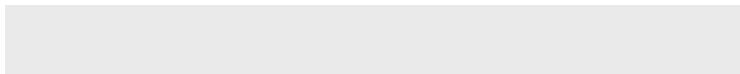


-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Geologická stavba a vývoj



Český masiv
Karpaty



-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Geologická pozice v rámci Evropy

- 2 odlišné typy zemské kůry:
 - Z - stará, konsolidovaná kůra západoevropské platformy (fundament + platformní pokryv)
→ **Český masiv**
 - V - mladá kůra alpsko-himálajského systému
→ **Západní Karpaty**

mocnost zemské kůry:

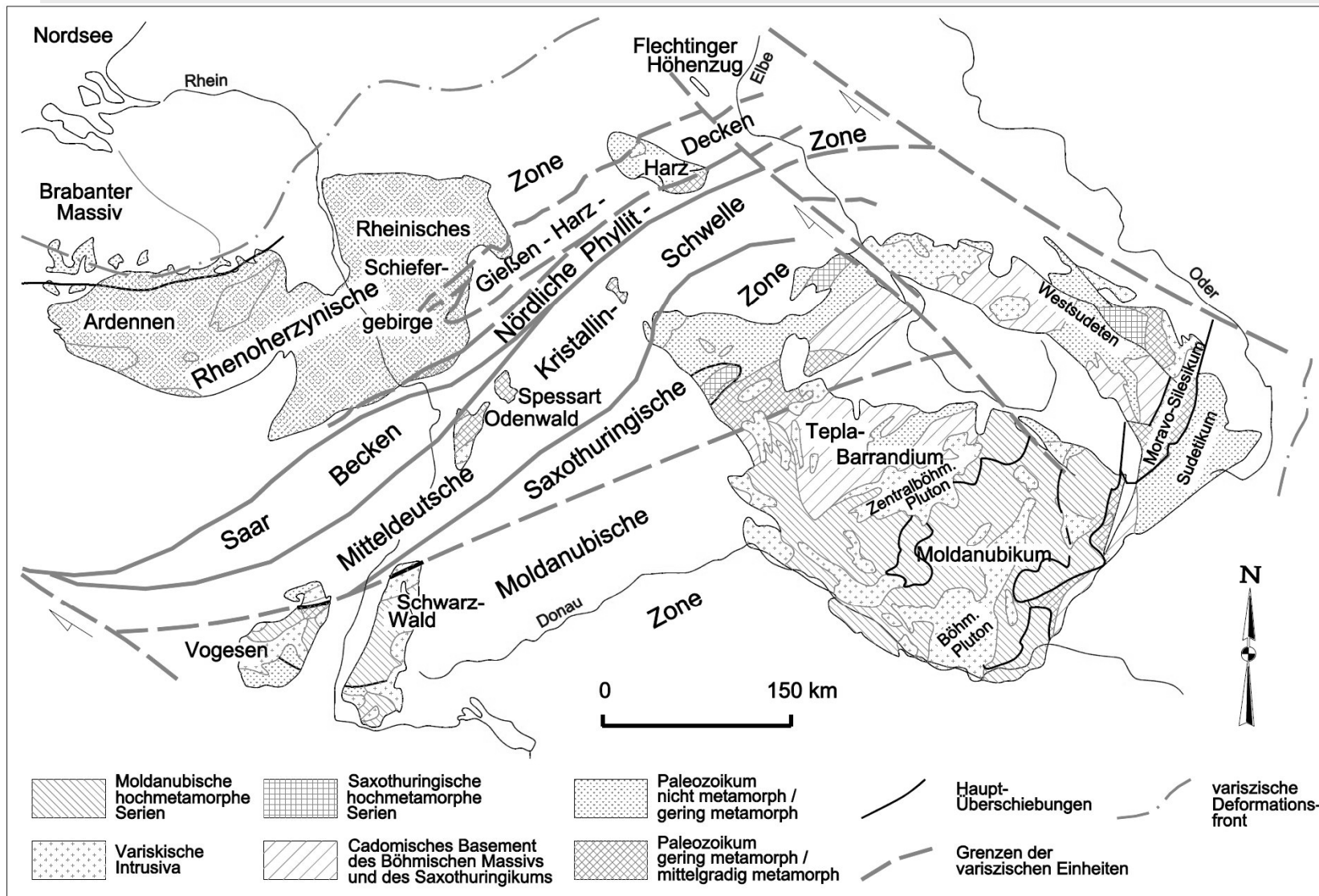
- v centrální části moldanubické oblasti (30-40 km)
max.: 42 km (Sedlčansko)
- jih lužické oblasti: 30 - 35 km

-
-
-

Český masiv

- zbytek rozsáhlého variského (hercynského) horstva → hlavní vrásnění proběhlo v 1H
(od středního devonu do svrchního karbonu, tj. před 380 - 300 mil. let)
- vznik horského systému: kolize Gondwany a Laurasie
- geologickou minulost ČM lze sledovat do mladšího prekambria - proterozoika („starohory“), tj. před 700 - 900 mil. let
- svým rozsahem přesahuje Český masiv území ČR

-
-
-



-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Vývoj Českého masivu

- **starohory** (proterozoikum)

- proterozoické horniny - v původním, téměř nepřeměněném stavu zachovaly jen ve středních Čechách (Barrandienu), kde dokládají mořské, snad až oceánské prostředí v chladném klimatickém pásu

- konec proterozoika + počátek 1H:

kadomské vrásnění



vedlo k: → ústupu moře

→ deformacím vrstev

→ tepelné a tlakové přeměně hornin

→ intruzím hlubinných hornin (hlavně granitoidů)

-
-
-

1H

- **prvohory** (paleozoikum)

kambrium - kadomské horstvo zarovnáváno

- ve středním kambriu **velká mořská transgrese**
(moře zaplavilo již málo členité území)
- doklad: sedimenty s množstvím zkamenělin
(zejména trilobitů) - střední Čechy (Barrandien)
- koncem středního kambria moře ustoupilo
→ období vulkanické činnosti

-
-
-

1H

ordovik, silur, devon

- jednotky, které dnes tvoří Český masiv, byly okrajovou, převážně mořem zaplavenou částí Gondwany

- pohybem kontinentálních desek se dostávaly do teplejších klimatických pásů jižní polokoule

