

# Nová generace dat LLS a ortofota v Česku

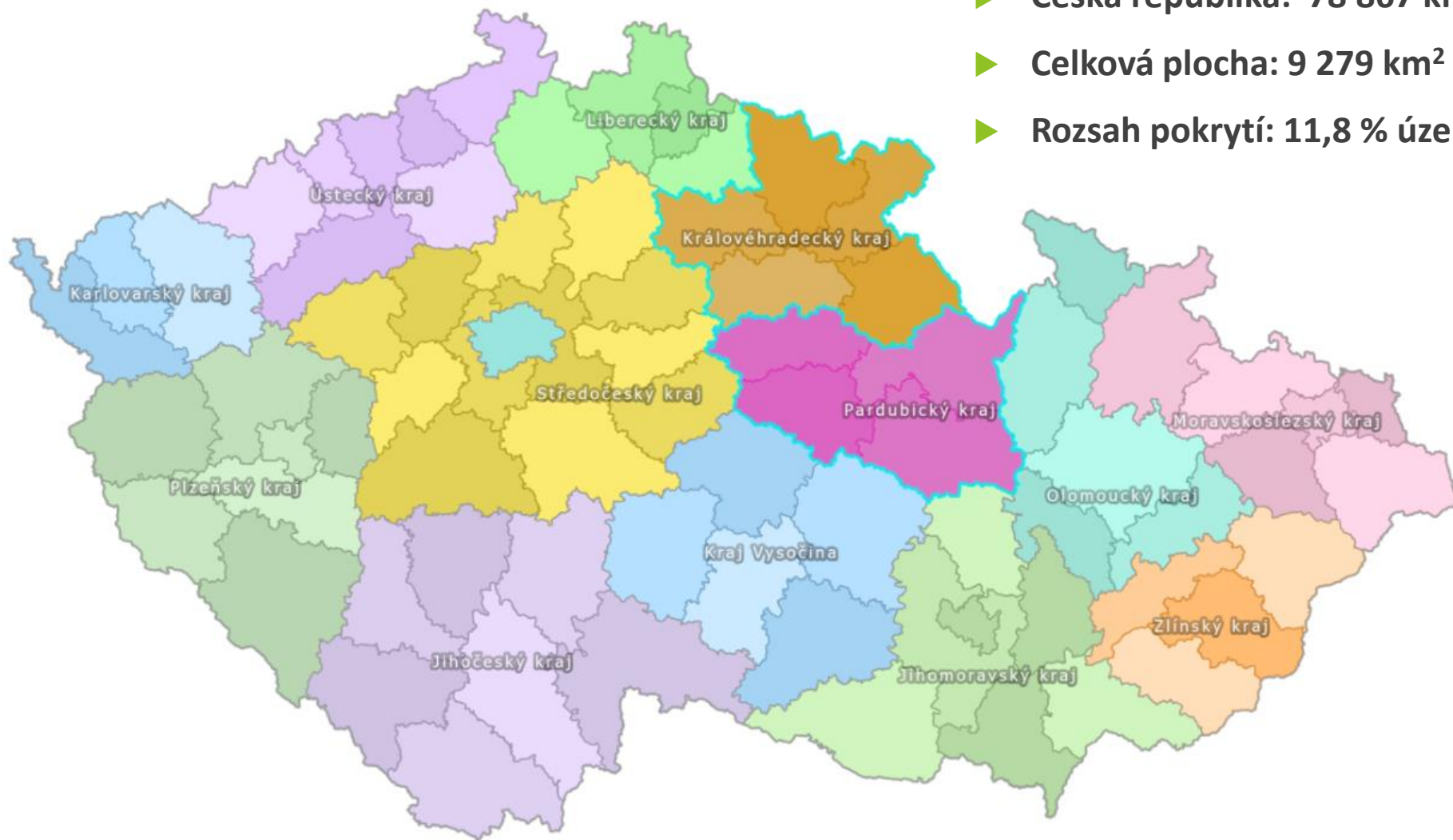


**Honza Langr**

Seminář kartografů 2024  
1.-3. 3. 2024 Renospond, Zderaz

# Rozsah pořízených dat

- ▶ Česká republika: 78 867 km<sup>2</sup>
- ▶ Celková plocha: 9 279 km<sup>2</sup>
- ▶ Rozsah pokrytí: 11,8 % území



# Pořizovatelé a zpracovatelé dat

## ► Pořizovatelé dat (investoři)

### ► Královéhradecký kraj

- **Iniciace:** Informační strategie Královéhradeckého kraje 2022-2026
- **Cíl:** Digitální technická mapa Královéhradeckého kraje
- **Období realizace:** 2021-2022

### ► Pardubický kraj

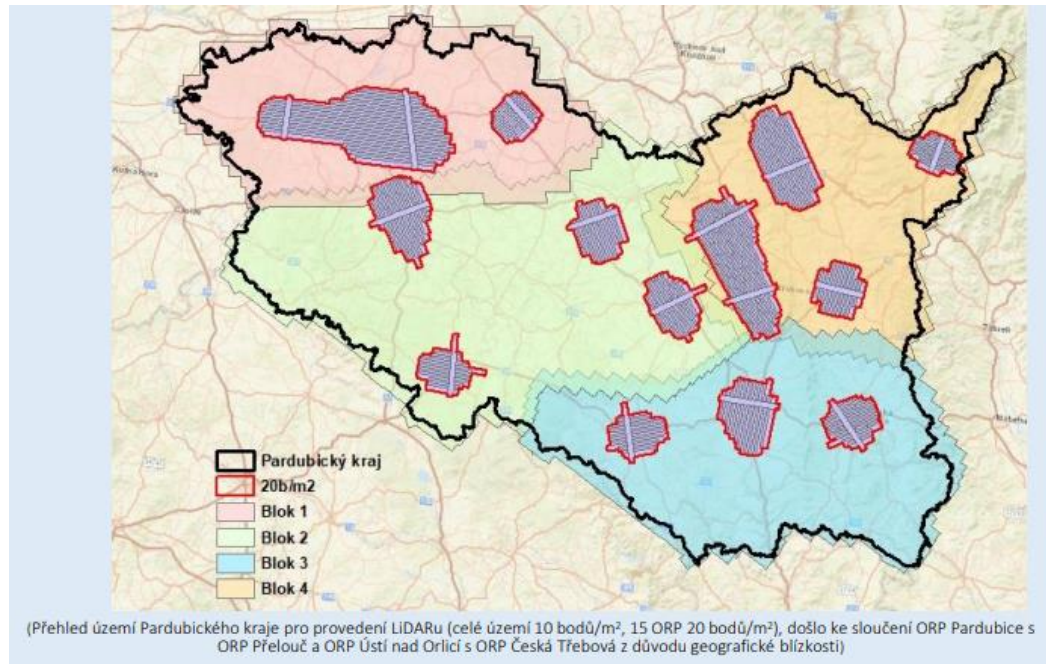
- **Iniciace:** ICT Strategie Pardubického kraje 2021–2025
- **Cíl:** Pořízení Digitální technické mapy Pardubického kraje
- **Období realizace:** 2021-2022

## ► Zpracovatelé dat

- **Konsorcium firem – členem Primis**

# DTM Pardubického kraje

- ▶ Prezentace projektu pořízení DTM Pardubického kraje – 7.12.2022 Jevíčko
- ▶ Trueortofoto – 5 cm/pixel
- ▶ Letecké laserové skenování – LLS 10+ bodů/m<sup>2</sup>



(Trueortofoto 5 cm pixel – detail – Králíky náměstí)



(Ortofoto ČÚZK 20 cm pixel - detail – Králíky náměstí)

# Vymezení testovacích lokalit

## ► Královéhradecký kraj

- 1) Přivýšina - Brada u Jičína
  - rozsah lokality: 1 km × 1 km
- 2) Miletínské Lázně - Miletín
  - rozsah lokality: 1 km × 1,5 km
- 3) Boháňka-Skála
  - rozsah lokality: 1 km × 1 km

## ► Pardubický kraj

- 1) Zderaz - Proseč u Skutče
  - rozsah lokality: 1 km × 0,7 km
- 2) Hoděšovka - Býšť
  - rozsah lokality: 1 km × 1 km



# Data LLS - hustota

## ► Data ČÚZK

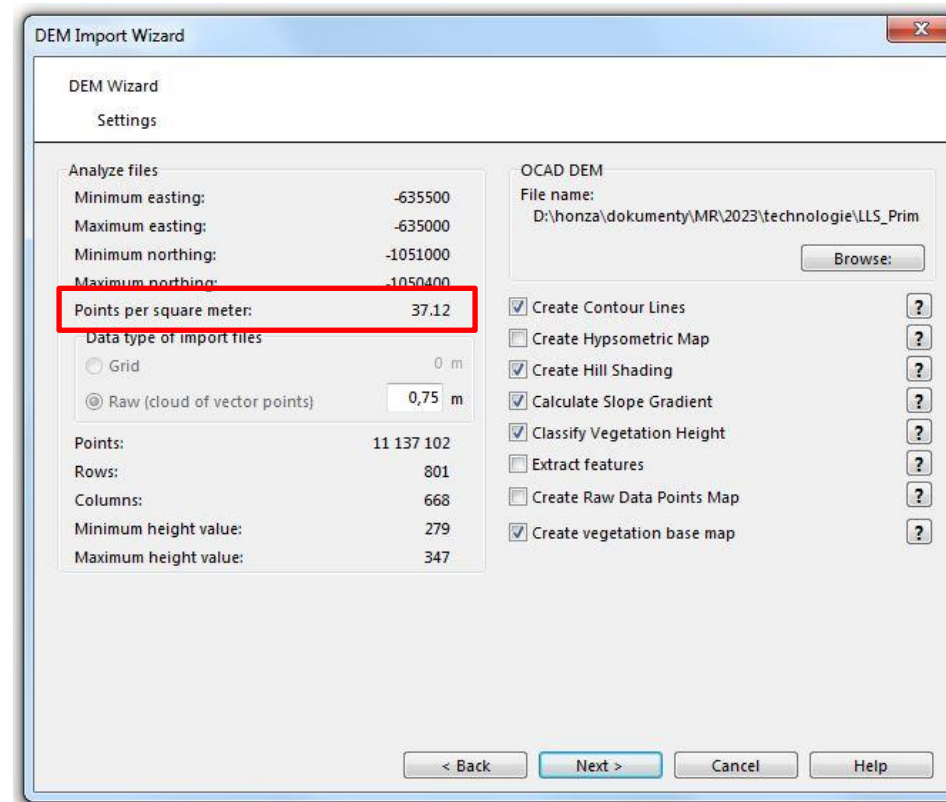
### ► Projekt LLS 2009-2012

## HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- výška letu cca 1200 m na střední rovinou terénu
- vzdálenost letových řad 830/715 m
- příčný překryt letových pásů od 35 do 50%
- hustota bodů LLS větší než 1bod/m<sup>2</sup>

