



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Litogeografie

HORNINY, TEKTONIKA

Přednášející:

RNDr. Martin Culek, Ph.D.

Geografický ústav MU

Tento předmět vznikl v rámci projektu Inovace výuky geografických studijních oborů (Geoinovace) - (CZ.1.07/2.2.00/15.0222)
Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České Republiky.
Prezentace je určena výhradně pro interní výuku předmětu ZX511 Litogeografie.

Horniny

- možnosti členění_1

- Geologové:
- Dle stáří – (pro nás málo podstat.)
- Dle způsobu vzniku – vyvřelé (=magmatické),
 - přeměněné (=metamorfované),
 - usazené (=sedimentární)+ přechody
- Dle obsahu žádaných minerálů, kvality hornin - těžba
- Aplikační sféra (hlavně):
- Dle chemismu - (kyselé, bazické, neutrální, + slané, toxické... → pedologie, biologie, ekologie, „krajinologie“)
- Dle propustnosti – (velikost pórů, tekt. porušení, řazení hornin nad sebou ...) → hydrogeologie

Horniny

- možnosti členění_2

- Aplikační sféra (hlavně) – pokr.:
- Dle pevnosti, odolnosti → inženýrská (stavební) geologie, geomorfologie:

Buližníky (lydity)



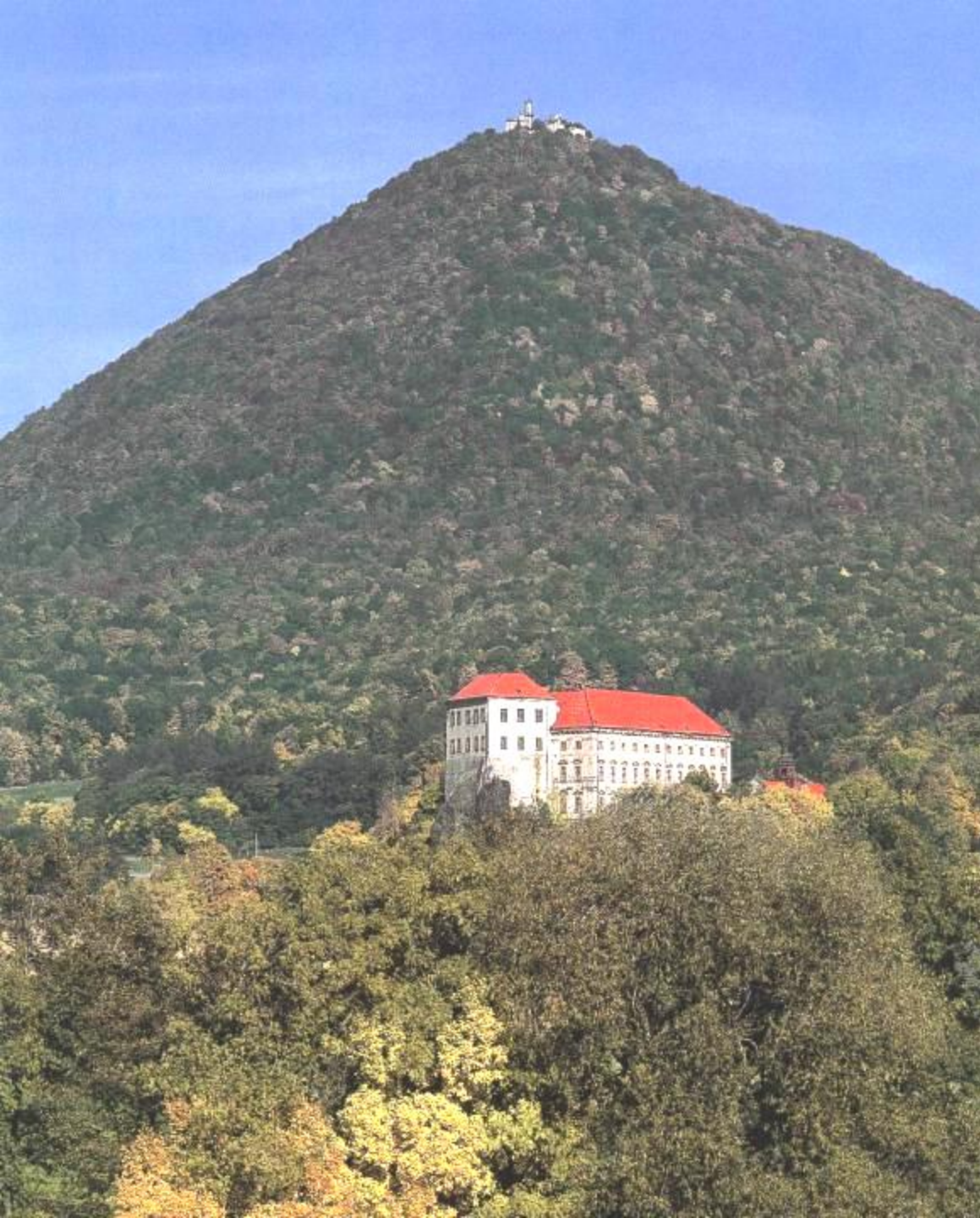
PP Hudlická skála



Rozdělení hornin - dle mechan. vlastností (\pm inženýrsko-geologické)

- **Horniny:**
- Skalní
- Poloskalní
- Nezpevněné
 - Hlinité (sl.zp.)
 - Písčité (sypké)







25/08/2011 16:29



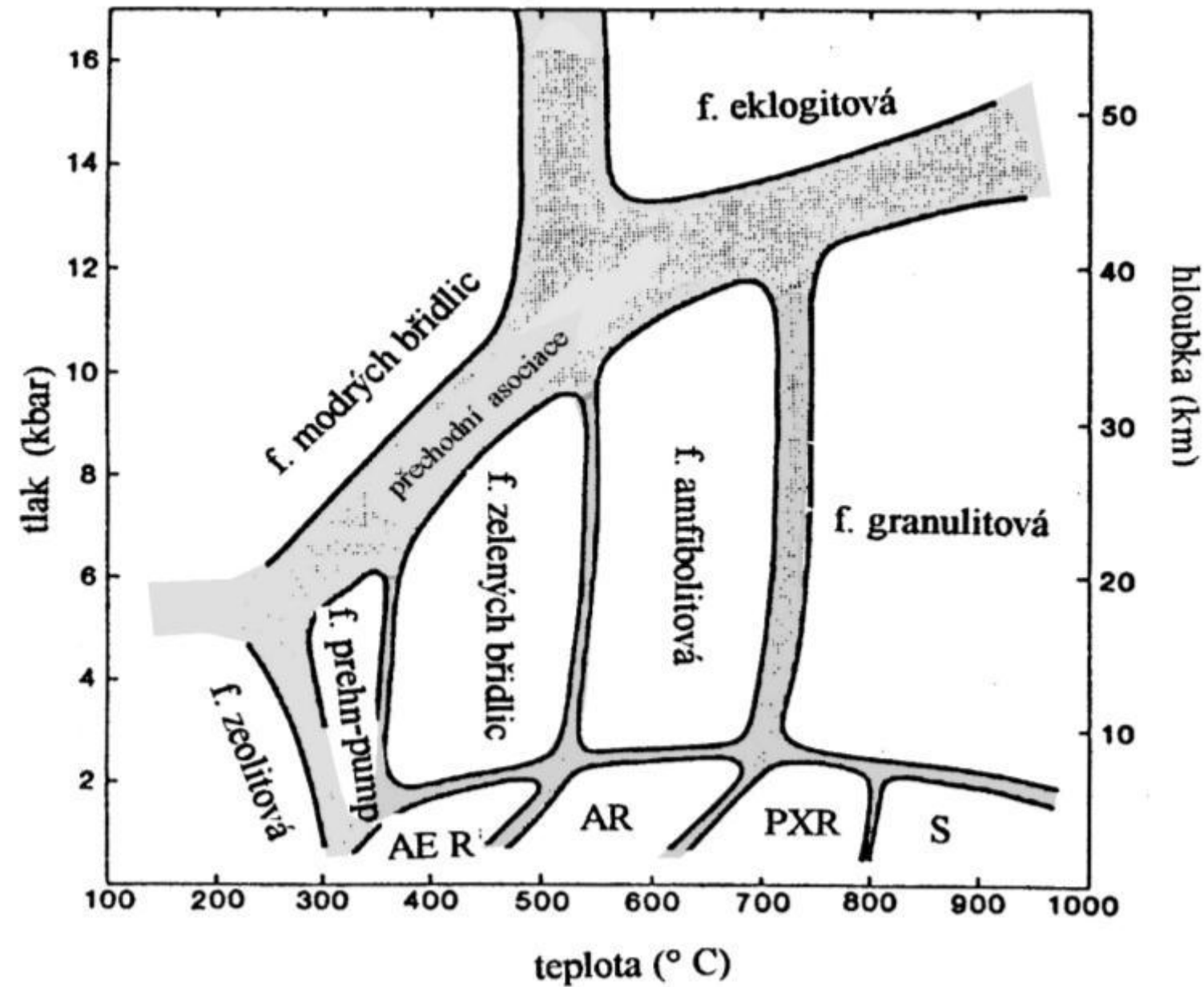
03/08/2011 16:2



Metamorfované horniny

- **Dělíme podle:**
- stupně metamorfózy
- chemismu
- původní horniny
- odlučnosti (laminace)

- Stupeň metamorf.: Je kontinuelní řada:
- (Jíl – jílovec –) jílovitá břidlice – fylitická břidlice – fylit – fylitický svor – svor – svorová rula – rula – migmatit (už roztavení některých partií) – žula (úplné roztavení)



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).

