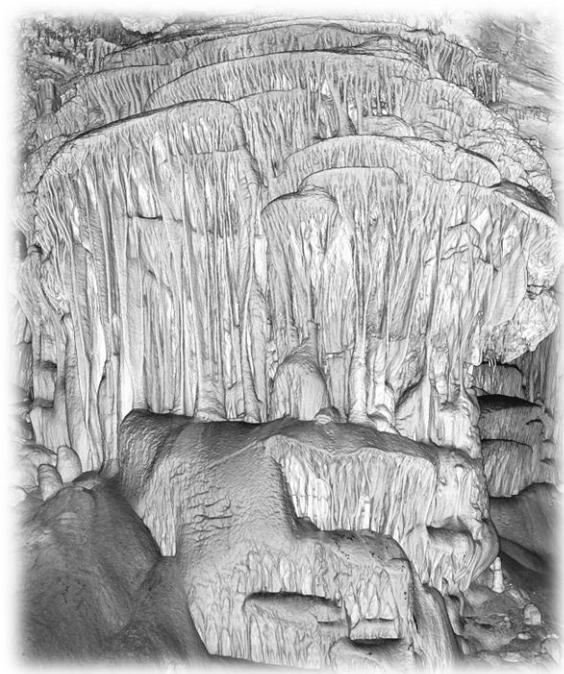
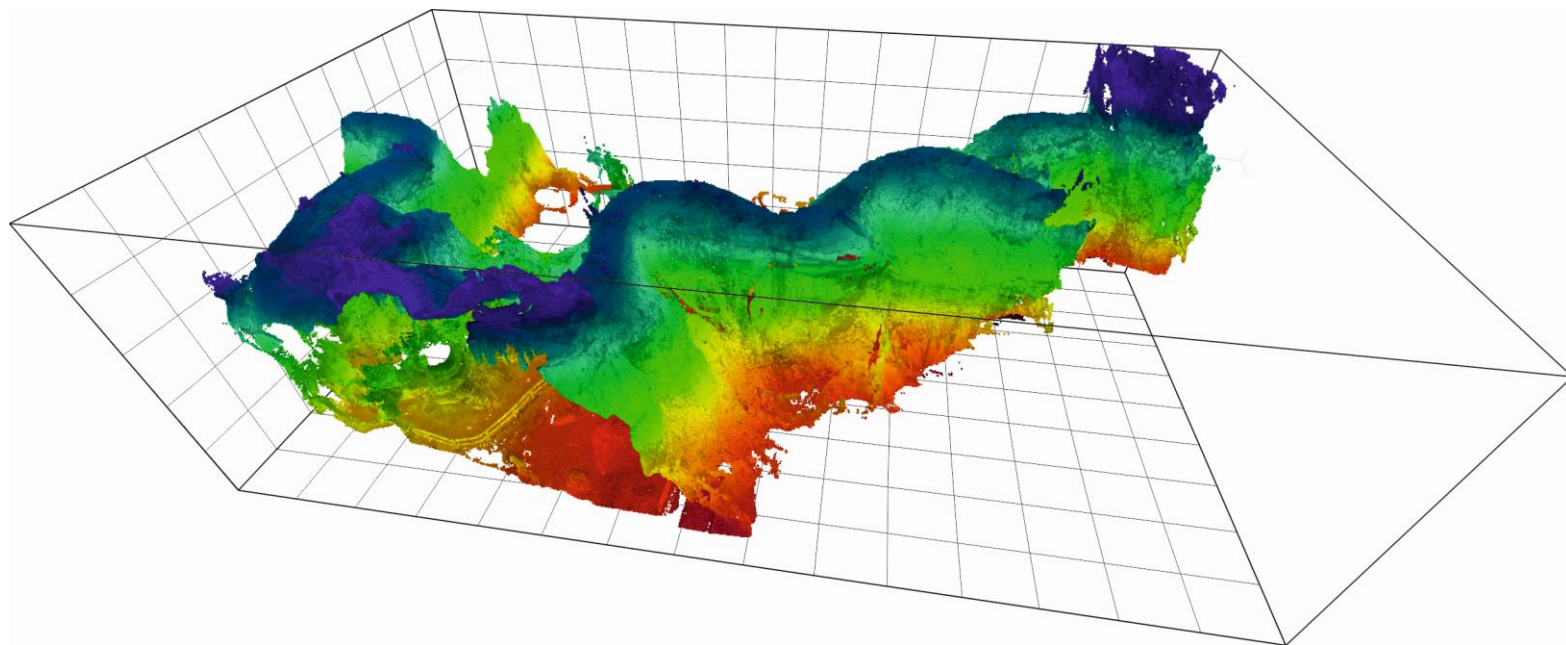




Detailné mapovanie jaskyne Domica pomocou laserového skenovania



RNDr. Ján KAŇUK, PhD.



Štruktúra

<http://spatial3d.science.upjs.sk>

... o možnostiach merania jaskyne

Základné informácie o laserovom skenovaní

Pozemné laserové skenovanie Domice

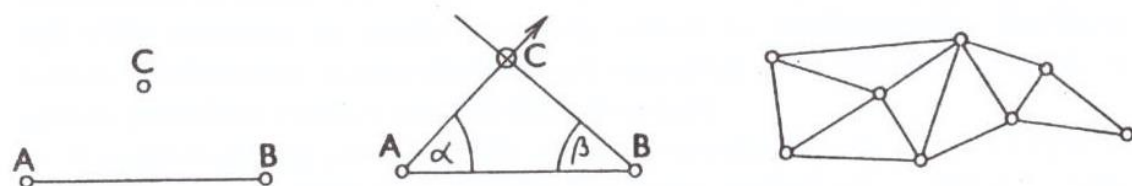
Základné analýzy

Aplikácie

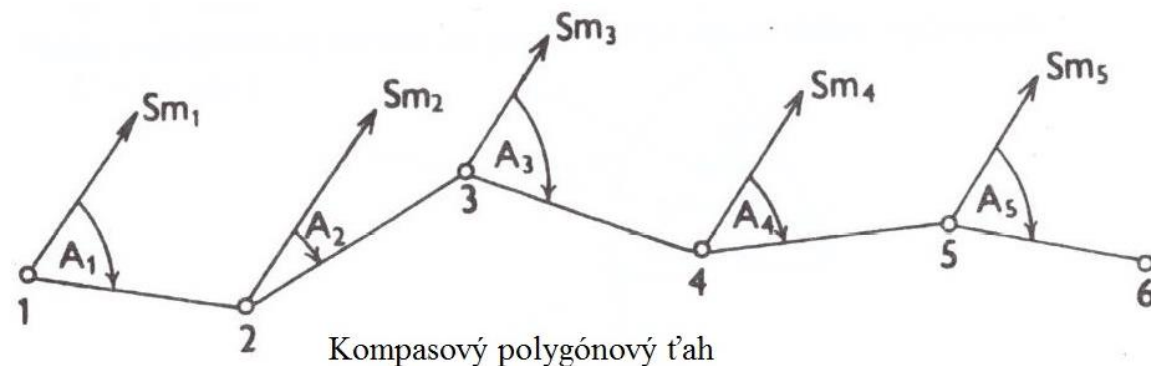
... o možnostiach merania jaskyne

Základné meračské metódy:

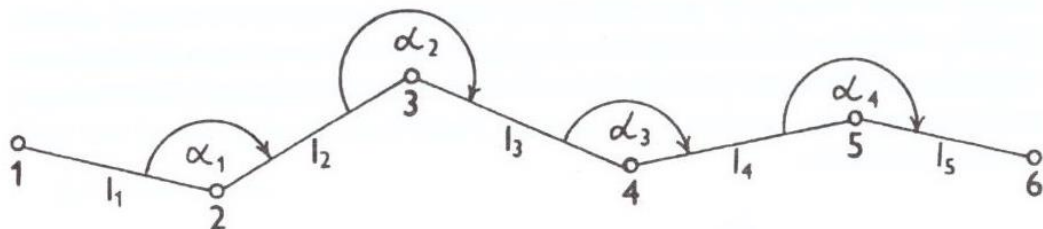
- Trigonometria



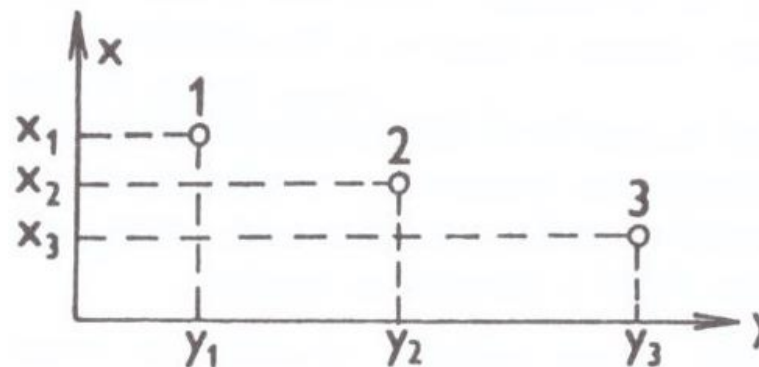
- Kompasový polygónový ťah



- Polygónová metóda



- Metóda pravouhlých súradníc



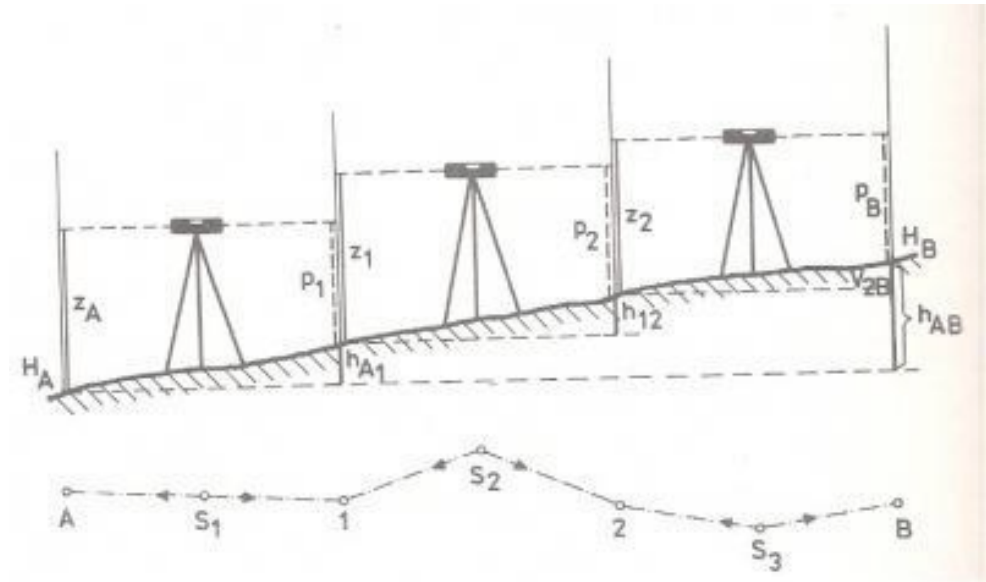
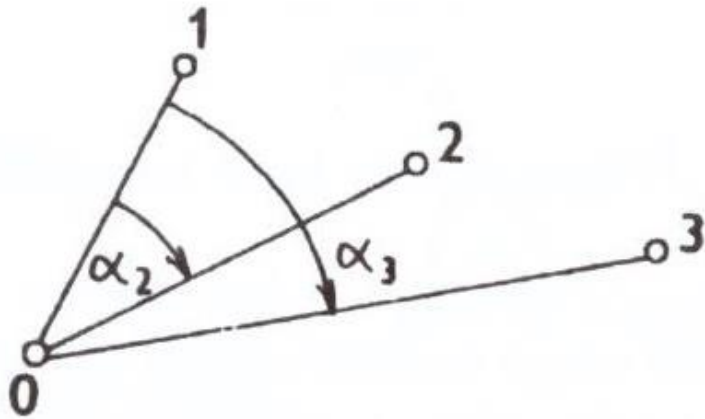
(Hochmuth, Z., 1995)

... o možnostiach merania jaskyne

Základné meračské metódy:

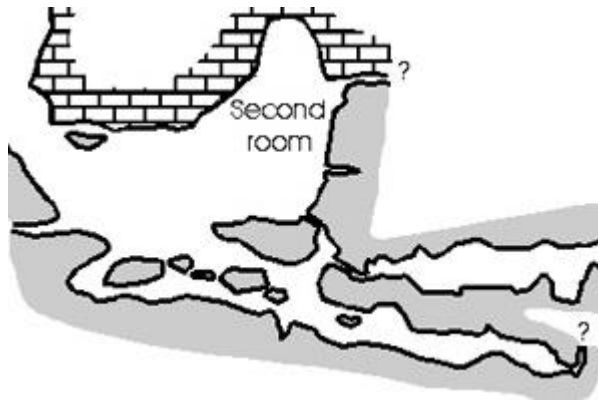
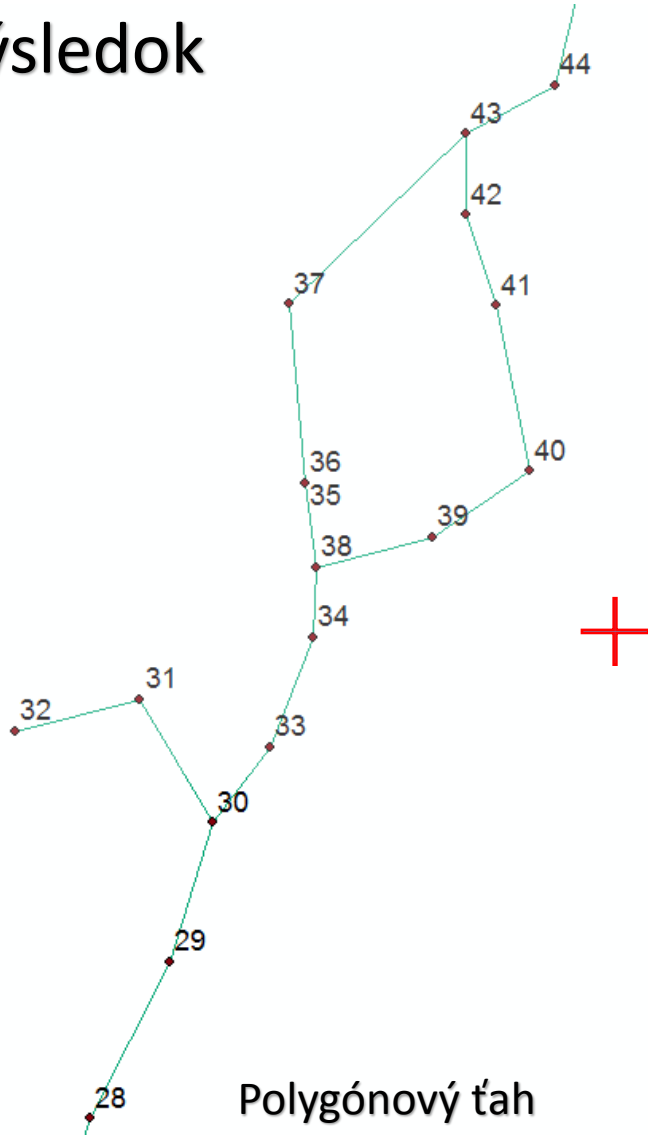
- Metóda polárnych súradníc

