

# TESTOVANIE SEMI-AUTOMATICKEJ KLASIFIKÁCIE OBJEKTOV A TYPOV POVRCHOV JASKYNNÉHO DNA



---

Michaela Nováková, Jozef Šupinský, Michal  
Gallay

# TLS MAPOVANIE JASKÝŇ

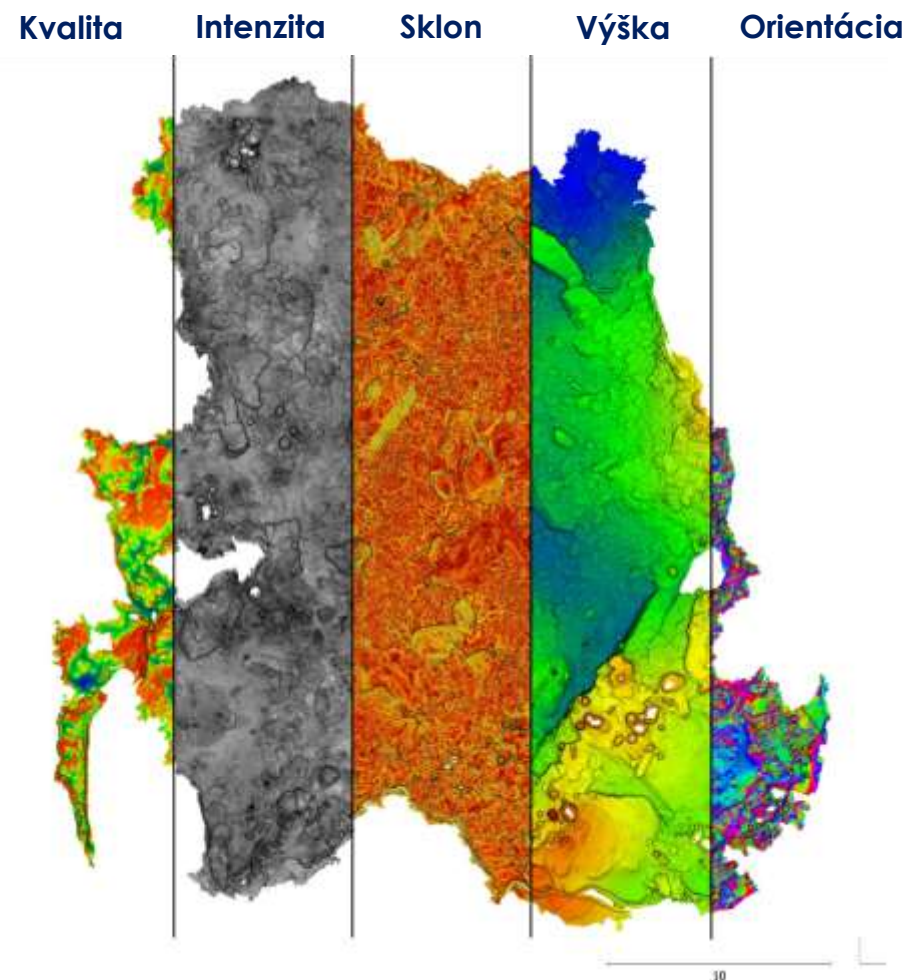
GeoKARTO 2022

- Technická dokumentácia výskumných a speleologických aktivít
- Multidisciplinárny výskum
- Efektívna metóda zberu dát

## Výstupy mapovania:

- registrované mračno bodov
- 3D model
- webová mapová aplikácia
- virtuálna prehliadka
- mapa jaskyne

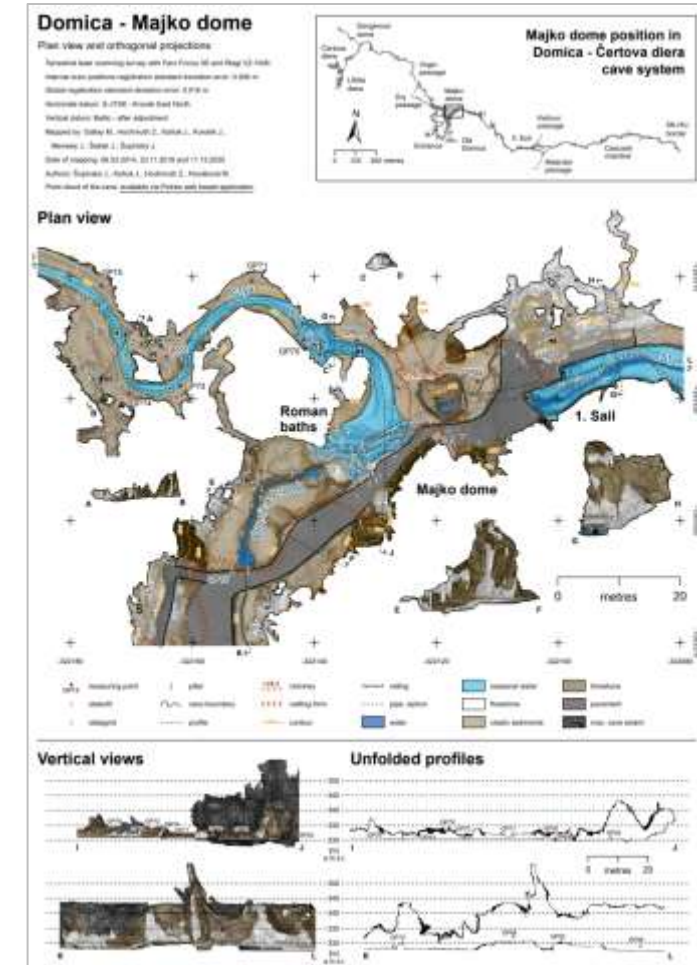
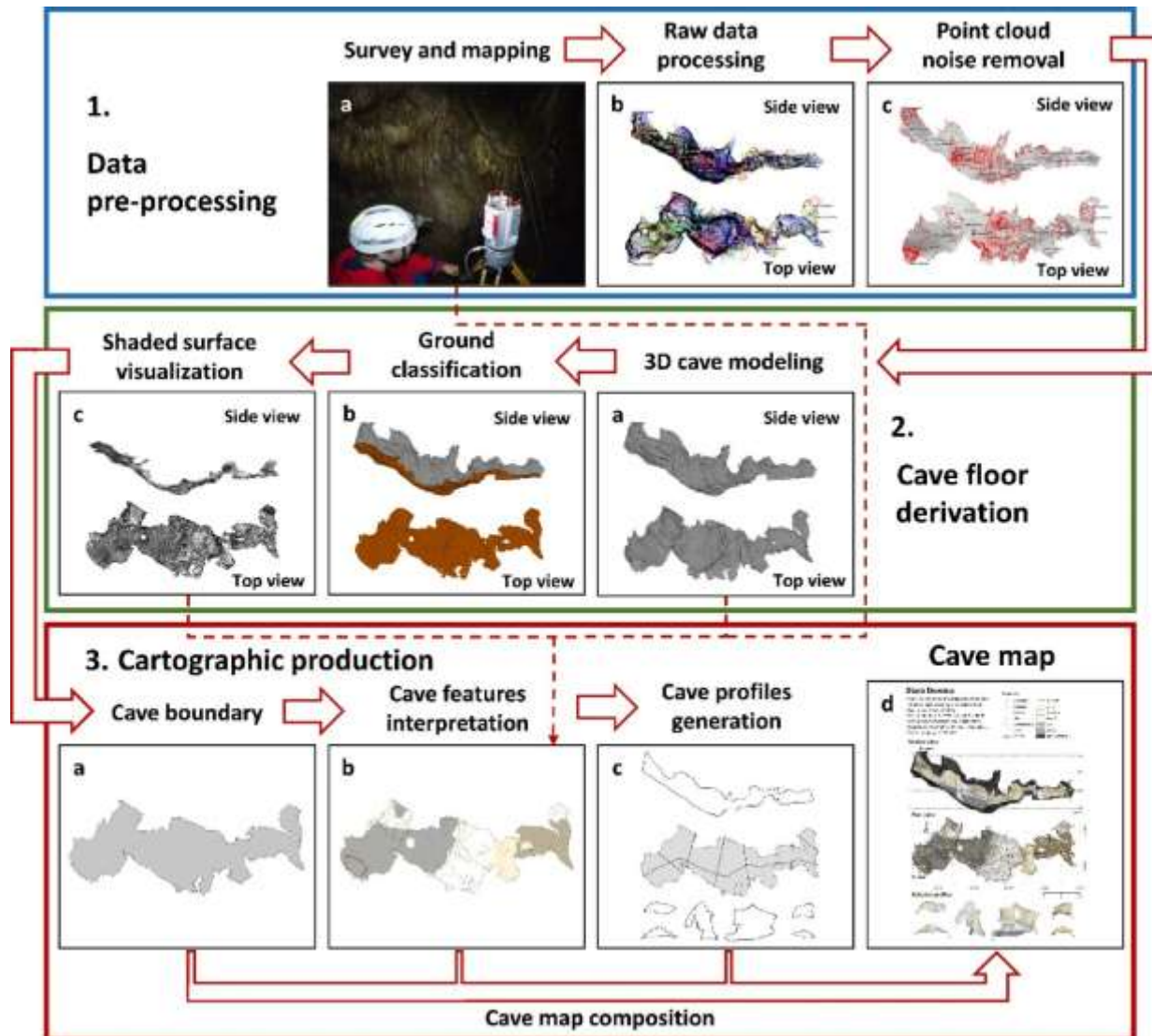
## Doplnkové informácie



