

UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH

PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA

ÚSTAV GEOGRAFIE



# Digitálna morfotektonická analýza povodia Bodvy

*GISáček 2013*

Autor práce: Bc. Peter BANDURA

Vedúci práce: Mgr. Michal GALLAY, PhD.

# Motivácia

- 1. Neotektonická analýza** – umožňuje lepšie pochopiť formovanie reliéfu - *Burbank a Anderson (2001); Beták (2007); Grohmann (2004, 2011); Minár (2009); Urbánek (2005); Vojtko (2005)*
- 2. Geomorfometrická analýza na báze DMR** – *Grohmann (2004, 2011); Beták (2006); Jasiewicz et al. (2011); Minár (2009)*
- 3. Slovenský kras** - *Lacika (2004); Jakál (2001); Barabas (2009); Hochmuth (2001, 2007); Petrvalská (2007, 2008); Zacharov (2013)*

## Cieľ práce

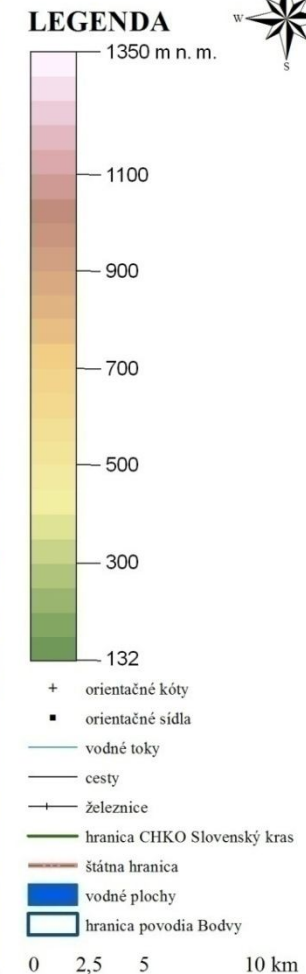
Rekonštrukcia prejavov morfoloektoniky v geomorfologickom vývoji povodia rieky Bodva pomocou digitálnej geomorfometrickej analýzy

Čiastkové úlohy naplnenia cieľa:

- tvorba funkčnej geomorfologickej GIS databázy
- morfoloektonická analýza na báze digitálnej geomorfometrie

# Poloha záujmového územia

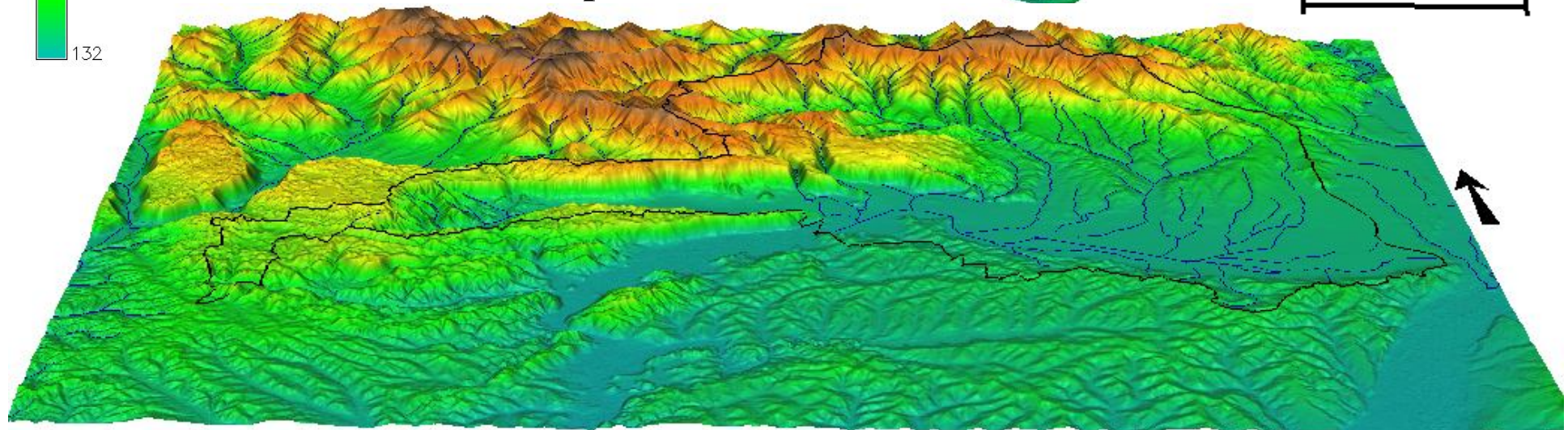
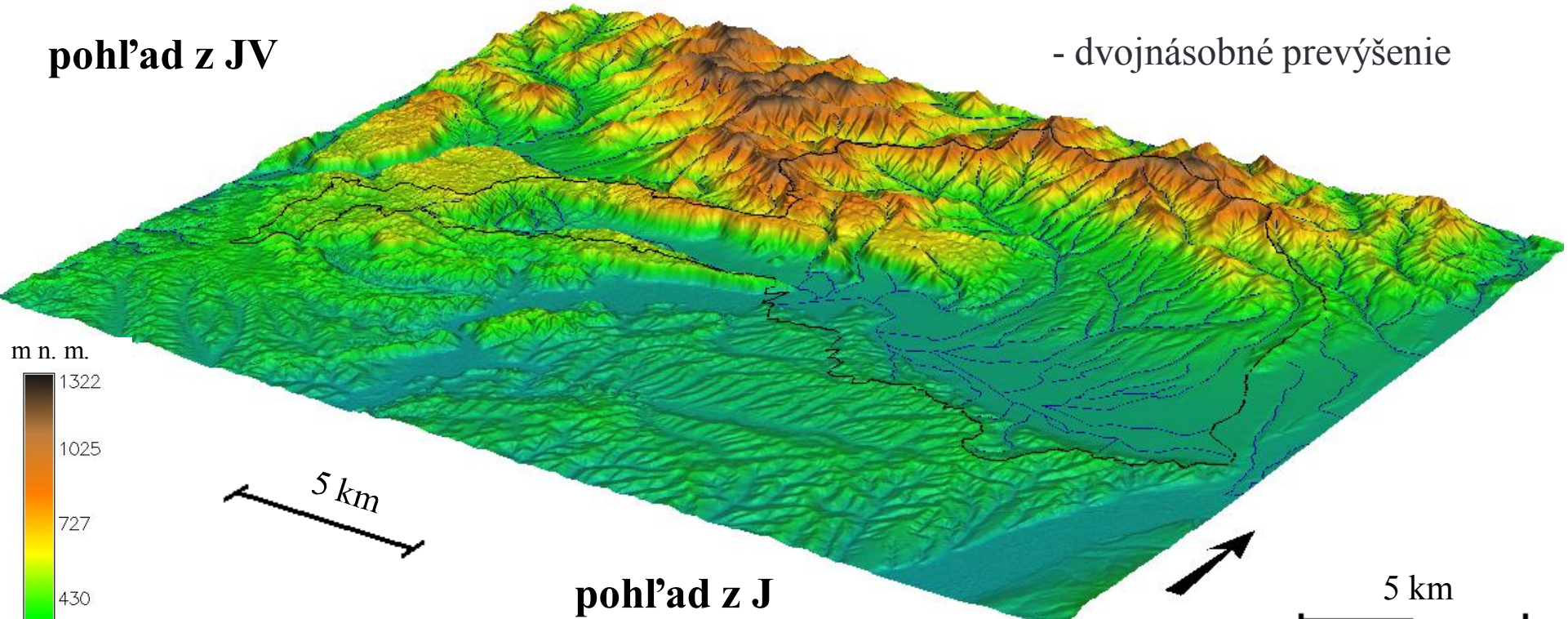
- slovenská časť povodia Bodvy (J vých. SR)
- na J po sútok s riekou Rakaca
- okolie podľa predpokladu vplyvu vodných tokov na formovanie reliéfu (Barabas, 2009)