Méně běžné horniny_1

- Žilné horniny (vyvřelé) – proč zajímavé:
- Aplit -
- Pegmatit -
- Porfyr – žilná, tmavá, bazic. s tmav. plagioklasy

- Hlubinné horniny:

- Porfyr →

- Syenit – durbachit -



porfyr

Méně běžné horniny_2

- Metamorfity:
- Eklogit - zrnitý metam., chem. odpov. bazaltu, za vysokých tepl. a tlaků, zelenočerný
- Erlán - (pyroxenická rula, vápenato-silikátový rohovec) – větš. kontakt metamorfózou karbonát. hornin s vyšším obsah. silikátů. Patří mezi kontaktní rohovce.
- Skarn: kontaktně metam. nečisté vápence, dolomity souč. postižené metasomatózou (obohacení Si, Al, Fe) i pneumatolytickými pochody (obohacení Cl, F, B).
- Porfyroid – z kys. láv a tufů, metam., tmavě šedožel., břidličnatý, dopr. fylity – Žel. hory.
- Křemenný keratofyr
- Meta -tuf, -basit, -vulkanit, -konglomerát:

Méně běžné horniny_3

- Sedimenty:
- Silicity – vysrážené z gelu:
 - Lydity (tm. silicit, odp. buližníku)
 - Rohovce (z jehlic moř. hub), opály
 - „Sluňáky“
- Silicifikované (prachovce) -
- Menilit: hnědý opálový, popř. chalcedonový rohovec; vložky v obdob. zbarvených oligocenních jílovcích Karpat
- Spongilitický, spongilit -
- Konglomerát -
- Petro-, oligo-, mono- miktní
- Brekcie -
- Arkózy -

Geomorfologická odolnost hornin_1

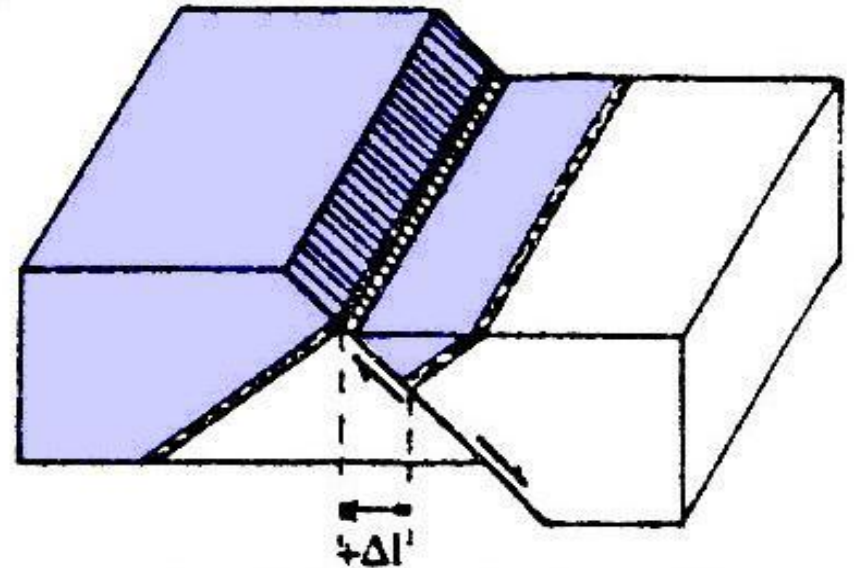
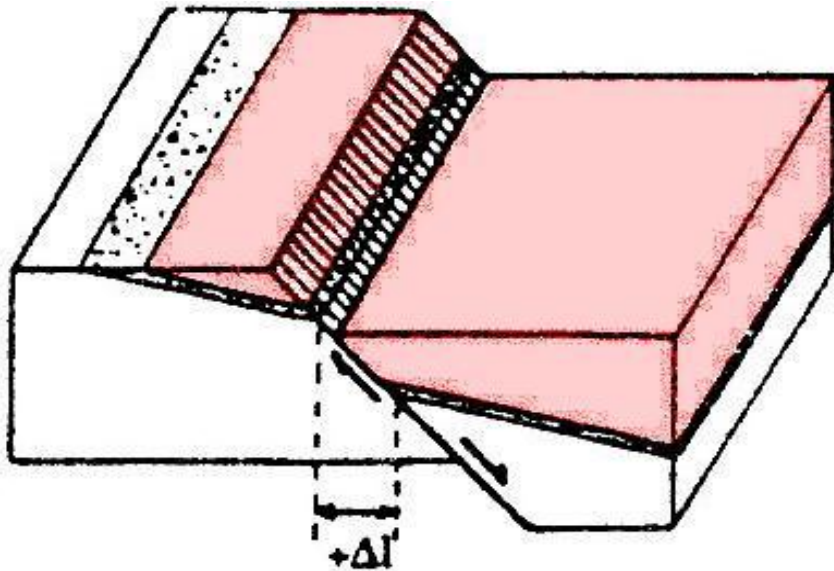
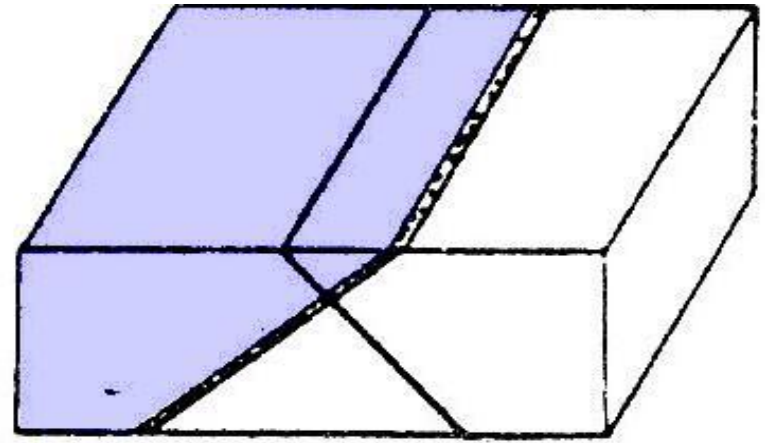
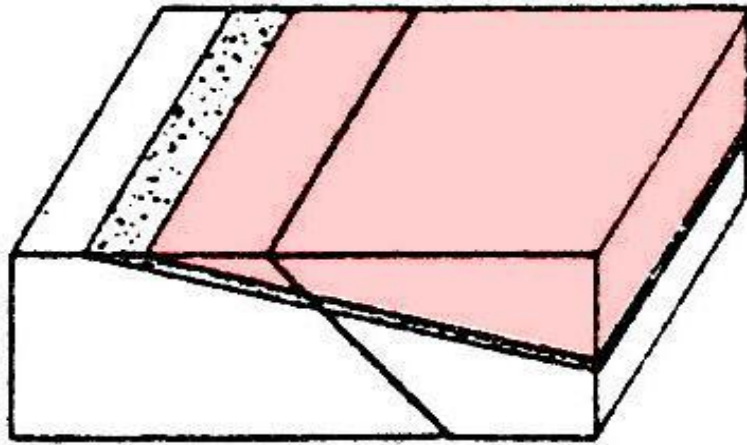
- Závisí na:
- Klimatu (teplota, vlhkost, slunce)
 - my: 5 mil. let, 2 rozdílné epochy:
- Chemismu (pro chemické zvětrávání - rozpustnost) – křemen, živce, slídy, vápenec, charakter tmelu zpevn. sedimentů (jíl, kaolín, železitý, vápnitý, křemité (+ kombinace)).
- Fyzikálních vlastnostech (pro fyzikální i chemické zvětrávání) -
 - Tvrdost zrn, hmoty (1 až 10)
 - Pórovitost
 - Tektonická porušenost
 - Velikost zrn – problém kde slité nebo velká zr.

