

# Litogeografie

## HORNINY, TEKTONIKA REGIONALIZACE

RNDr. Martin Culek, Ph.D.  
Geografický ústav MU

(s použitím materiálů z nejrůznějších zdrojů)

# Horniny

## - možnosti členění\_1

- Geologové:
- Dle
- Dle
  
- Aplikační sféra (hlavně):
- Dle obsahu žádaných
- Dle chemismu
  
- Dle
  
- Dle

# Horniny- možnosti členění\_2

- Pro nás hlavně: odolnost (pro geomorfologii), chemismus a charakter zvětralin (pro pedologii, krajinologii). Příklad:

Buližníky (lydity)



## PP Hudlická skála



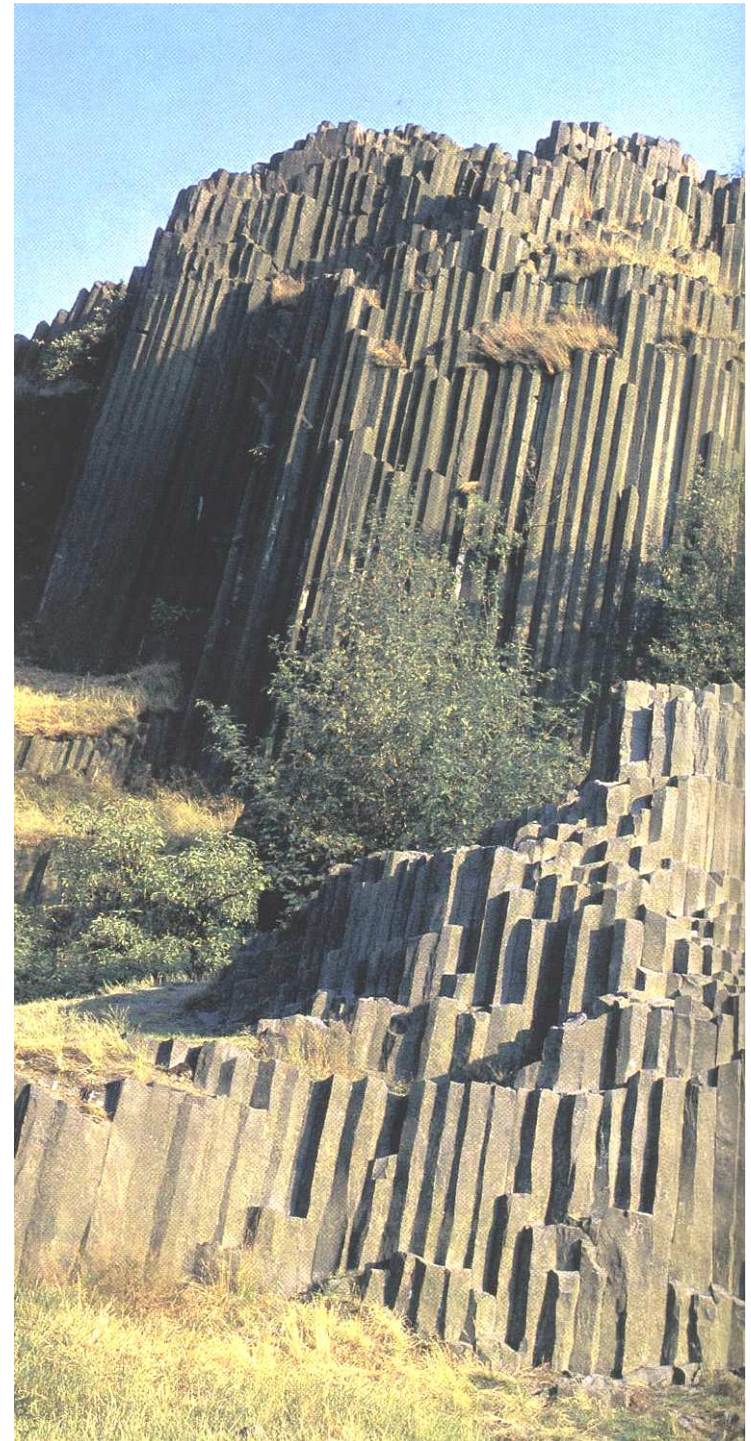
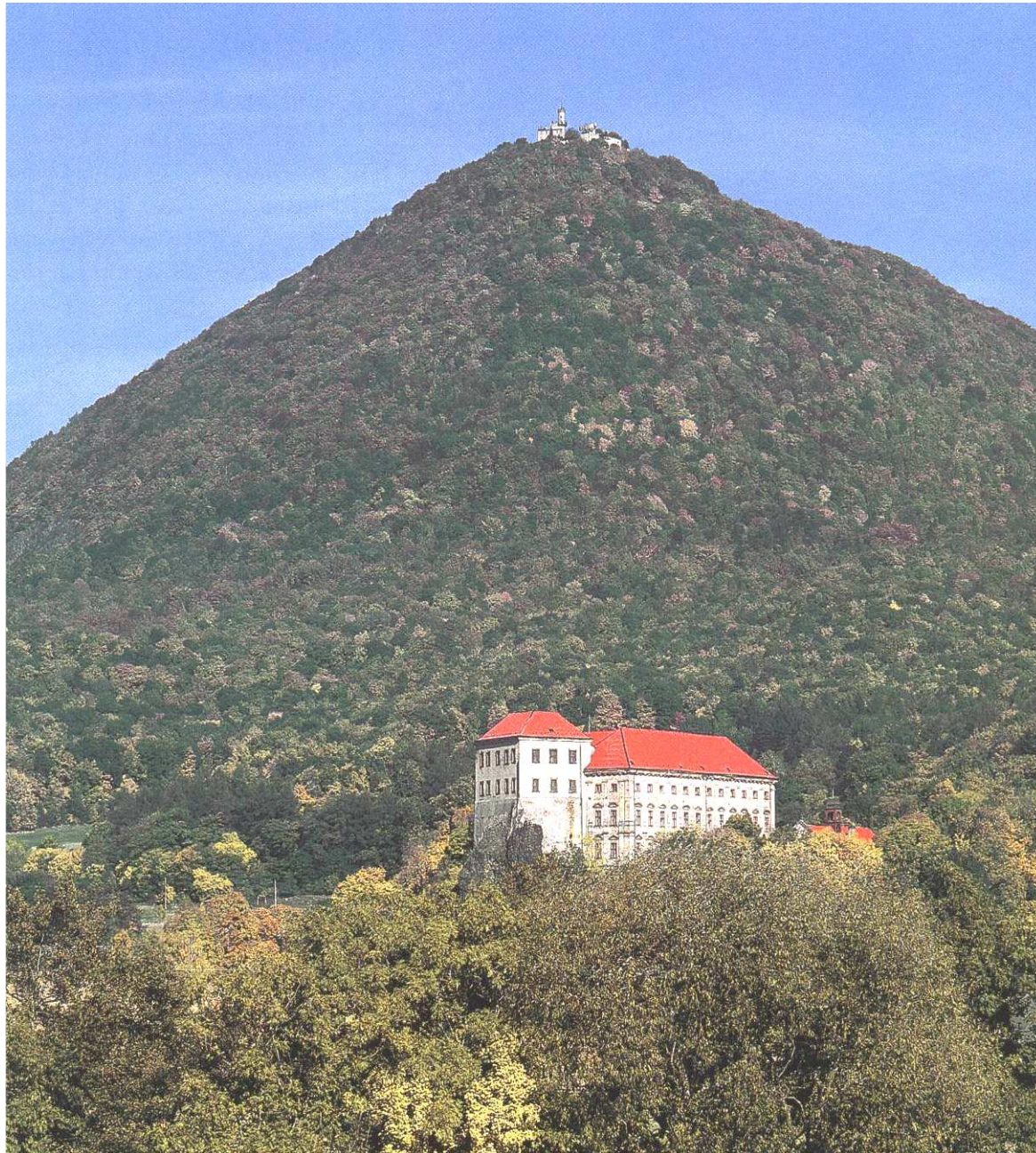
Copyright: Jan Vyhnánek (2005)  
[www.geology.cz/foto/17363](http://www.geology.cz/foto/17363)

# Rozdělení hornin - dle mechan. vlastností (± inženýrsko-geologické)

- **Horniny:**
- Skalní
- ...



# Horniny skalní – př:



Flyšový pískovec



# Přechod skalní – poloskalní



- Foto: P. Vybral



**Přechod:**  
**Kulmské břidlice**



.....? – křídový slínovec u Potštátu



# Slab. zpevněné horniny – hlinité: spraš

NPP Kalendář věků – Dol. Věstonice



[http://m.denik.cz/brnensky\\_denik/](http://m.denik.cz/brnensky_denik/)

# Pohřbené půdy ve spraši u Kutné Hory



<http://www.gweb.cz/soubory>

# Třetihorní písky až pískovce (brněnské písky) - NP Podyjí



Foto: <http://www.znojmuz.cz/exkurze.htm>

..... „písky“ – válečné kryty pod Bílou horou v Židenicích



# Nezpevněné horniny – sypké: Váté písky – Bzenecko



Foto:  
Brněnský  
denník



Váté písky –  
Osypané  
břehy  
(30.3. 2005)



# Štěrky - Morávka



# HORNINY DLE PŮVODU

- vybrané poznámky

## 1. Vyvřelé horniny (magmatity)

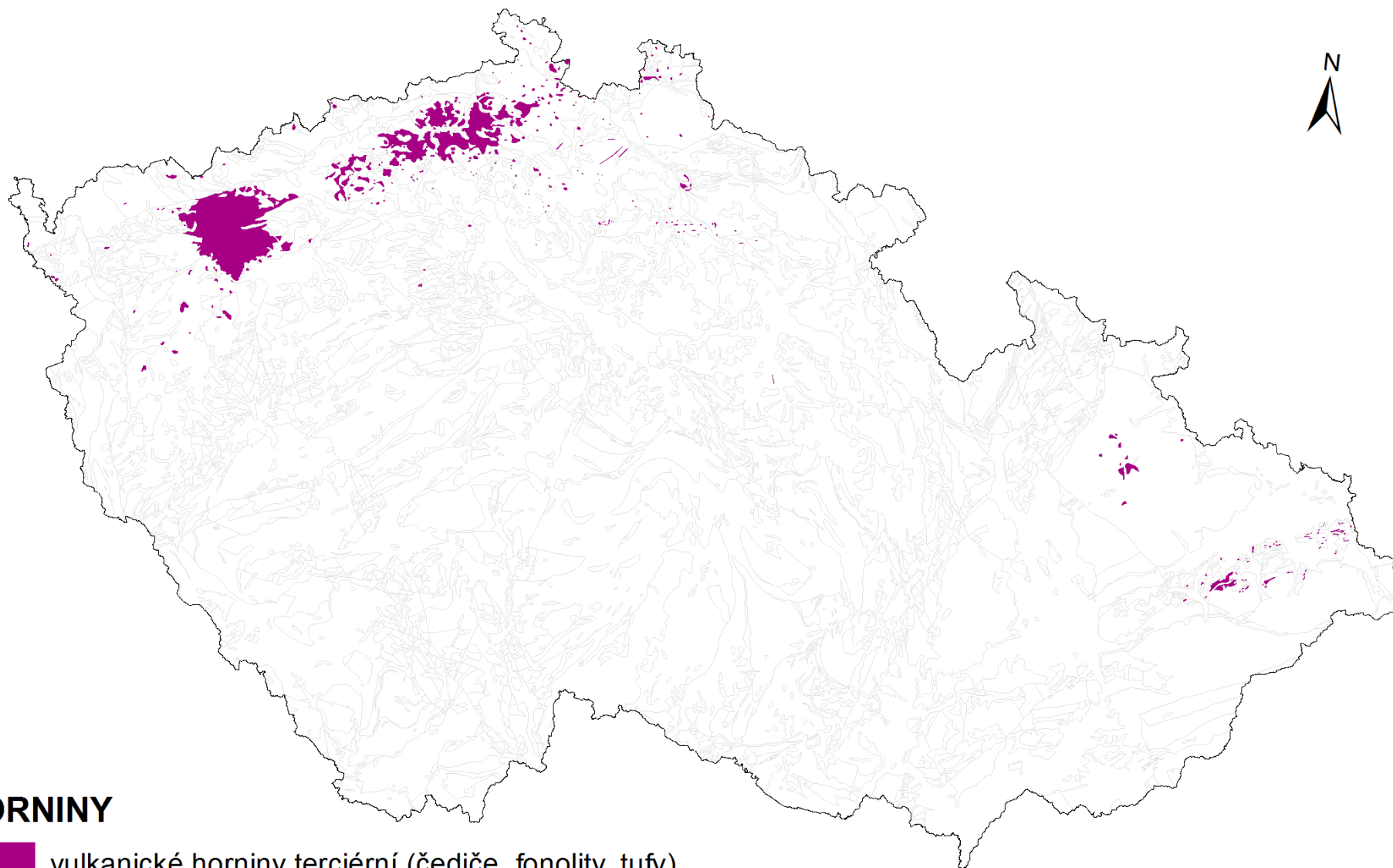
- Zákl. členění: Výlevné .....
- Mají jemnozrnnou .....
- Povrchové se často střídají .....
- Souvislá řada od nejkyselějších po nejbazičtější:

# Vyvřelé horniny (magmatity)\_2


- Čím bazičtější, ....
- Tufy těchto hornin jsou .....
- Čím bazičtější, .....
- Proterozoické až mezozoic. ....
- Kenozoické – předpona: neo- .....
- Téměř v ČR chybějí .....

# Vyvřelé horniny (magmatity)\_3

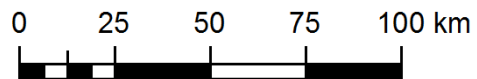
- Hlubinné ..... – utuhly v hloubkách .....
- Zpravidla zřetelná ...
  
- Nejhomogennější typ .....
- Čím bazičtější,..
  
- Je souvislá řada .....
  
- Žula .....
  
- Přibl.: čím kyselejší, .....
  
- V bazických často ložiska .....

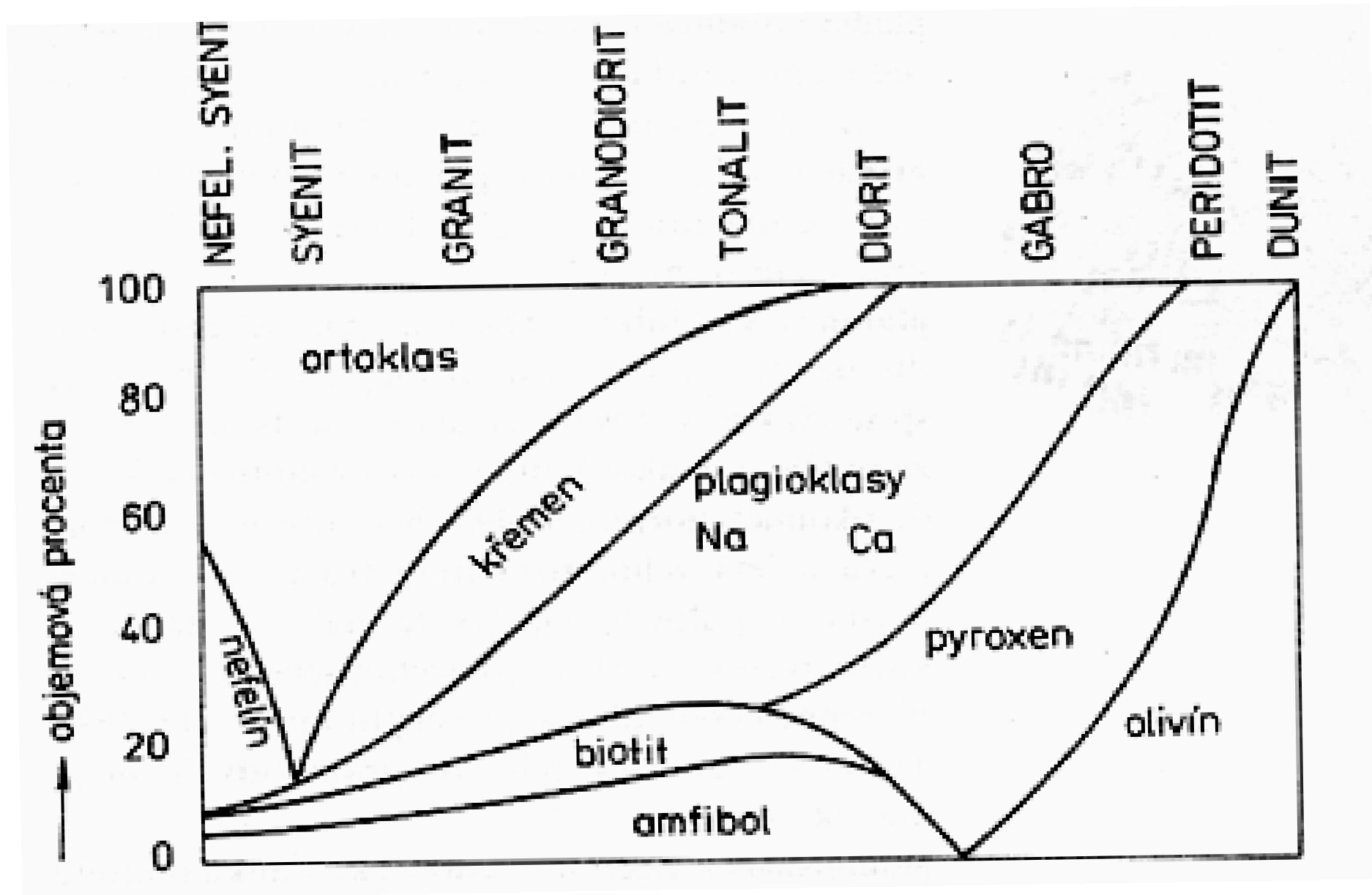


## HORNINY

 vulkanické horniny terciární (čediče, fonolity, tufy)

Vulkanity v Podbeskydí jsou již ze spodní křídy a jsou převrásněné



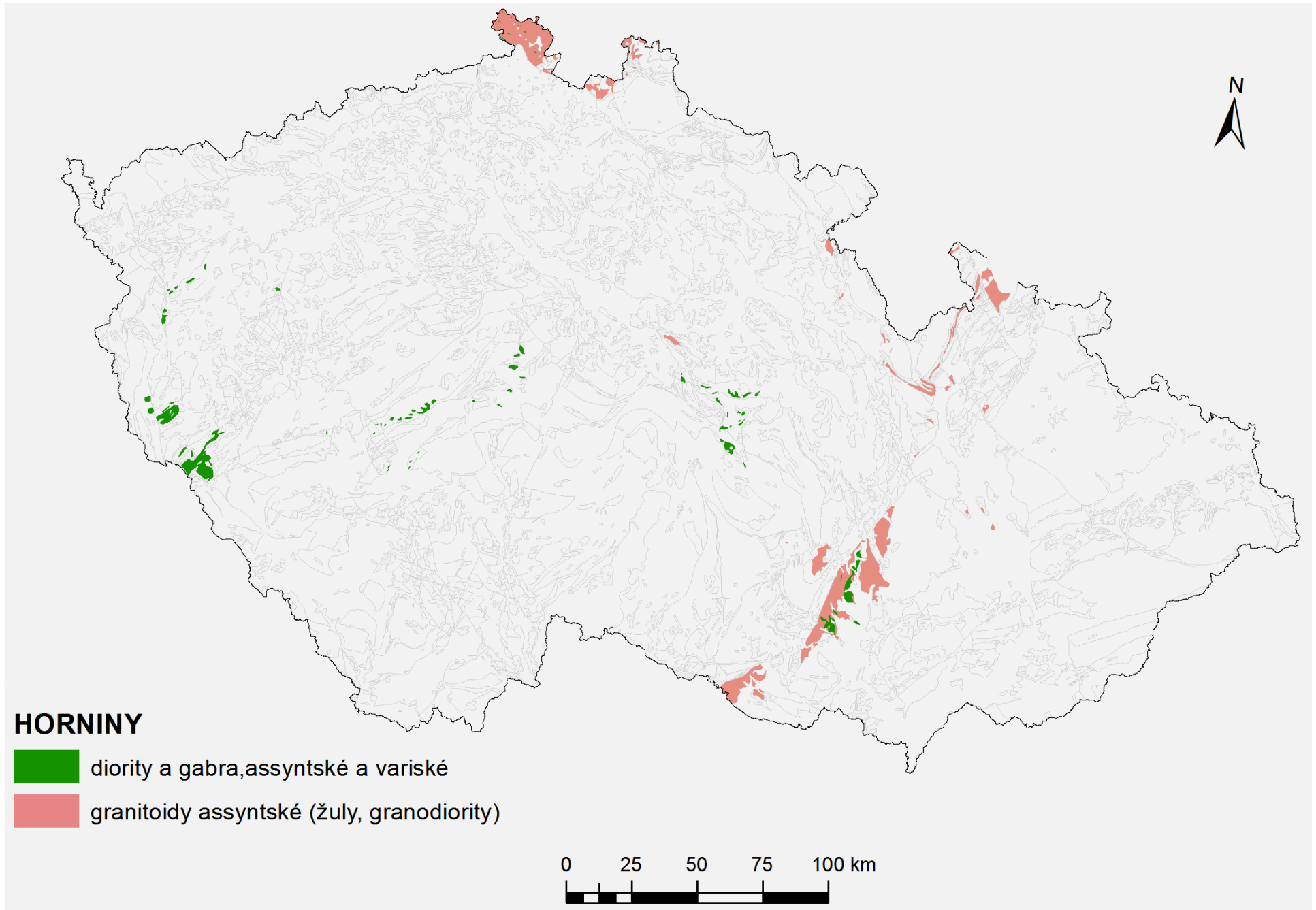


Přibližné mineralogické složení plutonických hornin. Bazicitu hornin roste od granitu k dunitu (peridotit a dunit jsou plášťová ultrabazika), ale také roste k nefelinickému syenitu.

# Vyvřelé horniny (magmatity)\_4

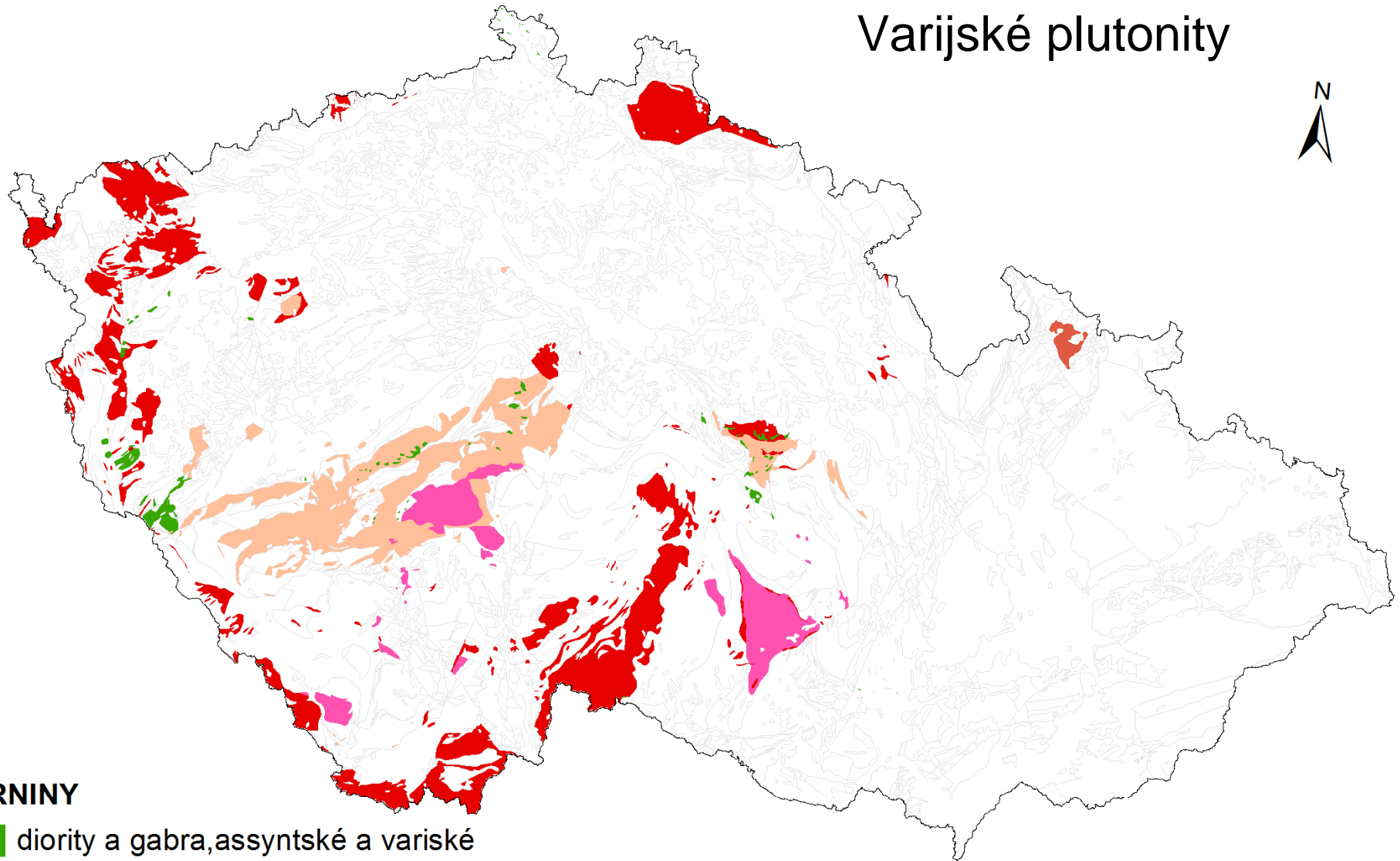
- ..... jsou obecně méně odolné než metamorfity s podob. složením (jen o trochu).
- 
- Snáze zvětrávají .....
- 
- Čím kyselejší, .....
- 
- Plutonity .....
- 
- .....

# Předvarijské plutonity v ČR







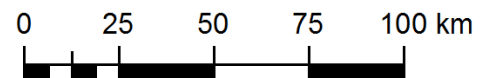


# Varijské plutonity

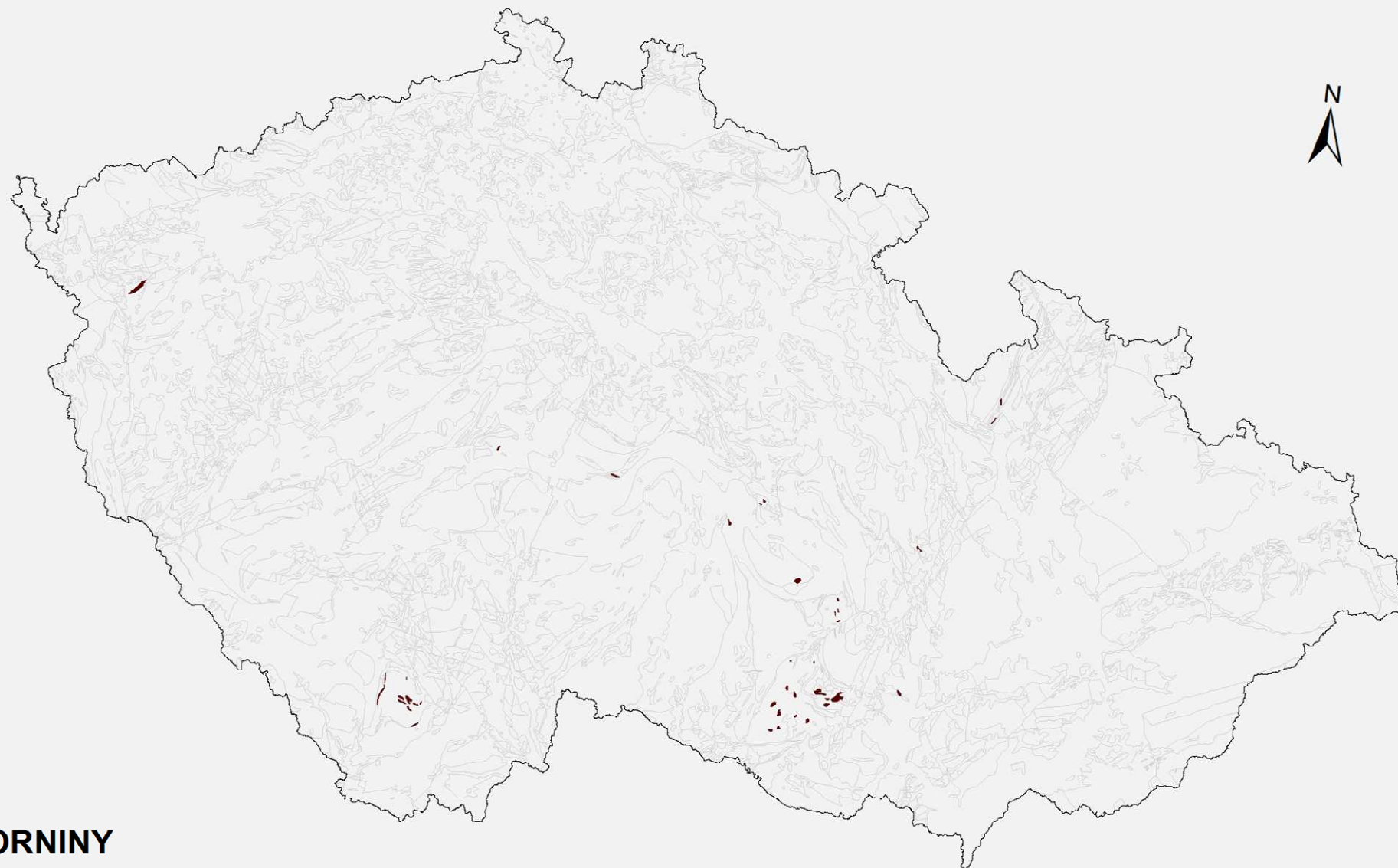


## HORNINY


-  diority a gabra, assyntské a variské
-  granodiority až diority (tonalitová řada)
-  tmavé granodiority, syenity (durbachitová řada)
-  žuly (granitová řada)



Zdroj: Geologická mapa České republiky 1: 500



## HORNINY

 ultrabazity v moldanubiku a proterozoiku

U nás jde o téměř jen o hadce (přeměněné peridotity). Vyskytují se jen v moldanubiku a moravo-silesiku



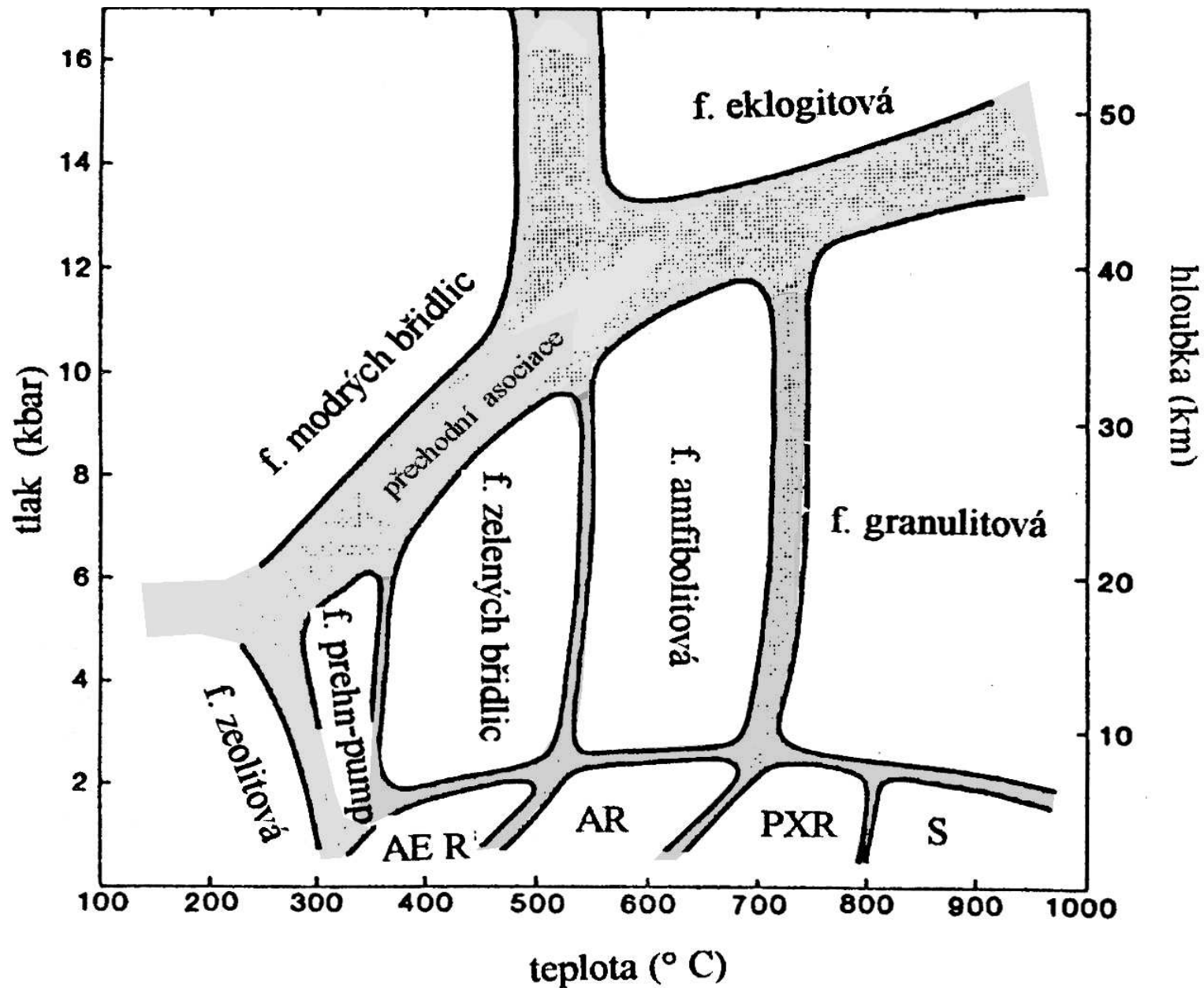
Zdroj: Geologická mapa České republiky 1: 500

# Vyvřelé horniny (magmatity)\_4

- Plutonity jsou obecně ....
- Snáze zvětrávají .....
- Čím kyselejší.....
- Plutonity v ČR: předvarijské ....
- Plutonity, neznatelně přecházejí .....

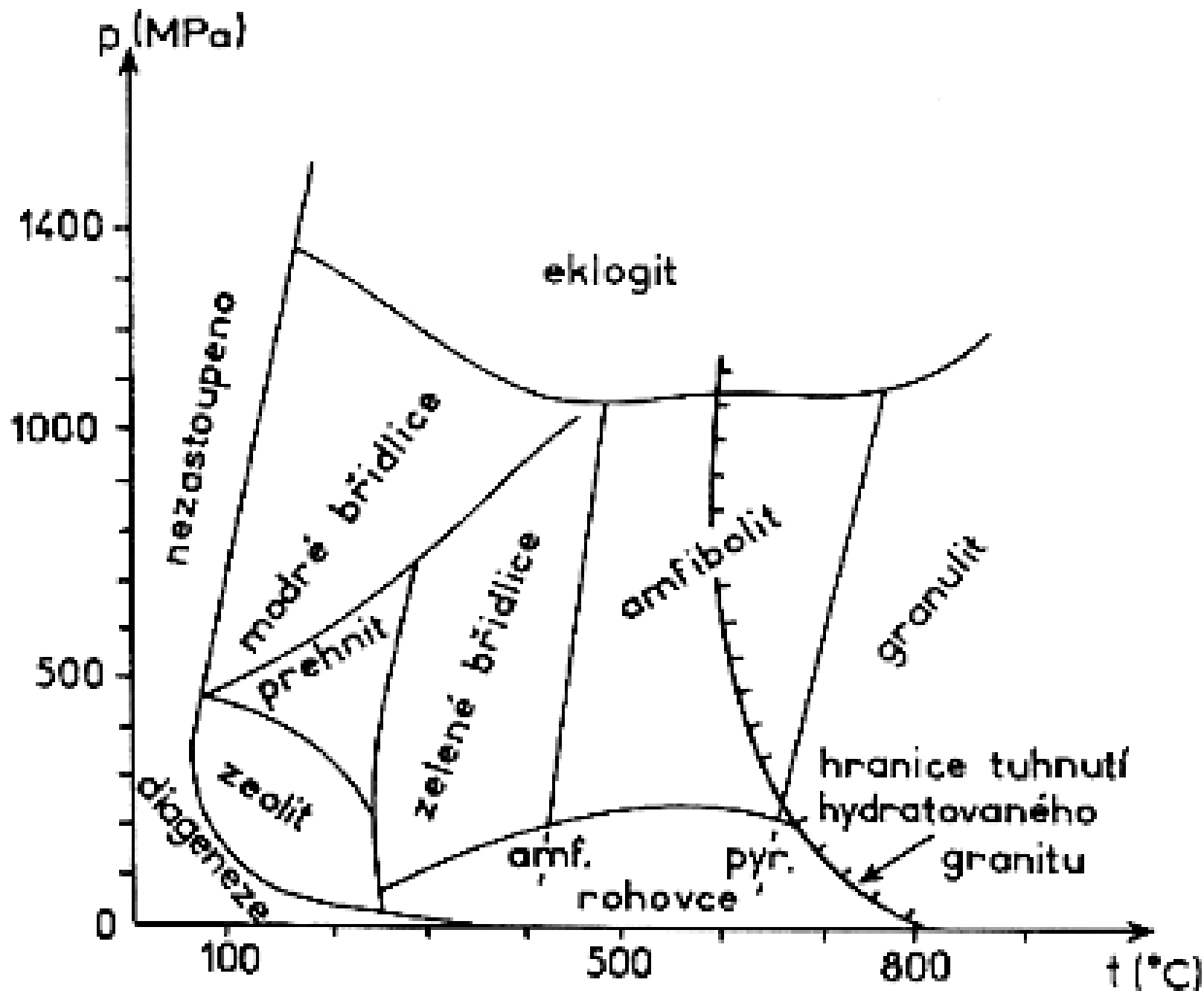
# Metamorfované horniny

- **Dělíme podle:**
- stupně
- ..
- původní ...
  