# MOTIVÁCIA

## Jaskyňa Domica – Majkov dóm

GeoKARTO 2022



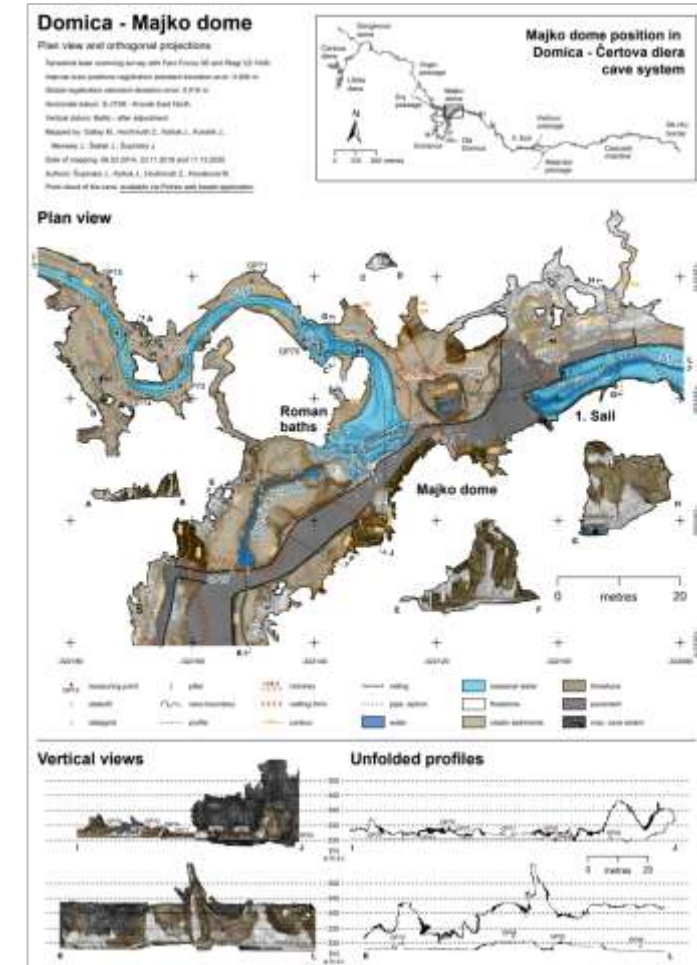
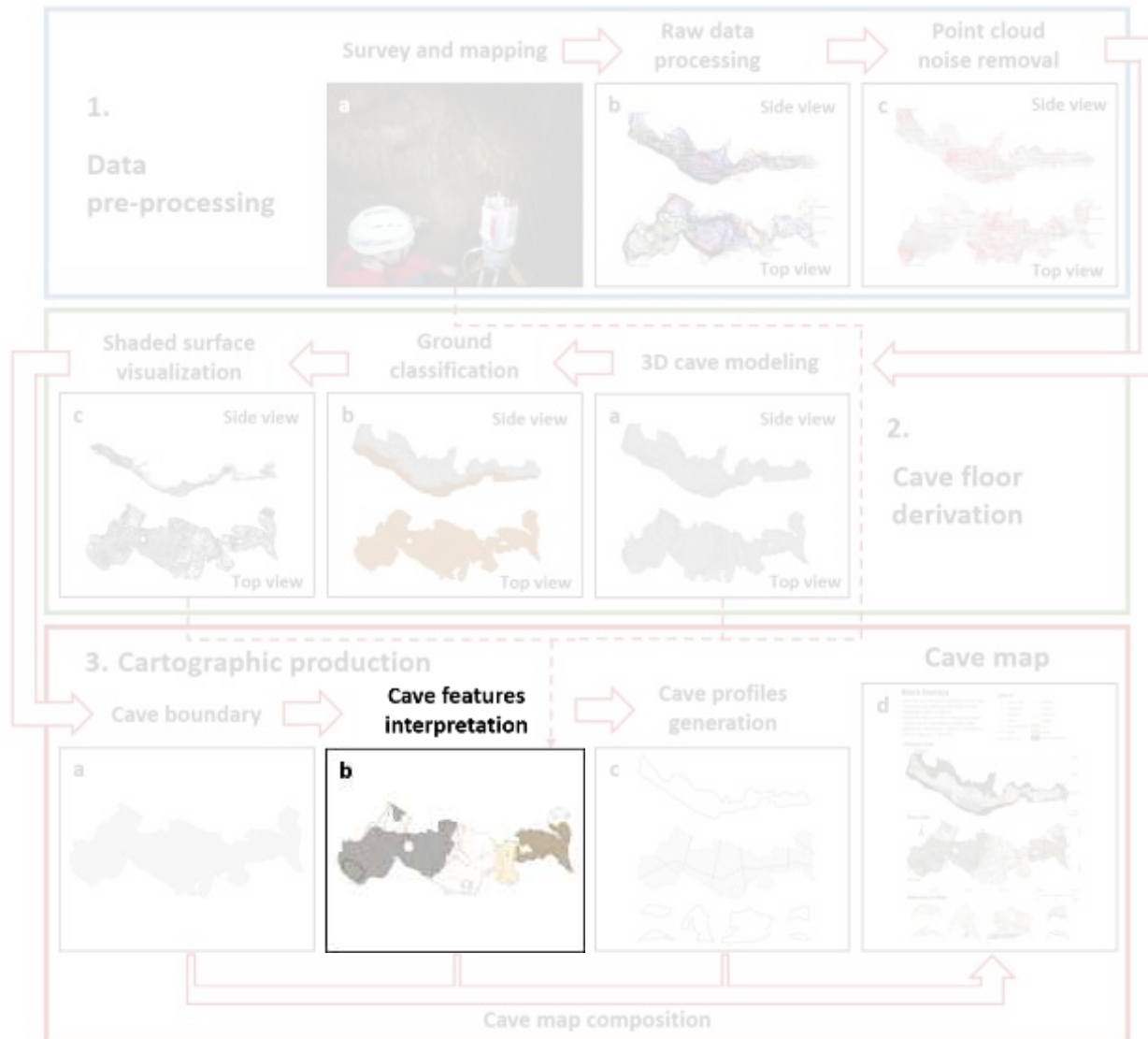
Šupinský, J., Kaňuk, J., Nováková, M., Hochmuth, Z. (2022). LiDAR point clouds processing for large-scale cave mapping: a case study of the Majko dome in the Domica cave. *Journal of Maps*, 1-8.