# 3D pohľady na záujmové územie

pohľad z JV

- dvojnásobné prevýšenie



# Metodika

1. **Tvorba funkčnej geomorfologickej GIS databázy**  
(čiastočné riešené v rámci bakalárskej práce)
2. **Morfometrická analýza reliéfu na báze DMR (ArcGIS)**  
(sklon reliéfu, orientácia reliéfu voči svetovým stranám, krivosti reliéfu)
3. **Morfotektonická analýza reliéfu na báze DMR (GRASS GIS)**  
(konštrukcia izobázových povrchov, odvodenie morfologickej mriežky)
4. **Riešenie cieľu práce na dvoch úrovniach**
  - regionálna úroveň
  - lokálna úroveň (*Gallay et al. 2011*)
5. **Štúdium literatúry o záujmovom území:**
  - geologický vývoj a stavba (*Bajaník et al. 1983; Mello et al. 1997*)
  - geomorfologický vývoj a povrch (*Bajaník et al. 1983; Liška, 1994*)

## Regionálna úroveň

### Morfometrická analýza

vstupné údaje  
(SVM 50 + SRTM)

výškový DMR

*Surface*

DMRs morfometrických  
parametrov  
(hypso, sklon, orientácia,  
krivosti)

### Sieť údolnic a chrbátíc

výškový DMR + fill 8 m

invertovaný výškový DMR + fill 8 m

*Flow accumulation*

DMRs  
akumulácie odtoku

*r.stream.extract*

Stream link DMRs

*r.stream.order*

sieť údolnic a chrbátíc  
(Strahler)

Extrakcia nadmorských  
výšok na lomové body  
líní

### Tvorba izobázových povrchov a geomorfologickej mriežky

lomové body  
2. a 3. rádu,  
3. a 4. rádu,  
4. a 5. rádu

*r.random*

umelé zahustenie vstupného  
bodového poľa

*v.surf.rst*

izobázový povrch  
2. a 3. rádu,  
3. a 4. rádu,  
4. a 5. rádu

*vizuálna analýza*

geomorfologické mriežky  
2. a 3. rádu,  
3. a 4. rádu,  
4. a 5. rádu  
+ súčasného reliéfu

# Metodika

## Lokálna úroveň

tachymetricky  
zamerané body  
na závrtoch

umelé zahustenie  
vstupného  
bodového poľa

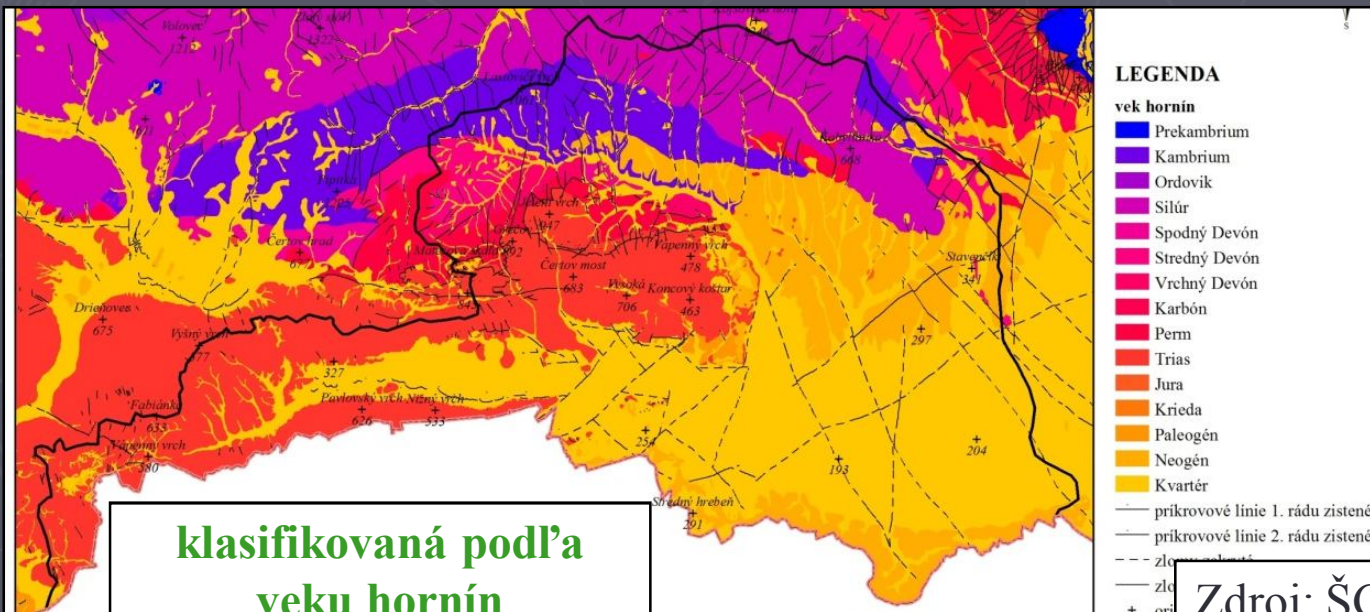
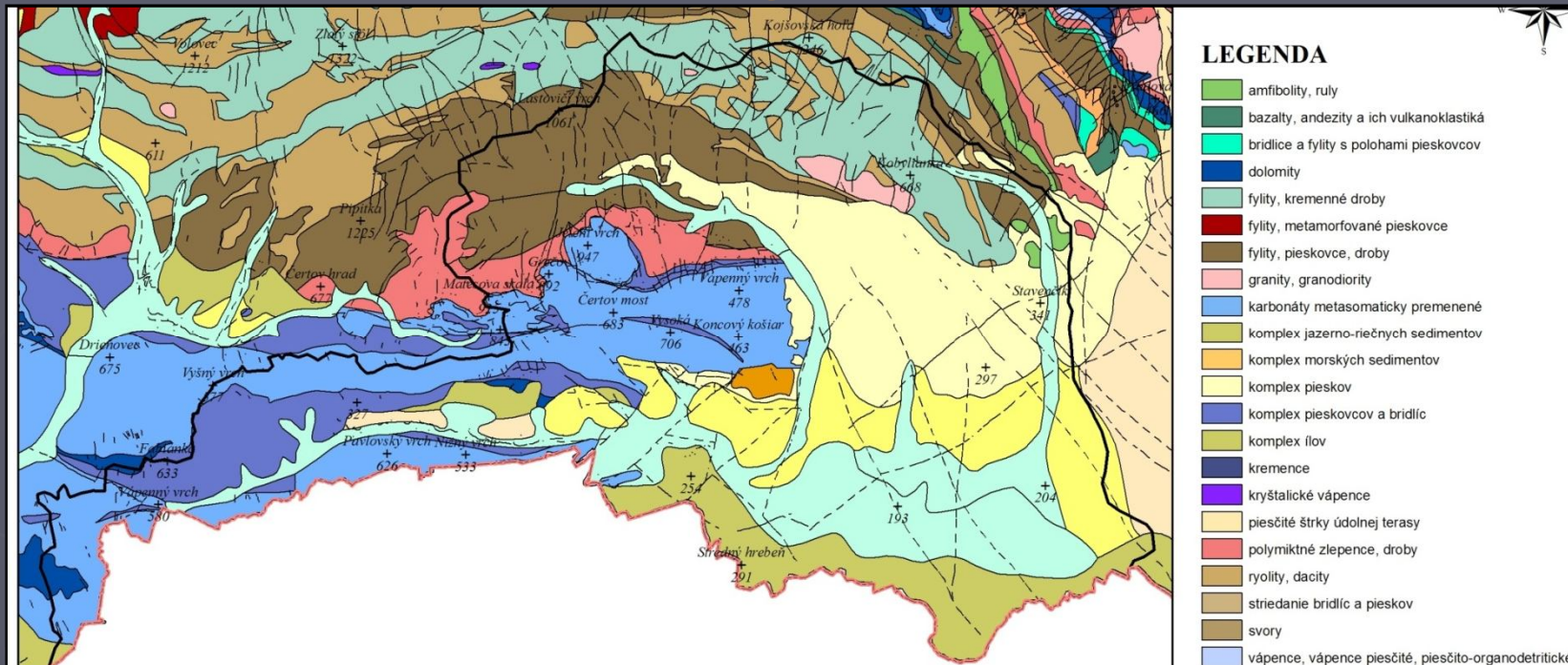
DMR závrto

