

Neživá příroda 2

Cvičení 11

Podzemní voda

Krasové jevy

Exogenní činnost oceánů

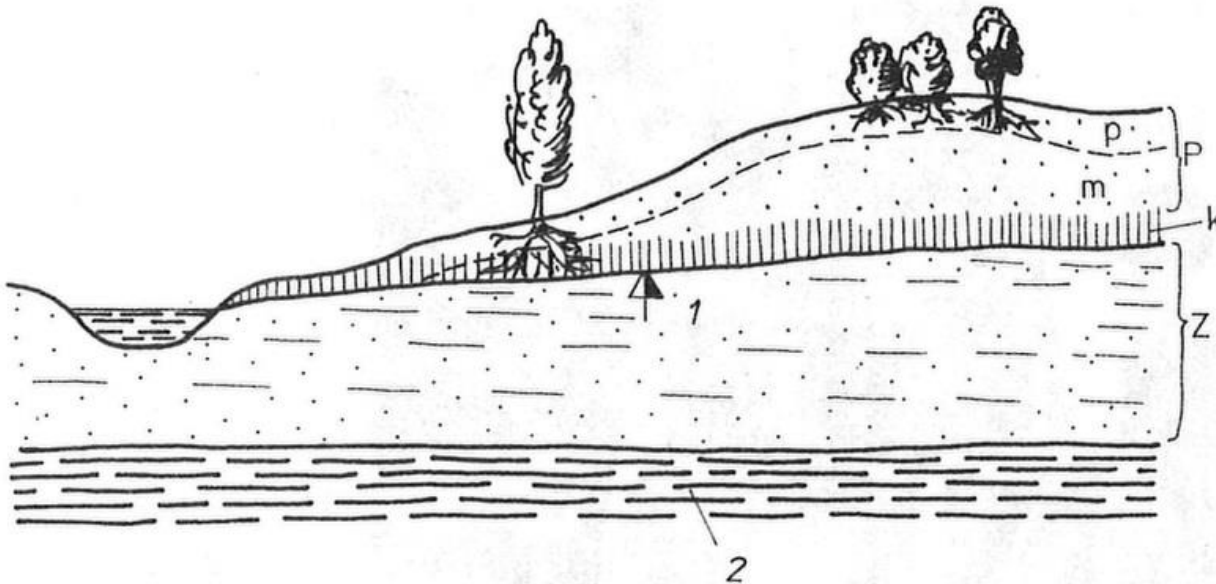
Podzemní voda

Srážková voda vytváří vsakem do horninového prostředí podzemní vodu. Voda v horninovém prostředí může být **vadózní** (z povrchu) nebo **juvenilní** (z magmatu).

