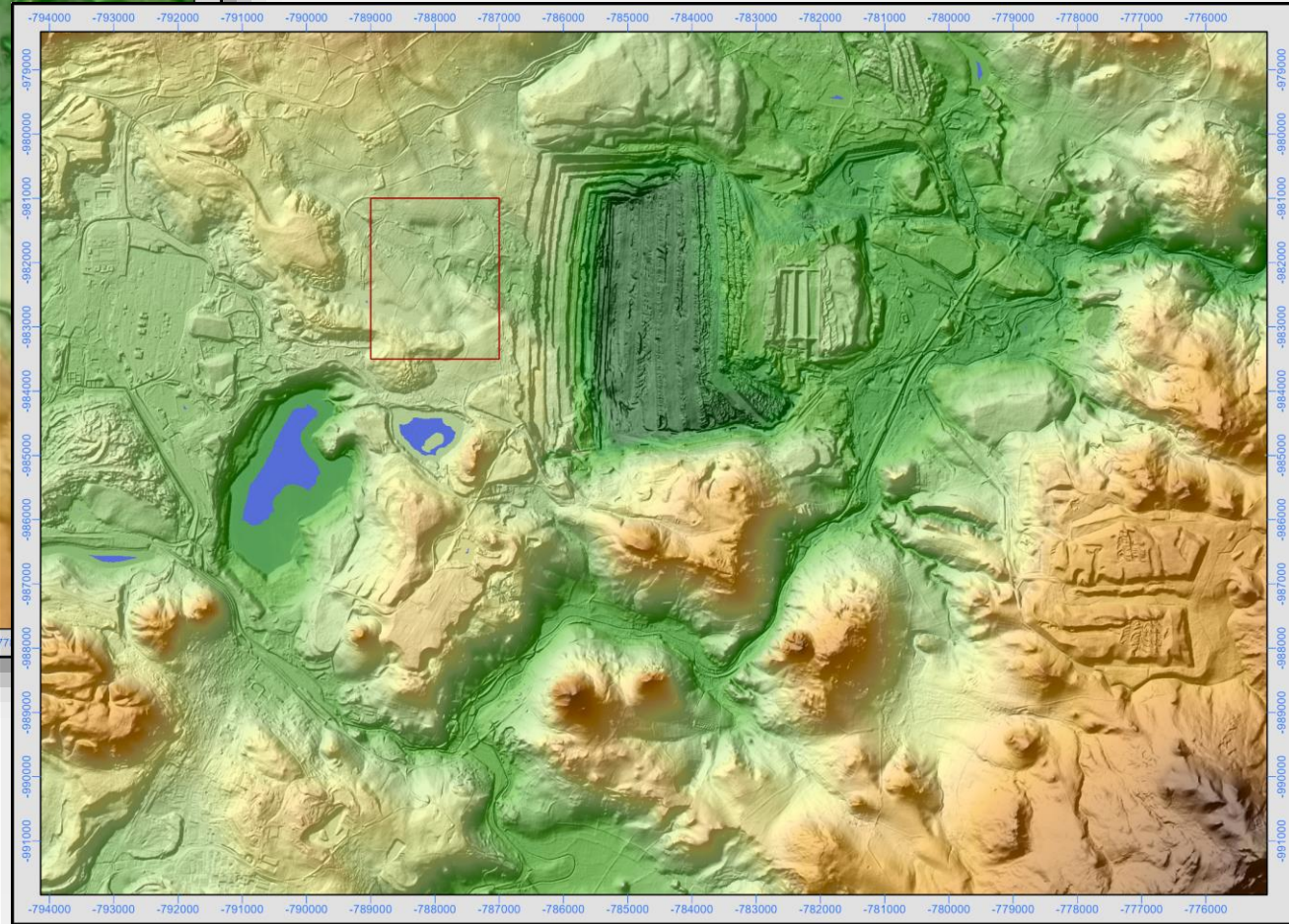
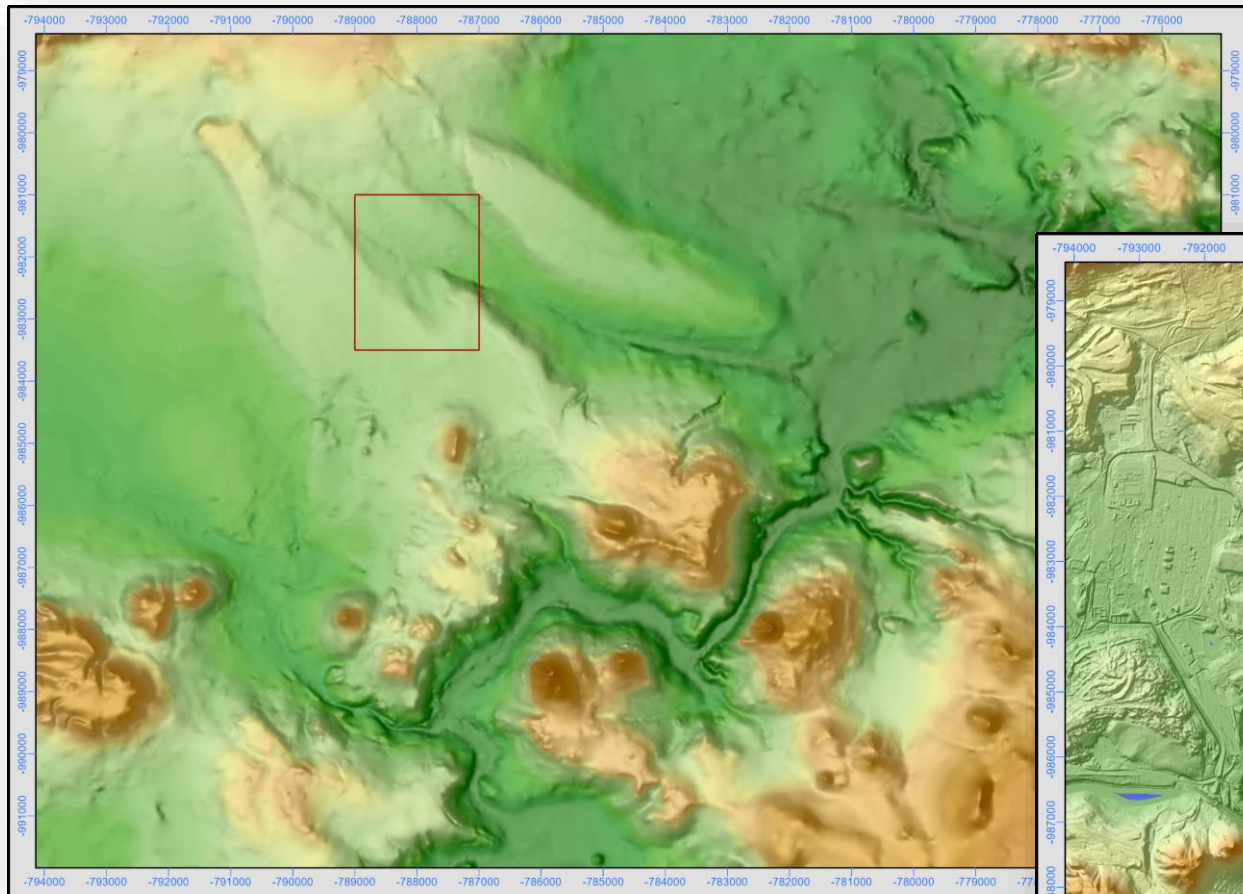
letecké snímkování 1953 a 2020



Mariánské Radčice - DEM1950-53, DMR5g, DEM Sentinel 2 atd.