Geomorfologická odolnost hornin_2

- Biologické zvětrávání – viz fyzikální i chemické, nejsou zvláštní zákonitosti, problémem jsou neporušené nebo silně kyselé horniny (to je zvláštnost) - proč:
- **Odolnost hornin v dnešním klimatu:**
- Extrémně odolné: silně křemité hor. až křemeny
- Odolné: varijské granitoidy, granulity, ortoruly, znělce, trachyty, ryolity
- Středně odolné: předvarijské granitoidy, syenity, vápence, čediče, pískovce (s nekř. tmelem)
- Málo odolné: opuky, normální flyš
- Extrémně málo odolné: nezp. sedimenty (jíly méně než písky), spraše, hlíny, slabě zpev.: jílovce (i křídové), jílovcový flyš.

Tektonika

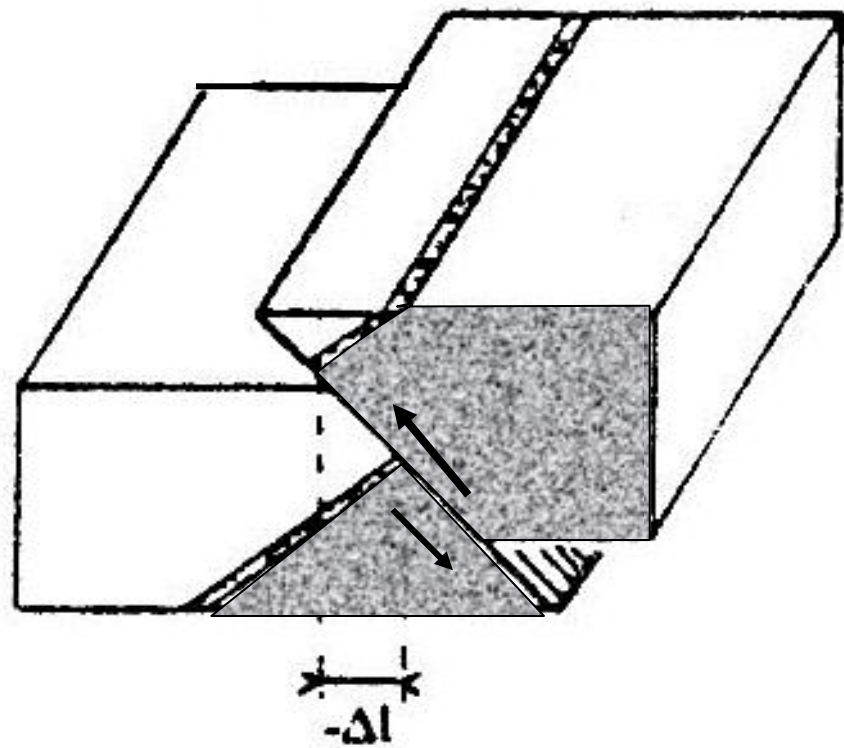
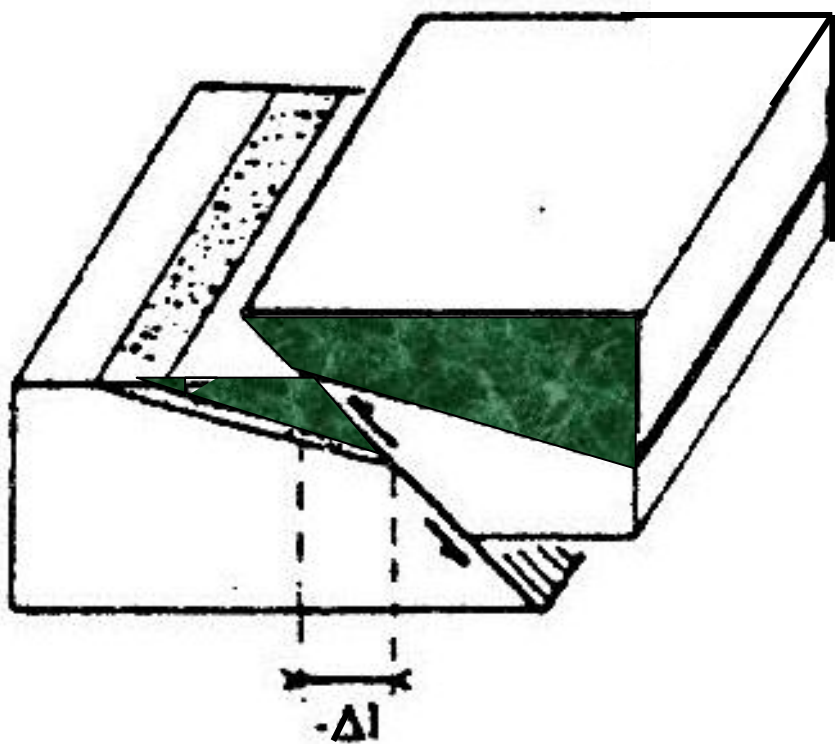
Poklesy - zdvihy