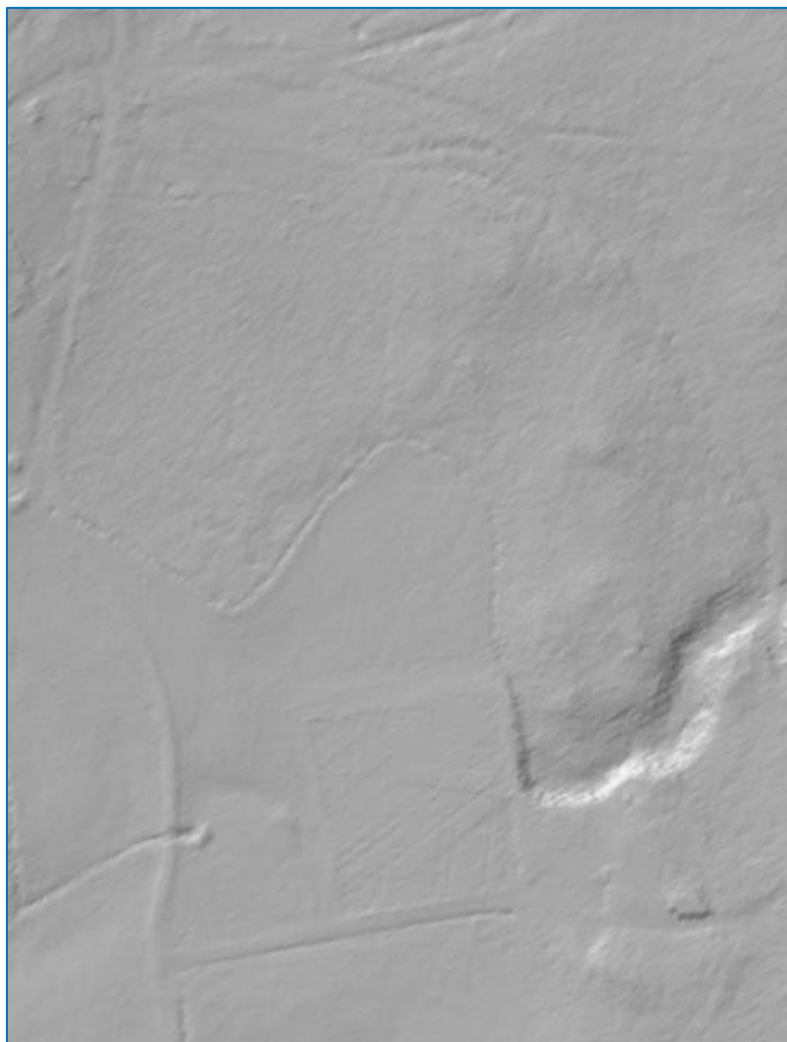
## ► Data Primis

### ► Projekt pro DTM Královéhradeckého a Pardubického kraje (2021-2022)



# Lokalita Zderaz

## ► Data ČÚZK (2009-2012)



## ► Data Primis (2021-2022)



# Lokalita Hoděšovka

- ▶ Ortofoto 5 cm/pixel
  - ▶ Rozměr ML – 312,5 m × 250 m
  - ▶ Formát TIFF (+.tfw)
  - ▶ Velikost 50-80 MB/ML
    - ▶ tj. 640 MB - 1 GB/km<sup>2</sup>





# Lokalita Hoděšovka

► Data Primis (2021-2022)



► Stínování, sklonitost, výška vegetace



# Lokalita Hoděšovka

► Data Primis - stínování

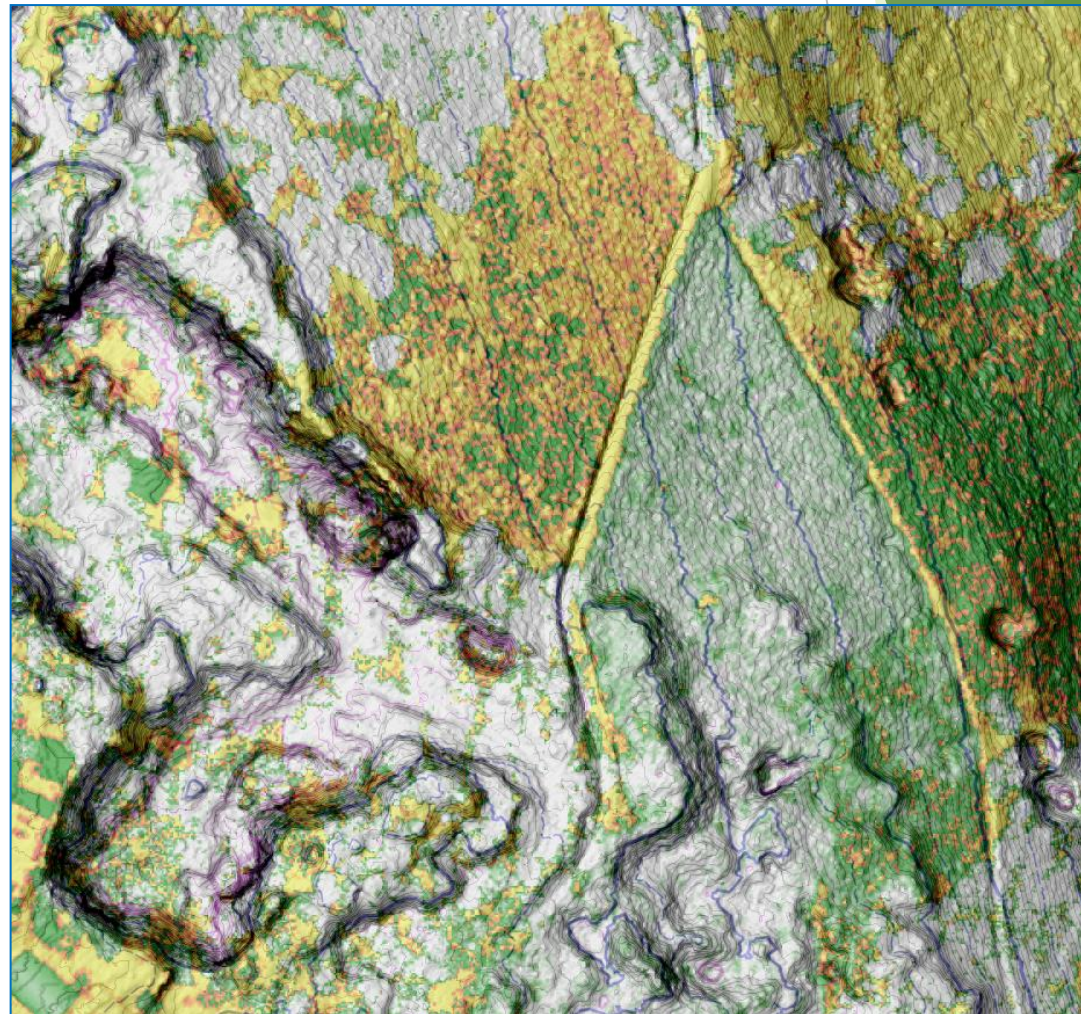
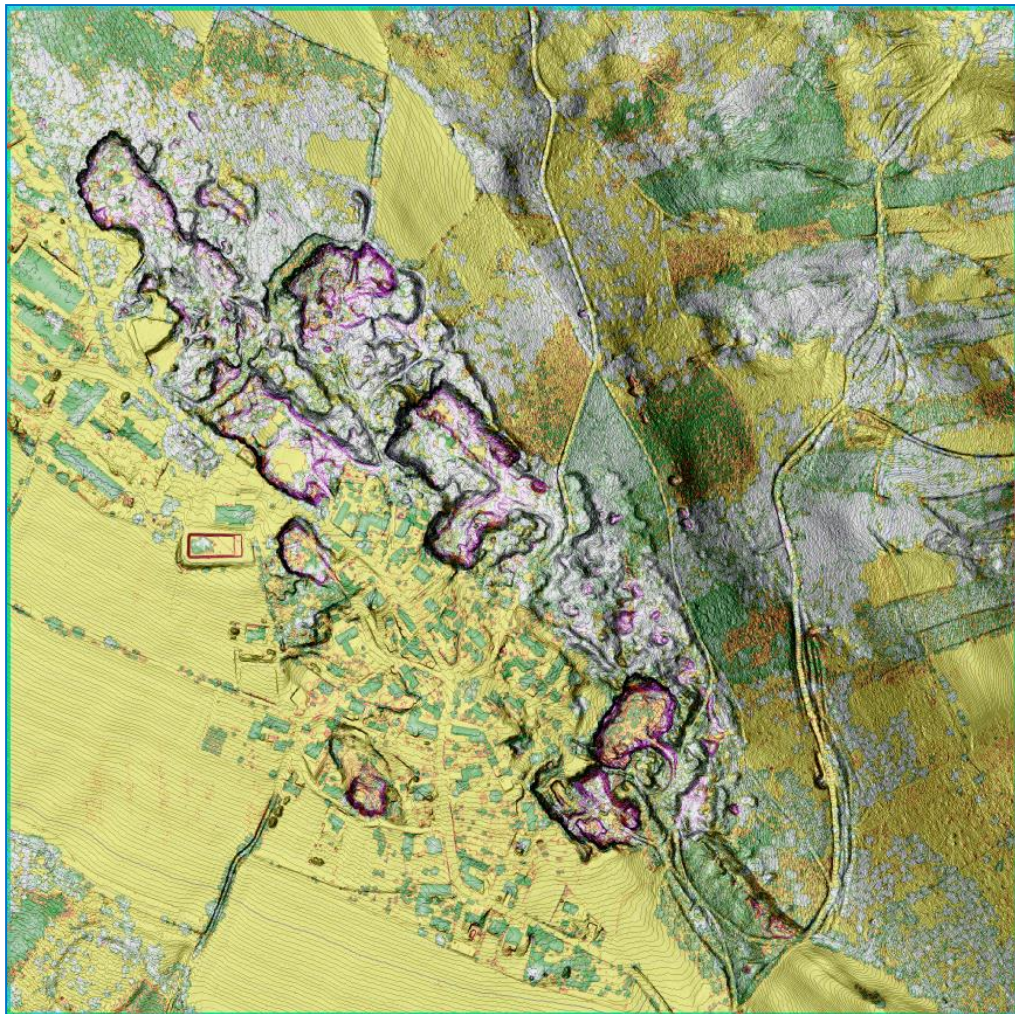


