



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Platforma pro spolupráci v oblasti formování krajiny

CZ.1.07/2.4.00/31.0032

Tato prezentace je spolufinancována Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.



Metamorfované horniny

Pavλίna Pancová Šimková



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metamorfované horniny

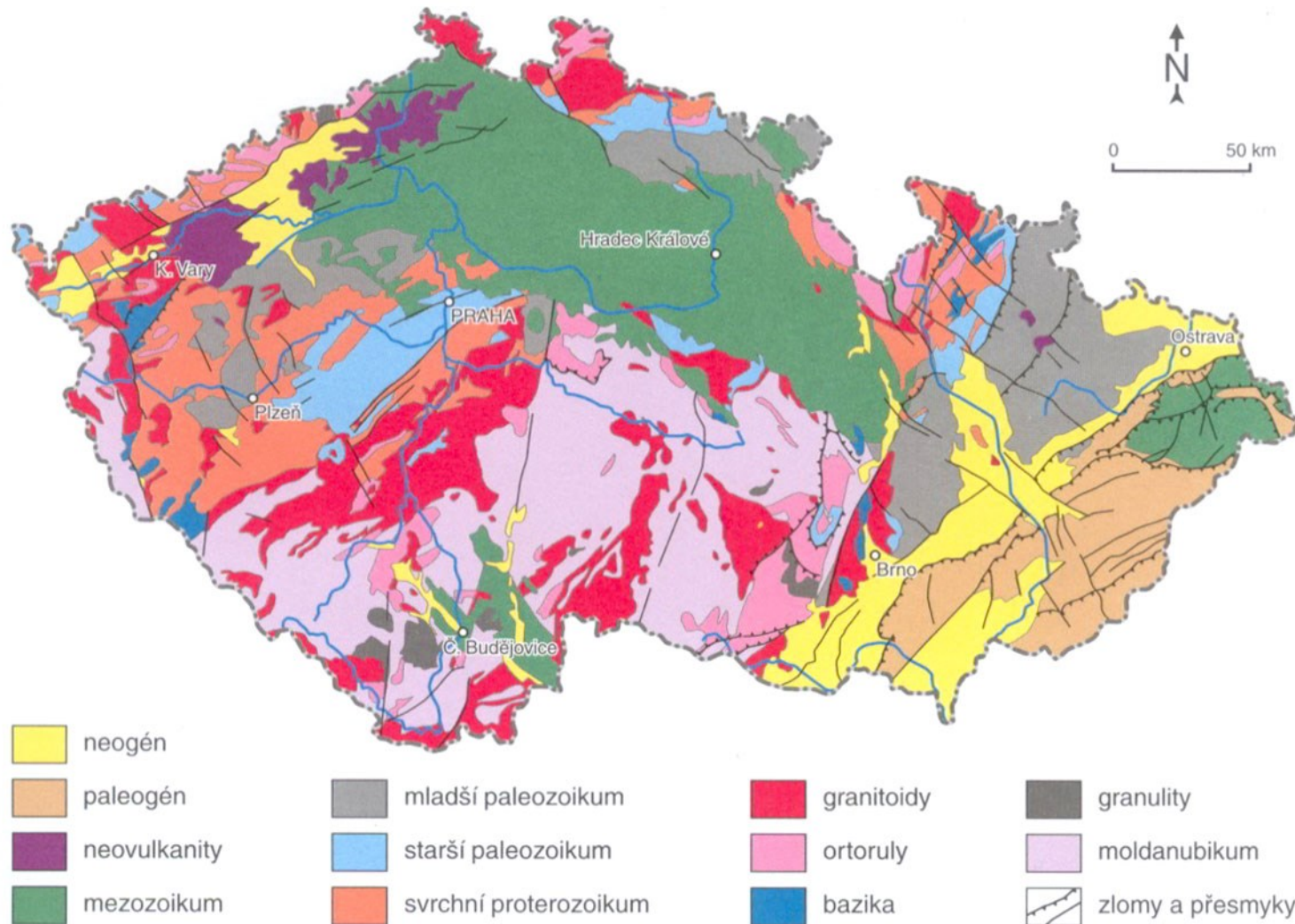
- Metamorfóza – za změněných tlakových a teplotních podmínek v různých hloubkách
- Chemismus metamorfovaných hornin se shoduje s chemismem výchozích hornin jen částečně
- Hlavní část metamorfovaných hornin v ČR vznikla regionální metamorfózou
- Kontaktní (dotyková) metamorfóza

Rozdělení podle metamorfních formací

- kontaktně metamorfované
- regionálně metamorfované
- šokově metamorfované
- metasomaticky metamorfované

Struktury a textury

- Podle velikosti zrna
 - Velkozrnná
 - Hrubozrnná
 - Středně zrnitá
 - Jemnozrnná
 - Celistvá
- Textura
 - Rovnoběžná
 - Okatá
 - Plástevnatá
 - Stébelnatá
 - Všesměrá