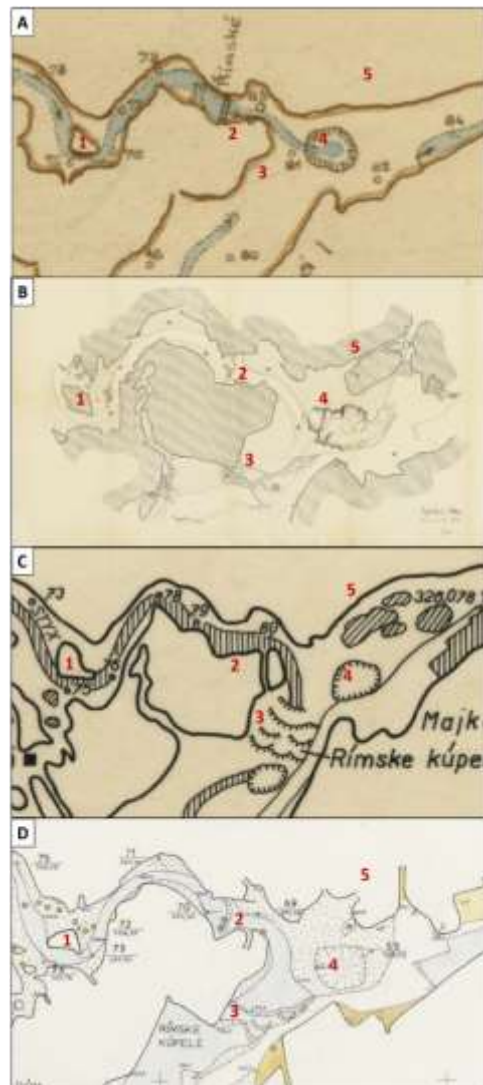
# MOTIVÁCIA

## Jaskyňa Domica – Majkov dóm

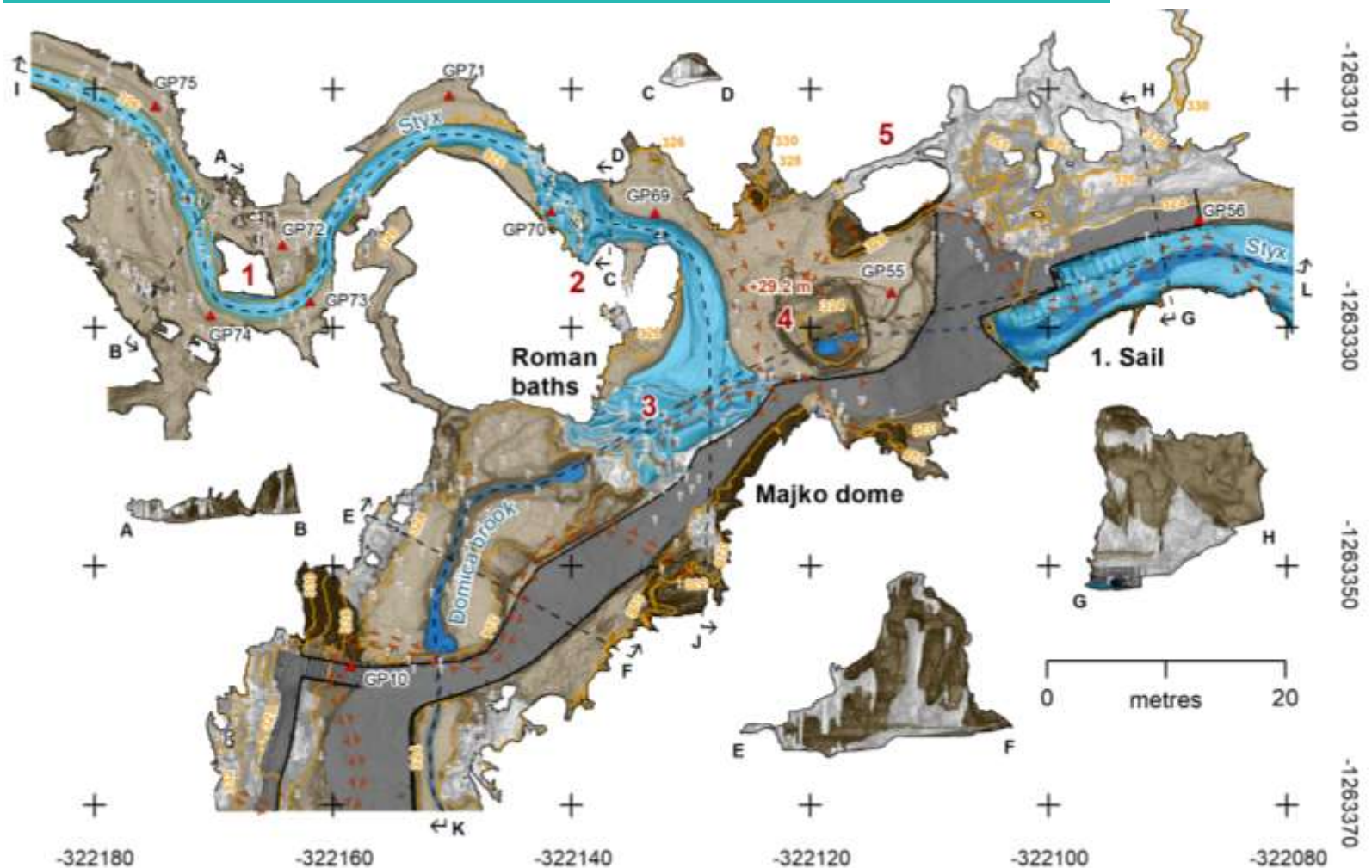
GeoKARTO 2022

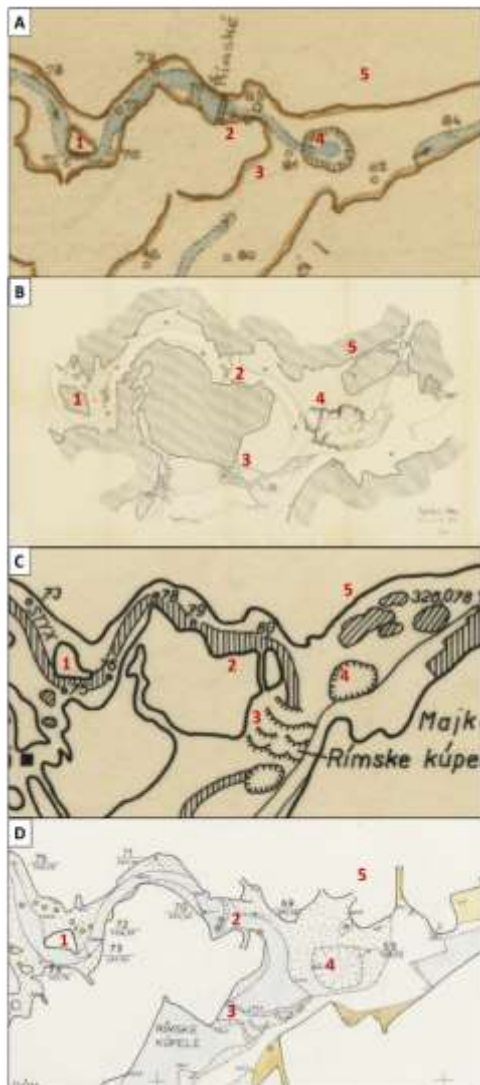


Šupinský, J., Kaňuk, J., Nováková, M., Hochmuth, Z. (2022). LiDAR point clouds processing for large-scale