TIN závrto

*Polygon*  
*volume*

výpočet objemu  
závrto

# Geologická stavba

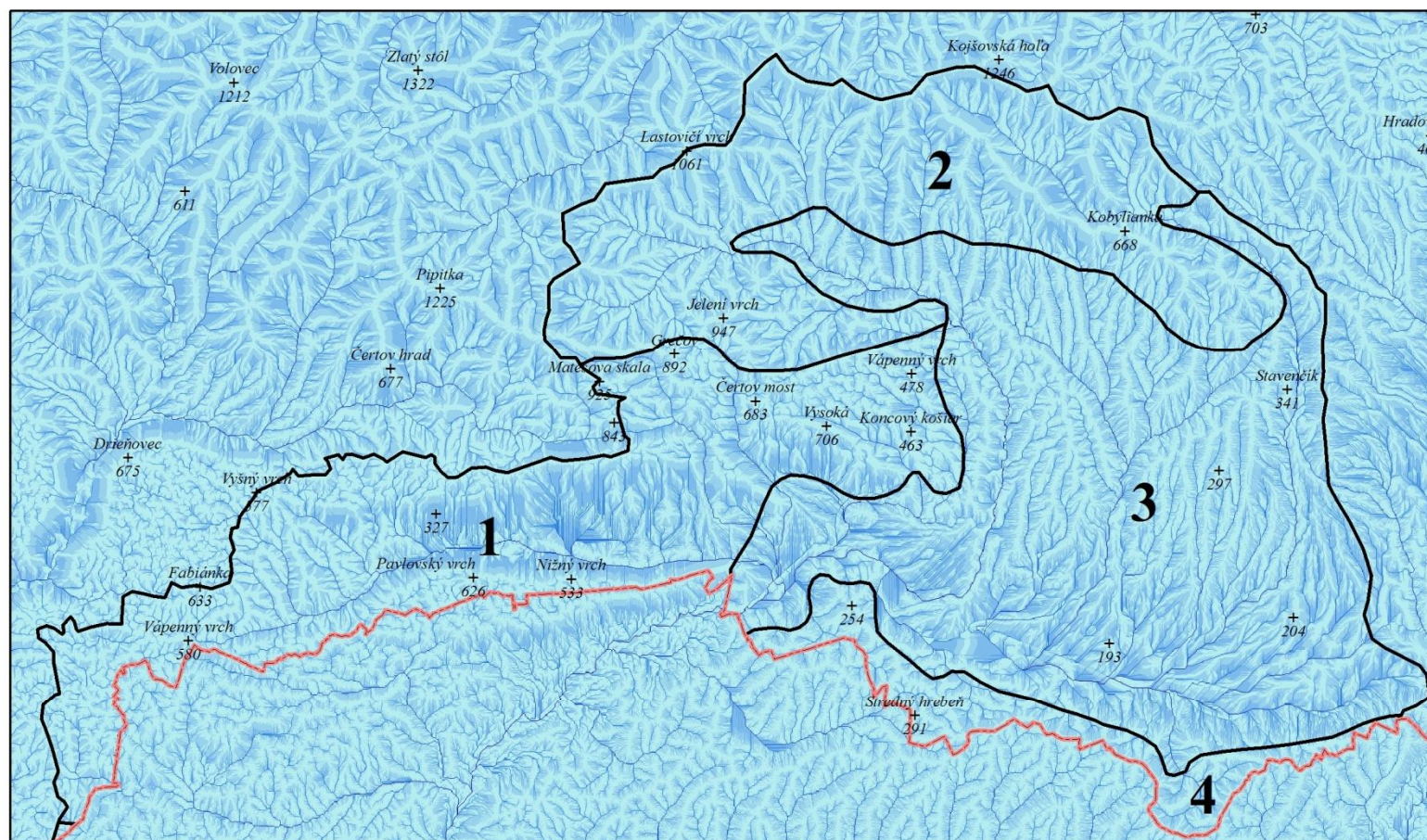


klasifikovaná podľa  
veku hornín

Zdroj: ŠGÚDŠ (2013)

