

Cavitonics - jaskyne a neotektonika



Juraj Littva, Jozef Hók

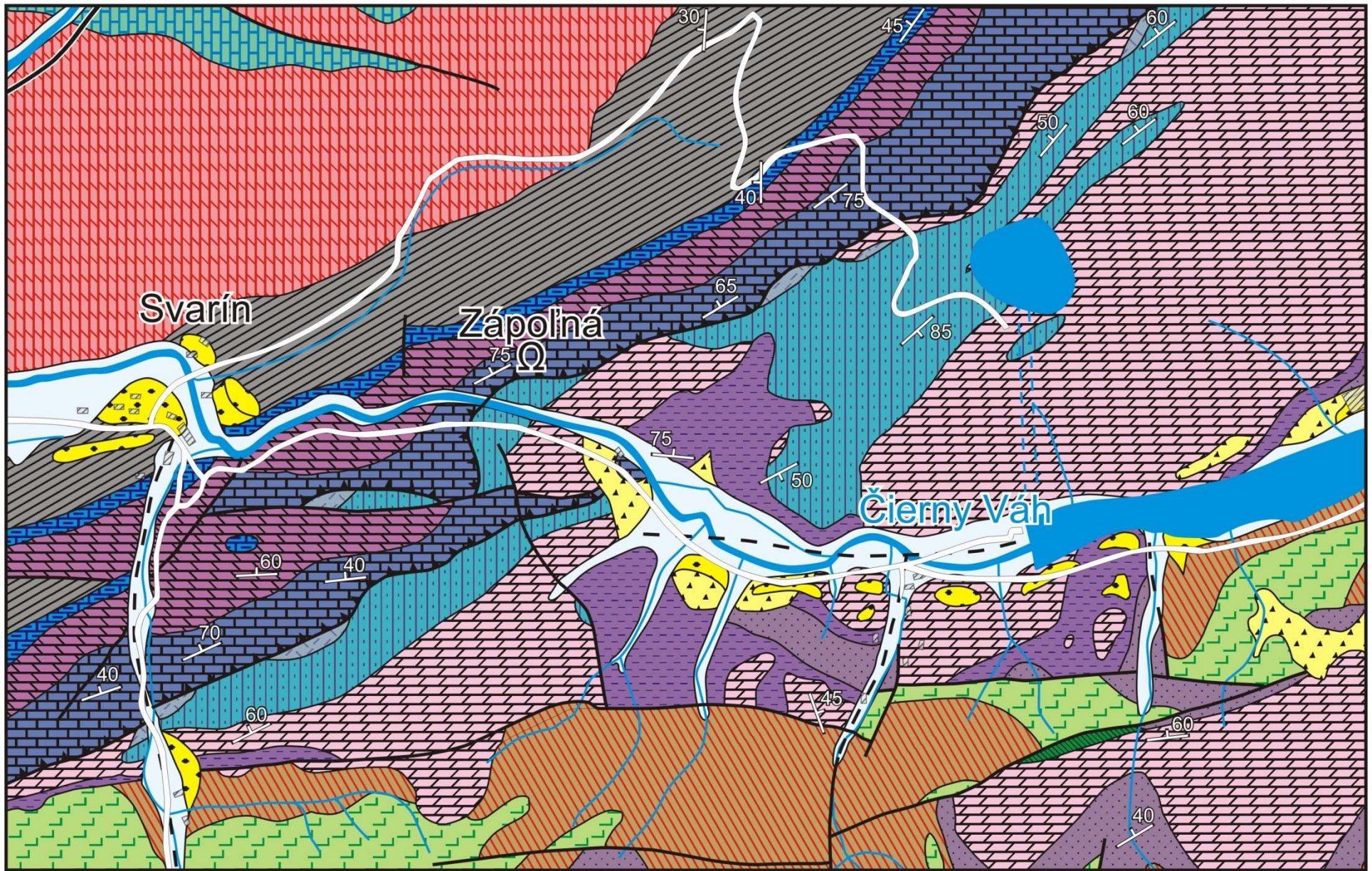
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského

Jaskyne

- prírodné podzemné dutinové priestory s dostatočnou veľkosťou (zmestí sa do nich človek)
- veľké množstvo najrôznejších typov jaskýň
 - **primárne** (syngenetické) → vznik spolu s horninou
 - **sekundárne** (epigenetické) → vznik v už existujúcej hornine