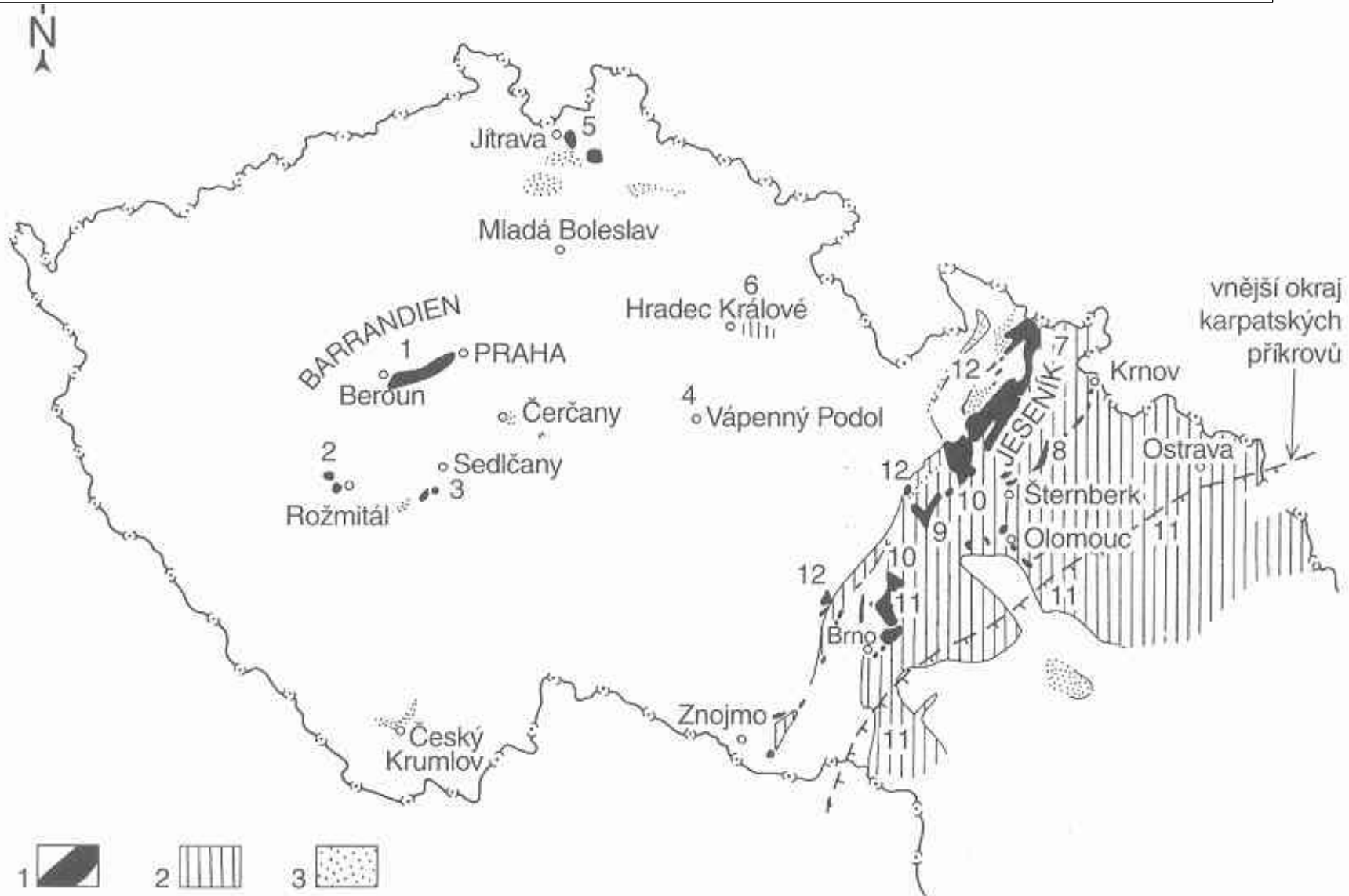
→ v devonu a karbonu dosáhly tropického

↙ (rovníkového) pásma

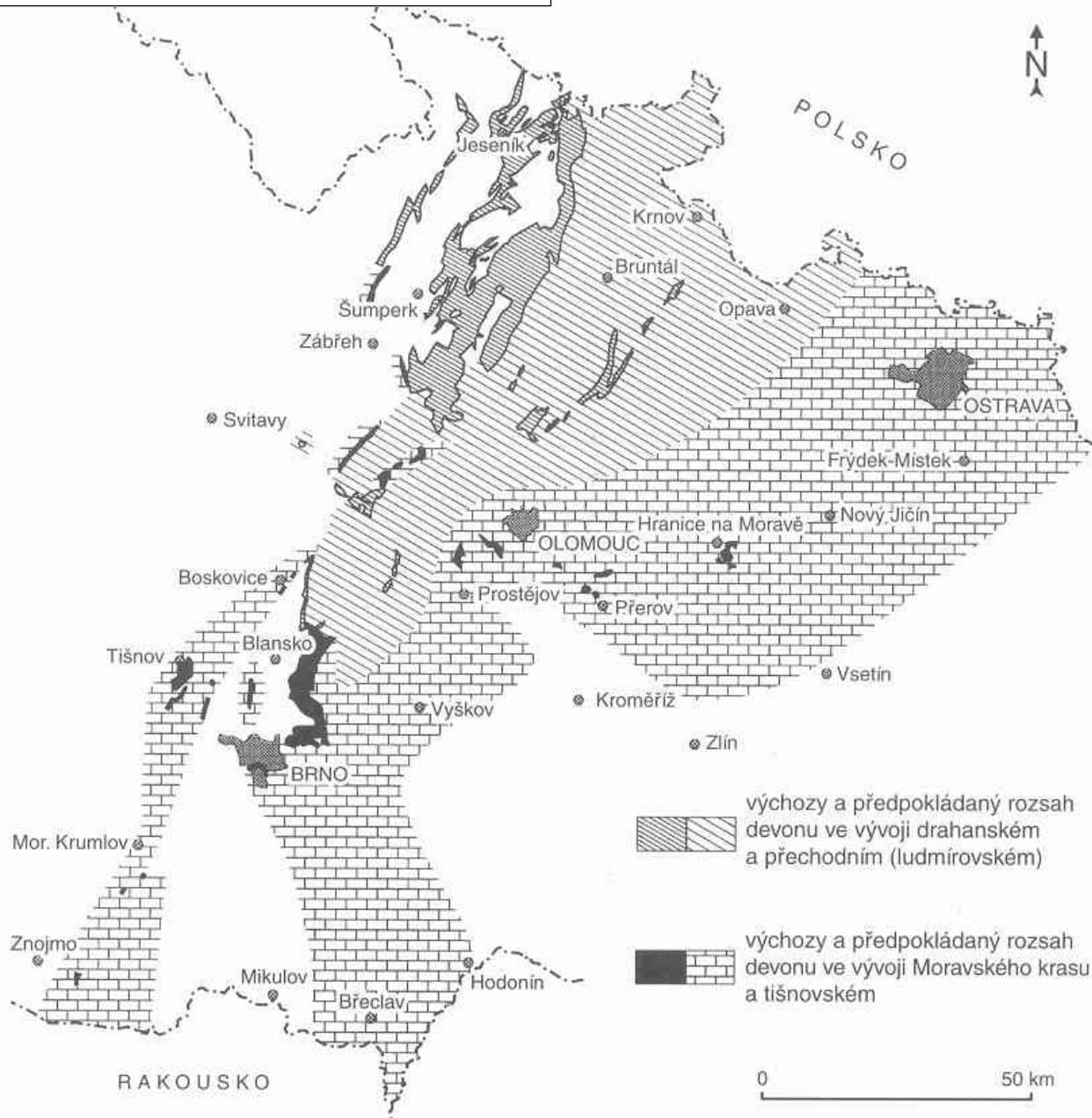
- mořská sedimentace + vulkanická činnost

Devonské sedimenty Českého masívu

1 – povrchové výskyty 2-zakryté 3-nejistý výskyt



Moravskoslezský devon



-
-
-

1H karbon

Časový úsek: 354 – 298 mil let

kolize litosférických desek: Gondwany x Laurasie

→ **variské vrásnění**

- procesy vrásnění vedly ke změnám na povrchu i uvnitř ZK
- vrásové deformace (při stlačování prostoru)
- + tvorba zlomů (s převahou vertikálních pohybů)

-
-
-

Variská horstva v Evropě

- variská horstva = variscidy = hercynidy
- původně souvislá pásma
- již při vzniku porušována zlomy v ZK + denudována ⇒ dnes vystupují na povrch jen izolovaná torza

jižní Anglie → Pyrenejský poloostrov → Francie →
střední Evropa

- největším povrchovým zbytkem variscid ve střední Evropě - **Český masiv**

-
-
-

Variská horstva v Evropě (zbytky)

1-jižní Irsko

2-Cornwall a Devon

3-Armorický masív

4-Brabantský masív

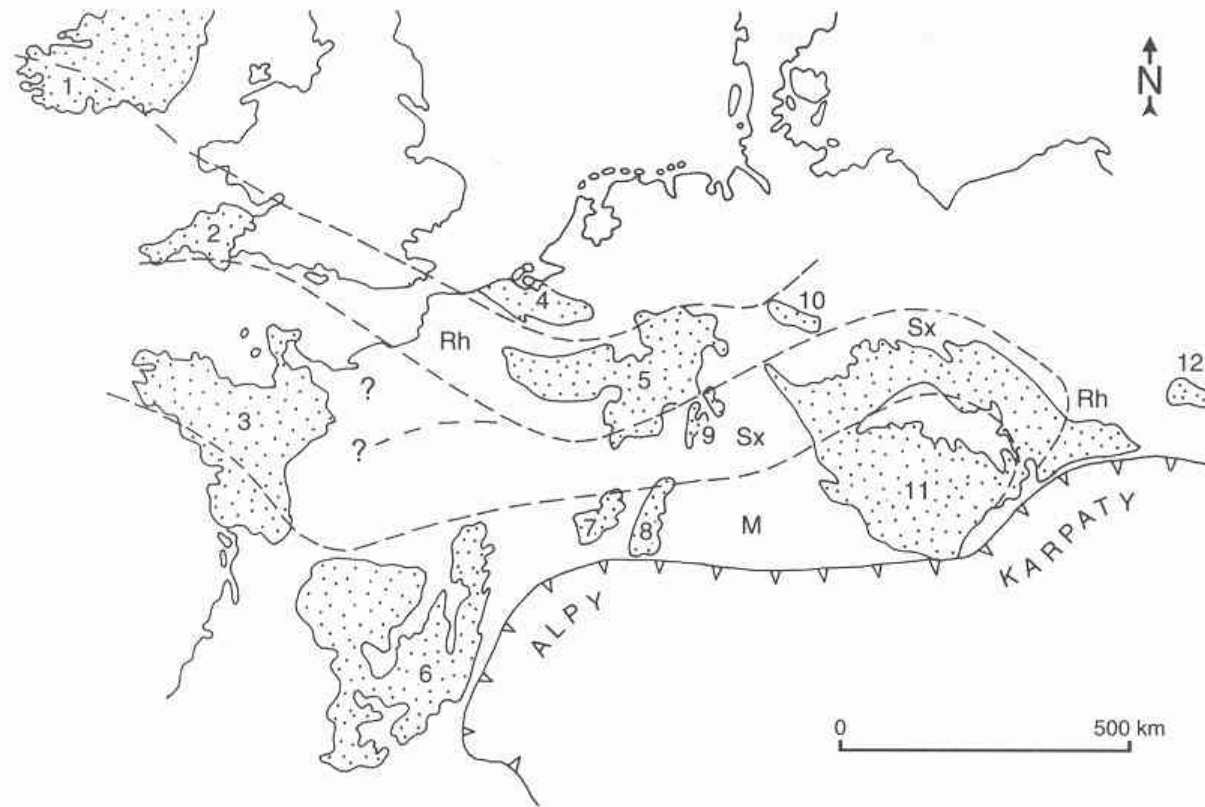
5-Ardeny a Rýnské břídlíčné pohoří

6-Centrální masív francouzský

7-Vogézy

8-Schwarzwald

9-Odenwald a Spessart



10-Harz 11-Český masív 12-Svatokřížské hory

-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

1H

variské horstvo:

- již během vzniku bylo porušováno zlomy
- intenzivní denudace \Rightarrow relativně brzy (spodní karbon) byly obnaženy komplexy hlubinných hornin
 - \rightarrow materiál byl ukládán ve sladkovodních (limnických) pánvích - vznikaly poklesy podél zlomů
 - \rightarrow vlhké tropické klima
 - \Rightarrow bujná tropická vegetace + překrytí sedimenty
 - \Rightarrow vznik ložisek černého uhlí
- v době variských procesů se Český masiv přesouval přes rovník, tj. z jižní na severní polokouli

Plutony



-
-
-

Plutonické komplexy (plutony)

Středočeský pluton

- mezi Říčany, Tábořem a Klatovy ($P = 3\ 000\ \text{km}^2$)
- intruze k povrchu podél diskontinuity středočeského ŠVU (kra Barrandienu x kra moldanubika)
- horniny intrudovaly do hloubky (pod povrchem):
10 km (jz. část), 5-7 km (střed) a 2,5 km (sv. část)
- se středočeským plutonem souvisí vznik řady historicky významných rudních ložisek
 - křemenné žíly s Au (jílovský revír, revír Psí hory-Mokrsko)
 - polymetalické zrudnění Pb-Zn-Cu (Příbram)

-
-
-

Moldanubický pluton

- největší plocha (6 000 km²)
- povrchové výskyty tvoří 2 větve:
 - česká - vyplňuje jádro antiklinální struktury na Českomoravské vrchovině
 - bavorská - na území ČR zasahuje jen výběžky na Šumavě
- odhad hloubky intruze: 15 km (j.část), 10 km (střed) a jen 2 km (s. část) - tvar sloupcovitého pně


křemenné žíly s Au (bavorská větev, Šumava)

zrudnění Pb-Zn dobývané pro Ag (Jihlava, Havlíčkův Brod,..)

samostatné postavení: Kutná Hora (žíly S-J proráží horniny KK); polymetalické zrudnění, ve středověku hlavní zdroj Ag

-
-
-

Třebíčský pluton

- plocha  tvaru (500 km²);
Polná-Velká Bíteš - Moravské Budějovice
- převládají granity až syenity
- odhad hloubky intruze: 15 km
- pluton je porušen zlomy

s tzv. sázavským zlomem souvisí uranové zrudnění u Velkého Meziříčí

Železnohorský pluton (nasavrcký masív)

- plocha (200 km²); Seč - Skuteč - Hlinsko - pod ČKP

-
-
-

Karlovarský pluton

- je rozdělen oherským riftem na s. část v Krušných horách a j. část ve Slavkovském lese
- odhad hloubky intruze 5-7 km

Smrčinský pluton

- zasahuje okrajově u Františkových Lázní
- četná hydrotermální ložiska - klasický revír jáchymovský (objeven 1516); rudní žíly pronikají pláštěm krušnohorského granitu
 - v 16. století se Jáchymov stal jedním ze světově nejbohatších Ag dolů -
 - 1902 objeveno radium
 - po 2. sv. válce těžba uranu, získáván z uraninitu (smolince) - do roku 1964

-
-
-

Krkonošské-jizerský pluton

- plocha (1 100 km²)
- odhad hloubky intruze: 5-7 km

v kontaktním pásmu plutonu: žilná polymetalická ložiska;
v minulosti těžená v Obřím dole, údolí svatého Petra