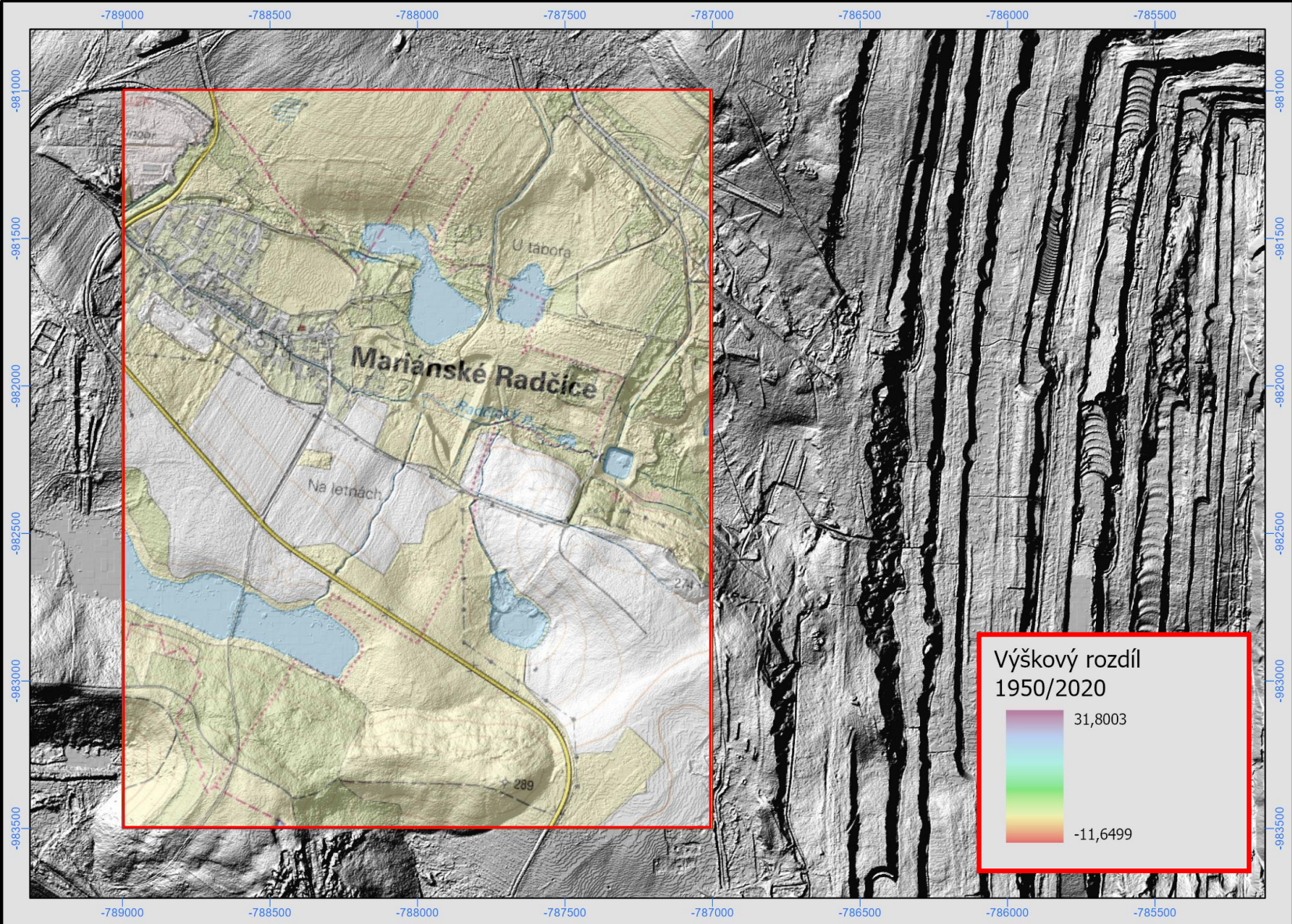


DEM1950-53

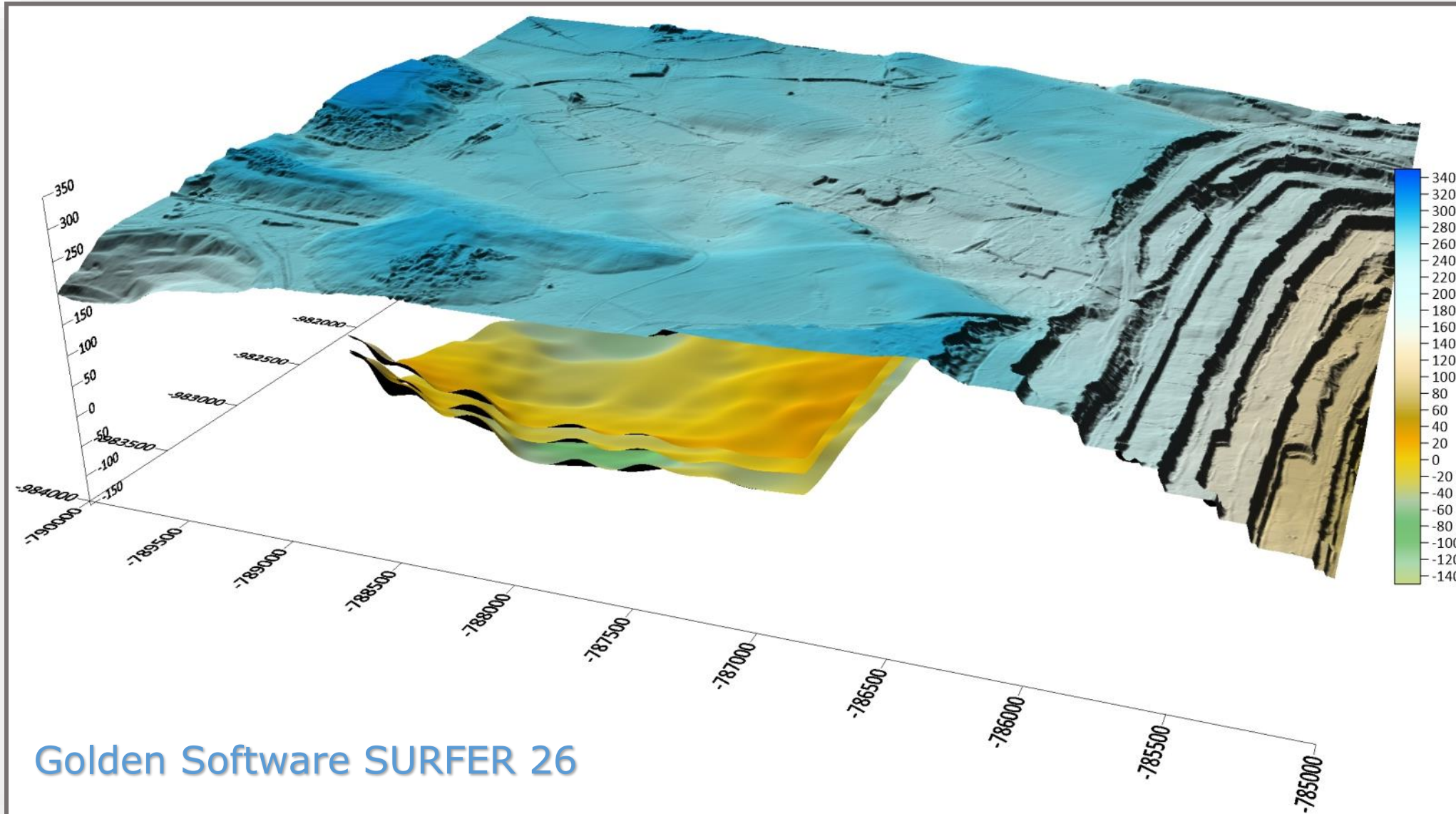


DMR5g

Mariánské Radčice - DMR5g, DEM1950, DEM Sentinel 2 atd.

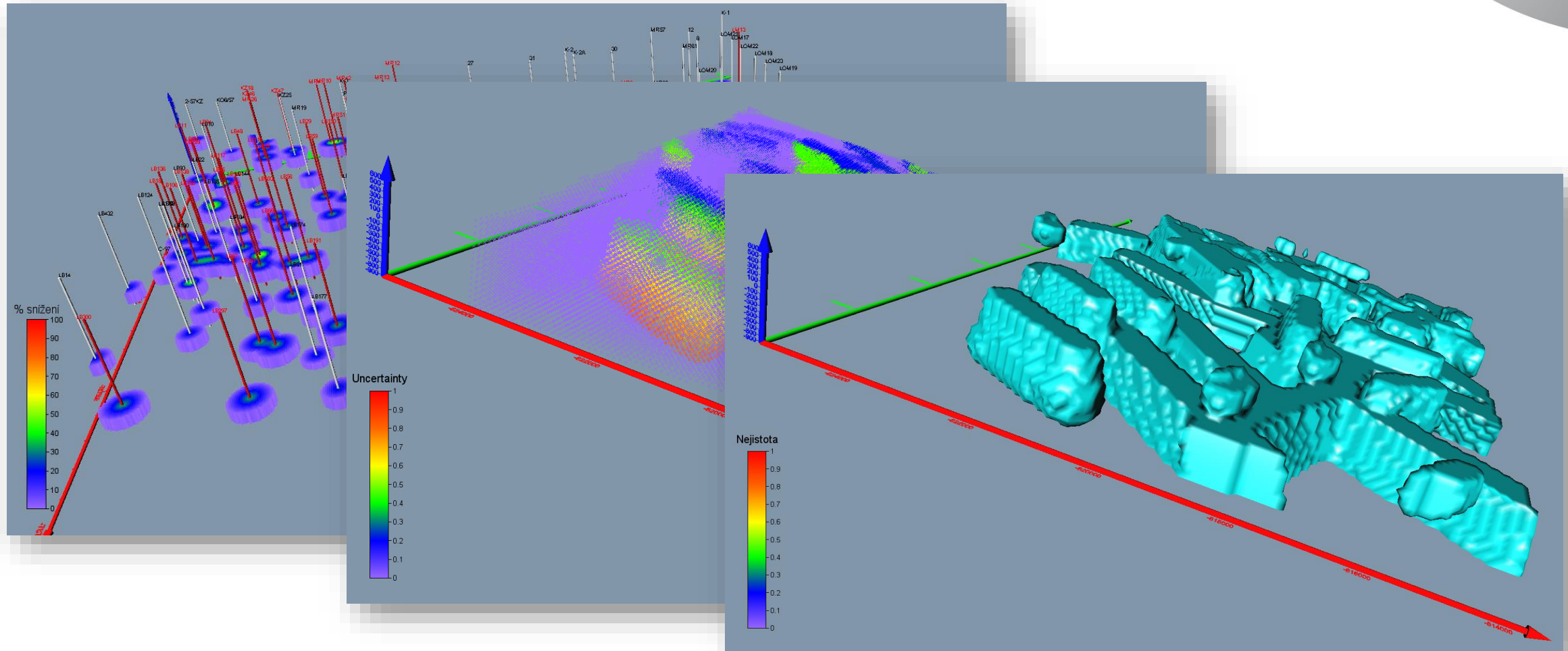


Mariánské Radčice – 3D geologický model



3D model míry nejistoty strukturně-geologického modelu

František Staněk



MINING DESIGN s.r.o.

Landscape model pro Mariánské Radčice

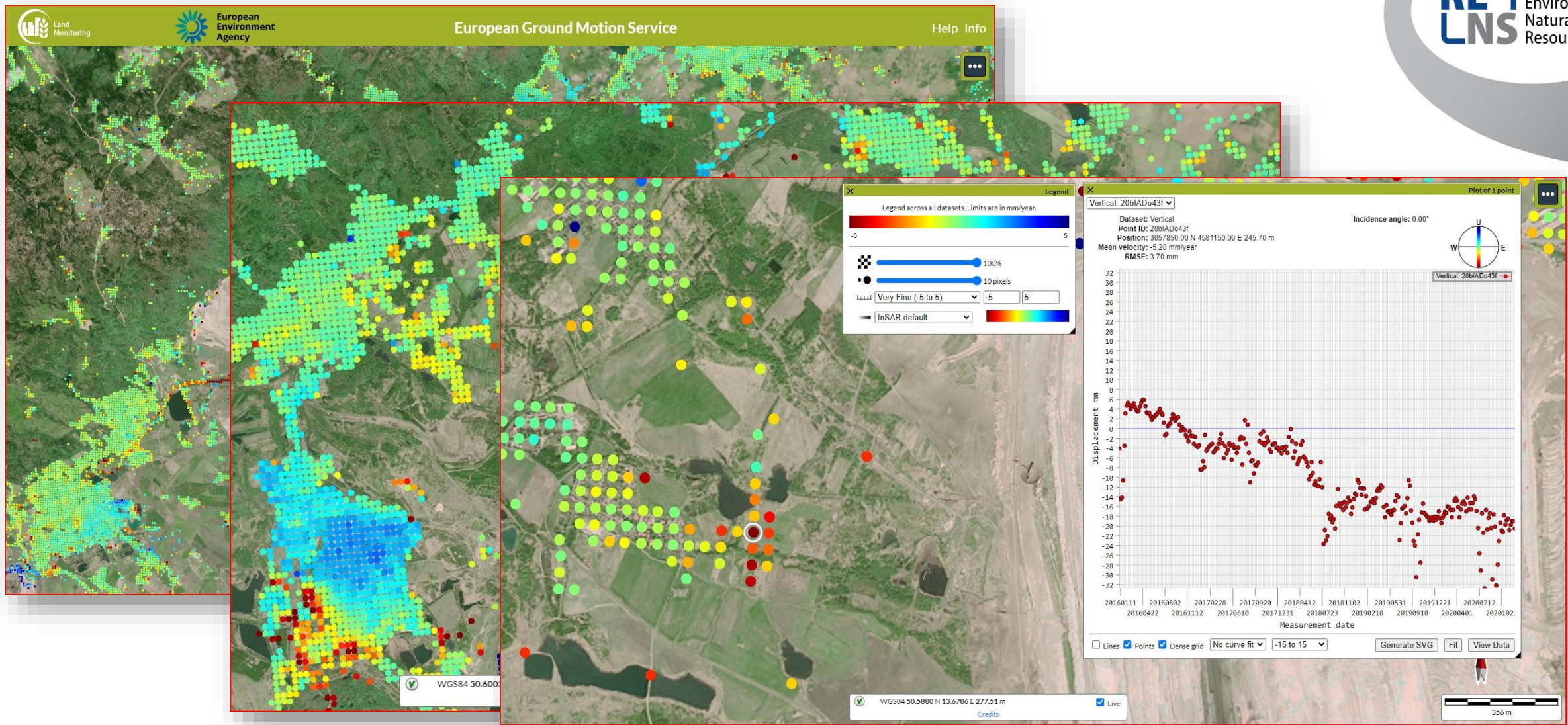
Vytvoření dílčích 3D modelů důlních děl, modelů vlivu poddolování na povrch a Landscape modelů, které byly využity pro konstrukci komplexního 3D modelu ložiskových lokalit Mariánské Radčice a Kaňk