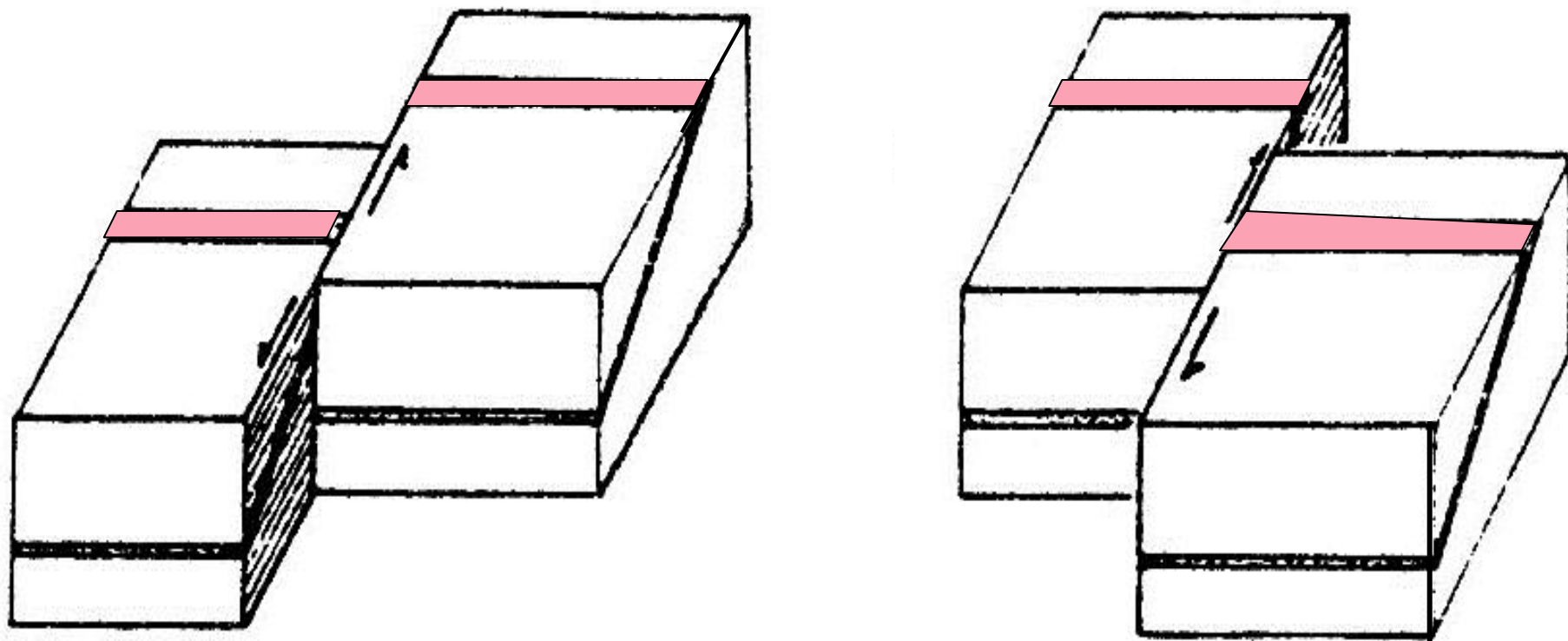
Lomová stěna Velkého Chlumu



Přesmyky

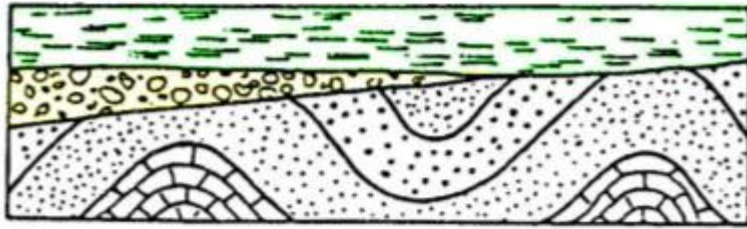


Horizontální posuny

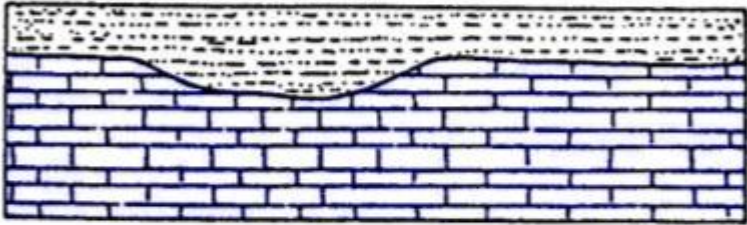


San Andreas, Velký alpský zlom

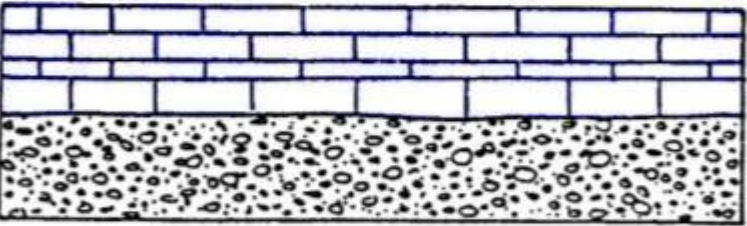
Diskordance



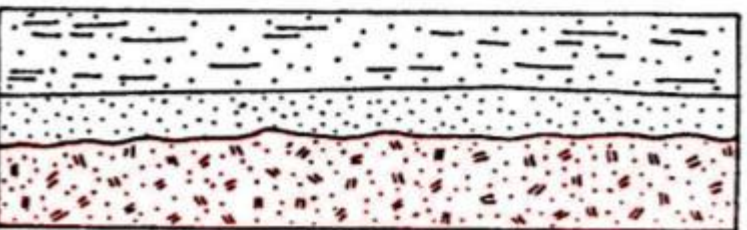
a



b

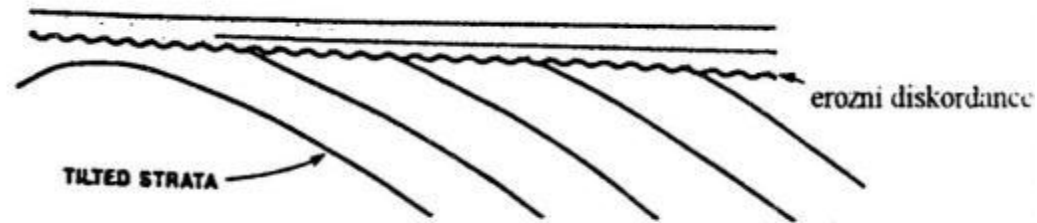


c



d

A: Eroze během tektonického vyzdvihu

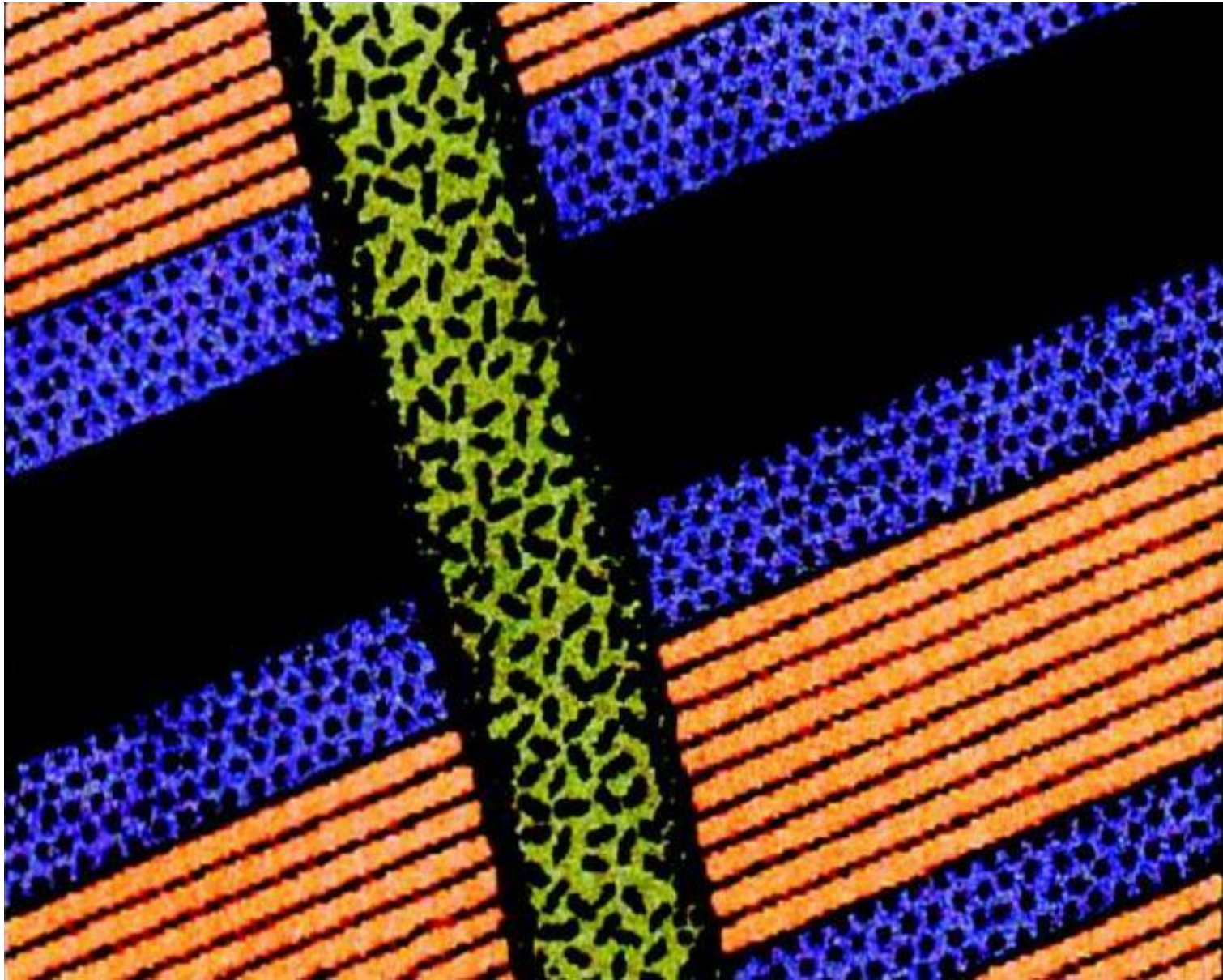


B: Eroze během poklesu hladiny moře



Vlevo: Různé typy diskordanci: 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 podložím transgredujícího sledu je vyvřelina, jejíž úlomky jsou hojně v bazálních polohách transgredujícího souvrství (podle Spencera 1972); Vpravo: Příklady různé geneze diskordanci: a) diskordance vzniklá deformací podloží - tektonickým vyzdvihem podloží, b) diskordance v pobřežní oblasti vzniklá při poklesu mořské hladiny (Vail et al. 1984)