Foto: Alan Bowring



- | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |



- příklady štukového inventára hornín v jaskyni Zápoľná



- príklady štruktúrneho inventára hornín v jaskyni Zápoľná



Foto: P. Bella

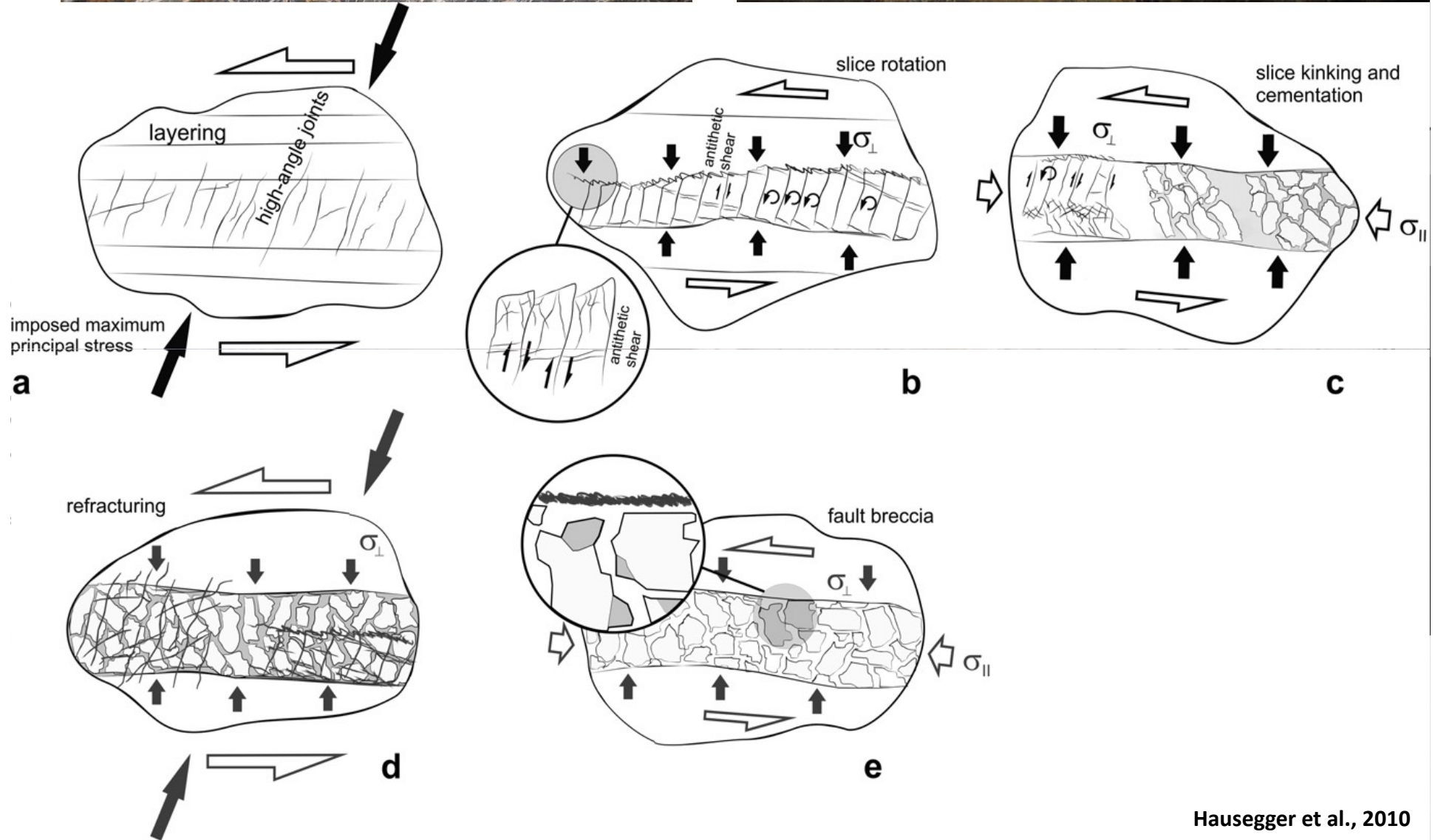
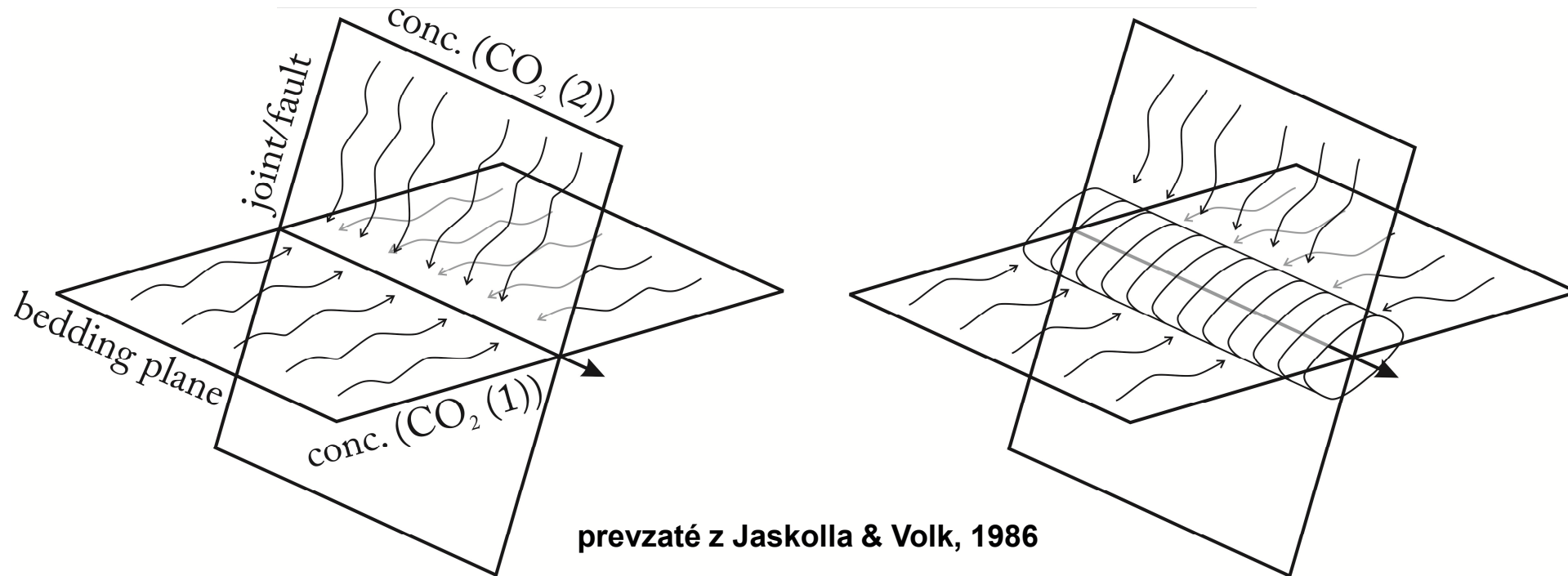


Foto: P. Bella





prevzaté z Jaskolla & Volk, 1986

joint swarm

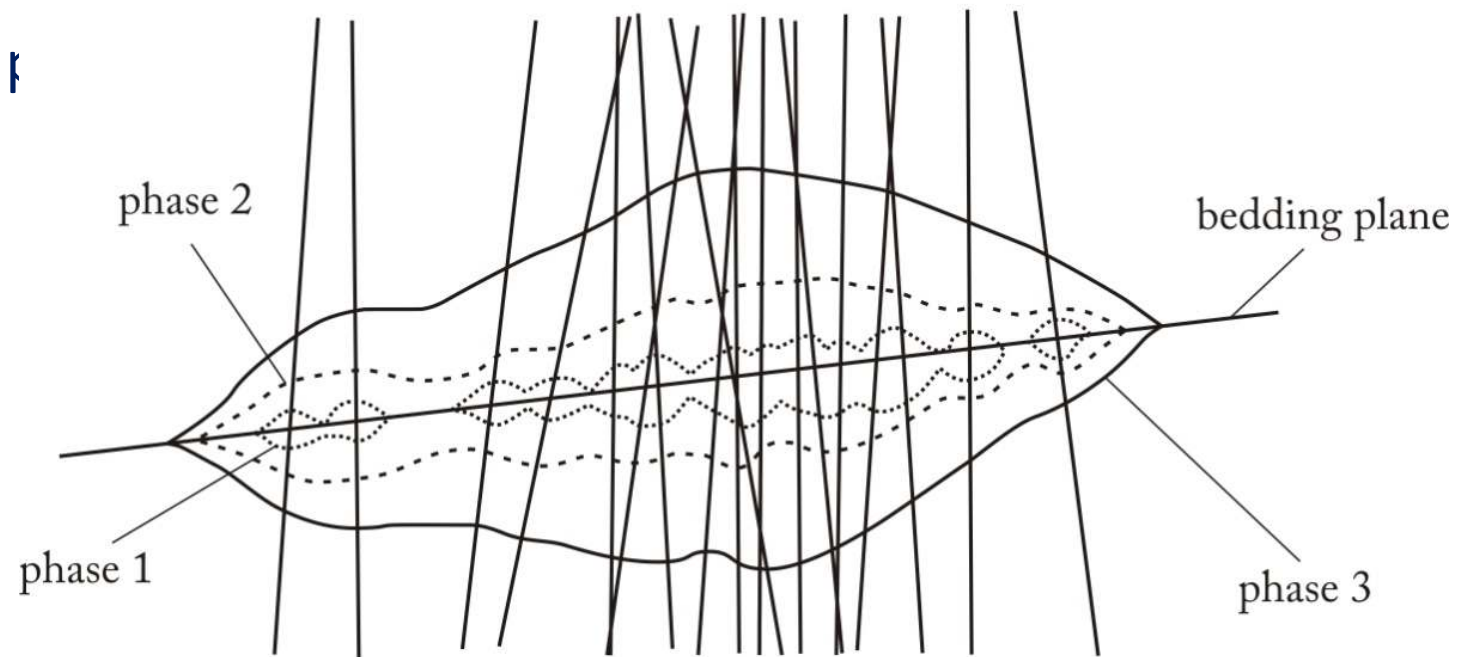
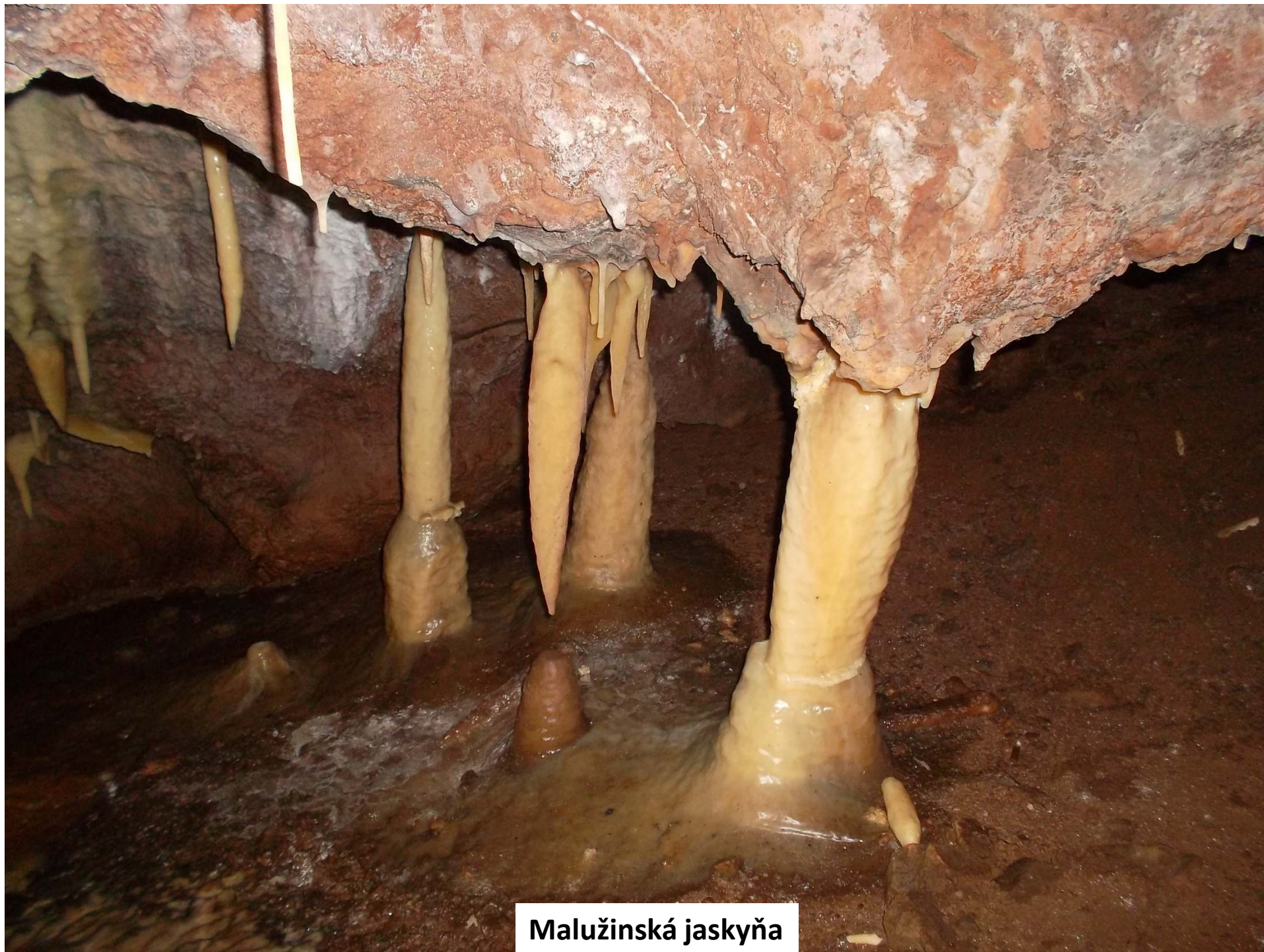