► Stínování + OB mapa (2023)



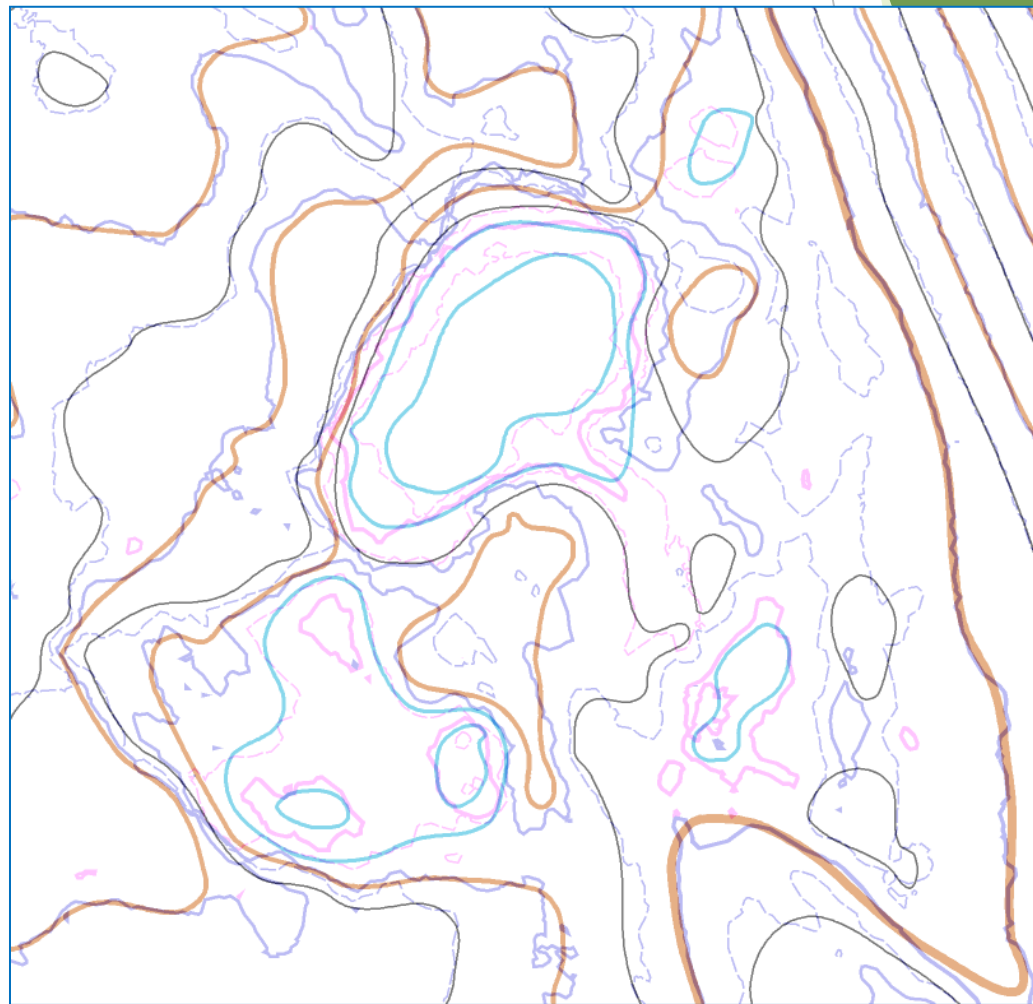
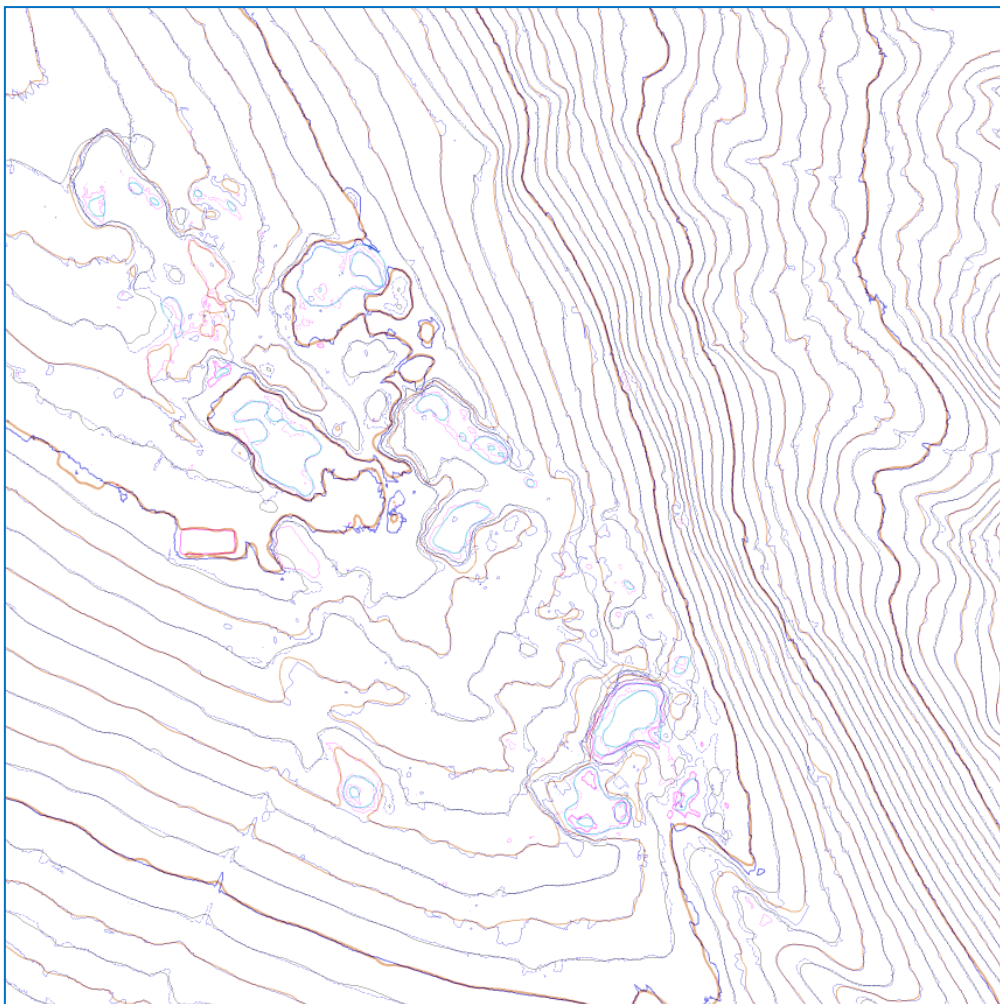
# Lokalita Boháňka-Skála