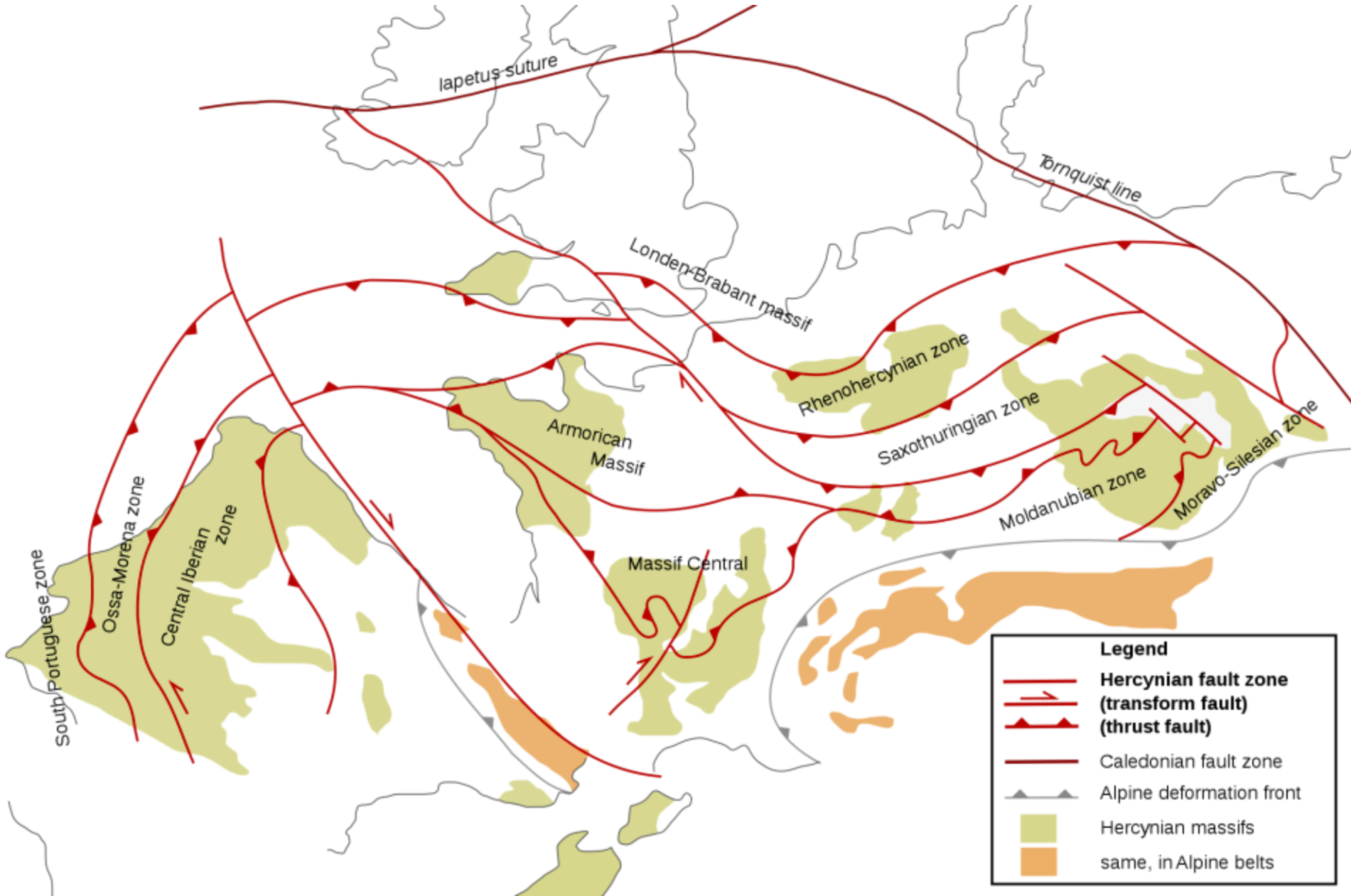
Pravá žíla – protíná vrstvy nebo foliaci metamorfitů nebo v puklinách např. žul (zeleně). Bývá odolnější – na povrchu hřbítky



Ložní žíla – utuhlá tavenina probíhá mezi vrstvami (černě). Na povrchu se morfologicky projevuje málo. Proč:



Hercynské struktury v Z. a Stř. Evropě



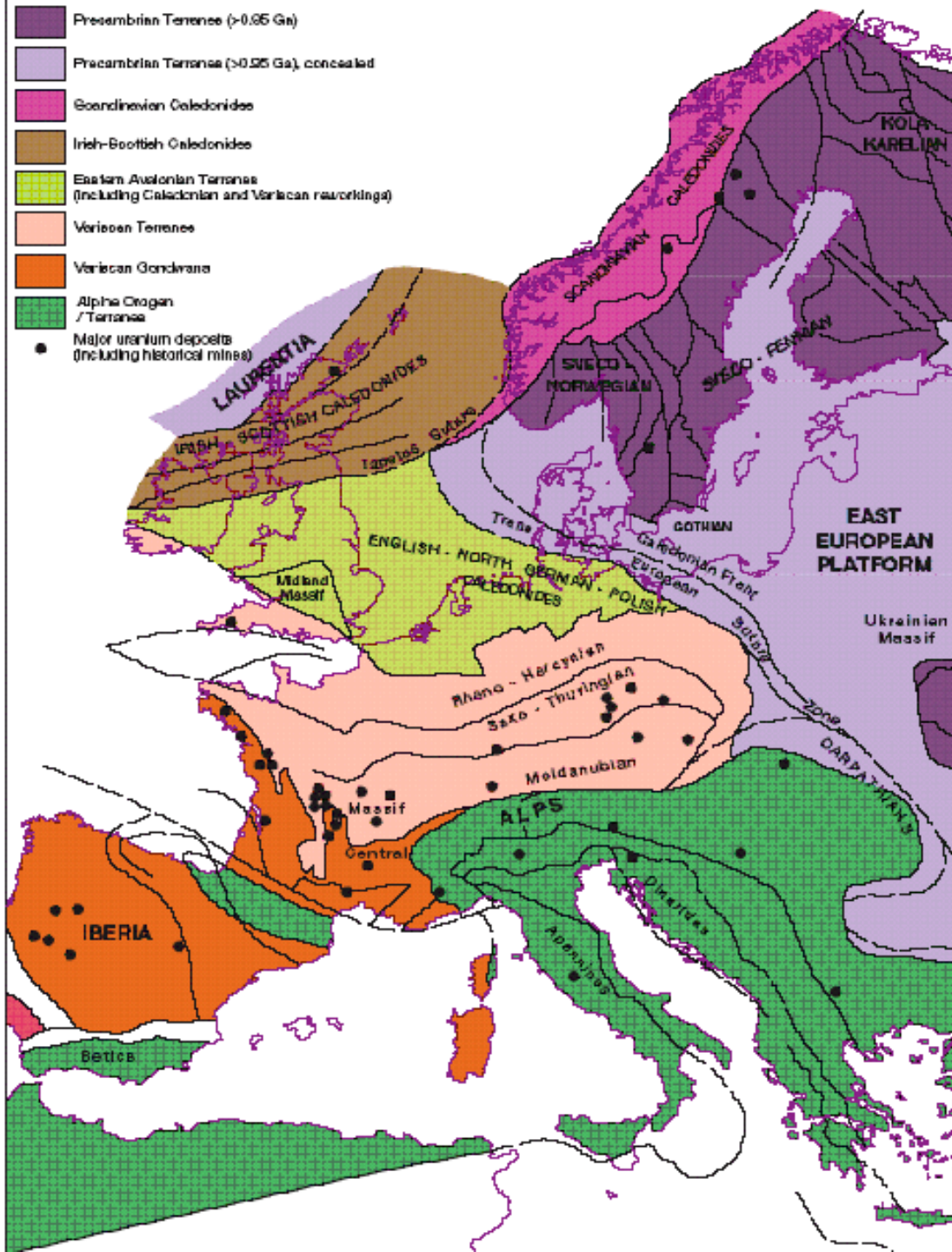
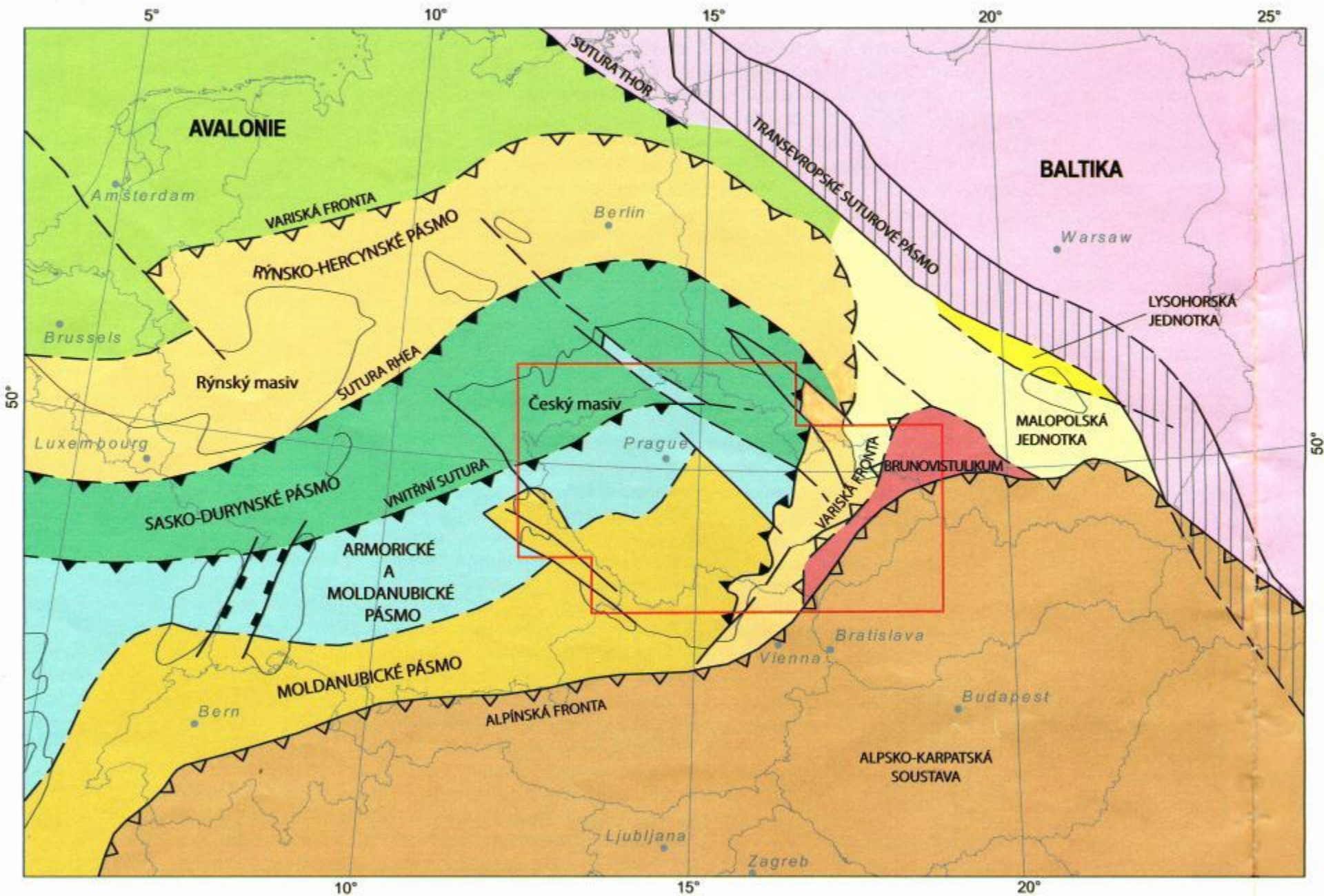