Foto: P. Bella



Malužinská jaskyňa

Foto: P. Bella

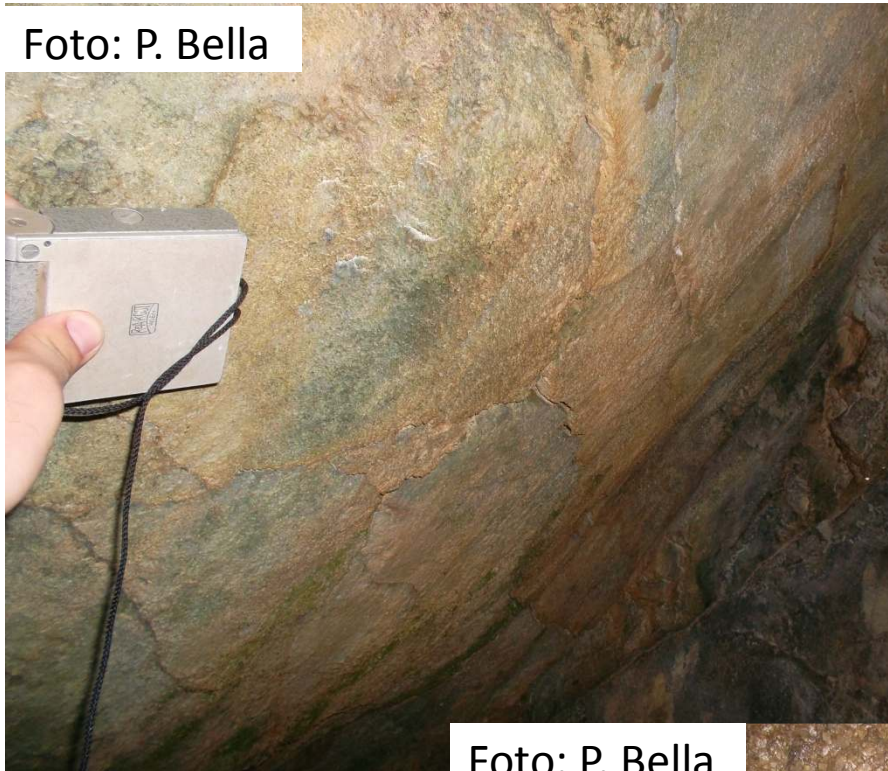
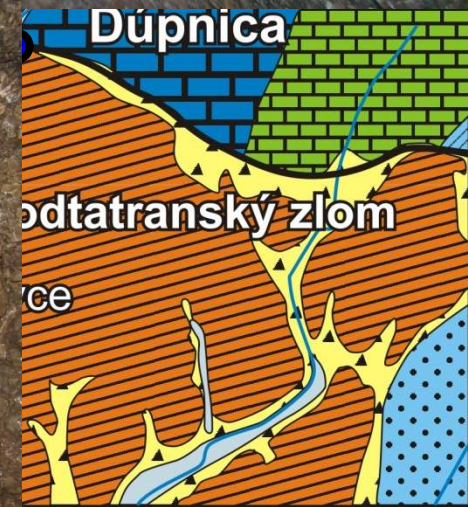
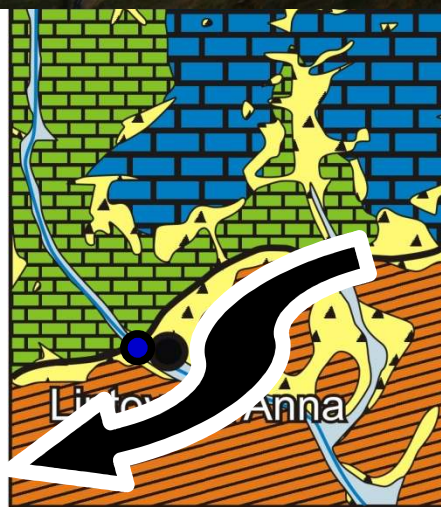
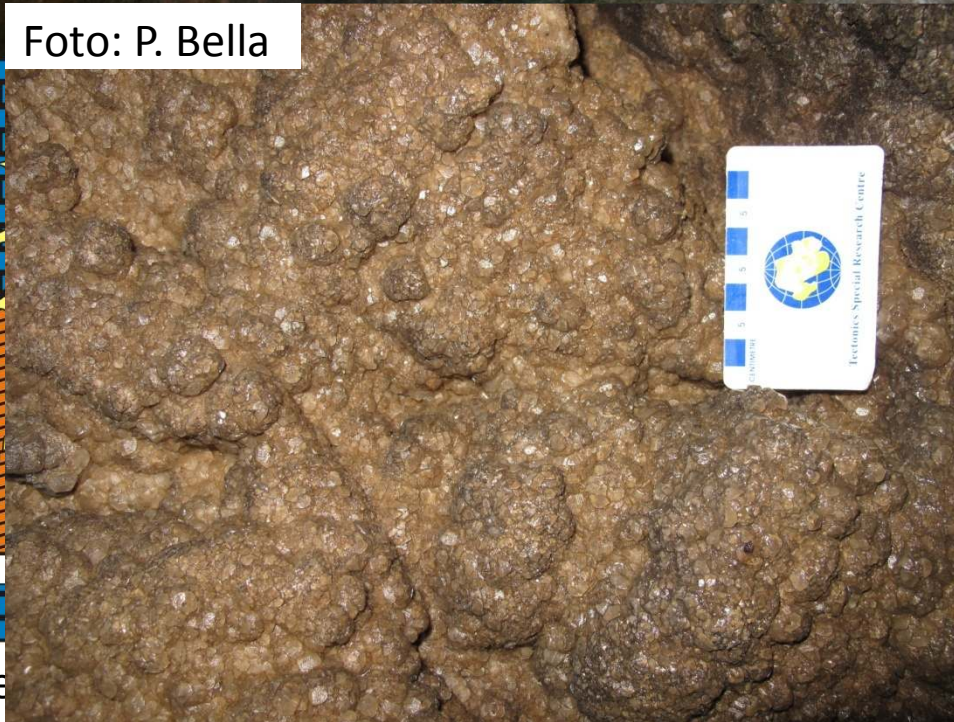
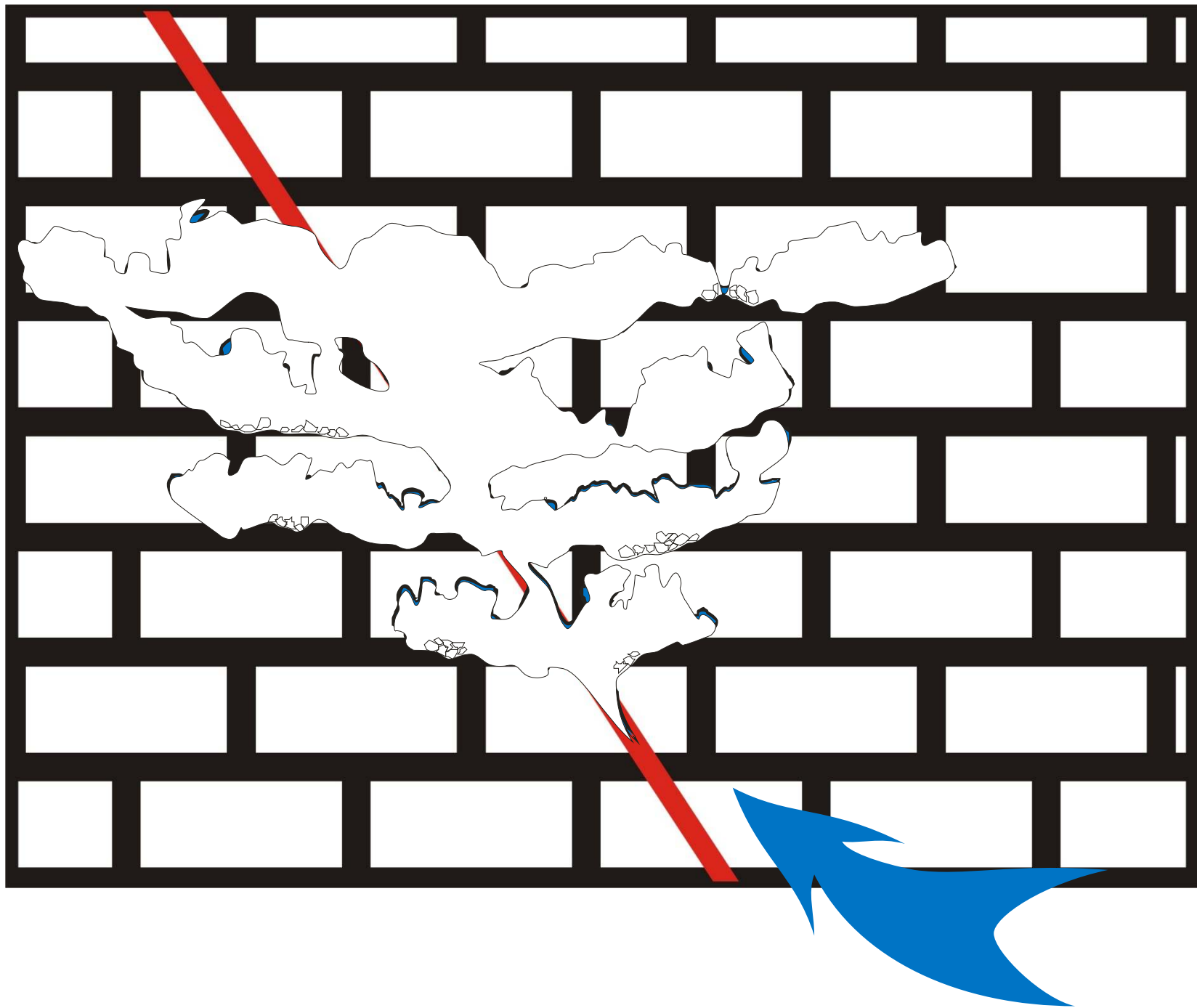