- Data Primis – stínování + vegetace + vrstevnice



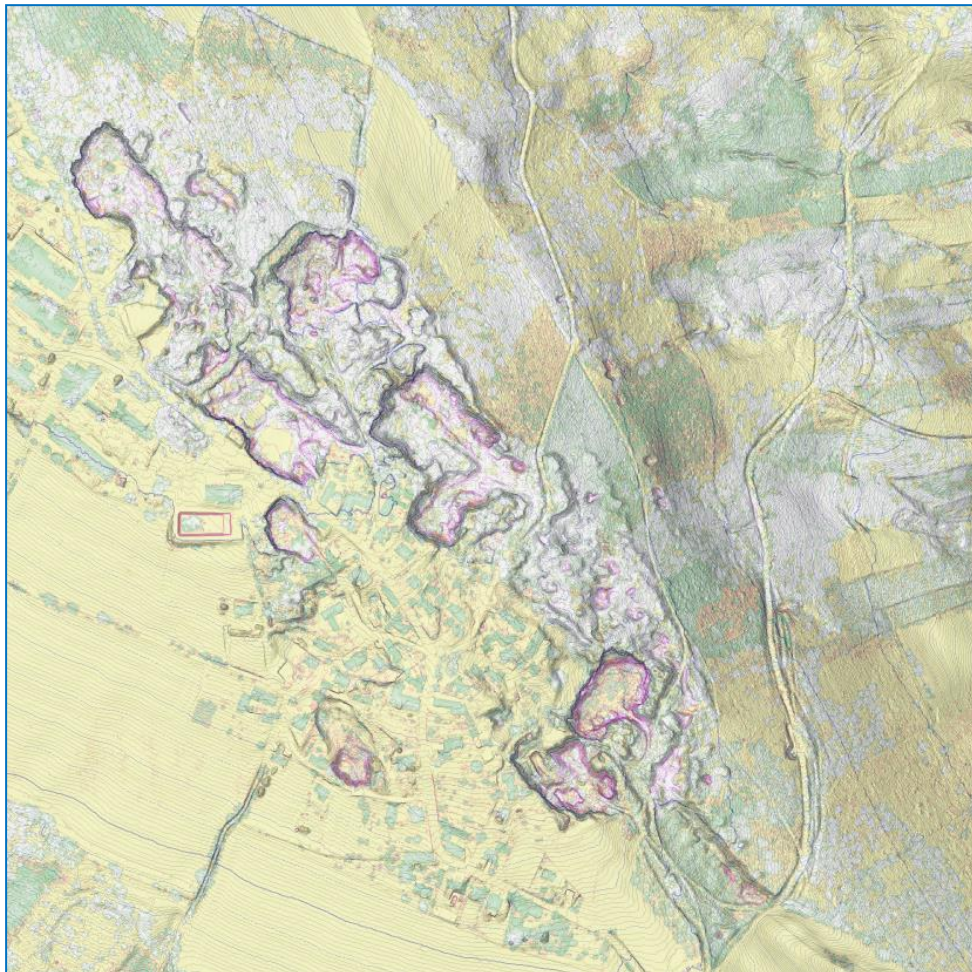
# Lokalita Boháňka-Skála

- Data ČÚZK – vrstevnice (generalizované) + Data Primis – vrstevnice

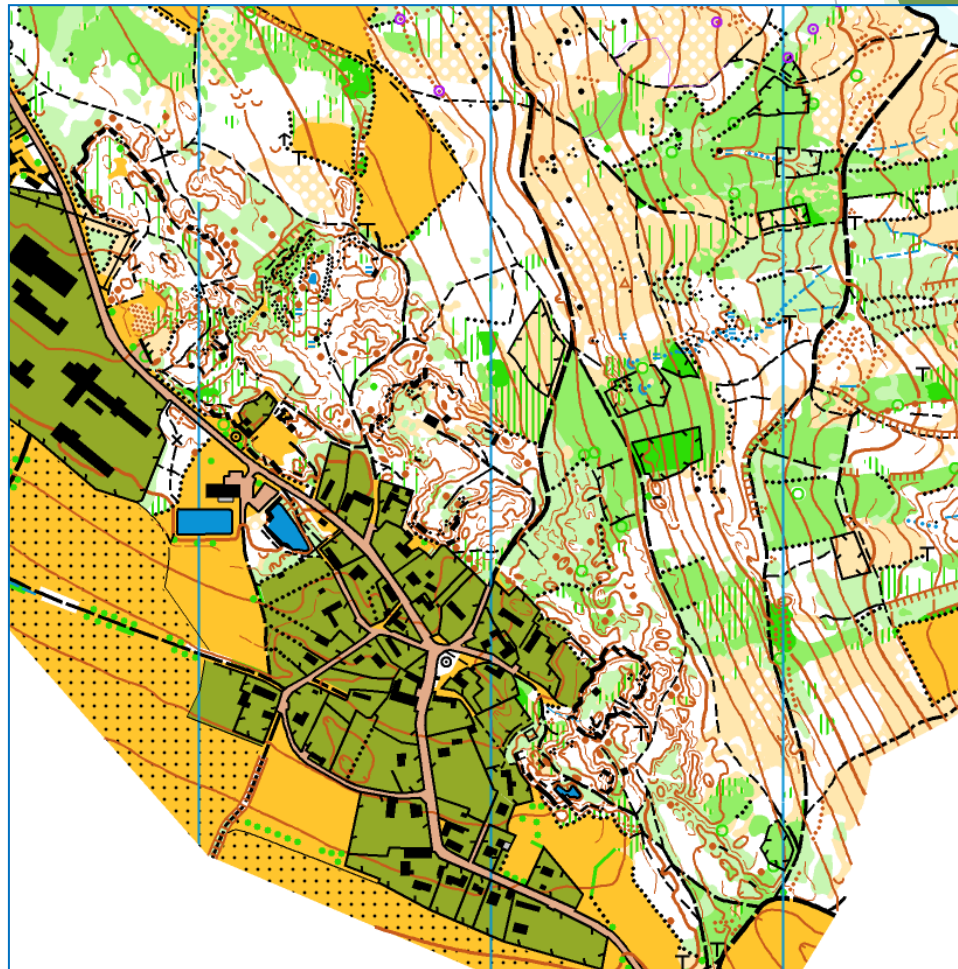


# Lokalita Boháňka-Skála

- ▶ Data Primis – stínování + vegetace + vrstevnice

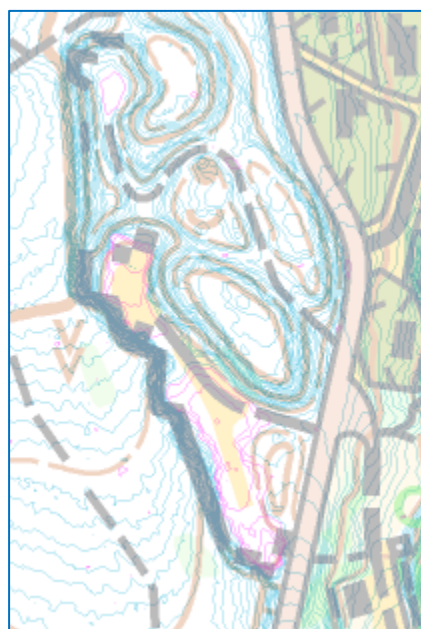


- ▶ OB mapa (2019)



# Lokalita Miletínské Lázně

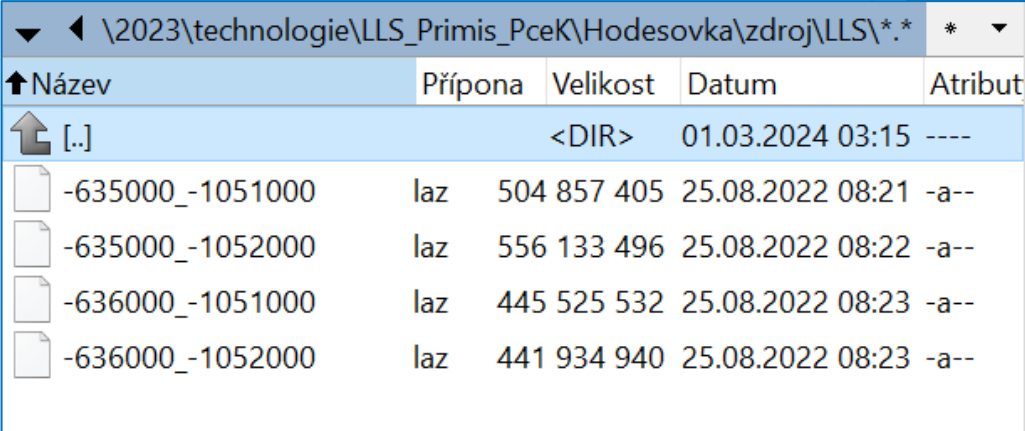
- ▶ OB mapa (2017)
- ▶ OB mapa + data ČÚZK – vrstevnice
- ▶ OB mapa + data Primis – vrstevnice
- ▶ OB mapa (2017) + data Primis – vrstevnice + LAS classification



# Data LLS - parametry

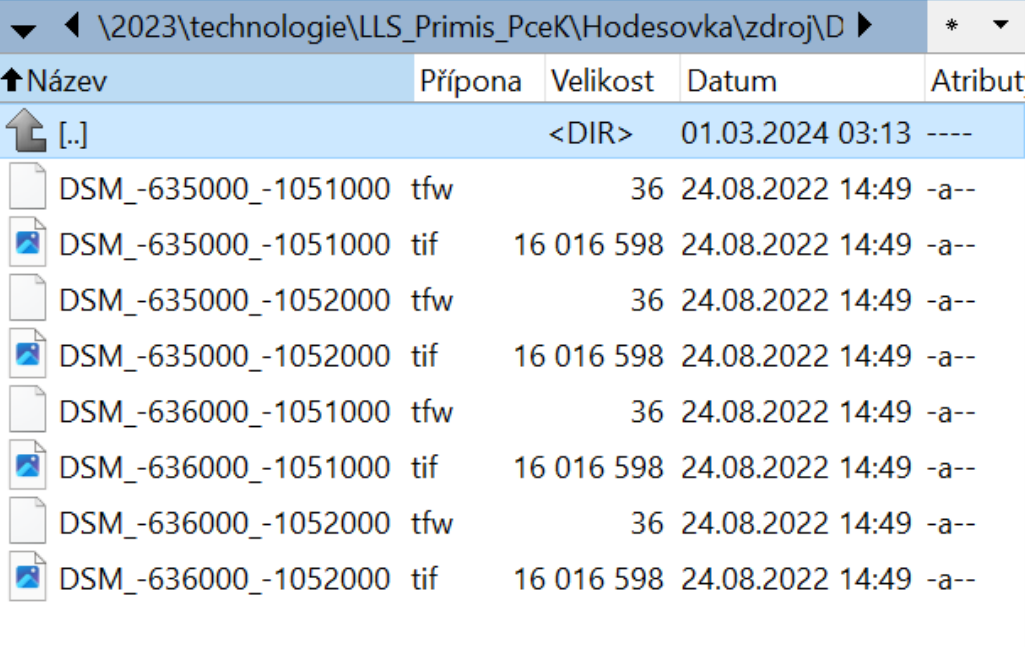
## ► Dostupné formáty dat

- LAS – komprimovaný soubor .laz
  - dekomprimace do formátu .las
  - Hustota – 10-40 bodů/m<sup>2</sup>
- DTM – TIFF 16 bit (+.tfw)
  - Model terénu – 0,5 m/px
  - Hustota – 4 body/m<sup>2</sup>
- DSM – TIFF 16 bit (+.tfw)
  - Model povrchu – 0,5 m/px
  - Hustota – 4 body/m<sup>2</sup>
- Rozměr ML – 1 km × 1 km
- Velikost .laz 400-600 MB/ML
  - tj. 400-600 MB/km<sup>2</sup>
- Velikost .tif 16 MB/ML
  - tj. 16 MB/km<sup>2</sup>



Screenshot of Windows File Explorer showing a directory listing of LAS files. The path is \\2023\technologie\LLS\_Primis\_PceK\Hodesovka\zdroj\LLS\\*. The table shows the following files:

Název	Přípona	Velikost	Datum	Atribut
[.]	<DIR>		01.03.2024 03:15	----
-635000_-1051000	laz	504 857 405	25.08.2022 08:21	-a--
-635000_-1052000	laz	556 133 496	25.08.2022 08:22	-a--
-636000_-1051000	laz	445 525 532	25.08.2022 08:23	-a--
-636000_-1052000	laz	441 934 940	25.08.2022 08:23	-a--



Screenshot of Windows File Explorer showing a directory listing of DSM files. The path is \\2023\technologie\LLS\_Primis\_PceK\Hodesovka\zdroj\D. The table shows the following files:

Název	Přípona	Velikost	Datum	Atribut
[.]	<DIR>		01.03.2024 03:13	----
DSM_-635000_-1051000	tfw	36	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-635000_-1051000	tif	16 016 598	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-635000_-1052000	tfw	36	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-635000_-1052000	tif	16 016 598	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-636000_-1051000	tfw	36	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-636000_-1051000	tif	16 016 598	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-636000_-1052000	tfw	36	24.08.2022 14:49	-a--
DSM_-636000_-1052000	tif	16 016 598	24.08.2022 14:49	-a--

# Data LLS – import dat LAS

## ► Wizard - průvodce

DEM Import Wizard

DEM Wizard

Choose DEM import files

Importable files

-674000\_-1010000.laz

Add... Remove LAS info... Show...