Žulovský pluton

- plocha (80 km² v ČR), stáří: svrchní karbon

Šumperský masiv

- v jižní části keprnické klenby; granitový až granodioritový

-
-
-

1H

- po variském vrásnění se Český masiv stal souší s kontinentálním klimatem
- stal se součástí superkontinentu Pangey, jehož okraje byly jen epizodicky zaplavovány mělkými moři

-
-
-

Mezozoikum (2H)

širší souvislosti:

- trias a jura - začal rozpad pevniny Pangey
- na jihu se zakládal mobilní prostor oceánu Tethys
- Český masiv již patřil ke konsolidované (variským vrásněním zpevněné) části Evropy, která v době 2H nebyla vrásněna
 - + tvořil hráz vůči neklidné a silně mobilní oceánské části Tethydy
- odlišný vývoj v alpsko-karpatské soustavě

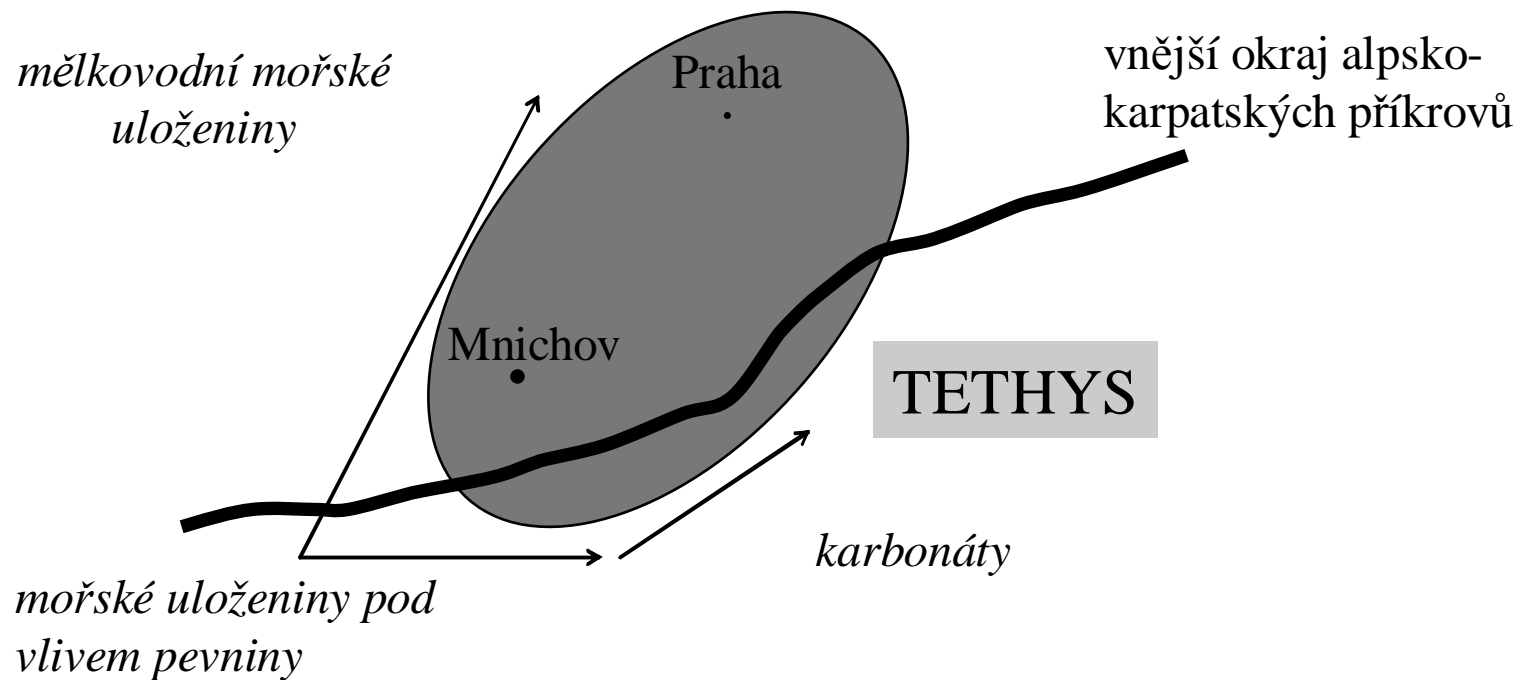
-
-
-

2H

trias

- Český masiv se stal ostrovem

- součástí **vindelického hřbetu**

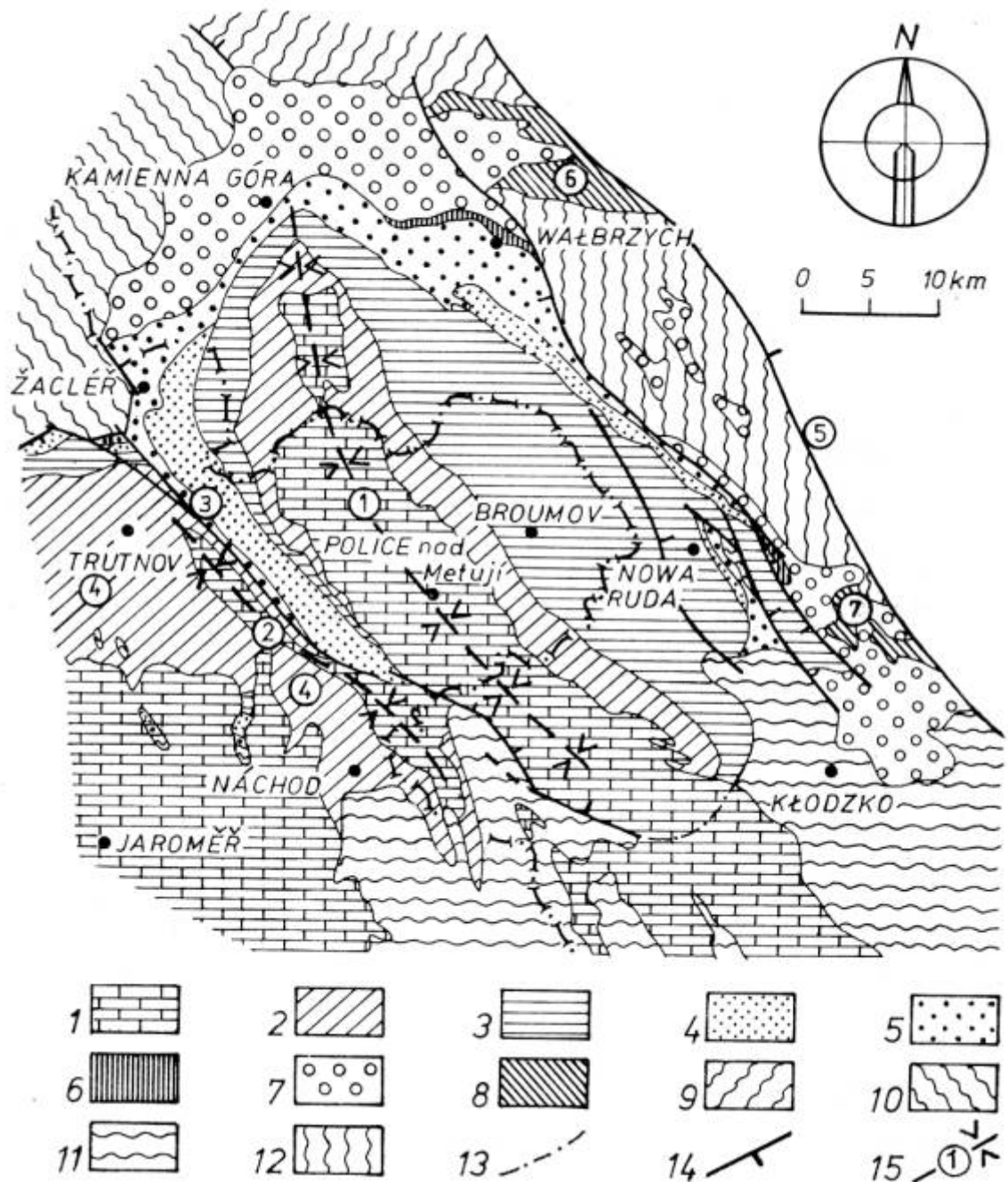


-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

2H - trias

- Český masiv - převážně oblastí snosu
- vznikající kontinentální uloženiny podlehly erozi
 - zbytky se dochovaly pouze:
 - ve východní části Podkrkonošské pánve
(trutnovsko- náchodská deprese)
 - v centrální části Vnitrosudetské pánve
(Broumovská vrchovina)



Schematická geologická mapa
vnitrosudetské pánev

Vysvětlivky: 1 – svrchní křída, 2 – saxon, durink a spodní trias (souvrvství trutnovské, bohuslavické a bohdašínské), 3 souvrství broumovské a chvalečské, 4 – odolovské souvrství, 5 – žacléřské souvrství, 6 – walbrtyšské souvrství, 7 – spodní karbon, 8 – silur až svrchní devon, 9 – slabě metamorfované paleozoikum Kačavských hor, 10 – krkonoško-jizerské krystalinikum, 11 – orlicko-kladské krystalinikum, 12 – krystalinikum Sovích hor.

-
-
-

2H - jura v Českém masivu

lokality výskytu jurských hornin

- Severní Čechy - **lužická porucha** - kry jurských hornin byly vyvlečeny z podloží křídové pánve
+ v překocené poloze přesunuty přes svrchnokřídový sled (např. v okolí Krásné Lípy ve Šluknovské pahorkatině)
- Moravský kras a okolí Brna
 - v **blanském příkopu** (okolí Olomučan, Rudic, Babic, Habrůvky) - mocnost až 50 m
 - v Brně - vrch Hády, Stránská skála, Slatina - Švédské šance



-
-
-

2H - křída

- rozsáhlá cenomanská transgrese (svrchní křída)
 - globální vzestup hladiny
 - zaplavení níže položených částí pevnin
- uloženiny křídového útvaru v ČR - značné rozšíření:
 - česká křídová pánev** - patří k soustavě evropských epikontinentálních pánví (v cenomanu propojených)
 - opolská pánev** - zasahující u nás na Osoblažsko
 - křída v jihočeských pánvích** - příklad výplně vnitřních depresí se sladkovodním, popř. brakickým režimem
 - křída na J Moravě** - zakrytá

-
-
-

Sedimentační prostory (křída)