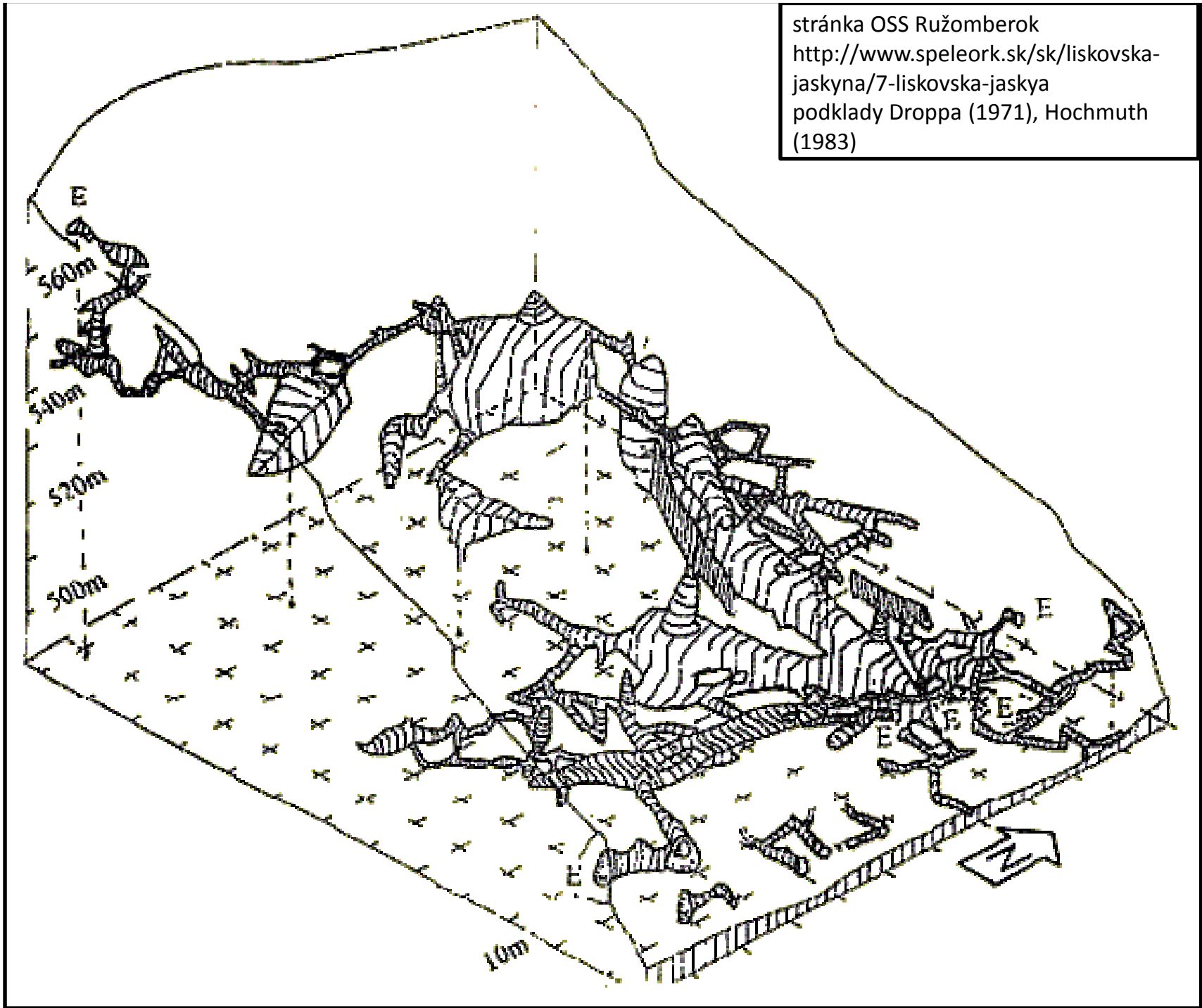
Foto: P. Bella



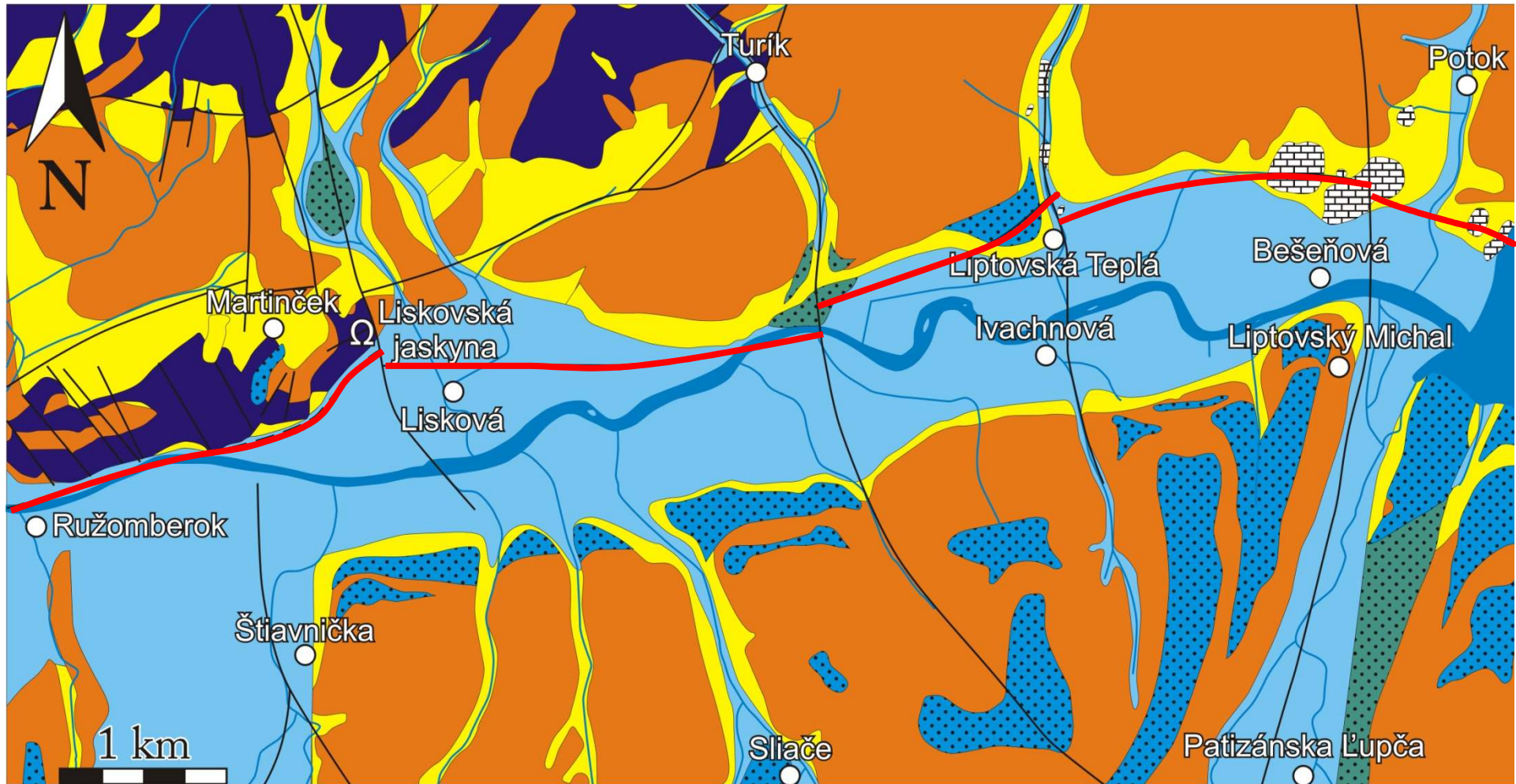
Be



stránka OSS Ružomberok
<http://www.speleork.sk/sk/liskovska-jaskyna/7-liskovska-jaskya>
podklady Droppa (1971), Hochmuth (1983)