- ...
  
- Stupeň metamorf.: .....
- Jíl – jílovec .....



Pole jednotlivých metamorfních facií v P-T diagramu. Vysvětlivky pro facie kontaktní metamorfózy: AER- f. albit-epidotických rohovců, AR - f. amfibolických rohovců, PXR - f. pyroxenických rohovců, S- f. sanidinitová (podle Yardley 1989).

# Jiná verze



# Metamorfované horniny \_2

## Členění dle plošného rozsahu .....

- .....– v malých hloubkách až na povrchu, .....
- Členění dle původu metamorfózy:
- Hlavně tlakem: .....
- Hlavně teplotou: .....
- Vysokým tlakem a teplotou .....

# Metamorfované horniny \_3

- Členění dle chemismu:
- .....
- Silně kyselá .....



# Sedimenty

- Klastické, chemogenní, organické
- **Klastické**: .....
- Jednoduché → samostudium. Větš. je uvedeno u popisu horniny v legendě.
- Odolnost i Chemismus závisí na .....
- .....

Základní skupiny chemicko-biochemických a organogenních sedimentů

<u>Základní skupina</u>	<u>Hlavní minerály nad 50%</u>	<u>Typy hornin</u>
karbonáty	kalцит	vápenec, travertin
	aragonit	vřídlovec, hrachovec, onyxový mramor
	dolomit	dolomit
silicity	opál, chalcedon, křemen	gejzirit, buližník, rohovec, pazourek
	+ schránky rozsivek	diatomity (křemelina, diatomová břidlice)
	+ schránky mřížovců	radiolarity
	+ jehlice hub	spongolity
ality	hydroxidy Al a Fe	laterity – reziduální
	Al, Fe	bauxity – přemístěné
ferolity	hematit, hydrogoethit, magnetit, siderit, chamosit, thuringit	usazené železné rudy
manganolity	psilomelan, pyroluzit, manganit, rodochrozit	usazené manganové rudy
fosfority	různé apatity	fosforit
evapority	anhydrit	horniny anhydrit
	sádrovec	hornina sádrovec, alabastr
	halit	kamenná sůl
	sylvín, carnalit	draselné a hořečnaté soli
kaustobiolity	organogenní materiál	rašelina, uhlí, sapropelity, asfalt, ozokerit, ropa aj.

# Méně běžné horniny\_1

- Žilné horniny (vyvřelé) – proč zajímavé:

- .....

- Hlubinné horniny:

- ..... →



porfyr

# Méně běžné horniny\_2

- **Metamorfity:**
- Eklogit .....
- .....
- Skarn: .....
- Porfyroid .....
- Křemenný keratofyr .....
- Meta- .....

# Méně běžné horniny\_3

- Sedimenty:
- Silicity .....
- .....
- Spongolitický, .....
- Menilit: .....
- Konglomerát .....
- ....., oligo-, mono- miktní .....
- Brekcie -
- Arkózy – „pískovec“ ze .....

# Geomorfologická odolnost hornin\_1

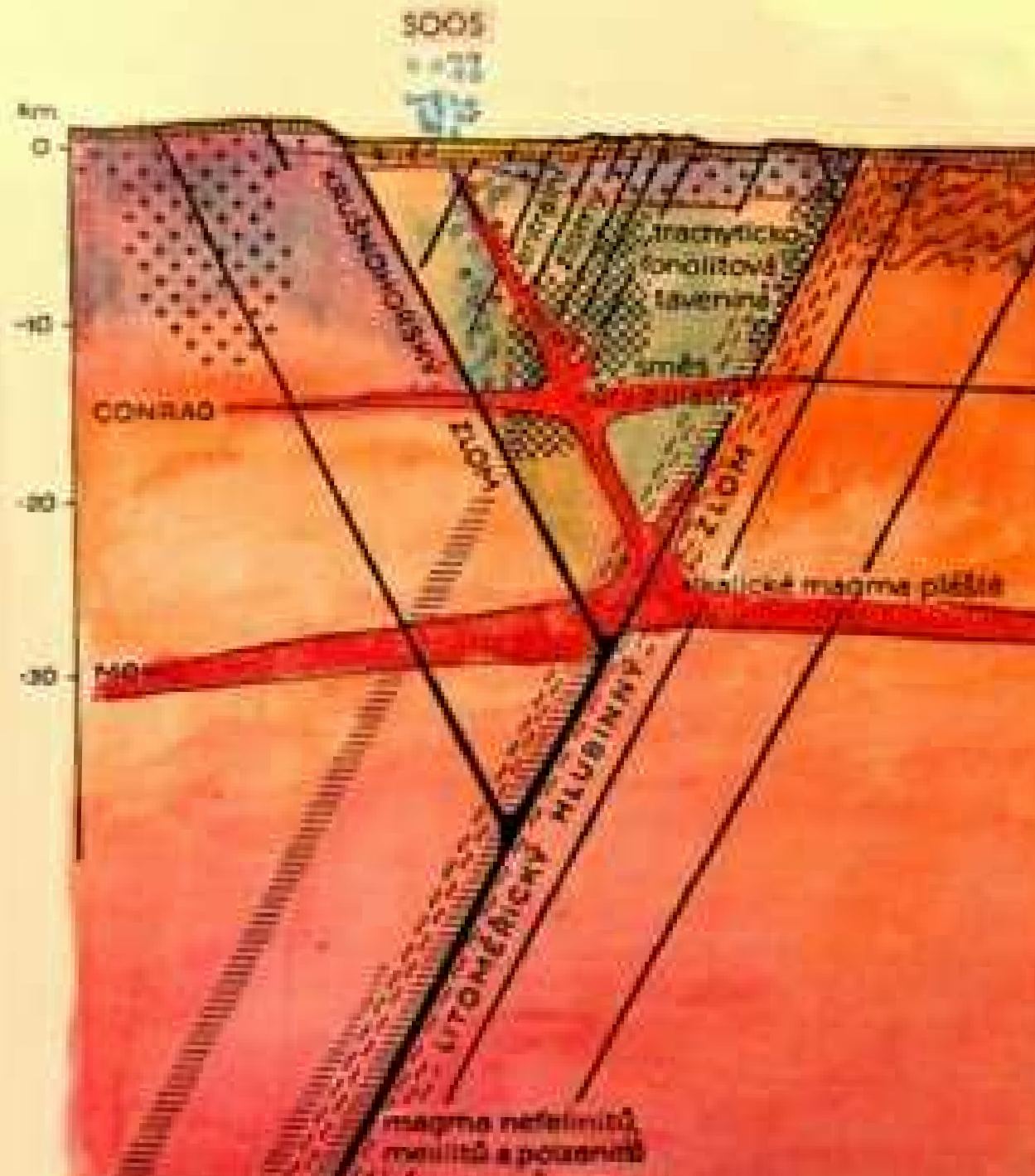
- Závisí na:
- Tvrdost zrn, hmoty (Mohsova stupnice 1 až 10)  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Mohsova\\_stupnice\\_tvrlosti](http://cs.wikipedia.org/wiki/Mohsova_stupnice_tvrlosti)
-

# Geomorfologická odolnost hornin\_2

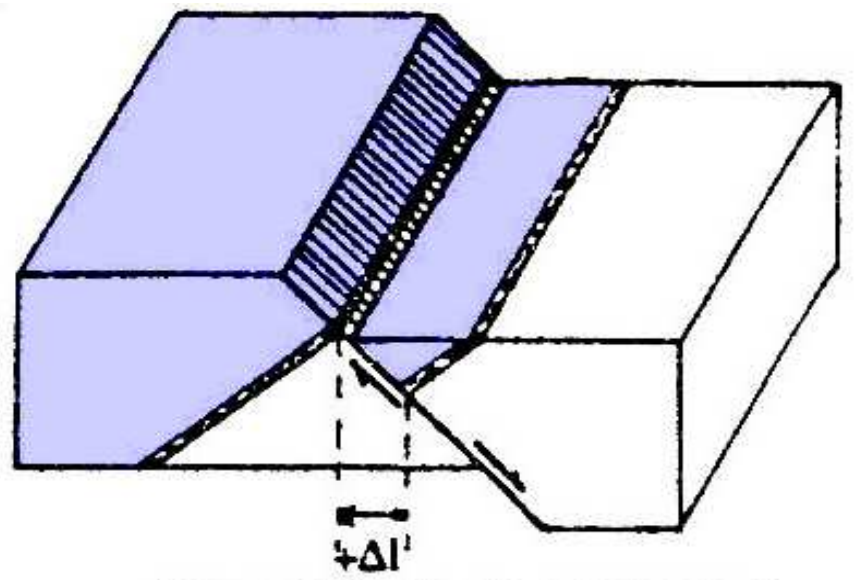
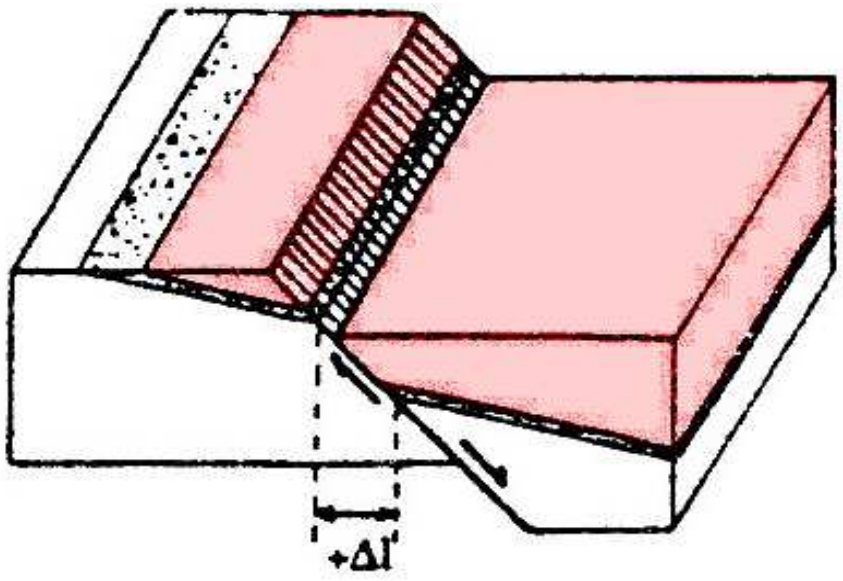
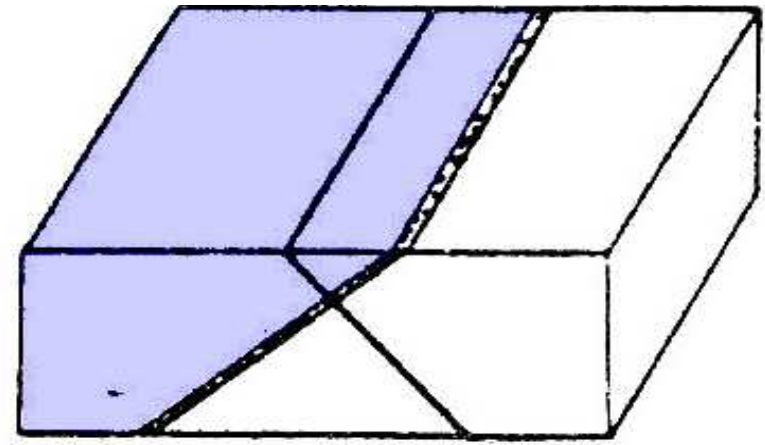
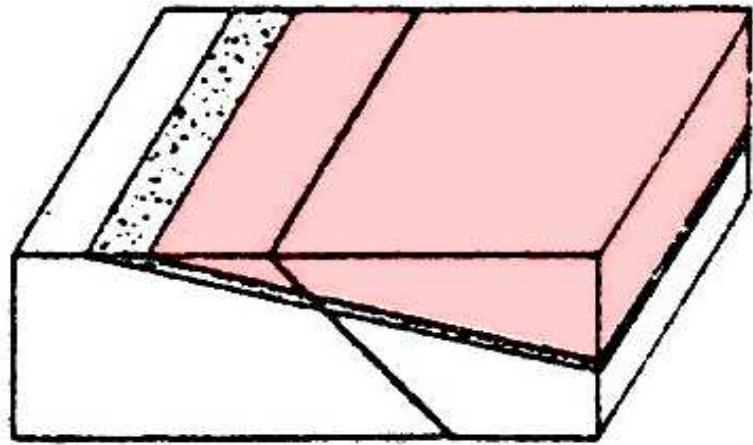
- Biologické zvětrávání .....
  
- **Odolnost hornin v dnešním klimatu:**
- Extrémně odolné: .....

# Tektonika

Profil přes Oharský rift  
v místě Chebské pánve  
- idealizovaný





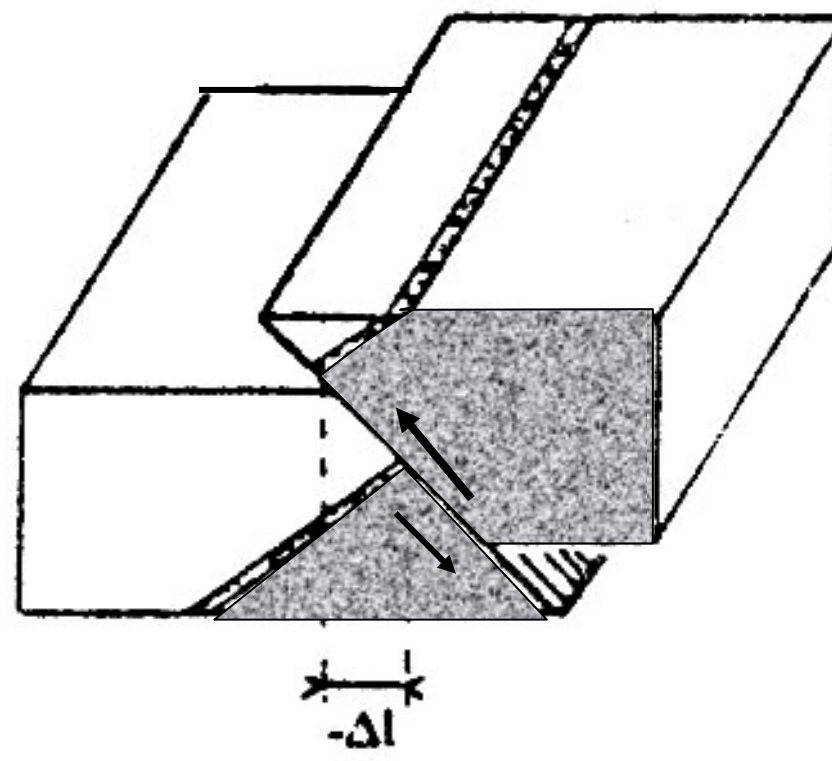
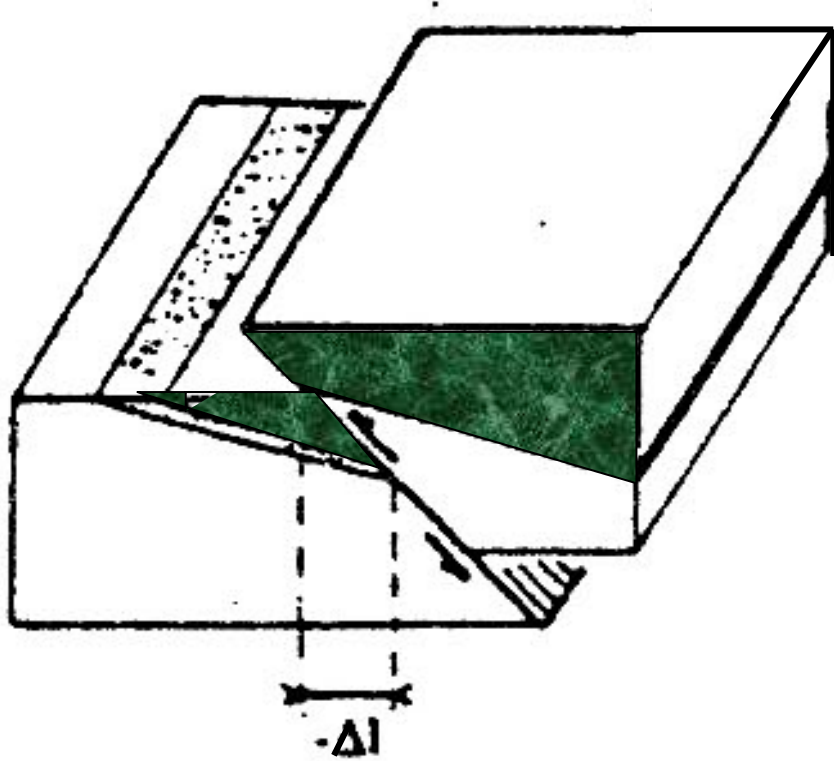


Lomová stěna  
Velkého  
Chlumu  
u Černé Hory



# Přesmyky – kerné nebo vrásové

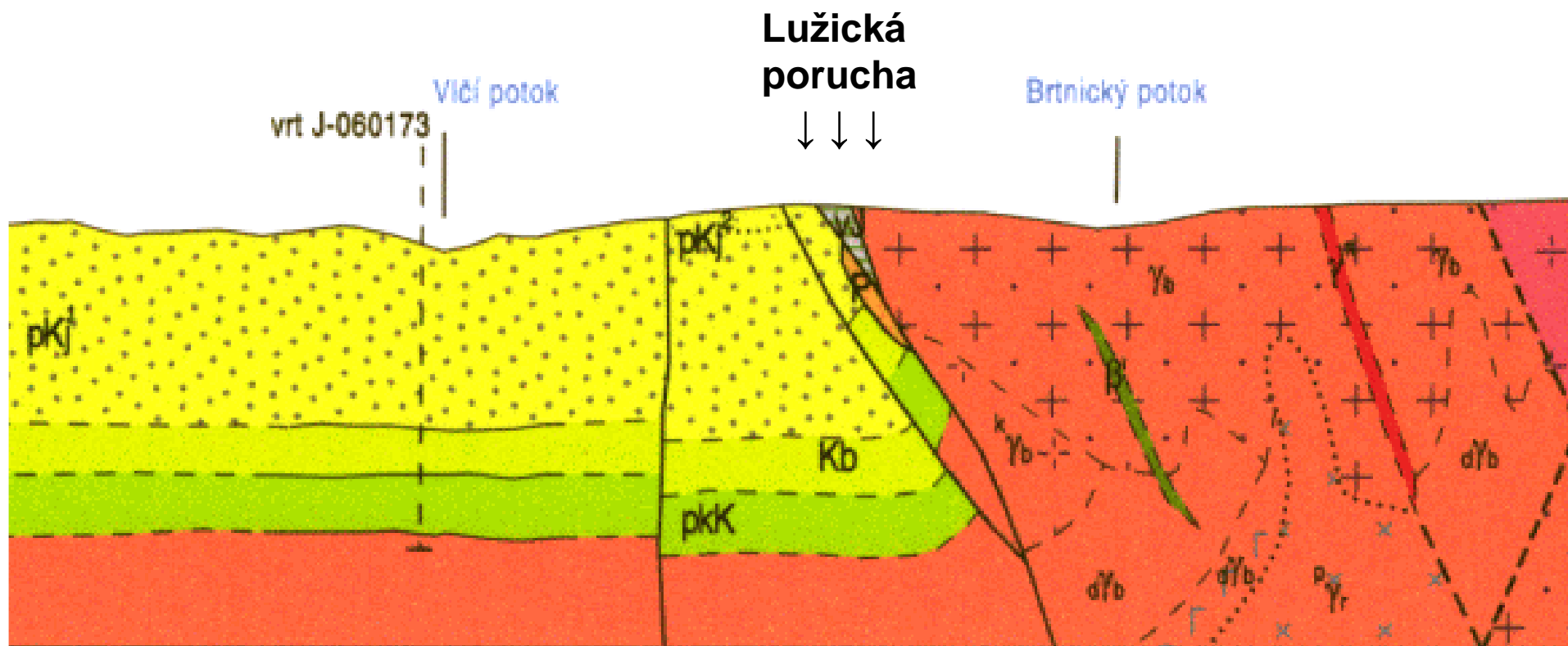
- .....

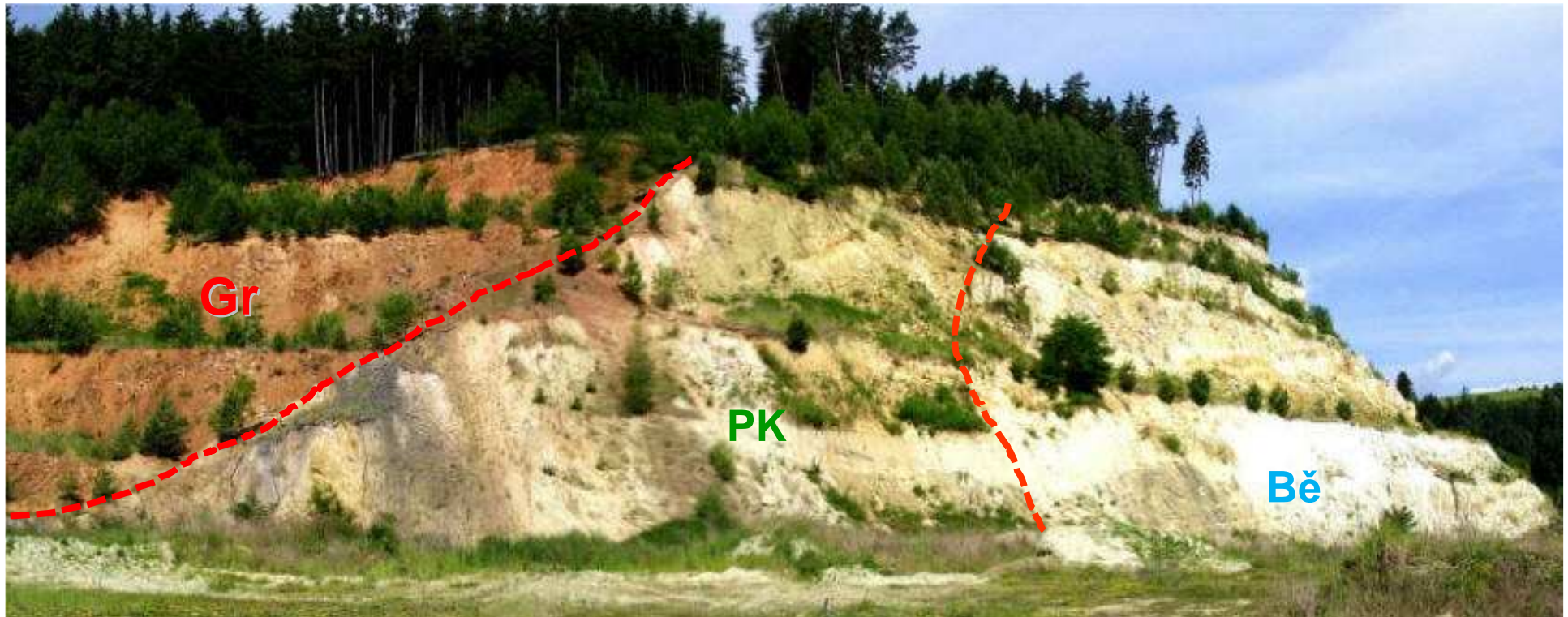


# Kerný přesmyk na Lužické poruše

Granitoidy lužického masívu byly .....

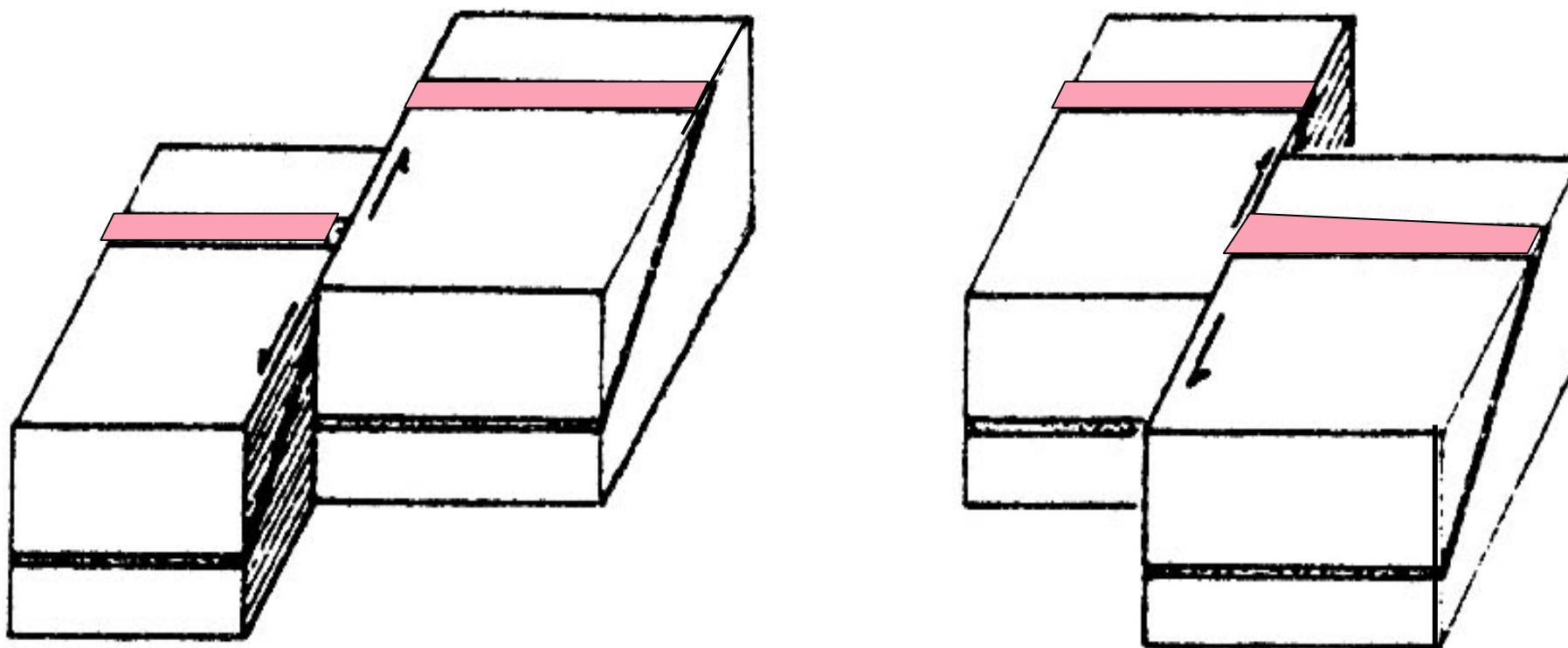
Sever je vpravo.



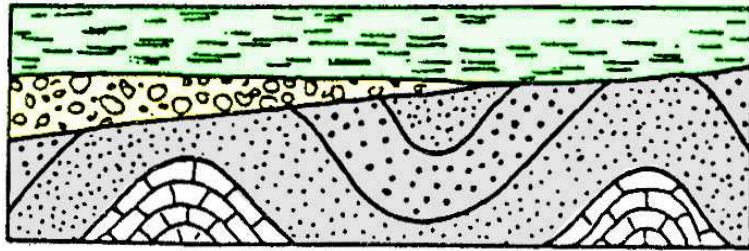


- Přesmykové nasunutí silně kataklázovaných a mylonitizovaných granitoidů brněnského masivu (levá část výchozu) na svrchněkřídové sedimenty perucko-korycanského souvrství (pestrě zbarvené a podél přesmyku vyvečené uloženiny v podložní kře) a bělohorského souvrství (pravá část lomové stěny). Lom na slévárenské písky v Dolní Lhotě u Blanska v blanenském prolomu. Foto R. Grygar.

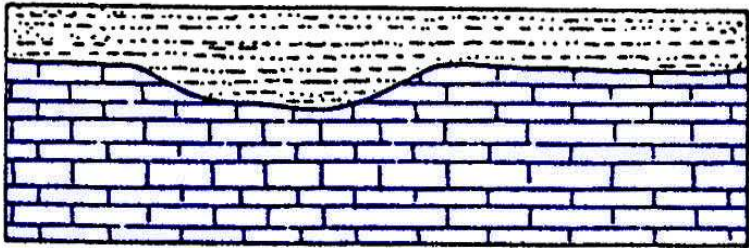
# Horizontální .....



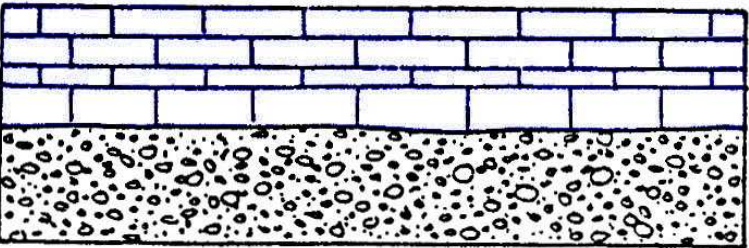
San Andreas, Velký alpský zlom – 400 km.  
U nás zřetelné – Moravský kras, i jinde – asi 3 km.



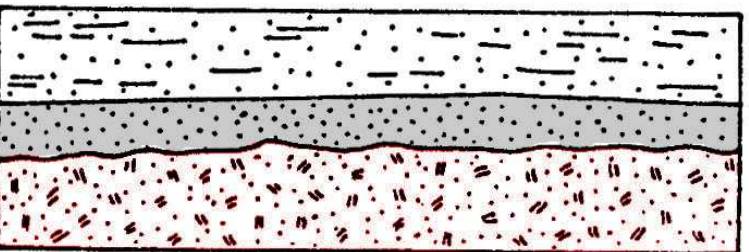
a



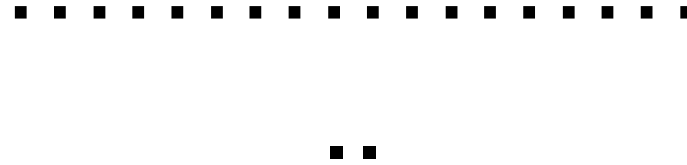
b



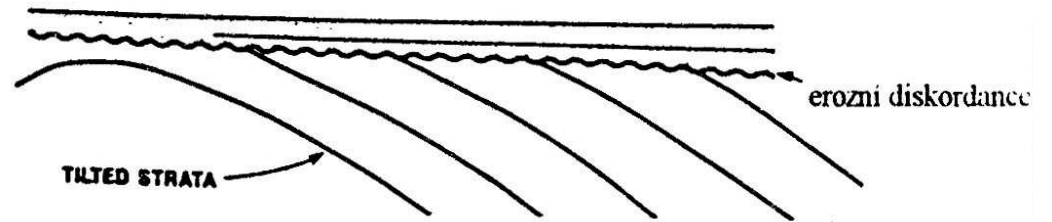
c



d



A: Eroze během tektonického vyzdvihu

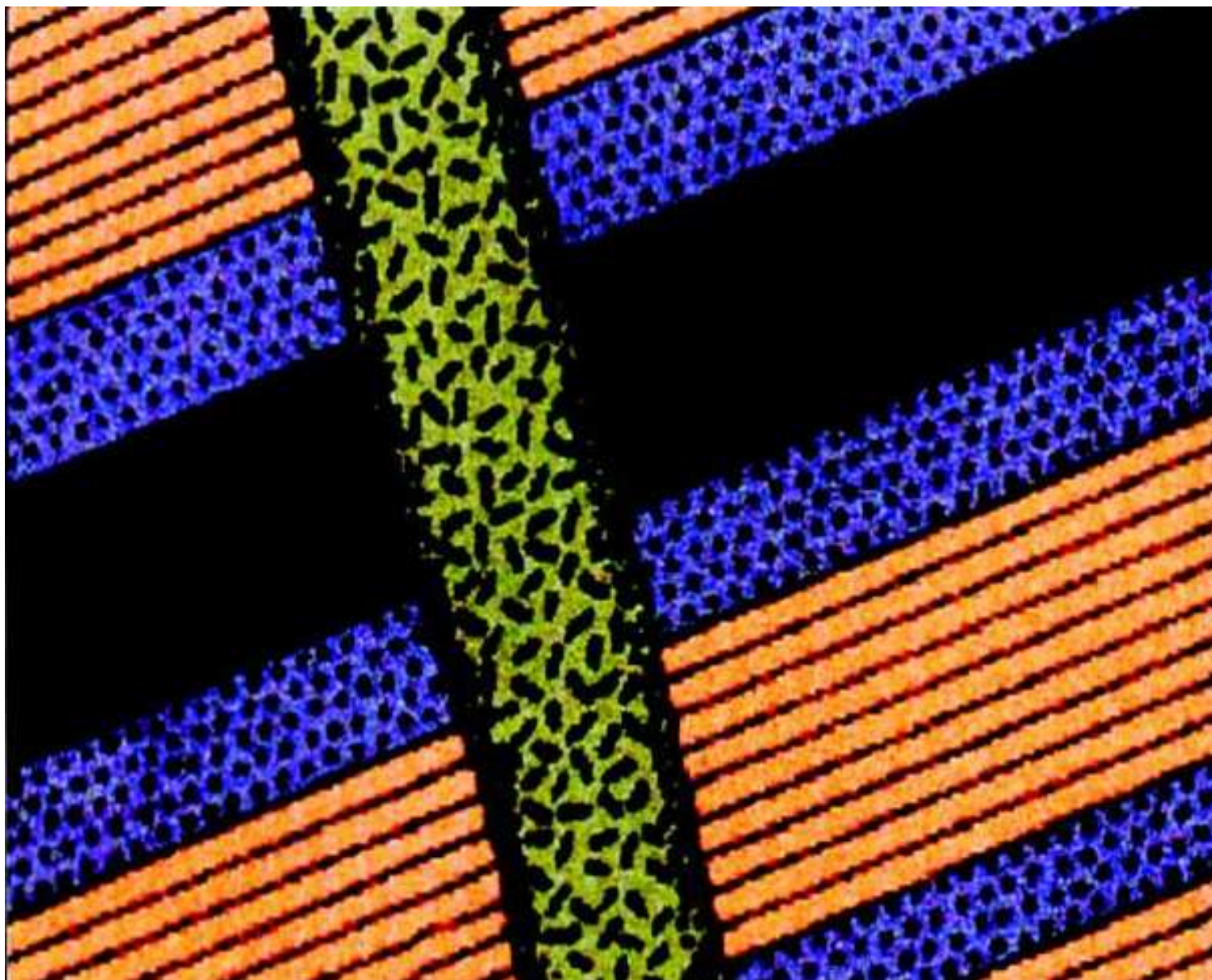


B: Eroze během poklesu hladiny moře



Vlevo: Různé typy diskordancí: a) úhlová diskordance, b) diskonformita (na starších vrstvách jsou patrné stopy eroze), c) parakonformita (styk mezi souvrstvími je nerovný, mezi vrstvami uložením vrstev je stratigrafický hiát, d) nonkonformita podloží transgredujícího sledu je vyvřelina, jejíž úlomky jsou hojné v bazálních polohách transgredujícího souvrství. (podle Spencera 1972); Vpravo: Příklady různé geneze diskordancí: a) diskordance vzniklá deformací podloží - tektonickým vyzdvihem podloží, b) diskordance v pobřežní oblasti vzniklá při poklesu mořské hladiny (Vail et al. 1984)

.....