I-ČKP

II-severosudetská

III-opolská

IV-dolnorakouská-
jihomoravská

V-bavorská

VI-wasserburská

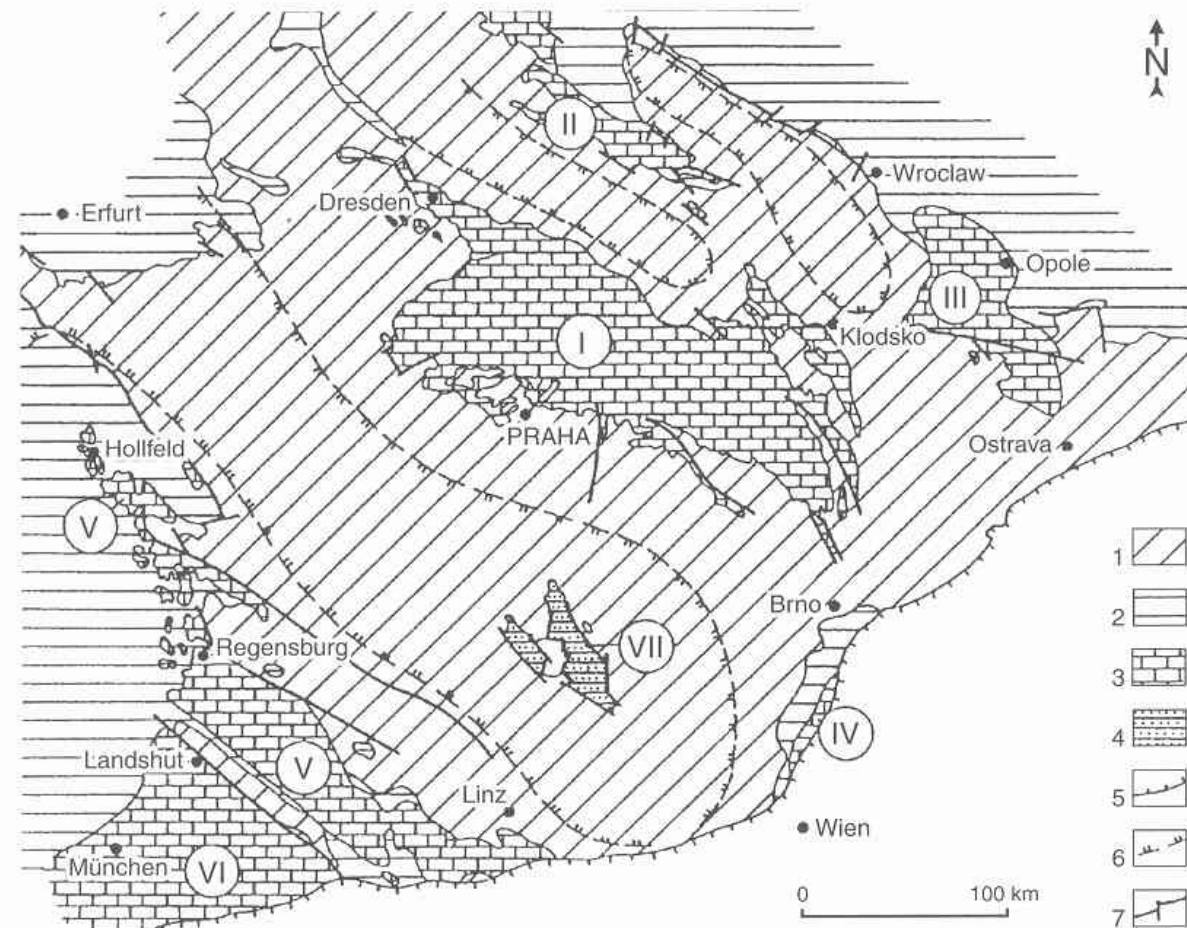
VII-jihočeské pánve

1 - před2H podklad

2 - trias jura

3 - mořské pánve

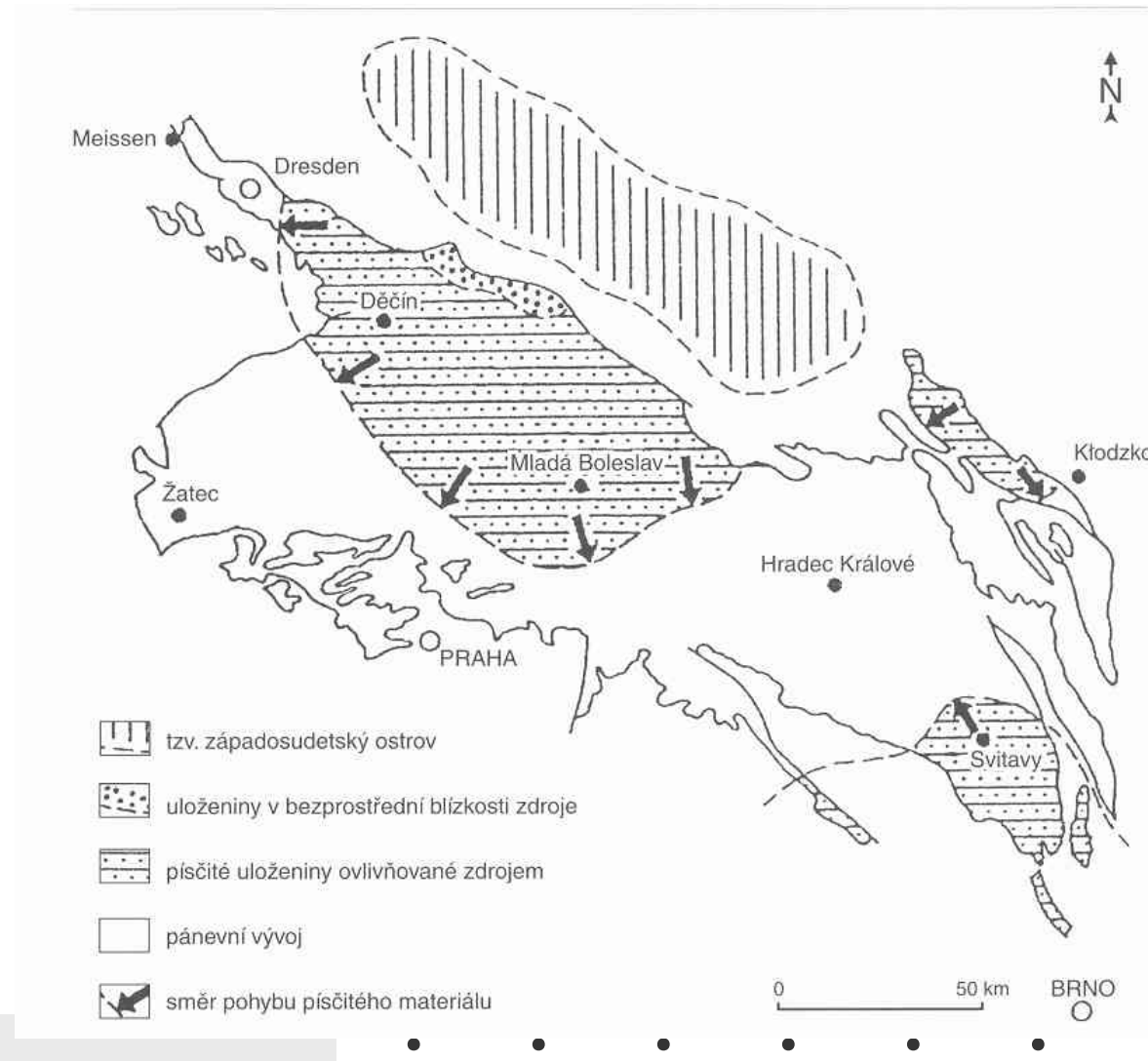
4 - limnické pánve



-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Základní schéma výplně ČKP



-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Česká křídová pánev

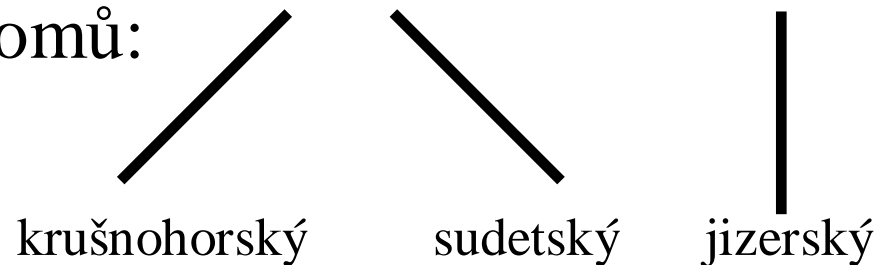
- Největší dochovaná sedimentační pánev u nás
- pokrývá značnou část severní poloviny Českého masivu
- plocha: **14 600 km²**
- délka: 290 km (od Drážďan na SZ Moravu)
- původní rozsah pánve - větší
- doba transgrese: 10 mil. let
- maximální mocnost: osní část v linii Děčín-Hradec Králové (na SZ až 1 100 metrů)
- výplň: klastické uloženiny, v mořských i sedimentace karbonátová

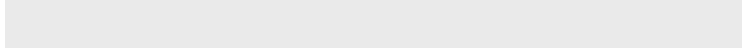
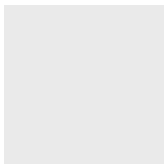
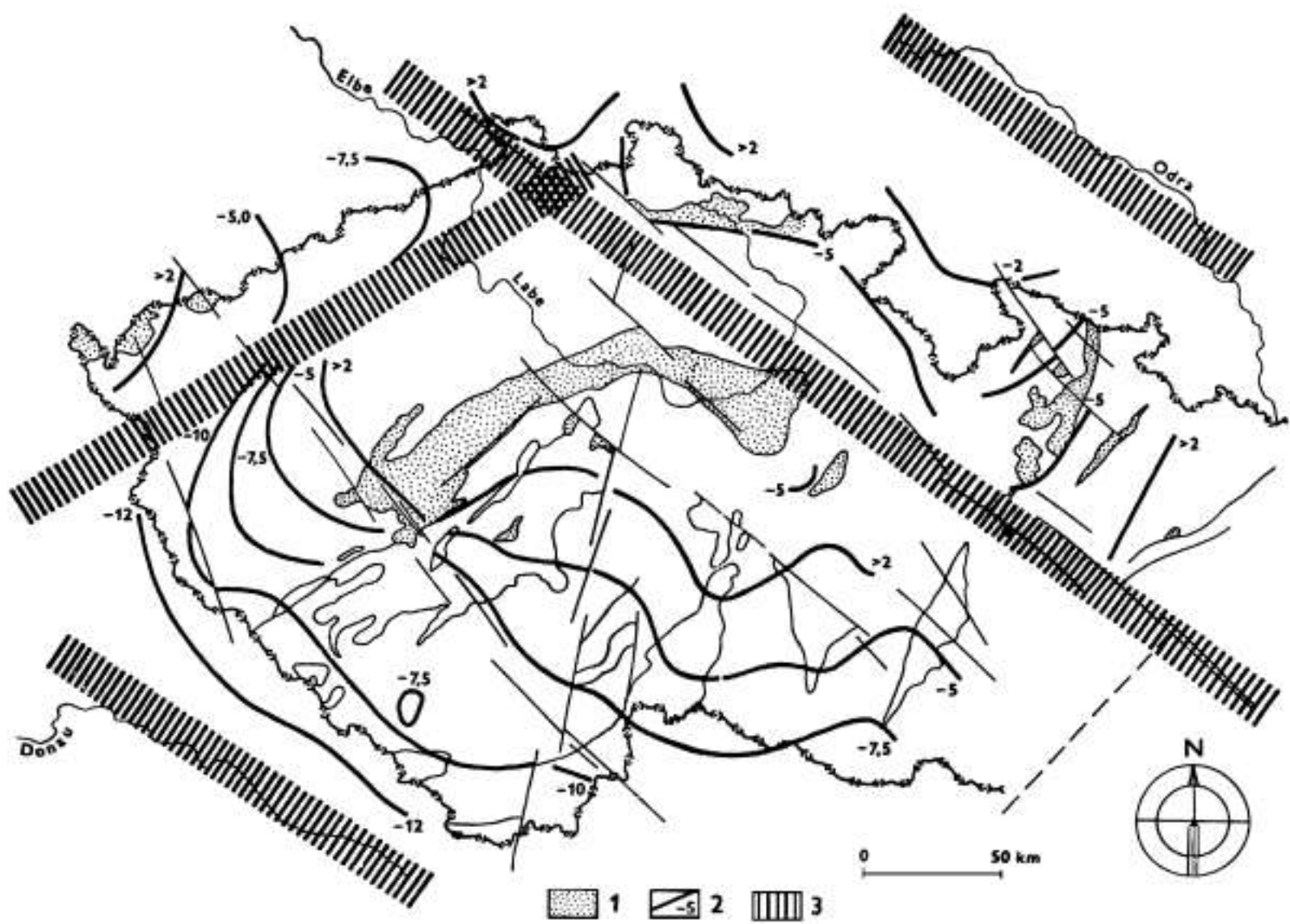
-
-
-