- Nivelácia

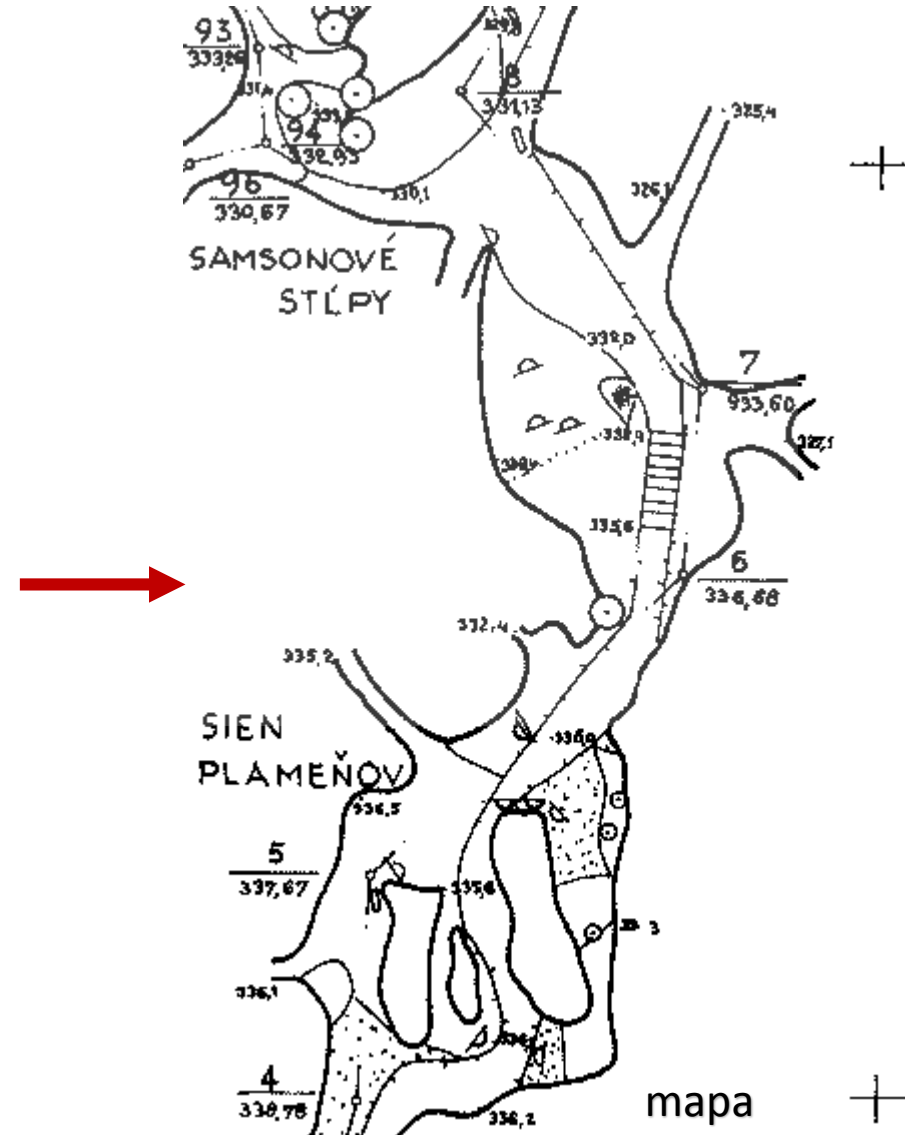


... o možnostiach merania jaskyne

Výsledok



pozdĺžny rez
 priečny rez



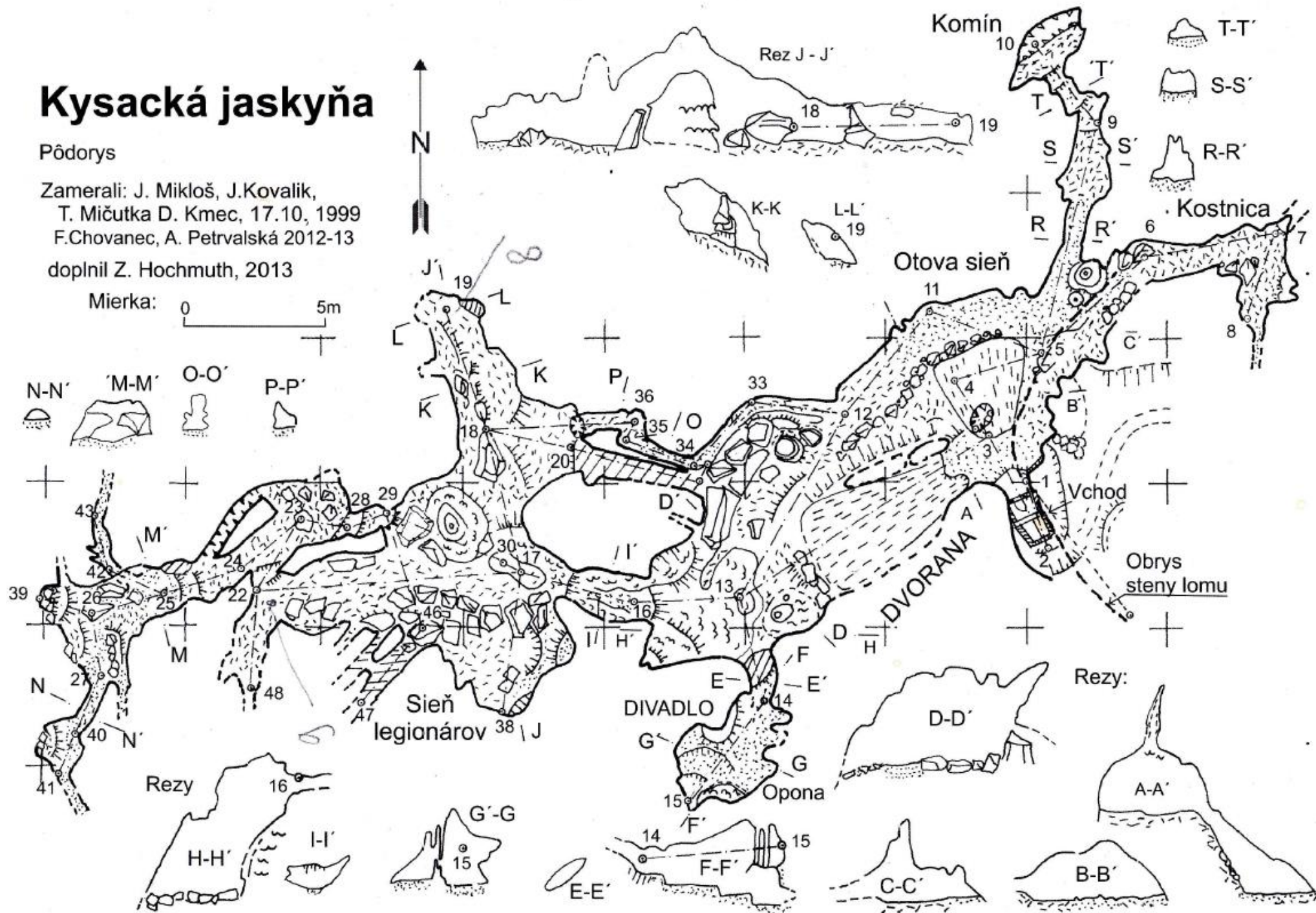
Kysacká jaskyňa

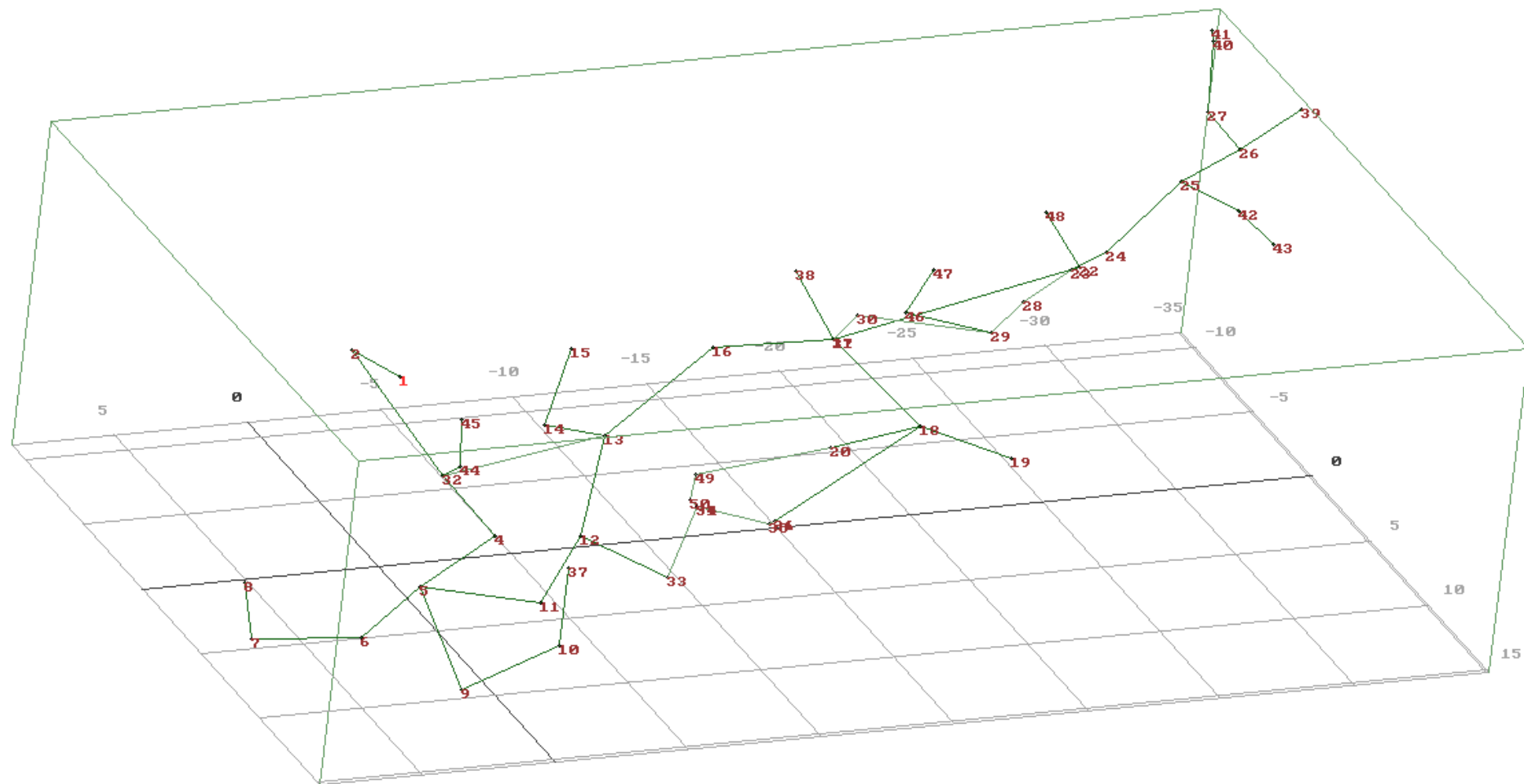
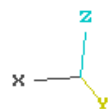
Pôdorys