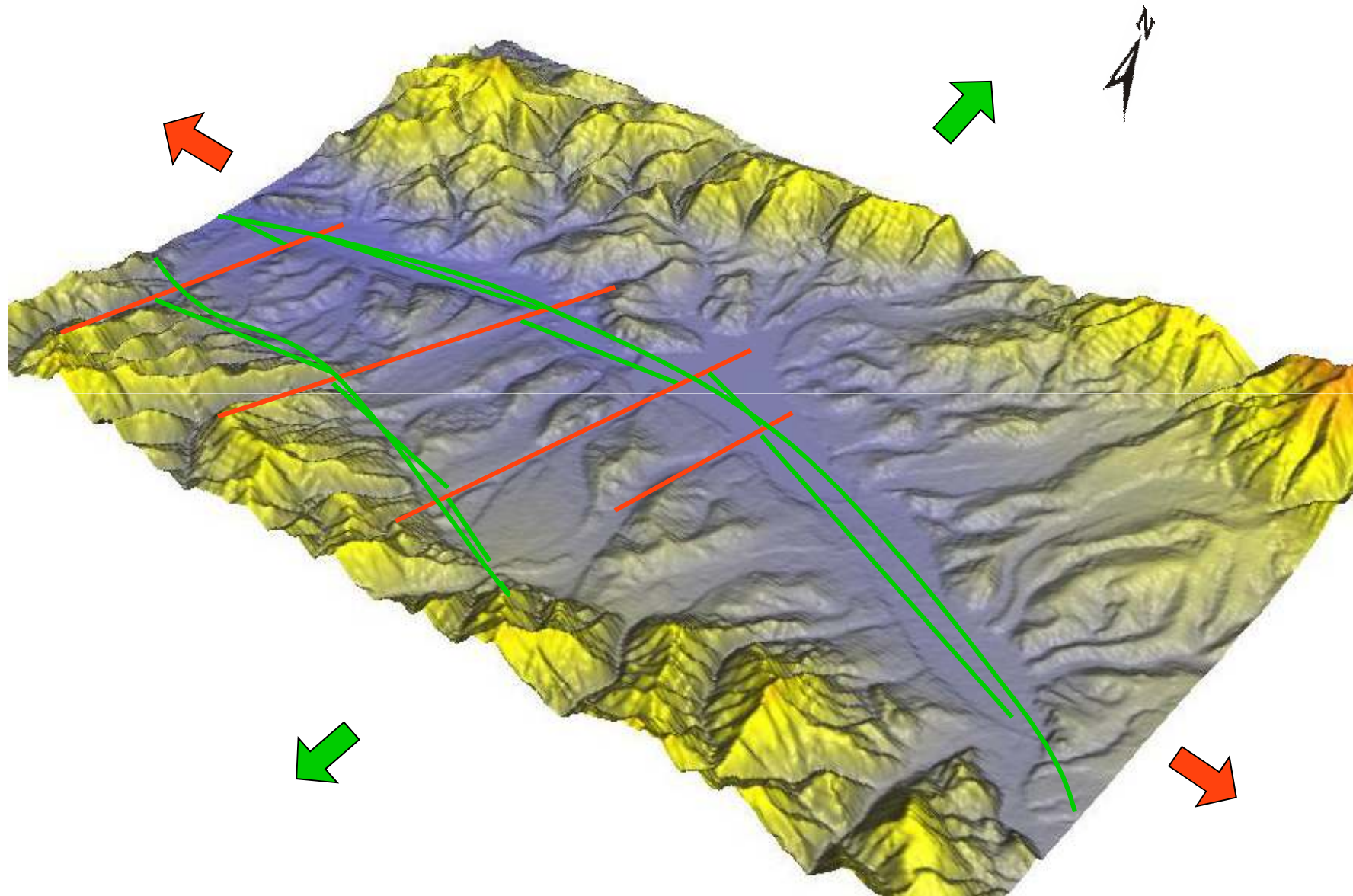


Liskovská jaskyňa



Pliocénno / Pleistocénna extenzia

Holocénna extenzia



Čo „normálne“ jaskyne?

termálne vody ↔ aktívne zlomy



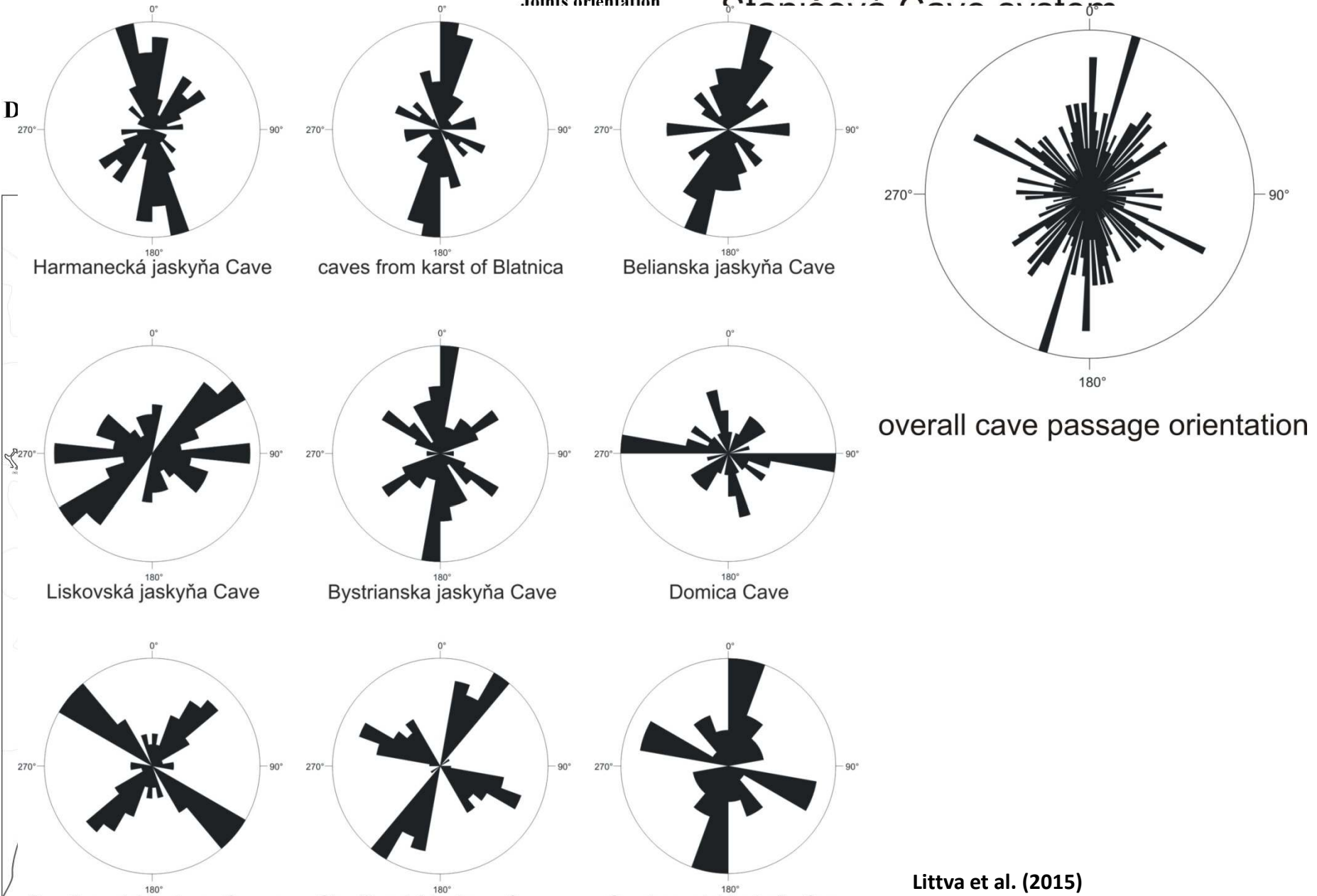
normálne vody ↔ aktívne zlomy

- stále predmetom výskumu (Bense et al., 2013)
- teoretické (napr. Gudmundsson, 2000; Hennings et al., 2012) i praktické (napr. Da Silva & Jarim De Sá, 2000) práce naznačujú, že tok podzemných vôd je **uľahčený pozdĺž aktívnych tektonických štruktúr, obzvlášť pozdĺž fraktúr orientovaných kolmo na extenznú zložku napät'ového poľa**