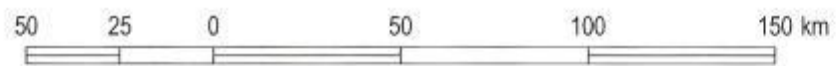
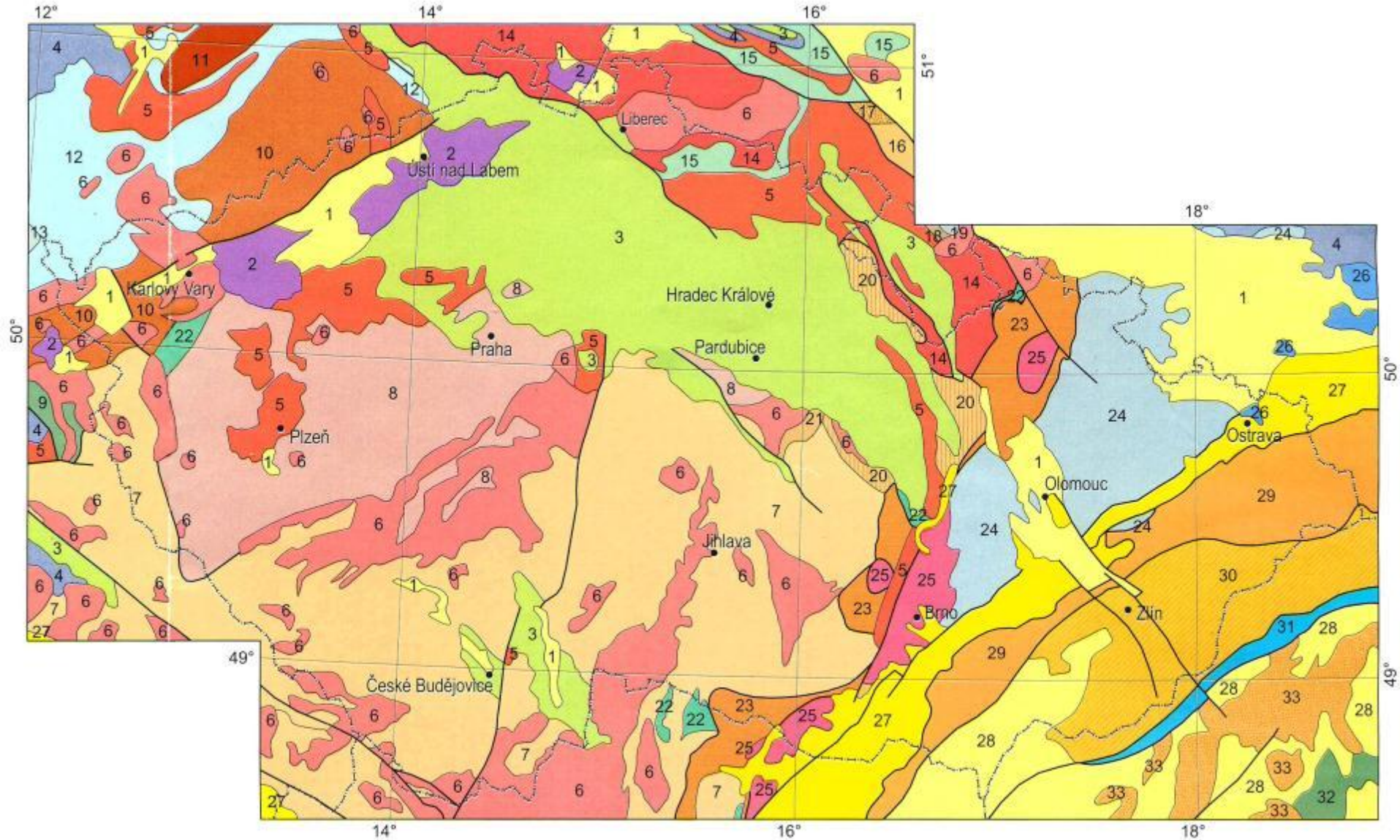
SCHÉMA ZÁKLADNÍCH GEOLOGICKÝCH JEDNOTEK STŘEDNÍ A ZÁPADNÍ EVROPY



Geologické oblasti České vysočiny

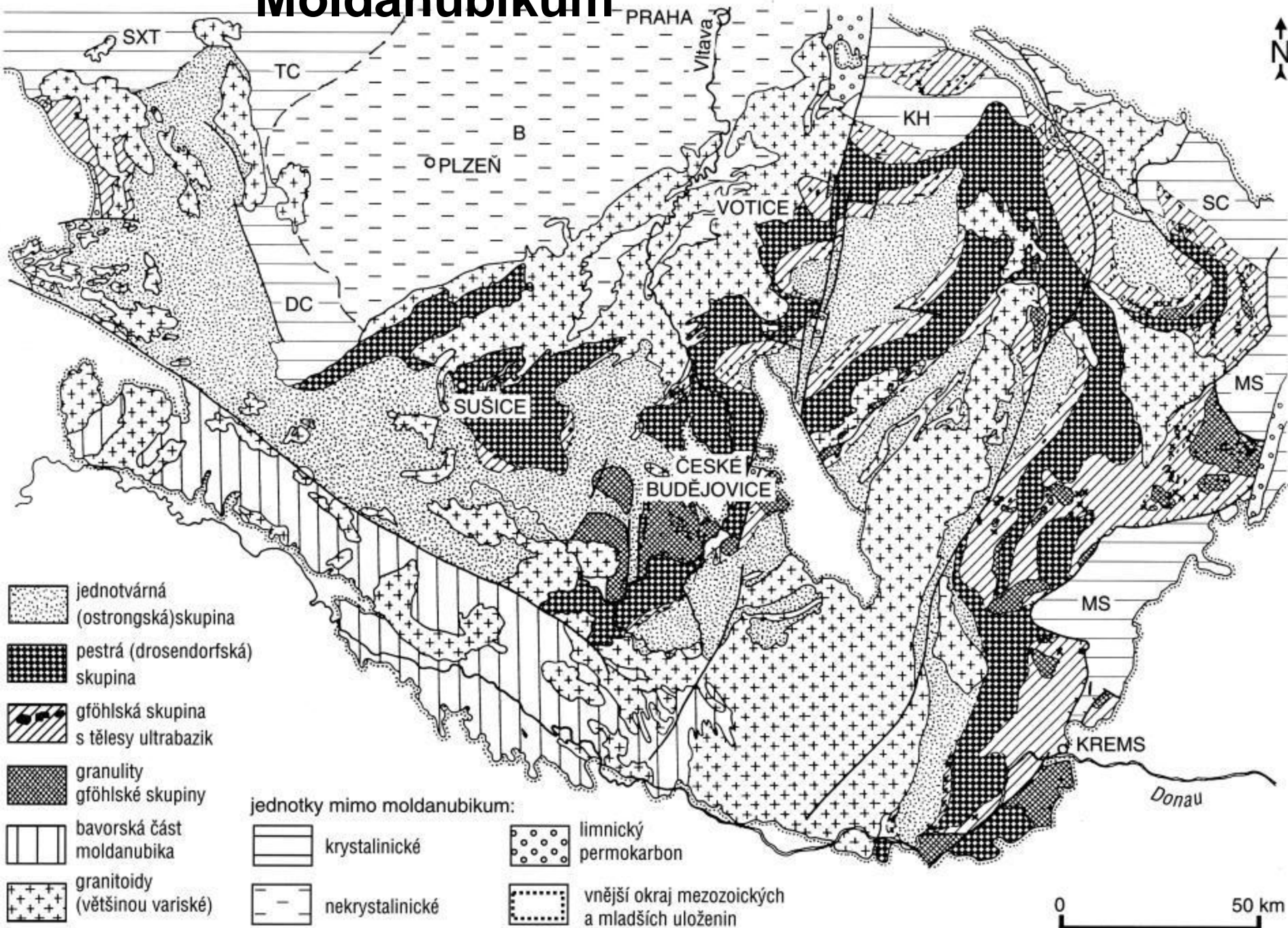
- 1. Moldanubická oblast (moldanubikum)
- 2. Sasko-durynská oblast
- 3. Západosudetská oblast (Lugikum) (vč. Králic. Sněžníku)
- 4. Středočeská oblast (SV: Labské zlomové pásmo)
- 5. Moravskoslezská oblast (Silesikum+moravikum+brunovistulikum)
- 6. Česká křídová pánev (+ vnitrosudetská)
- 7. (Oherský rift)

REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ SCHÉMA ČESKÉ REPUBLIKY



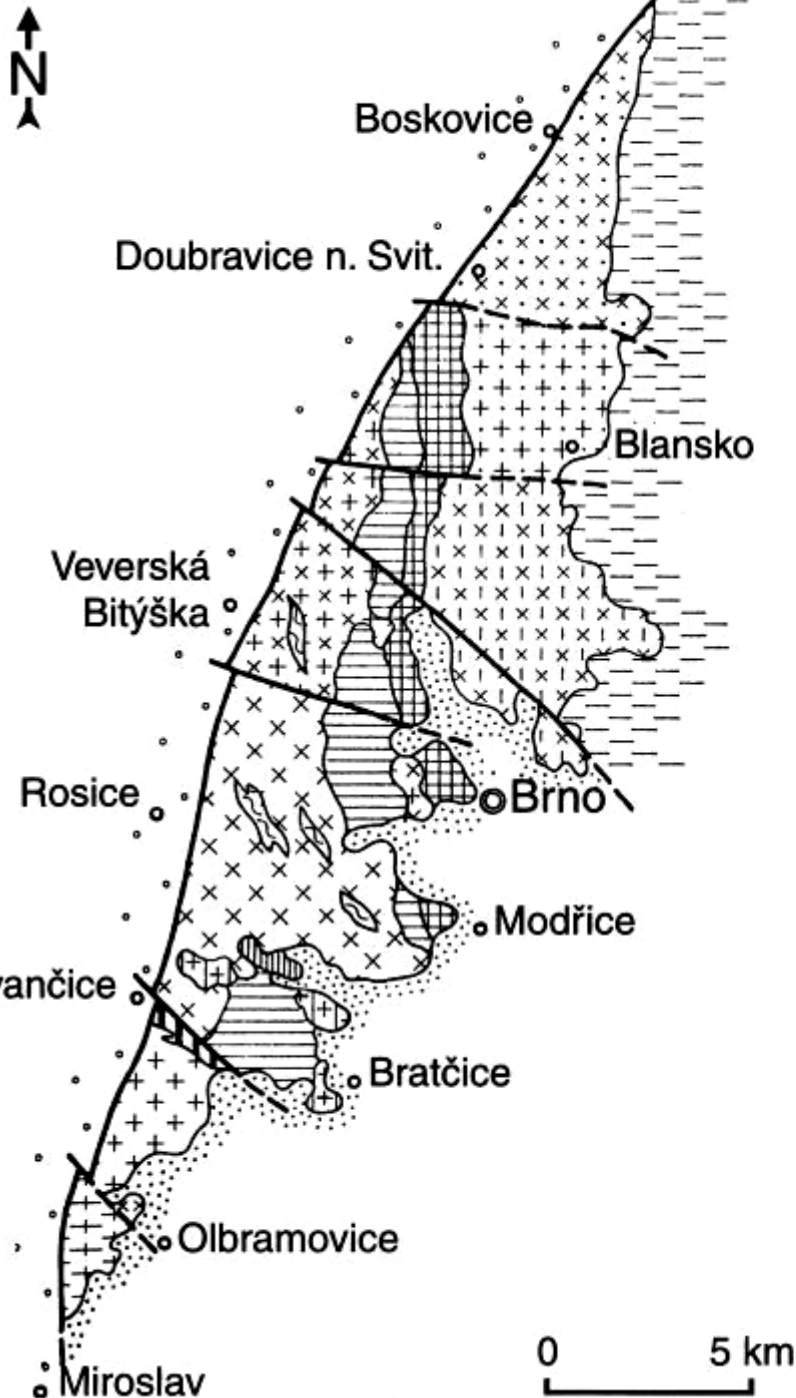
1 : 2 500 000

Moldanubikum

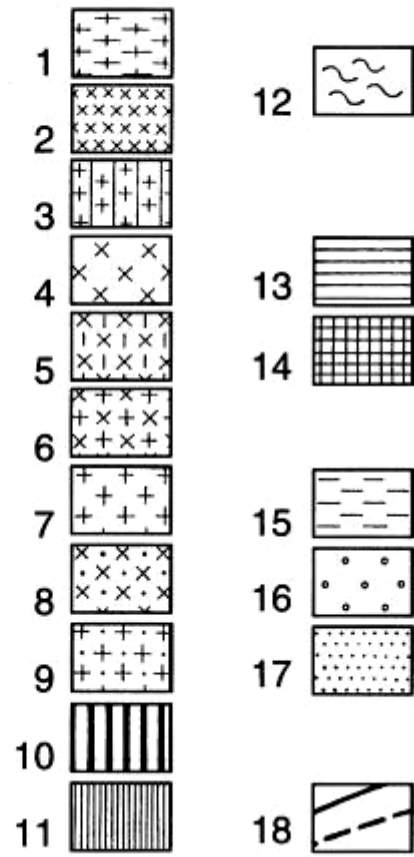


Drcené spodnodedovské
křemenné slepence
u Tišnova





Brněnský masiv



Obr. 25. Schematická geologická mapa brněnského masivu (podle J. Štelcla et al. 1986). 1–11 – různé místní typy biotických a amfibolicko-biotických 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.