DSM import files:

Add... Remove

Coordinate system

DEM files: Czech Republic S-JTSK / KROVAK Choose...

Map: Czech Republic S-JTSK / KROVAK

Convert height values from feet to meters

Convert height values from mm to meters  Shift elevations below sea level

Extent

All points

Only points within this extent

Minimum easting: 0

Maximum easting: 0

Minimum northing: 0

Maximum northing: 0

< Back Next > Cancel Help

LAS File Header

Key	Value
FileSignature	LASF
FileSourceId	0
Global Encoding	1
ProjectIdGuidData1	0
ProjectIdGuidData2	0
ProjectIdGuidData3	0
ProjectIdGuidData4	0
VersionMajor/Minor	1.4
SystemIdentifier	
GeneratingSoftware	TerraScan
FileCreationDayOfYear/Year	270/2022 (27.09.2022)
HeaderSize	375
OffsetToPointData	1543
NumberOfVariableLengthRec	3
PointDataRecordFormat	134
PointDataRecordLength	44
NumberOfPointRecords	0
NumberOfPointsByReturn	1: 0, 2: 0, 3: 0, 4: 0, 5: 0
xScaleFactor	0.001
yScaleFactor	0.001
zScaleFactor	0.001
xOffset	0.000
yOffset	0.000
zOffset	0.000
xMax	-673000.001
xMin	-674000.000
yMax	-1009000.001
yMin	-1010000.000
zMax	475.256
zMin	322.913
StartOfWaveformDataRecord	0
StartOfFirstEVLRL	0
NumberOfEVLRLs	0
NumberOfPoint	31 388 312
NumberOfPoints	19 600 475; 8 943 851; 2 46...

Close



# Data LLS – import dat LAS

## ► Wizard - průvodce

DEM Import Wizard

DEM Wizard  
Settings

Analyze files

Minimum easting:	-674000
Maximum easting:	-673000
Minimum northing:	-1010000
Maximum northing:	-1009000
Points per square meter:	31.39

Data type of import files

Grid 0 m

Raw (cloud of vector points) 0,75 m

Points:	31 388 061
Rows:	1334
Columns:	1334
Minimum height value:	322
Maximum height value:	476

OCAD DEM

File name:  
D:\seminar\_zderaz\_2024\2023\technologie\LLS\_Primis.

Browse:

Create Contour Lines ?

Create Hypsometric Map ?

Create Hill Shading ?

Calculate Slope Gradient ?

Classify Vegetation Height ?

Extract features ?

Create Raw Data Points Map ?

Create vegetation base map ?

< Back   Next >   Cancel   Help

# Data LLS – import dat LAS

## ► Wizard - průvodce

DEM Import Wizard

DEM Wizard

Choose DEM import files

Importable files

DTM\_-674000\_-1010000.tif

Add...

Remove

LAS info...

Show...

DSM import files:

DSM\_-674000\_-1010000.tif

Add...

Remove

Coordinate system

DEM files: Czech Republic S-JTSK / KROVAK

Map: Czech Republic S-JTSK / KROVAK

Convert height values from feet to meters

Convert height values from mm to meters

Shift elevations below sea level

Choose...

Extent

All points

Only points within this extent

Minimum easting: 0

Maximum easting: 0

Minimum northing: 0

Maximum northing: 0

< Back

Next >

Cancel

Help

# Data LLS – import dat LAS

## ► Wizard - průvodce

DEM Import Wizard

DEM Wizard  
Settings

Analyze files

Minimum easting:	-673999,50
Maximum easting:	-673000,00
Minimum northing:	-1010000,00
Maximum northing:	-1009000,50

Points per square meter: 4.00

Data type of import files

Grid 0,50 m

Raw (cloud of vector points) 0,50 m

Points: 4 000 000

Rows: 2000

Columns: 2000

Minimum height value: 322

Maximum height value: 458

OCAD DEM

File name:  
D:\seminar\_zderaz\_2024\2023\technologie\LLS\_Primis

Browse:

Create Contour Lines ?

Create Hypsometric Map ?

Create Hill Shading ?

Calculate Slope Gradient ?

Classify Vegetation Height ?

Extract features ?

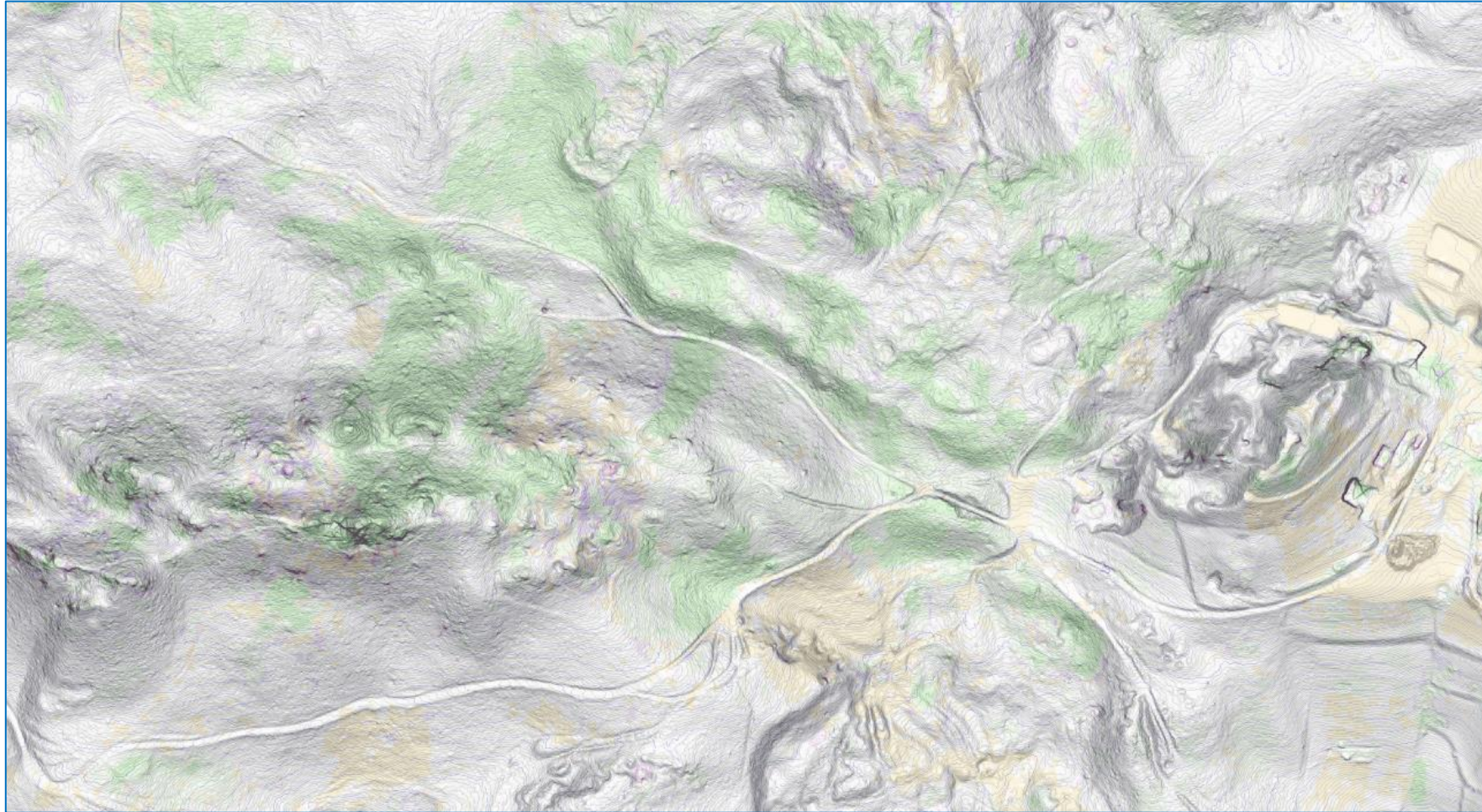
Create Raw Data Points Map ?

Create vegetation base map ?