Joints orientation

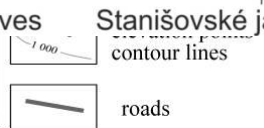
Stanišovú Cave system

D



overall cave passage orientation

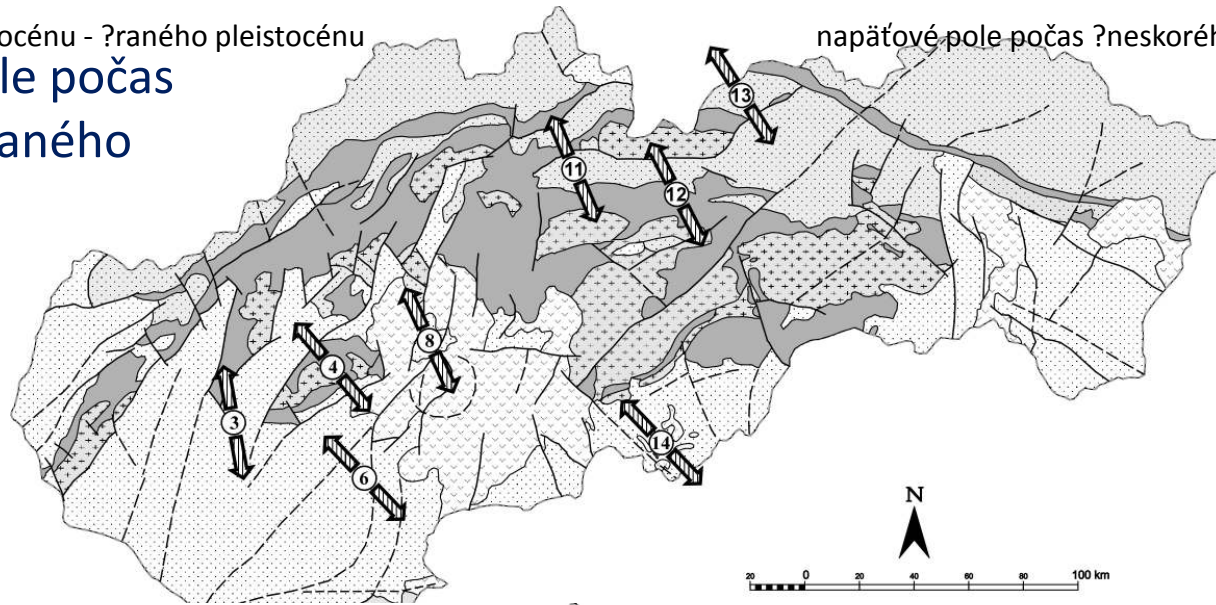
Littva et al. (2015)



Littva et al. (2015), upravené z Droppa (1972) a Hlavnová (2008)

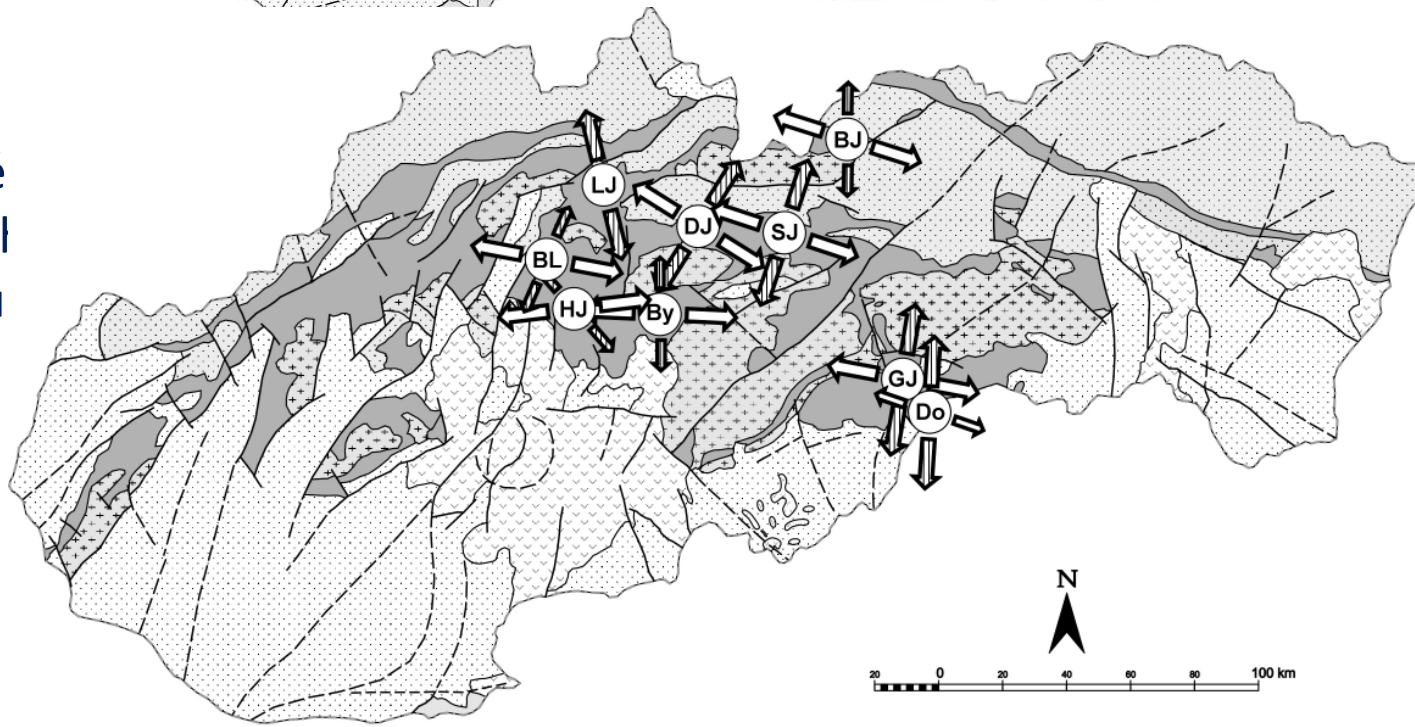
napätové pole počas pliocénu - ?raného pleistocénu