cave mapping: a case study of the Majko dome in the Domica cave. *Journal of Maps*, 1-8.

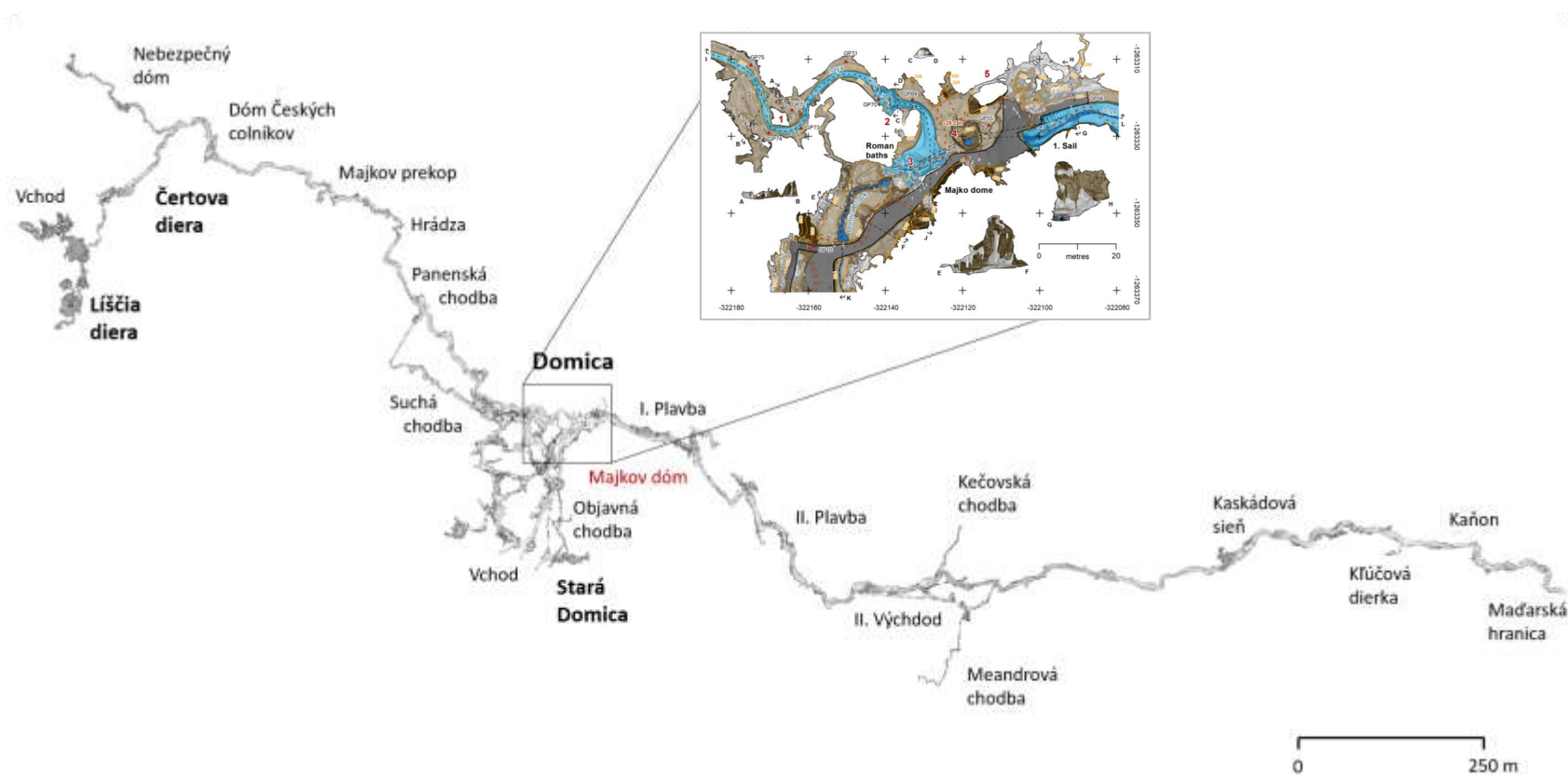


## Jaskyňa Domica – Majkov dóm





## Jaskyňa Domica – Majkov dóm



(A) Paloncy (1931), (B) Kettner & Roth (1937), (C) Droppa (1964), (D) Novoveský (1974)