MINING DESIGN s.r.o. Landscape model pro Mariánské Radčice



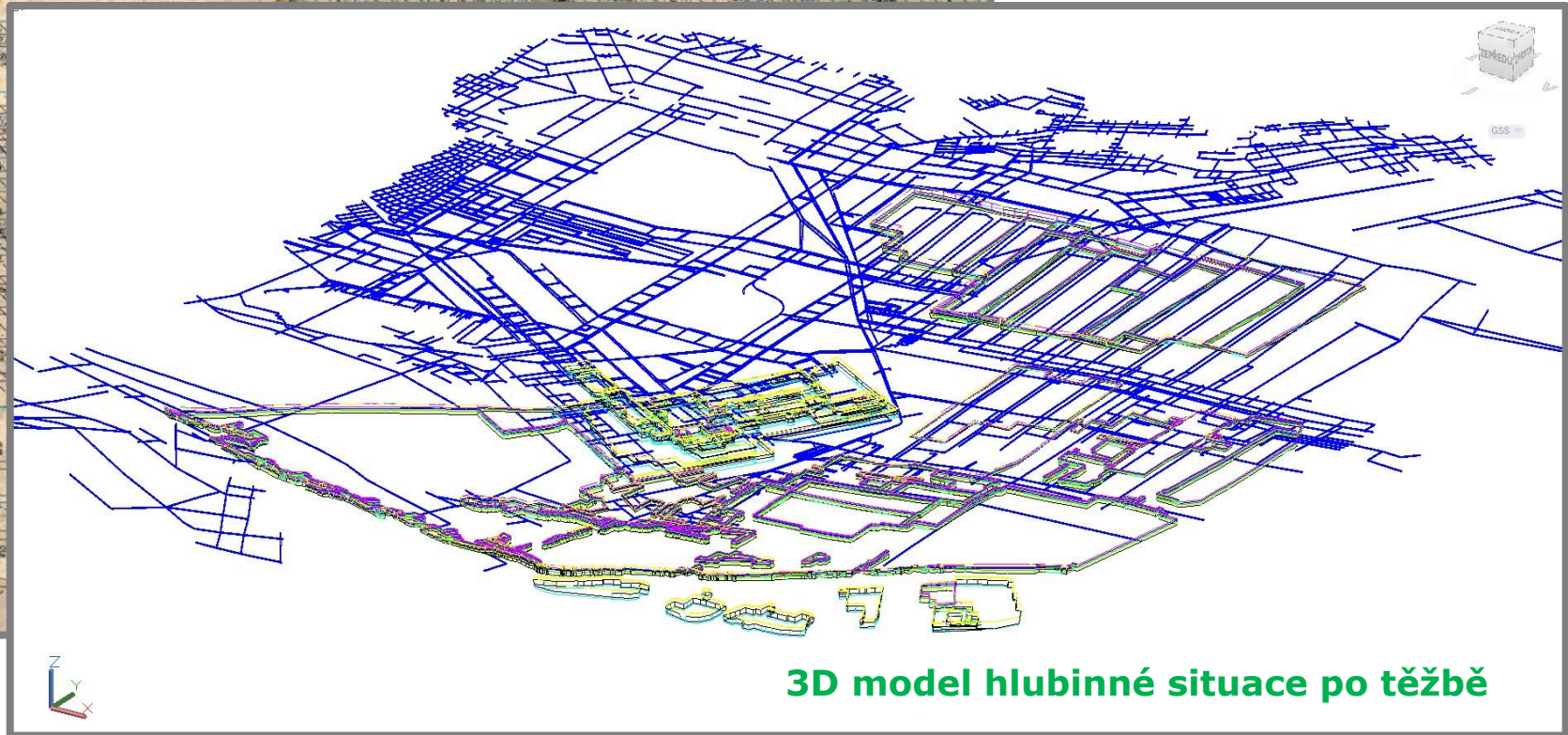
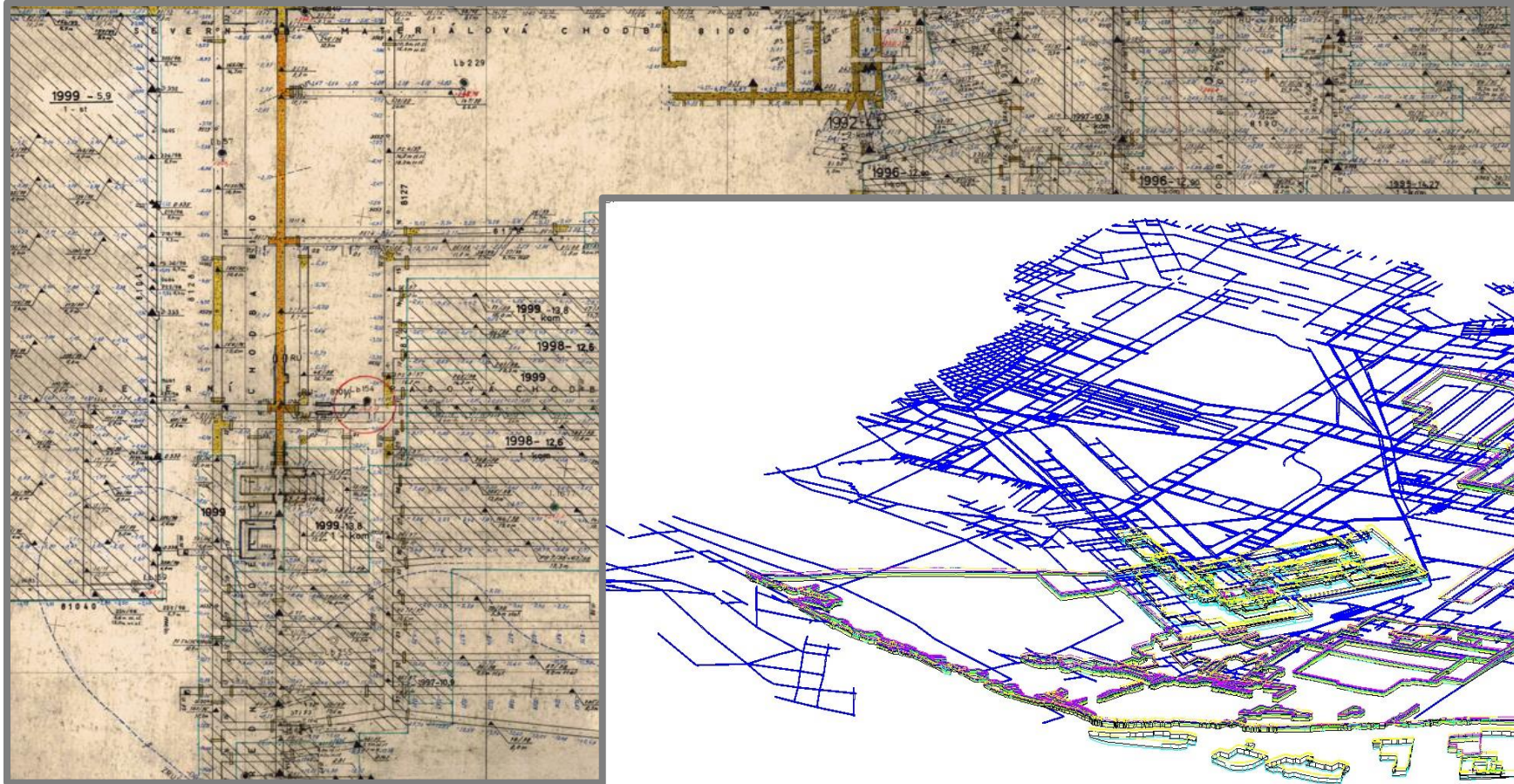
Mariánské Radčice - DMR5g, DEM1950, DEM Sentinel 2 atd.



<https://land.copernicus.eu/pan-european/european-ground-motion-service>

Báňský model pro Mariánské Radčice

Důlní mapa s informací o geometrii dobývek, těžební metodě a roku těžby
Spolupráce s MINING DESIGN s.r.o.

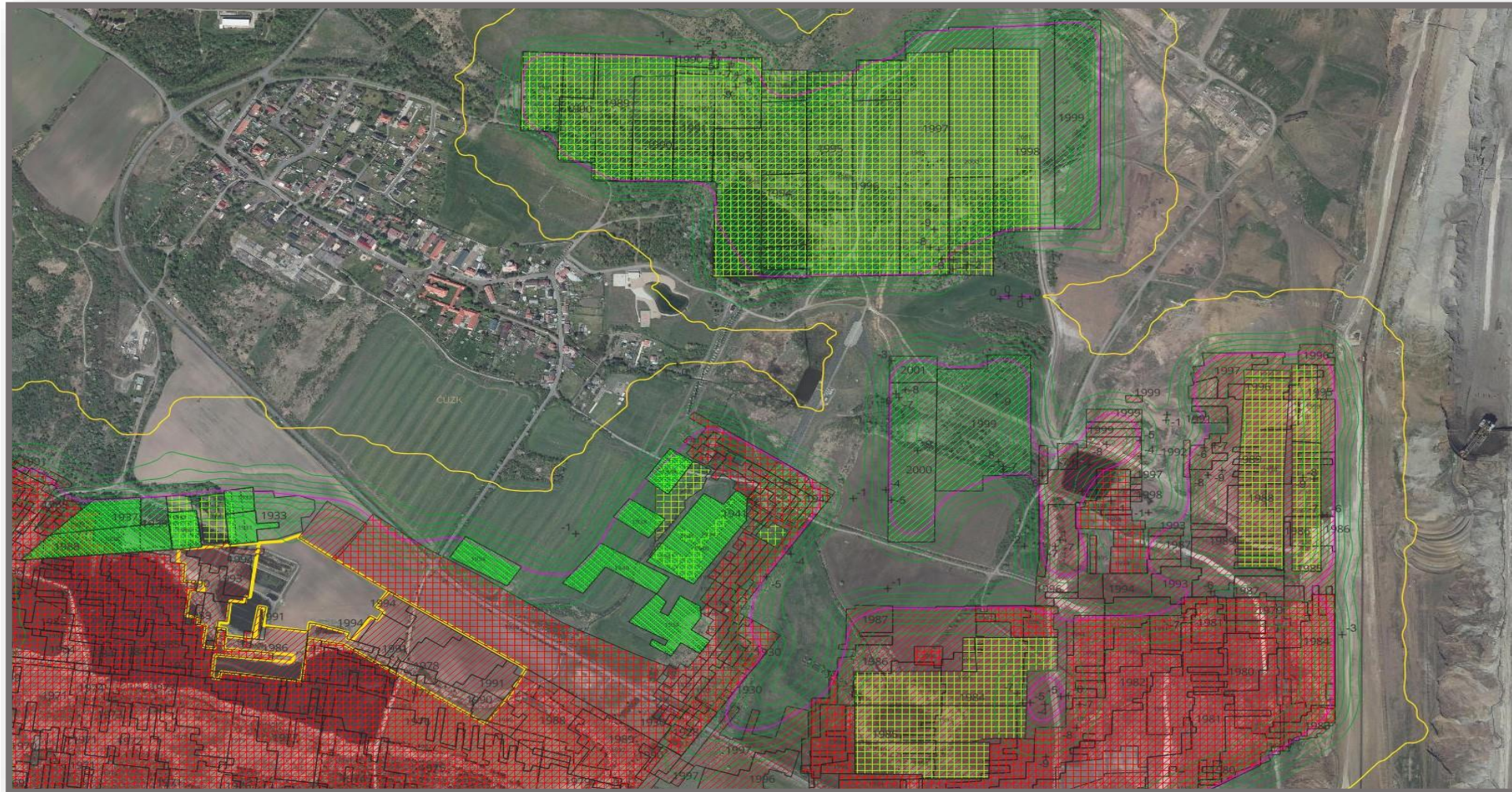


3D model hlubinné situace po těžbě

MINING DESIGN s.r.o.


