<http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/stavdekor/7.jpg>

Metamorfované pelitické horniny

- fylitická břidlice (facie anchimetamorfózy, velmi nízký tlak i teplota)
- fylit (facie zelených břidlic, nízká teplota, nízký až střední tlak)
- svor (amfibolitová facie, střední teplota i tlak)
- pararula (amfibolitová až granulitová facie, střední až vysoká teplota, střední tlak)
- chorizmit, migmatit (facie granulitová, vysoká teplota s parciálním tavením, střední tlak)
- kontaktní břidlice (kontaktní metamorfóza, nízký až střední tlak i teplota)
- kontaktní rohovec (kontaktní metamorfóza, nízký až střední tlak i teplota)
- porcelanit (kaustická metamorfóza)

Metamorfované světlé (křemen- živcové) horniny

- porfyroid (facie zelených břidlic, nízká teplota i tlak)
- sericitová břidlice (kontaktní metamorfóza, facie zelených břidlic, nízký tlak i teplota)
- leptit (amfibolitová facie, střední teplota, nízký nebo střední tlak)
- ortorula (amfibolitová facie, střední teplota, nízký a střední tlak)
- leptinit (amfibolitová facie, střední teplota, nízký nebo střední tlak)
- granulit (granulitová facie, vysoká teplota, střední až vysoký tlak)

Metamorfované bazické horniny

- prehnit-pumpellyitová břidlice (prehnit-pumpellyitová facie, velmi nízká teplota i tlak)
- zelená břidlice (facie zelených břidlic, nízkoteplotní stupeň)
- albit-epidotový amfibolit (facie albit-epidotových amfibolitů, střední teploty, nízký nebo střední tlak)
- amfibolit (amfibolitová facie, střední teplota a tlak)
- pyroxenický granulit (granulitová facie, vysoká teplota, střední až vysoký tlak)
- eklogit (eklogitová facie, vysoký tlak, střední až vysoké teploty)
- modrá břidlice (facie modrých břidlic, lawsonit-glaukofanová, nízká teplota, vysoký tlak)

Metamorfované ultramafické horniny

- serpentinit (facie zelených břidlic, velmi nízká nebo nízká teplota, nízký nebo střední tlak)
- krupník (facie zelených břidlic, velmi nízká nebo nízká teplota, nízký nebo střední tlak)
- masková břidlice (facie zelených břidlic, velmi nízká nebo nízká teplota, nízký nebo střední tlak)
- chloritová břidlice (facie zelených břidlic, velmi nízká nebo nízká teplota, nízký nebo střední tlak)
- aktinolitová břidlice (facie zelených břidlic, velmi nízká nebo nízká teplota, nízký nebo střední tlak)

Metamorfované karbonátové a slínné horniny

- mramor (kontaktní metamorfóza, facie amfibolitová, střední teplota, střední až vysoký tlak)
- dolomit (kontaktní metamorfóza, facie amfibolitová, střední teplota, střední až vysoký tlak)
- erlan (kontaktní metamorfóza, facie amfibolitová, střední teplota, střední až vysoký tlak)

Fylit

- Podstatné součásti
 - Křemen, muskovit (jemně šupinkatá odrůda sericit)
- Vedlejší součásti
 - Albit, granát, chlorit, grafit, kalcit
- Přídavné součásti
 - Andaluzit, disten, rutil, pyrit, turmalín, hematit
- Barva
 - Šedá (kovově šedá), bělavá, zelenavě šedá
- Textura
 - Rovnoběžná, břidličnatá
- Odlučnost
 - Tence deskovitá
- Struktura
 - Jemně zrnitošupinatá, celistvá



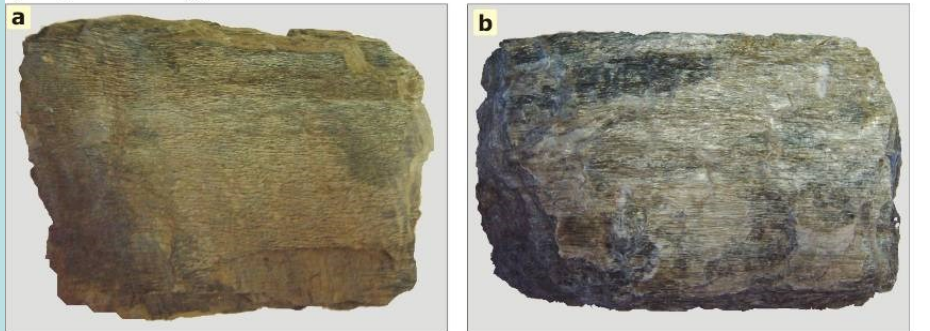
Fylit

- Charakteristická horninou nízkého stupně regionální metamorfózy, většinou se pozvolna vyvíjejí z nemetamorfovaných jílových břidlic.
- Nejvýznamnější výskyty fylitů v Českém masivu jsou:
 - v proterozoiku Barrandienu (Manětín, Rabštejn nad Střelou, Kralupsko, okolí Prahy, Železné hory)
 - v Krušných horách (Kraslice, Aš, Cheb, Jáchymov)
 - v Krkonoších a v Podkrkonošské pahorkatině (Železný Brod, Semily)
 - v moravskoslezském spodním karbonu
 - v Hrubém Jeseníku (skupina Branné)