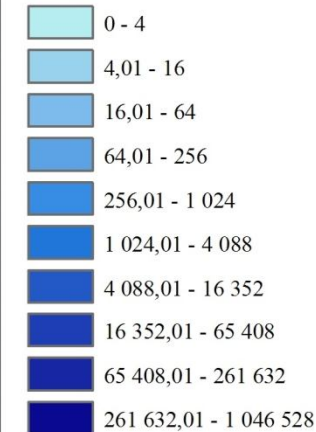


# Akumulácia povrchového odtoku



## LEGENDA

### príspevková plocha

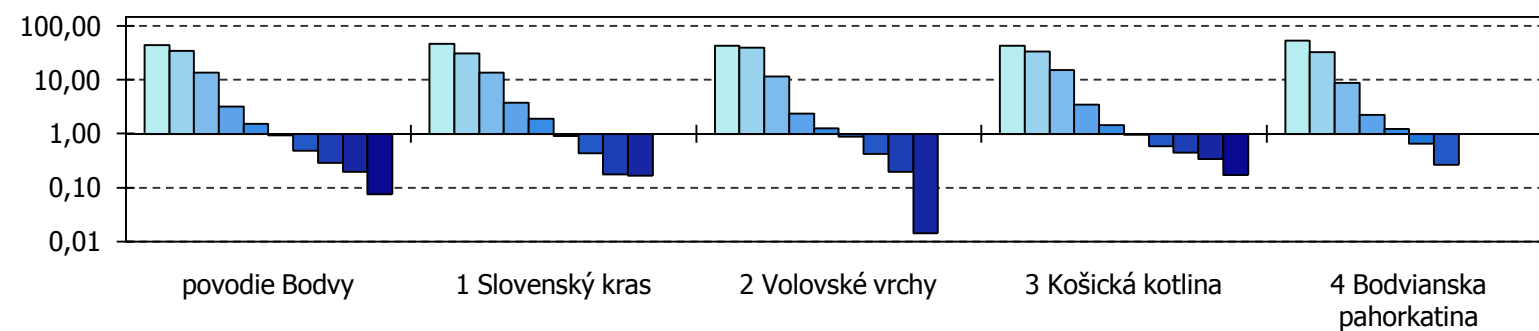


+ orientačné kóty

— štátna hranica

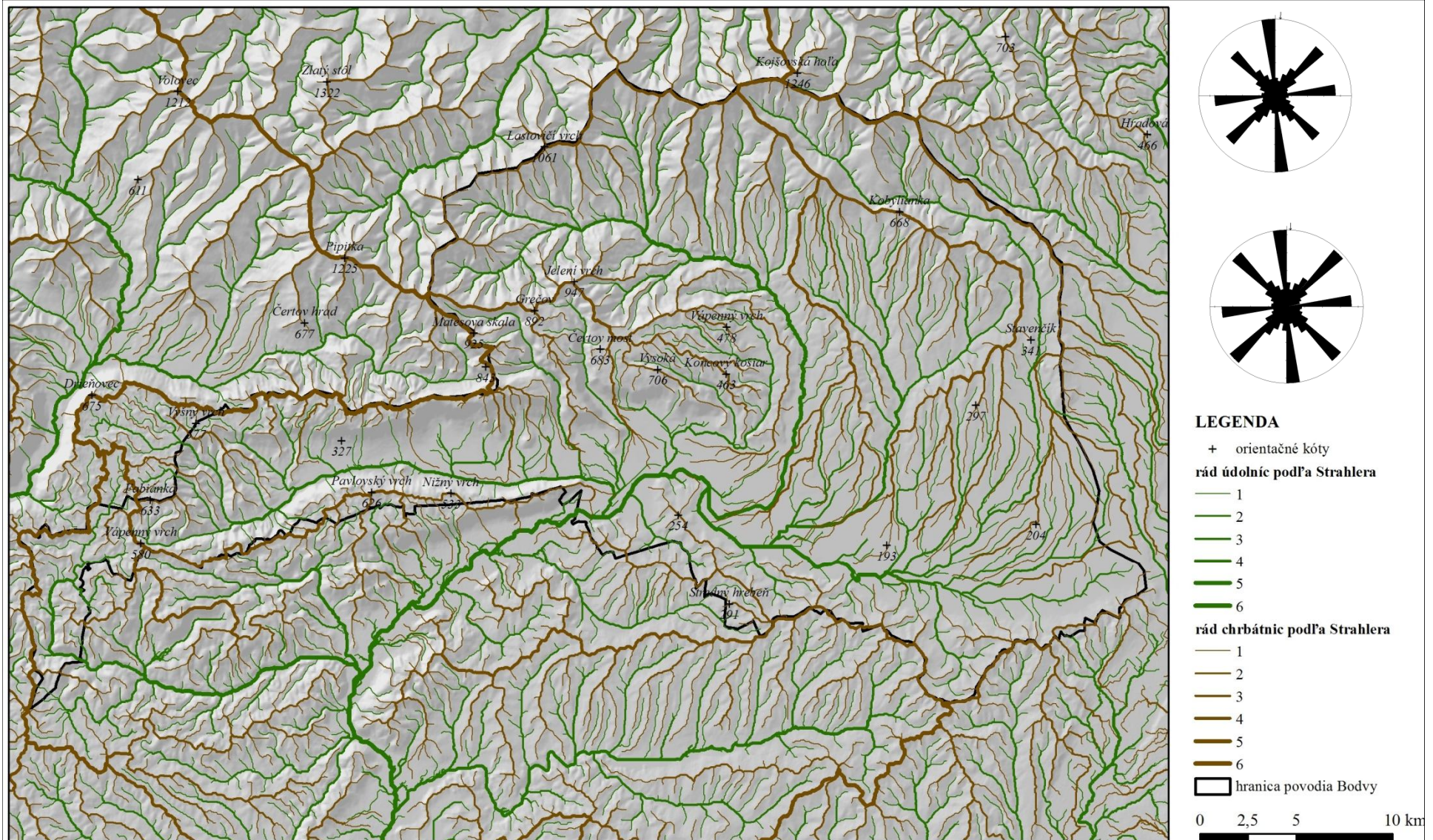
▭ hranica povodia Bodvy

0 2,5 5 10 km

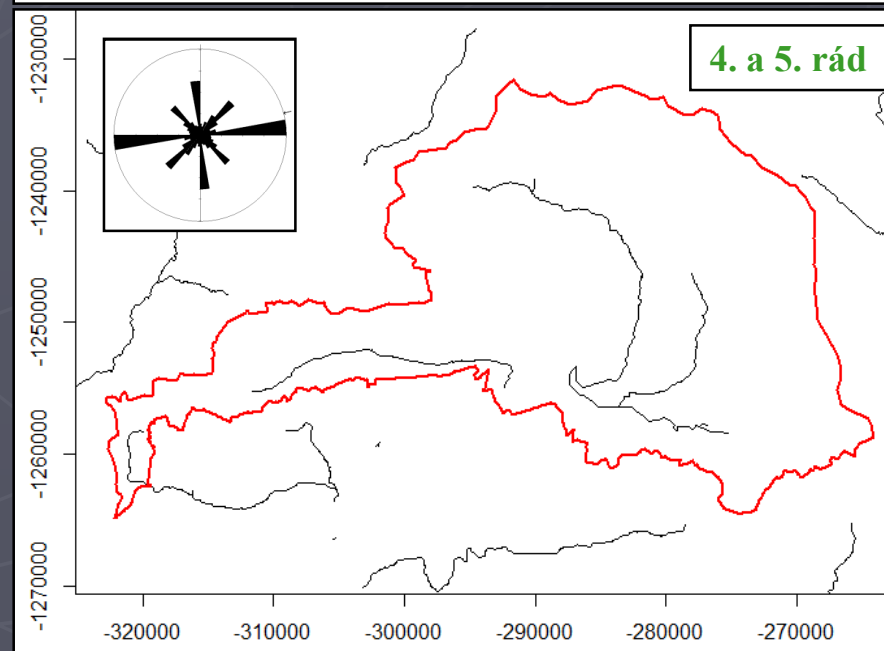
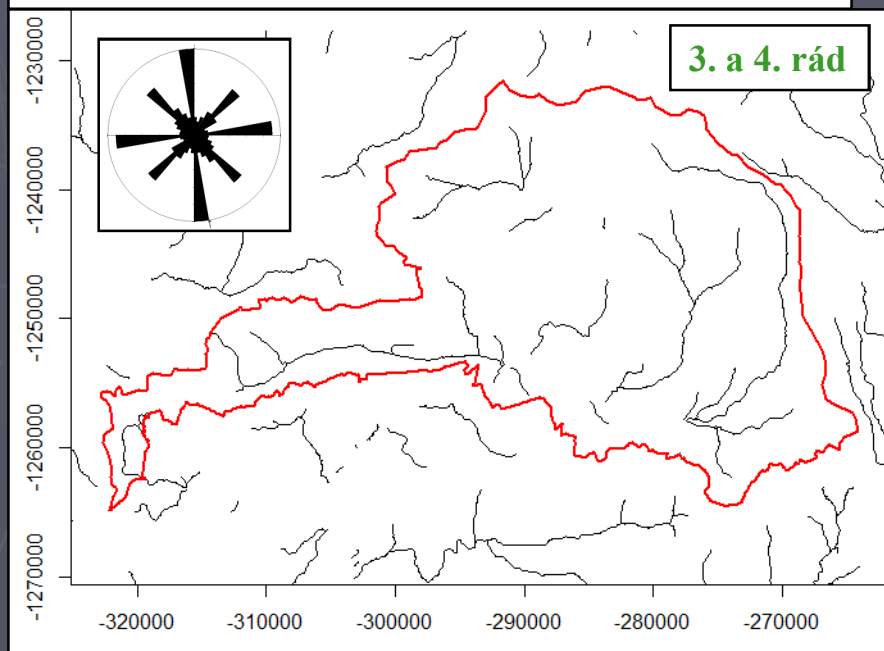
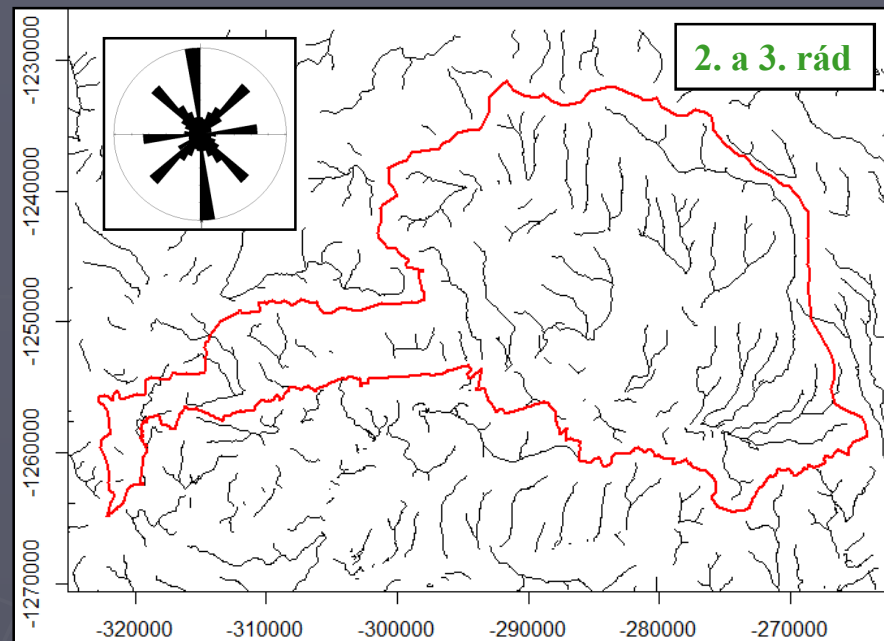
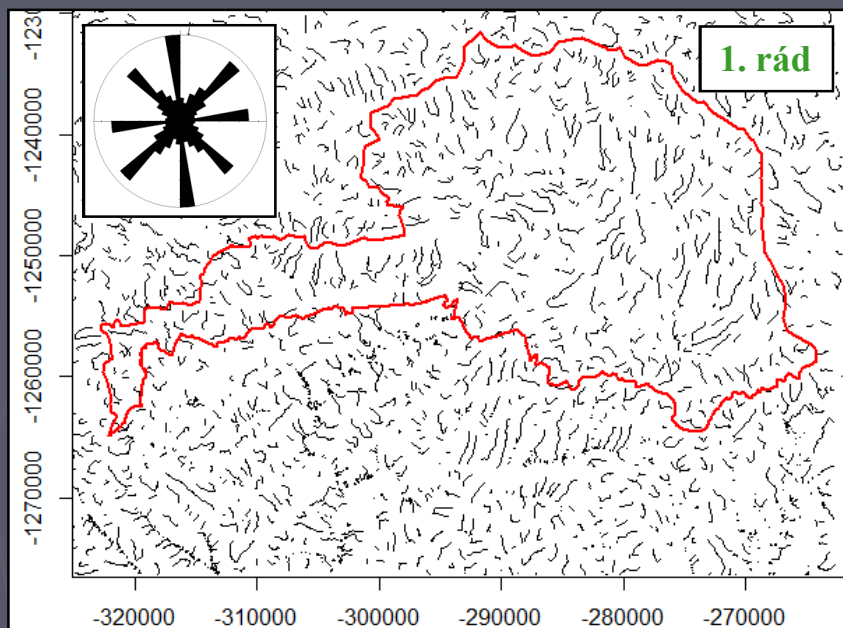