Blanenský prolom



Malý Chlum



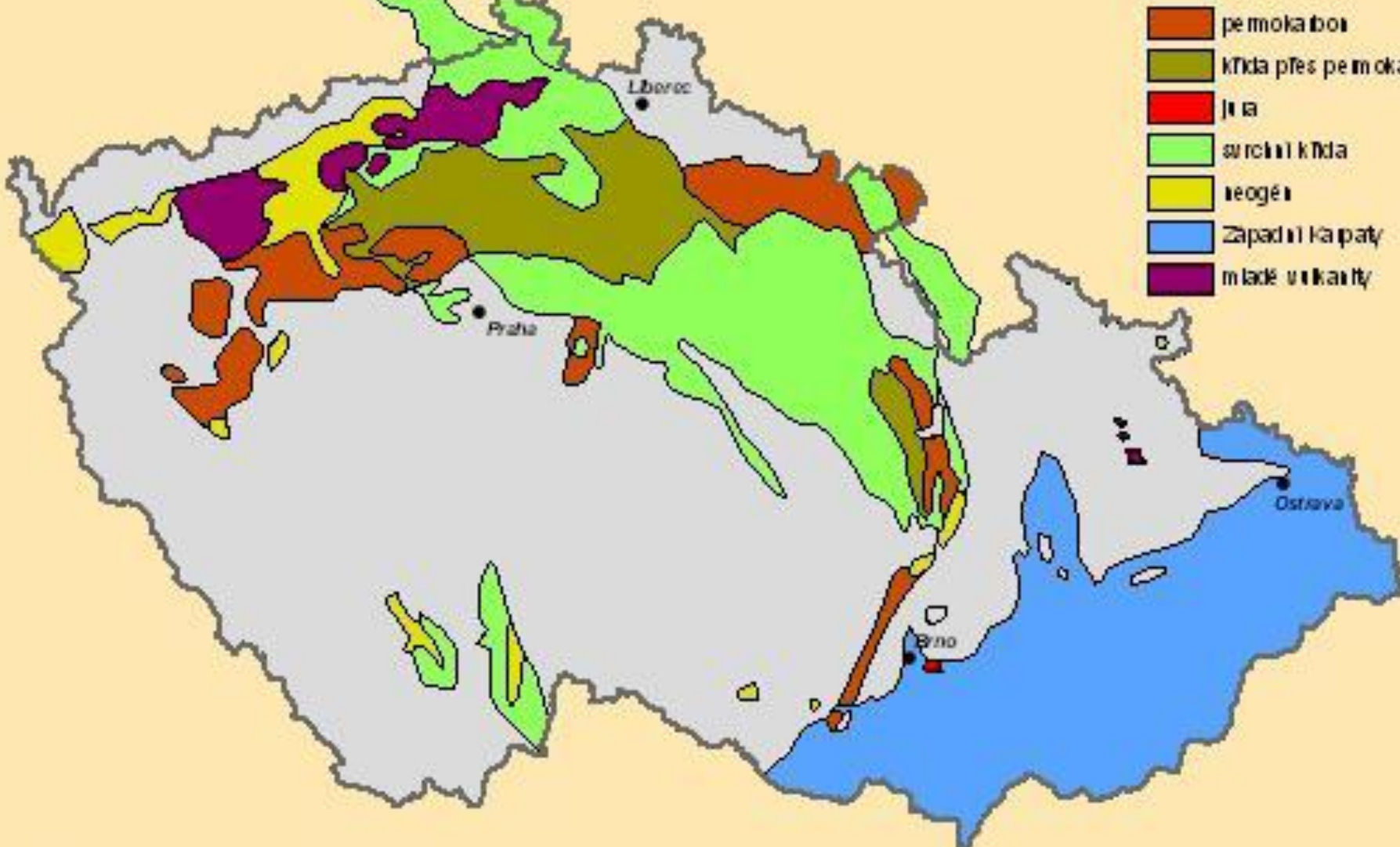
Velký Chlum





ČESKÝ MASIV - SVRCHNÍ GEOLOGICKÁ STAVBA

- pevnokarbo
- křída přes pevnokarbo
- jiřa
- svrchní křída
- terogén
- Západní Karpaty
- mladé vulkanity

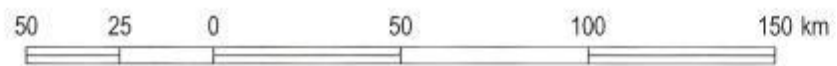
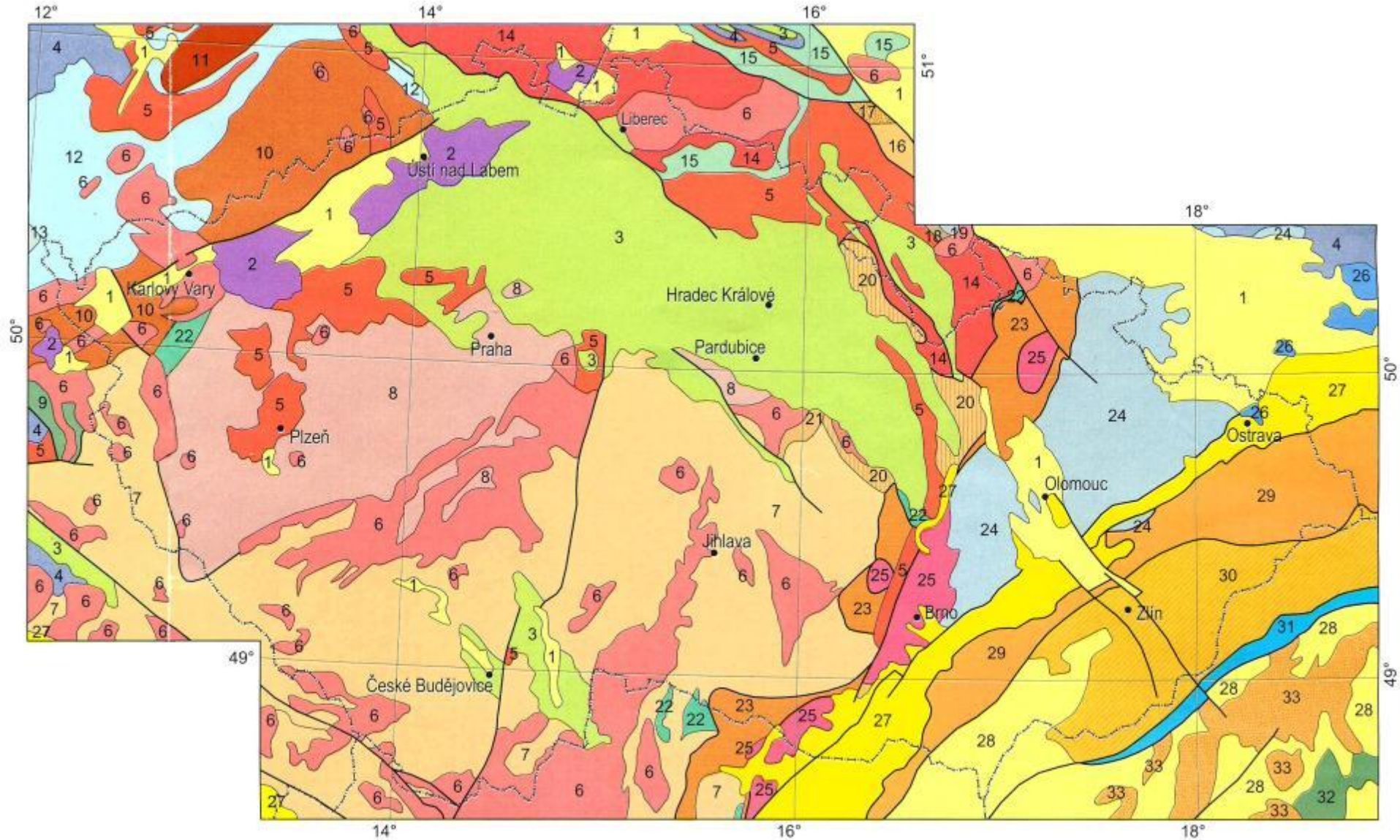


0 100 km

Geologické oblasti Karpat (v ČR)

- **KARPATY** (tj. horniny související s vrásněním Karpat)
- V ČR jen **VNĚJŠÍ ZÁP. KARP.** Od okrajů ke středu (od Z k V):
- **Karpatská předhlubeň** + přesahy na č. masiv min. až k Č. Třebové, Mor. Budějovicím. Nevrásněno! Sled souvrství: Písky (plážové) – slíny (hlubokomořské) - štěrky (jezerní, říční) – vzácně; z období zániku pánve.
- **Flyšové pásmo: Vnější skupina příkrovů** – vyvrásněna 20 – 10 mil.l. z mělkého moře, písčito-jílovitý rozpadavý flyš (okolí Pálavy, Žd. les, Podbeskyd. pahork). Pouze ve slezské jednotce mocné pískovce s málo jílovcí → skály (Beskydy). Útržky vyvlečených jurských vápenců v čelech příkrovů: Pálava (ždánická jedn.) a Štramberské v. (slezská jedn.)
- **Magurská (vnitřní) skupina příkrovů** – vyvrásněna poprvé 30 – 20 mil.l., pak ještě několikrát, z hlubokého moře. Až desítky m mocné vrstvy pískovců → skály (Chřiby, Vizov. vrchy, Hostýnsko-Vsetín. hornatina, Javorníky). Výjimka: Bílé Karpaty + Hlucká pahork. – slinitý flyš, beze skal.

REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ SCHÉMA ČESKÉ REPUBLIKY



1 : 2 500 000

Geologické oblasti Karpat (v ČR, SR)

- **Vídeňská pánev** – původ. záliv, vznik druhotně uvnitř hor na podloží flyše, neogen. nezvrásněných sedimenty až > 4 km. V nich ropa, plyn, 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 hercynské vyvřeliny (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, Polana ...) 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. ...)



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 Andrusova 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.