Zamerali: J. Mikloš, J. Kovalík,
T. Mičutka D. Kmec, 17.10, 1999
F. Chovanec, A. Petrvalská 2012-13

doplnil Z. Hochmuth, 2013

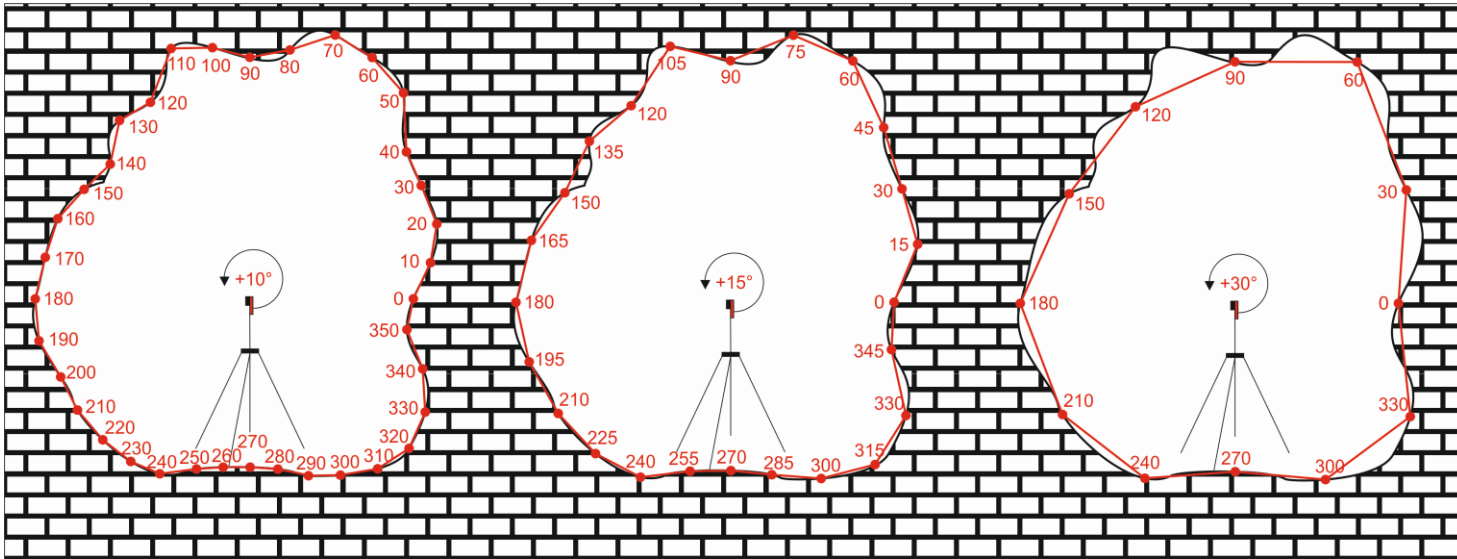
Mierka: 0 5m





... o možnostiach merania jaskyne

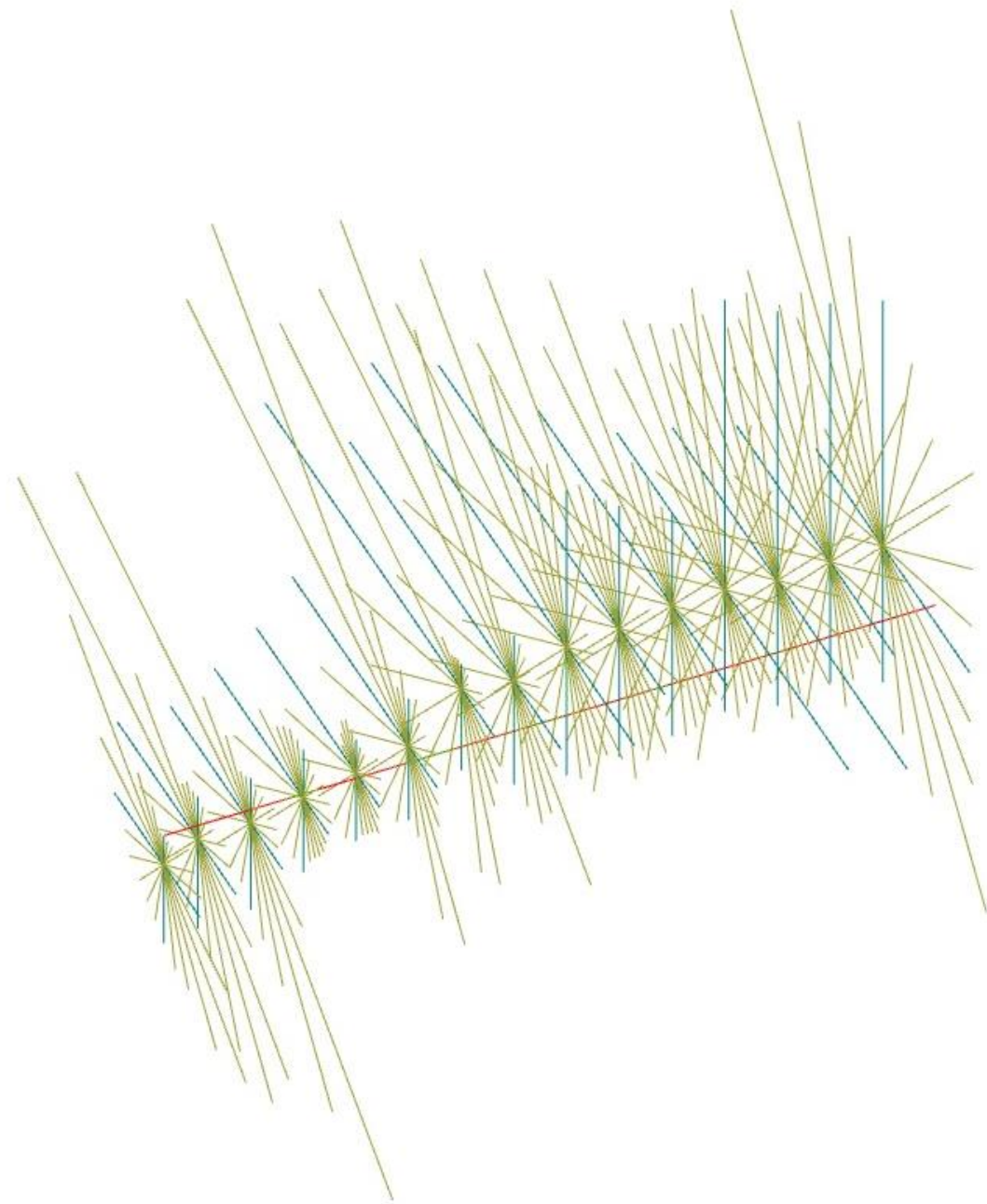
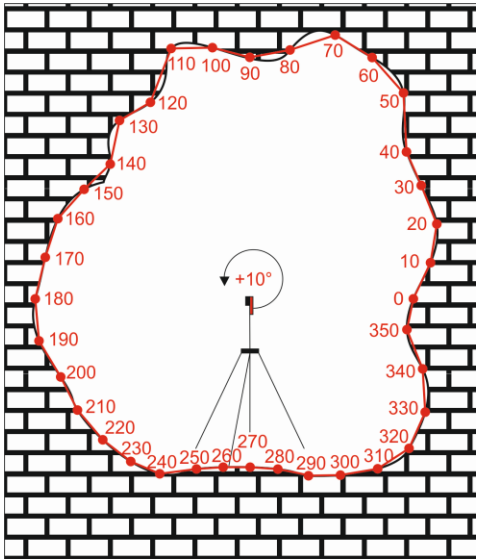
Polárna metóda merania profilov viazaná na polýgónový ťah – Šupinský, 2014