# Čertova zed' u Českého Dubu

.....



<http://www.osecna.info/Turistika/TipyNaVylet.aspx>

Ložní žíla – utuhlá tavenina probíhá  
.....Proč:



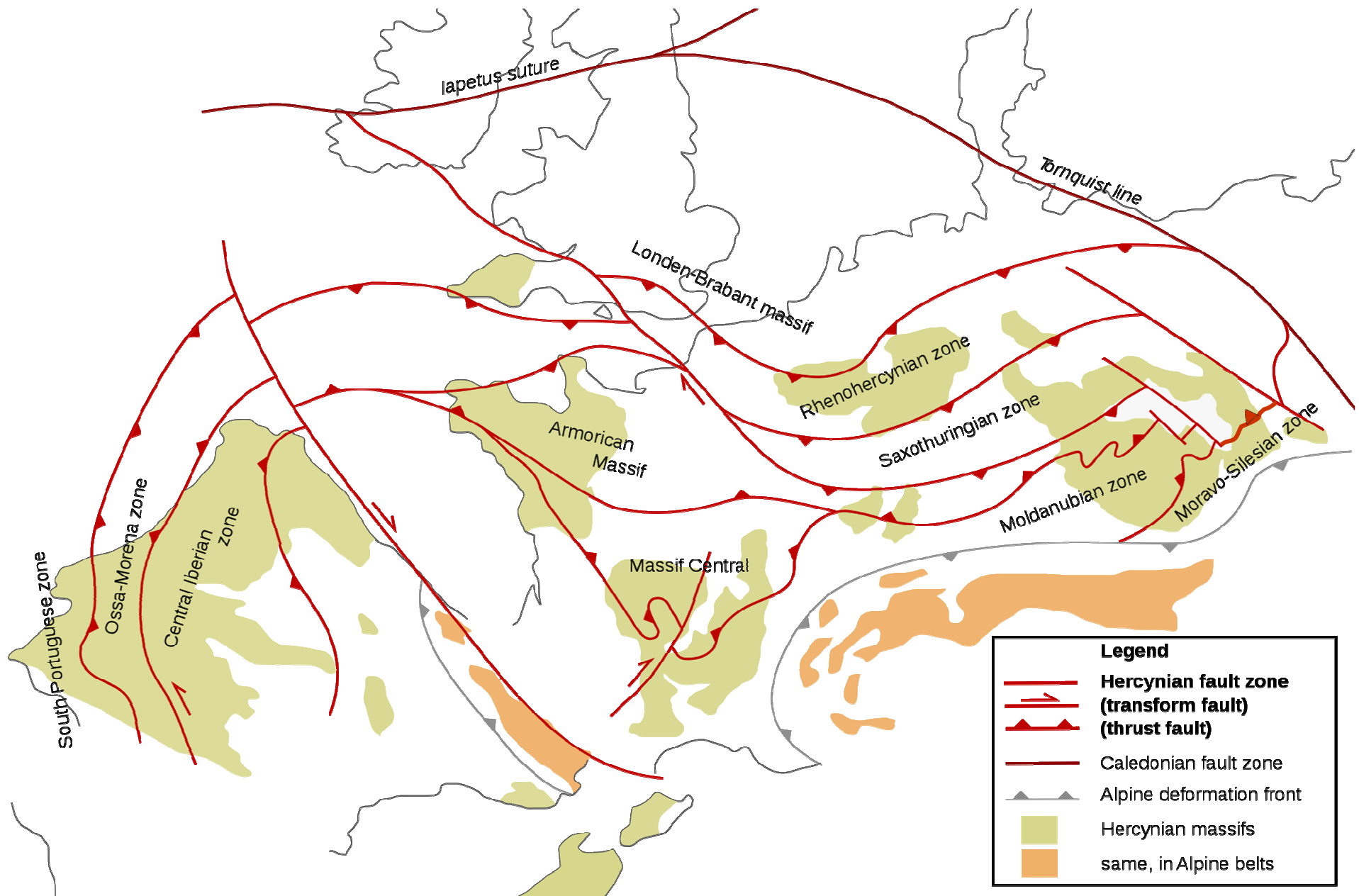
# Čedičová ložní žíla (sloupce) u St. Hrozenkova v Bílých Karpatech obnažená lomem

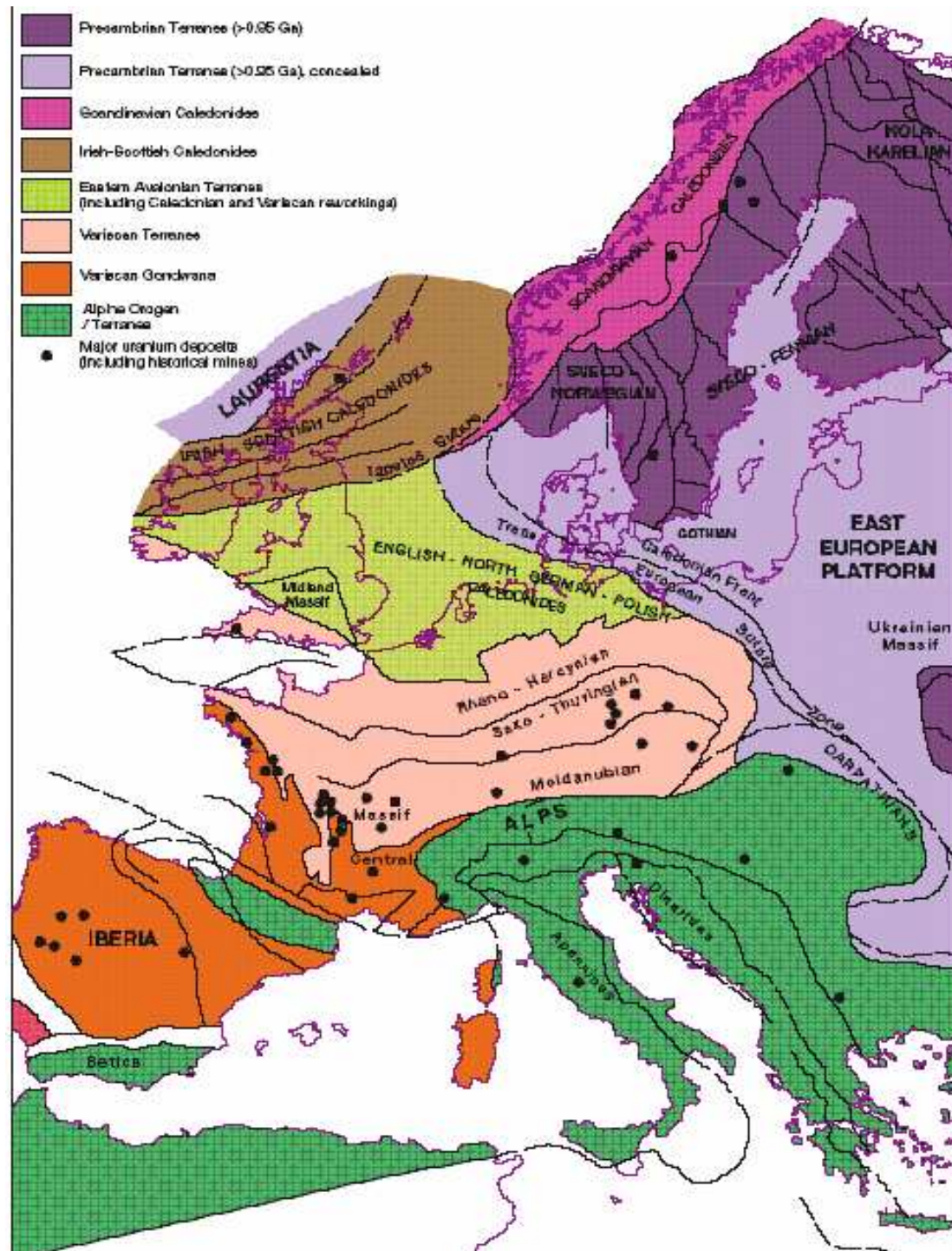


# Regionální geologie ČR

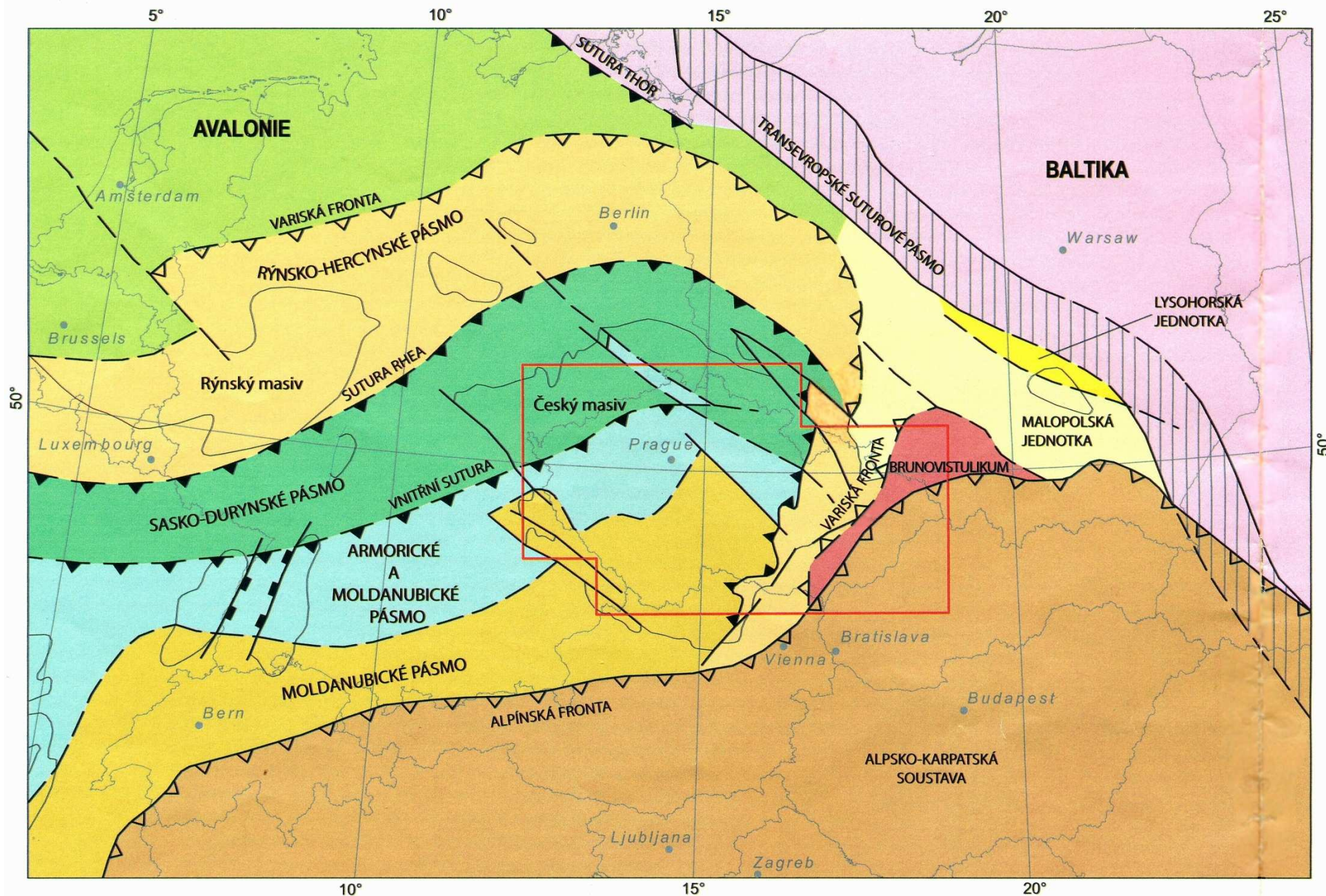
- Lze použít:
- <http://departments.fsv.cvut.cz/k135/wwwold/webkurzy/rg/regionalka.html> (ale několik chyb)
- <http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/geologie/skripta/reggeol.htm>
- <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie>
- <http://www.zemepis.com/geologiecr.php> (trochu zastaralé, několik chyb, ale nám bližší)
- [http://geologie.vsb.cz/reg\\_geol\\_cr/1\\_kapitola.htm](http://geologie.vsb.cz/reg_geol_cr/1_kapitola.htm) - velmi dobré
- [https://is.muni.cz/do/sci/UGPVoZ/rg\\_drill/rg\\_drill.html](https://is.muni.cz/do/sci/UGPVoZ/rg_drill/rg_drill.html) - pro machry, vč. možnosti procvičování

# Hercynské struktury v Z. a Stř. Evropě



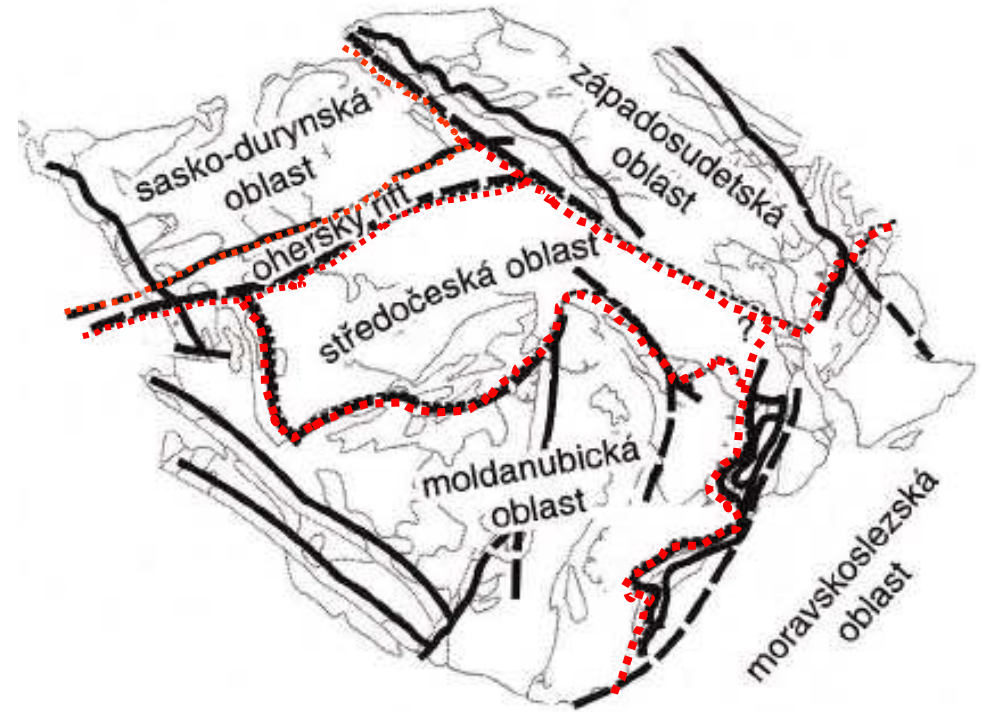


# SCHÉMA ZÁKLADNÍCH GEOLOGICKÝCH JEDNOTEK STŘEDNÍ A ZÁPADNÍ EVROPY



# Geologické oblasti Českého masívu

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....
- 6. ....
- 7. ....



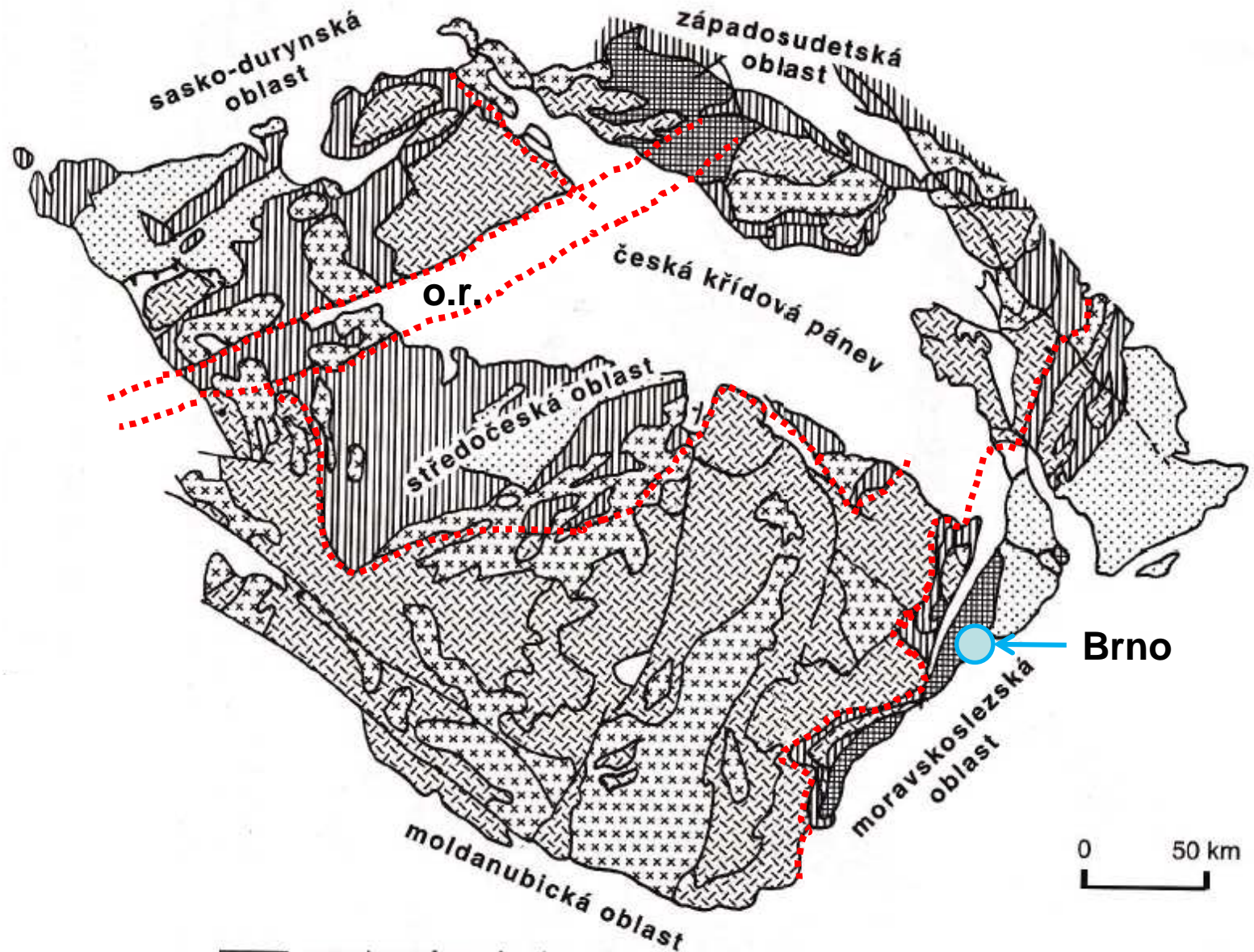



Rozdíly v zastoupení hornin jsou


.....  
.....

Odlišují se


.....




 nemetamorfované paleozoikum (kambrium–sp. karbon)

 prevariské granitoidy

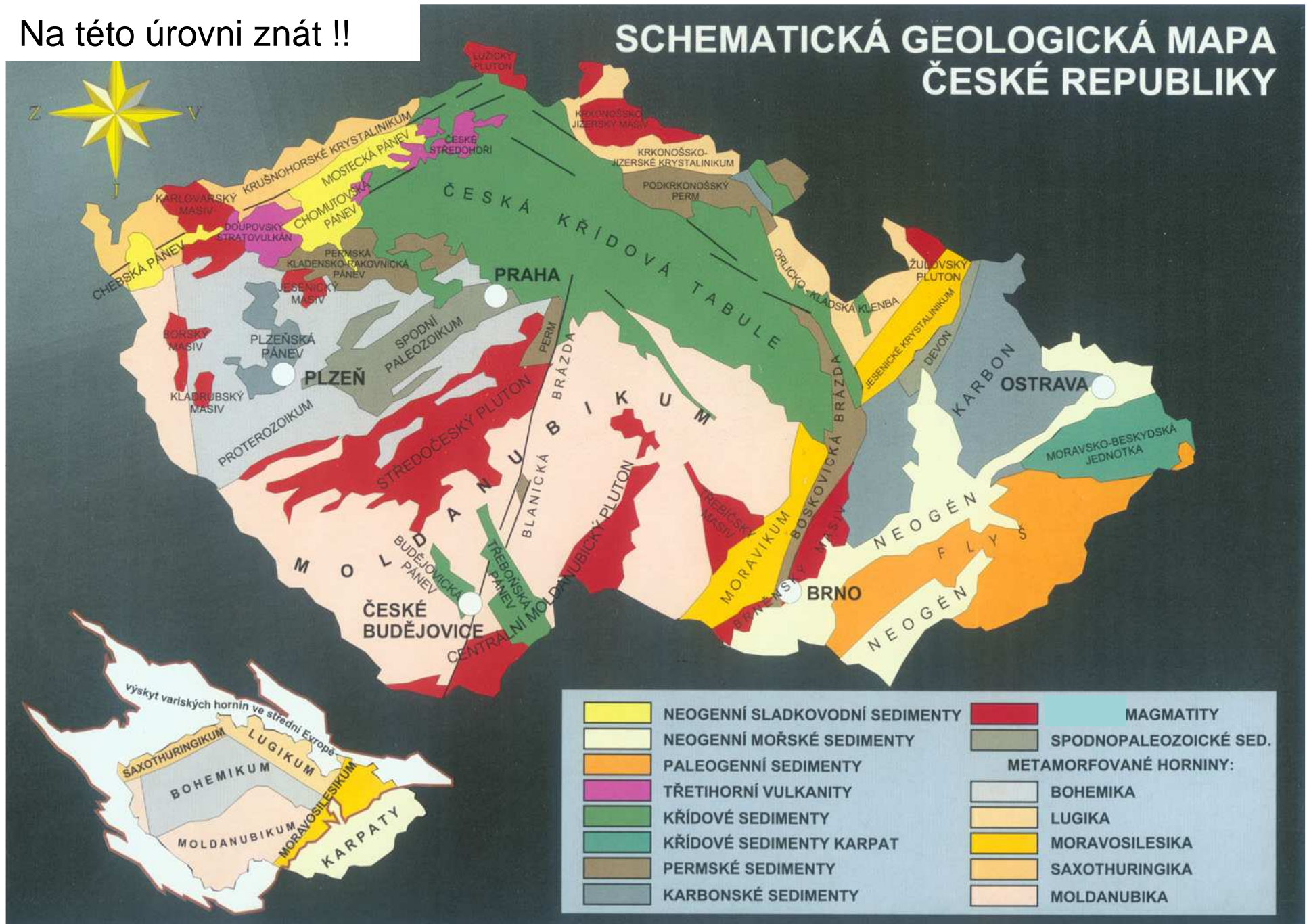
 variské granitoidy

 převážně silně metamorfované celky (proterozoikum–devon)

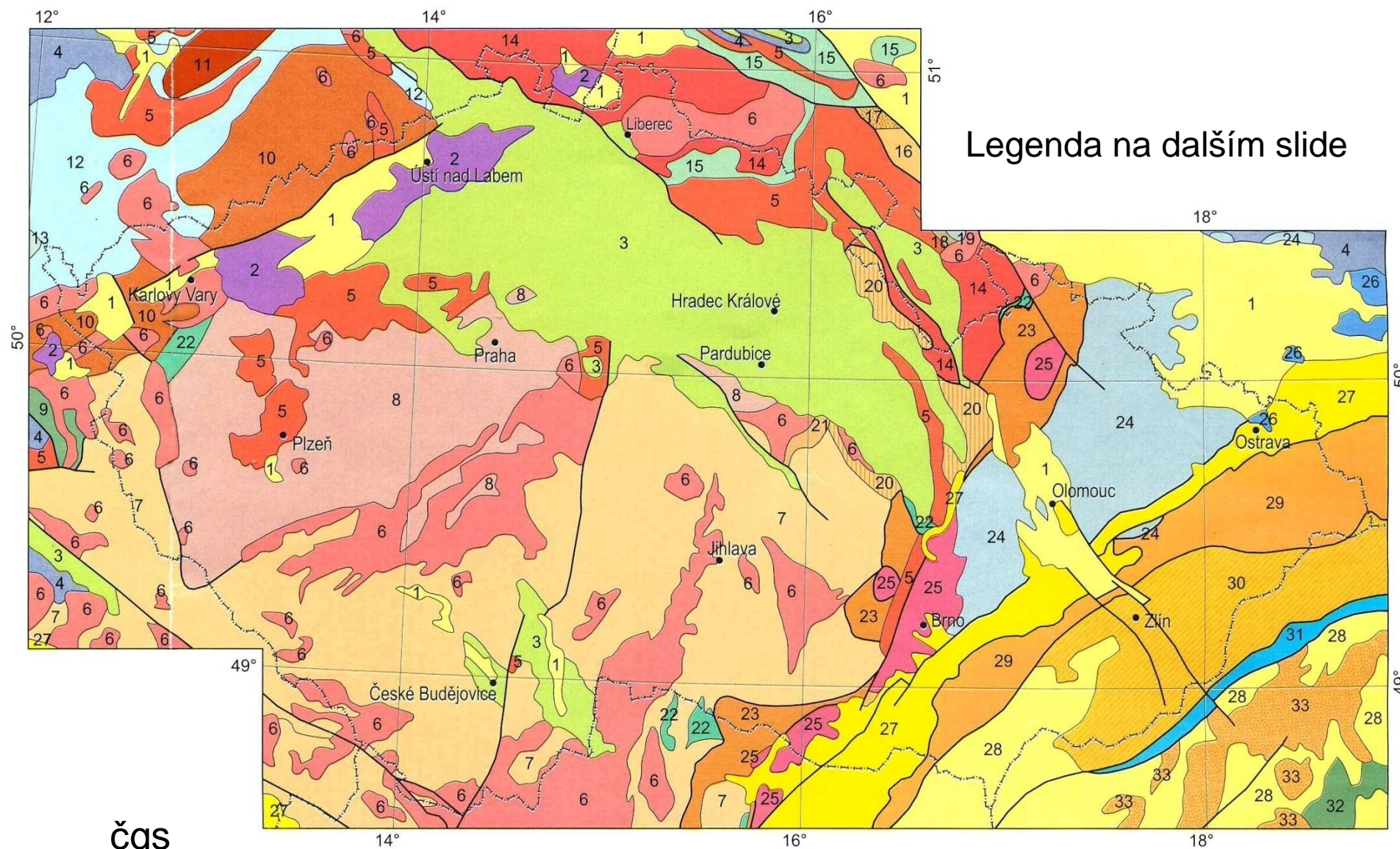
 převážně méně metamorfované celky (proterozoikum–sp. karbon)

Na této úrovni znát !!

# SCHEMATICKÁ GEOLOGICKÁ MAPA ČESKÉ REPUBLIKY

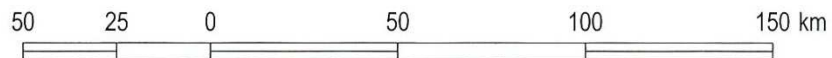


# REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ SCHÉMA ČESKÉ REPUBLIKY



Legenda na dalším slide

čgs



1 : 2 500 000

# Legenda

## ČESKÝ MASIV a okolí – pokryv

1	<b>KENOZOIKUM:</b> sedimenty
2	<b>KENOZOIKUM:</b> vulkanity
3	<b>MEZOZOIKUM:</b> svrchní křída
4	<b>PALEOZOIKUM–MEZOZOIKUM:</b> svrchní perm, trias, jura
5	<b>PALEOZOIKUM:</b> karbon a perm vnitrohorských pánví

## ČESKÝ MASIV a okolí – fundament

6	<b>VARISKÉ GRANITOIDY</b> včetně durbachitů
7	<b>MOLDANUBIKUM</b> včetně kutnohorsko-svrateckého úseku
8	<b>BOHEMIKUM (JEDNOTKA TEPLÁ-BARRANDIEN)</b>
9	<b>JEDNOTKA ERBENDORF-VOHENSTRAUSS</b>
10	<b>SAXOTHURINGIKUM:</b> krystalinikum Krušných hor a Smrčin

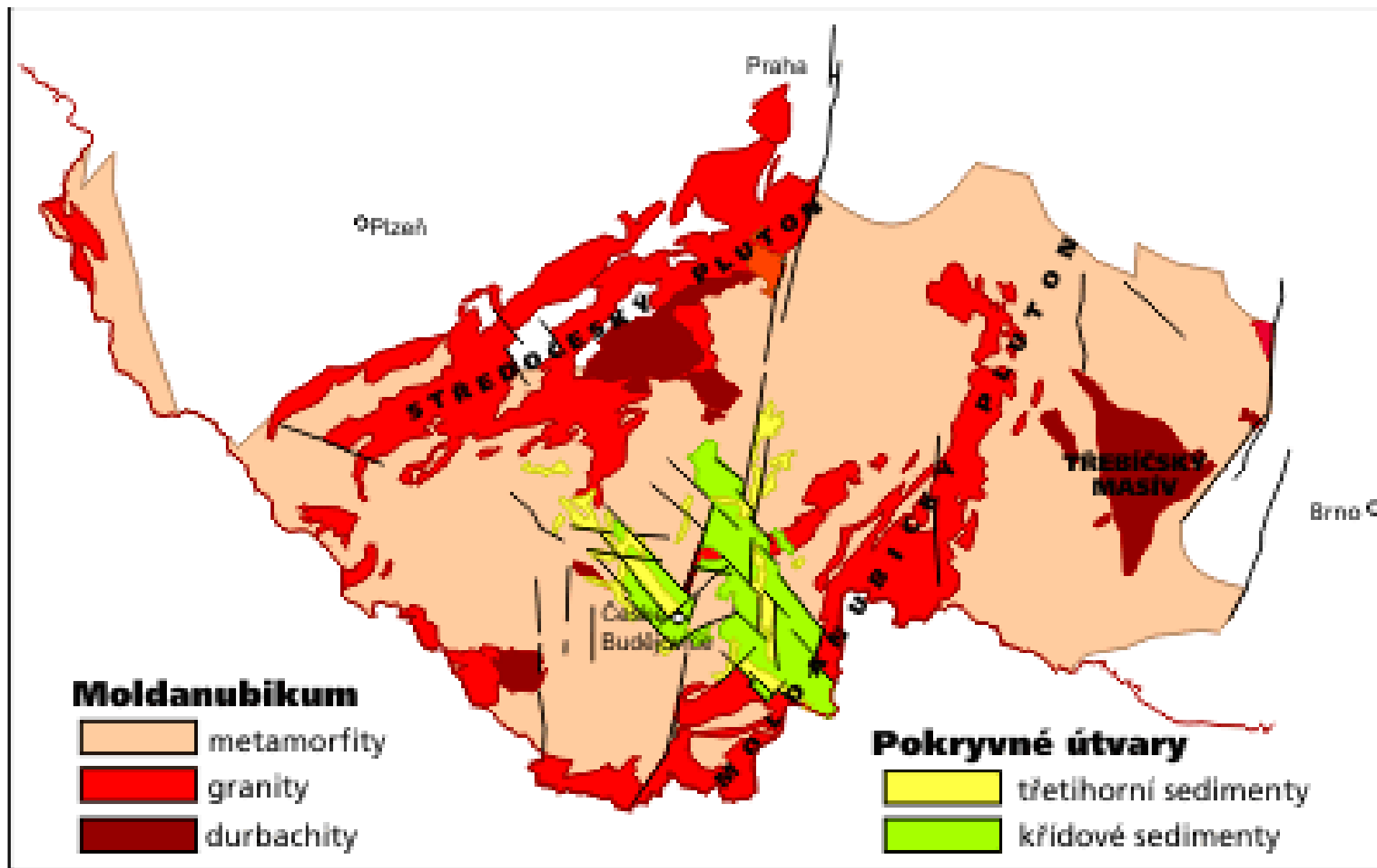
23	<b>MORAVOSILESIKUM</b>
24	<b>SPODNOKARBONSKÉ FLYŠOVÉ PŘÍKROVY</b>
25	<b>BRUNOVISTULIKUM:</b> parautochtonní jednotky
26	<b>BRUNOVISTULIKUM:</b> karbon v předpolí variského orogenu

11	<b>SAXOTHURINGIKUM:</b> saská granulitová antifforma
12	<b>SAXOTHURINGIKUM:</b> paleozoikum sasko-durynského vývoje
13	<b>SAXOTHURINGIKUM:</b> paleozoikum bavorského vývoje v münchberském bradle
14	<b>LUGIKUM:</b> kadoňské granitoidy a svory a pararuly lužické hrásti, krkonošsko-jizerské jednotky a orlicko-sněžnické jednotky
15	<b>LUGIKUM:</b> paleozoické horniny krkonošsko-jizerské, kačavské a předsudetské jednotky
16	<b>LUGIKUM:</b> sovihošská jednotka
17	<b>LUGIKUM:</b> swiebozdická jednotka
18	<b>LUGIKUM:</b> klodzka jednotka
19	<b>LUGIKUM:</b> bardská jednotka
20	<b>LUGIKUM:</b> novoměstsko-zábřežská a poličská jednotka
21	<b>LUGIKUM:</b> hlinsko-skutečská jednotka
22	<b>OFIOLITY</b> a příbuzné jednotky

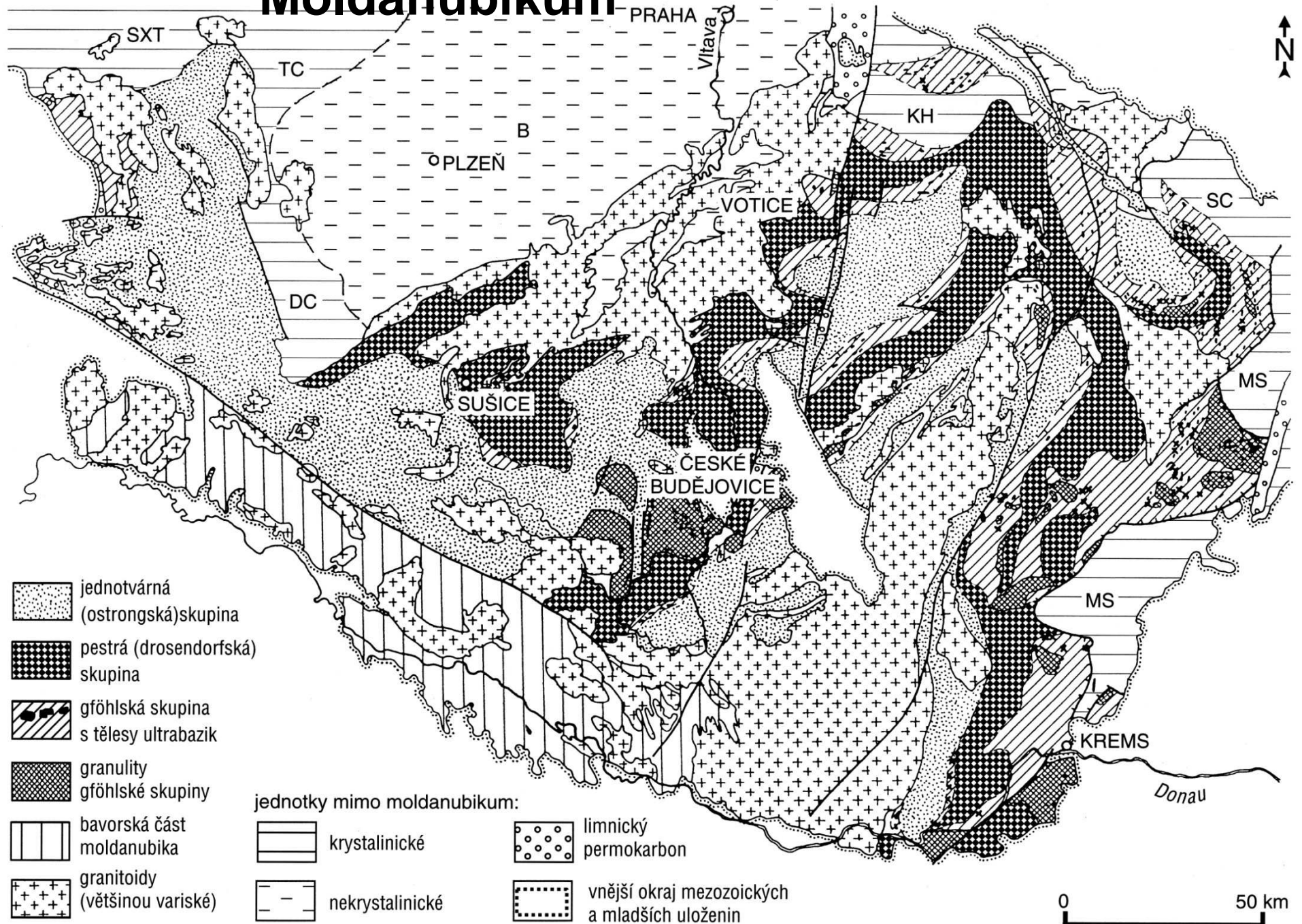
## KARPATY

27	<b>NEOGENNÍ PŘEDHLUBEŇ</b>
28	<b>VNITROHORSKÉ PÁNVE:</b> křída až neogén
29	<b>FLYŠOVÉ PÁSMO:</b> vnější skupina příkrovů; jura až neogén
30	<b>FLYŠOVÉ PÁSMO:</b> magurská skupina příkrovů; jura až paleogén
31	<b>BRADLOVÉ PÁSMO:</b> trias až paleogén
32	<b>VULKANITY VNITŘNÍCH KARPAT:</b> neogén
33	<b>KRYSTALINIKUM, OBALOVÉ A PŘÍKROVOVÉ JEDNOTKY VNITŘNÍCH KARPAT:</b> paleozoikum–mezozoikum

# Moldanubikum



# Moldanubikum



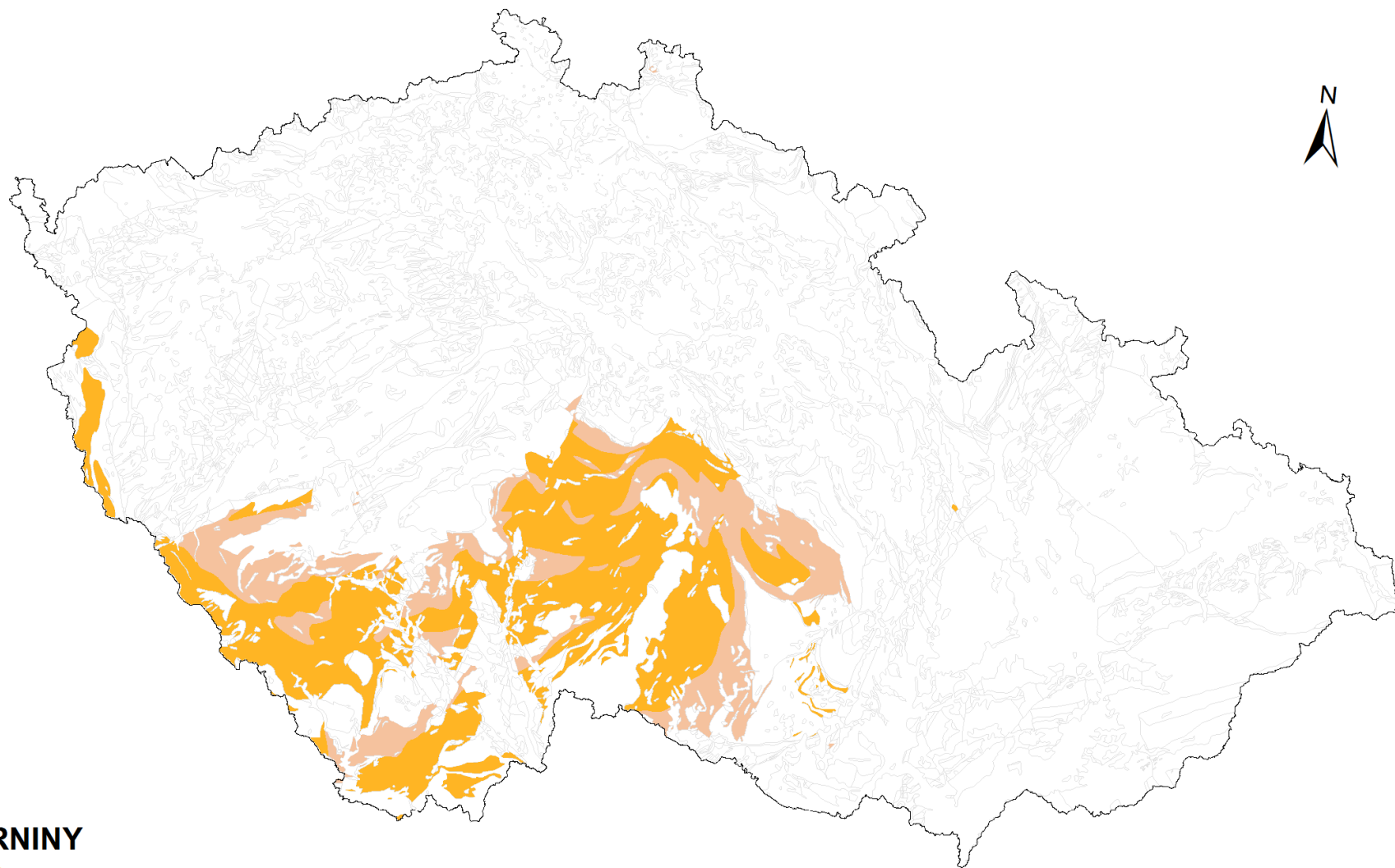
0 50 km

# Moldanubikum \_charakteristiky



(dle Wikipedie)

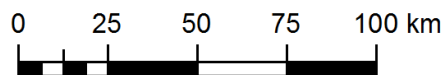
- Od okolních jednotek odlišují moldanubikum následující charakteristické rysy:
- Moldanubikum je .....