Báňský model pro Mariánské Radčice

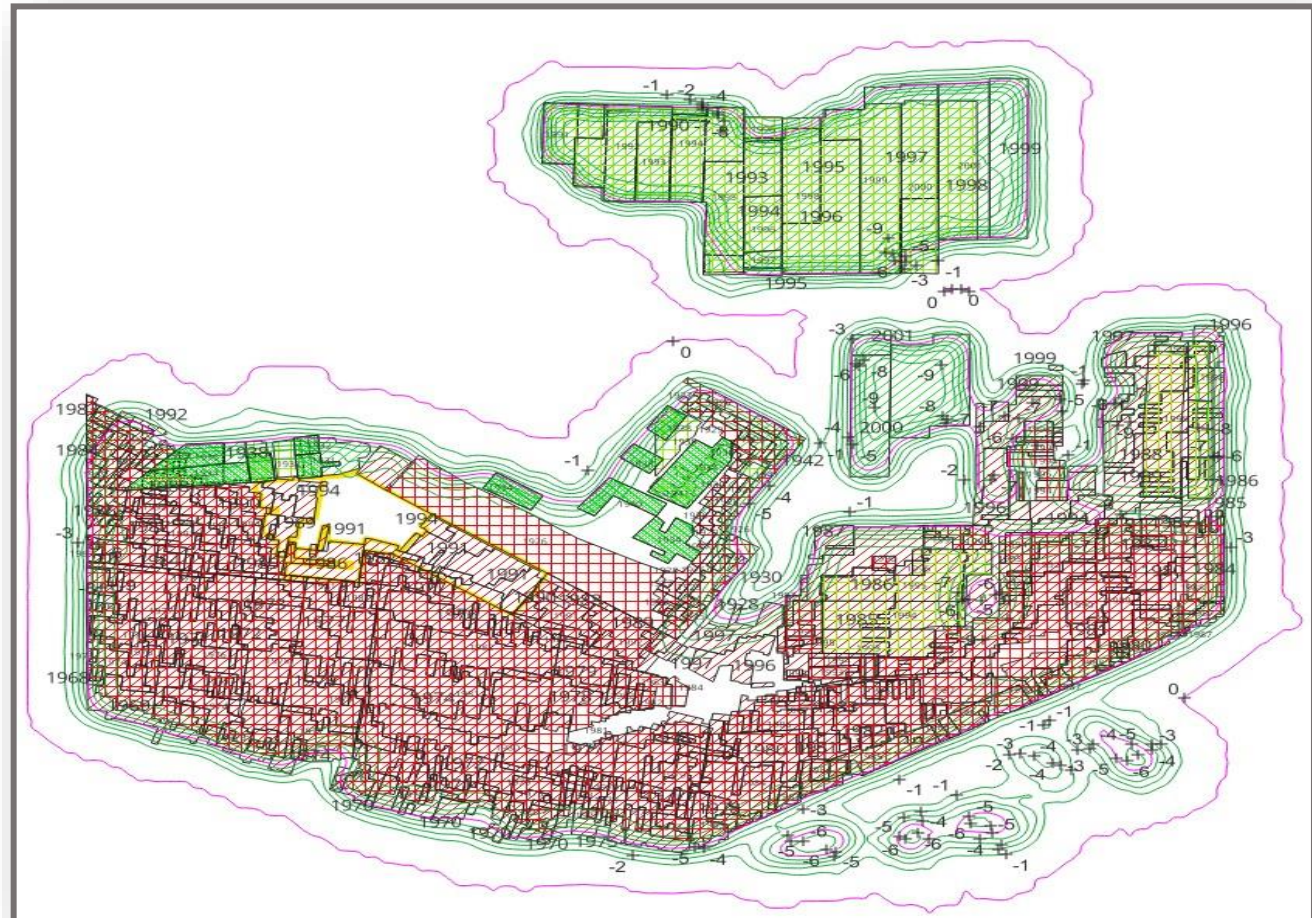
Promítnutí hranice vytěžených důlních prostor na terén



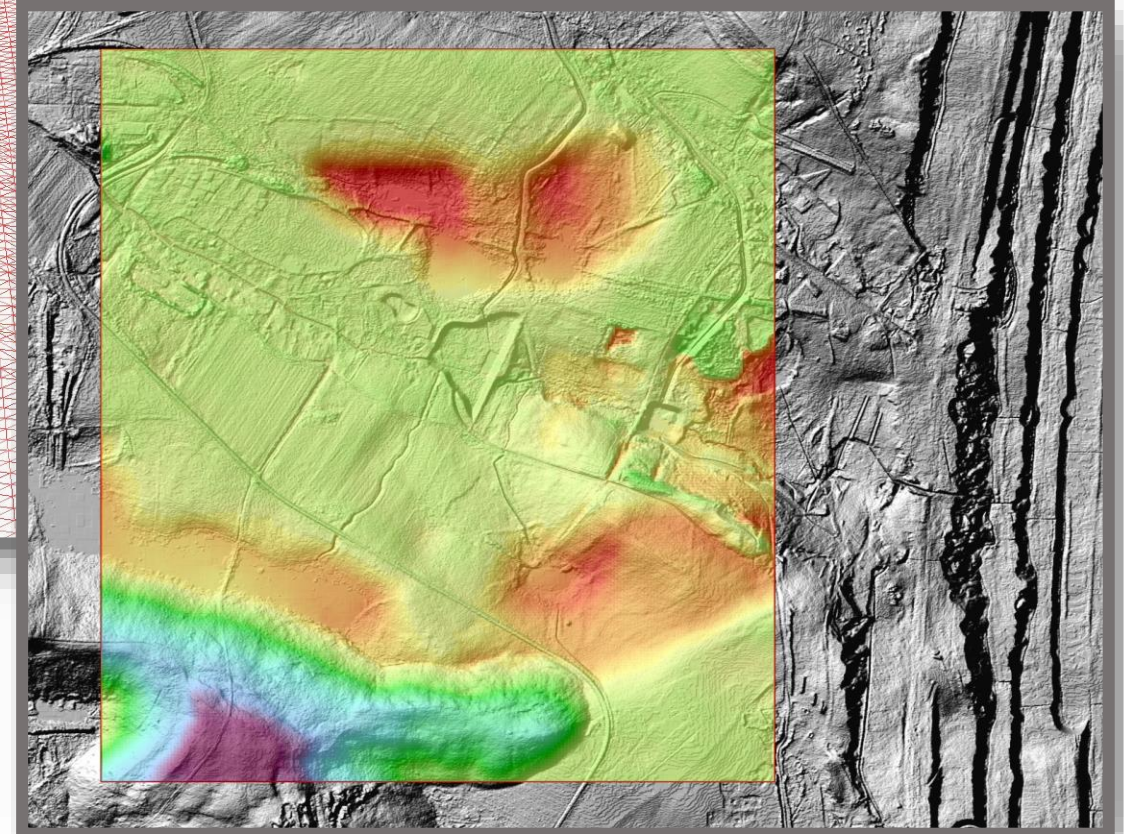
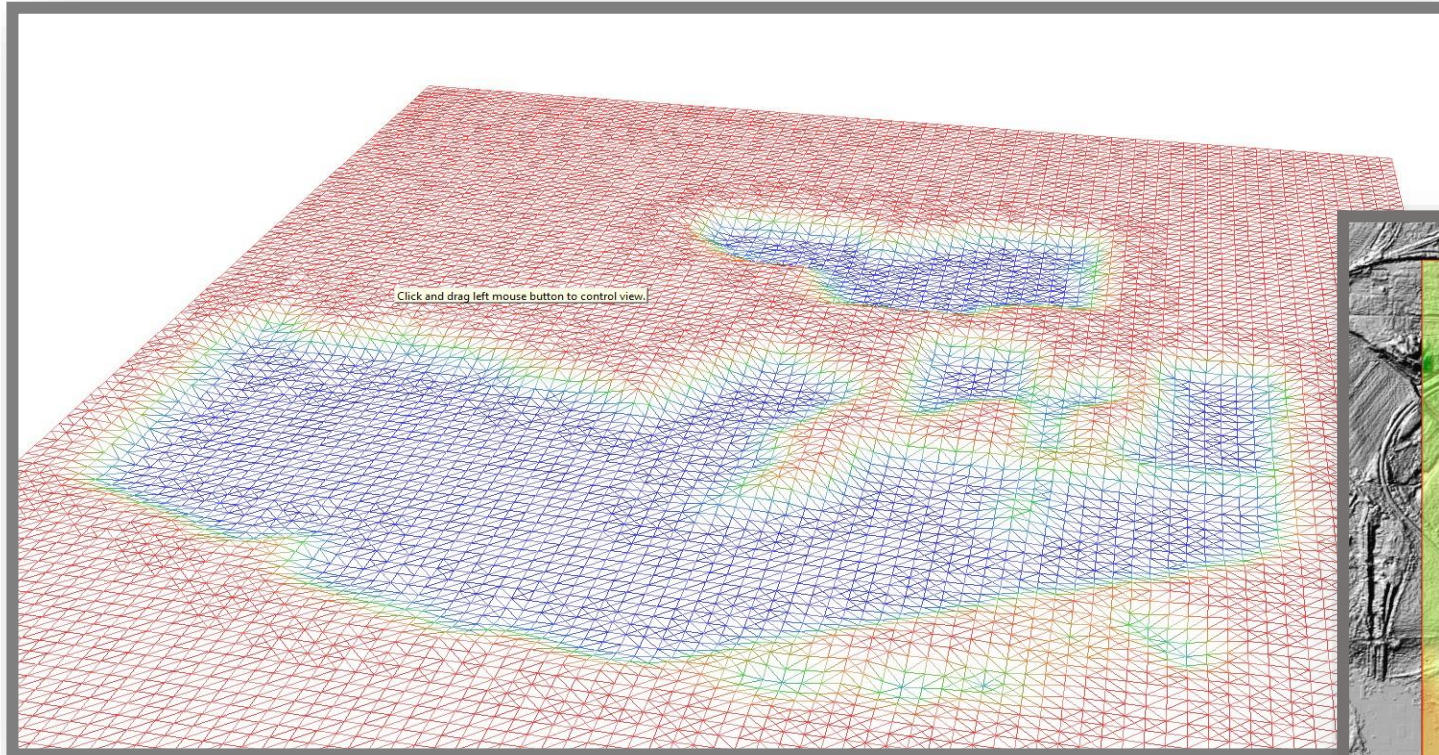
Báňský model pro Mariánské Radčice