# Sieť údolnic chrbátic odvodená z DMR

- pridelenie rádu podľa Strahlera (1952)
- miestami pravouhlá sieť indikujúca tektonické podmienenie dolín



# Smerové diagramy orientácie údolnic



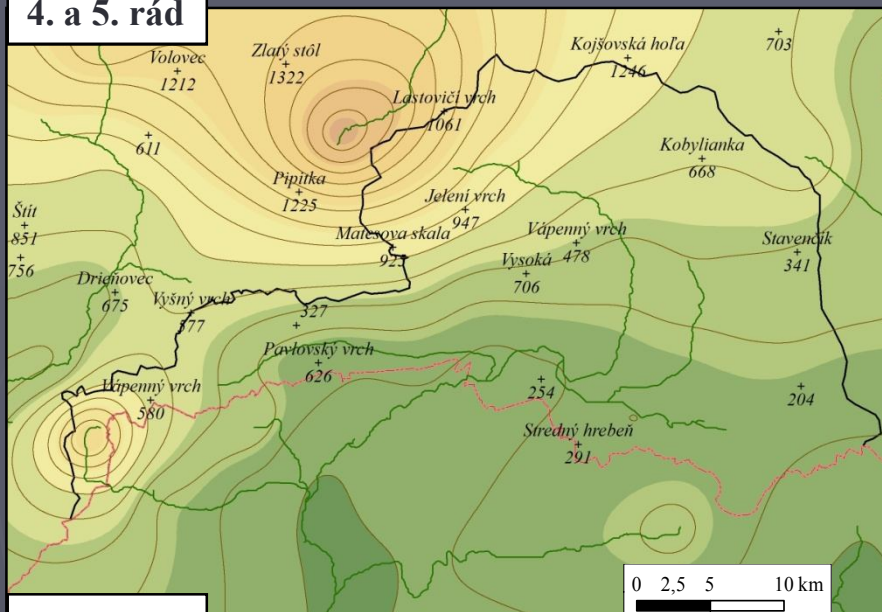


## Izobázové povrchy

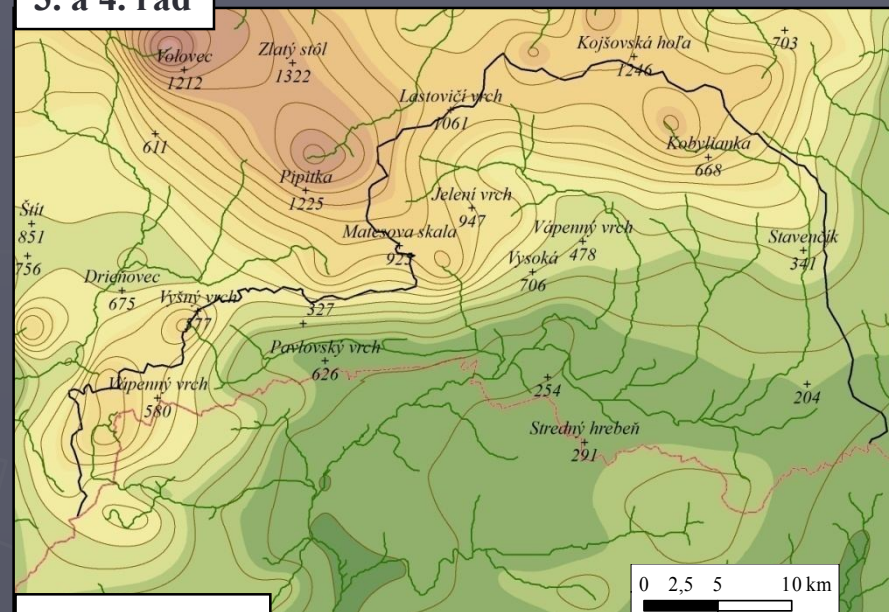
- metóda s históriou (Filosofov, 1960; Zuchievicz 1981; Lacika, 1993)
- použitá metodika podľa Grohmana (2011)
- pomyselná rekonštrukcia povrchu, kde súčasné formy reliéfu boli odstránené ku eróznej báze určitého rádu
- naznačujú morfotektonické štruktúry, ktoré sú inak maskované formami nižších rádov
- uberaním údolníc jednotlivých rádov dostávame vzhľad reliéfu pred rozčlenením riečnou eróziou
- relatívny vek, reflektujú hierarchiu údolníc, a morfoštruktúry staršie ako tie vystupujúce v súčasnom reliéfe