Fylit

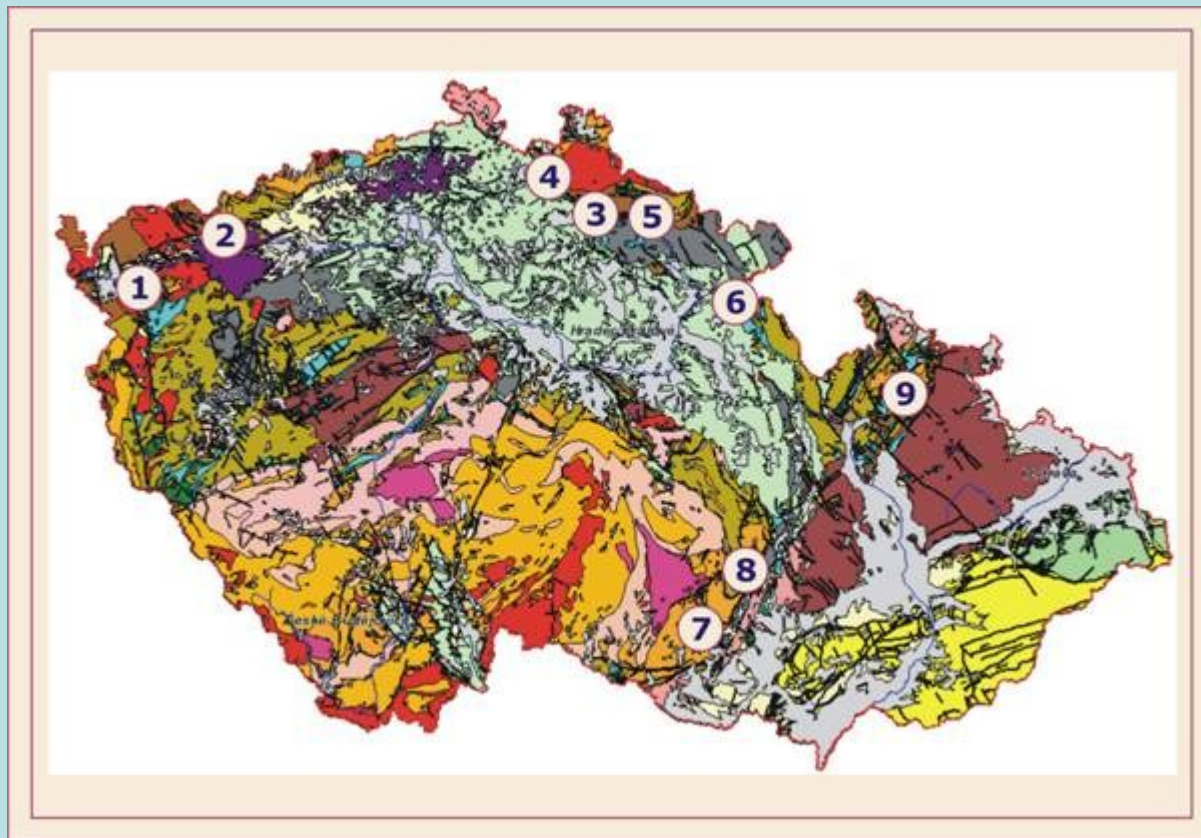
Obr. 3.2.3.3.2.1 Fylit, a - lokalita Mnichov u Brna, b - chloroticko-sericitický fylit (Zlaté Hory)



<http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/>



http://geologie.vsb.cz/reg_geol_cr/5_obr/5_11_novomestke_fylity.jpg



1-chebská pánev, 2-Krušné hory, 3-oblast Železnobrodsko, 4-oblast v okolí Ještědu, 5-Krkonoše, 6-Nové Město nad Metují, 7-dyjská klenba, 8-svratecká klenba, 9-Hrubý Jeseník (Praděd)

http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KAPITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm

Svor

- Podstatné součásti
 - Křemen, slídy (muskovitické, biotitické nebo dvojslídité svory)
- Vedlejší součásti
 - Kyselé plagioklasy, místy i draselné živce, granát, chlorit
- Přídavné součásti
 - Andaluzit, silimanit, distén, turmalín, rutil, zirkon, hematit, magnetit, apatit, pyrit
- Barva
 - Stříbřitě šedá, žlutavá, šedočerná, zelenavá s typickým slídnatým leskem
- Textura
 - Rovnoběžná, břidličnatá, plástevnatá
- Odlučnost
 - deskovitá
- Struktura
 - Šupinatá, středně zrnitá, drobnozrná



Svor

- Produktem středních stupňů regionální metamorfózy, při níž se uplatňuje především orientovaný tlak doprovázený zvýšenou teplotou a zvýšeným hydrostatickým tlakem.
- V Českém masivu jsou svory rozšířeny:
 - v Krušných horách
 - v domažlickém krystaliniku
 - v Krkonoších
 - Orlických horách a Hrubém Jeseníku
 - v jihočeském moldanubiku (Chýnov u Tábora, Železná Ruda, Kaplice)
 - ve slaběji metamorfovaných jednotkách lemujících moldanubikum (Český les, kutnohorské krystalinikum, moravská svorová zóna mezi Kremsem v Rakousku, Vranovem nad Dyjí a Svojanovem).