PÁSMO PROVZDUŠNĚNÍ A NASYCENÍ

KOLEKTOR A ZVODEŇ

kolektor + zvodněň = zvodněňý systém



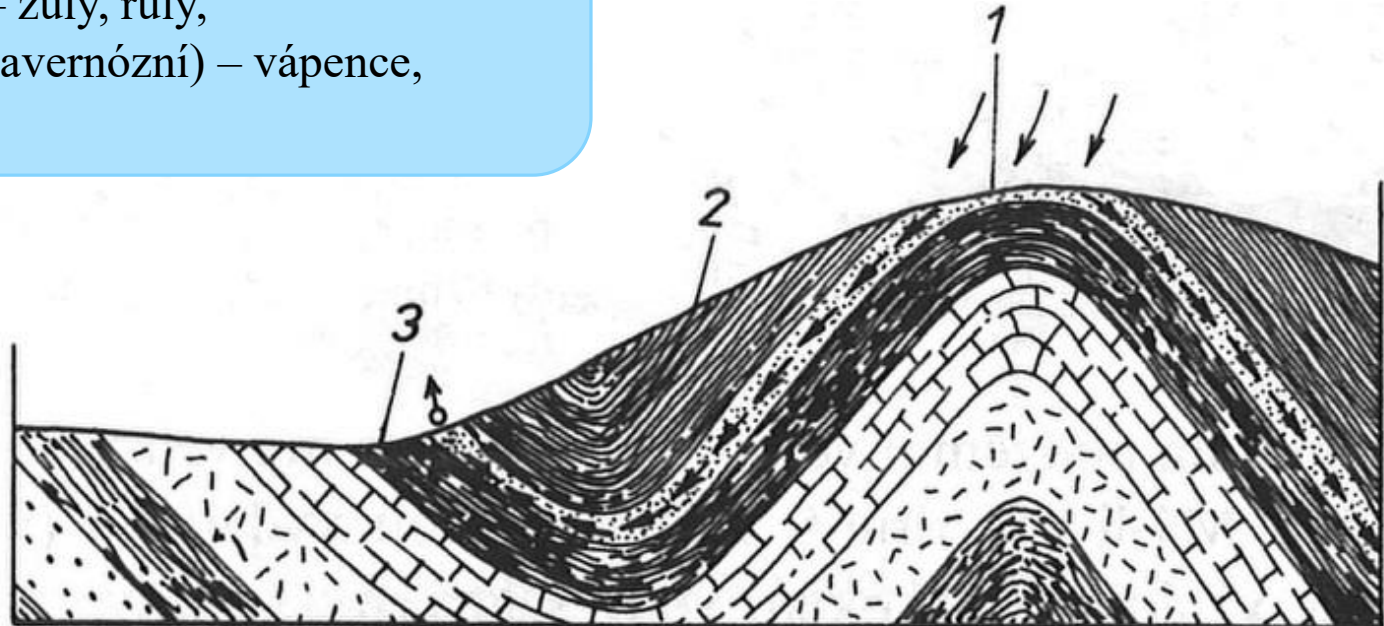
Pohyb podzemní vody

Podzemní voda je ve stálém pohybu, obvyklá rychlost je cm/den až m/rok.
Rychlost proudění závisí na porositě hornin, propustnosti a hydraulickém gradientu.

PROPUSTNOST HORNIN

Typy propustnosti hornin:

- ✓ *průlinová* – písky, štěrky, pískovce
- ✓ *puklinová* – žuly, ruly,
- ✓ *dutinová* (kavernózní) – vápence, sádrovce

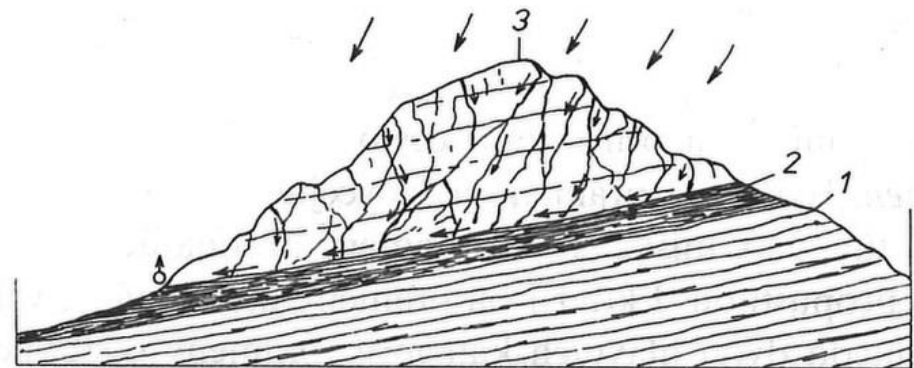
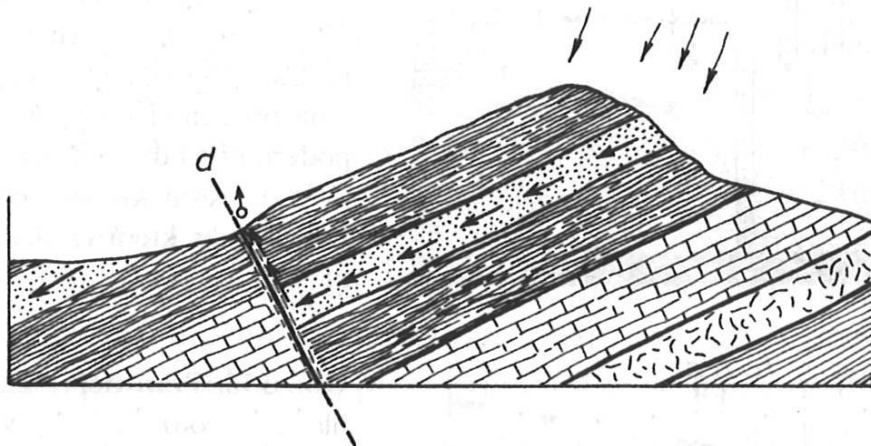