napätové pole počas
pliocénu - ?raného
pleistocénu

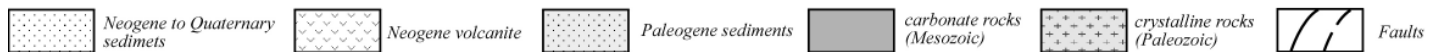


napätové pole počas ?neskorého pleistocénu – holocénu

napätové
?neskoré
holocénu

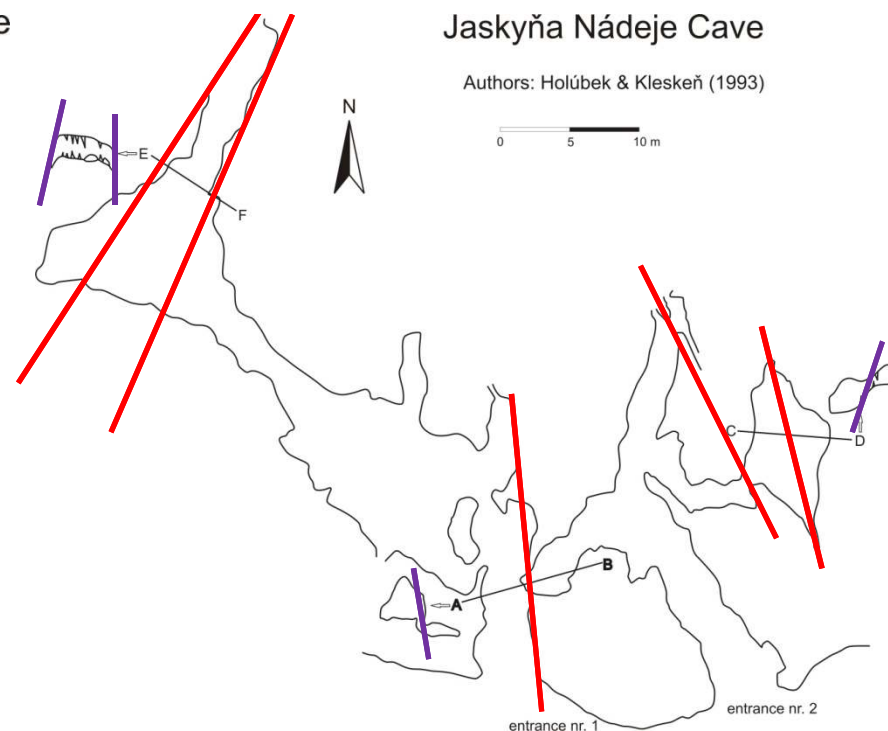
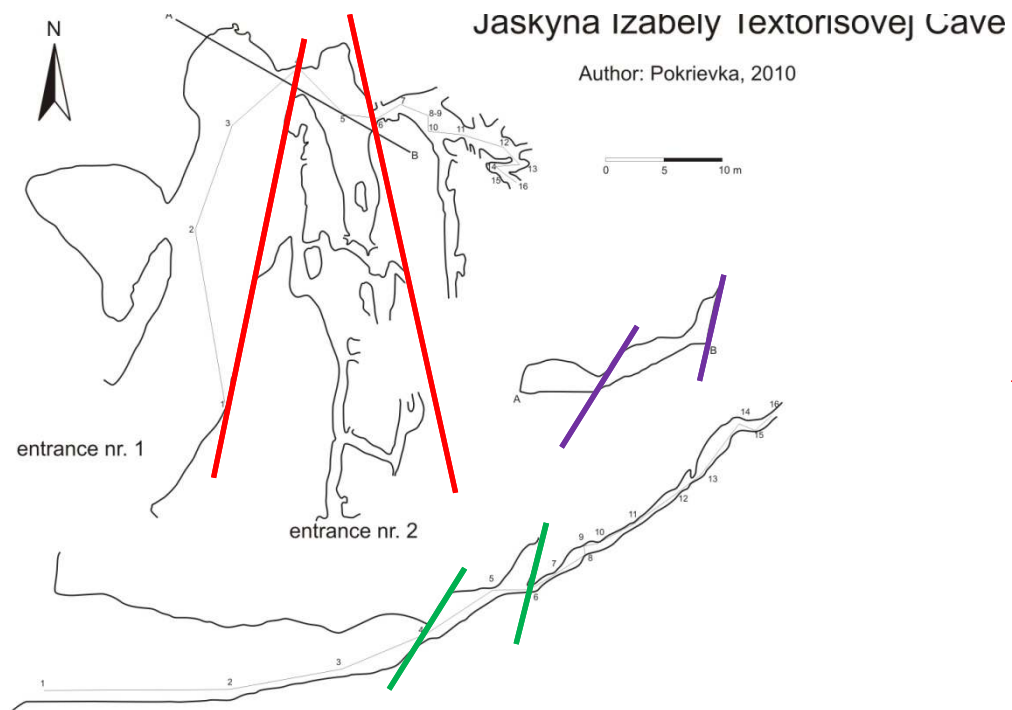


Littva et al. (2015)

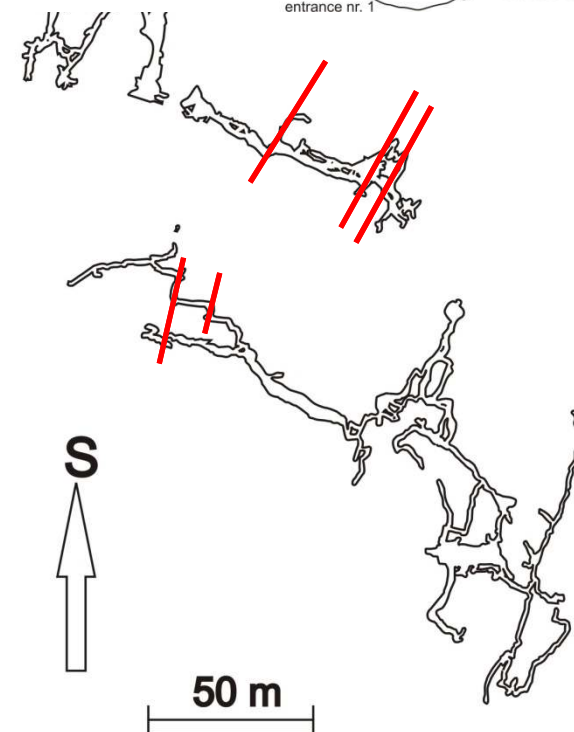


Cavitonics

- (caves + tectonics) → **využitie jaskýň v neotektonike**
- „**travitonics**“ → využitie travertínov v neotektonike
- odkaz a pocta **článku Hancock et al. (1990)**
- hrubý odhad orientácie napätového poľa z jaskynných máp → **nízke časové i finančné náklady**, no i **nízka spoľahlivosť**
- !! **nie všetky** jaskynné priestory sú situované na tektonicky aktívnych poruchách
- doplnková metóda, ktorej presnosť sa **pri detailnejšom štúdiu jaskynných máp môže razantne zvýšiť**



- významne môžu napomáhať **pozdĺžne profily jaskýň** alebo **priečne profily chodieb**



Limity

- **krasové oblasti**
- **vek** jaskýň (Pliocene – Holocene)
- **dostupnosť** jaskynných máp
- **lokálna orientácia** napätového poľa / zlomov
- **limitované využitie** v jaskynných priestoroch:
 - nachádzajúcich sa v **zvrásnených terénoch**
 - remodifikovaných **rúťivými procesmi**
 - predisponovaných **výlučne na vrstvomých plochách** (meandrujúce jaskyne)
 - predisponovaných na **gravitačných fraktúrach**
 - ? platformy

Cave and Karst Systems of the World

Stefan Shanov
Konstantin Kostov

Dynamic Tectonics and Karst

 Springer

Závery

- generálna orientácia napätového poľa Západných Karpát **SZ-JV** až **S-J** počas **pliocénu - ?raného pleistocénu**
- počas **?neskorého pleistocénu – holocénu**, sa orientácia extenzie zmenila na **s orogénom paralelnú extenziu**
- výsledky v dobrej zhode s doteraz publikovanými prácami
- využitie jaskýň v neotektonike – **cavitonics**
- nová, versatilná **doplnková metóda** pre štúdium aktívnej tektoniky
- v závislosti na prístupe použiteľná na **hrubý odhad napätového poľa** alebo **pri detailnejšom štúdiu**, s použitím ďalších nástrojov (napr. pozdĺžne profily jaskýň, priečne rezy jaskynných chodieb, izohýps v jaskynných mapách, 3-D máp, terénnych výprav)

Budúce smerovanie

- zatiaľ otestované iba **tektonicky aktívnom regióne s extenzným režimom**
- ? **kompresné a smerne posuvné režimy, platformové podmienky**
- ďalšie metódy, ktoré využívajú jaskyne pri štúdiu aktívnej tektoniky a môžu **dopĺňať** a **byť dopĺňané** štúdiom jaskynných máp:
 - **speleoseizmológia** (štúdium paleoseizmických udalostí prostredníctvom tektonicky poškodených speleotém; sumarizované v Becker et al., 2006)
 - **meranie pohybov** v jaskyniach (za použitia extenzometerov; napr. Briestenský et al., 2010)

Ďakujem za pozornosť!