- Téměř zde chybí .....



## HORNINY

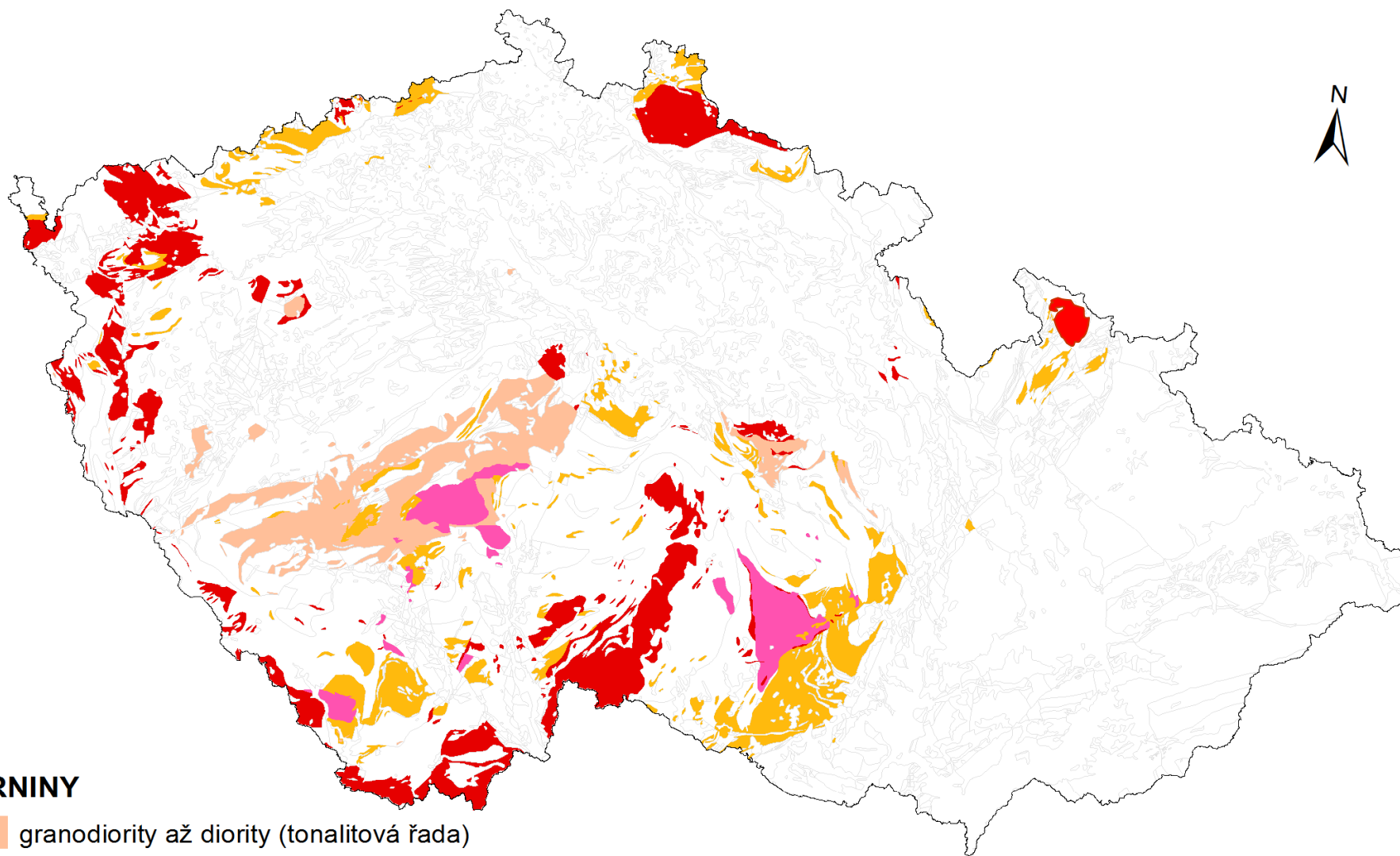
-  jednotvárná série moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity)
-  pestrá série moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity s vložkami vapenců, erlanu, kvarcitu, grafitu a amfibolitu)







Zdroj: Geologická mapa České republiky 1: 500 000

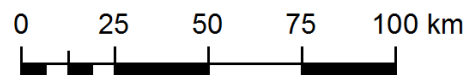


# Varijské plutonity a jejich metamorfity



## HORNINY

-  granodiority až diority (tonalitová řada)
-  ortoruly, granulity a velmi pokročilé migmatity v moldanubiku a proterozoiku
-  tmavé granodiority, syenity (durbachitová řada)
-  žuly (granitová řada)



Zdroj: Geologická mapa České republiky 1: 500

Zachovalé zarovnané povrchy na Moldanubiku, v pozadí na rulách, v popředí s pahorkovitým reliéfem s lesíky na žulách (mrákotínská žula). Pohled s Míchovy skály k SV.



Žuly se vlivem  
..... odlupují ve  
slupkách  
rovnoběžných s  
povrchem.  
Míchova skála  
(terénní cv. z Krajin. ekol.  
2009)





..... —  
Náměšť n. Osl.



Ortorula – Velký Blaník

# Bohemikum

- = .....-barrandienská oblast (neboli blok) - regionální jednotka ve středních a jz. Čechách, omezená zlomovými pásmy
- budovaná .....
  
- Intenzita přeměny hornin roste .....
- částečně kryto .....
- nezvrásněným kontinentálním p.....
  
- Charakter .....
  
- 
- Hranicí vůči krušnohorské oblasti je .....

Bohemikum. .... Zvrásněné letenské souvrství – pískovce, jílovce, slepence.



Zvrásněný devon na  
budňanské skále u  
Karlštejna.  
Vlivem časté příměsi

.....





Český Kras –  
Sv. Jan  
pod.....



Foto: V. Srb, Pano

Průlom potoka přes ..... jsou specifikem bohemika. Divoká Šárka v Praze.



# Saxo-thuringikum

- Je .....ČM.
- Od Moladnubika se odlišuje .....
  
- V ČR nejsou .....
- Významný podkrušnohor. ....

Pohled z Klínovce k S do Německa. Blok Saxo-Thuringika byl nedávno

.....  
Jediné nápadné vrcholy jsou .....

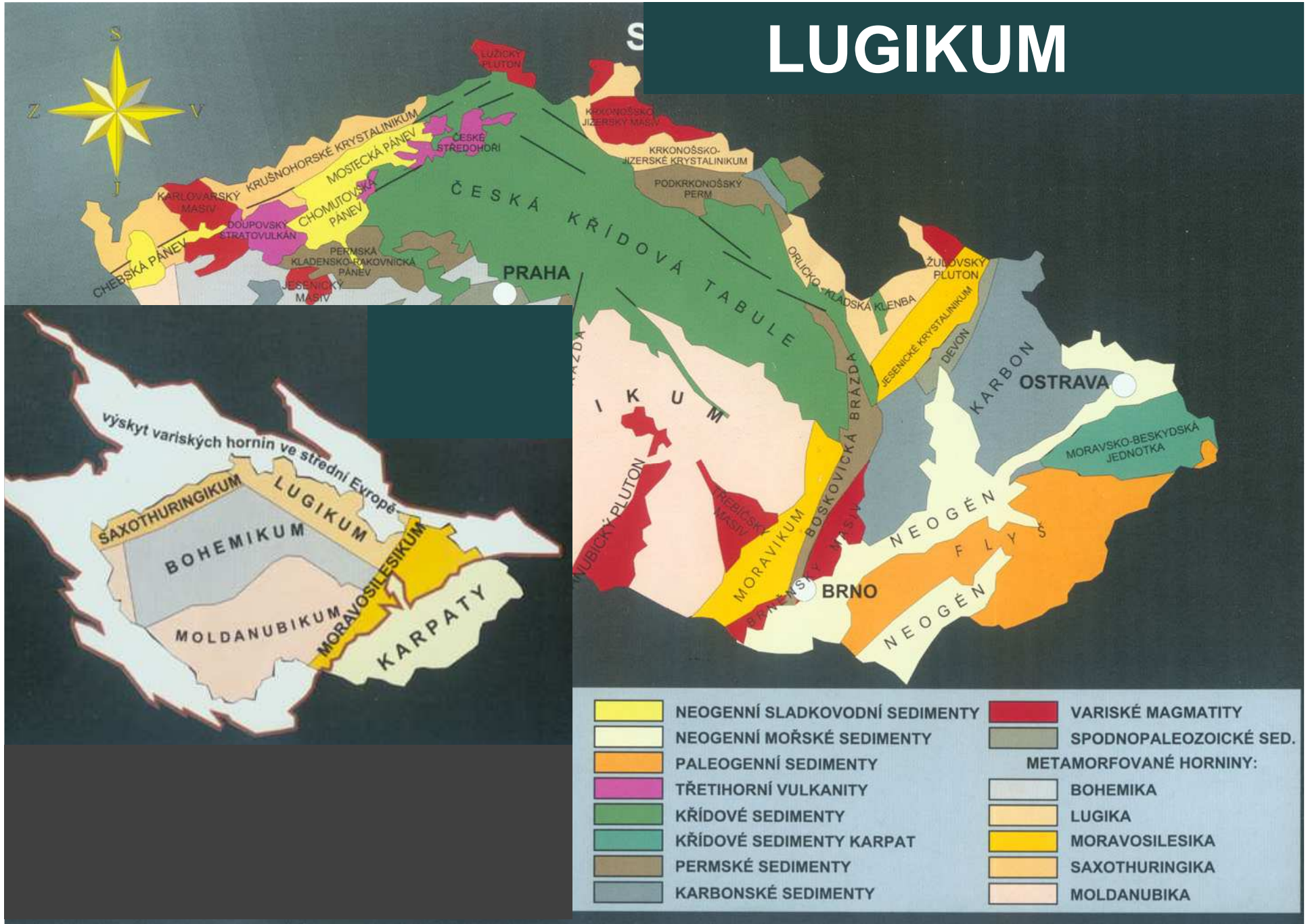


Foto: Pavel Velebil, Panoramio

Božídarský Špičák – .....  
Zvedá se nad .....



# LUGIKUM



výskyt variských hornin ve střední Evropě

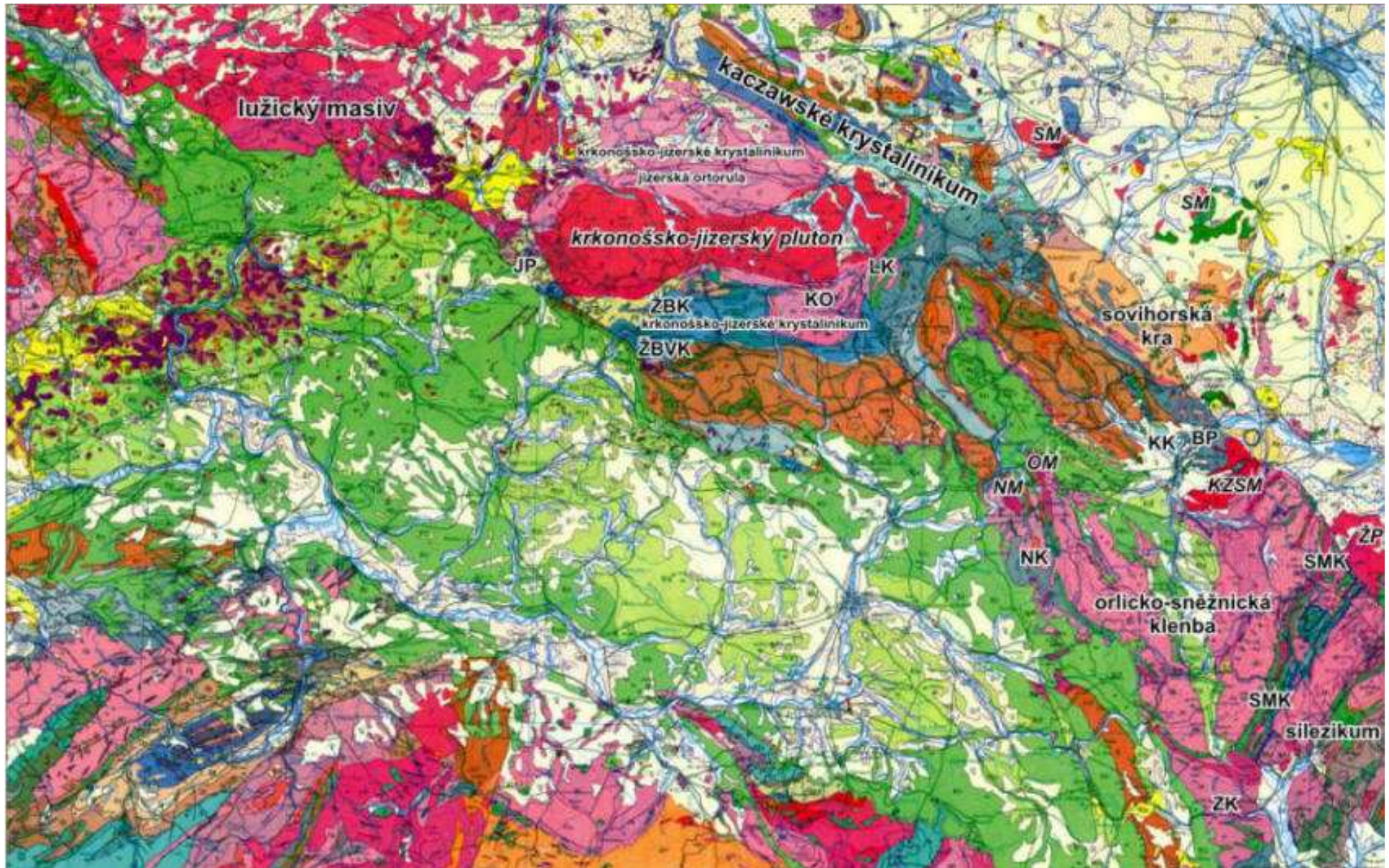
SAXOTHURINGIKUM  
 BOHEMIKUM  
 LUGIKUM  
 MORAVOSILESIKUM  
 KARPATY  
 MOLDANUBIKUM

LUZICKÝ PLUTON  
 KRKONOŠSKO-JIZERSKÉ KRYSTALINIKUM  
 ČESKÁ KŘÍDOVÁ TABULE  
 PRAHA  
 ORLICKO-KLADSKÁ KLENBA  
 ŽULOVSKÝ PLUTON  
 JESEŇSKÉ KRYSTALINIKUM  
 DEVON  
 KARBON  
 OSTRAVA  
 MORAVSKO-BESKYDSKÁ JEDNOTKA  
 NEOGEN  
 FLYŠ  
 BRNO  
 MORAVIKUM  
 BOSKOVICKÁ BRÁZDA  
 PERMSKÝ MASIV

# Lugikum

- Taktéž okrajová .....
- V ČR jen .....
  
- Utvářena taktéž .....
  
- JV – hranice násunu .....

# Lugikum





# Krkonoše – jedno z jader Lugika

- Pohled od Krakonoše k ZSZ. Vpravo .....

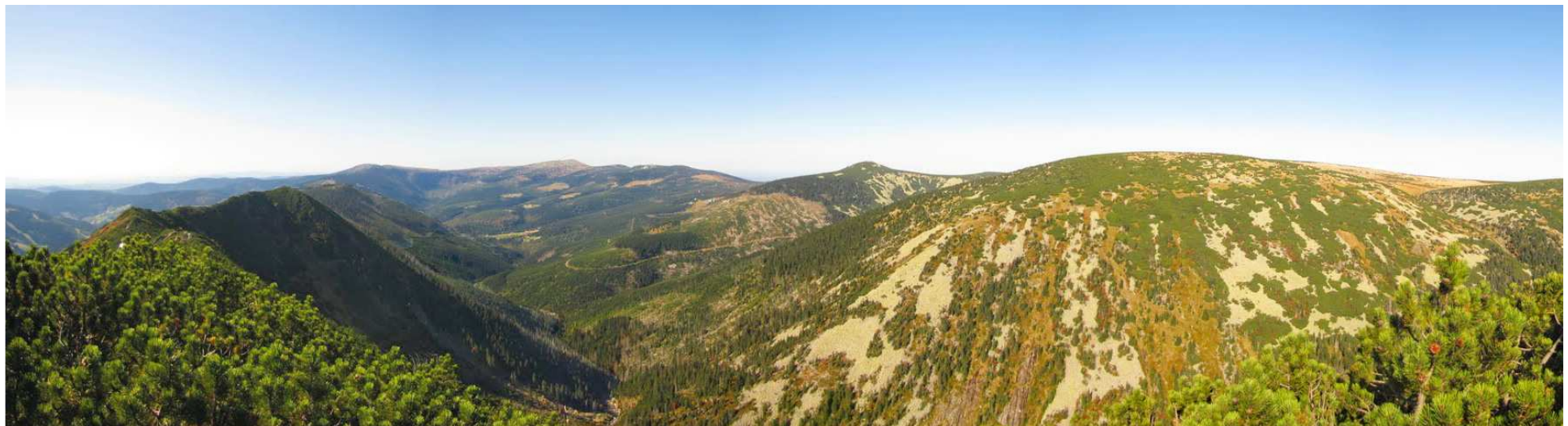
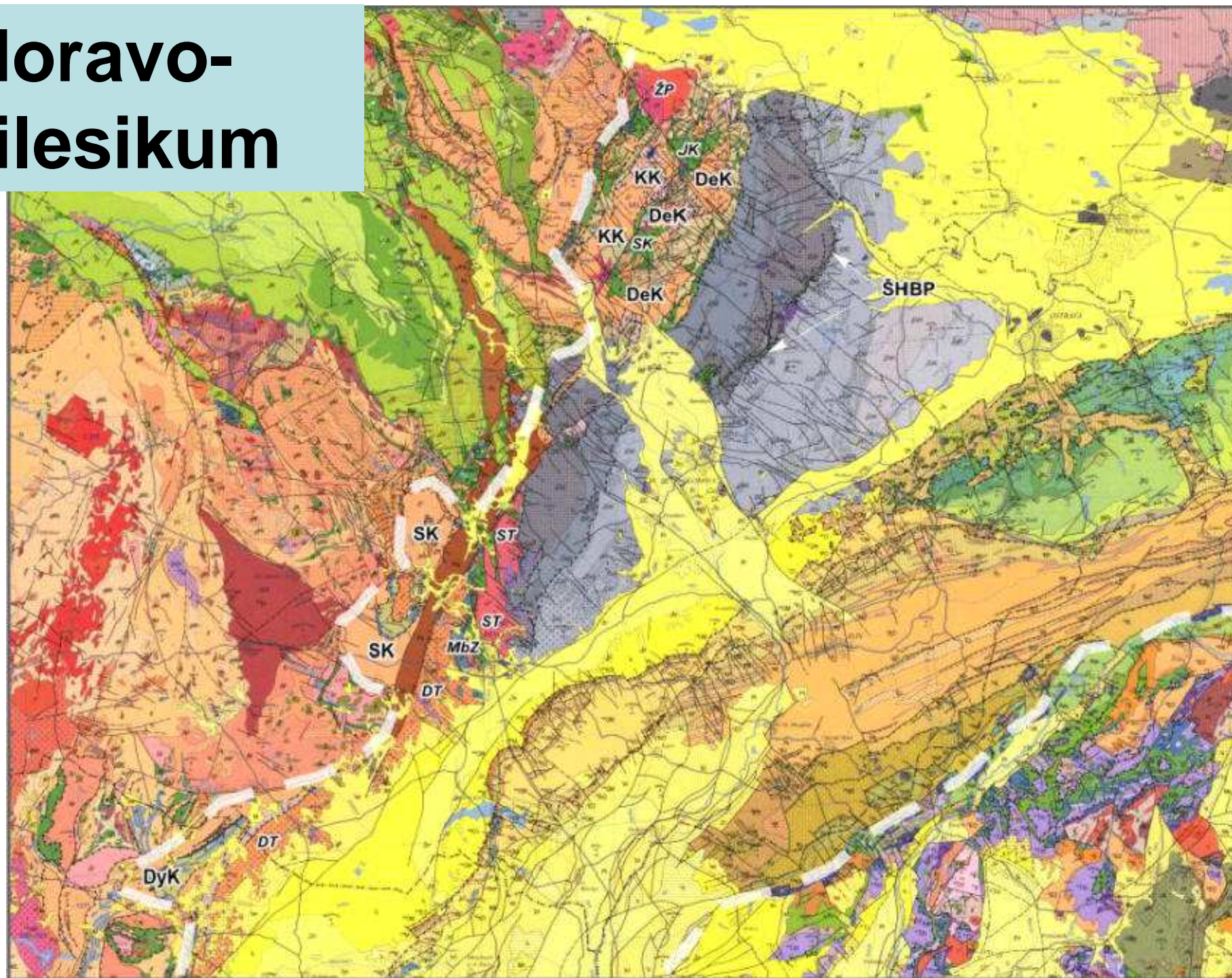


Foto: M. Scharfnerová

# Moravo-silesikum



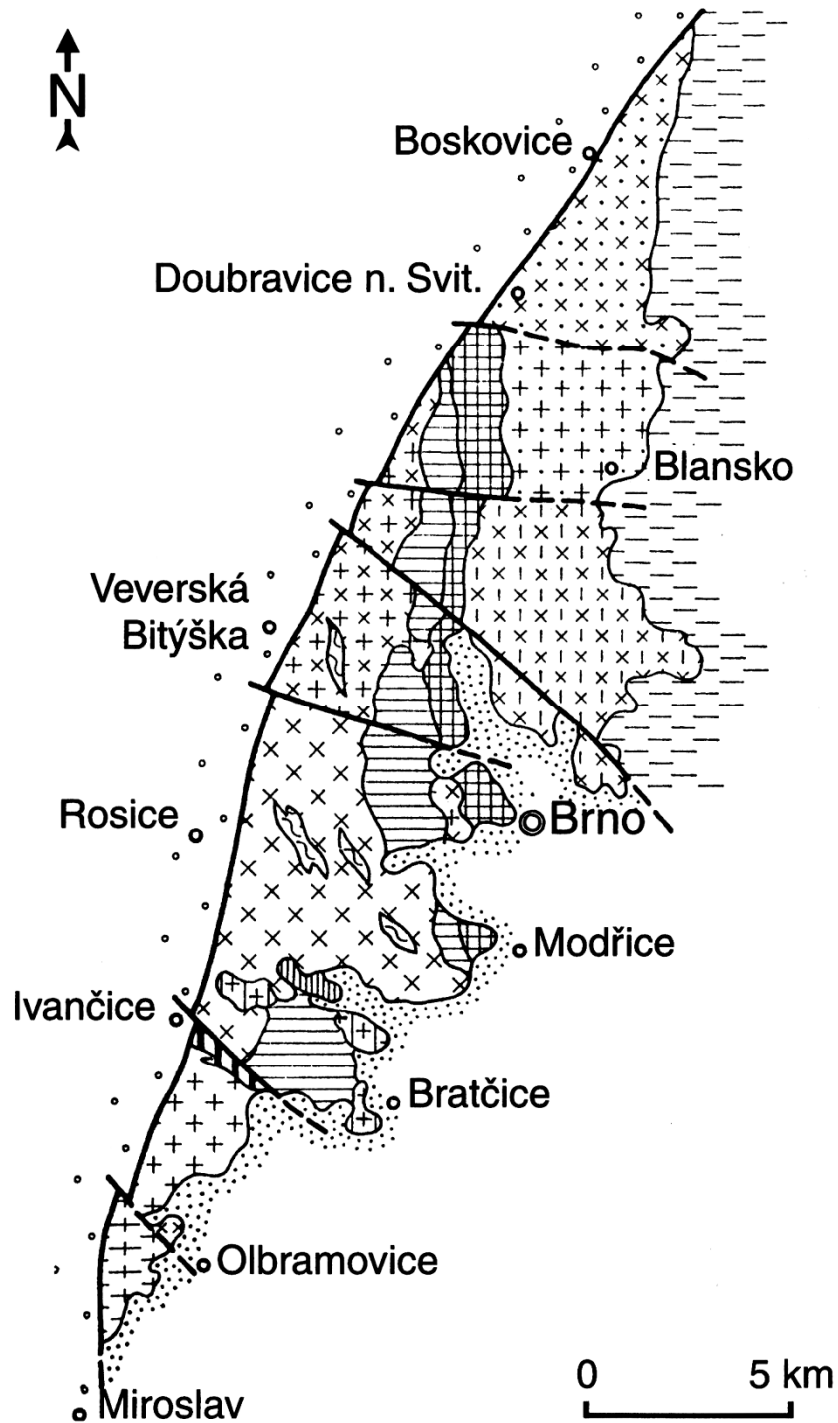
# Moravsko-slezská oblast

- Moravo-silesikum je často chápáno jen .....
- Až do varijs. vrásnění .....
- Silesikum - tvořeno starým .....
- Moravikum – .....
- Bruno-vistulikum – .....

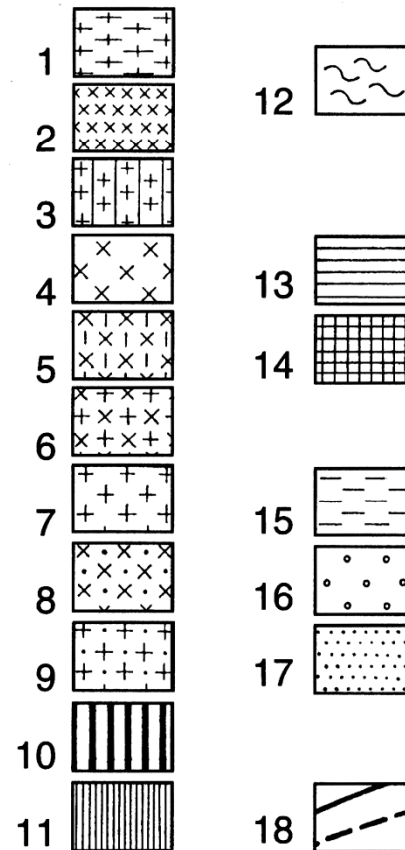


- Příkrovové nasunutí  
.....  
na Dřínové u Tišnova





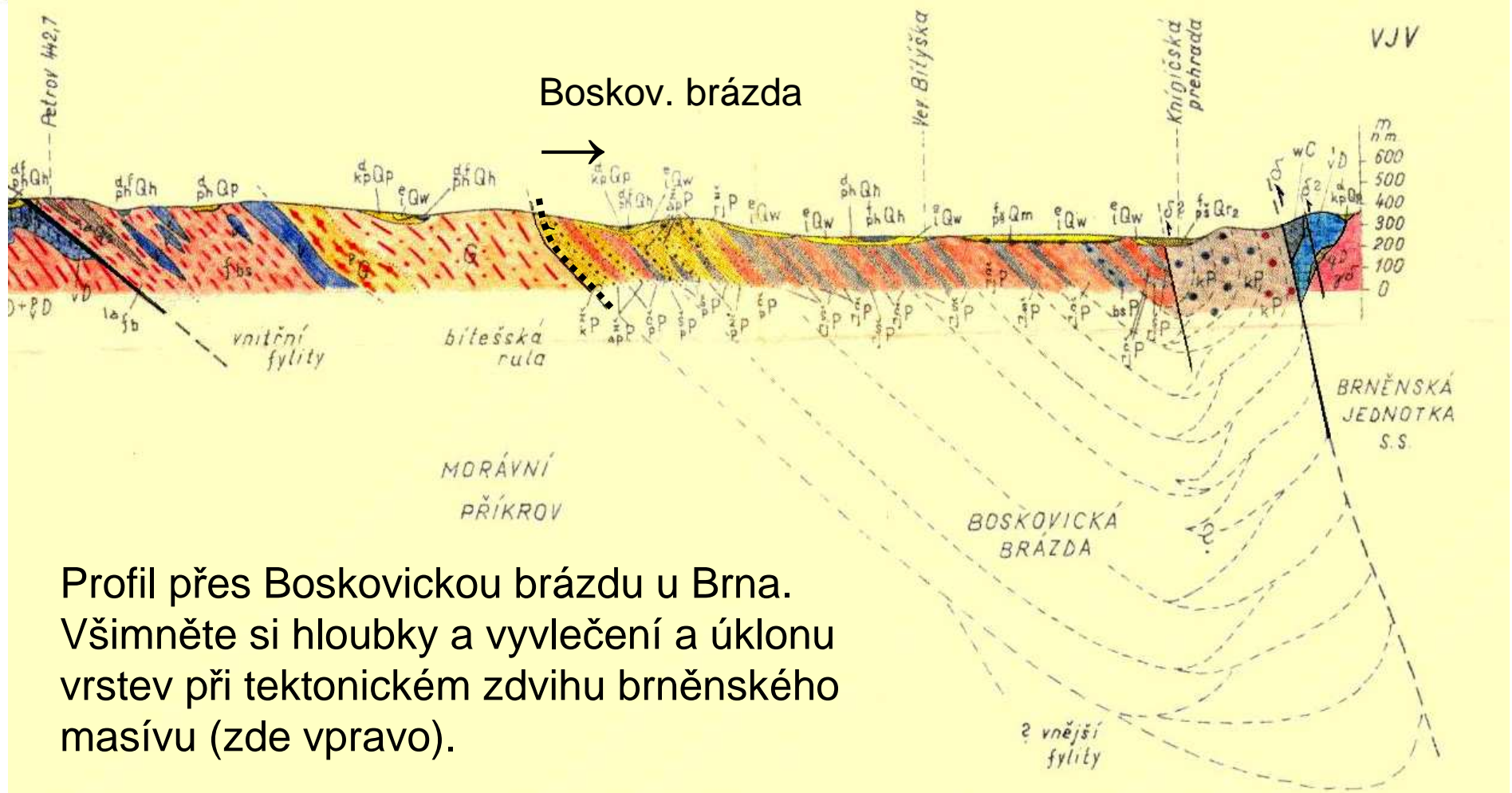
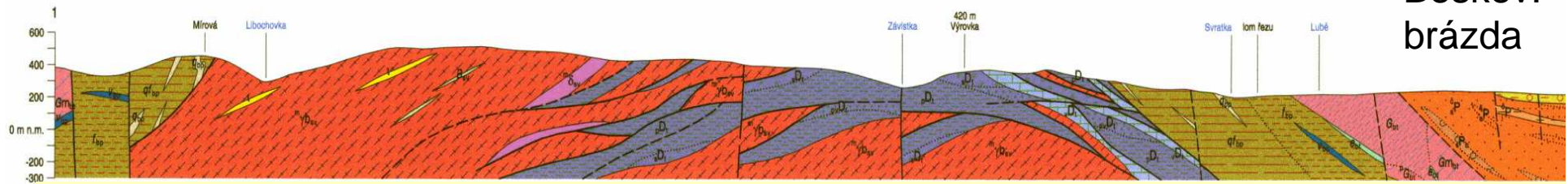
# Brněnský masiv



Obr. 25. Schematická geologická mapa brněnského masivu (podle J. Štelcla et al. 1986). 1–11 – různé místní typy biotitických a amfibolicko-biotitických granodioritů a granitů; 12 – zbytky krystalinického pláště; 13, 14 – metabazity; 15 – devon a spodní karbon; 16 – permokarbon boskovické brázdy; 17 – terciér karpatské předhlubně; 18 – zlomy.