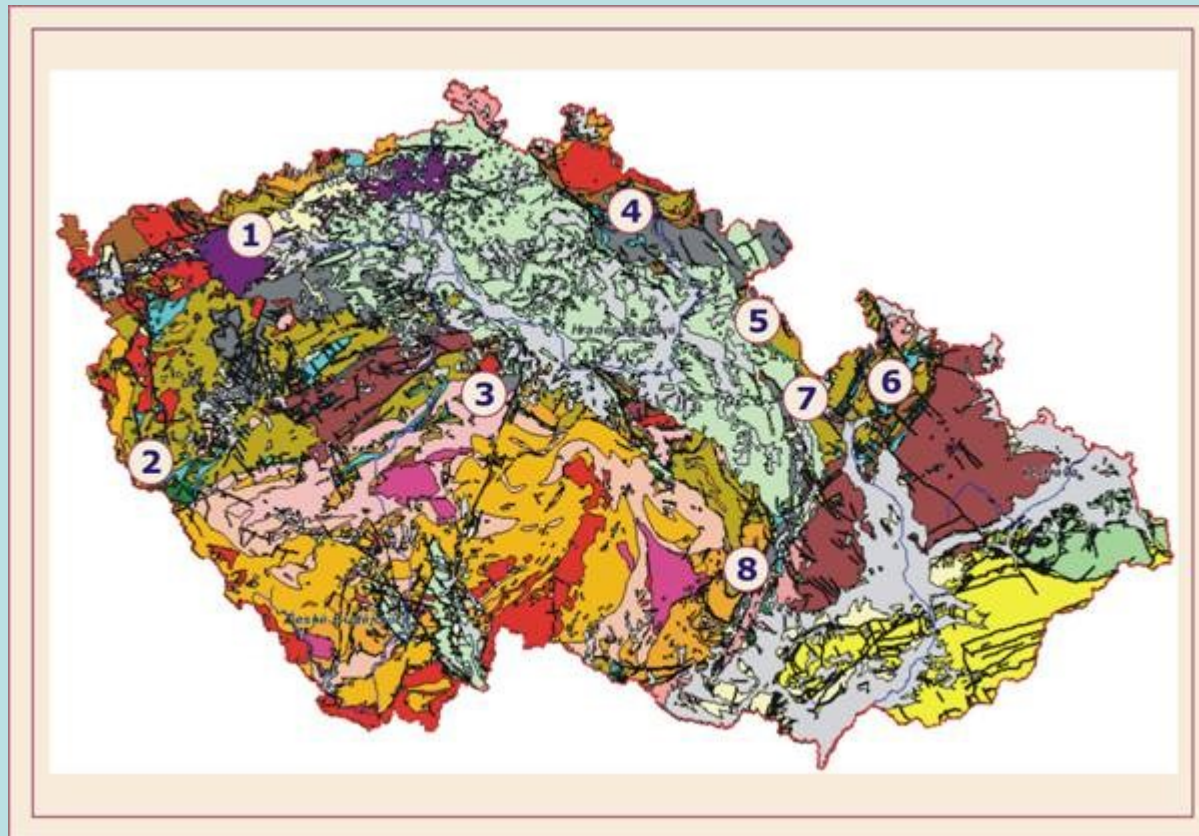
Svor

- Členění podle obsahu slíd případně významných vedlejších minerálů
 - svor muskovitový
 - svor muskovit-biotitový
 - svor dvojslídny
 - svor paragonitový.

- svor granátový
- s. staurolitový
- s. kyanitový
- s. kalcitový.