... o možnosti merania iskry

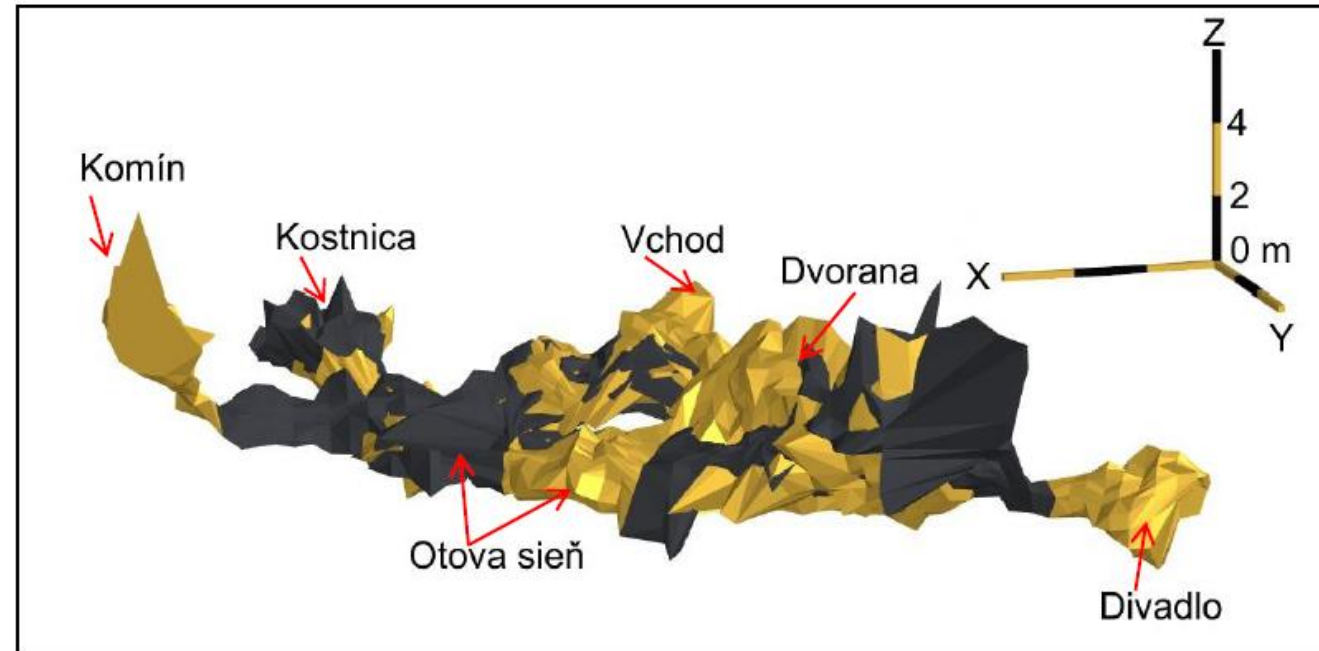
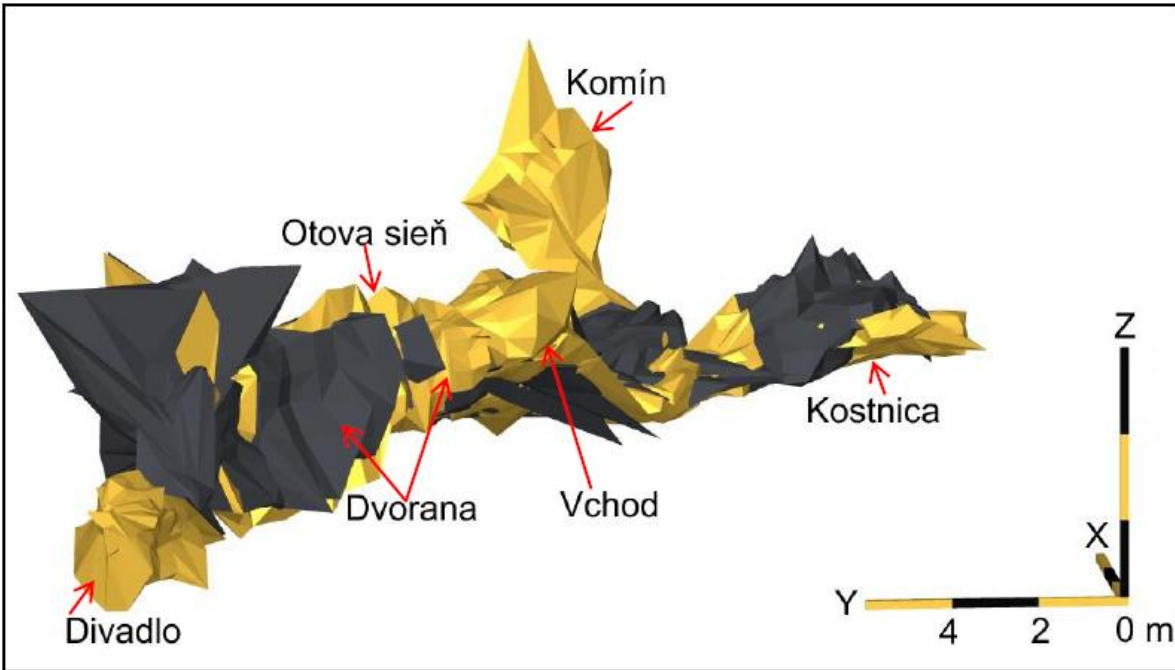
Polárna metóda

upinský, 2014

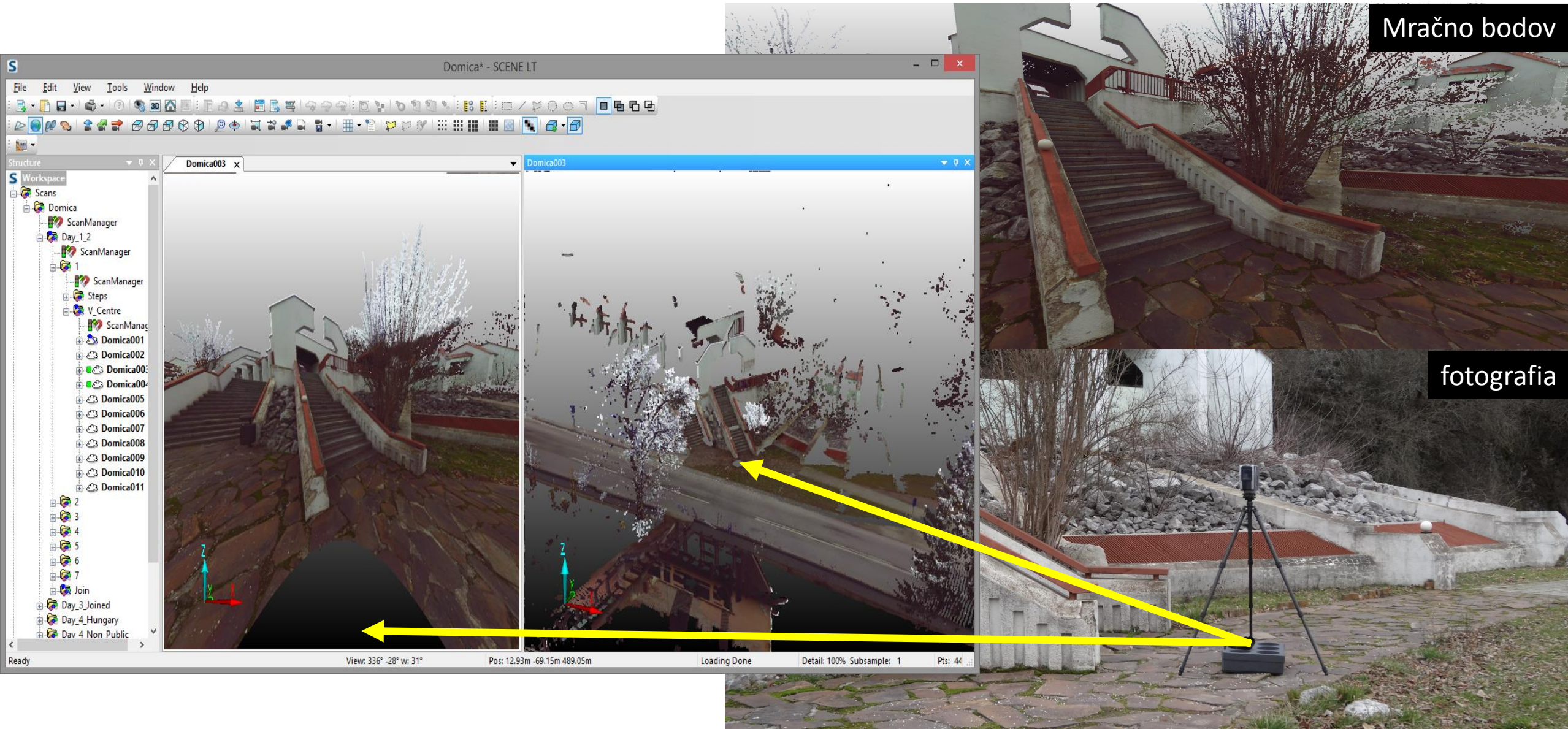


... o možnostiach merania jaskyne

Polárna metóda viazaná na polýgónový ťah – Šupinský, 2014



Základné informácie o pozemnom laserovom skenovaní



Pozemné laserové skenovanie Domice

Zhromaždenie podkladov (mapy, publikované práce, záznamy)

Prípravná fáza (Rekognoskácia terénu, komunikácia so Slovenskou správou jaskýň, VO)