mezozoikum

- po ústupu moře - zarovnaný povrch souší
 - ovlivňovaný saxonskou tektonikou
 - odraz horotvorných pohybů v alpsko-karpatské části Evropy, kde od křídly probíhaly procesy alpského vrásnění
- vznik zlomů
oživení vulkanické činnosti

systemy zlomů:

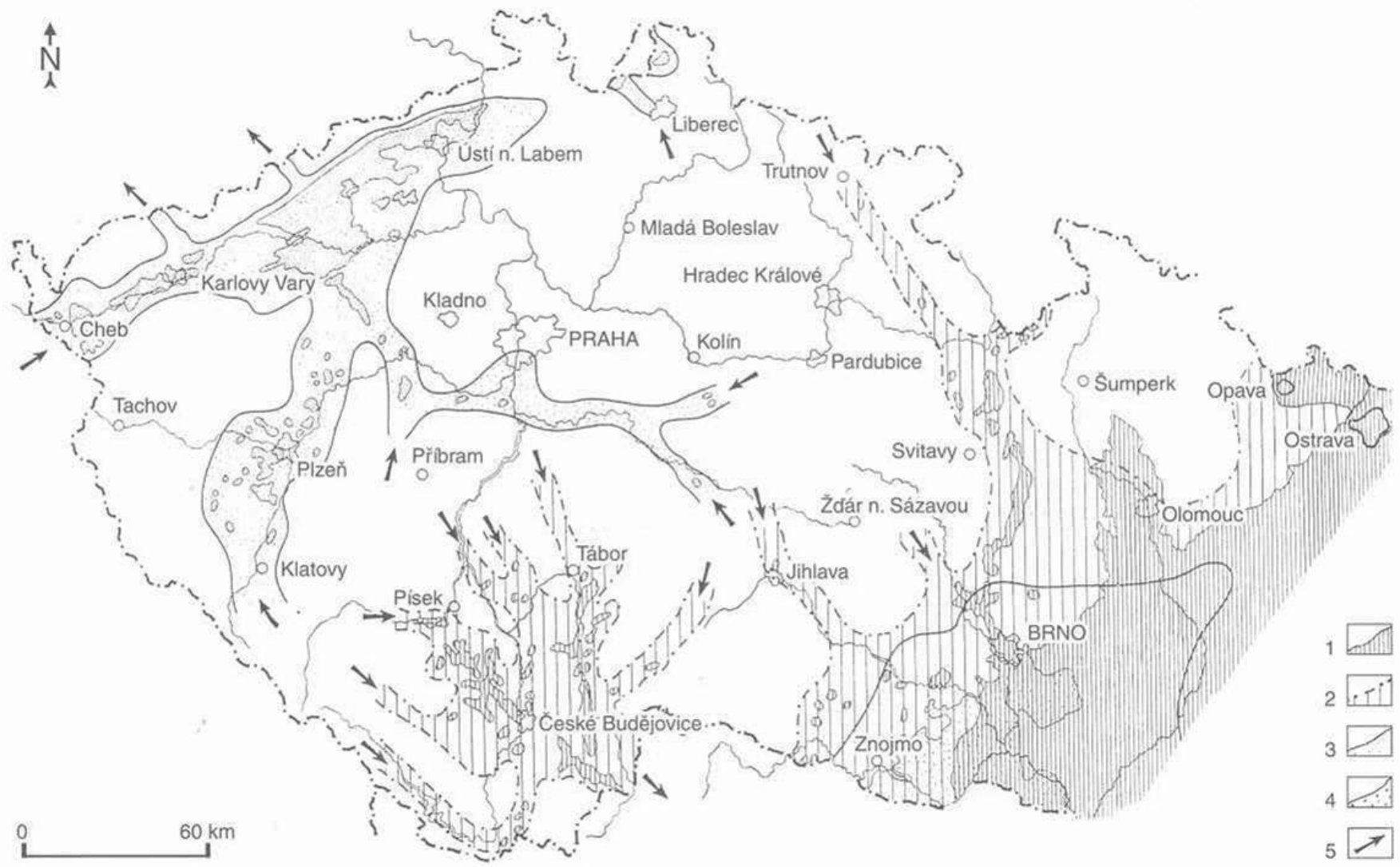




-
-
-

- poklesy vedly k obnovení sedimentace v Jižních Čechách
- zlomová tektonika (saxonská) – oživení vulkanické aktivity
- v předpolí vyvrásněného pásma Vnějších flyšových Karpat vznikla **karpatská předhlubeň**
- v tektonicky pokleslé části mezi Alpami a Karpaty: **Vídeňská pánev**
- miocén: pokleslé prostory vyplňovány mocnými sedimenty (převážně mořské)