< Back   Next >   Cancel   Help

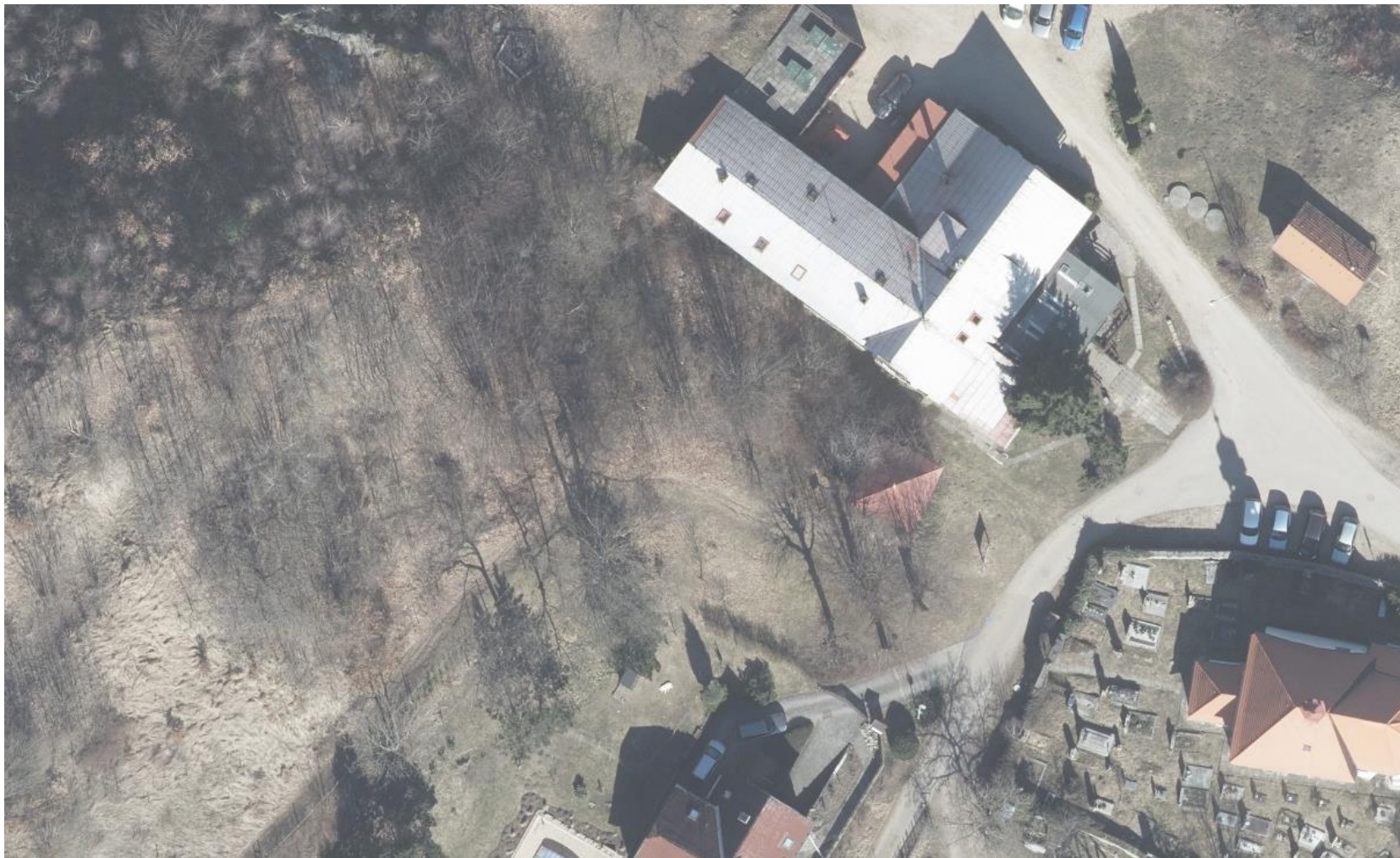
# Lokalita Brada

- Data Primis – vrstevnice + slope + vegetation base map



# Lokalita Brada

- Data Primis – ortofoto 5 cm/pi



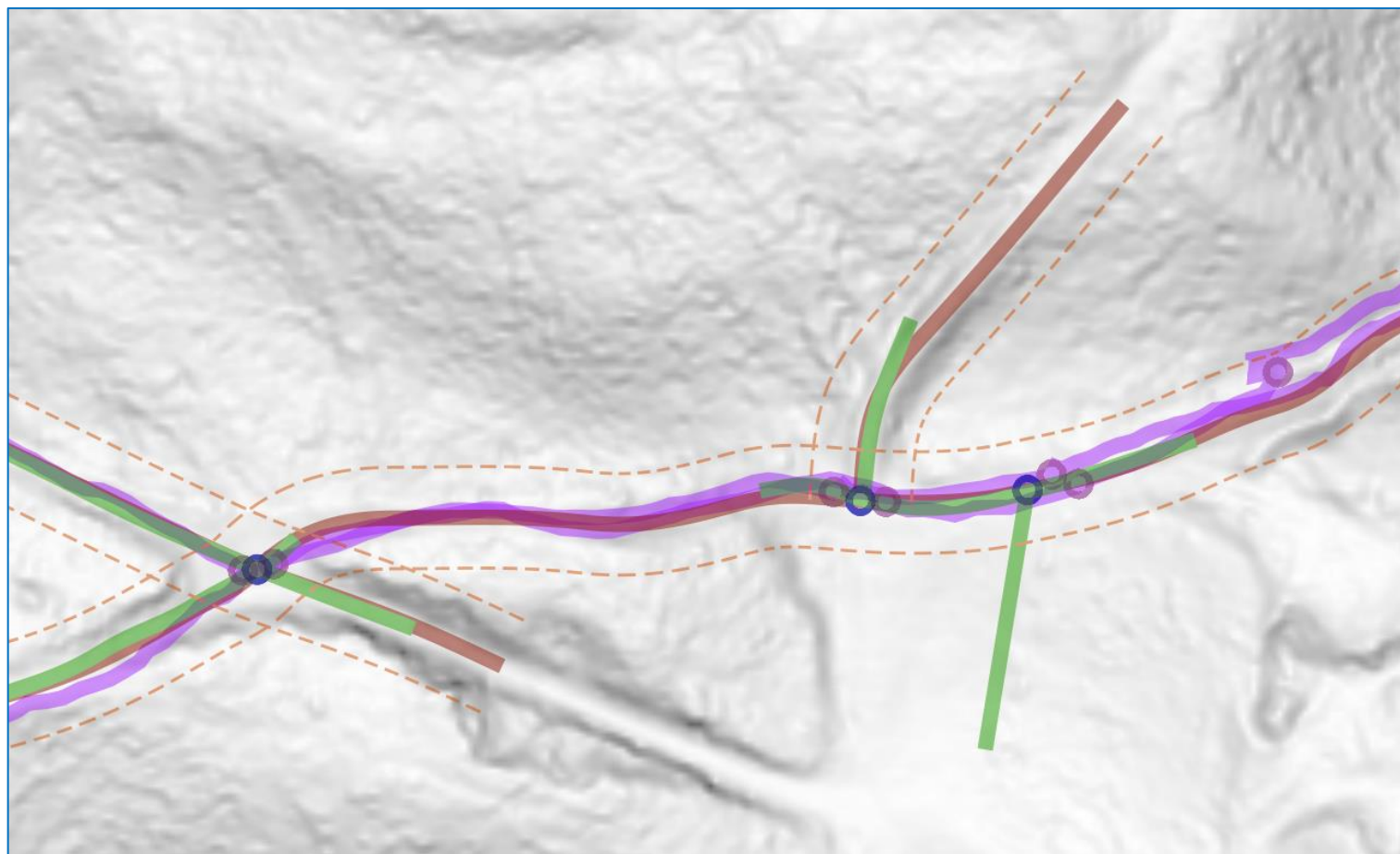
# Lokalita Brada – trasa 4 km

► Data Primis – slope



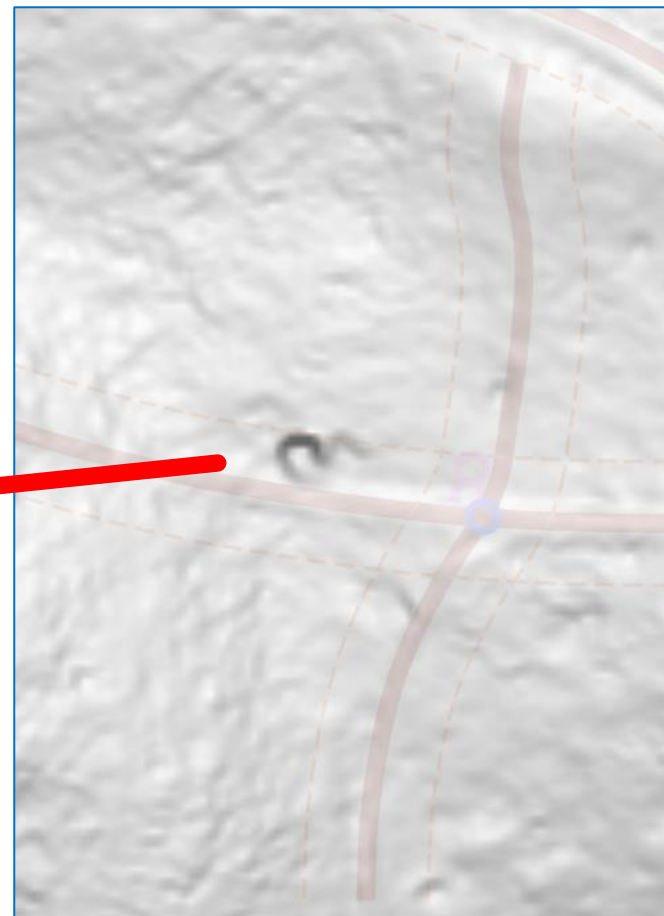
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- ▶ Data Primis – zelená ortofoto, hnědá slope + 5 m/5 m buffer
- ▶ Fialová – GPS tracking – Samsung Galaxy Note10+ interní