GÜRTLEROVÁ, P (2011): Foto - Vlaské. In: Fotoarchiv České geologické služby [online databáze]. Praha, Česká geologická služba [cit. 2013-12-05].
Dostupné z URL <http://www.geology.cz/foto/20333>



1-Krušné hory, 2-domažlické krystalikum, 3-Posázaví, 4-Krkonoše, 5-Orlické hory, 6-Hrubý Jeseník, 7-staroměstská svorová zóna, 8-moravská svorová zóna http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KAPITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm

Rula (Pararula)

- Podstatné součásti
 - Křemen, draselný živec (ortoklas), plagioklasy, slídy
- Vedlejší součásti
 - Pyroxeny, amfiboly, cordierit, sillimanit, granát, chlorit
- Přídavné součásti
 - Apatit, zirkon, hematit, ilmenit, rutil, epidot, grafit
- Barva
 - Různé odstíny šedé, hnědá, červenavá, černá
- Textura
 - Břidličnatá, rovnoběžná, plástevnatá, stébelnatá, okatá
- Odlučnost
 - Deskovitá, lavicovitá
- Struktura
 - Zrnitá
- Druh
 - Stébelnatá, okatá, perlová, celistvá, drobová, plástevnatá



Rula

- Nejrozšířenější horninou vznikající v podmínkách silné regionální metamorfózy. Často bývají prostorově spjaty s výskyty grafitických hornin (např. moldanubikum).
- Rozšíření pararul:
 - v rozsáhlé části moldanubika (Českomoravská vrchovina, Posázaví, Šumava),
 - v Krušných horách,
 - v Hrubém Jeseníku.
- Rozšíření ortorul
 - ve všech krystalinických jednotkách Českého masivu tj.
 - Krušných horách (metamorfované prekambričké granity)
 - Krkonoších a Jizerských horách
 - Orlických horách
 - Hrubém Jeseníku
 - moldanubiku (západní Morava – okolí Moravských Budějovic, jižní Čechy, západní část Českomoravské vrchoviny)
 - plášti středočeského plutonu
 - na Kutnohorsku

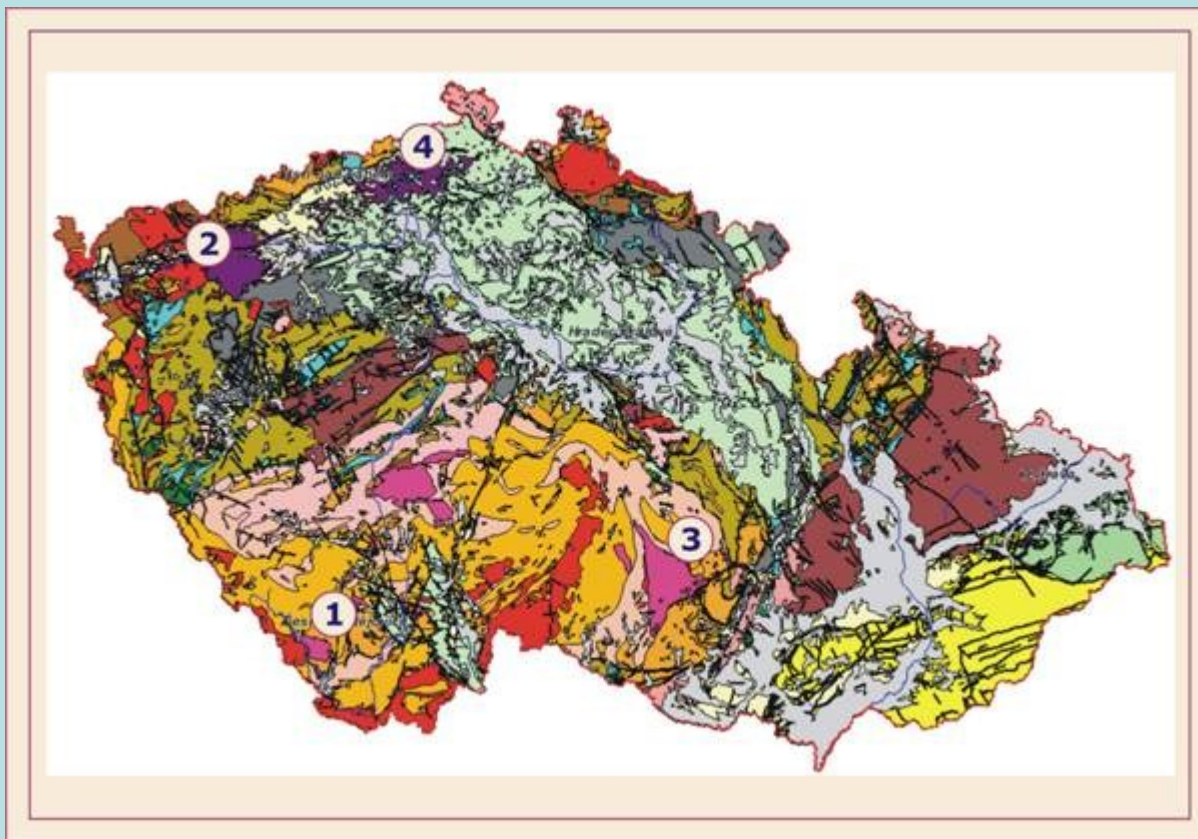


Granulit

- Skládá se z křemene, živců, granátu, případně kyanitu a biotitu.
- Hornina je středně až jemnozrnná, barva je šedobílá, má více méně zřetelnou foliaci. Granulity mají porfyroblastickou strukturu, porfyroblasty (vyrostlice) jsou tvořeny granáty, kyanitem apod. (Kudělásková, 1991).
- Granulit vzniká z kyselých plutonitů (granit, granodiorit, tonalit) za silných tlakových a teplotních podmínek.
- Výskyt granulitu v České republice je např. v Blanském lese, v krušnohorském krystaliniku (u Kadaně), na Moravě se nachází např. u Velkého Meziříčí.