Profil přes moravikum záp. od Brna. Svratecká klenba – v jádru metamorfované horniny brněnského masívu se šupinami devonských křemenců a vápenců. Vlevo i vpravo zbytky příkrovu z fylitů (khaki barva).

Boskov.  
brázda



Profil přes Boskovickou brázdu u Brna. Všimněte si hloubky a vyvlečení a úklonu vrstev při tektonickém zdvihu brněnského masívu (zde vpravo).

Slepence při  
východním okraji  
Boskovické brázdy  
byly silně ukloněny  
při zdvihu  
brněnského masivu  
ve třetihorách.  
Místy jsou svislé.  
Skalní okno u Vev.  
Bitýšky



Boskovická brázda – krumlovské slepence  
Boskovické brázdy – typické  
jsou oblé tvary skalních výchozů. Stráž pod tvrzí v Budkovicích.



Foto: JIVA, Pano





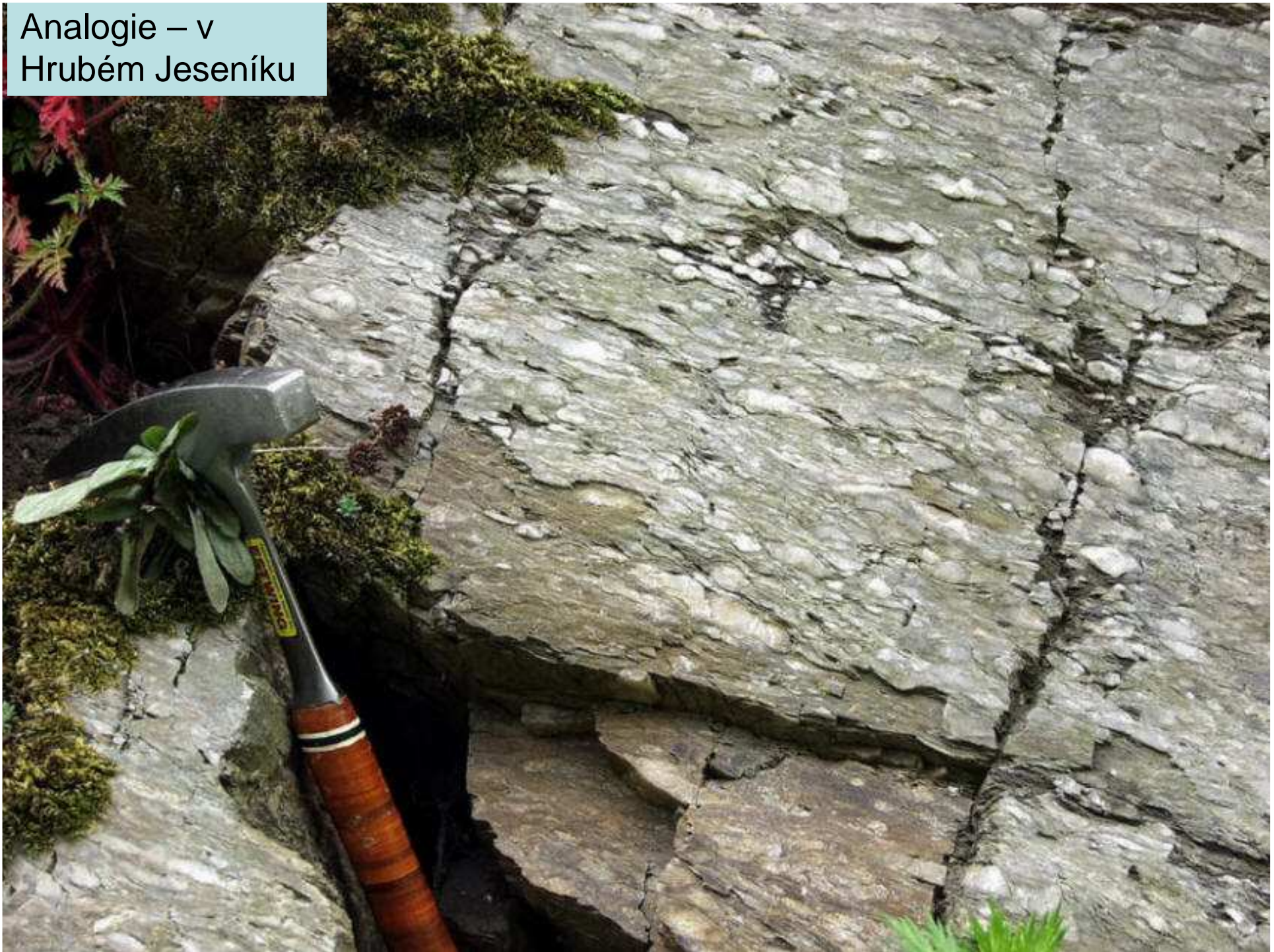
.....

Na Babím lomu  
jen vrásněné u  
Tišnova již slabě  
metamorfované,  
hl. ....

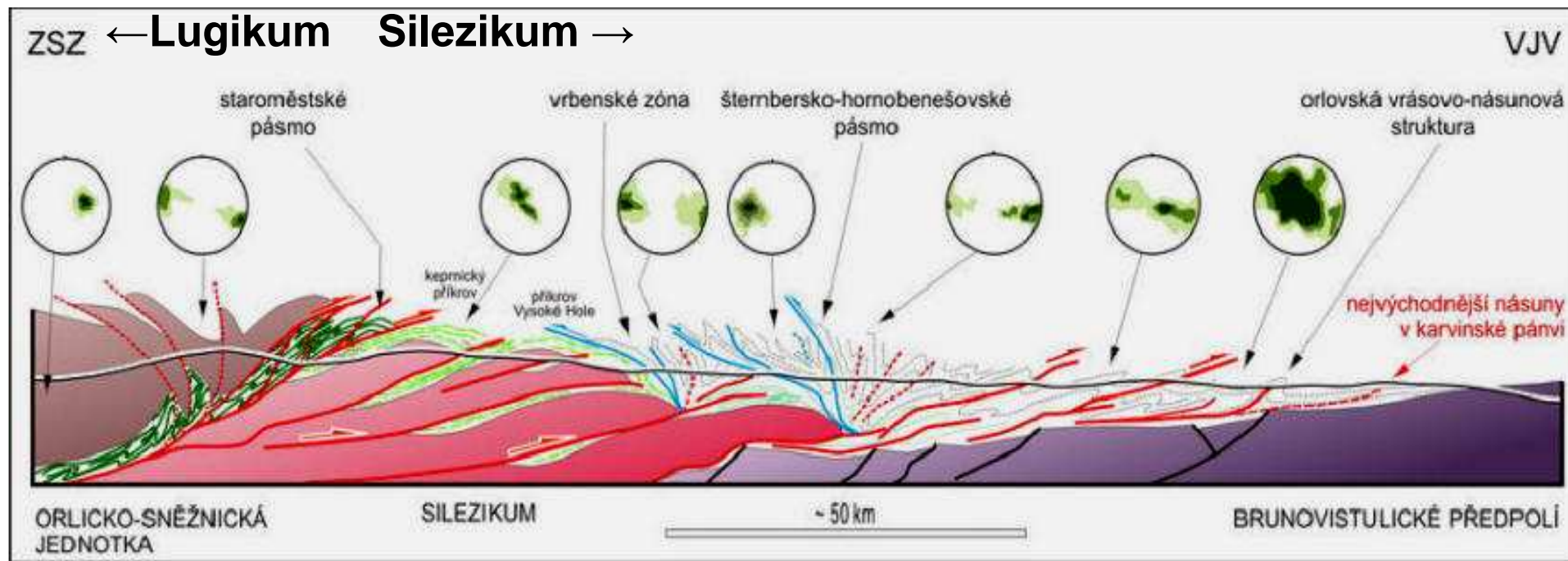
**Drcené spodnodedvonské  
křemenné slepence  
u Tišnova**



Analogie – v  
Hrubém Jeseníku

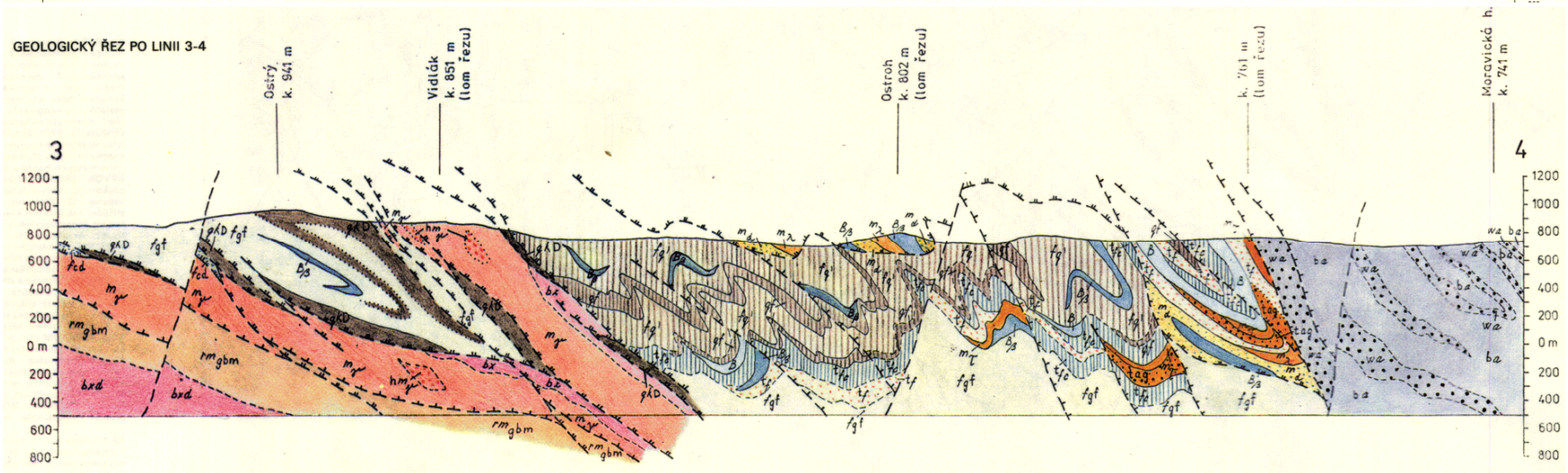
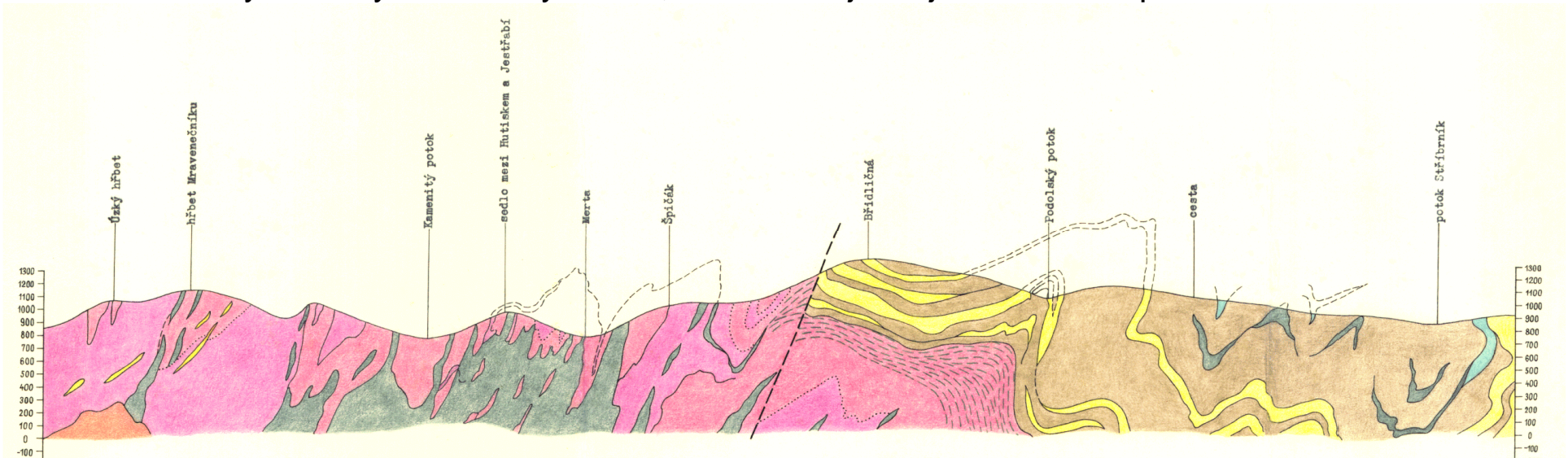


# .....hranice Lugika a Slezika



[http://geologie.vsb.cz/reg\\_geol\\_cr/6\\_kapitola.htm](http://geologie.vsb.cz/reg_geol_cr/6_kapitola.htm)

Řezy přes silesikum na východním křídle desenské klenby ve směru Z - V. Nahoře profil přes Břidličnou (1351 m), dole jižně od Skřítku. Všimněte si silného provrásnění prvohorních sedimentů v pravých polovinách profilů – intenzitou si nezádá se zvrásněnými měkčími horninami Karpat, vč. zbytků příkrovů. Při tom byly přeměněny ve fylity a kvarcity. Na horním obrázku žlutě, na dolním hnědě jsou devonské kvarcitty – ty tvoří bílé skály a balvany. Na dolním obrázku vpravo jsou šedě vyznačeny sedimenty kulmu, které však již nejsou tak silně provrásněné.



Velkovrbenská klenba silezika \_ dole grafity, nahoře kvarcity



## Silezikum

Desenská klenba – Petrovy kameny tvořené rulami s vložkami křemene. Praděd je tvořen fylity.



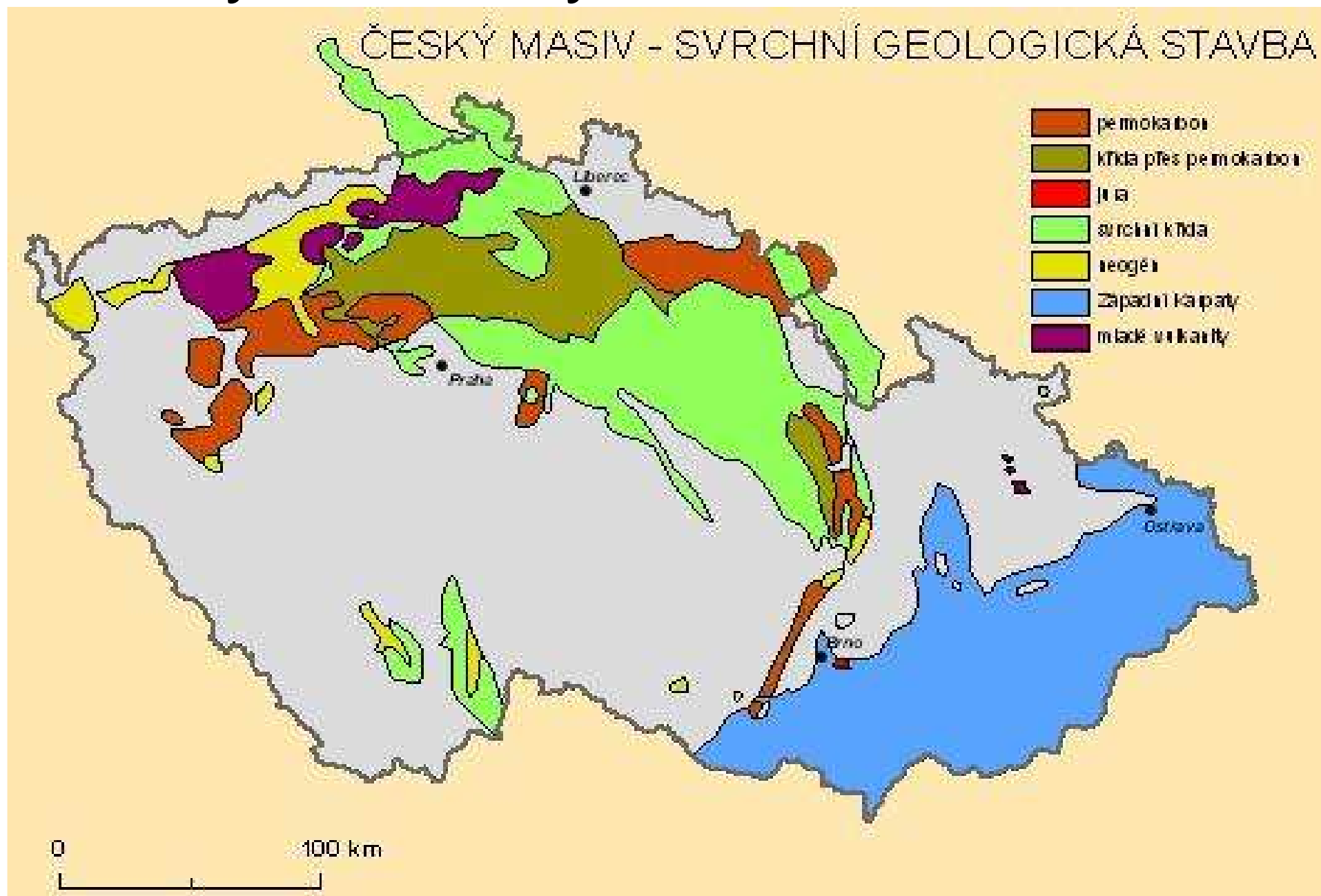
.....v karbonském  
flyši (kulm) u Bílovce.  
Pohled k S, .....



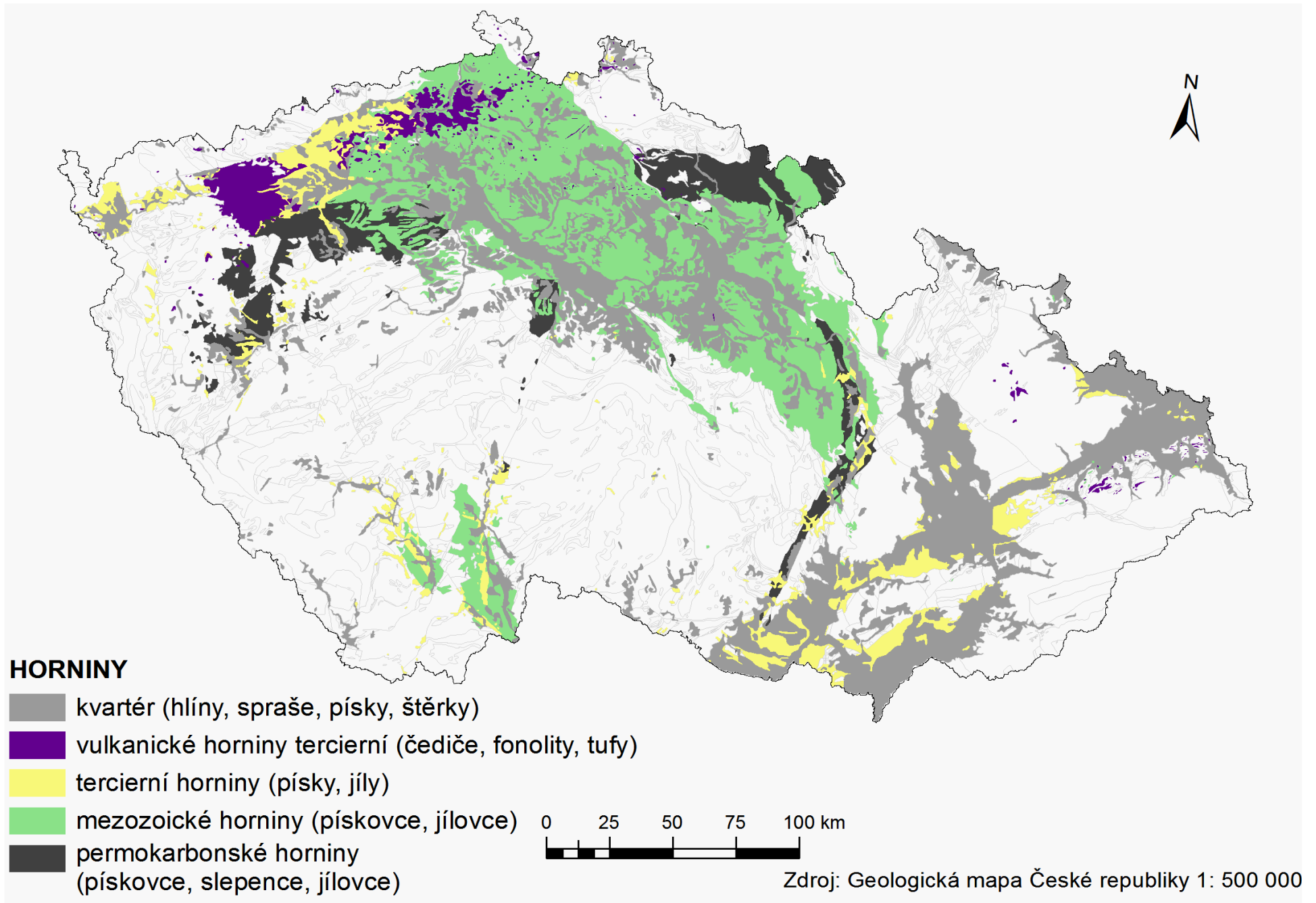
Foto: R. Grygar



# Pokryvné útvary – už .....! Výj. - Karpaty



# Pokryvy - ve větším detailu a vč. pokryvů v Karpatech

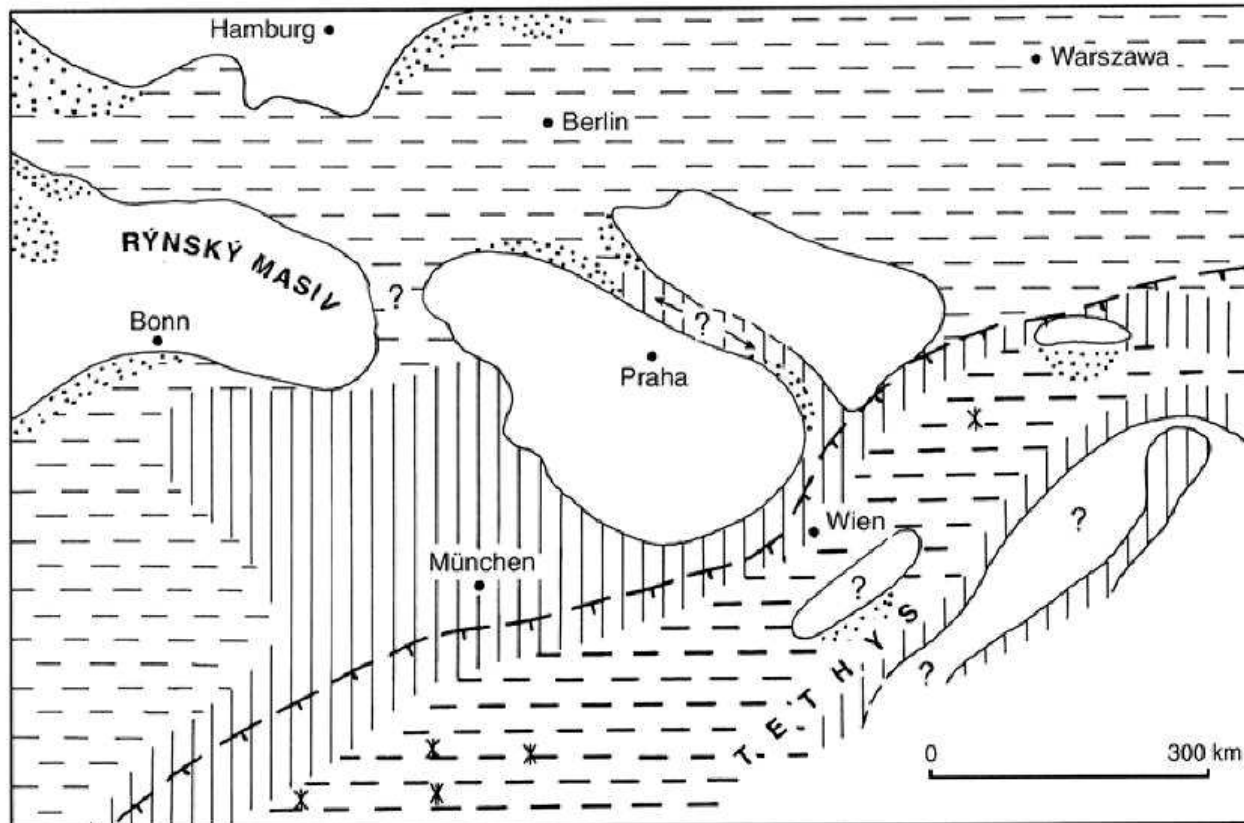


# Sedimenty permo(karbonu) v českém masívu

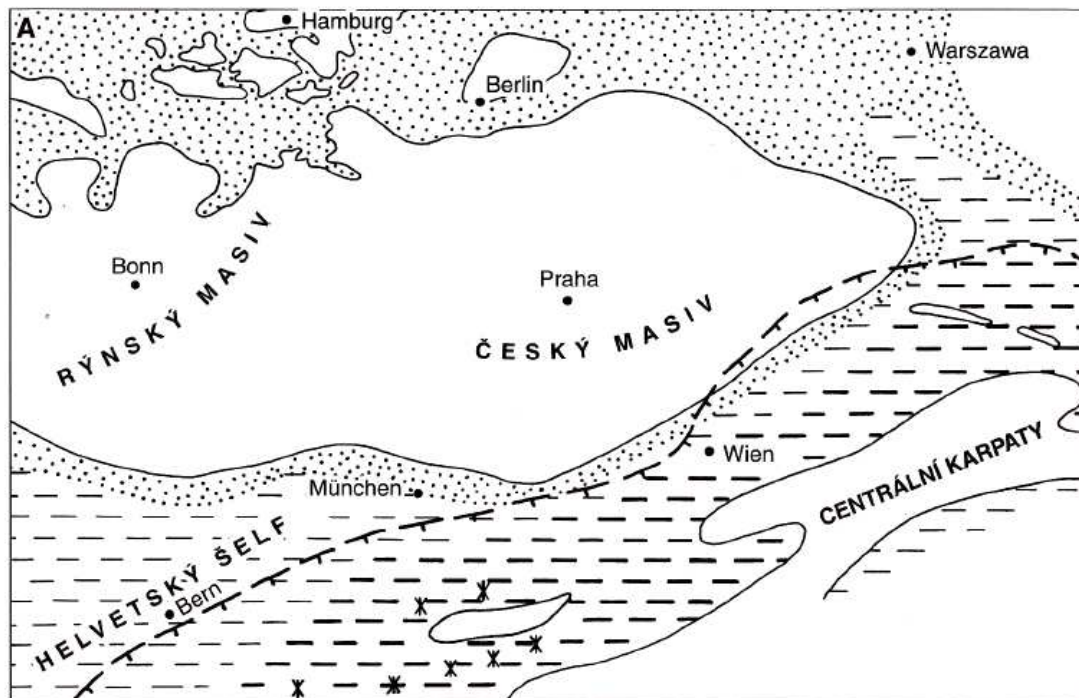
– z poloviny pod sedimenty křídý a mladších třetihor.  
Dílčí pánve:



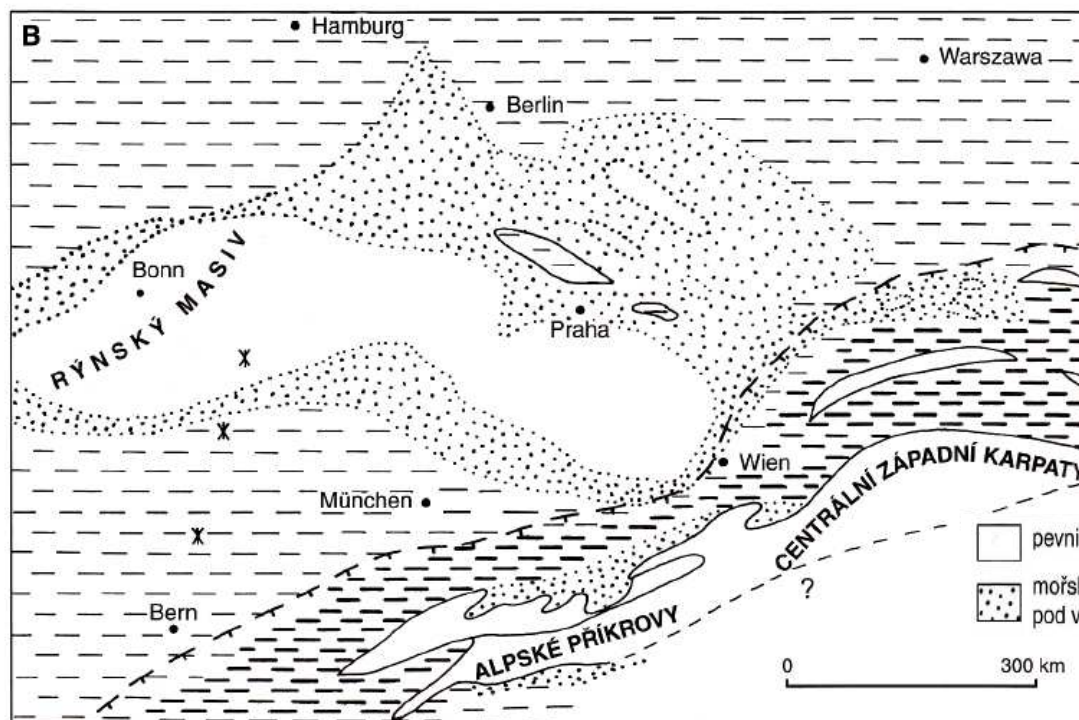
# Stř. Evropa ve svrchní juře



- |  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| pevniny                                  | mořské uložení pod vlivem pevniny | mělkovodní mořské jílovité a vápnité uložení |
| hlubokovodní mořské uložení              | mělkovodní karbonáty              | vulkanismus                                  |
| vnější okraj alpsko-karpatských příkrovů |                                   |  |



Střední Evropa  
ve spodní křídě



Střední Evropa  
ve svrchní křídě

□ pevniny

▨ mořské uložení  
pod vlivem pevniny

▤ mělkovodní mořské  
převážně vápnitě uložení

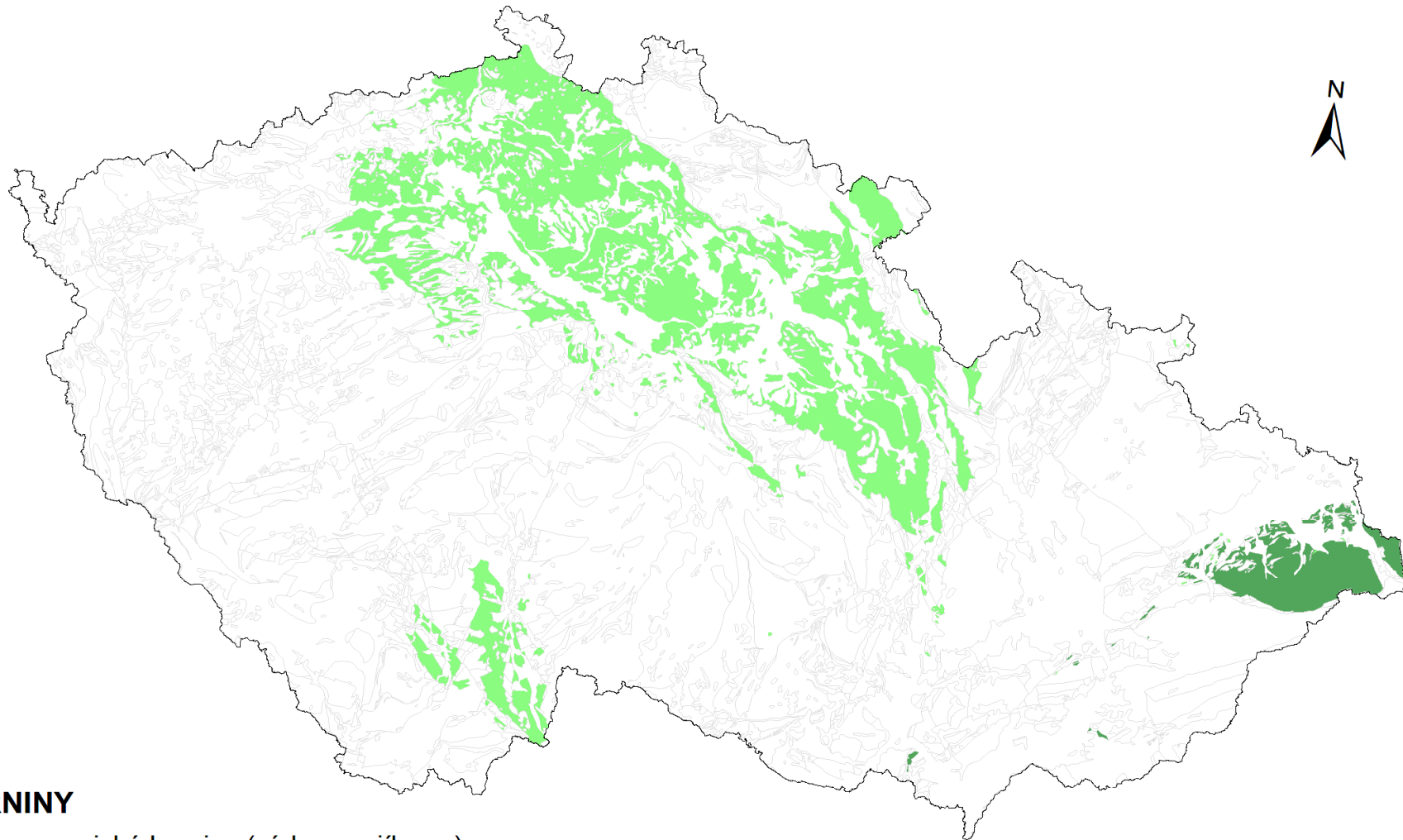
▥ hlubokovodní  
mořské uložení

✱ vulkanismus



┆ vnější okraj  
alpsko-karpatkých příkrovů

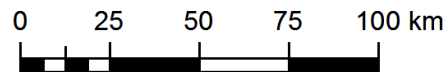
# Sedimenty křída v ČR

(část překryta třetihorními i kvarténními sedimenty, proto zde bílá)



## HORNINY

-  mezozoické horniny (pískovce, jílovce)
-  mezozoické horniny alpínsky zvrásněné (pískovce, břidlice)



Zdroj: Geologická mapa České republiky 1: 500 000

# Česká a Vnitrosudetská křídová pánev



Broumovské stěny – .....