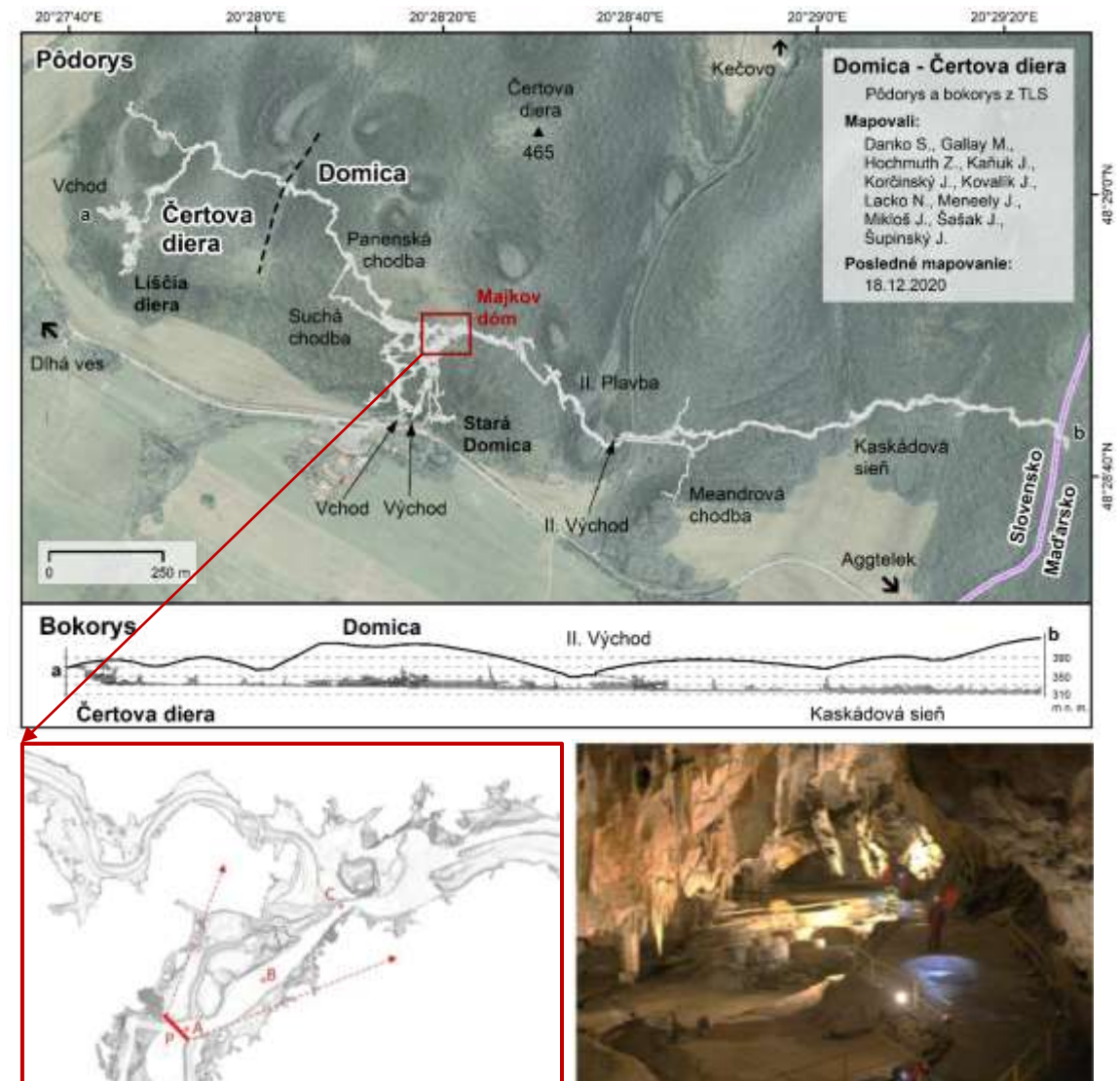


# ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE

GeoKARTO 2022

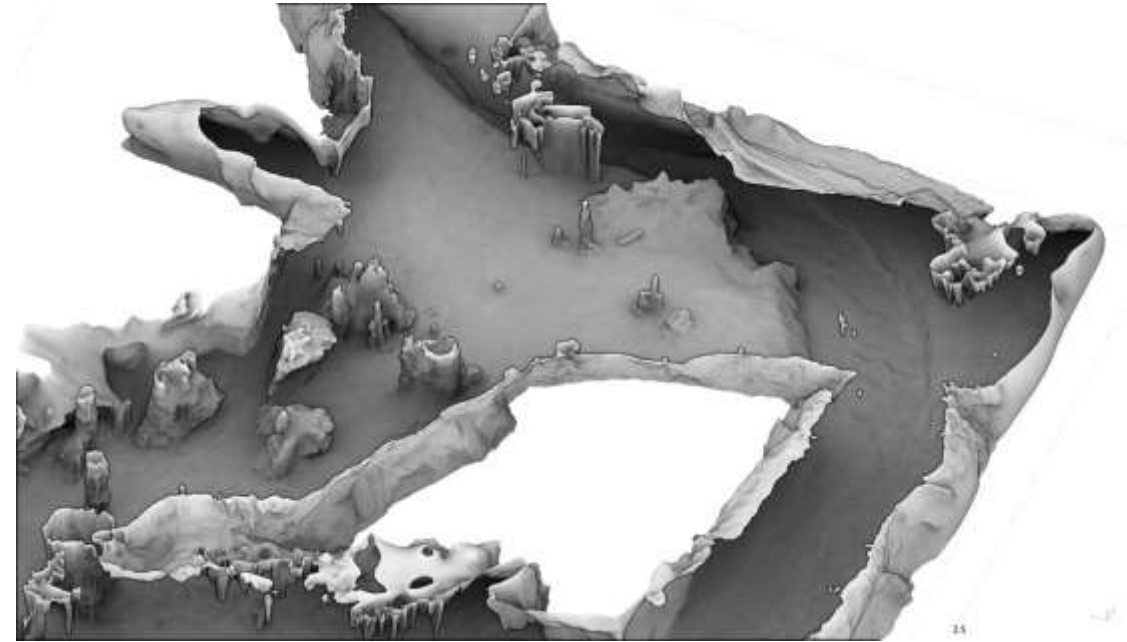
## Jaskyňa Domica – Majkov dóm

- prístupnená časť jaskyne
- dĺžka 70 m, šírka 20 m a výška 16 m
- množstvo sintrových útvarov
- vodné toky – Domický potok, Styx
- **rôznorodosť materiálov a tvarov**
  - technické objekty (chodníky, zábradlia)
  - sintrová výzdoba
  - koryto vodného toku
  - typy materiálov – sintrové náteky, jemnozrnné sedimenty, masív



# KLASIFIKÁCIA JASKYNNÉHO DNA

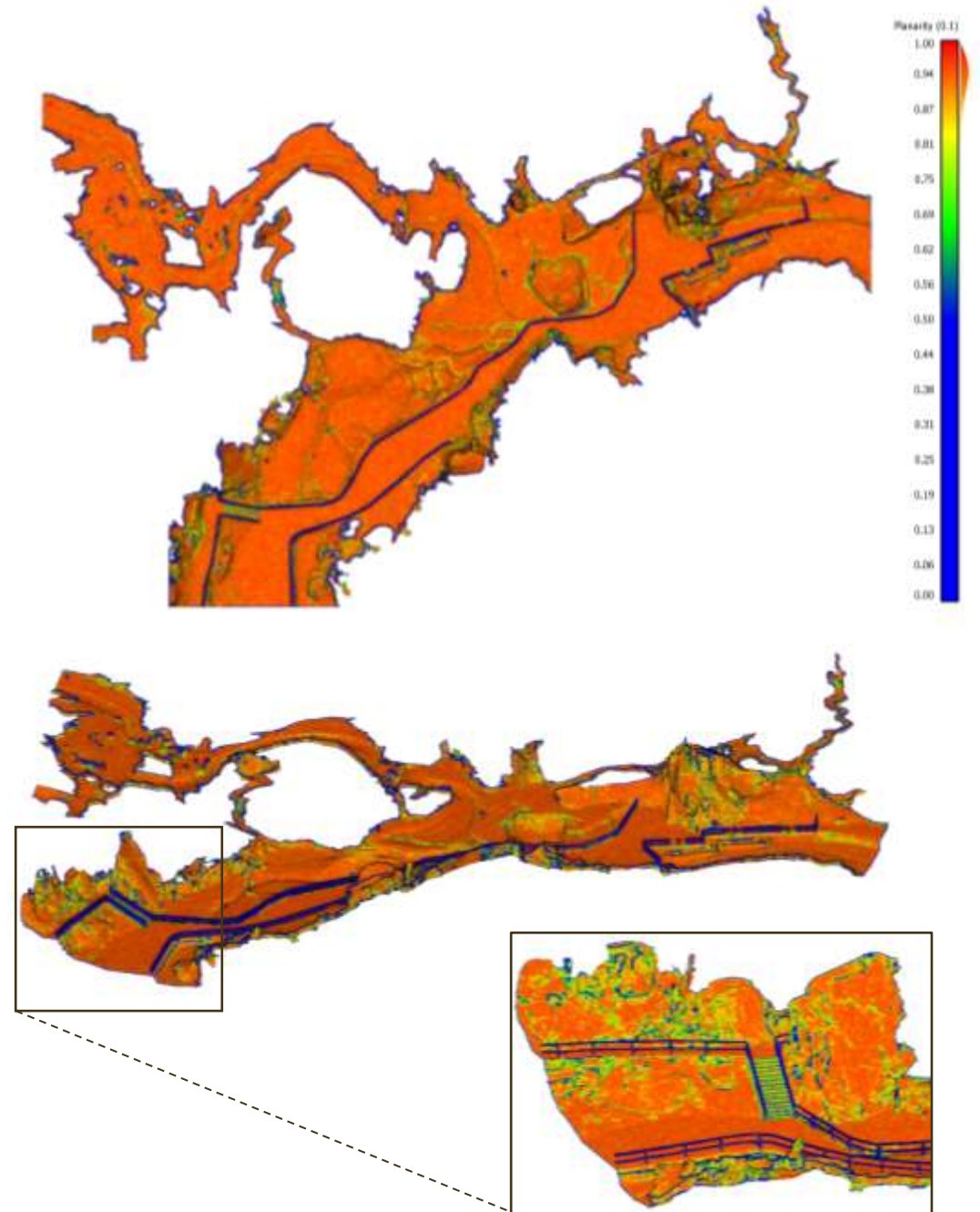
- 21 miliónov bodov
- identifikácia jaskynného dna - Cloth simulation filter (Zhang et al., 2016) – Cloud Compare
- odvodenie tieňovaného reliéfu