Pozemné skenovanie

Spracovanie údajov

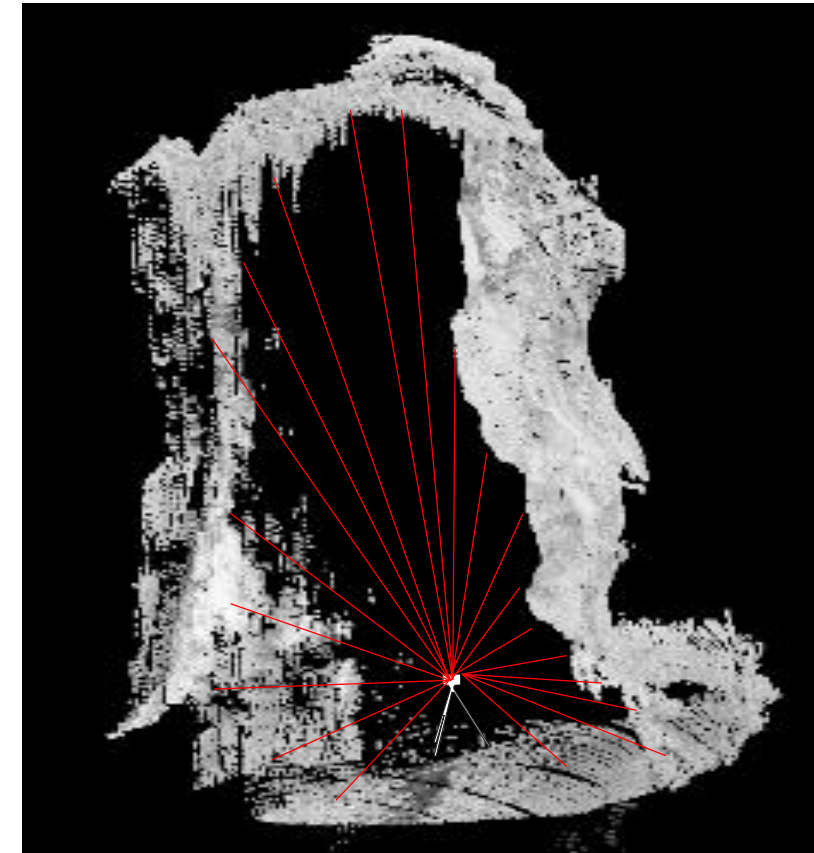
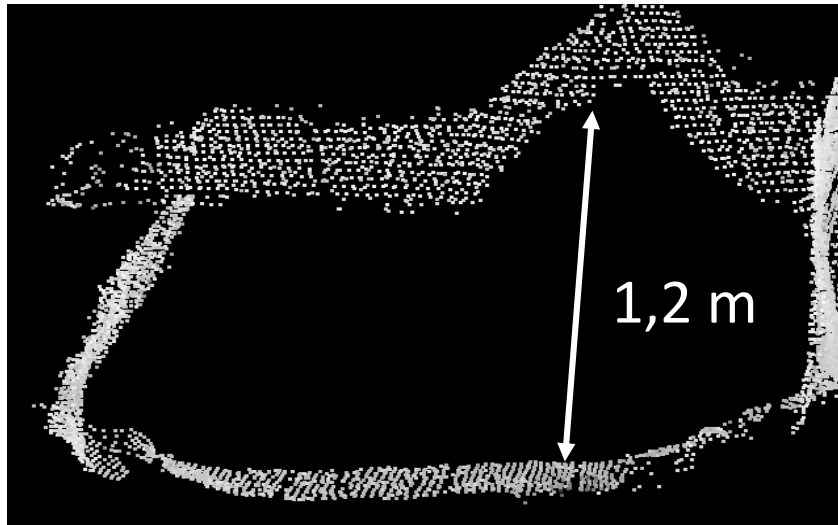
Aplikácie

Špecifiká pozemného laserového skenovania jaskyne

Jaskyňa nie je tunel, štôlna, pivnica !!!

Variabilita tvarov

- vysoké/nízke
- široké/úzke
- geometricky pravidelné/nepravidelné



Špecifiká pozemného laserového skenovania jaskyne

Voda
Blato



Výsledok skenovania

Počet dní v jaskyni: 5 dní (9 hodín denne)

Dĺžka jaskyne: cca 1,6 km (skenovaná časť)