# Blanenský prolom z M. Chlumu – jv. konec čes. kříd. pánve





Malý Chlum u Černé Hory – dole korycanské pískovce, nad nimi opuky bělohorského souvrství



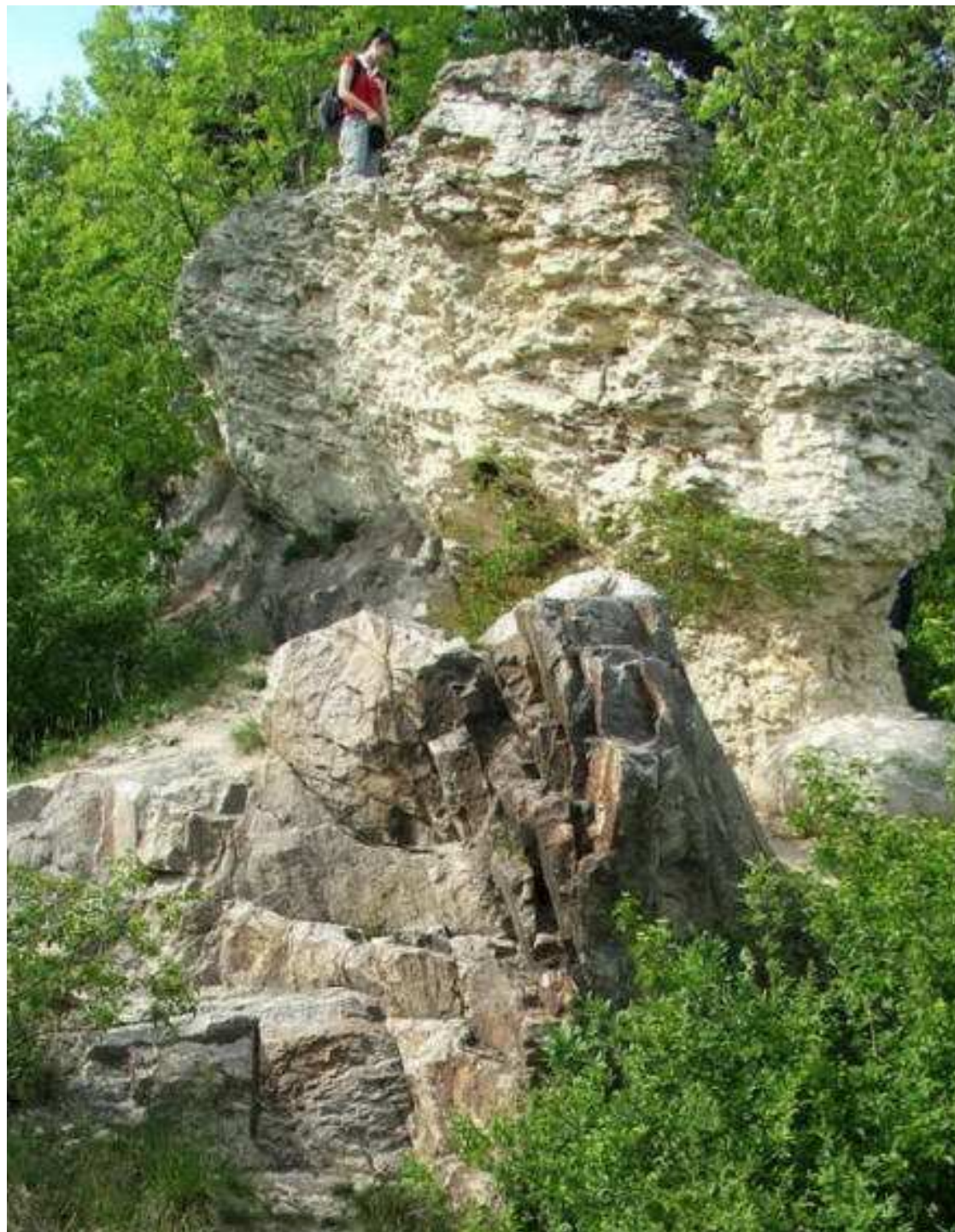
# Velký Chlum – výchozy korycanských pískovců



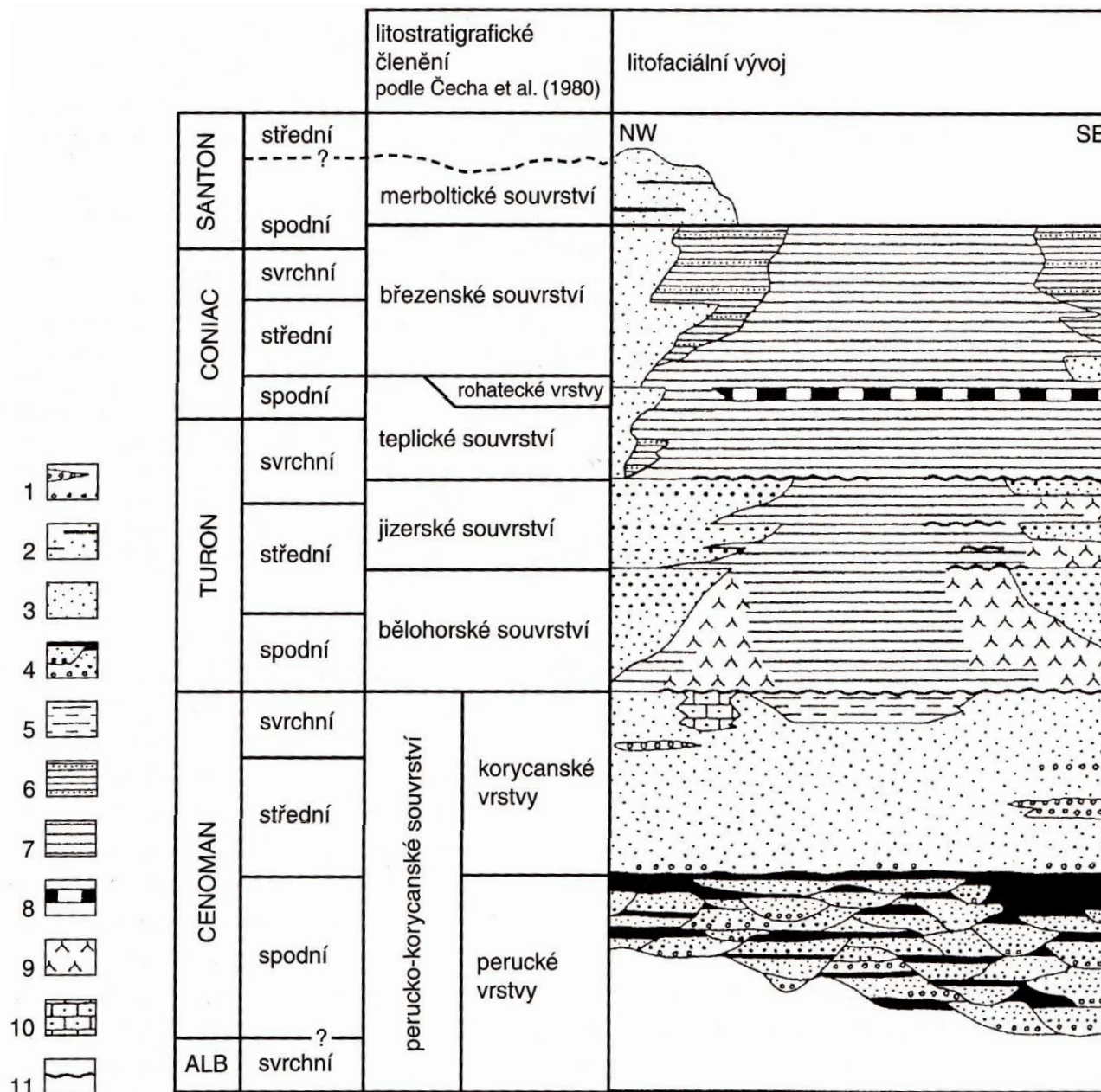


Na již. okraji  
křídového moře  
nepřitékaly  
významné řeky a  
usazovaly se zde  
vápence. Příbojová  
fácie svrchní křídy -  
vápnité slepence na  
podložní rule.  
NPP Kaňk u Kutné  
hory

Foto: R. Grygar



# Souvrství sedimentů v České křídové pánvi – střední až svrchní křída



Obr. 195. Stratigrafické schéma české křídové pánve (J. Valečka 1999). 1 – slepence; 2 – pískovce s vločkami jílovců; 3 – pískovce; 4 – cyklické střídání slepenců, pískovců a jílovců; 5 – prachovce; 6 – vápnité jílovce s vločkami pískovců; 7 – vápnité jílovce až biomikritové vápence; 8 – rohatecké vrstvy; 9 – slínovce (opuky); 10 – bioklastické vápence; 11 – glaukonitické obzory na hiátových plochách.

# Třetihorní pokryvy Českého masívu

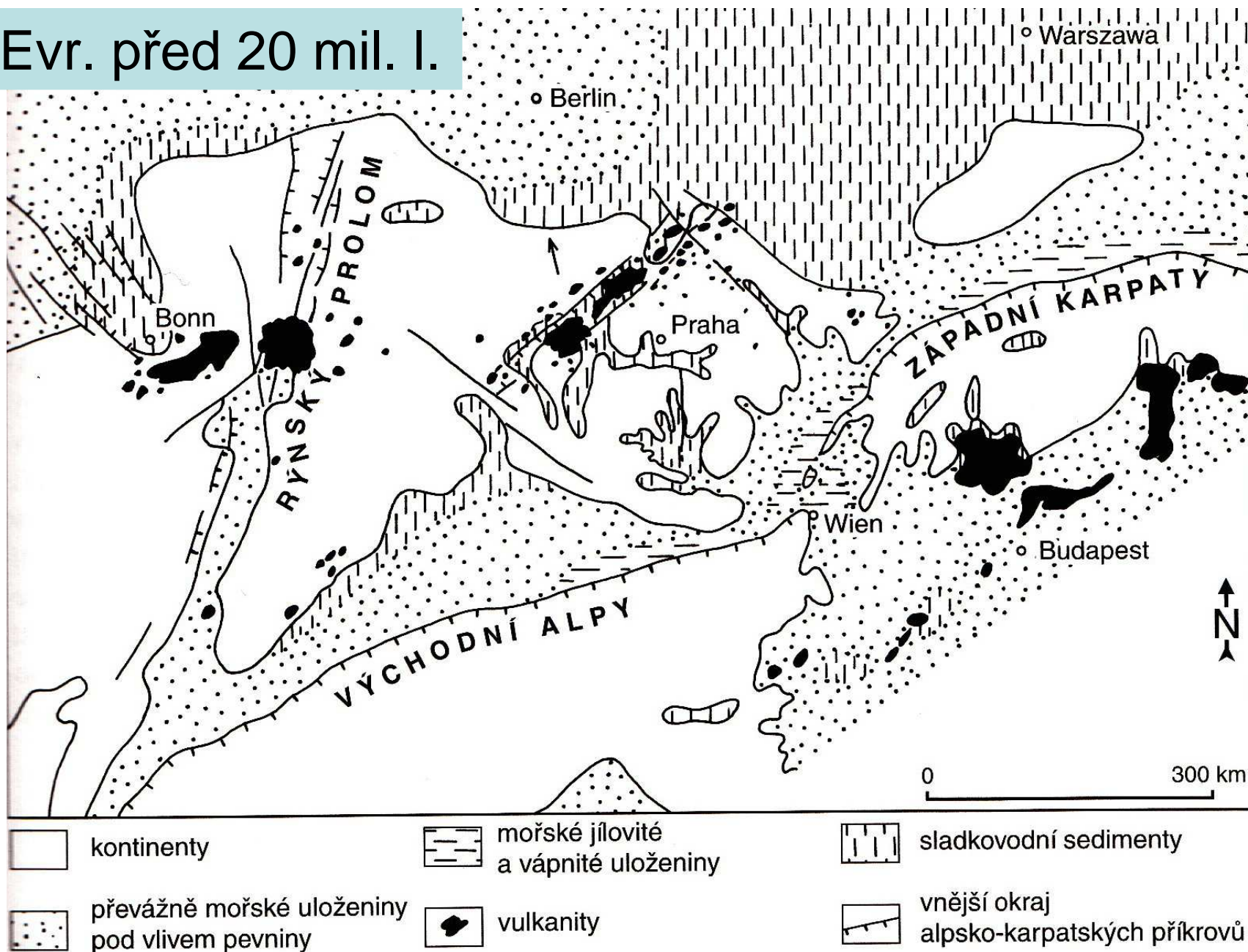
**Starší třetihory – jezerní sedimenty (oligocénní pískovce) – cca 50 m nad průlomem Ohře mezi Sokolovem a Loktem - zřejmě důsledek již vznikajícího oharského riftu. Jinak asi jen zvětrávání a eroze.**

**Mladší třetihory – v Čes. Masívu především:**

.....(přesahovala dnešní pánve i na dnešní Kruš. hory):

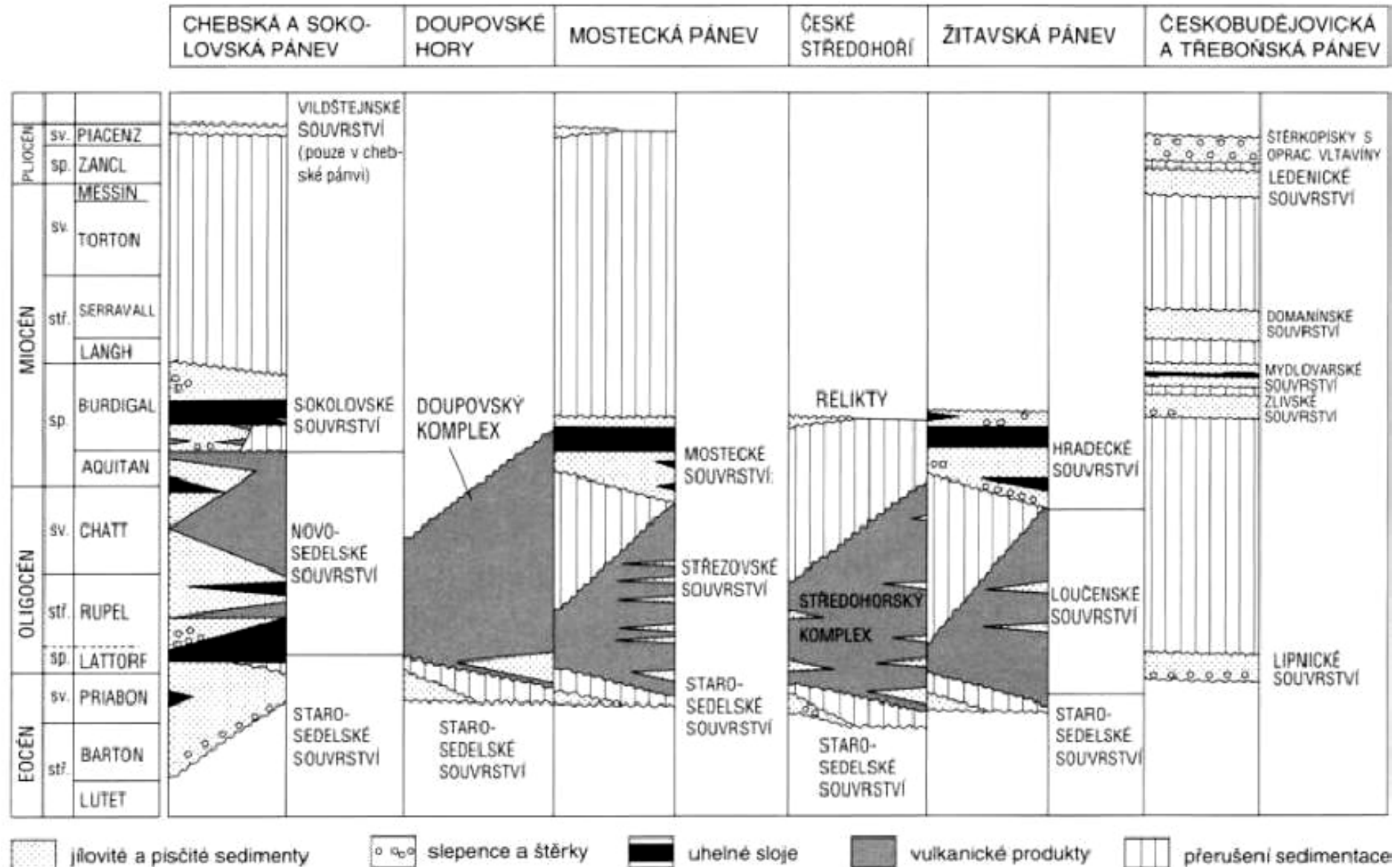
Třetihorní příkopová propadlina plná jezer a močálů se vyplňovala sedimenty převážně v období miocénu. V době před 22 až 17 miliony let se zde nahromadila až 500 metrů silná vrstva jílu a písku a také organické hmoty, která se stala základem uhelných slojí dosahujících mocnosti 25-45 m. Výchoz uhelné sloje na povrch v současné době vymezuje plochu pánve. V místech, kde do močálu ústily řeky, se usadily vrstvy jílu a písku, což je typické především pro oblast Žatecké pánve (dle Wiki).

# Stř. Evr. před 20 mil. l.

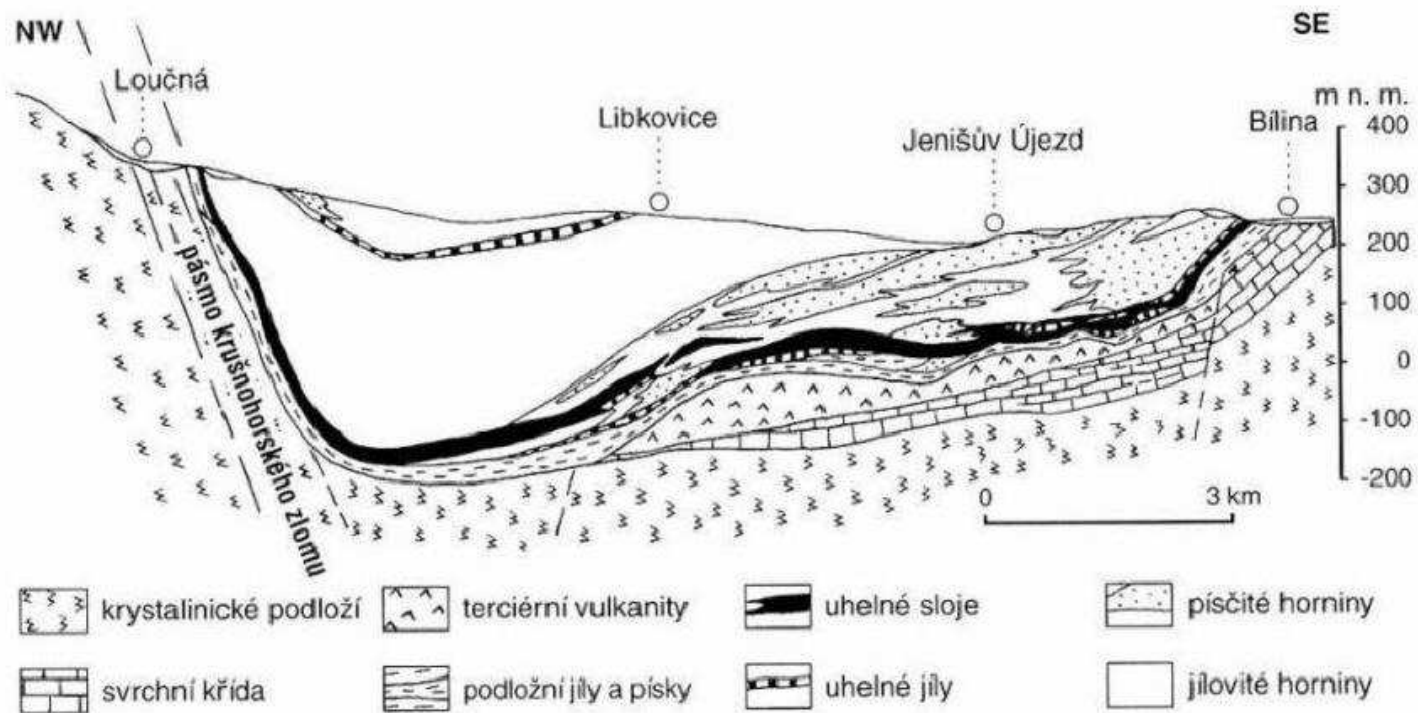


Obr. 220. Paleogeografická rekonstrukce střední Evropy ve spodním miocénu (s použitím mapy P. A. Zieglera a dalších pramenů).

# Sekvence terciárních hornin v oharském riftu a jč. pánvích







Profil mosteckou pánví. Všimněte si mocnosti sedimentů zaklesávajícího příkopu a hloubky uhelné sloje



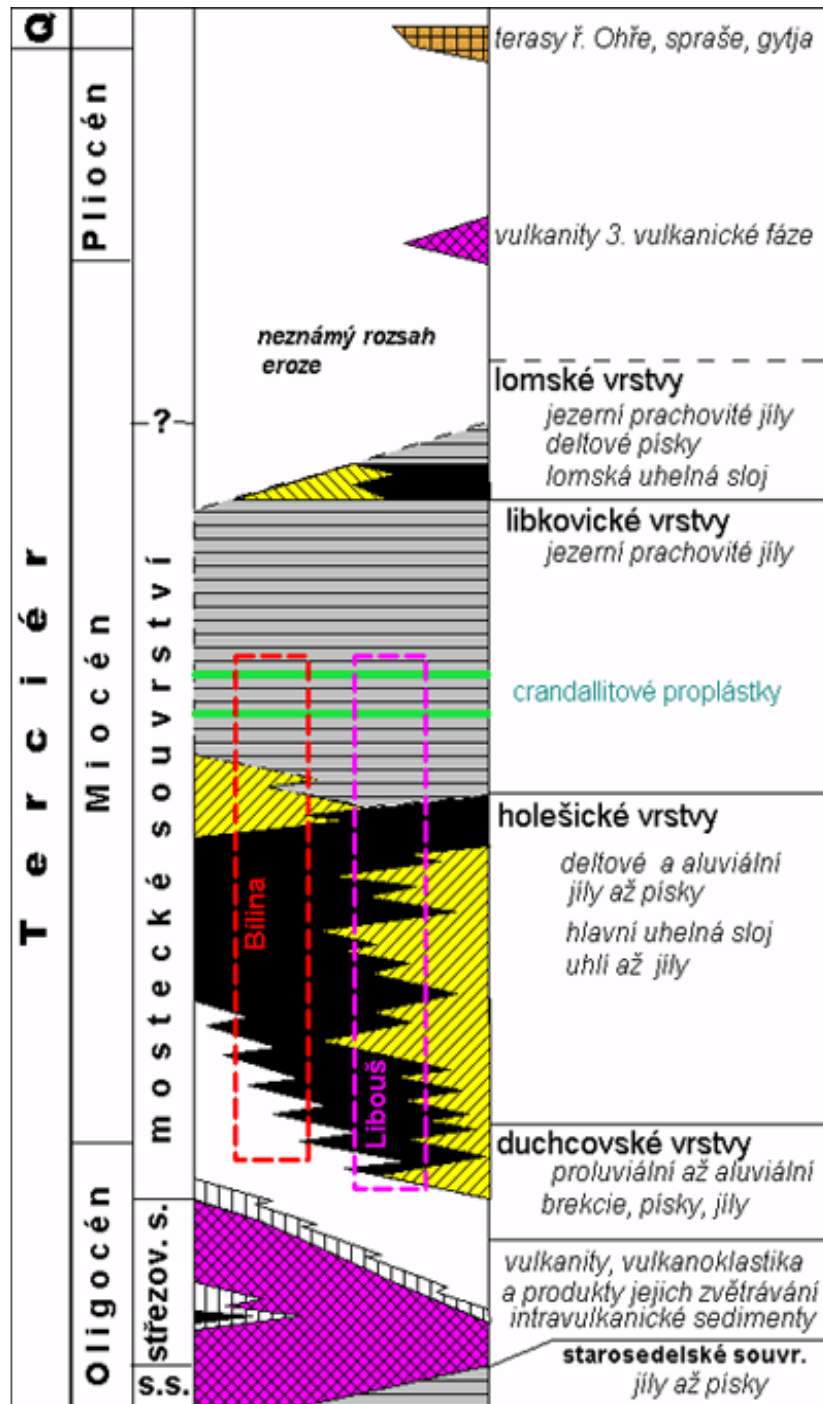
Do sloje uhlí zaklesly podél Grassetského zlomu nadložní jíly (pokles) – typické pro dna riftů.

Foto: R. Grygar



Uhelná sloj v nadloží jílovců  
Důl Bílina

# Severočeská pánev - lom Libouš pod světlými nevápnitými jíly libkovických vrstev černohnědá sloj uhlí



Profil souvrstvími terciérních hornin v riftu v místech dolů Bílina a Libouš

# Riftová pohoří oharského riftu

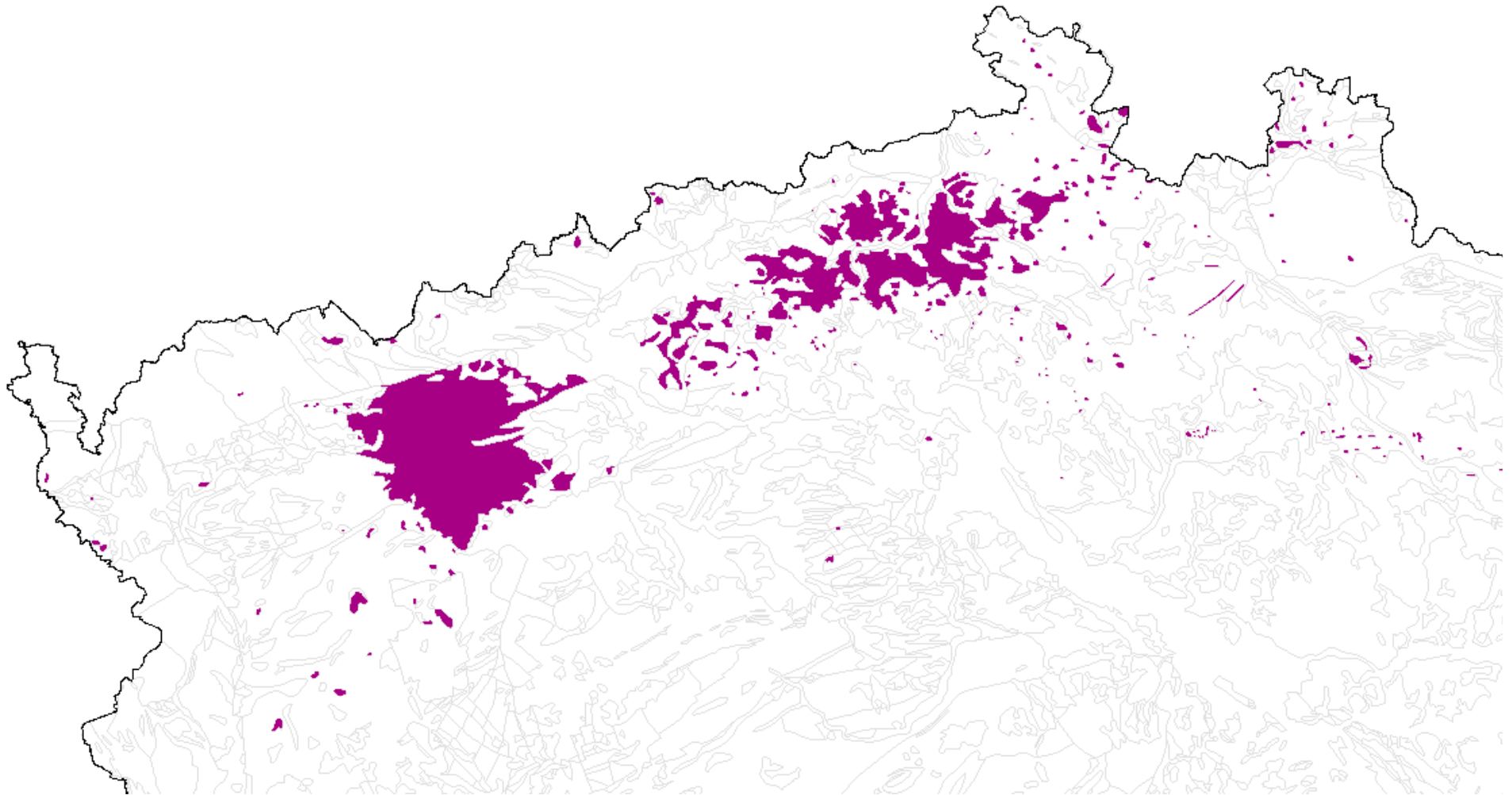


Čes. Středohoří z Milešovky k J – pohoří vyrostlé sopečnou činností v riftu



České Středohoří od JZ – třetihorní riftové pohoří

# Neovulkanity oharského riftu (a jeho vnějších svahů). Pokračují do Německa a Polska



# Milá v Čes. Středohoří – vzácně zachovalé přirozené čedičové sloupce



Foto: Dodopulos, Pano

Kromě Podkrušnohorských pánví Oharského riftu jsou jezerní jílovito-písčité sedimenty v jihočes. pánvích (i s lignitem).

Po českém masívu ledaskde říční křemenné štěrky – nad údolím Berounky, Sázavy u Ledče, Jihlavy u Jihlavy, Svitavy u Útěchova.

K pokryvům patří i neovulkanické lávy (výlevné, mělce podpovrchové). V malé míře jsou i mimo Oharský rift a jeho okolí.

# Velký a Malý Roudný v Nížkém Jeseníku

Sopky z přelomu 3/ 4 hor.

Velký R. 785 m vlevo, M. Roudný 771 m plochý vpravo





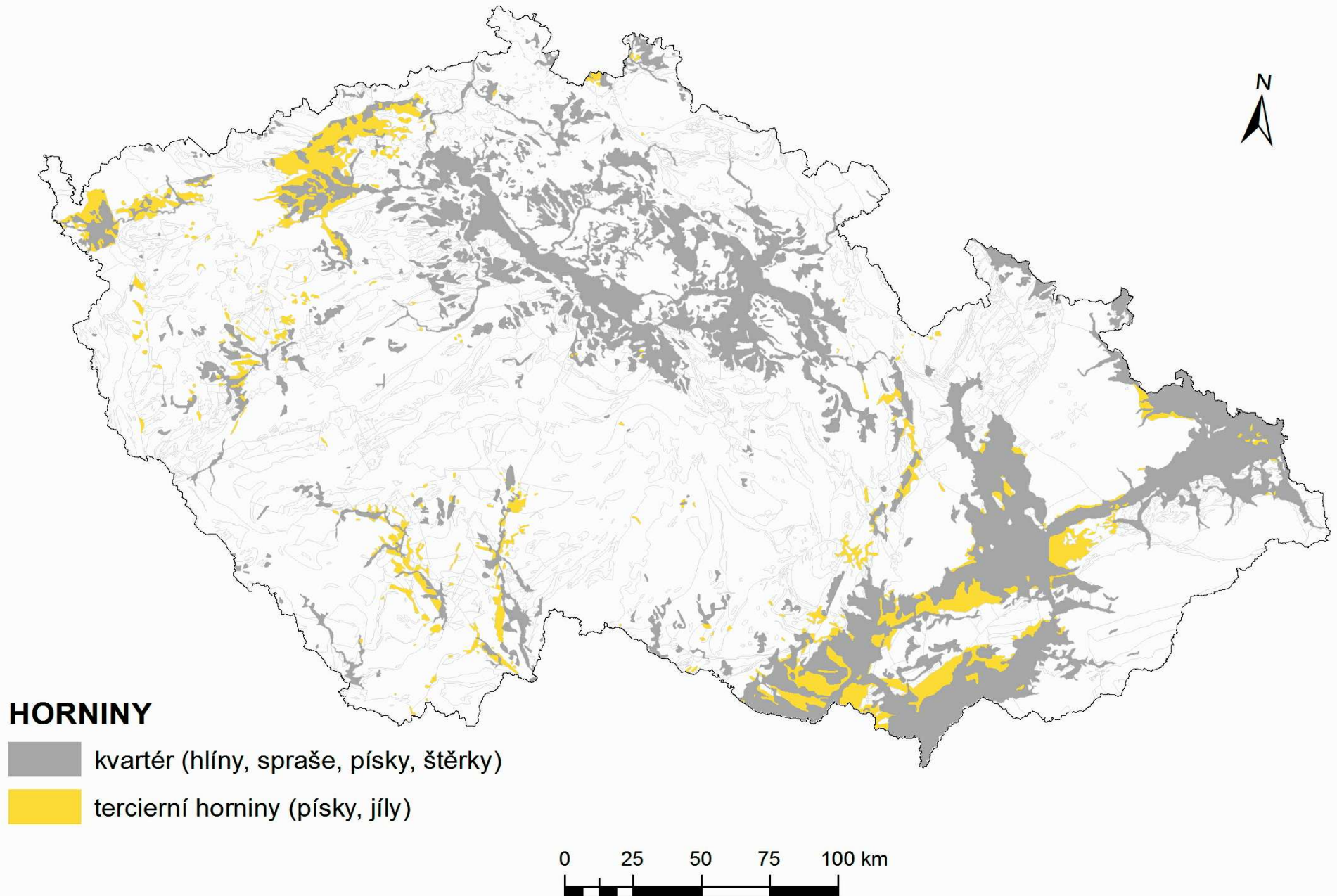
# Uhlířský vrch u Bruntálu – vrstvená sopka hl. z čedič. tufů



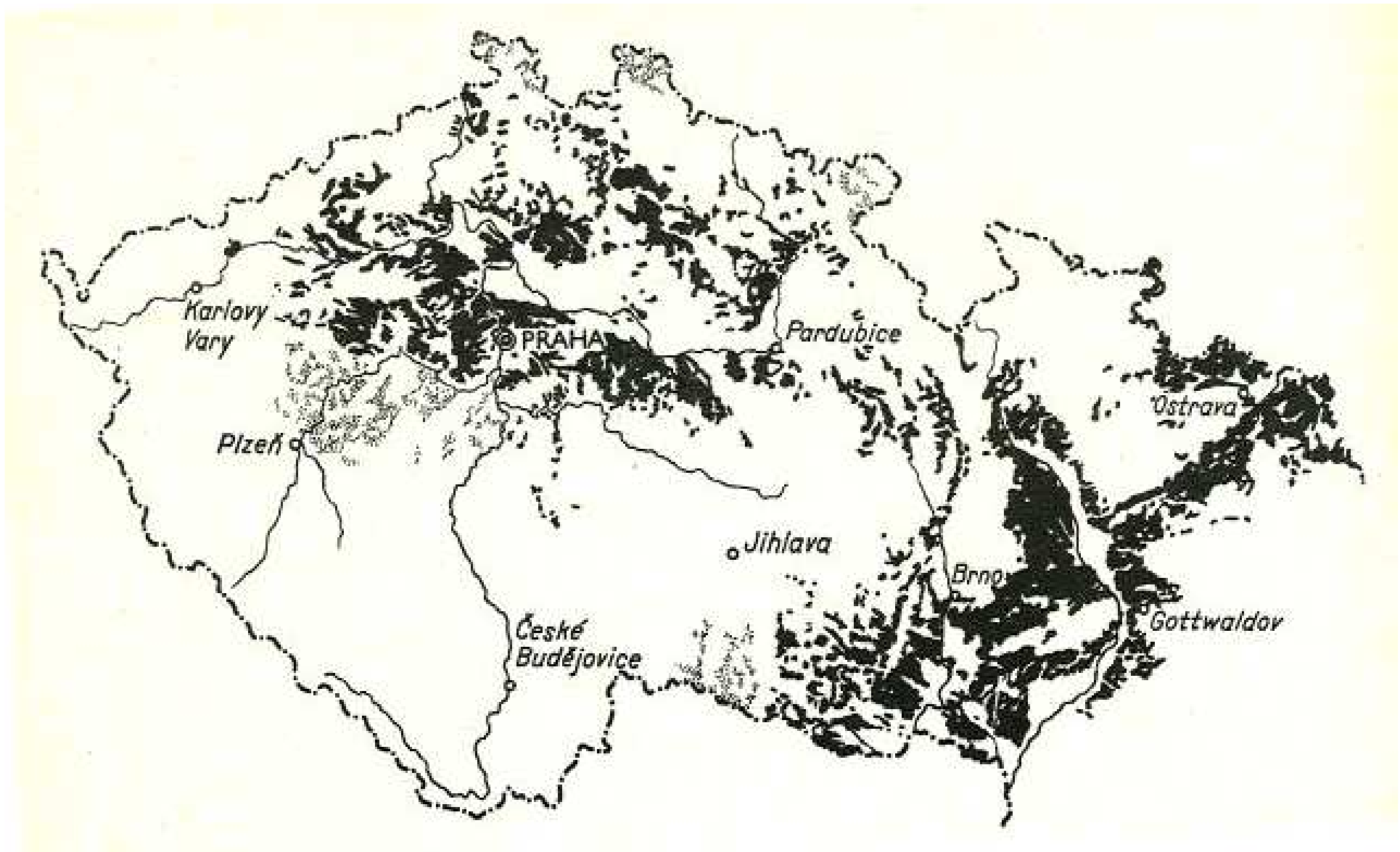
Sopečný popel, lapili a sopečné pumy. Podstatně zachovalejší než v Českém Středoohoří, protože podstatně mladší !