# KLASIFIKÁCIA JASKYNNÉHO DNA

- 21 miliónov bodov
- identifikácia jaskynného dna - Cloth simulation filter (Zhang et al., 2016) – Cloud Compare
- odvodenie tieňovaného reliéfu
- efektívne prehliadanie veľkého objemu dát v 3D
- odvodenie parametrov pre ďalšie analýzy
- nástroje pre klasifikáciu dát
- odvodenie hraníc pre areály tried

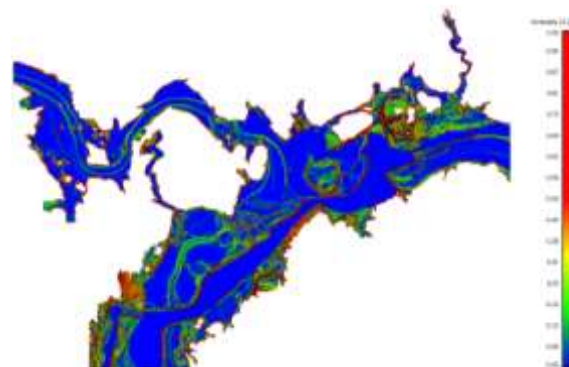
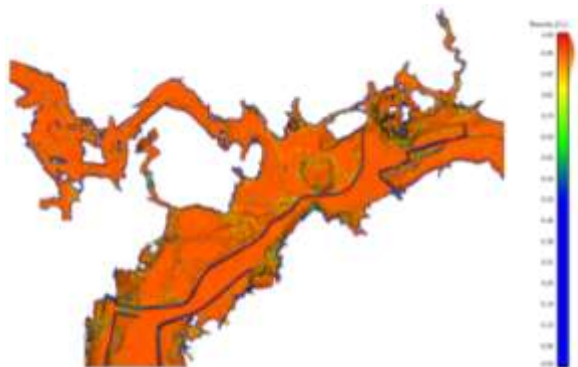


Planarity

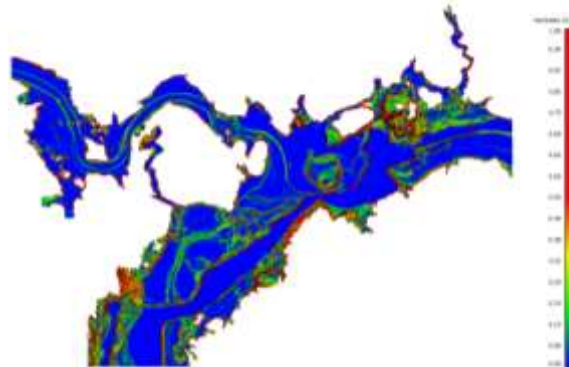
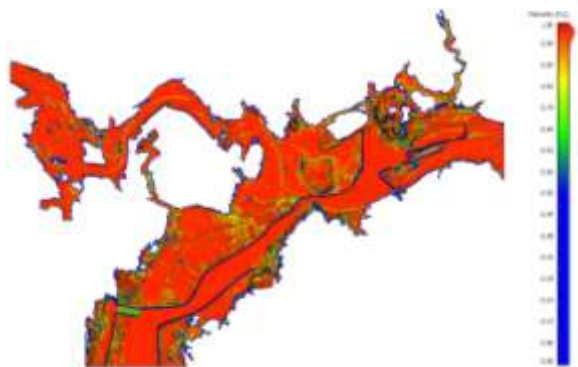
Verticality

Sphericity

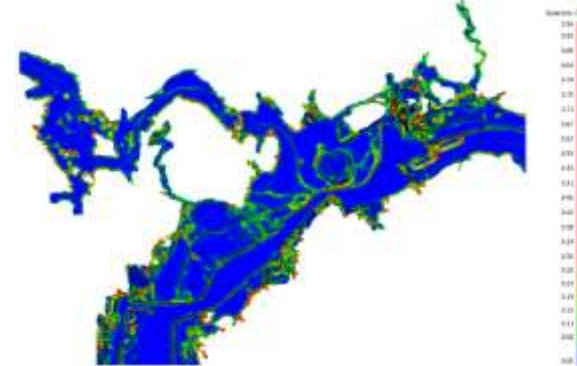
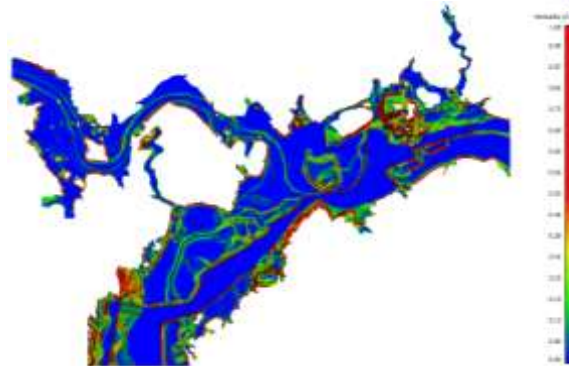
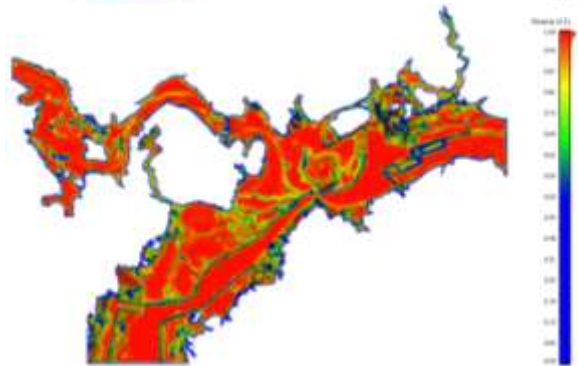
0.1 m