Zariadenie: FARO Focus 3D

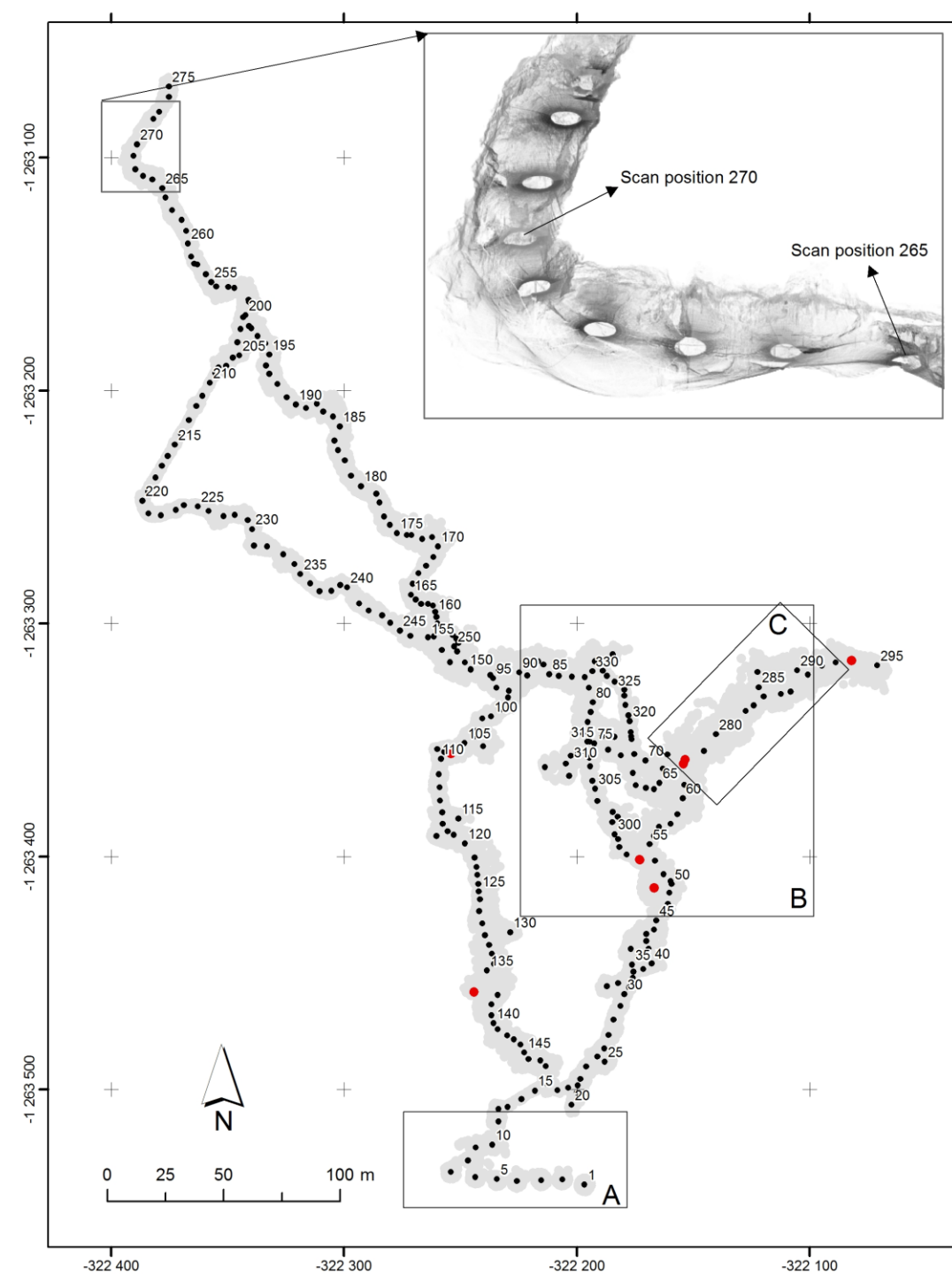
Počet skenov/pozícií: 328

Veľkosť údajov: 35 347 082 196 B (cca 33 GB)
*.fls

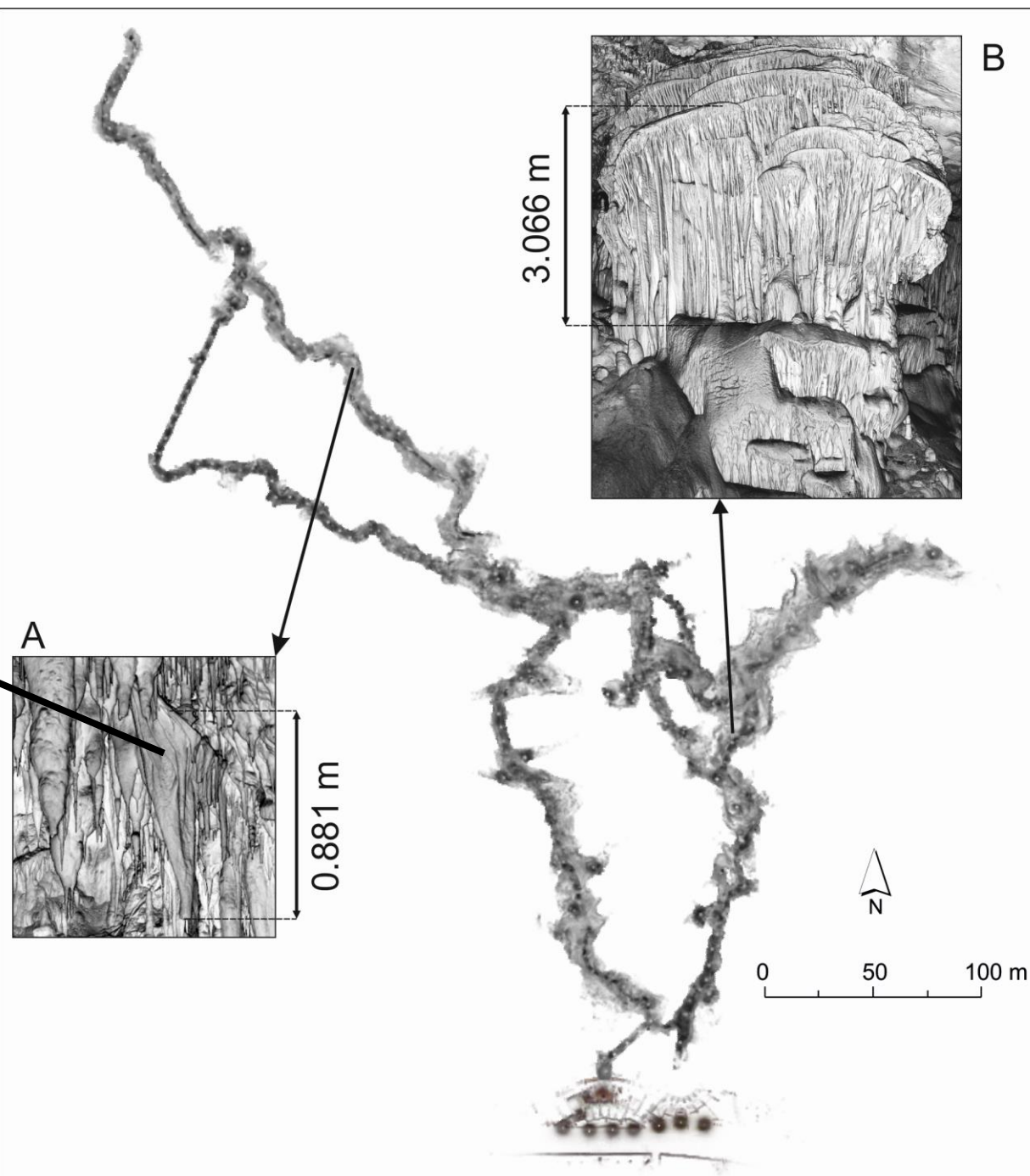
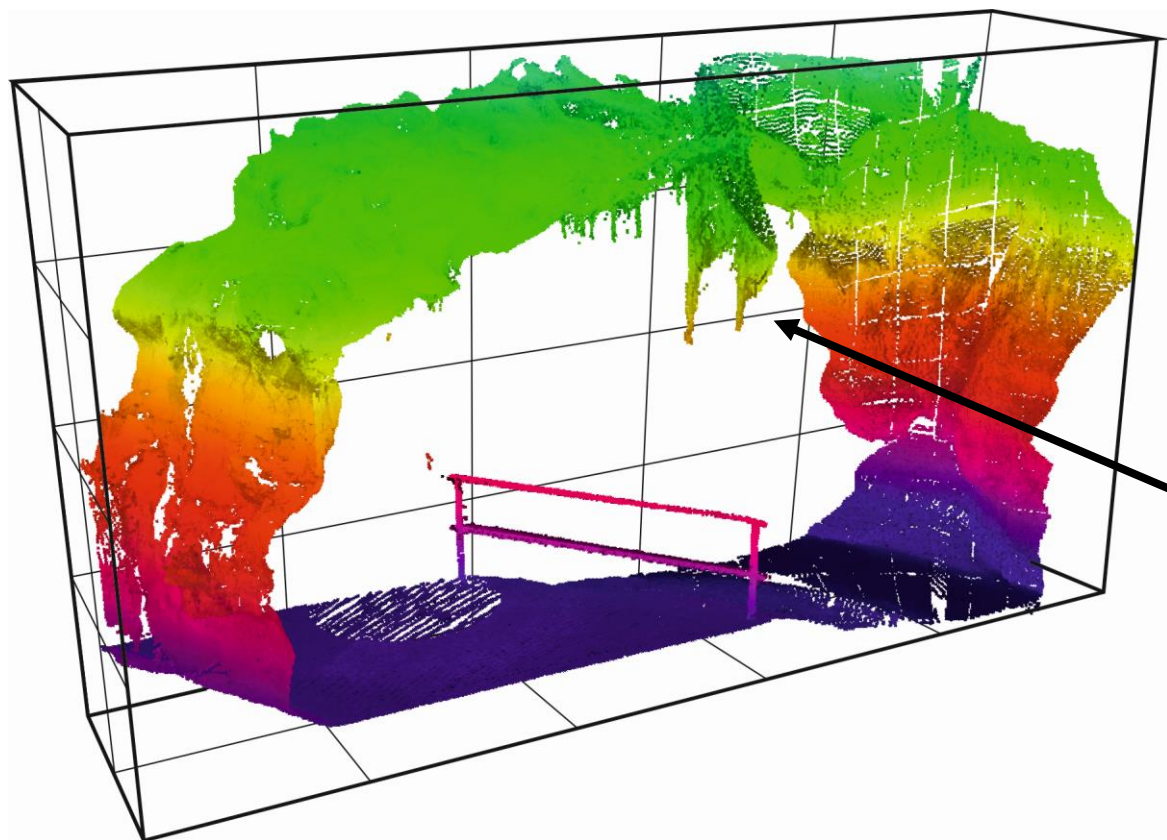
Počet bodov: cca 11,9 miliárd bodov

Detailnosť: 2 mm pri vzdialenosti 10 m

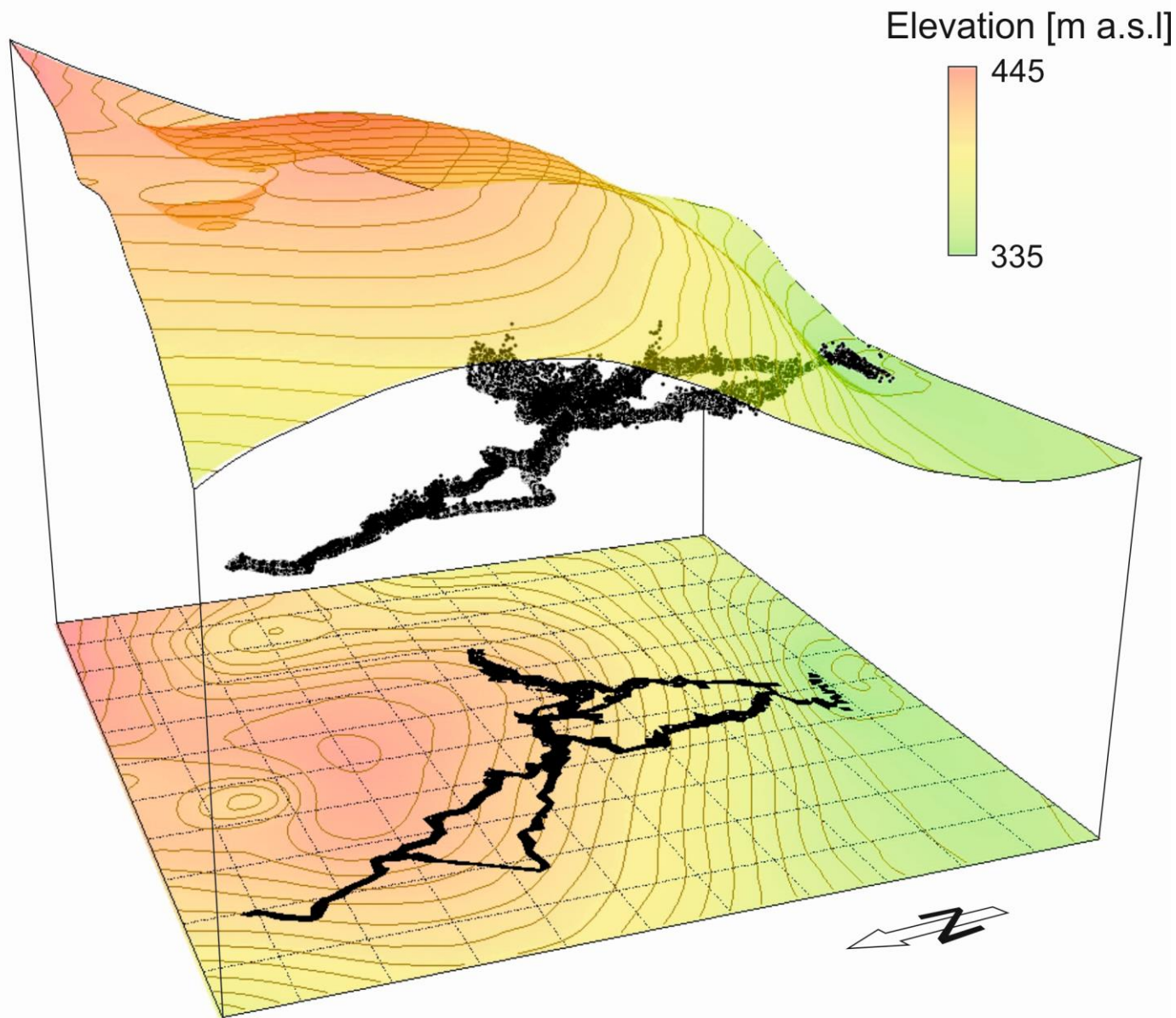
Počet hodín spracovania údajov: cca 70 hodín