# Miocén a kvartér v ČR



# Rozšíření spraší a sprašových hlín v ČR (prehistorická mapka)



# KARPATY

Ze Smrku na Lysou horu

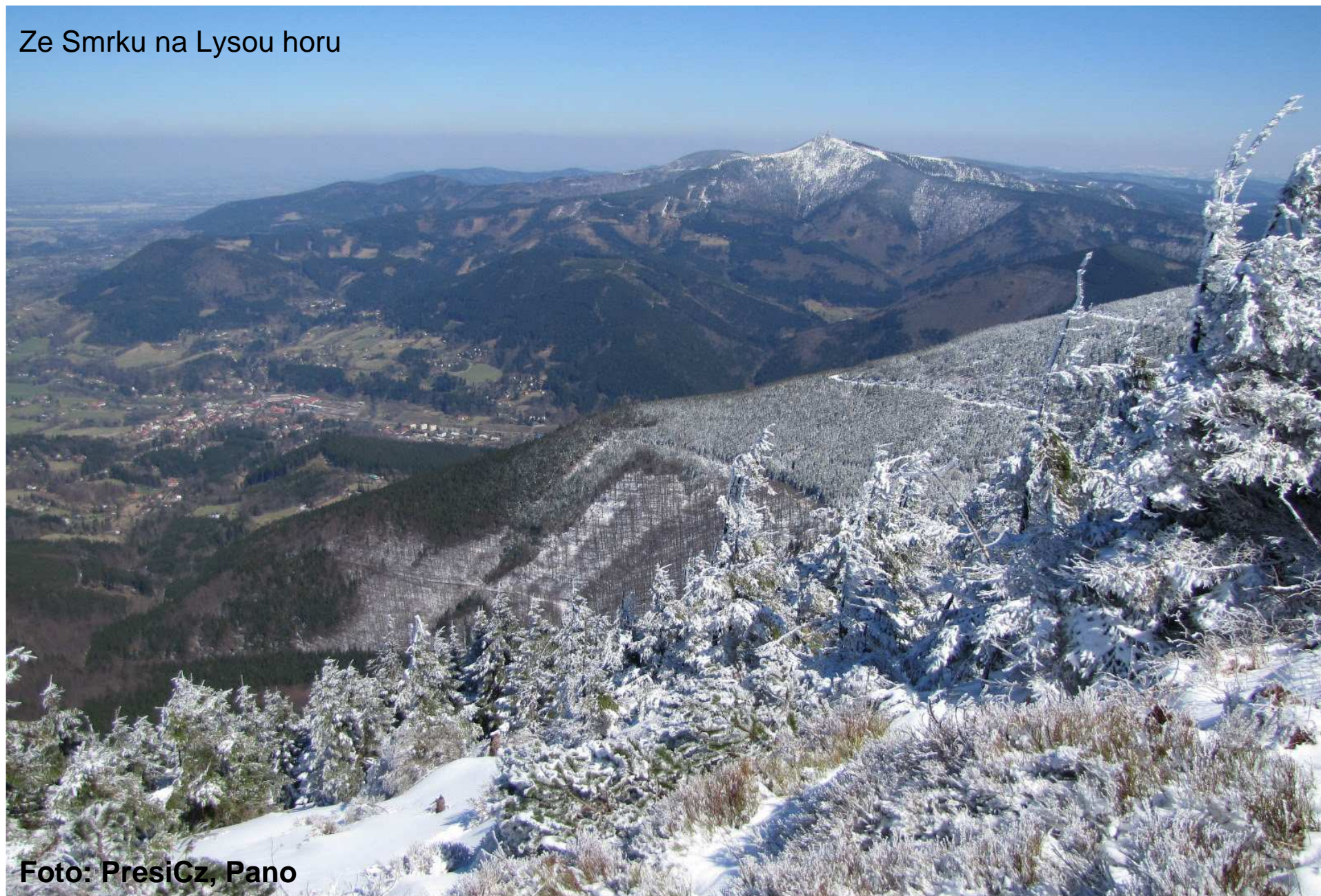


Foto: PresiCz, Pano

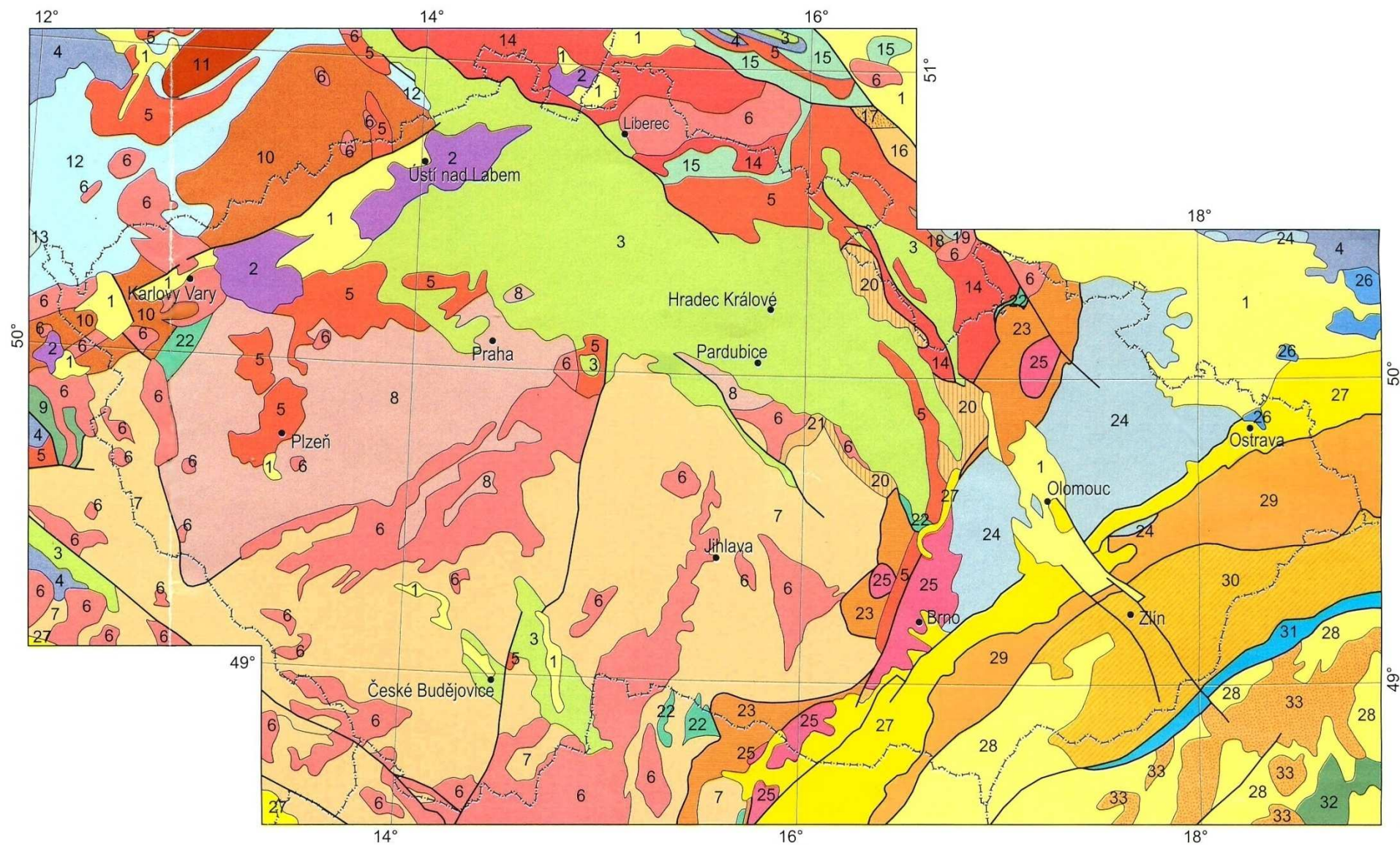
# Geologické oblasti Karpat (v ČR)

- *Stručná verze:*
- V ČR jen ..... Od okrajů ke středu (od Z k V):
- **Karpatská předhlubeň** .....
  
- **Flyšové pásmo:**
- **Vnější skupina příkrovů** .....
  
- **Magurská (vnitřní) skupina příkrovů** .....

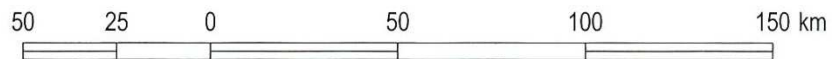
# Geologické oblasti Karpat (v ČR)

- **KARPATY = horniny související s vrásněním Karpat**
- V ČR jen **VNĚJŠÍ ZÁP. KARP.** Od okrajů ke středu (od SZ k JV):
- **Karpatská předhlubeň** + přesahy sedim. na č. masiv až k Č. Třebové, Mor. Budějovicím. Nevrásněno! Sled souvrství: Písky (plážové) – slíny (hlubokomořské) - štěrky (jezerní, říční) – vzácně - z období zániku pánve. Skalní horniny: ve slínech místy 2 – 10 m měkkých tzv. .... – Výhon, Skalky jv. od Mikulova – dokonce s jeskyňkou. Využíván na sochy svatých v 18. stol.

# REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ SCHÉMA ČESKÉ REPUBLIKY



čgs



1 : 2 500 000



# Legenda

## ČESKÝ MASIV a okolí – pokryv

- 1 **KENOZOIKUM:** sedimenty
- 2 **KENOZOIKUM:** vulkanity
- 3 **MEZOZOIKUM:** svrchní křída
- 4 **PALEOZOIKUM–MEZOZOIKUM:** svrchní perm, trias, jura
- 5 **PALEOZOIKUM:** karbon a perm vnitrohorských pánví

## ČESKÝ MASIV a okolí – fundament

- 6 **VARISKÉ GRANITOIDY** včetně durbachitů
- 7 **MOLDANUBIKUM** včetně kutnohorsko-svrateckého úseku
- 8 **BOHEMIKUM (JEDNOTKA TEPLÁ-BARRANDIEN)**
- 9 **JEDNOTKA ERBENDORF-VOHENSTRAUSS**
- 10 **SAXOTHURINGIKUM:** krystalinikum Krušných hor a Smrčin

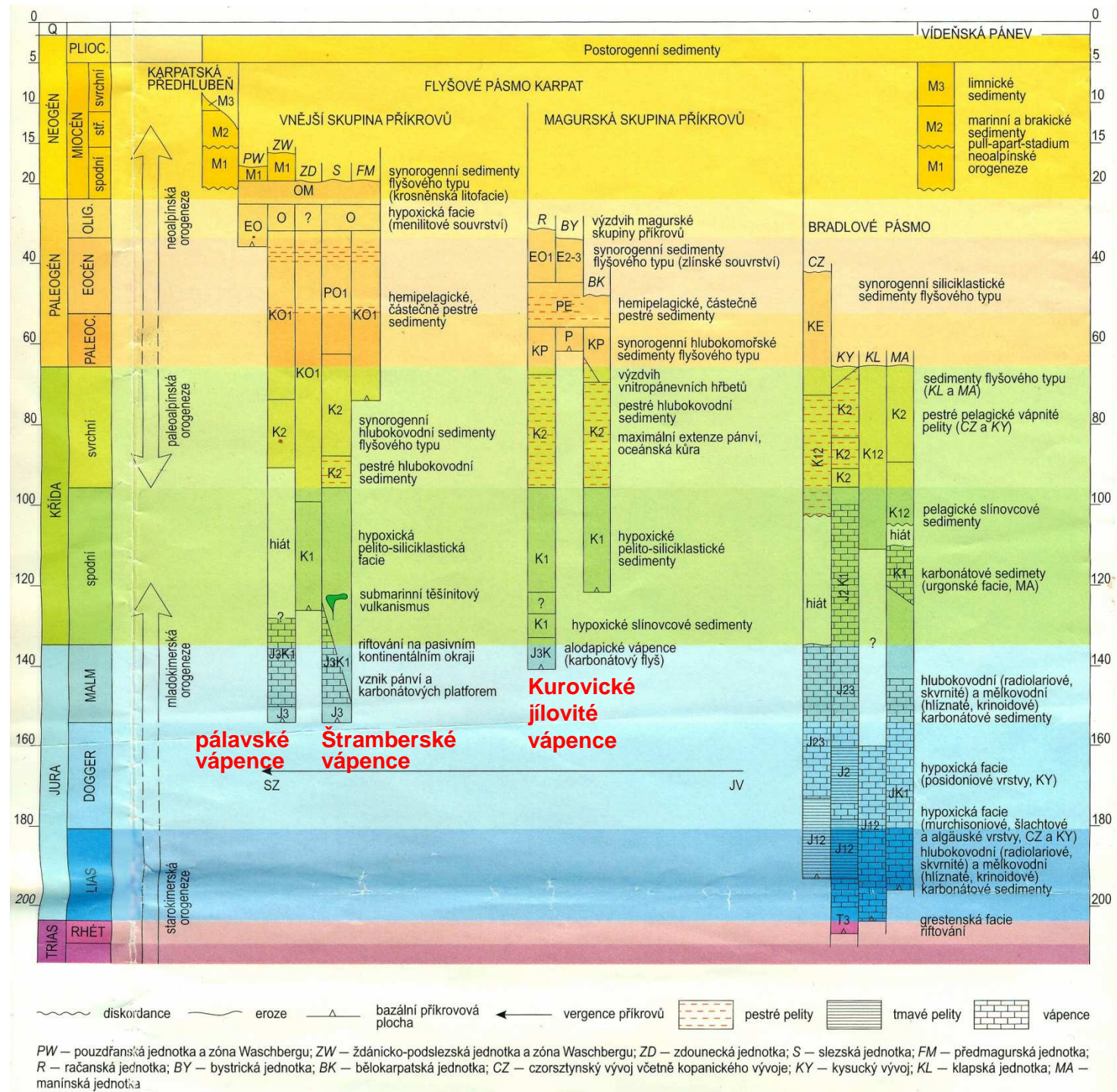
- 23 **MORAVOSILESIKUM**
- 24 **SPODNOKARBONSKÉ FLYŠOVÉ PŘÍKROVY**
- 25 **BRUNOVISTULIKUM:** parautochtonní jednotky
- 26 **BRUNOVISTULIKUM:** karbon v předpolí variského orogenu

- 11 **SAXOTHURINGIKUM:** saská granulitová antifforma
- 12 **SAXOTHURINGIKUM:** paleozoikum sasko-durynského vývoje
- 13 **SAXOTHURINGIKUM:** paleozoikum bavorského vývoje v münchberském bradle
- 14 **LUGIKUM:** kadoňské granitoidy a svory a pararuly lužické hrásti, krkonošsko-jizerské jednotky a orlicko-sněžnické jednotky
- 15 **LUGIKUM:** paleozoické horniny krkonošsko-jizerské, kačavské a předsudetské jednotky
- 16 **LUGIKUM:** sovihošská jednotka
- 17 **LUGIKUM:** swiebozdická jednotka
- 18 **LUGIKUM:** klodzka jednotka
- 19 **LUGIKUM:** bardská jednotka
- 20 **LUGIKUM:** novoměstsko-zábřežská a poličská jednotka
- 21 **LUGIKUM:** hlinsko-skutečská jednotka
- 22 **OFIOLITY** a příbuzné jednotky

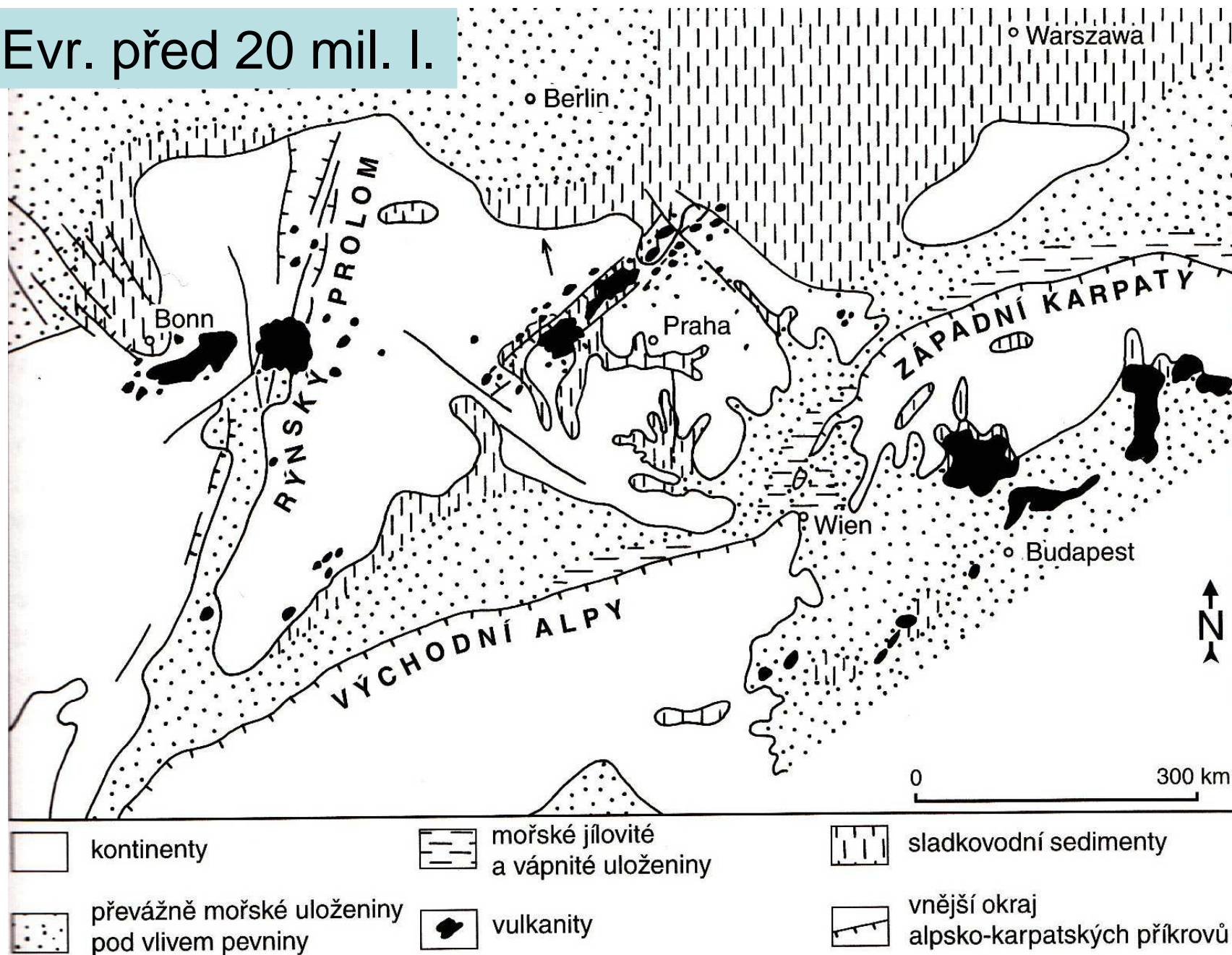
## KARPATY

- 27 **NEOGENNÍ PŘEDHLUBEŇ**
- 28 **VNITROHORSKÉ PÁNVE:** křída až neogén
- 29 **FLYŠOVÉ PÁSMO:** vnější skupina příkrovů; jura až neogén
- 30 **FLYŠOVÉ PÁSMO:** magurská skupina příkrovů; jura až paleogén
- 31 **BRADLOVÉ PÁSMO:** trias až paleogén
- 32 **VULKANITY VNITŘNÍCH KARPAT:** neogén
- 33 **KRYSTALINIKUM, OBALOVÉ A PŘÍKROVOVÉ JEDNOTKY VNITŘNÍCH KARPAT:** paleozoikum–mezozoikum

# Tektono-stratigrafické schéma Vnějších Karpat (vč. bradlového pásma, které leží těsně za hranicí ČR)

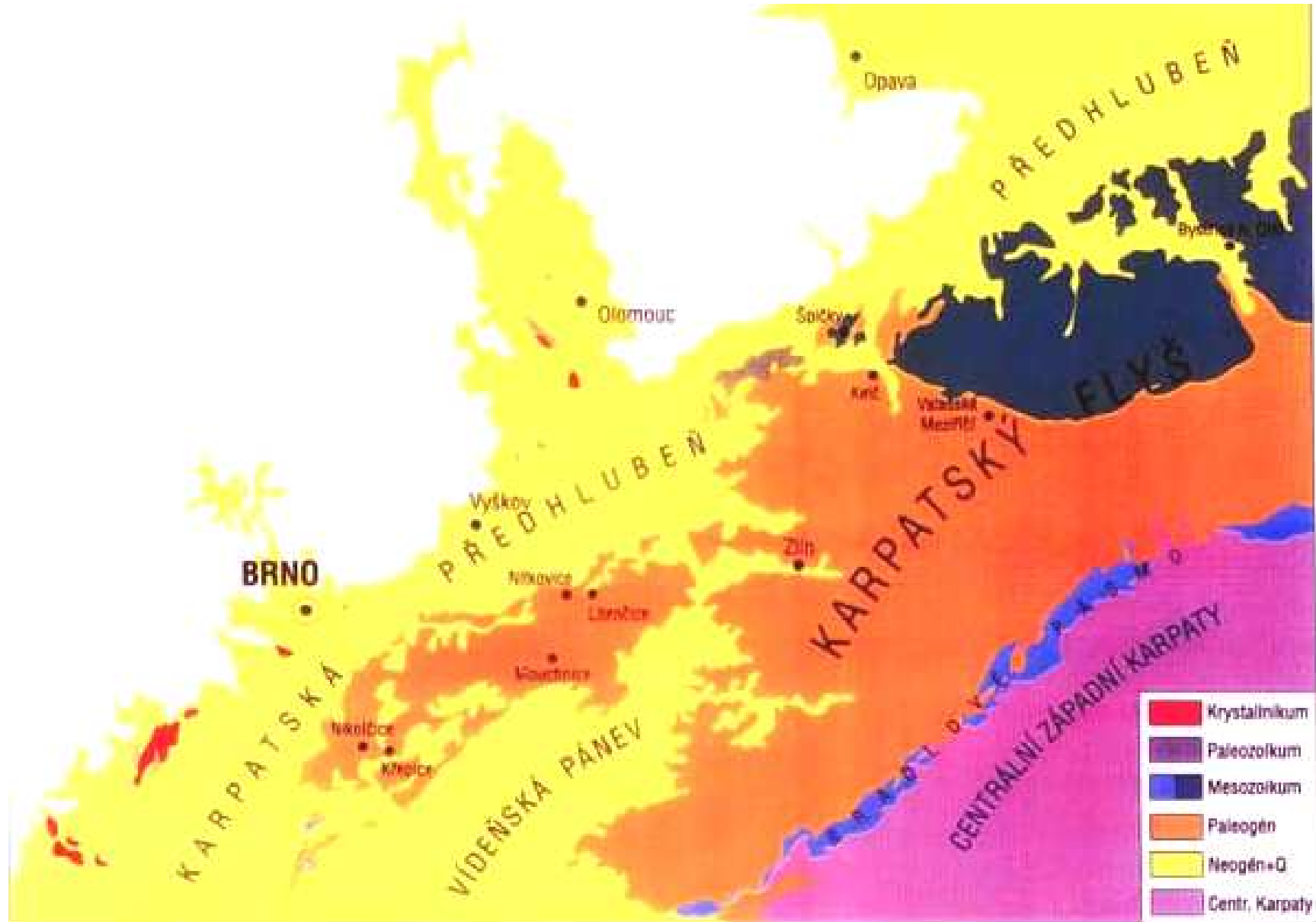


# Stř. Evr. před 20 mil. l.



Obr. 220. Paleogeografická rekonstrukce střední Evropy ve spodním miocénu (s použitím mapy P. A. Zieglera a dalších pramenů).

# Sedimenty Karpatské předhlubně a Vídeňské pánve (oboje žlutě)



.....  
(spod. baden)  
nasedající na podloží  
Brno-Líšeň

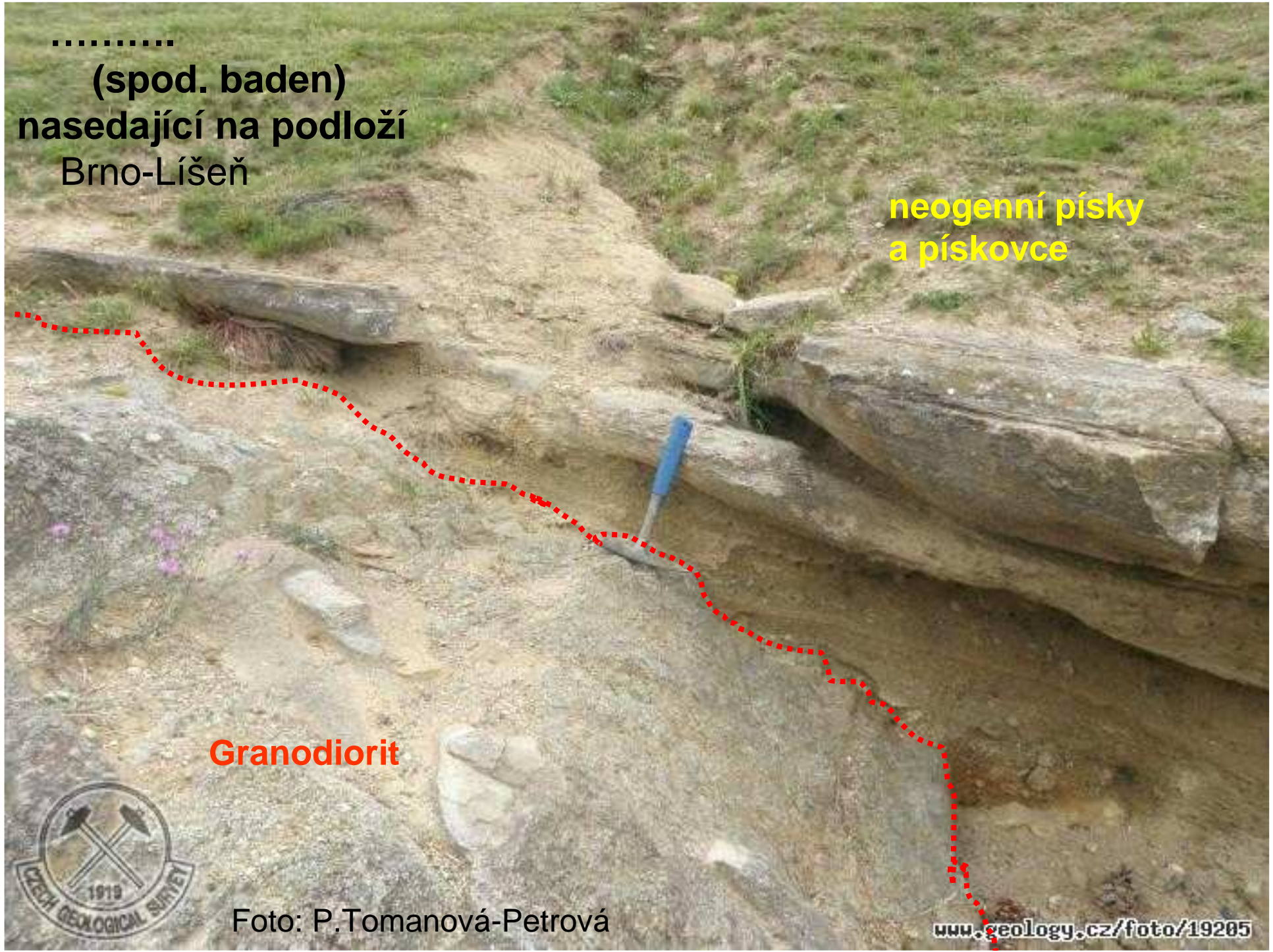
neogenní písky  
a pískovce

Granodiorit

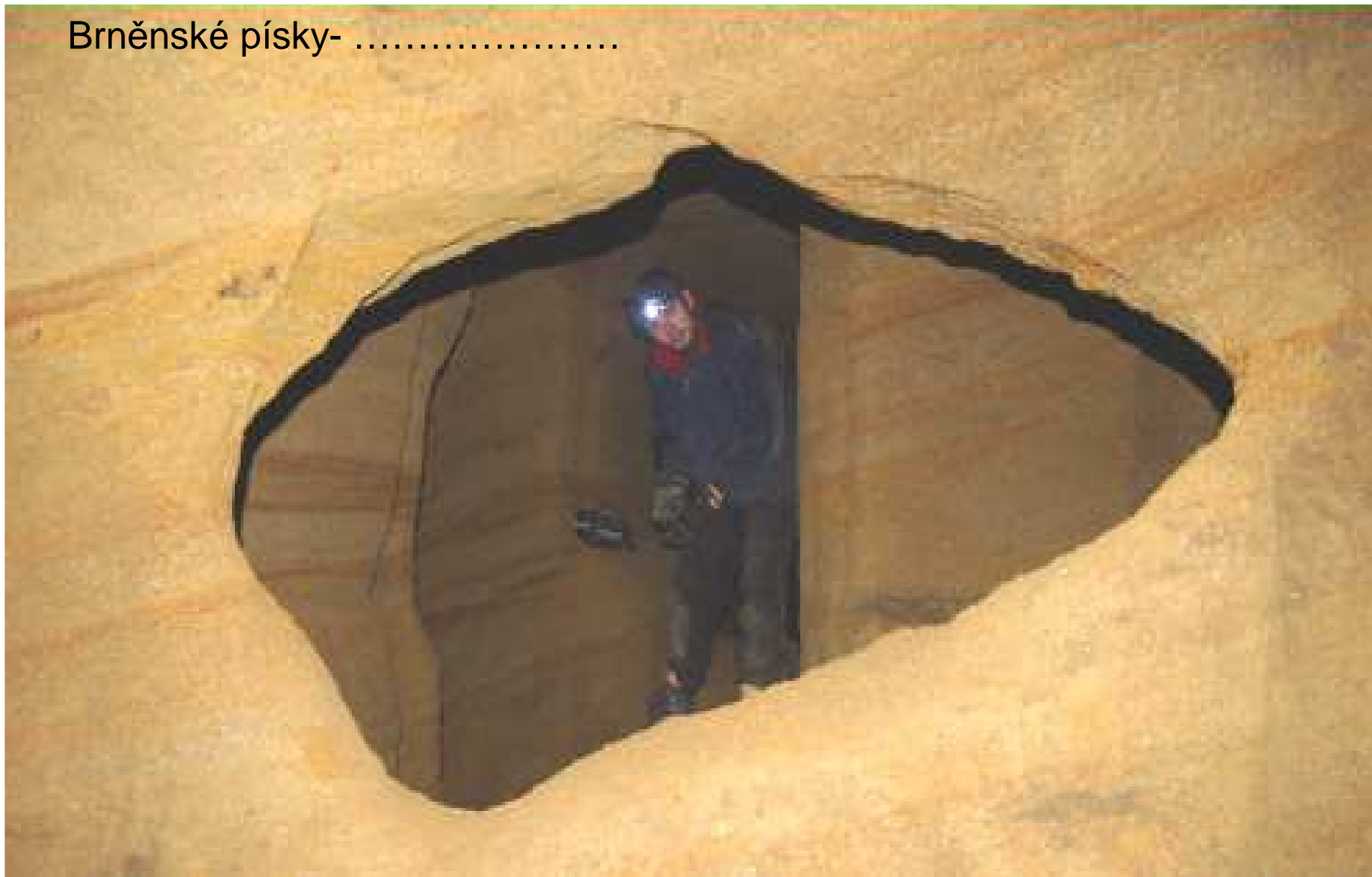


Foto: P.Tomanová-Petrová

[www.geology.cz/foto/19285](http://www.geology.cz/foto/19285)



Brněnské písky- .....



2 Fota:<http://agartha.cz/html/pruzkumy/brno/bilahora/index.php>



Nasedání brněnských písků na jurské vápence Stránské skály – vlevo dole – tečkovaná čára

Vinný sklep v Olbramovicích vykopaný v miocénním písku



[www.wineofczechrepublic.cz](http://www.wineofczechrepublic.cz)



# Typický reliéf na slínech karpatské předhlubně (od Letonic na Hradisko)





Výchozy ..... u  
Rousínova v bývalém lůmku

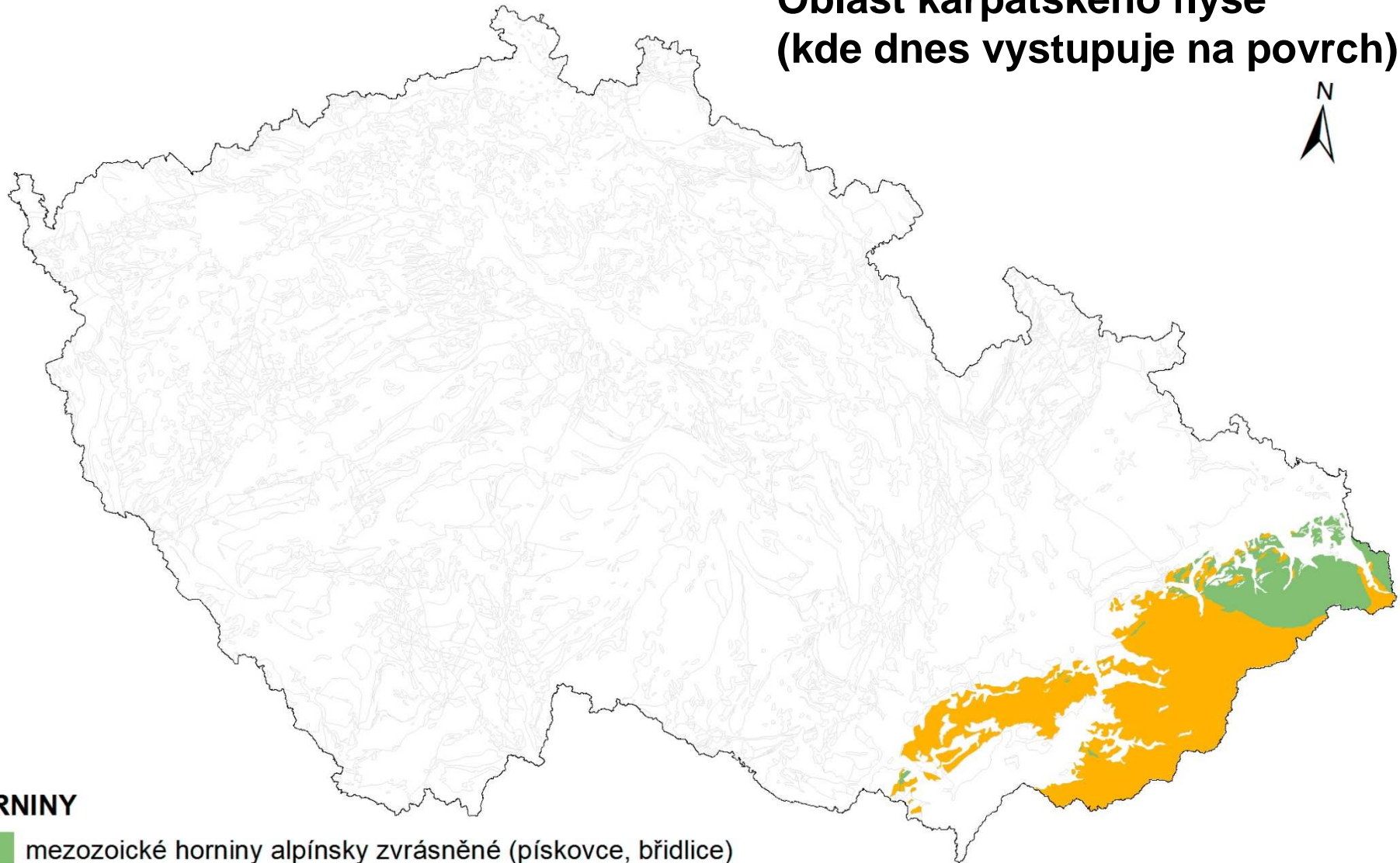
- Typické sochy z  
.....





# Flyšové pásmo: Vnější skupina příkrovů - krosněnská

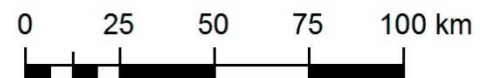
- **Vnější skupina příkrovů** – vyvrásněna 20 – 10 mil.l. z mělkého moře – tam byl přínos mater. hl. z vrásnicích se Karpat.
- Horniny mají větší rozpětí stáří (jura – spodní miocén), ale vrásněny byly nejpozději. Byly silně .....
- **Jednotky:**
- Slezská: stř. Jura – Oligoc.: v Beskydech **pevné pískovce** (godulské) - váp. i silně kyselé. Za nimi dále na V rozpadavý nevápnitý jílovcový flyš istebňanských vrstev. V Podbeskydí váp. jílovce + **štramberské vápence** + slepence z vápencových valounů (St. Jičín) + podmořské lávy spodní Křída (tzv. **těšinity**). Dál k Ostravě navazuje podslézská j. (Křída) - váp. jílovce.
- Ždánická a Pouzdřanská j. - sv. Jura až spod. Miocén (Pálava, Žd. Les, východ Litenčické pah.) – rozpadavé vápnito-jílovité pískovce a písčité jílovce. V nich oj. polohy stř. odolných **váp. slepenců** (Kamenný vrch u Kurdějova). V čele vyvlečené a ukloněné desky svrchnojurských **vápenců** – Pálava.