0.2 m



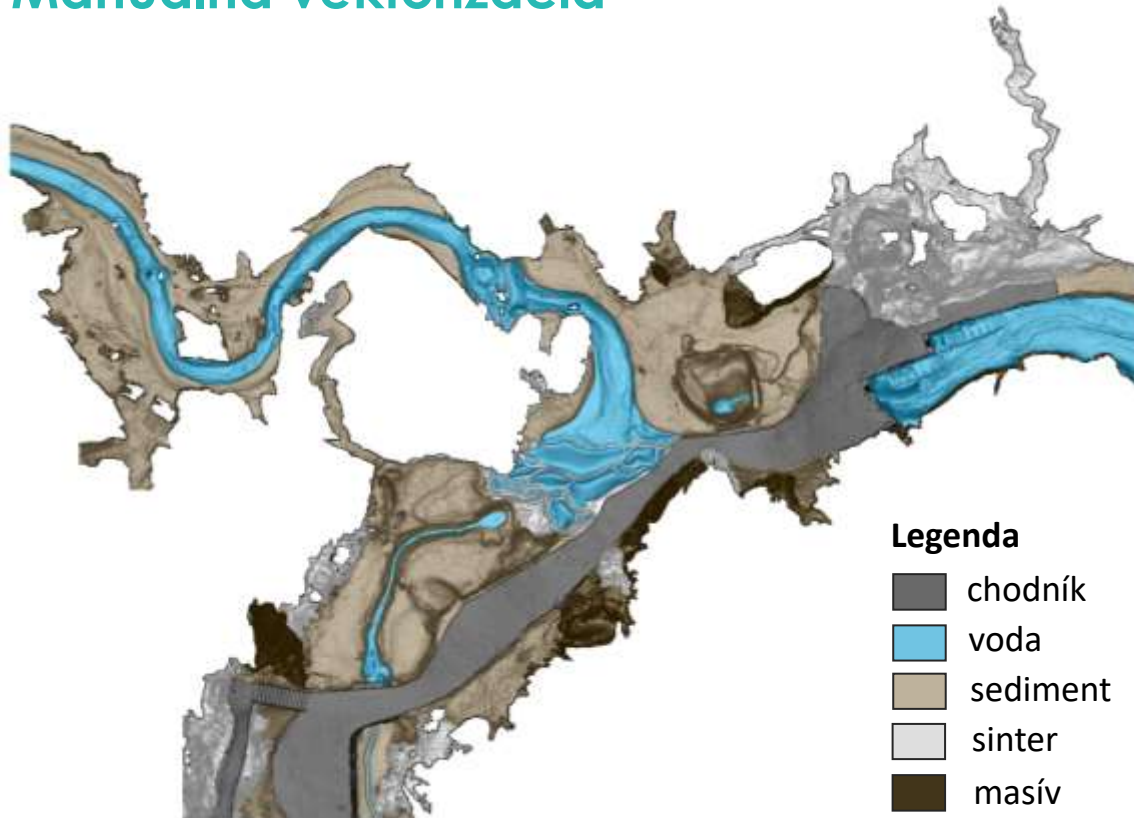
0.5 m



# KLASIFIKÁCIA JASKYNNÉHO DNA

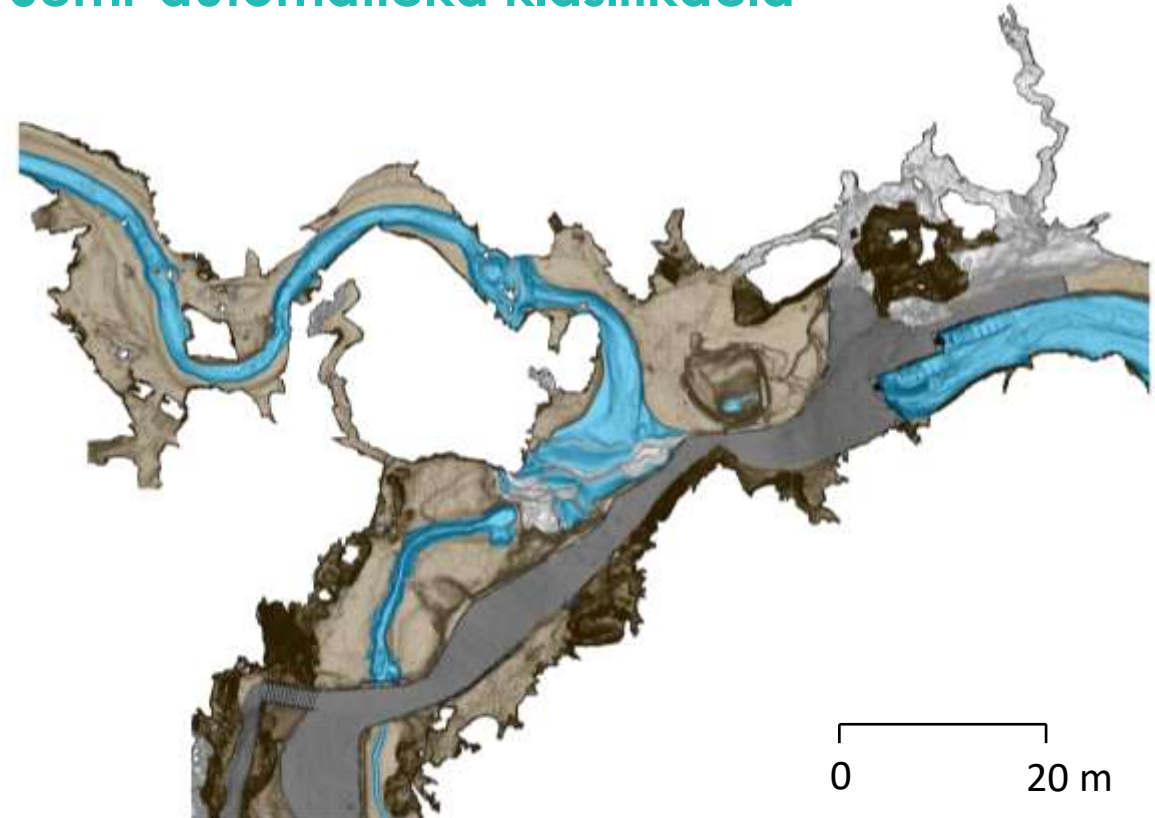
GeoKARTO 2022

## Manuálna vektorizácia



chodník: 93,99 %  
voda: 82,63 %  
sediment: 83,69 %  
sinter: 46,52 %  
masív: 30,43 %