# Izobázové povrchy – cesta od paleoreliéfu k súčasnému

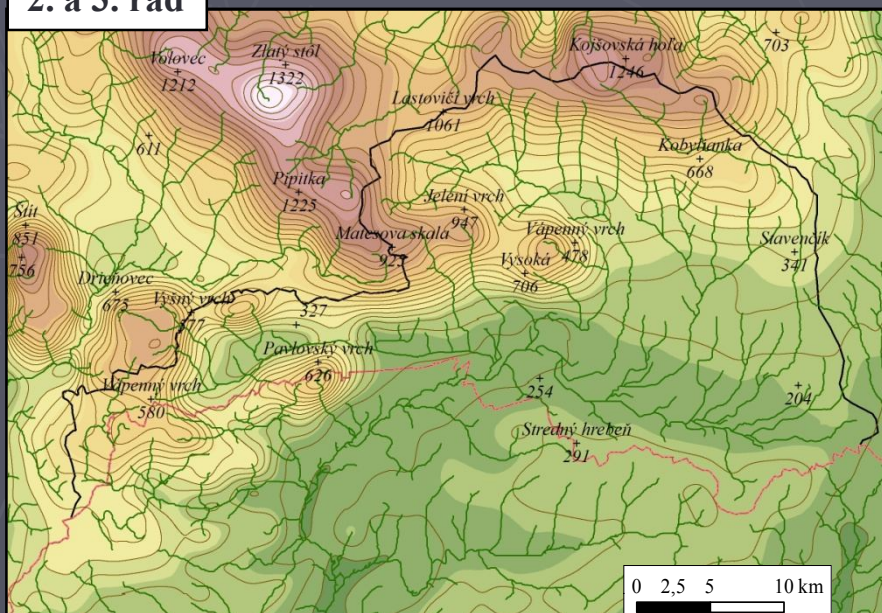
4. a 5. rád



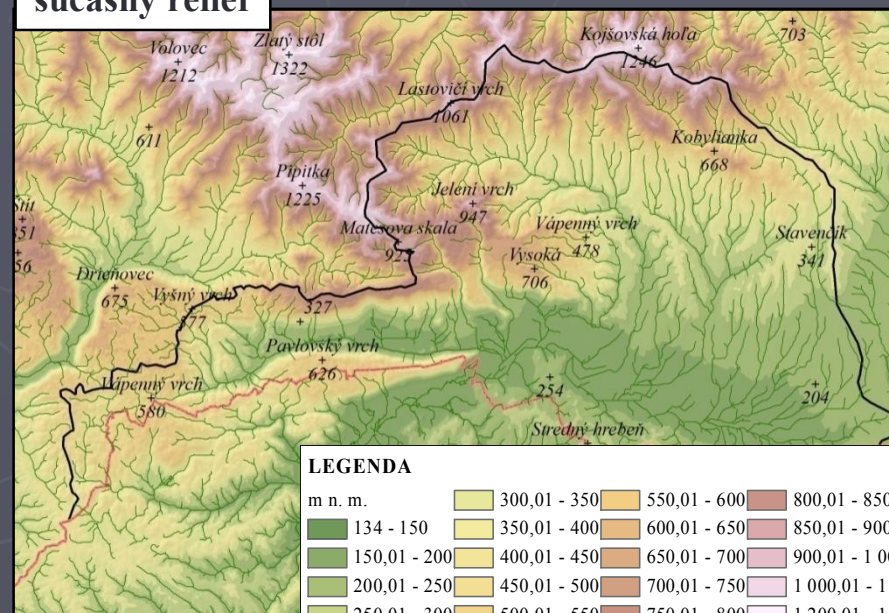
3. a 4. rád



2. a 3. rád



súčasný reliéf

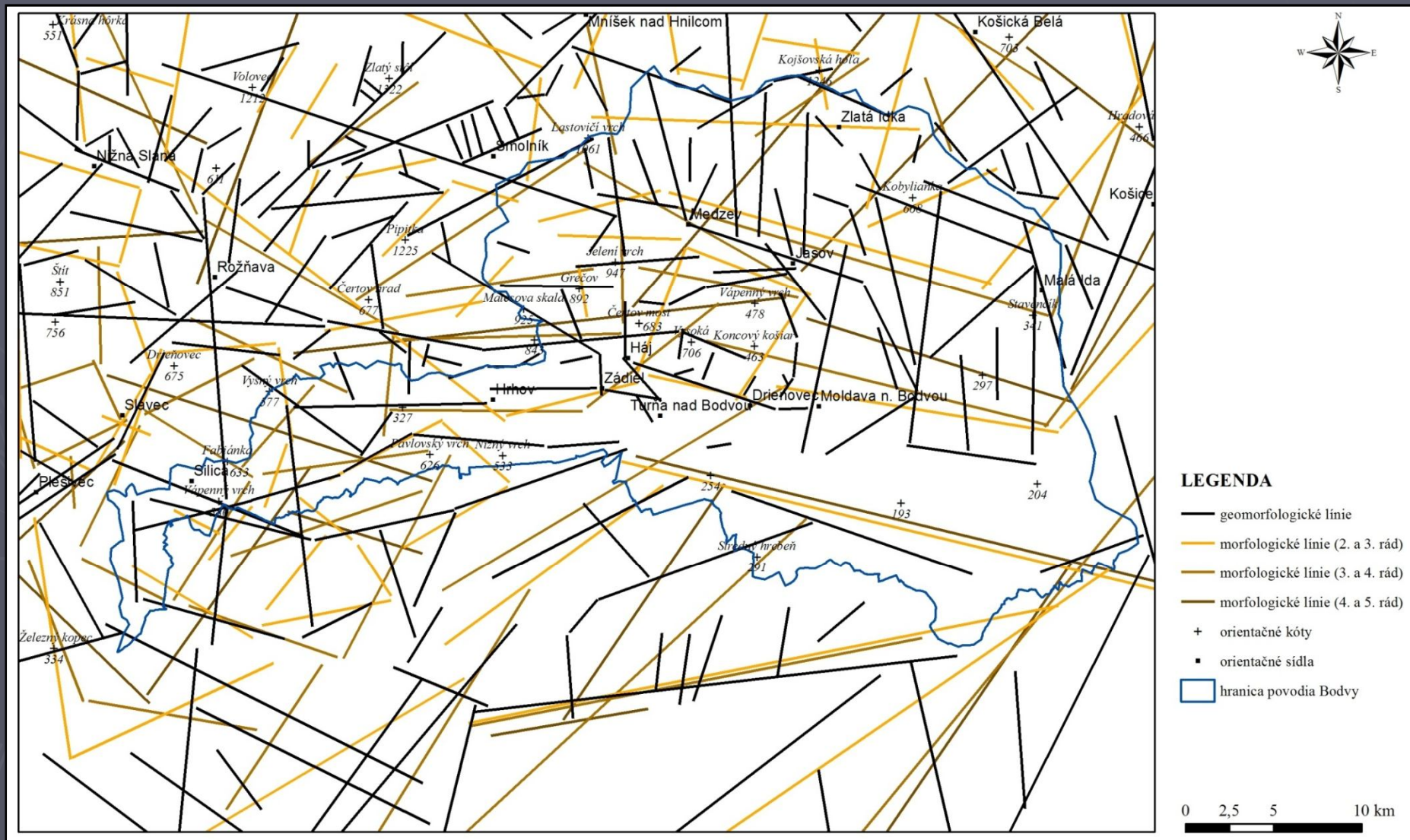


**LEGENDA**

m n. m.	300,01 - 350	350,01 - 400	400,01 - 450	450,01 - 500	500,01 - 550	550,01 - 600	600,01 - 650	650,01 - 700	700,01 - 750	750,01 - 800	800,01 - 850	850,01 - 900	900,01 - 1 000	1 000,01 - 1 200	1 200,01 - 1 322,27
	[Green]	[Light Green]	[Yellow-Green]	[Yellow]	[Light Orange]	[Orange]	[Light Red]	[Red-Orange]	[Red]	[Dark Red]	[Purple-Red]	[Purple]	[Dark Purple]	[Black]	[Black]

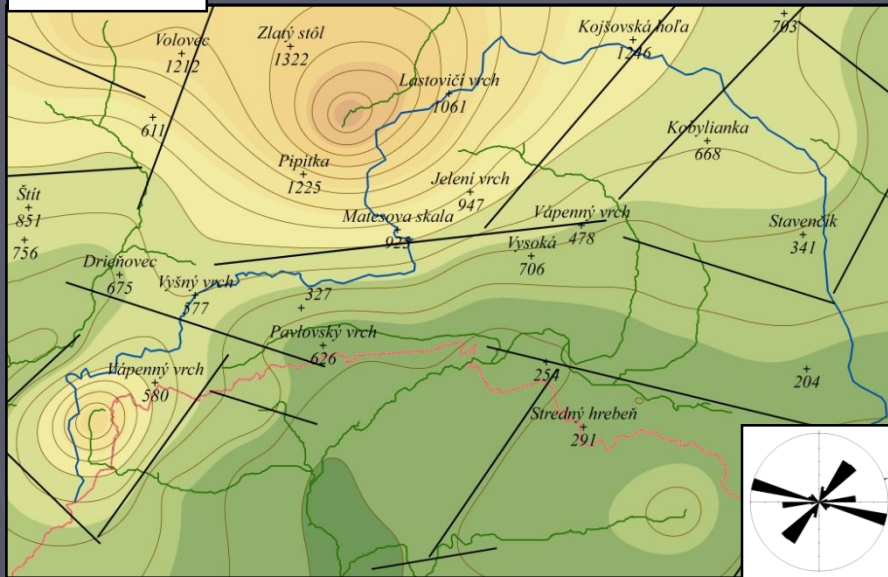
# Morfologické mriežky izobázových povrchov

- na základe vizuálnej interpretácie izobázových povrchov aj dodatočne aj súčasného reliéfu
- postup podľa podobných metódik: Beták (2007), Urbánek (1993), Minár (2009)