# Oblast karpatského flyše (kde dnes vystupuje na povrch)



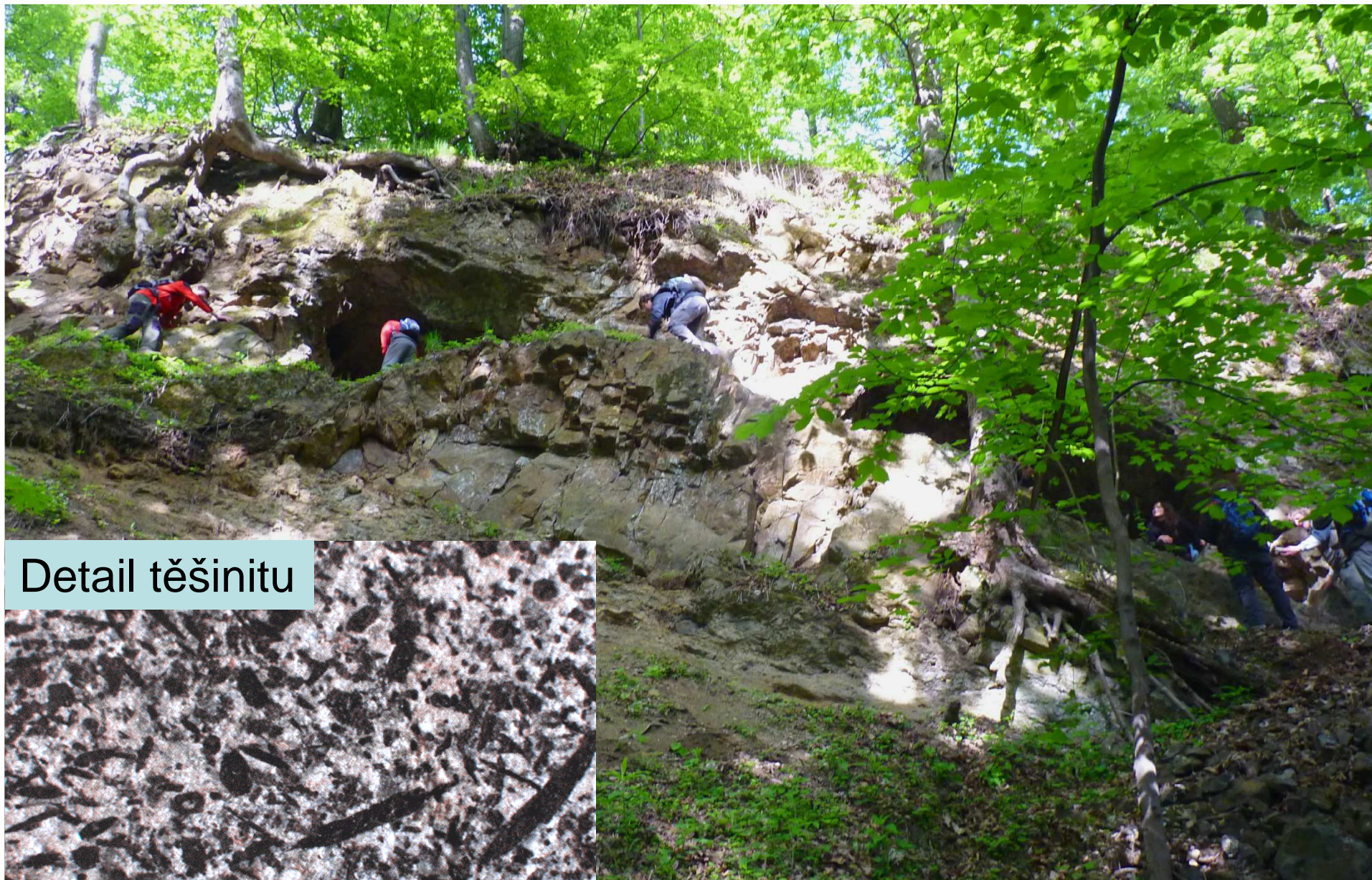
## HORNINY

-  mezozoické horniny alpínsky zvrásněné (pískovce, břidlice)
-  tercierní horniny alpínsky zvrásněné (pískovce, břidlice)



Zdroj: Geologická mapa České republiky

# Těšinity – místo odtrhu kerného sesuvu na Petřkovické hůrce (Mapovací kurz 2012)

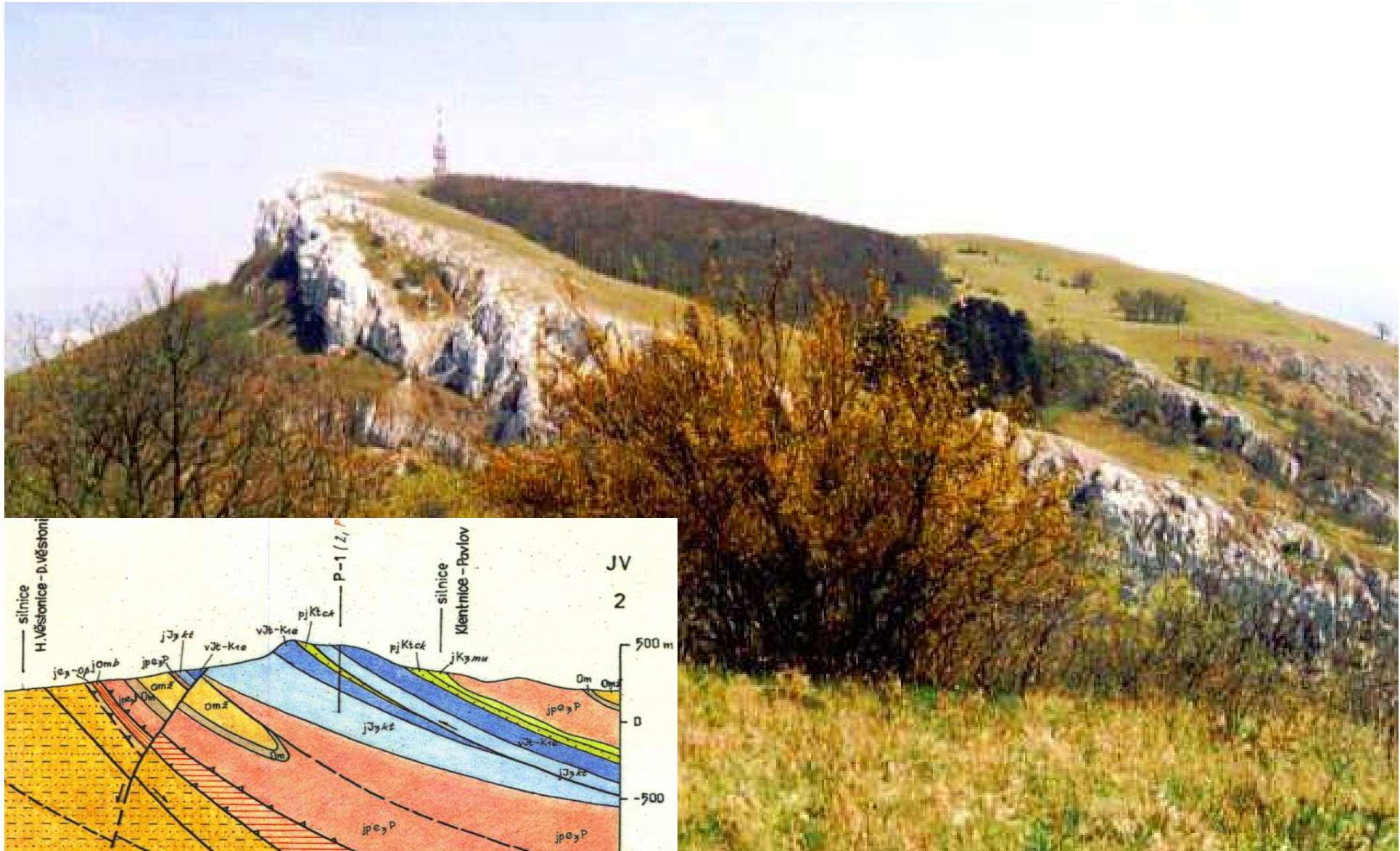


Detail těšinitu

Zbytek vrchu Kotouč u  
Štramberka .....

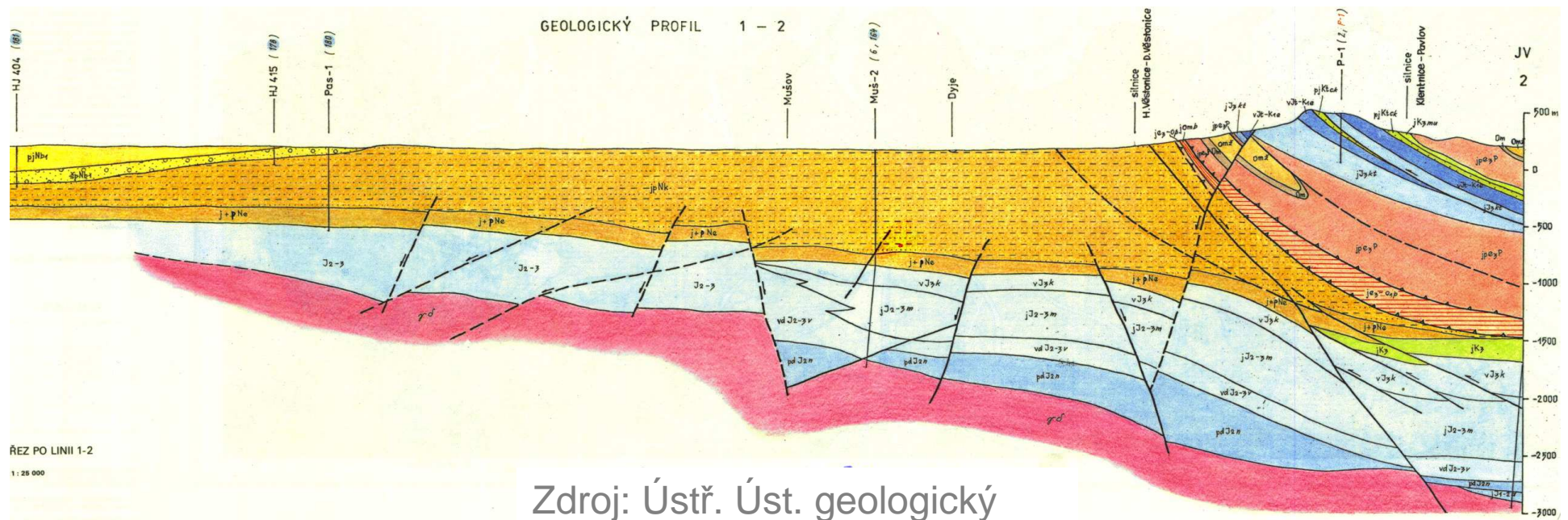


Od podloží utržené a při vrásnění na čele příkrovu vyvečené jurské vápence na Děvíně na čele ždánické jednotky. Je vidět sklon desek – cca 20°. Pohled z Kotle, tj. od J.



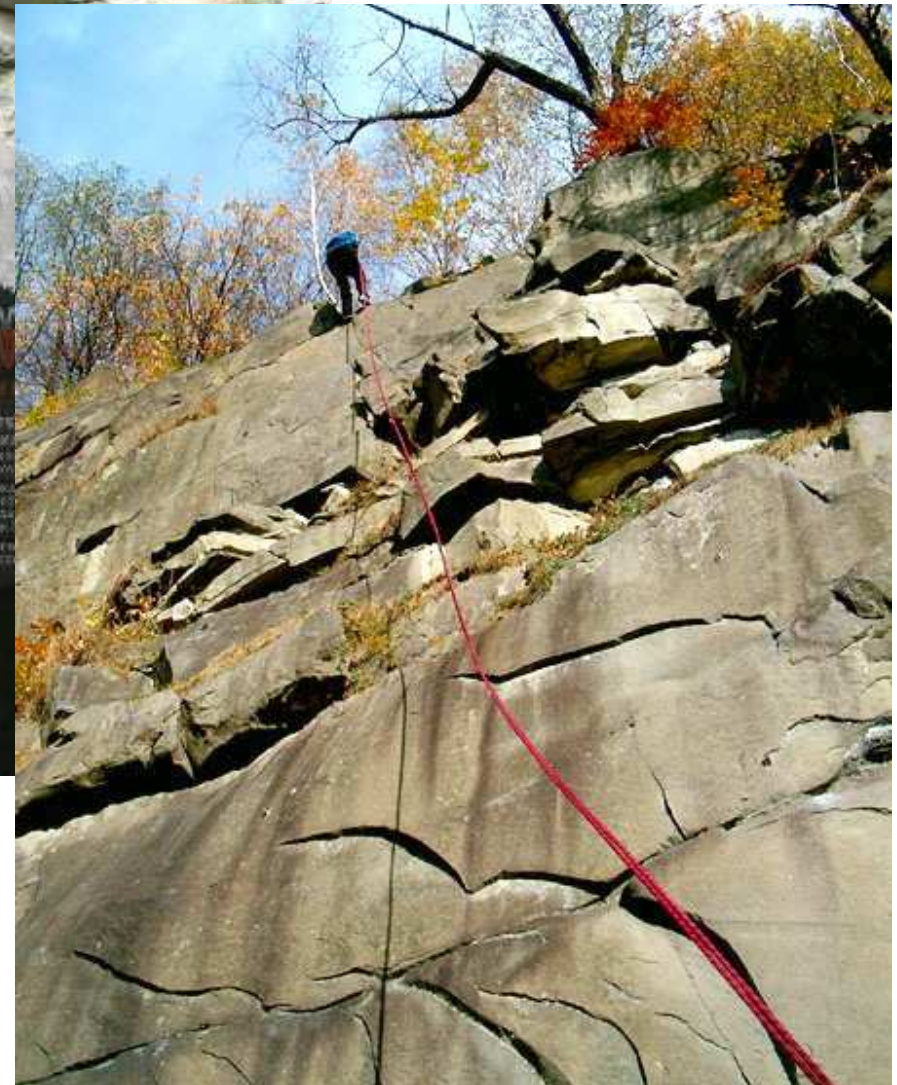
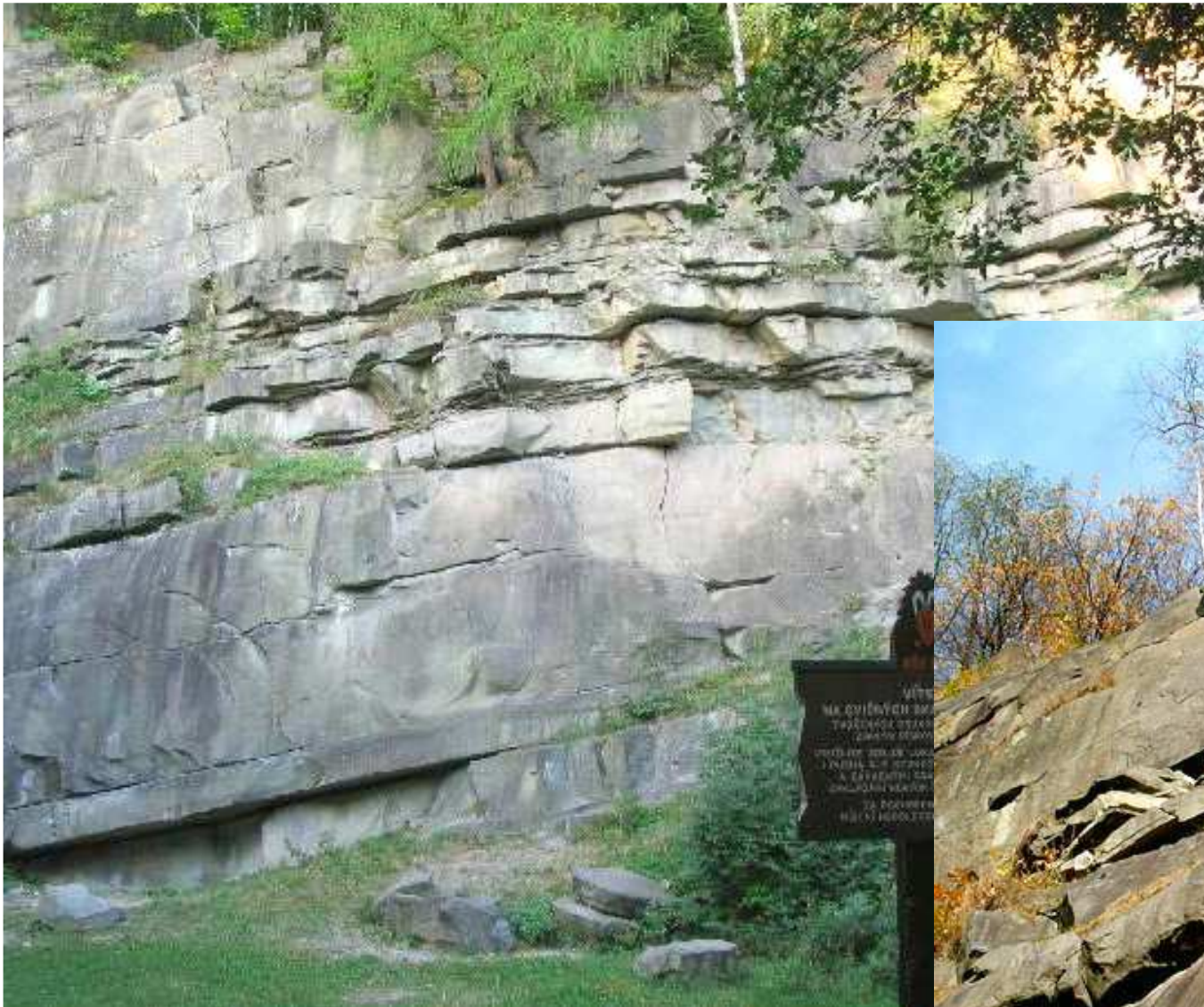
# Řez přes předhlubeň a flyšový a vápencový příkrov Děvína (vpravo) ve směru SZ - JV

- Červená – brněnský granodiorit
- Tmavě modrá – jurské vápence
- Světle modrá – jurské slínovce, místy s vápenci
- Zelená – křídové jílovce a pískovce
- Červenohnědá – jílovcový flyš pouzdřanské jednotky
- Oranžová – miocén (karpat) – váp. jíly
- Žlutá – miocén (baden) – dole váp. písky, výše váp. jíly.





# Godulský pískovec (podle vrchu Godula) ze slezské jednotky



- Godulský flyš - díky naprosté dominanci pískovců bude..... Je na něm relativně málo sesuvů.

Převážně jílovcový flyš východní části slezské jednotky  
(istebňanské vrstvy). Nárazový břeh Ostravice v Bílé



Foto B. Skupien

# Rozpadavé jílovité pískovce ždánické jednotky v Koberčicích



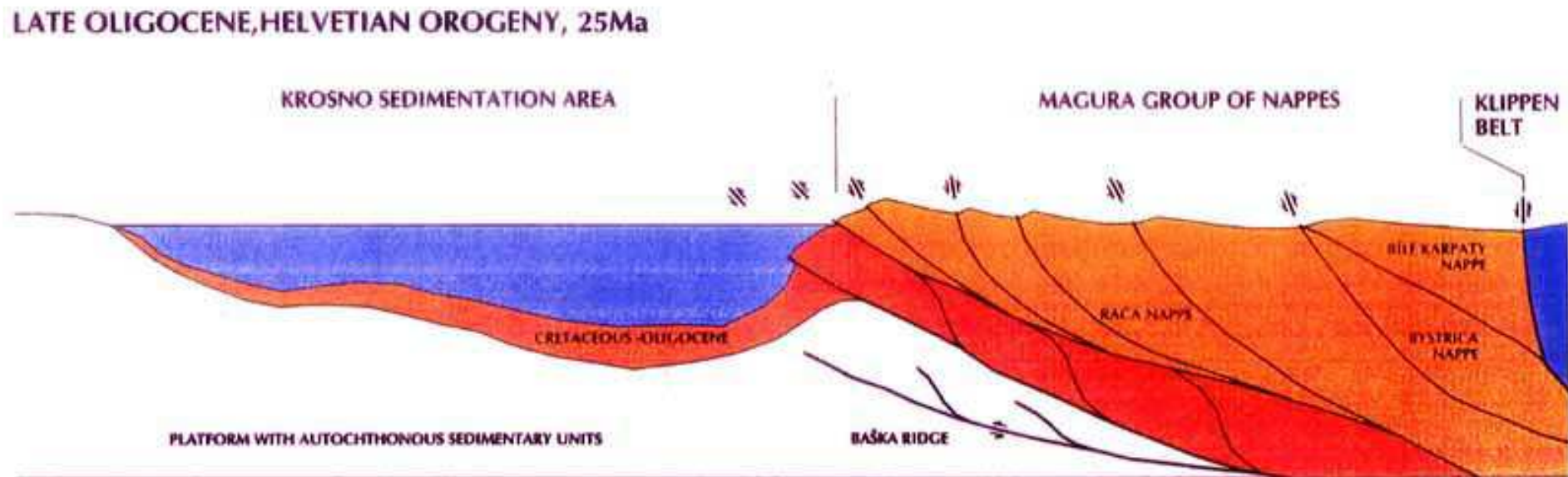
Detail rozpadavých pískovců žd. flyše j. od Kobeřic.  
Druhotné bílé kalcitové žilky



# Geologické oblasti Karpat\_pokr.

- **Vnitřní skupina příkrovů (magurská)** – vyvrásněna poprvé před 30 – 20 mil.l., pak ještě několikrát, z hlubokého moře. Materiál hl. z Čes. masívu. Až desítky m mocné vrstvy ..... Tektonické jednotky:
- ..... (sv. jura – sp. oligoc.) - dominantní. Jasná pásemná stavba. Pod sedim. Vídeňské pánve pokračuje do Vídeňského lesa. Pestré horniny, střídání převáž. jílovc. flyše s ..... (tzv. lukovské a luhačovické vrstvy) – pevné – ..... (Chřiby, Vizov. vrchy, Hostýnsko-Vsetín. hornatina). Pískovce s více jílovcí – kyčerské vrstvy - Javorníky. Na převažujícím jílovc. flyši ..... V čele příkrovů útržky jur. jíl. vápenců - bradlo – „**kurovické vápence**“ - i úpatí Chřibů („Cetechovické mramory“) a Hostýnek.

Před cca 25 mil. l. došlo k 1. vrásnění magurských flyšových příkrovů (vpravo), zatímco v předpolí bylo stále moře (modrá nádrž), kde se od jury usazovaly sedimenty, které následně budou vyvrásněny do podoby vnějšího flyše krosněnského.



During the Helvetian orogeny the sedimentary fill of the Magura basin was folded and detached. In the Outer Flysch basins the Krosno flysch lithofacies replaced the hemipelagic and pelagic environment of the Menillite and Submenillite Formations.

Chřiby – hřebety ..... magurského flyše  
(lukovské vrstvy)



# Chřiby - Kozel





# Jílovité jurské vápence v „bradle“ u Kurovic



# Geologické oblasti Karpat\_pokr.

- **Další jednotky magurského flyše:**
- Bystrická (paleocén – eocén) – asi 5 km široká na sev. úpatí B. Karpat. V čele převáž. pískovcový flyš, jinak **váp. jílovce**.
- Bělokarpatská (cenoman – stř. eocén). B. Karpaty a až po nivu Moravy. Kry – zdvižené i pokleslé, pásma nezřetelná. V čele **silně vápnitý a jílovitý flyš** (např. u Kuželova), v týlu *javorinské vrstvy* – převaha pískovců, ale tenkých. I tak podst. pevnější – vysoké svahy značně sklonité ale bez skal (Vel. Javořina, Lopeník, Javorník, Průklesy).
- Na úpatí B.K. (Bánov – Pitín)  
..... S výj. Bánovské sopky jen podpovrchové lávy. Ložní i pravé žíly → elevace – např. Bučník. Jižně od Nezdenic nejv. těleso láv: 1500 x 200 m, 2 x 20 m mocnost.

Velmi měkký reliéf na slínovcovém flyši bělokarpatské jednotky. Strmější svahy se neudrží, hned vznikají sesuvy. Reliéf byl takto zhlazen především koncem glaciálů při tání permafrostu – tehdy byla sesuvná činnost nejsilnější. Jz. část B. Karpat u Radějova, pohled z rozhledny na Travičné k V.



Foto: Adnej, Pano



Sesuv na Gírové  
(Jablunkovsko) na flyši  
po letních deštích 2010

Foto: T.Krajča

# Odtrhová stěna v jemném flyši sesuvu na Gírové v dubnu 2012



Foto: T.

..... **souvrství** – Vel. Javořina, pramen Veličky



# Bánovská sopka



# Bánovská sopka





# Zbytek Bánovské sopky – sopouch, andezity





Porcelanit – vypálený jíl. flyš teplem z andezitové ložní žíly na Bučníku v B. Karpatech. Horní rezavá vrstva na dolním obrázku je flyš.



..... žíla u St. Hrozenkova



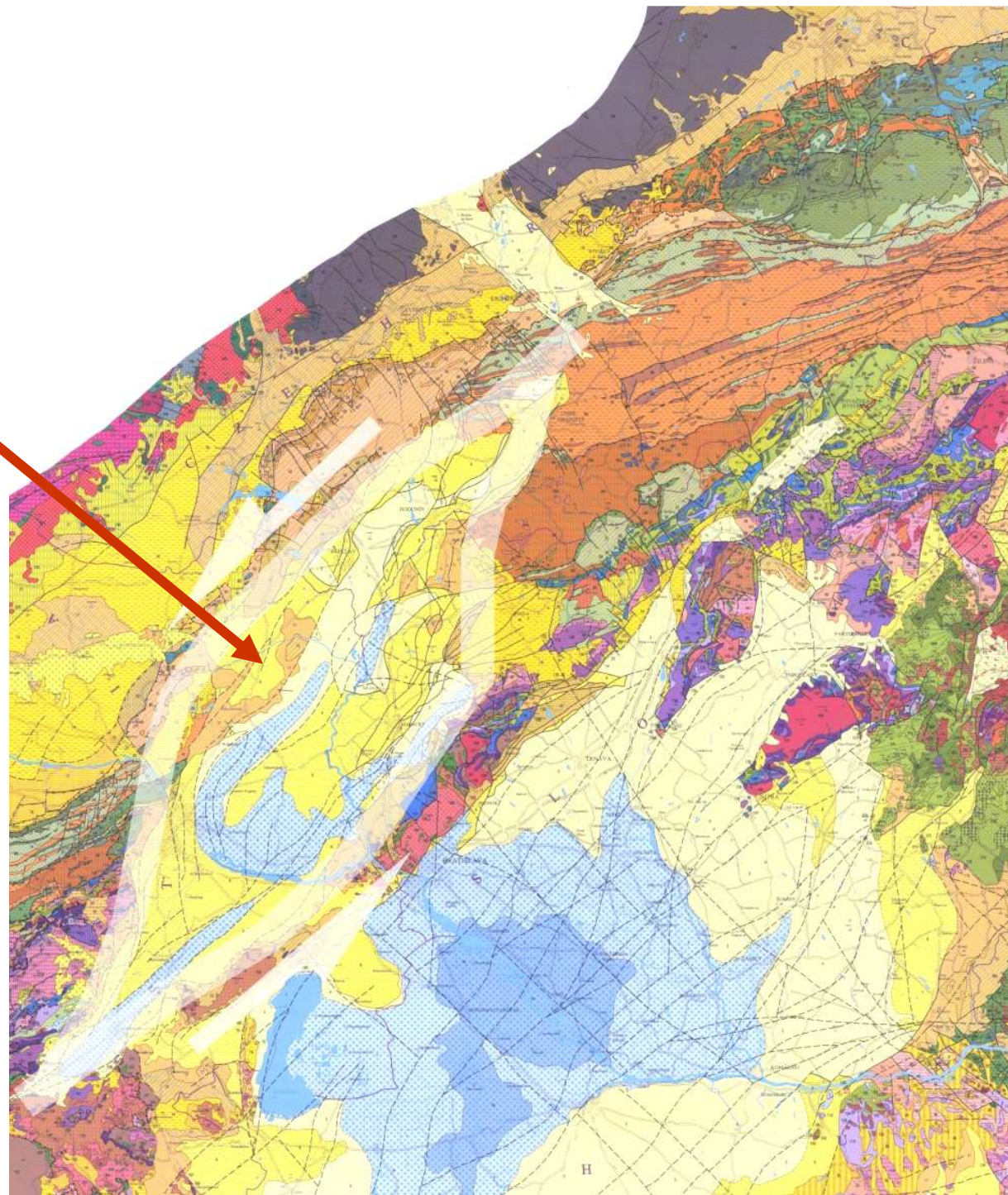
# Trachyty z kopce Skalky u Bánova



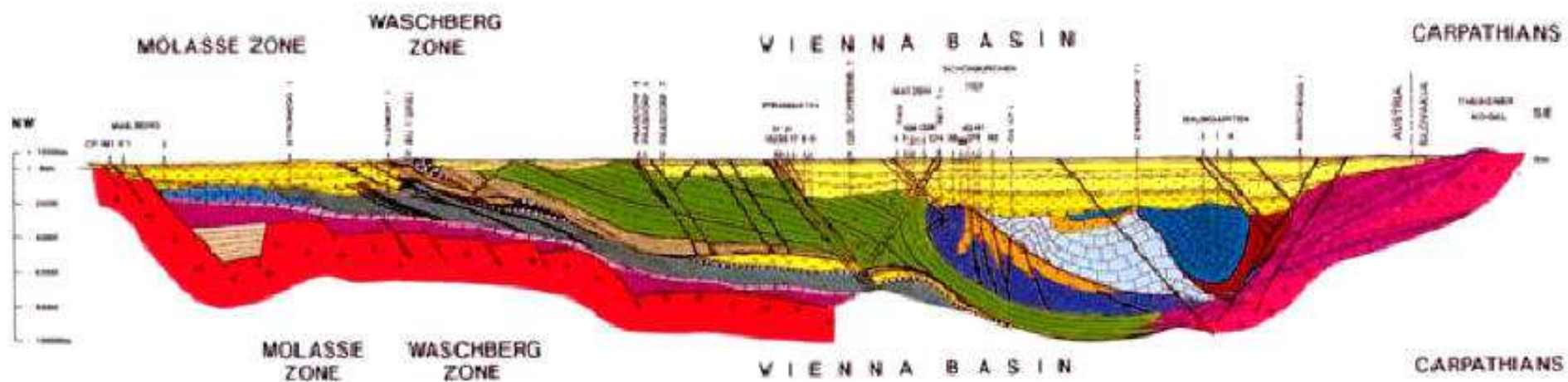
# Geologické oblasti Karpat \_pokr.:

- **Vídeňská pánev** – původ. záliv, vznik druhotně uvnitř hor na podloží flyše, neogenní nezvrásněné sedimenty mají mocnost až 5 km. V nich ropa, plyn (nyní nová dost velká ložiska u Břeclavi !), při povrchu lignit.
- *Za hranicí ČR na východ:*
- **Bradlové pásmo** – *hranice vnějších a vnitřních Karpat, š. 5-12 km, vrásněno vícekrát, větš. křídový slín se svisle vyvlečenými deskami jurského vápence – obnaženy selekt. erozí (Vršatec)*
- **Vnitřní Záp. Karpaty:** *typicky vyvlečeny plutonity brunovistulika (M. Fatra, Tatry) nebo metamorfity (Inovec aj.), na nich často mocné příkrovy trias. vápenců (Rozsutec, Choč, Belanské Tatry atd.). Jsou i celá vulk. pohoří (nejblíže Vtáčnik, Poľana ... ) i pohoří tvořená tzv. vnitřním flyšem (u Myjavy, j. okolí Žiliny aj.). Výrazné tektonicky zakleslé vnitrohorské kotliny s nezvrásněnými neogen. sedimenty – okolí Prievidze (hnědé uhlí u Handlové), Turčianská kotlina ...*
- **Dunajská pánev** – *Podunajská nížina (v. od Bratislavy) + výběžky k S (Pováží po Trenčín, Hornonitrianská kotl. ...)*

# Vídeňská pánev



# Profil vídeňské pánve SZ - JV jižně od hranice ČR



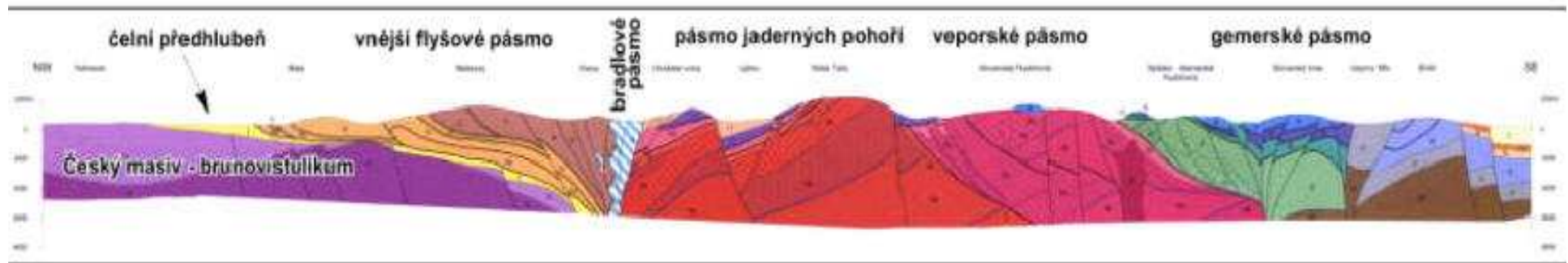


# Vídeňská pánev

- Na rozdíl od předhlubně jsou zde i váté písky.
- Miocenní slínovce jsou velmi podobné karpatské předhlubni, zde však obsahují i lignitové sloje (dole). U Čejče.

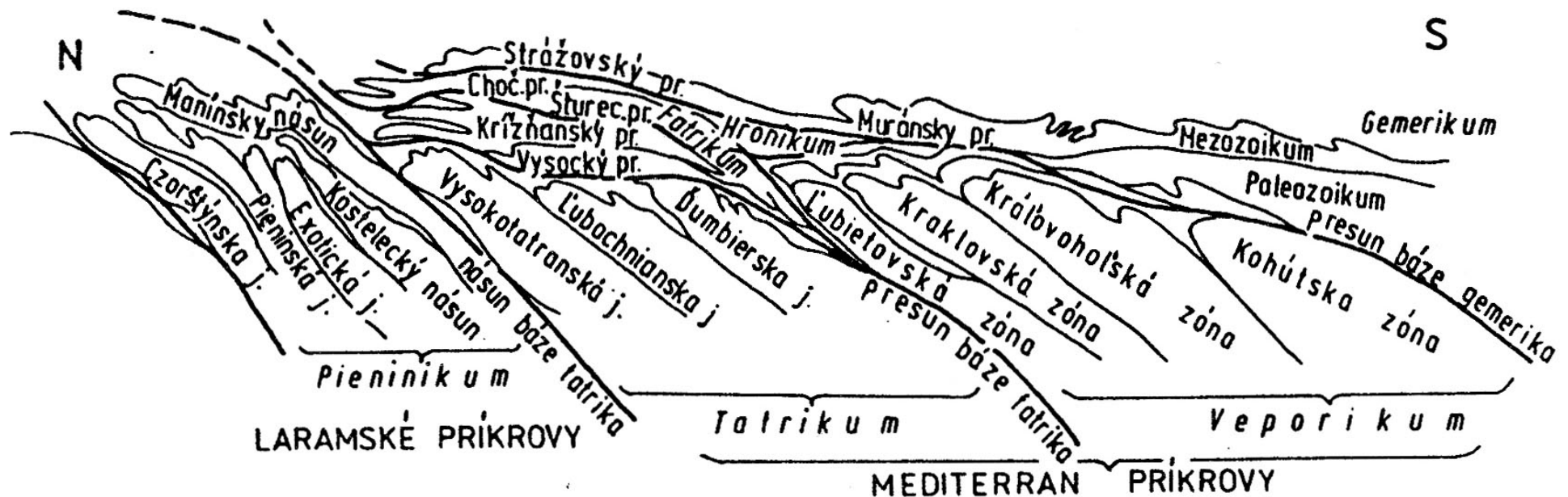


# Profil přes Karpaty SZ - JV



# Příkrovy vnitřních Karpat a bradlové pásmo – vše jen na Slovensku.

Bradlové pásmo je vlevo (Pieninikum)



Schema rozložení základních tektonických jednotek centrálních Karpat a bradlového pásma (podle Andrusuva in Mahel 1986). Dokládá několikfázové zkrácení prostoru mezi kolidujícími deskami, které dalo vznik pásemné stavbě Západních Karpat. V čase migrovala deformace z vnitřních jednotek směrem k vnějším (externím) jednotkám. Ve vnitřních zónách jsou odkryty hlubší partie kůry. Vnější jednotky jsou tvořeny neme-tamorfovanými sedimentárními jednotkami.

# Bradlové pásmo

.....

Červený Kameň  
v B. Karpatech