Model podzemí včetně poklesů terénu byl zapracován do prostředí GIS

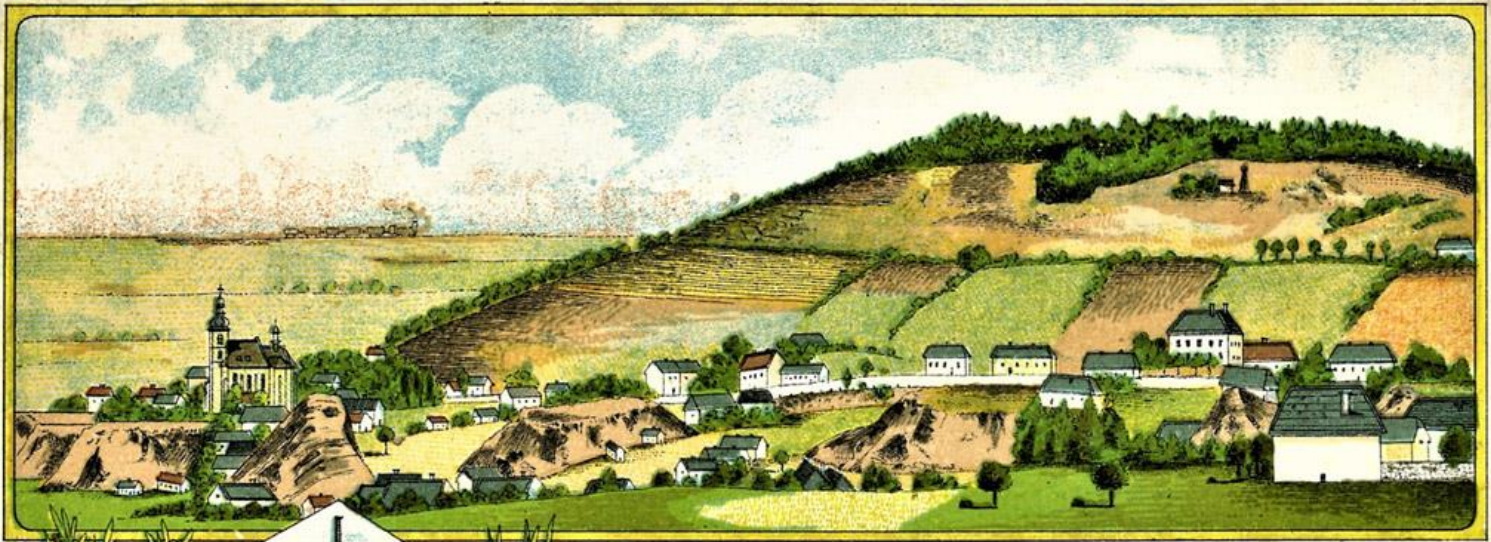
-  poklesy vrstevky — entities
-  poklesy_vrstevky — entities
-  poklesy_vrstevky — entities
- ▼  4_Lávka
 -  Stěnování
- ▼  3_Lávka
 -  Stěnování
- ▼  2_Lávka
 -  Komorování
 -  Stěnování
- ▼  1_Lávka
 -  Komorování
 -  Stěnování
-  Odpis
- ▶  3L_Rastr
- ▶  2L_Rastr
- ▶  1L_Rastr



Báňský model pro Mariánské Radčice



Lokalita - Kaňk



Král, horní město Kaňk.



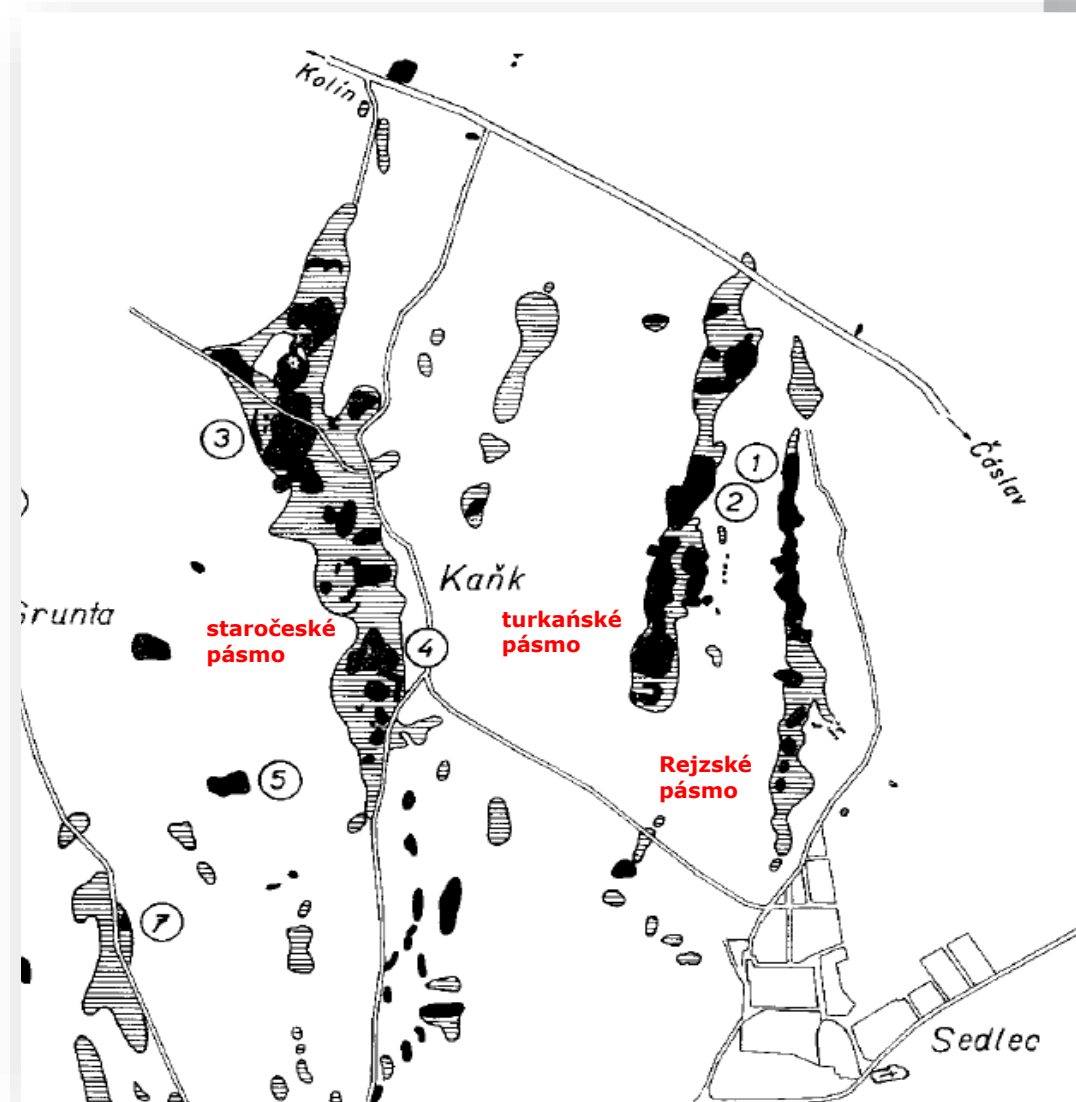
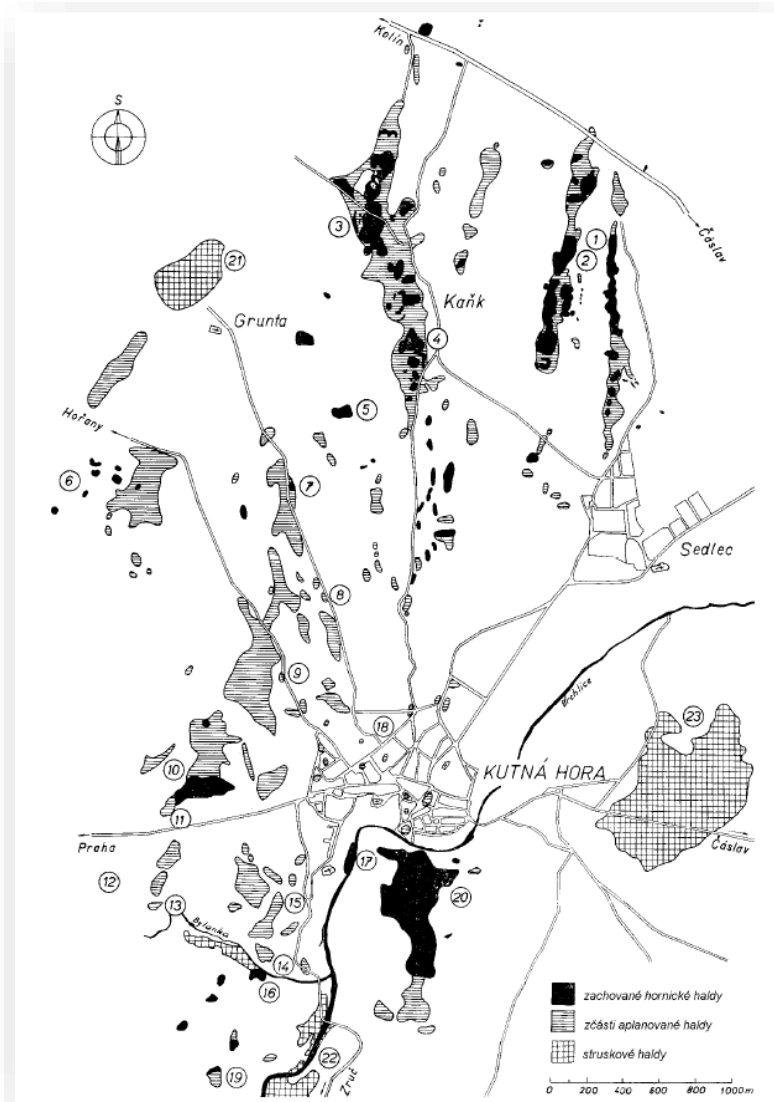
Lokalita - Kaňk

- Dolování se zpočátku soustřeďovalo hlavně do údolí Vrchlice, **východního okraj Kaňku** a jiná místa, kde byly také nejdříve objeveny až k povrchu sahající výchozy **stříbrnosných žil**, a postupně pak i na další rudní ložiska odkrývaná ve větší hloubce pod křídovými a mladšími sedimenty.
- **Na konci 80. let 13. století byla již nepochybně dobývána většina důležitějších žilných pásem** jak v severní, tak v jižní části tohoto revíru.
- Kutná Hora představovala na rozhraní 13. a 14. století daleko největší hornické město českých zemí.
- Na sklonku 14. století dosahovaly již některé žentourové šachty úklonné hloubky přes 100 m. Na tyto šachty navazovaly pak v různých horizontech systémy směrných a úklonných děl, z nichž se pak rozvíjel vlastní porub rozlehlejších rudních těles. Hloubky dolů, otevřených v nejpříznivěji vyvinutých částech ložisek, rychle narůstaly a již **na sklonku 14. a nejpozději na začátku 15. století dosáhly na grejfském a rejzském pásmu kolem 400 m a na oselském pásmu kolem 500 m**, tehdy daleko největších na světě.