-
-
-

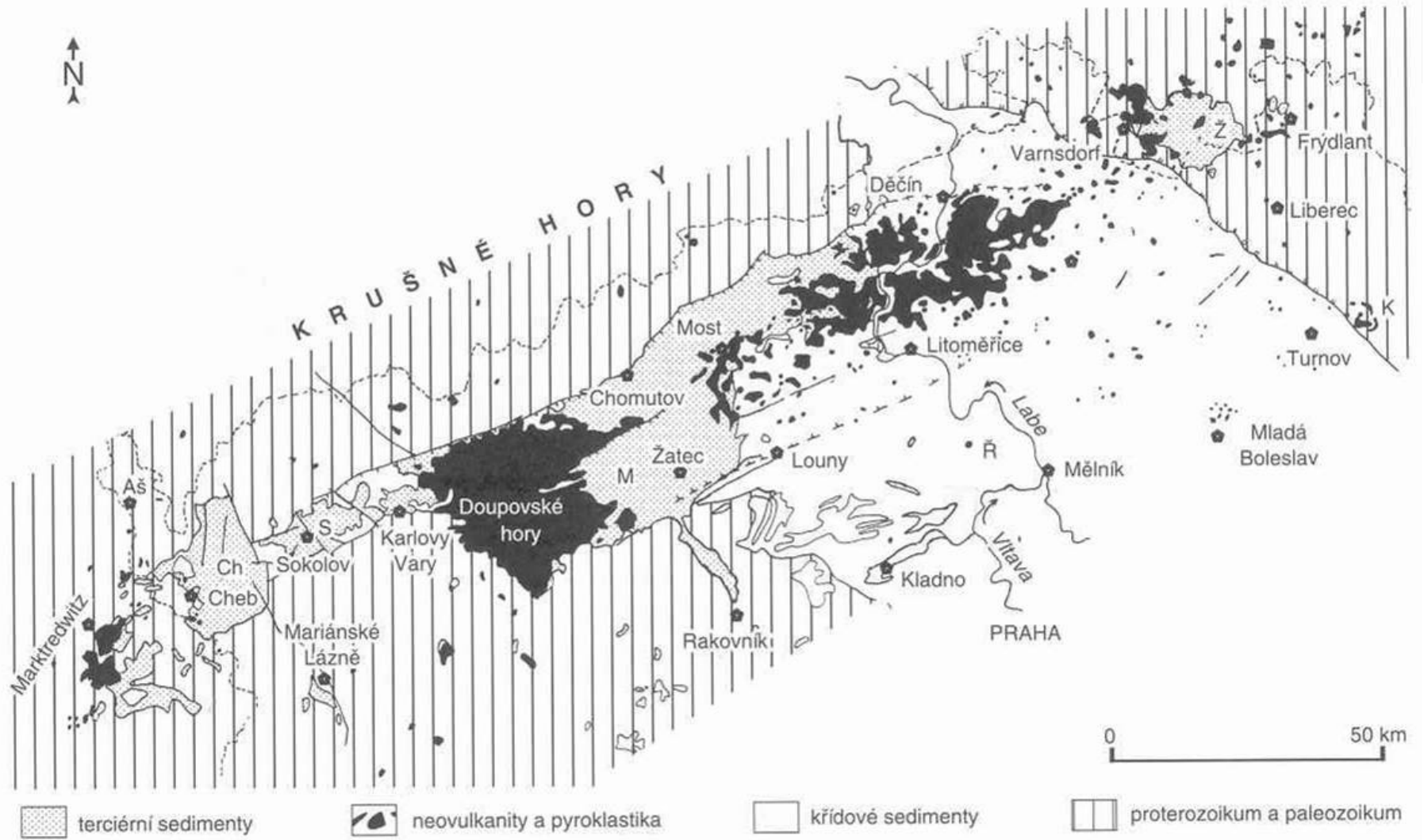


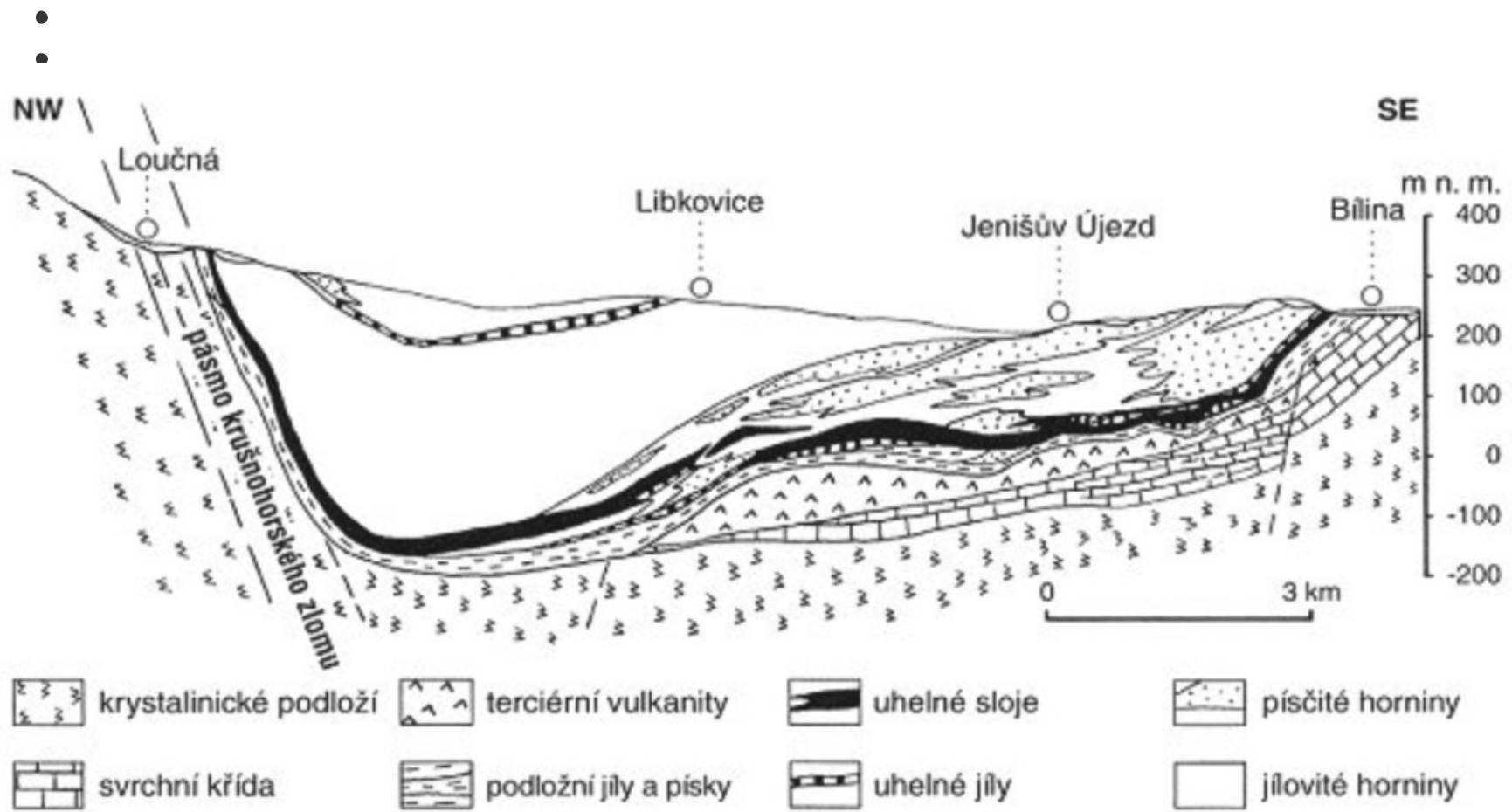
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

paleogén - sopečná činnost

- začala koncem křídý (2H)
- maximum: oligocén a spodní miocén
- omezeně trvala až do kvartéru
- podél hlubinných zlomů - výstup magma k ZP
- vulkanická centra:
 - v oherském riftu: Doupovské hory
 - České středohoří
 - žitavské centrum (německo-polské území)
 - menší centra a rozptýlené vulkanity v České křídové pánvi
 - Nížký Jeseník (hlavní centrum: Bruntálsko)





Geologický profil sv. částí Mostecké pánve

-
-
-

paleocén - miocén

- vlivem posunů litosferických desek: posun našeho území ze severního subtropického → do mírného
- charakteristické klimatické výkyvy
celkový trend: ochlazování
- oherský rift - sladkovodní pánve - občasná jezera (uhlotvorné močály, bujná okolní lesní vegetace)
- rozdílný systém odvodňování:
 - střední Čechy → do pánví v oherském riftu (do miocénu)
 - jihočeské pánve → do alpského přepolí
- výjimečné události - pád tektitů (vltavínů) v miocénu

-
-
-

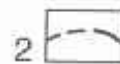
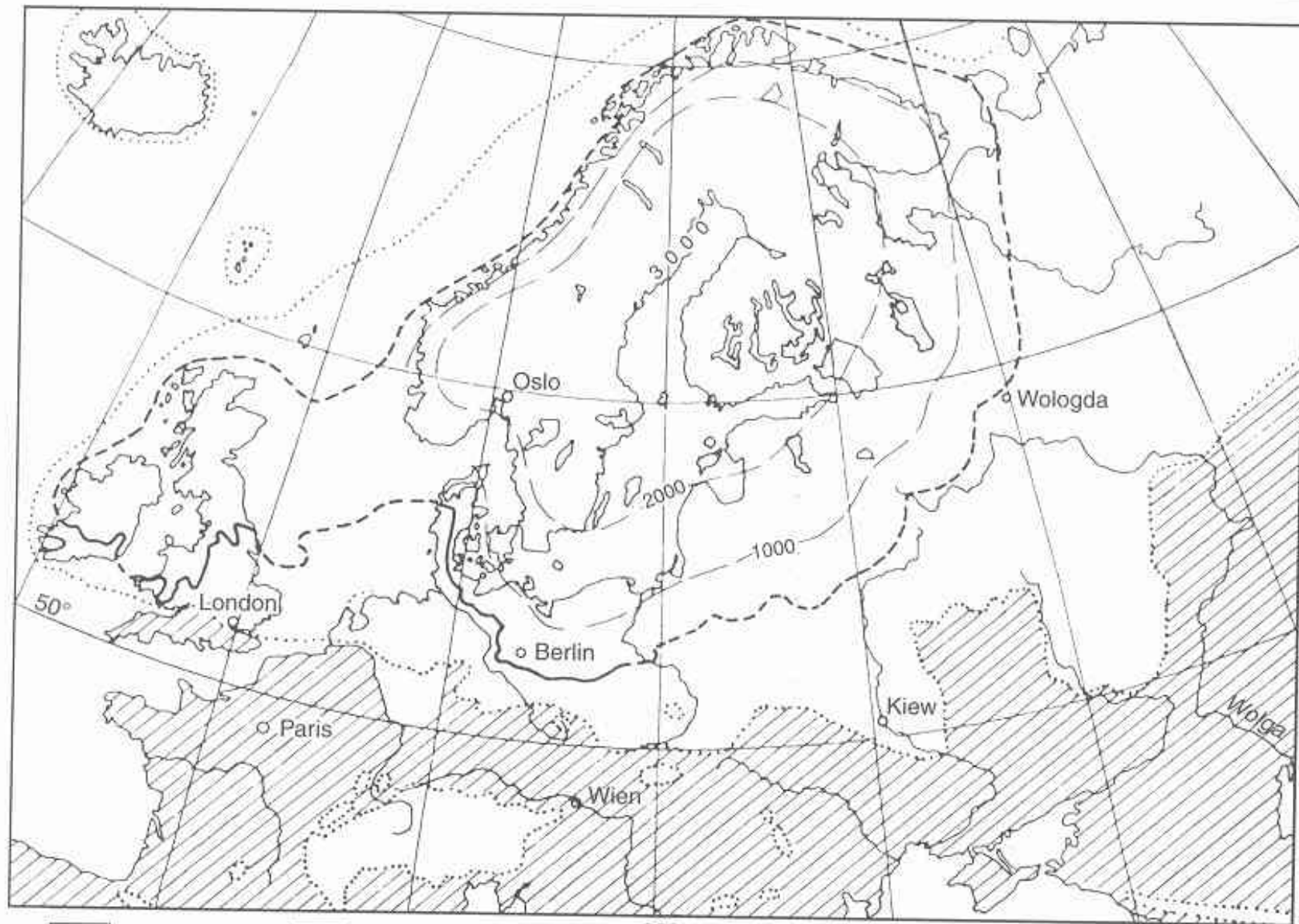
Pleistocén

- Základní znak: střídání glaciálů a interglaciálů
⇒ i přes krátké trvání - období velmi dynamické
průměrné roční teploty (střední Evropa):
 - glaciály..... 0 °C a nižší
 - interglaciály..... 10 - 15 °C (současná 8-9 °C)
- důsledky teplotních výkyvů:
 - posun klimatických pásů
 - kolísání hladiny světového oceánu
 - migrace rostlinných i živočišných společenstev
 - modelace reliéfu: destrukce x akumulace

-
-
-

Kvartérní sedimenty

- ledovcové (glacigenní)
- uloženiny nezaledněných (extraglaciálních) oblastí
 - území ČR leželo v areálu mezi kontinentálním zaledněním a velehorským alpským zaledněním
 - pozice v periglaciální zóně
 - v ČR 2x okraj pevninského ledovce v pleistocénu :
 - saalské zalednění
 - elsterské zalednění (starší)



20°



-
-
-

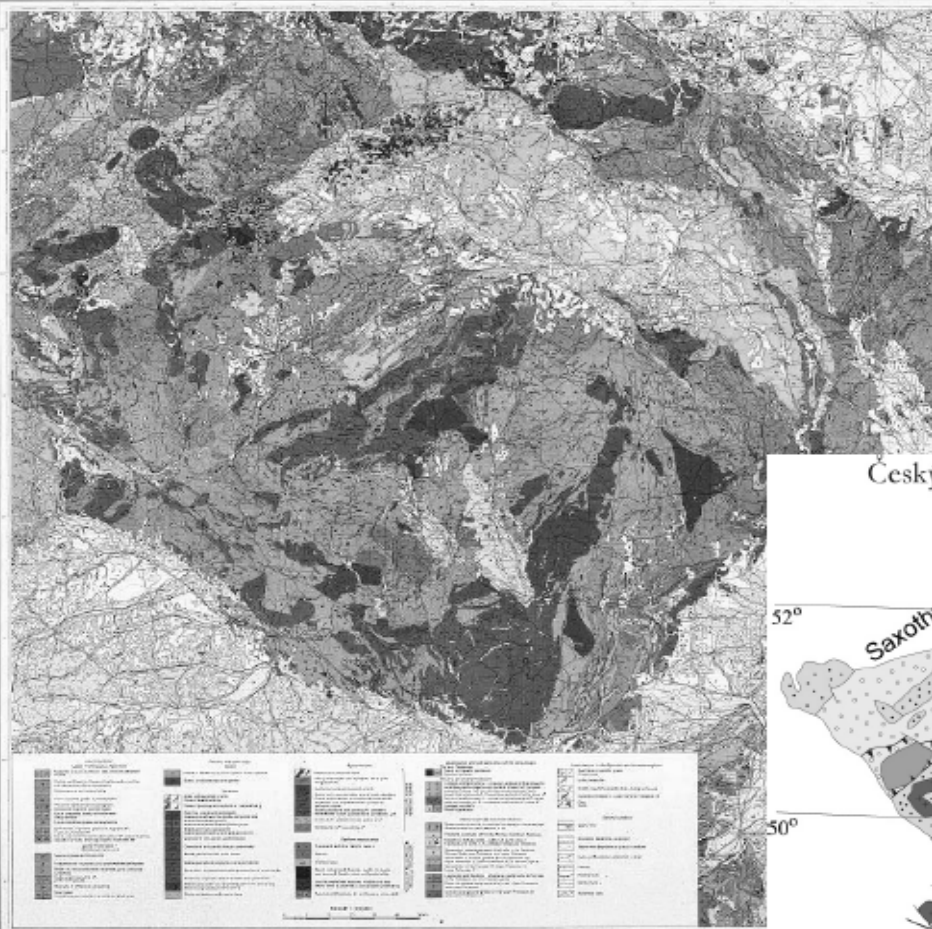
Hlavní oblasti Českého masivu

- Horninové celky vzniklé před variským vrásněním nebo v době jeho působení:

(podle usnesení České stratigrafické komise, 1992, 1994)

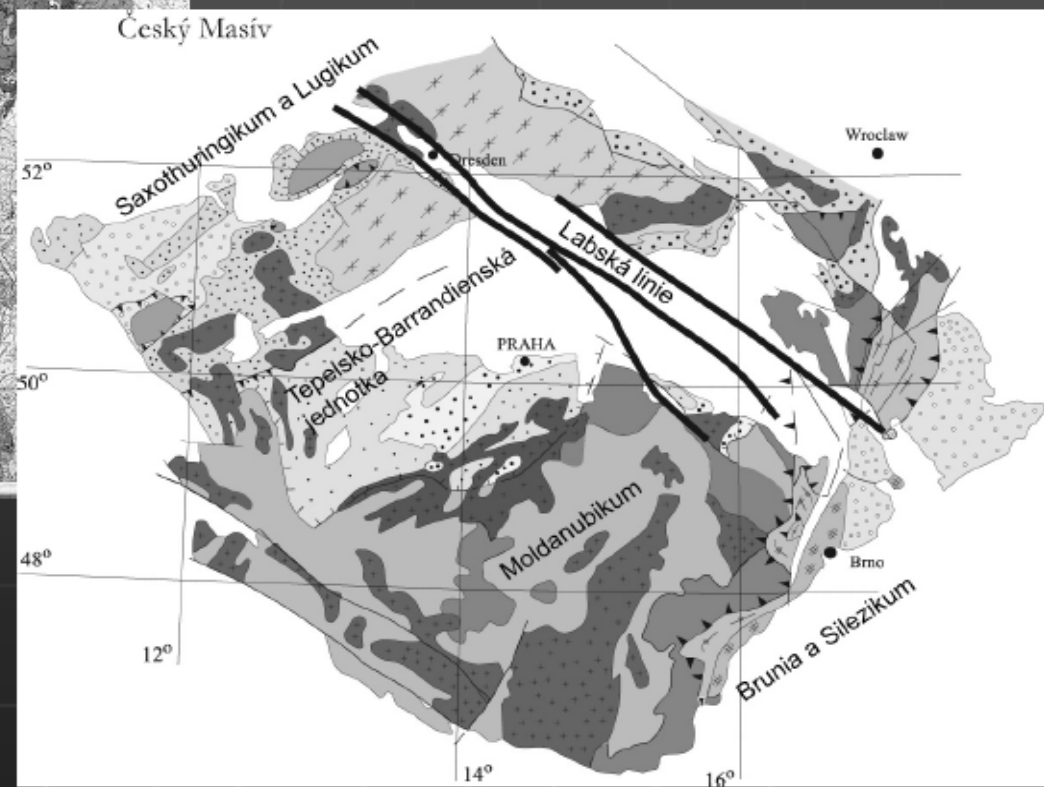
1. Moldanubikum (moldanubická oblast)
2. Oblast kutnohorsko-svratecká
3. Oblast středočeská (bohemikum, tepelsko-barrandienská)
4. Oblast sasko-durynská
5. Oblast západosudetská (lužická)
6. Oblast moravskoslezská

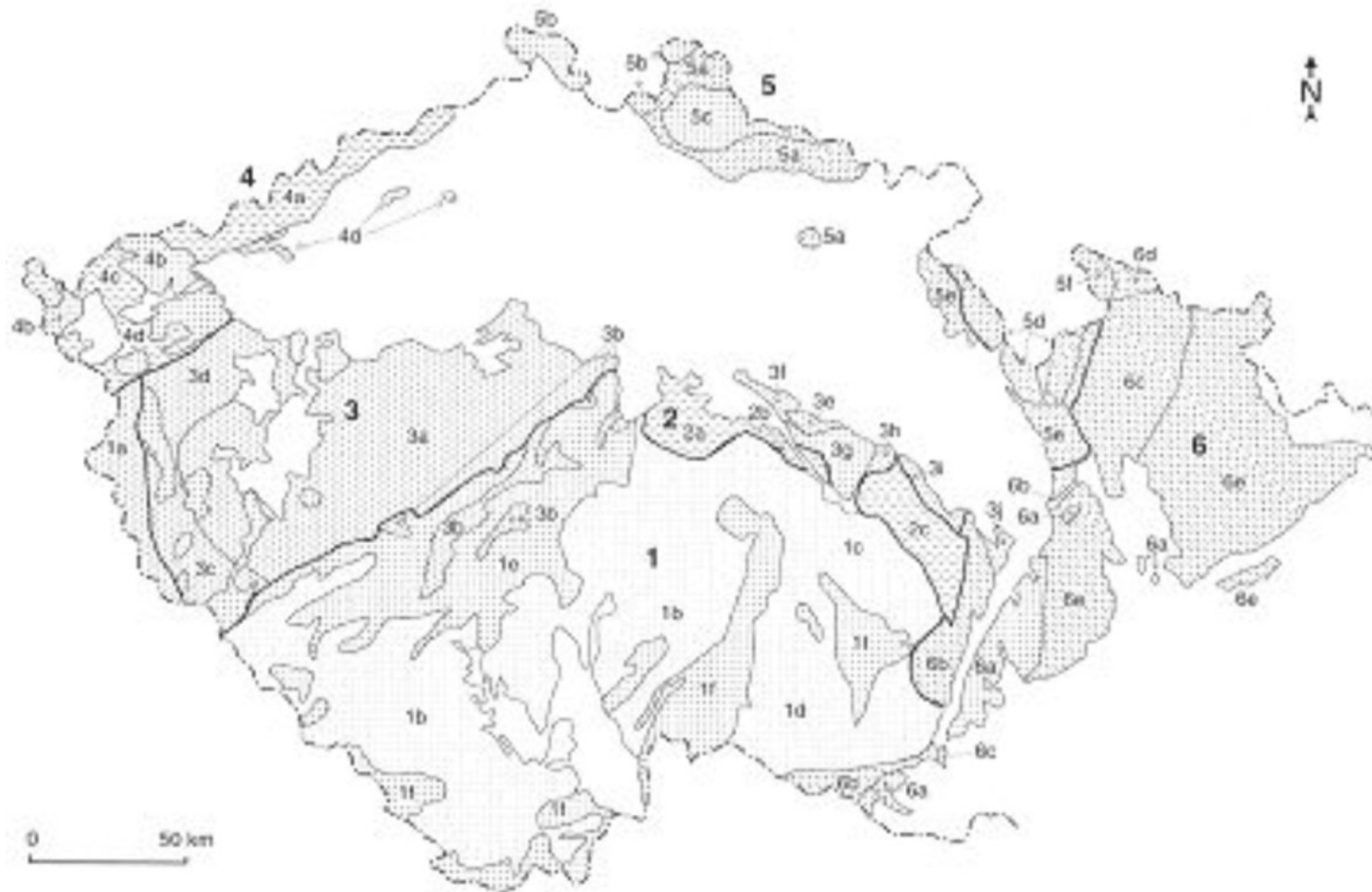
- Platformní jednotky



Geologická mapa

Tektonická mapa





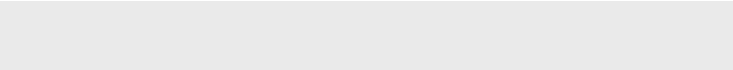
Hlavní oblasti (podle usnesení České stratigrafické komise, 1992, 1994)

- 1. moldanubická
- 2. kutnohorsko-svratecká
- 3. středočeská (bohemikum)

- 4. sasko-durynská
- 5. západosudetská (lužická)
- 6. moravskoslezská

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Geologická stavba a vývoj Karpat



-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-

Západní Karpaty

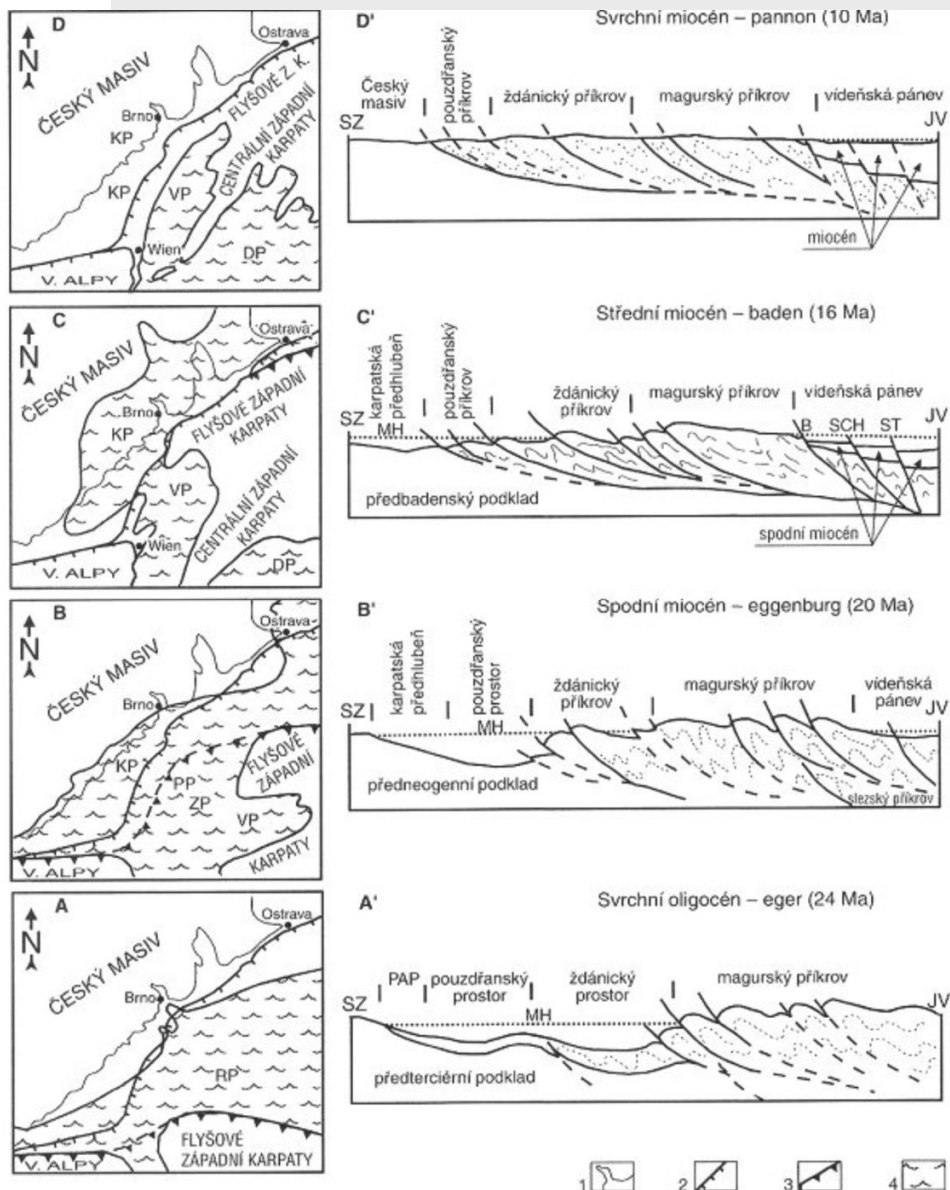
- **složitá příkrovová stavba flyšového pásma**
- celkově: **mohutný střížný příkrov** - přesunutý k SZ přes konsolidovaný okraj evropské pevniny
(délka přesunutí: J. Morava ... 20 km, S. Morava...30 km)
- pohyby příkrovů ukončeny ve středním miocénu
- svrchní jura - na okrajích evropské pevniny se ukládaly převážně vápnité sedimenty teplého moře s korálovými útesy (např. štramberské vápence)
- mladší křída - starší 3H (paleogén) - charakteristické mořské uloženiny flyšového rázu - velmi mocné sledy střídajících se písčitých a jílovitých sedimentů, které se ukládaly působením gravitačních proudů v hlubších sedimentačních prostorech