http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KA_PITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm



1-Blanský les, 2-krušnohorské krystalinikum, 3-Velké Meziříčí, 4-Děčín

http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KAPITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm

Amfibolit

- Podstatné součásti
 - Obecný amfibol, aktinolit
- Vedlejší součásti
 - Plagioklasy, pyroxen, granát, biotit, epidot
- Přídavné součásti
 - Magnetit, zirkon, titanit, ilmenit, rutil, apatit, pyrit
- Barva
 - Typické zelené odstíny, černošedá
- Textura
 - Rovnoběžná až břidličnatá, plástevnatá, stébelnatá, všesměrná
- Odušnost
 - Deskovitá, hranolovitá, polyedrická
- Struktura
 - Jemnozrnná, drobnozrnná, vláknitá
- Odrůdy
 - Bezživcové, živcové, biotitické, pyroxenické, epidotické, zoisitické, granátické





Copyright: Pavel Bokr (2004)
www.geology.cz/foto/17416



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

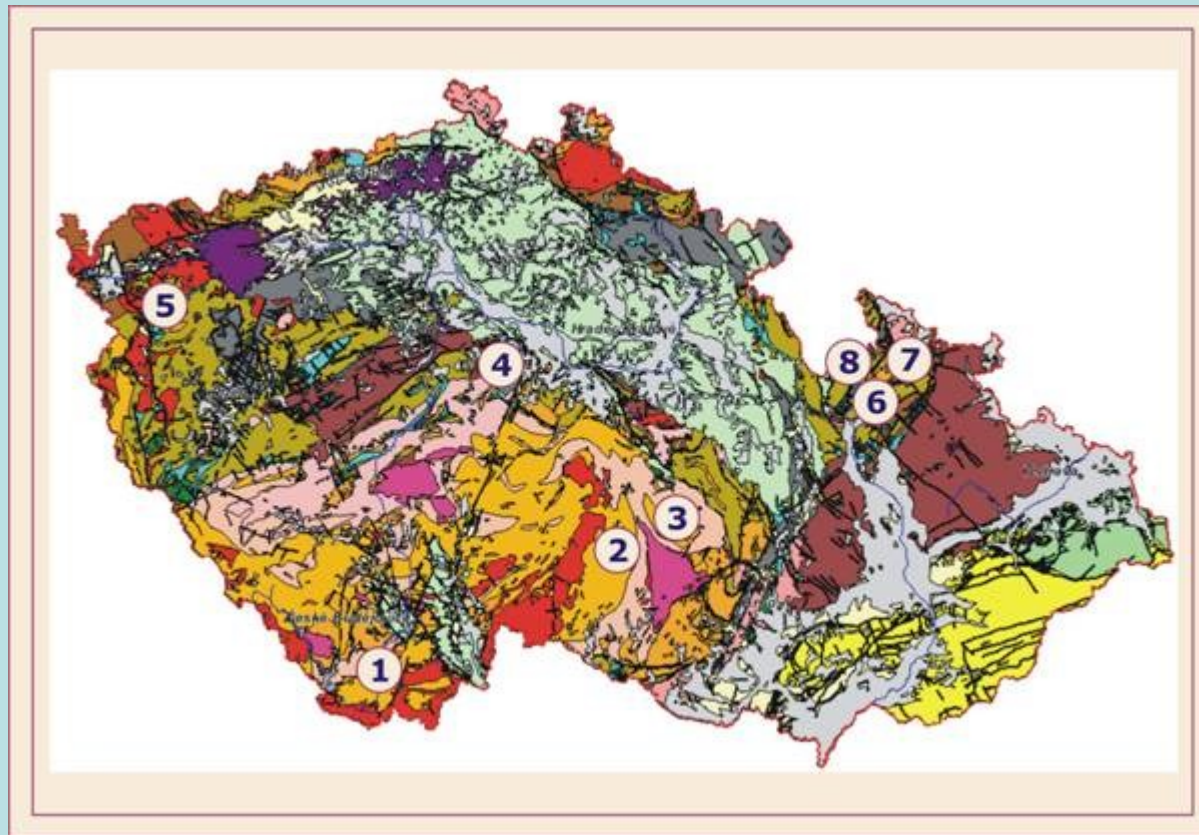


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



1-oblast Krumlovska, 2-okolí Jihlavy, 3-Žďár nad Sázavou, 4-kutnohorské krystalinikum, 5-mariánsko-lázeňské metabazitové těleso, 6-sobotínské amfibolitové těleso, 7-jesenické amfibolitové těleso, staroměstská svorová zóna http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KAPITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm

Serpentinit (hadec)