# Lokalita Brada – trasa 4 km

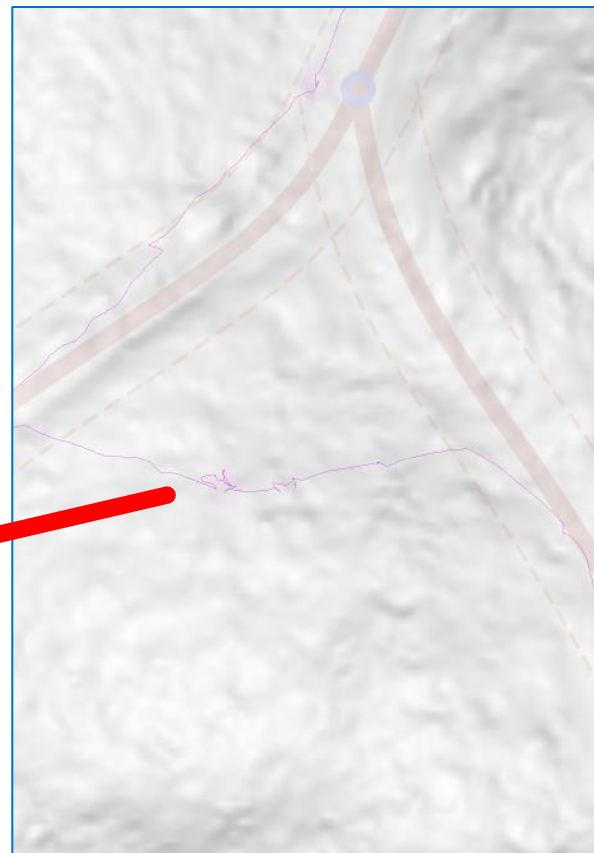
- ▶ Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer





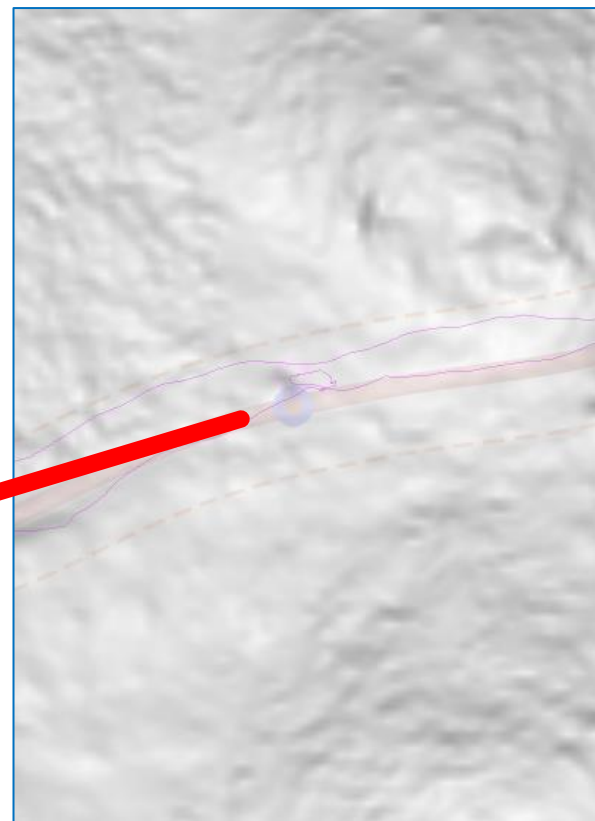
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



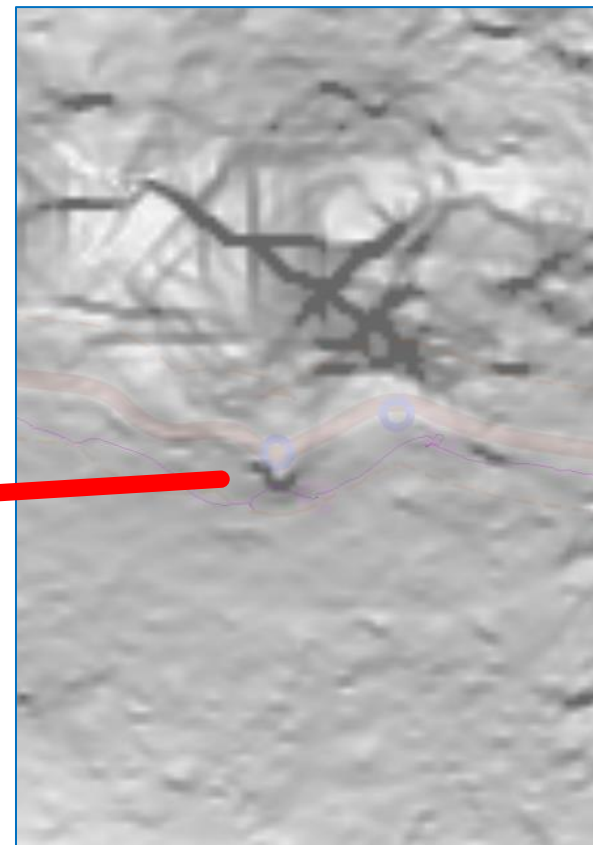
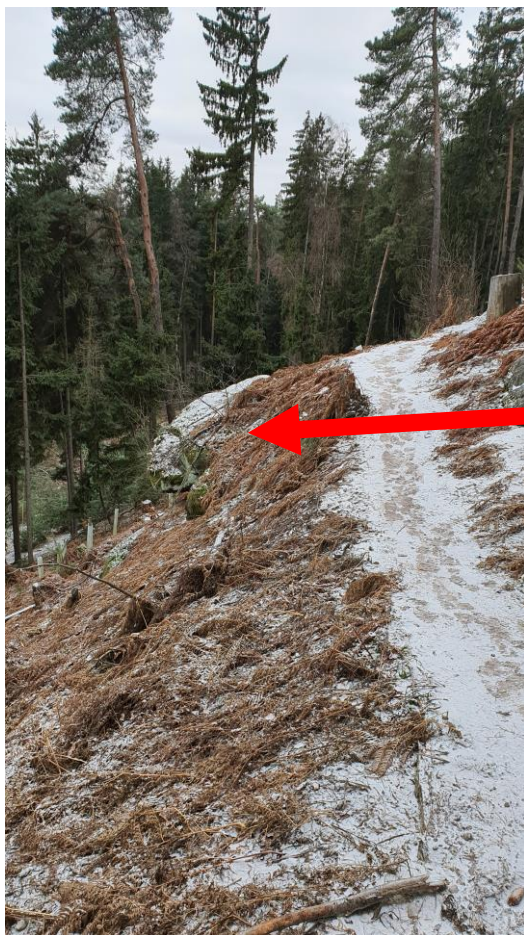
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- ▶ Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



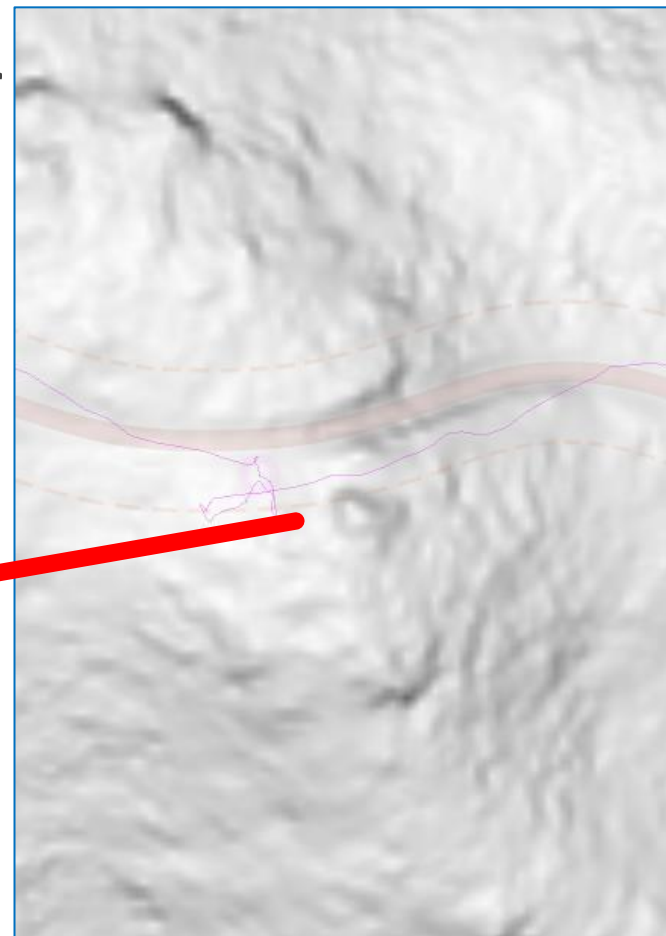
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



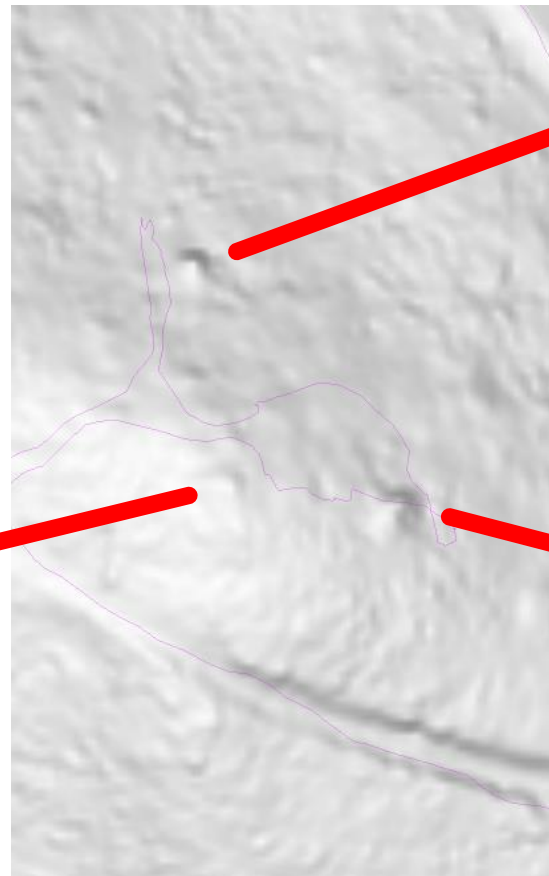
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