## Semi-automatická klasifikácia

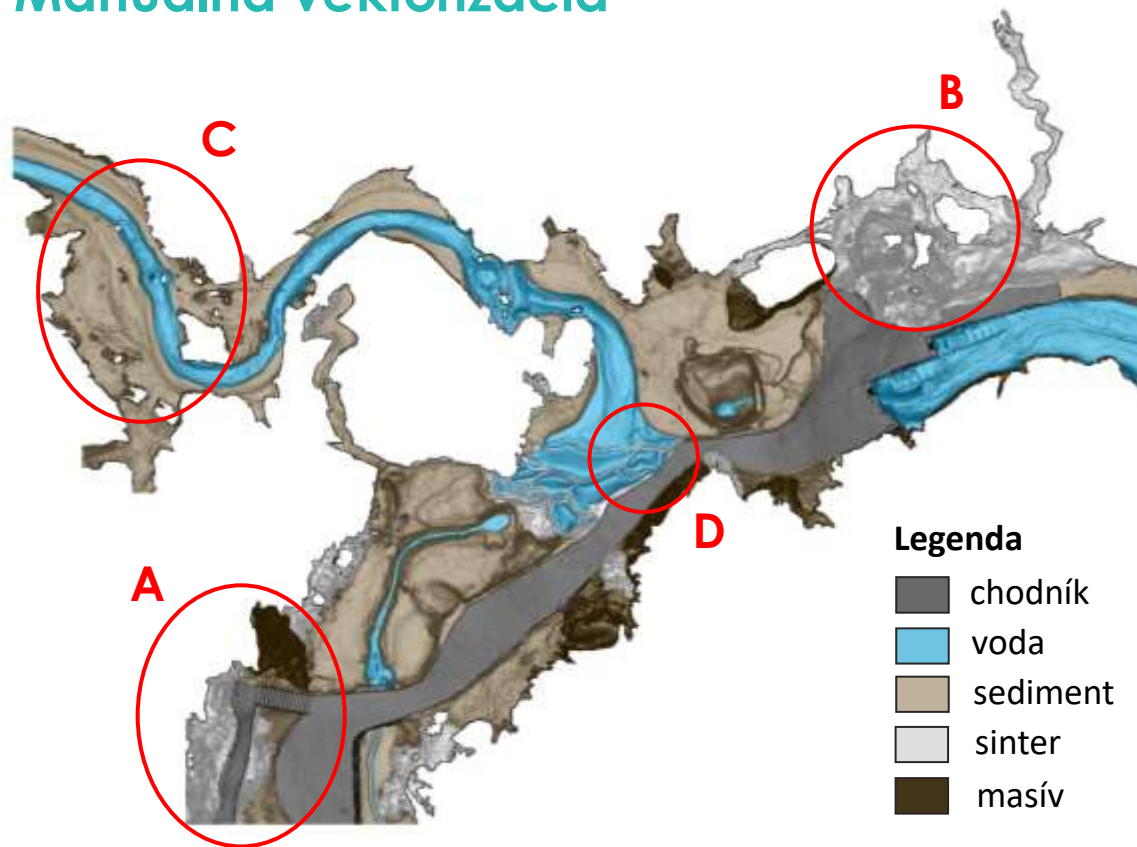




# KLASIFIKÁCIA JASKYNNÉHO DNA

GeoKARTO 2022

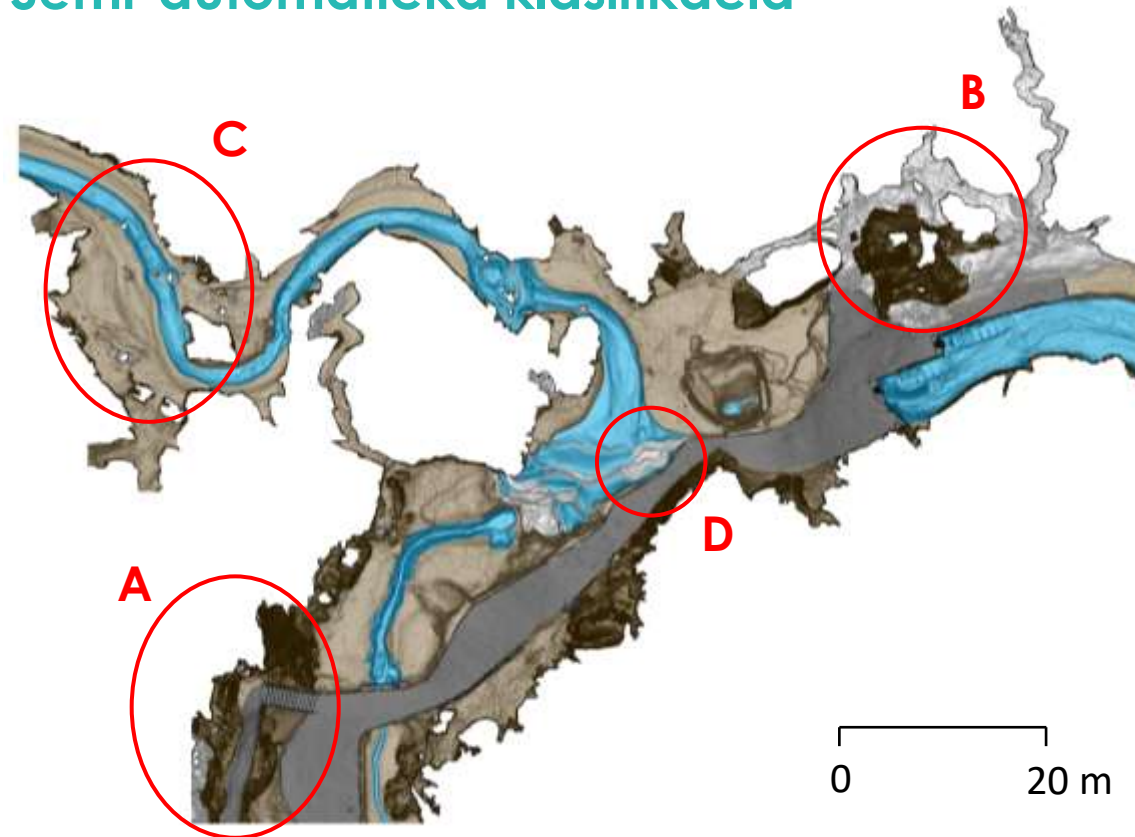
## Manuálna vektorizácia



chodník:	93,99 %
voda:	82,63 %
sediment:	83,69 %
sinter:	46,52 %
masív:	30,43 %

- úspešnosť klasifikácie plošných útvarov vyhodnotená na základe porovnania s pôvodnou manuálne vektorizovanou vrstvou
- masív pôvodne klasifikovaný ako sinter
- vyššia úspešnosť pri klasifikovaní izolovaných sintrov

## Semi-automatická klasifikácia



- Minimalizácia generalizácie geometrie
- Segmentovaním cloudu na základe vybraných parametrov je možné vyčleniť vybrané typy povrchov
- Vertikálne profily
- Testovanie Canupo a Ransac
- Aplikácia na celý jaskynný systém

- Paloncy, E. (1931). Domica, plán 1:2000. Mapový archiv SMOPaJ, ev. č. 18660.
- Kettner, R., Roth, Z. (1937). Domica, plán 1:100. Mapový archiv SMOPaJ, ev. č. 09711/1.
- Droppa, A. (1964). Domica, plán 1:1000. Mapový archiv SMOPaJ, ev. č. 16212.
- Zhang, N., Lu, B., Wang, W., Li, J. (2010). 3D CFD simulation of hydrodynamics of a 150 MWe circulating fluidized bed boiler. Chemical Engineering Journal, 162(2), 821-828.
- Šupinský, J., Kaňuk, J., Nováková, M., Hochmuth, Z. (2022). LiDAR point clouds processing for large-scale cave mapping: a case study of the Majko dome in the Domica cave. Journal of Maps, 1-8.



# ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

---

 [michaela.novakova@student.upjs.sk](mailto:michaela.novakova@student.upjs.sk)

 [www.uge.science.upjs.sk](http://www.uge.science.upjs.sk)