- Podstatné součásti
 - serpentin
- Vedlejší součásti
 - Granát, bronzit, chromit, olivín, tremolit
- Přídavné součásti
 - Magnetit, chlority, opál, magnezit
- Barva
 - Šedozelená až zelená, tmavošedá až černá
- Textura
 - Vsesměrná
- Odlučnost
 - Polyedrická, nepravidelná, tříštnatá
- Struktura
 - celistvá
- Odrůdy
 - Hadce bronzitické, enstatitické, dialagické, amfibolitické, granátické



Serpentinit

- moldanubikum (Mohleno, Věžná, Křemže),
- kutnohorské krystalinikum
- letovickém krystalinikum



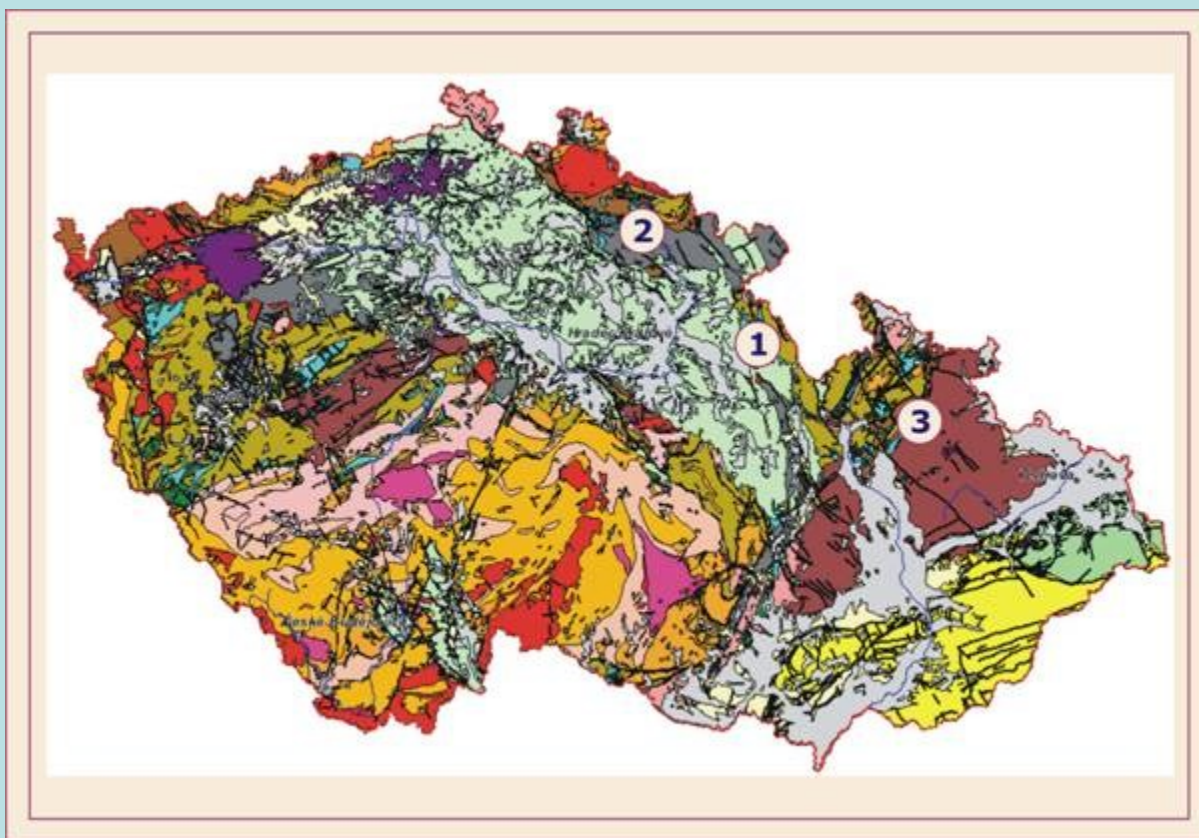
<http://www.biolib.cz/cz/image/id123827/>

Chloritická břidlice

- Složení:
 - Výhradně nebo s velkou převahou je tvořena chloritem. V některých břidlicích jsou obsaženy i osmistěny magnetitu.
 - Případně obsahuje mastek a dolomit
- Barva:
 - Zelená až tmavozelená.
- Stavba:
 - Hornina má výrazně břidličnatou stavbu.
- Vznik:
 - Hornina vznikla poměrně nízkým stupněm přeměny z ultrabazických hornin, hlavně z olivínovců.
- Výskyt:
 - U nás je typická chloritická břidlice s hojnými, až 1 cm velkými osmistěny magnetitu u Sobotína na Šumpersku.