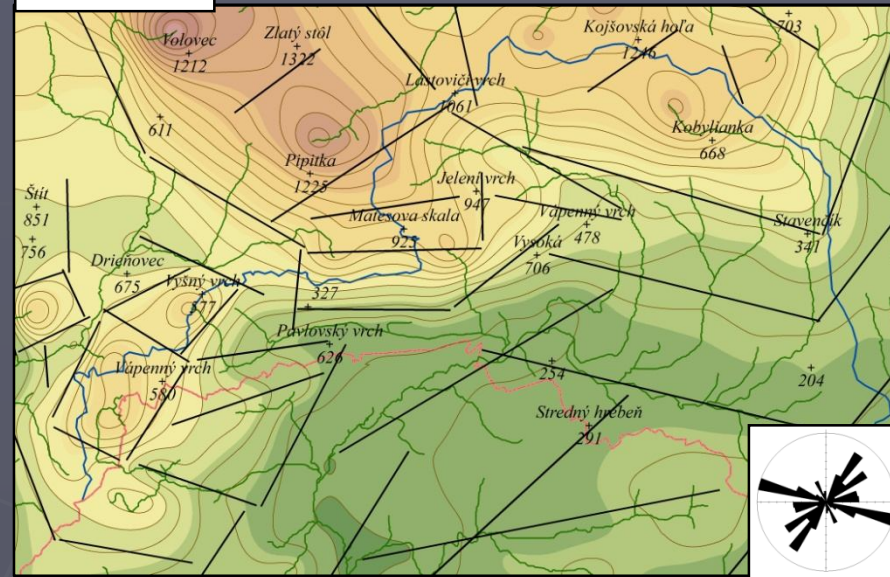


# Smerové diagramy morfologických linií

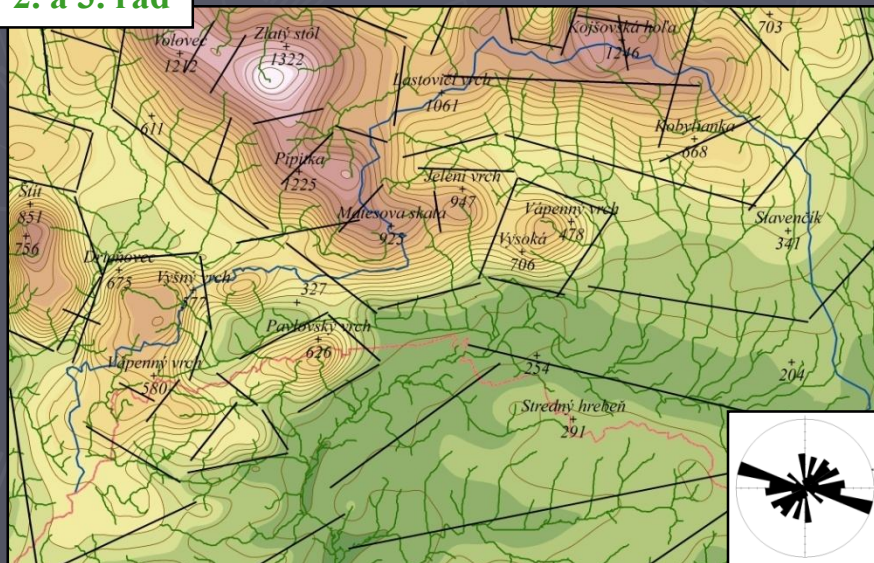
4. a 5. rád



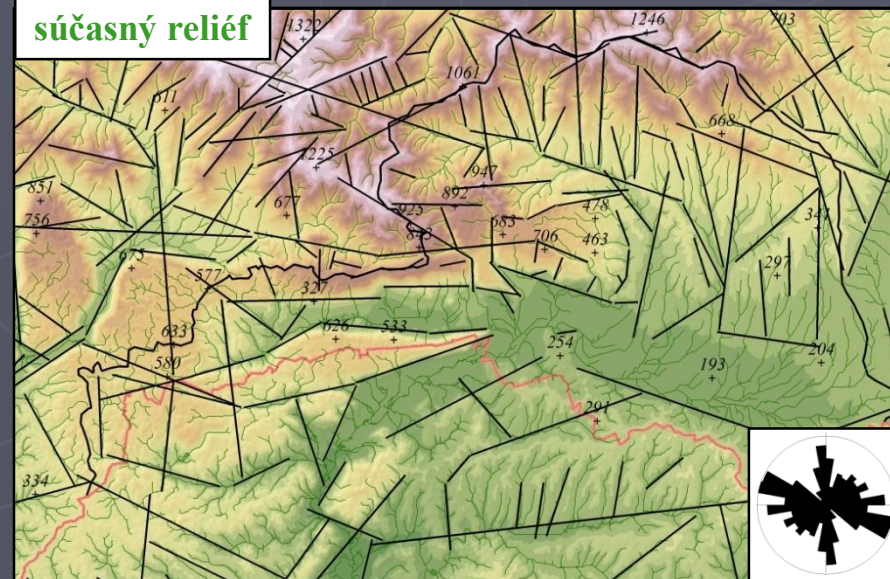
3. a 4. rád



2. a 3. rád



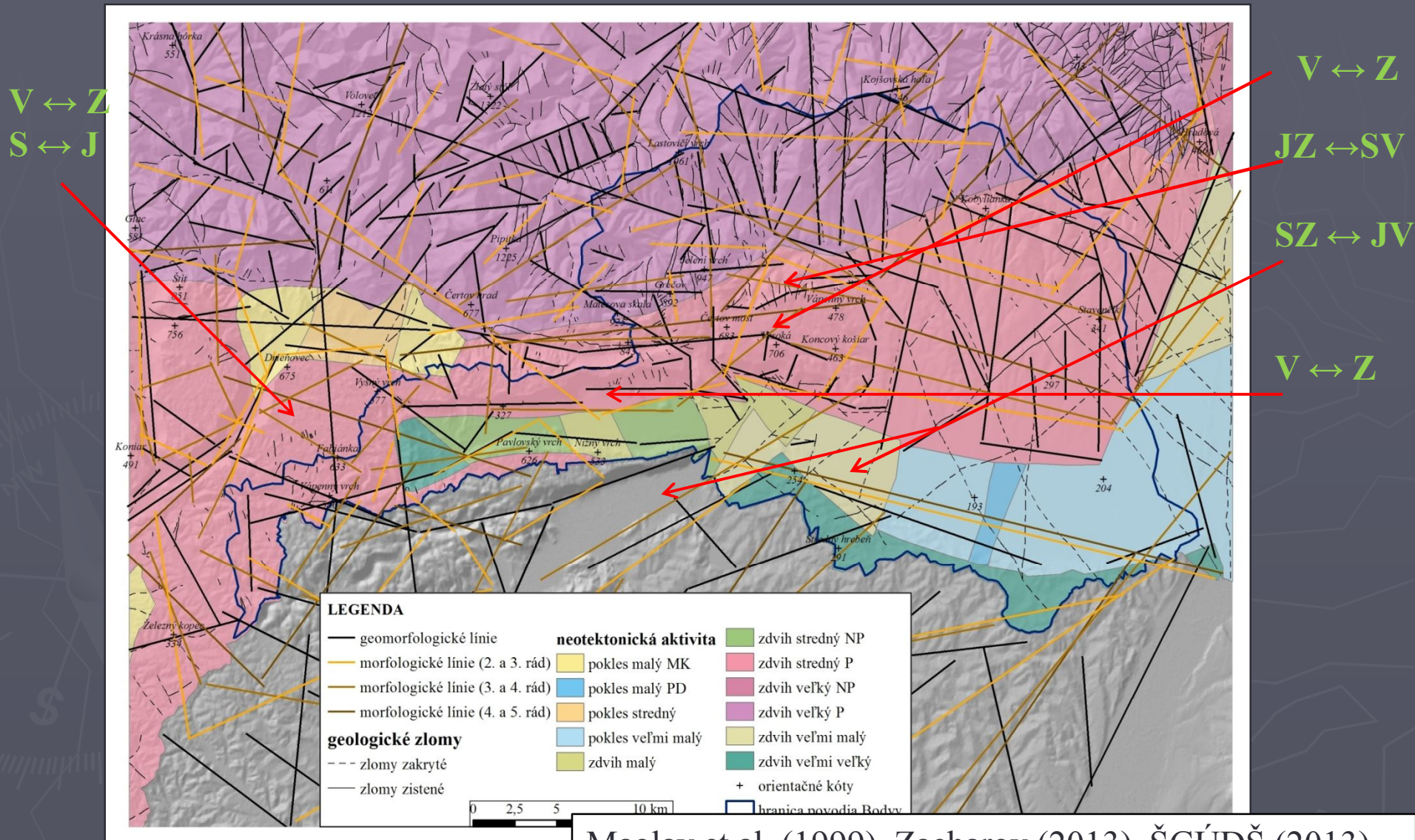
súčasný reliéf



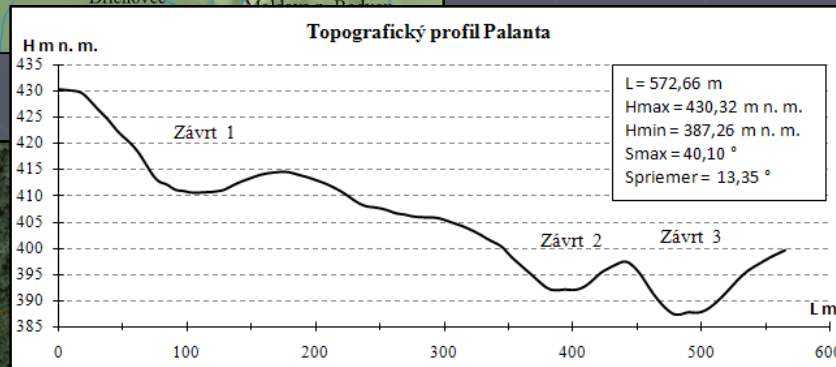
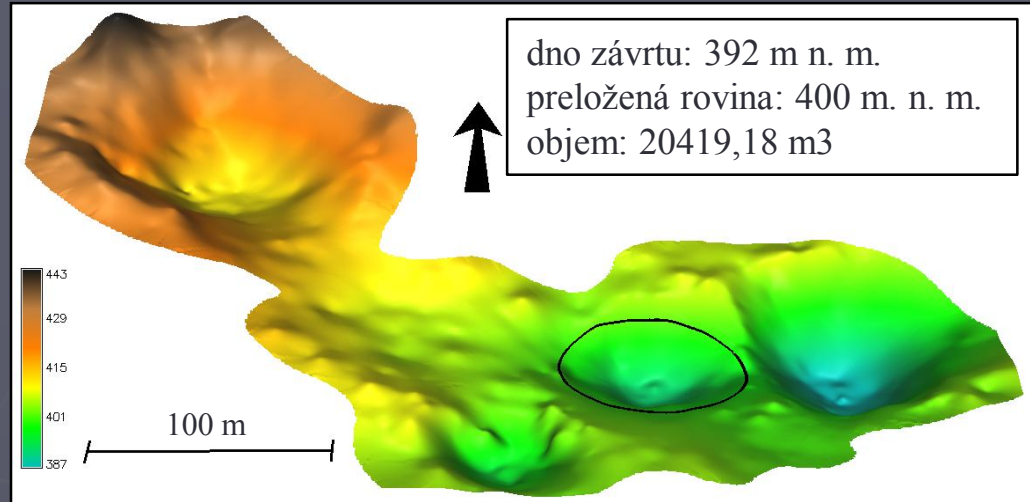
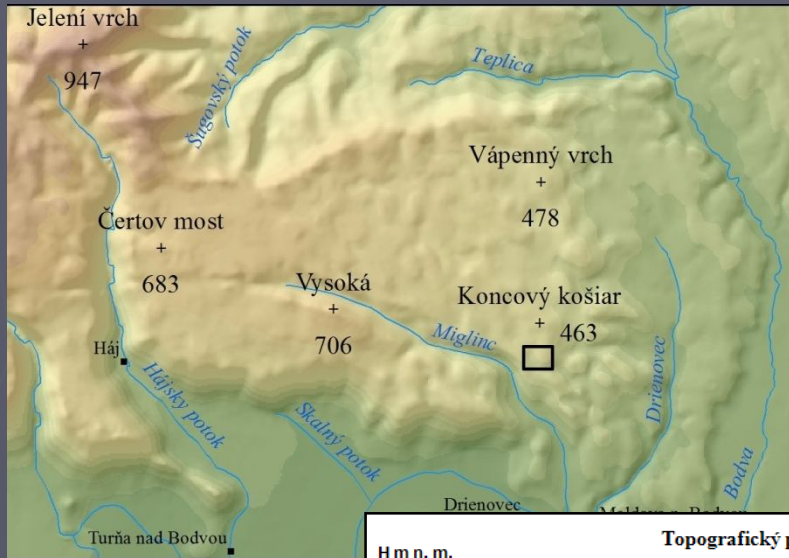


# Integrácia odvodených línií a neotektonickej mapy

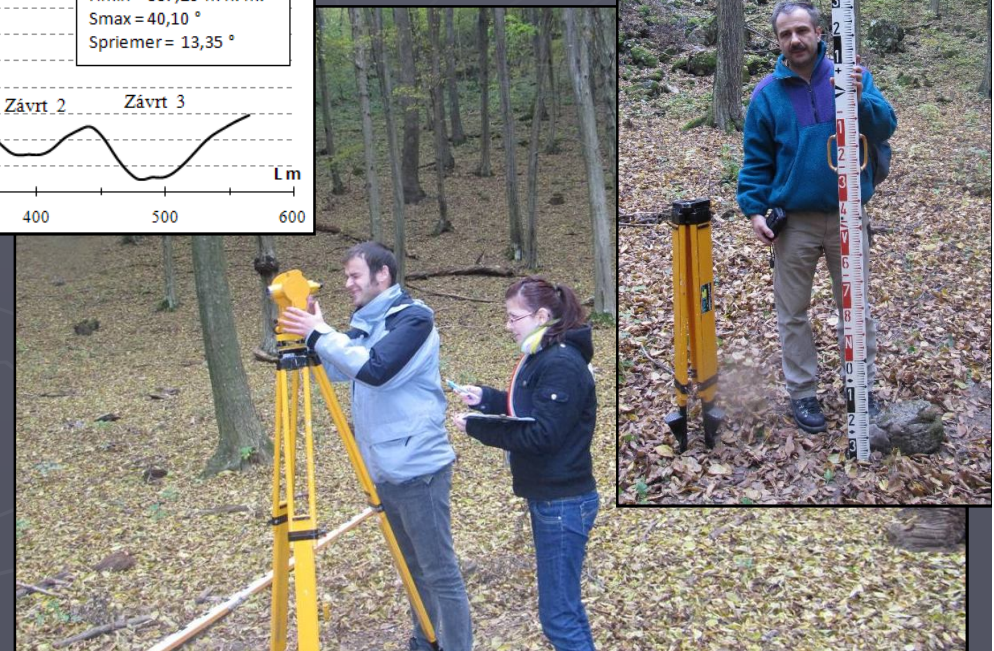
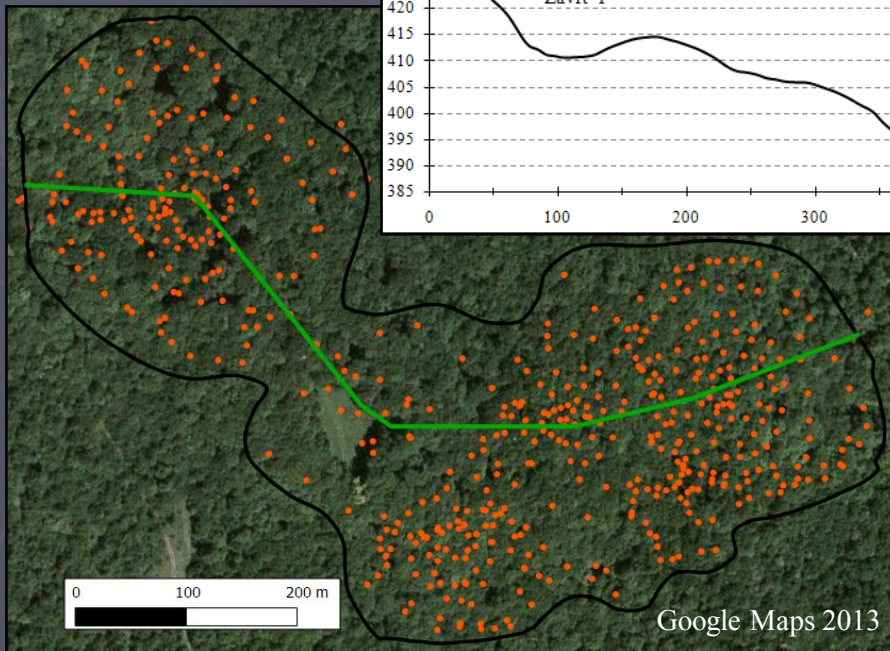
- podobnosť línií s priebehom geologických zlomov a rozhraniami neotektonickej mapy
- opis zlomov podľa Mello et al. (1997), Zacharov (2013)



# Lokálna úroveň – závrtý na NPR Palanta



Barabas et al. (2010, 2011)



## Záver

Hodnotným výstupom práce je vytvorená funkčná a prehľadná geomorfologická GIS databáza vhodná na ďalšie použitie.

Vykonanou digitálnou morfolotektonickou analýzou povodia sme naznačili smer pôsobenia zmien neotektonického poľa v najmladšej etape geomorfologického vývoja územia.

Námetom pre ďalšie pokračovanie je hlbšia integrácia týchto výsledkov s odbornými geologickými poznatkami.

**Ďakujem za pozornosť**