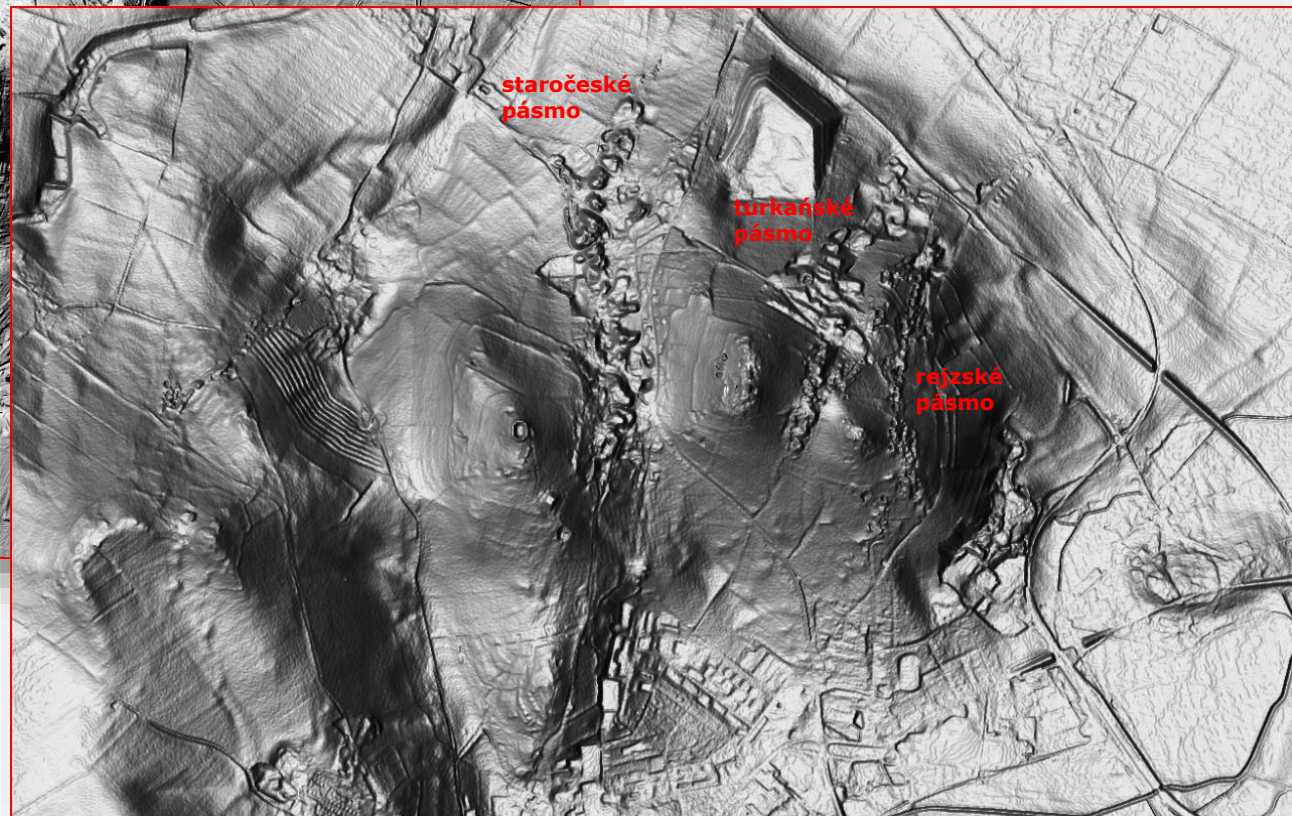
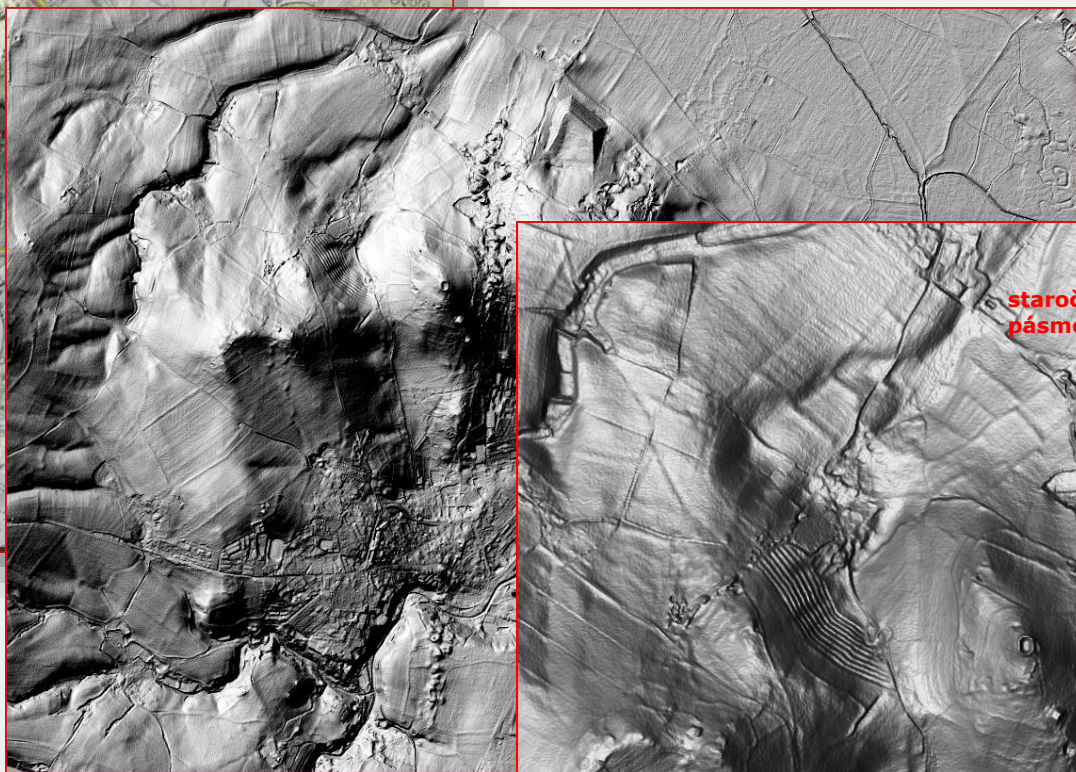
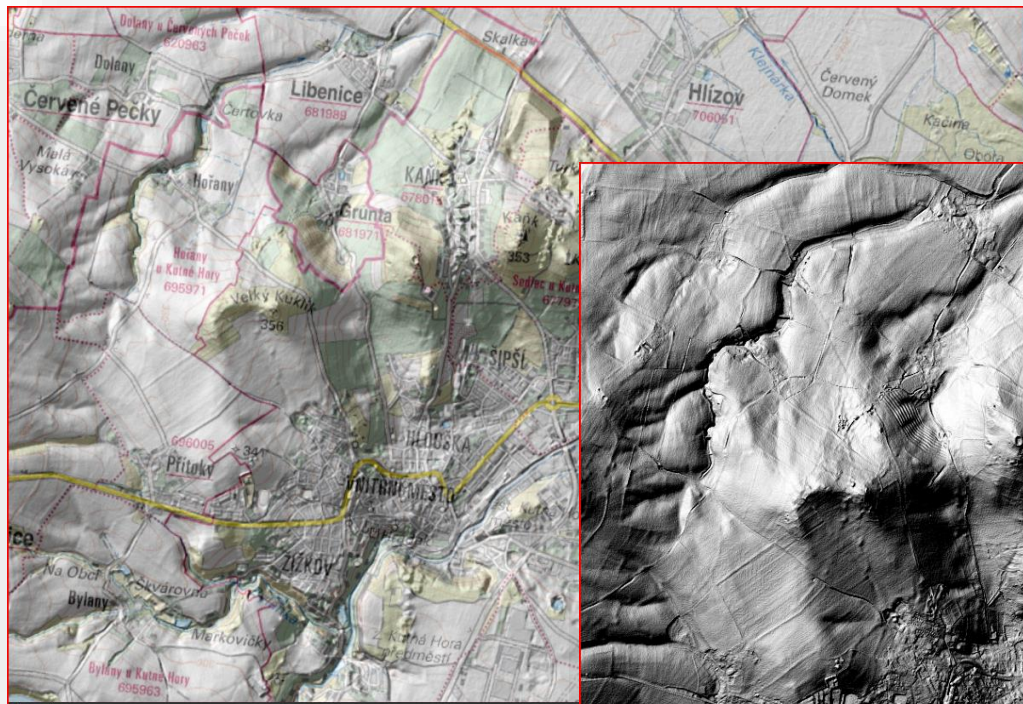
Lokalita - Kaňk

- V **oblasti Kaňku** se těžily stříbrem sice chudší, ale podstatně vydatnější a mohutnější ložiska **turkaňského a staročeského pásma**.
- Na těchto **kaňkovských ložiskách**, která se dříve exploatovala především za účelem zajištění potřebného množství kyzů, tj. rud s převahou sulfidických nerostů, zejména pyritů nutných jako přísady k tavení tzv. stříbrnosných rud jižní části revíru, nastal tedy před koncem 15. století rychlý vzestup těžby, která na staročeském pásmu nabyla značných rozměrů.
- Po roce 1904 ustala v celém kutnohorském revíru veškerá hornická činnost. Třebaže zdejší ložiskům byla i nadále věnována značná pozornost geologů a mineralogů, přesto podmínky pro jejich další hornickou exploataci lze datovat až na rozhraní 30. a 40. let 20. století. Tehdy totiž byl v některých dávno opuštěných a zatopených dolech kutnohorského revíru opět obnoven rozsáhlejší provoz.
- Na zdejší ložiskové základně vyrostl také **v polovině 20. století moderní báňský závod Rudné doly Kutná Hora**, který po několik desetiletí zajišťoval koncentráty barevných kovů....