-
-
-

Orogenní procesy

- **laramijská orogeneze** (konec svrchní křídy)
 - jv. okraj variské pevniny vyzdvižen a hluboce erodovánhlavní projevy **alpinského vrásnění**, tj.:
 - mořské regrese**
 - vyvrásnění sedimentární výplně**
 - tvorba příkrovů**období: eocén - miocén
- **pyrenejská orogeneze** (eocén)
- **sávská orogeneze** (hranice paleogén/neogén): vznikla karpatská předhlubeň

• • Schéma vývoje Západních Karpat v terciéru



1 – okraj Českého masivu

2 – dnešní okraj přesunutých Západních Karpat

3 – vnější okraj flyšových příkrovů

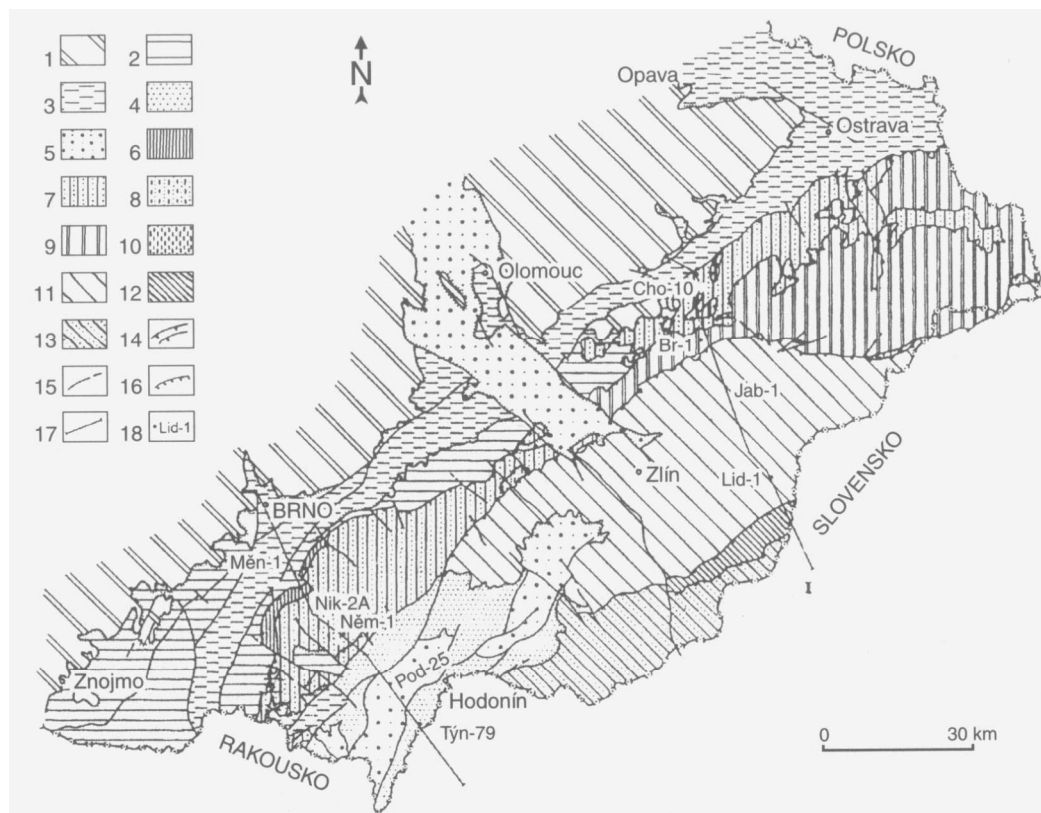
4 – mořské pánve

-
-
-

Regionalizace karpatské části ČR

Karpatská oblast:

1. Flyšové pásmo
2. Karpatská předhlubeň
3. Vídeňská pánev



Obr. 6. Regionální geologické dělení Západních Karpat na našem území (podle usnesení České stratigrafické komise 1994, 1995). 1 – Český masiv; 2 – spodní miocén karpatské předhlubně (eggenburg–karpát); 3 – střední miocén (baden); 4 – svrchní miocén (sarmat–pannon); 5 – pliocén; 6 – pouzdřanská jednotka; 7 – ždánická a podslezská j.; 8 – zdounecká j.; 9 – slezská j.; 10 – předmagurská j.; 11 – račanská j. magurské skupiny příkrovů; 12 – bystrická j. magurské skupiny příkrovů; 13 – bělokarpatská j. magurské skupiny příkrovů; 14 – příkrový a přesmykový; 15 – zlomy; 16 – okraj transgrese; 17 – linie geologických řezů; 18 – vrty.

-
-
-

Flyšové pásmo - příkrovy

magurská skupina

jednotka: račanská (spodní křída - spodní oligocén)

bystrická (paleocén - eocén)

bělokarpatská (svrchní křída - eocén)

vnější skupina příkrovů

jednotka: předmagurská (útržky před čelem magurského příkrovu)

slezská (jura-oligocén v MS Beskydech a Podbeskyd.pah.)

zdounecká (útržky v čele magurs. příkrovu v Chřibech)

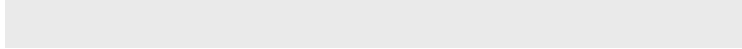
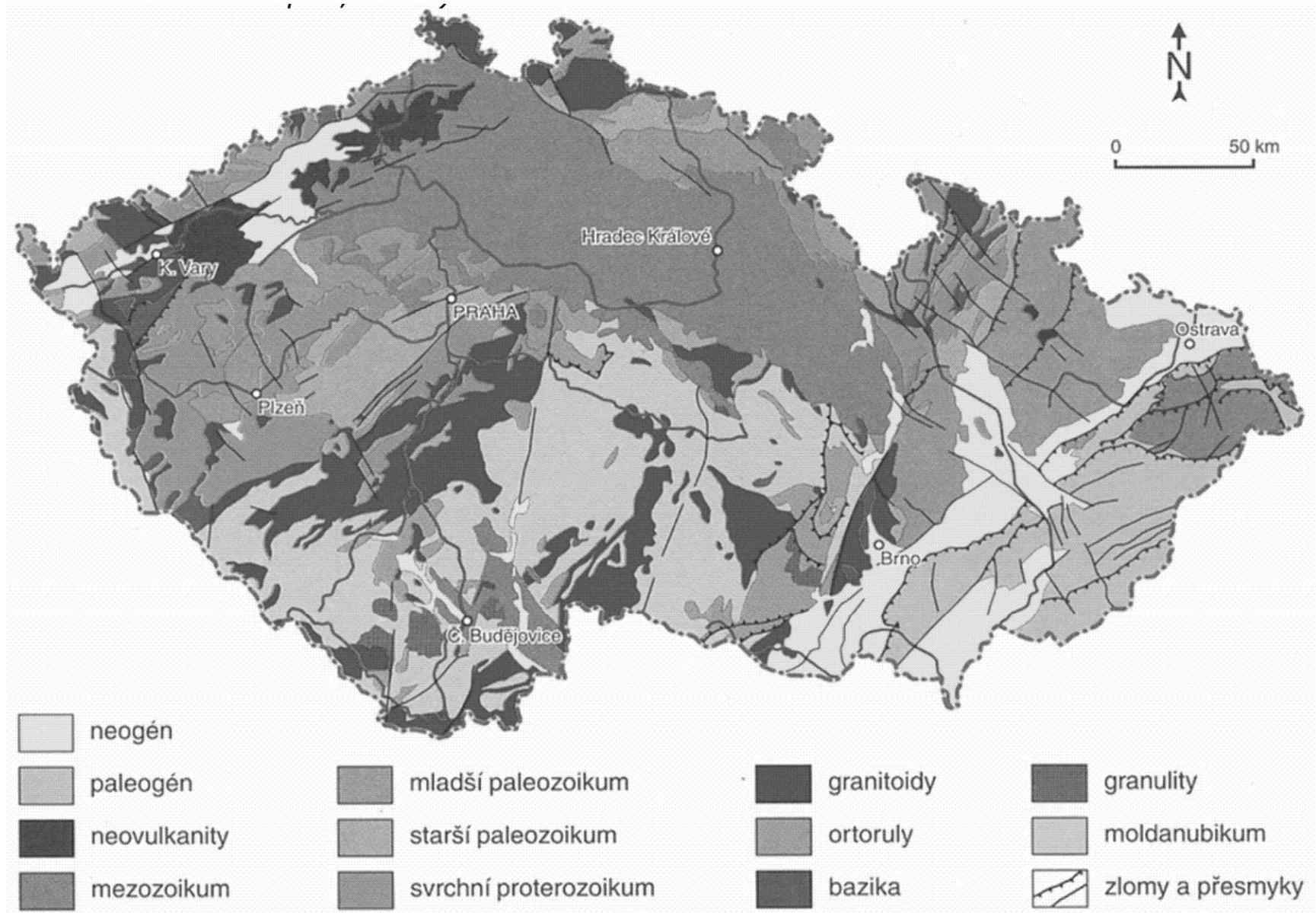
podslezská (křída-eocén přesunutá přes karp.předhlubeň)

ždánická (křída-sp.miocén + jura v Pavlovských vrších)

pouzdránská (nejdále k SZ vysunutá struktura,
před čelem ždánického příkrovu)

-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-



-
-
-
-
-
-
-
-