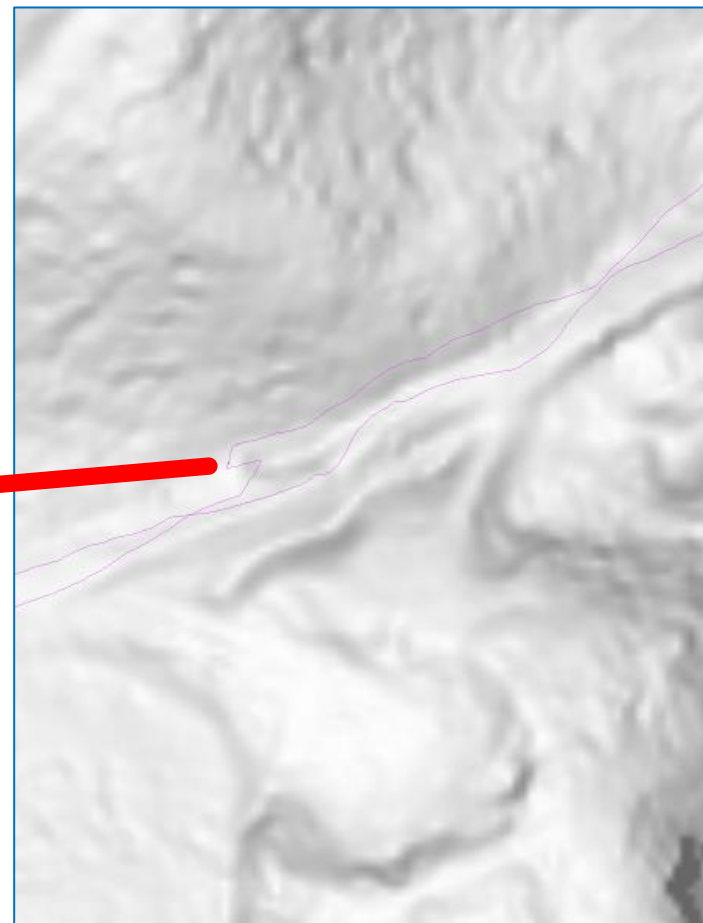
# Lokalita Brada – trasa 4 km

► Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



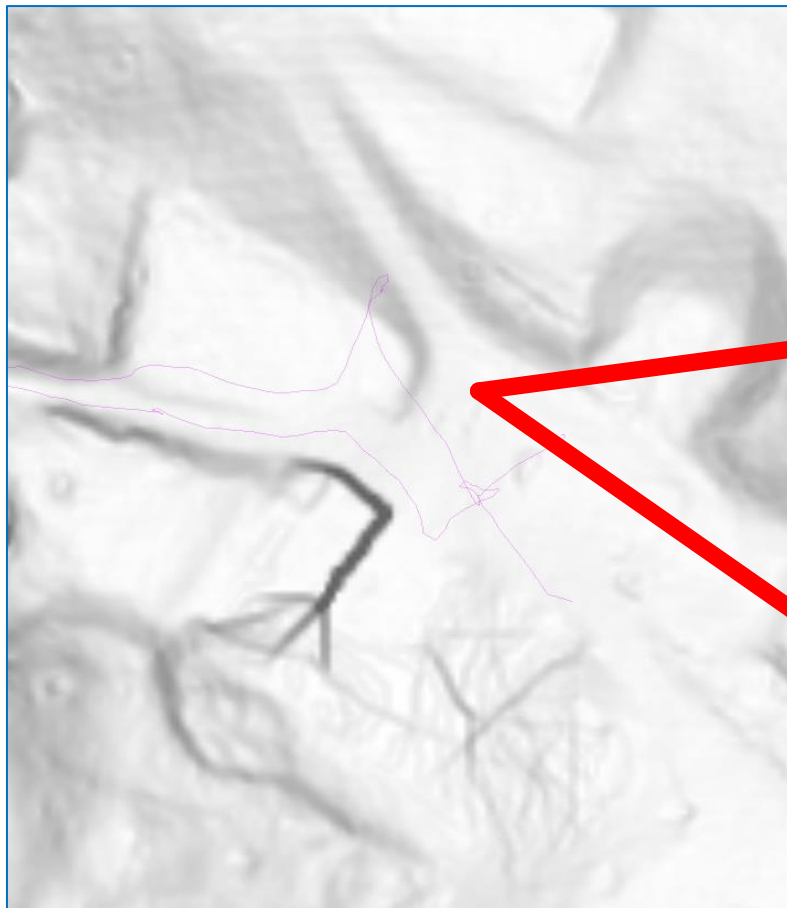
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- ▶ Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



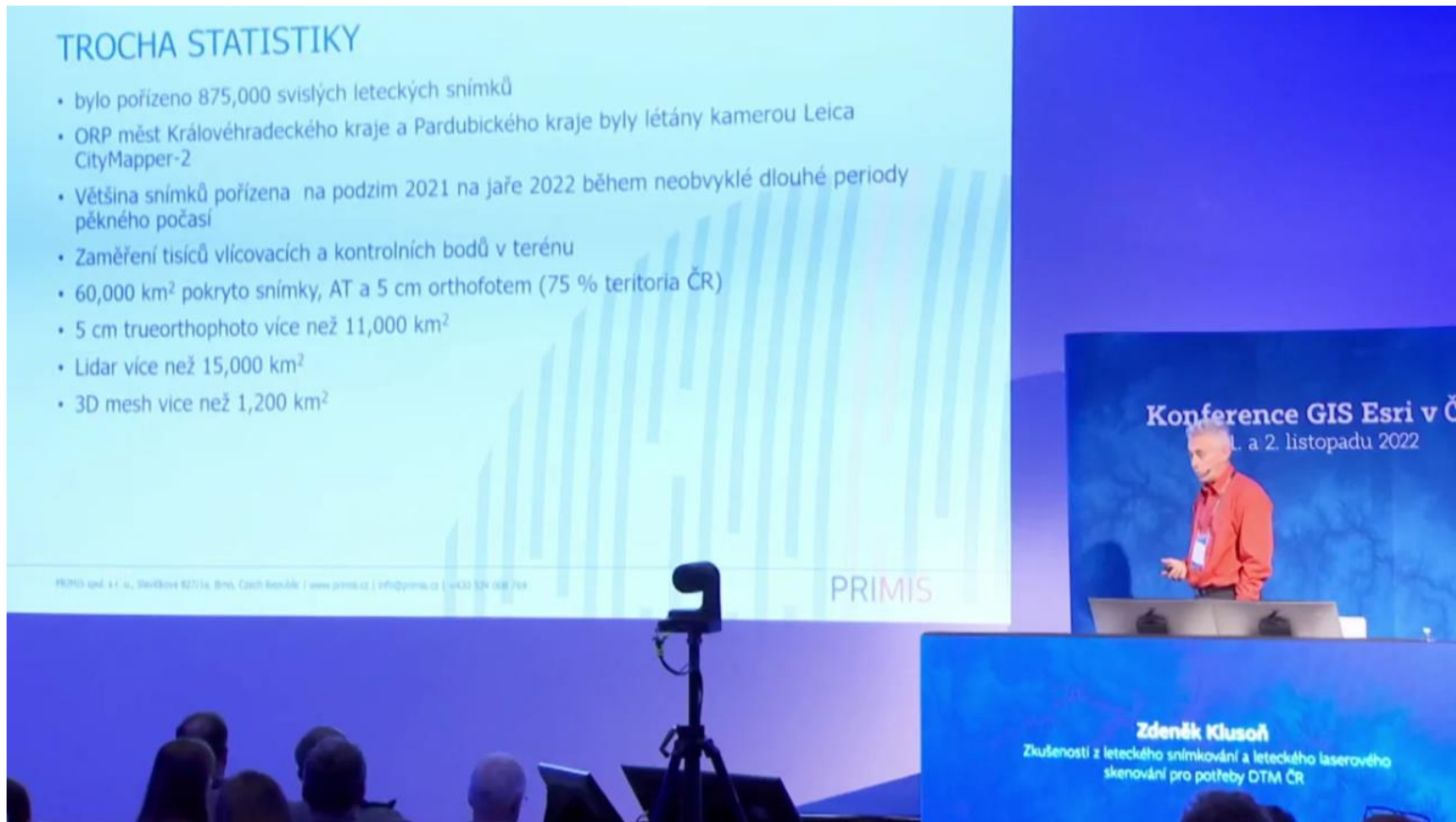
# Lokalita Brada – trasa 4 km

- Data Primis – hnědá slope + 5 m / 5 m buffer



# Dostupnost dat LLS + ortofoto Primis pro DTM

- ▶ **Zdeněk Klusoň: Zkušenosti z leteckého snímkování a leteckého laserového skenování pro potřeby DTM ČR**
  - ▶ **Článek v internetovém médiu Geobusiness**





# Dostupnost dat LLS + ortofoto Primis pro DTM

## ▶ Královéhradecký kraj

- ▶ Probíhá jednání
- ▶ Předjednáno poskytnutí dat ČSOS v režimu otevřených dat pro nekomerční užití

## ▶ Pardubický kraj

- ▶ Probíhá jednání
- ▶ Předjednáno poskytnutí dat ČSOS v režimu otevřených dat pro nekomerční užití

## ▶ Horizont dostupnosti dat pro kluby organizované v rámci ČSOS

- ▶ Rámcově do června 2024

## ▶ Způsob poskytování dat

- ▶ Bude upřesněno



# Dostupnost dat LLS + ortofoto Primis pro DTM

## ▶ Královéhradecký kraj

- ▶ Probíhá jednání
- ▶ Předjednáno poskytnutí dat ČSOS v režimu otevřených dat pro nekomerční užití



## ▶ Pardubický kraj

- ▶ Probíhá jednání
- ▶ Předjednáno poskytnutí dat ČSOS v režimu otevřených dat pro nekomerční užití



## ▶ Horizont dostupnosti dat pro kluby organizované v rámci ČSOS

- ▶ Rámcově do června 2024

## ▶ Způsob poskytování dat

- ▶ Bude upřesněno



**Děkuji za pozornost!**

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. These shapes are primarily located on the right side of the slide, creating a modern, layered effect. The rest of the slide is a plain white background.