Vysoká detailnosť

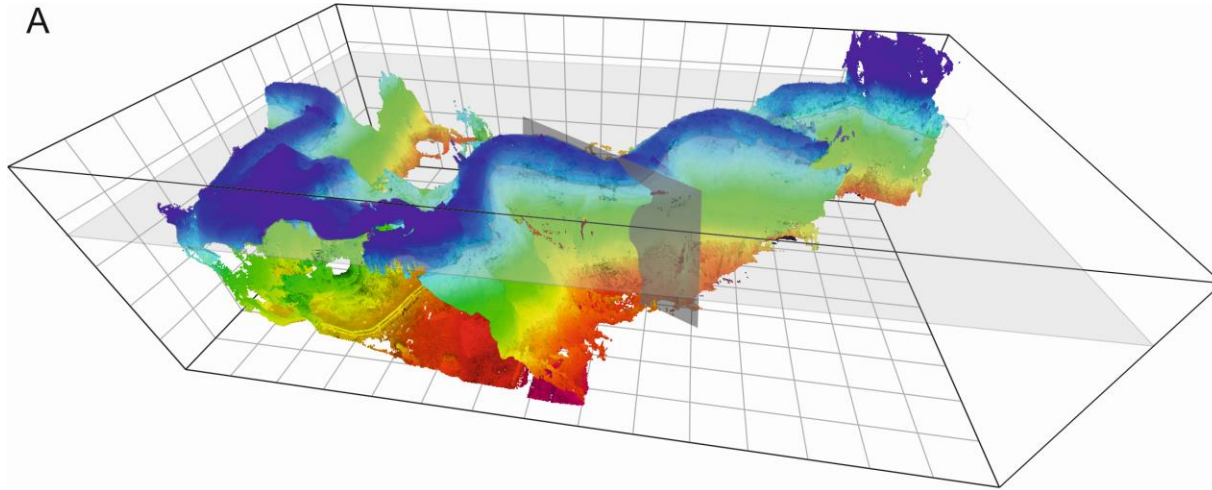


Základné analýzy s údajmi

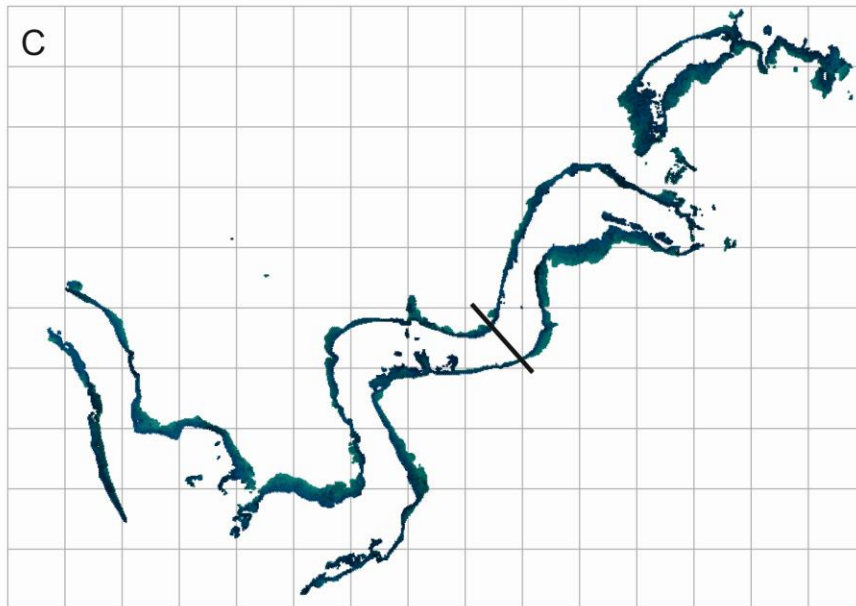
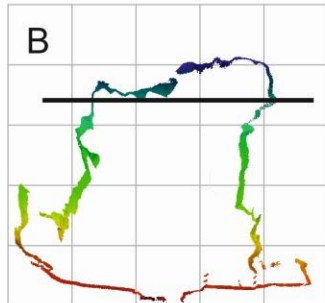


Základné analýzy s údajmi

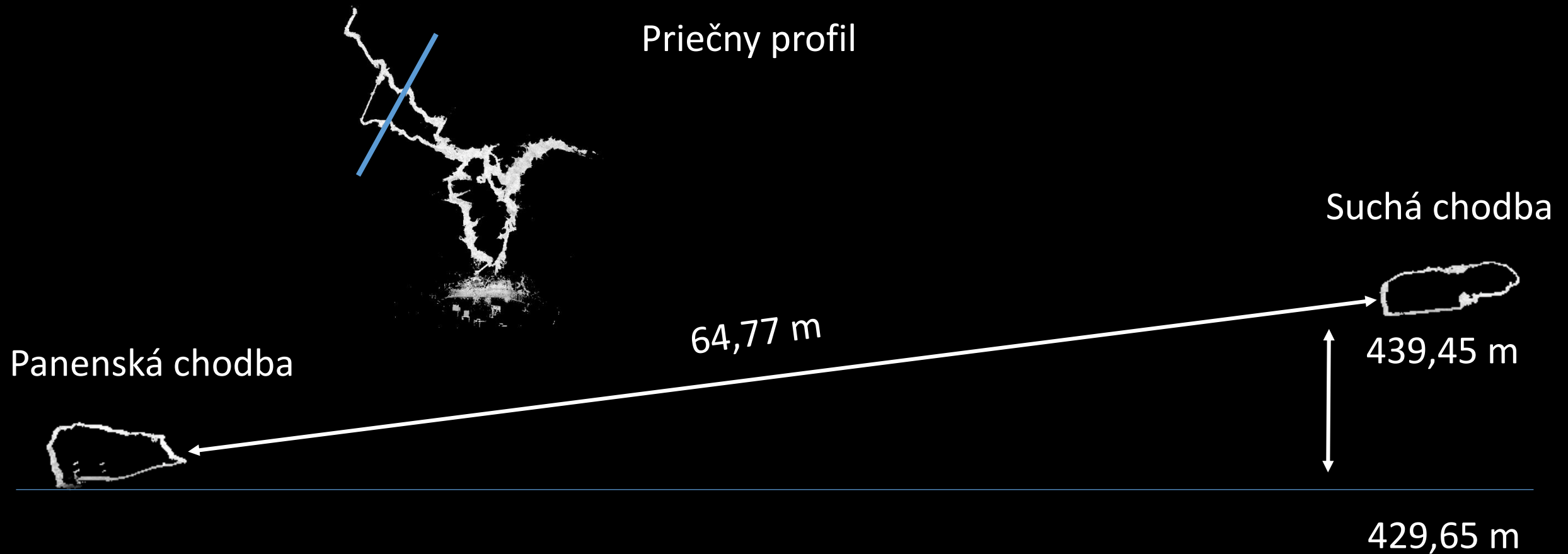
Cross-section in various directions



Elevation [m a.s.l]



Základné analýzy s údajmi

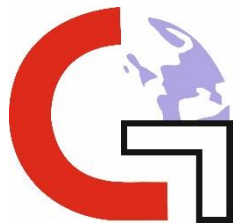


Skenovanie jaskýň je „horúcou témou dňa“ po celom svete

Práca	Jaskyňa	Doba skenovania	Dĺžka skenovania	Počet bodov/ pozícií
Zlot and Bosse (2014)	Jenolan Caves, New South Wales, Australia	15,5 hodín	17,100 m	2,7 miliardy
Roncat et al. (2011)	Märchenhöhle, Austria	1 deň	150 m	1,6 miliardy / 11
Silvestre et al. (2015)	Algar do Penico, Portugal	1 deň	80 m	45 miliónov / 3
Berenguer-Sempere et al. (2014)	Peña Castil, Spain	1 deň	72 m	76 miliónov/ neuvedené
Canevese et al. (2011)	Santa Barbara, Sardinia, Italy	32 hodín	740 m	8,000 miliónov/ 46
Lindgren and Galeazzi (2013)	Las Cuevas, Belize	neuvedené	neuvedené	7,350 miliónov/ 350
Gallay et al. (submitted manuscript)	Domica Cave, Slovakia	45 hours	1, 600 m	11,9 billion/328

Záver

- Laserové skenovanie je metóda, ktorá prináša nové možnosti pre skúmania jaskyne
- Laserové skenovanie umožňuje zachytiť priebeh a morfológiu jaskyne s vysokou mierou presnosti a detailnosti
- Integrácia 3D údajov do GIS a modelovanie povrchu je výzva pre ďalšie skúmanie
- Viac informácií je možné nájsť na stránke <http://spatial3d.science.upjs.sk/>



Ústav geografie
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

Ďakujem za
pozornosť!

RNDr. Ján KAŇUK, PhD.



New methods of spatial modeling
with laser scanning data and 3-D GIS