Lokalita - Kaňk



Lokalita - Kaňk

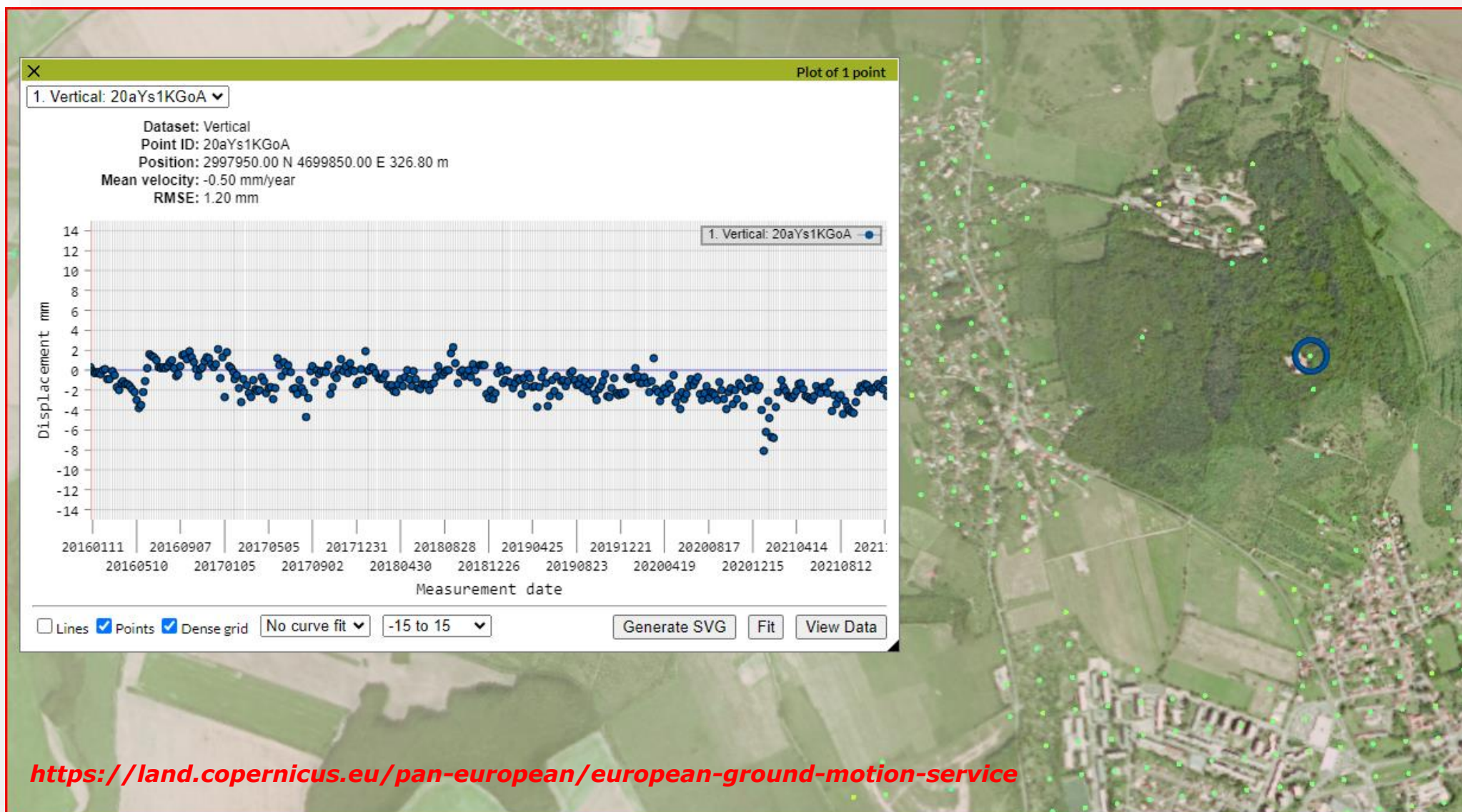


Lokalita - Kaňk

Propady důlných děl

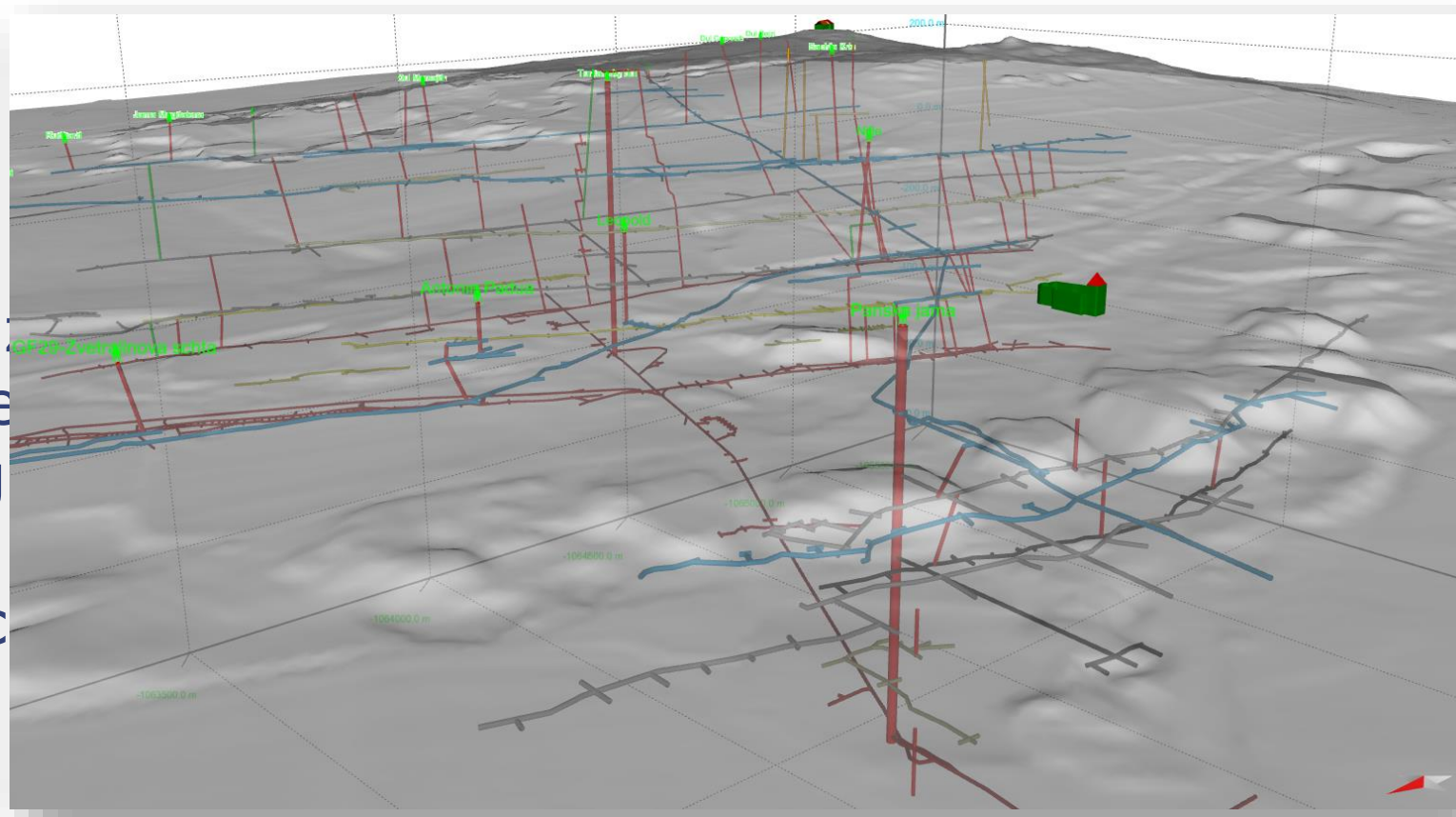


Lokalita - Kaňk



Tvorba 3D geologického modelu:

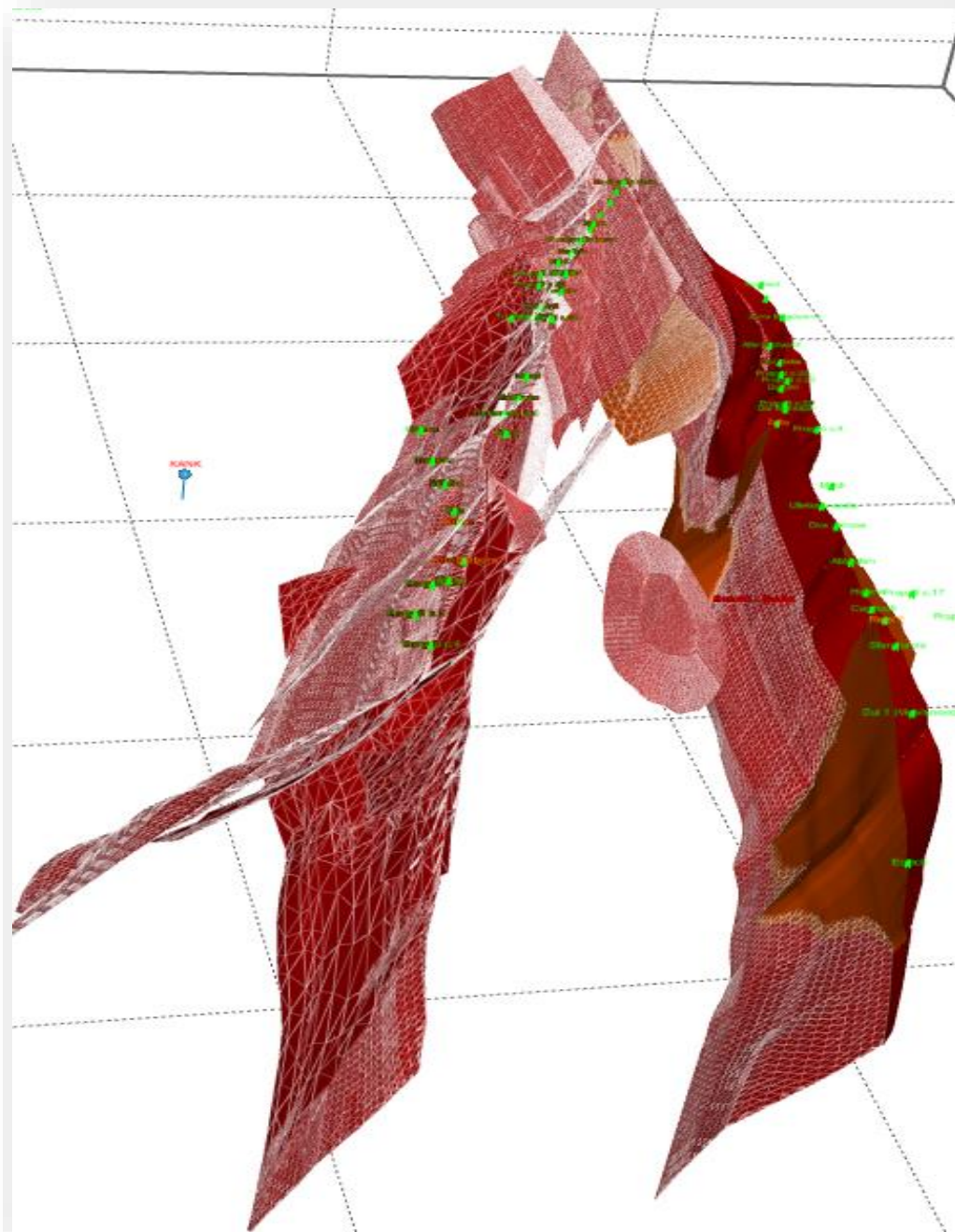
- Interpretace průběhu rudních pásem z georeferencovaných map
- Digitalizace průběhu patrech
- Digitalizace průběhů
- Transformace digitalizovaných dat do softwarového prostředí
- Prostorové usazení geologického modelu do prostředí
- Tvorba 3D schématického modelu



Lokalita - Kaňk

Tvorba sady 3D modelů:

- 3D model povrchu (DEM)
- 3D model důlních děl
- 3D Landscape model
- 3D strukturně-geologický model



Lokalita - Kaňk

Tvorba 3D schématického geologického modelu:

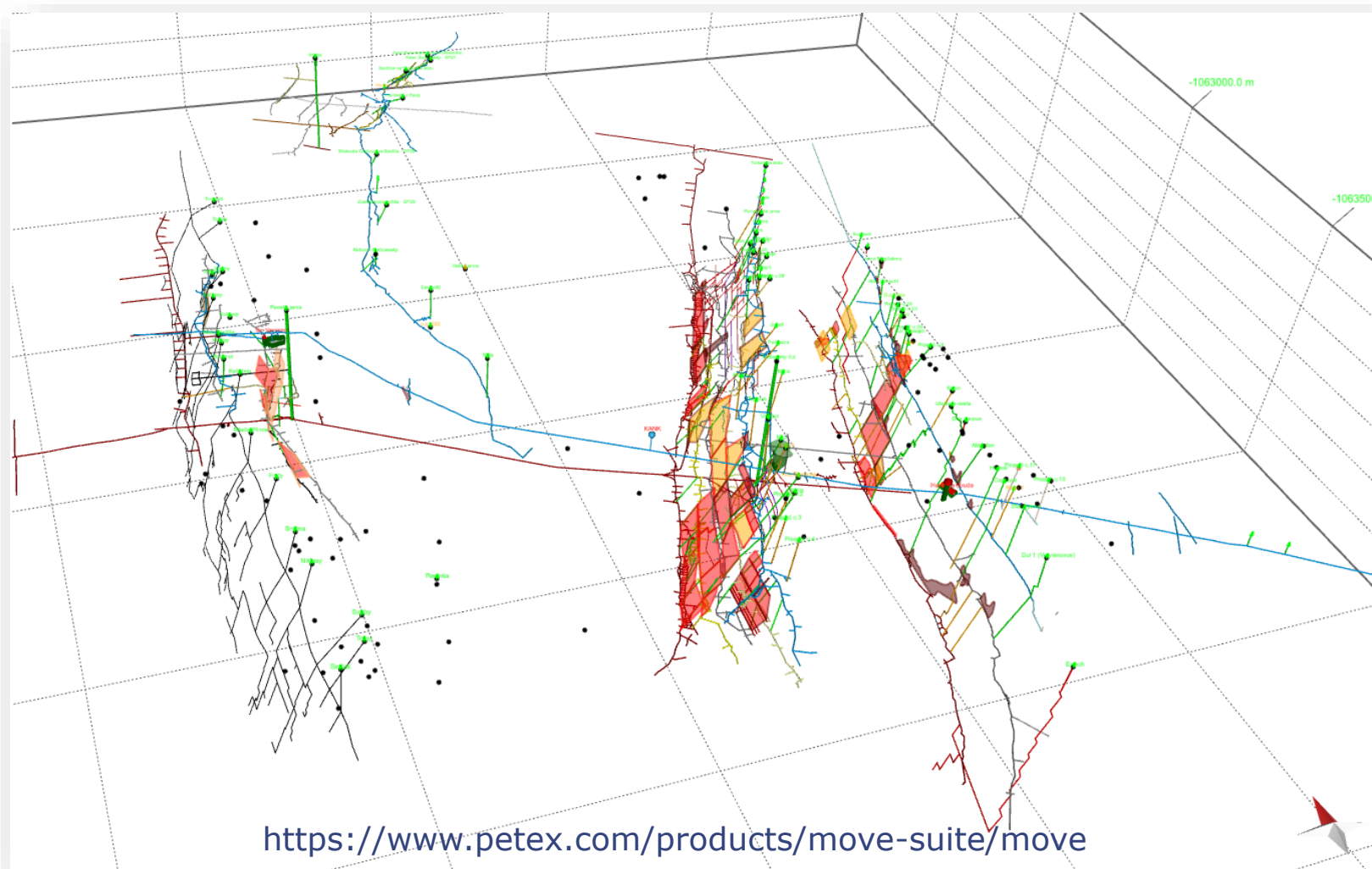
- Interpretace průběhu rudních pásem z georeferencovaných map



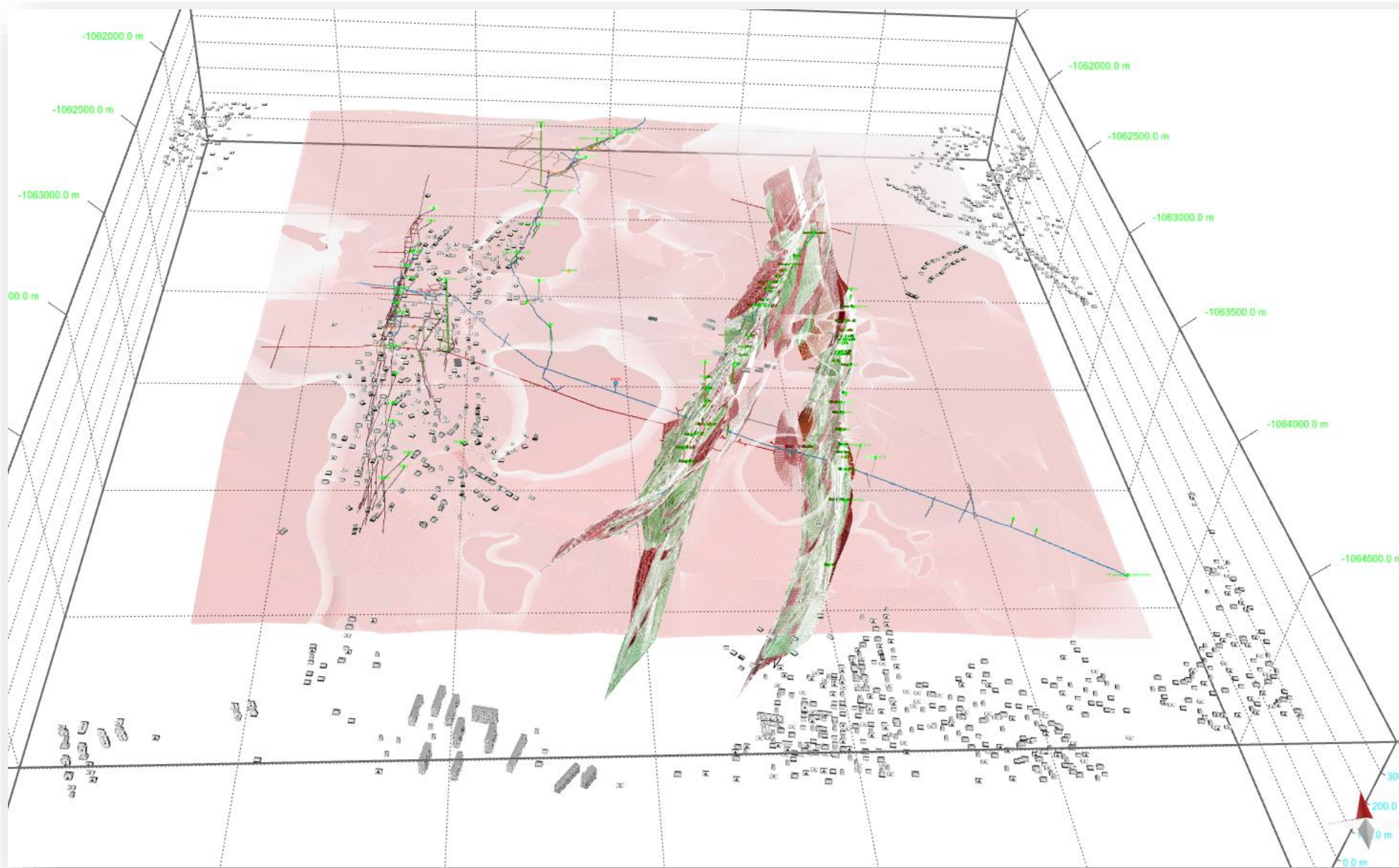
Lokalita - Kaňk

Tvorba 3D modelu důlních děl:

- Vymodelována důlní díla všech rudních pásem

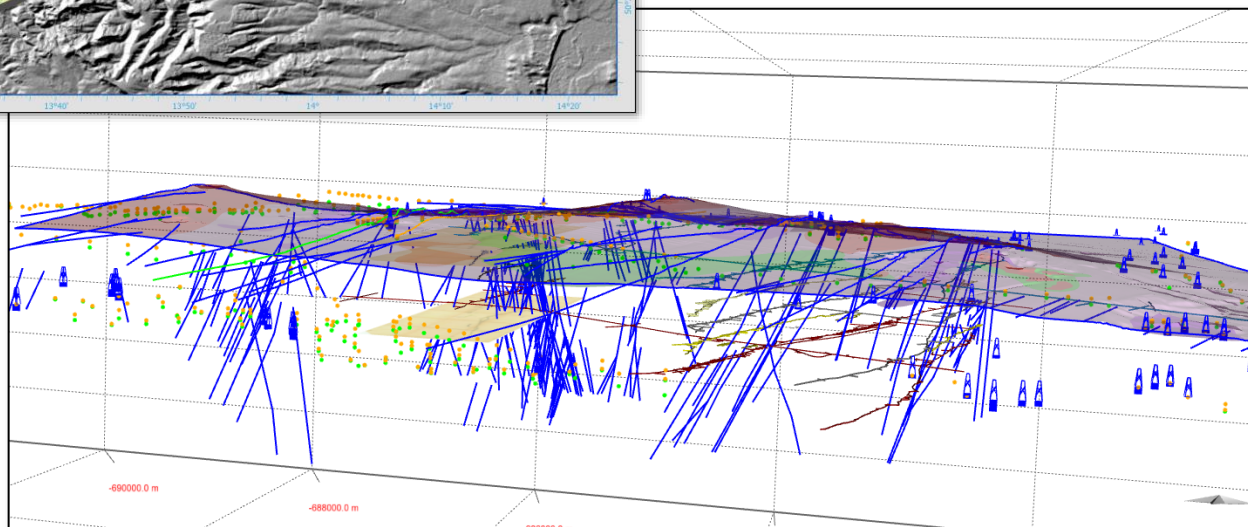
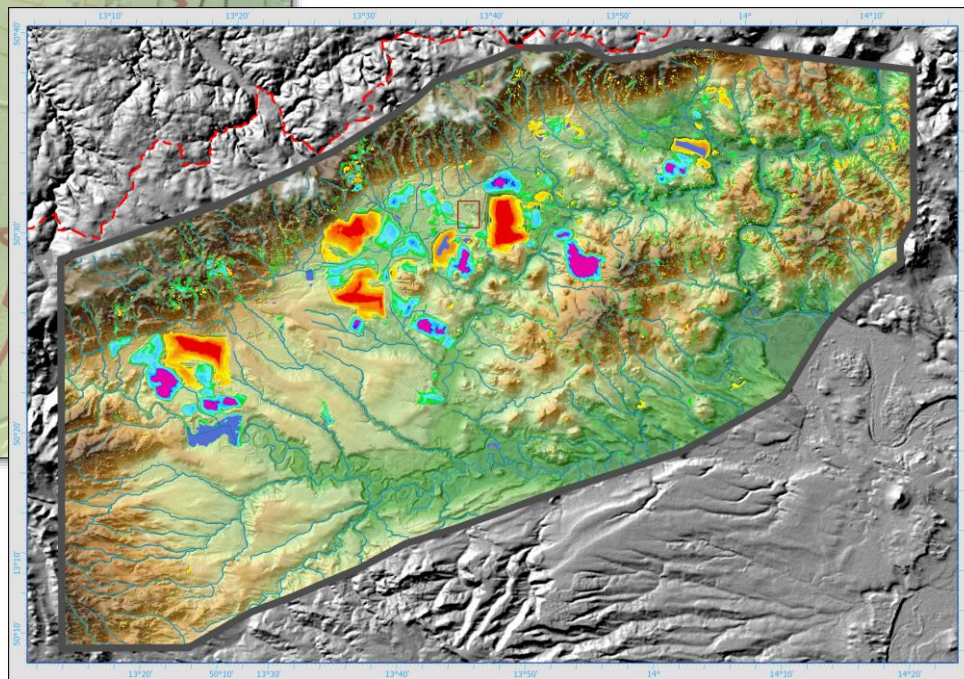


Lokalita - Kaňk



Lokalita - Kaňk





DĚKUJI
za pozornost