Obr. 5.14 Chloritická břidlice, Sobotín





1-Orlické hory, 2-Krkonoše, 3-Jeseníky

http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KAPITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm

Mramor

- Podstatné součásti
 - kalcit
- Vedlejší součásti
 - Dolomit, chlority, epidot, tremolit, serpentín
- Přídavné součásti
 - Granát, biotit, křemen, magnetit
- Barva
 - Bílá, odstíny šedé, červené, zelené, černá
- Textura
 - Všesměrná i nedokonale rovnoběžná
- Odlučnost
 - Deskovitá, lavicovitá
- Struktura
 - Zřetelně zrnitá, jemnozrnná až hrubozrnná

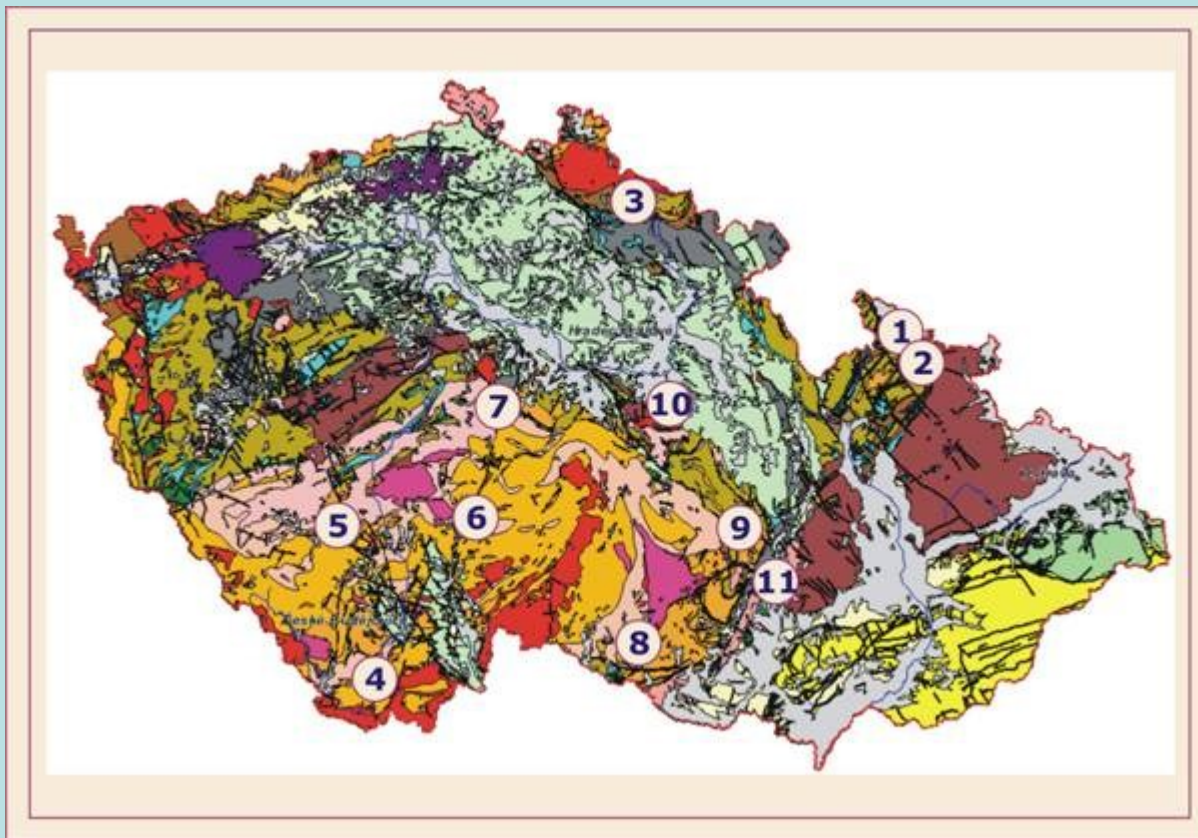


Mramor

- Regionální metamorfóza sedimentů karbonátového složení
- krystalické vápence a dolomity
- většinou zrnité, kompaktní a mají bělavou barvu
- V závislosti na obsahu příměsí mohou být pestře zbarvené, nebo se příměsí koncentrují do různě zbarvených proužků, často detailně zvrásněných
- Mramory tvoří většinou několik desítek, výjimečně až několik set metrů mocné polohy v metamorfovaných sedimentech
- Oblasti
 - v Hrubém Jeseníku (Supíkovice, Dolní Lipová)
 - v okolí Vrchlabí
 - v jihočeském moldanubiku (Český Krumlov, Horažďovice, Chýnov)
 - na západní Moravě (Posázaví, Moravské Budějovice, Nedvědice).



<http://kurz.geologie.sci.muni.cz/kapitola7.htm#7.3.1>



1-Supíkovice, 2-Dolní Lipová, 3-okolí Vrchlabí, 4-Český Krumlov, 5-Horažďovice, 6-Chýnov, 7-Posázaví, 8-Moravské Budějovice, 9-Nedvědice, 10-Železné hory, 11-vranovsko-olešnická série http://geologie.vsb.cz/praktikageologie/KAPITOLY/5_METAMORFIKA/5_METAMORFIKA.htm



Děkuji za Vaši pozornost.