Prameny podzemní vody

Pramen je místo, kde podzemní voda vyvěrá na zemské povrch. Podle mechanismu vývěru a geologické stavby rozlišujeme prameny sestupné a výstupné.

Prameny sestupné

Na horním konci kolektoru vsakuje srážková voda, na spodním konci vyvěrá. Existuje několik typů pramenů: údolní, vrstevní, suťové nebo vyvěračky.



Prameny výstupné

Podzemní voda je podle zlomové linie nebo nepropustné vrstvy nucena vystupovat na povrch.

Činnost vody v krasových oblastech

Povrchové i podzemní vody mohou snadno rozpouštět uhličitánové, síranové nebo evaporitové horniny a vytvářet velmi specifické **krasové oblasti**.

Rušivá činnost podzemní vody

Rozpouštěním ve vápencových horninách vzniká systém podzemních i povrchových krasových tvarů.

Povrchové jevy zvětrávání vytváří tzv. **exokras**, podpovrchová činnost vody formuje tzv. **endokrasové** struktury.

Tvořivá činnost podzemní vody

Vysrážením rozpustného hydrogenuhličitanu vápenatého vznikají různé krasové tvary (krápníky, sintry). Podzemní toky mohou ukládat jeskynní sedimenty.

Povrchové krasové jevy I

Povrchová koroze vápenců probíhá nejintenzivněji v prvních okamžicích kontaktu se srážkovou vodou a to v místech, kde voda rychle stéká po vápencovém povrchu. Ploché povrchy a půdní profily zpomalují korozní reakce.

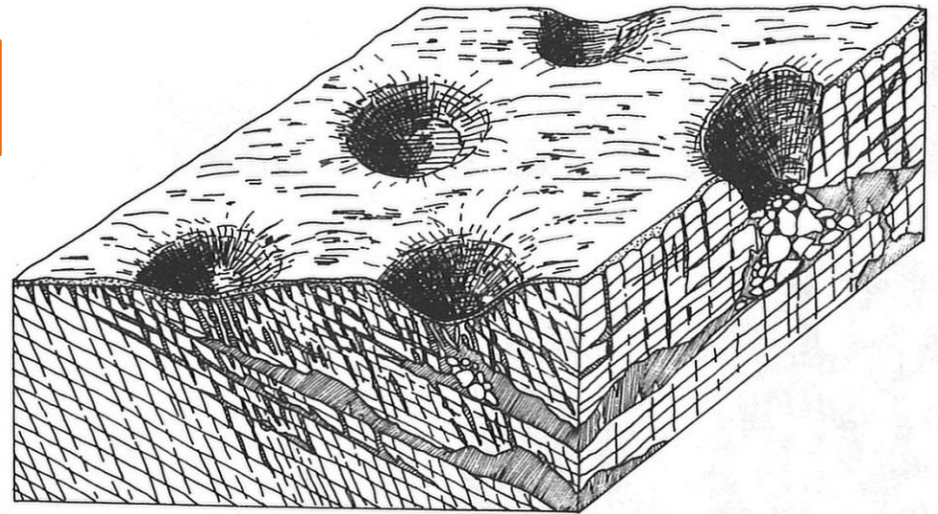
ŠKRAPY



Povrchové krasové jevy II

Běžným povrchovým projevem rozpouštění krasových hornin jsou kuželovité deprese označované jako **závrty** (mezinárodní termín doliny).

ZÁVRT



Povrchové krasové jevy III

PROPAST



Povrchové krasové jevy IV

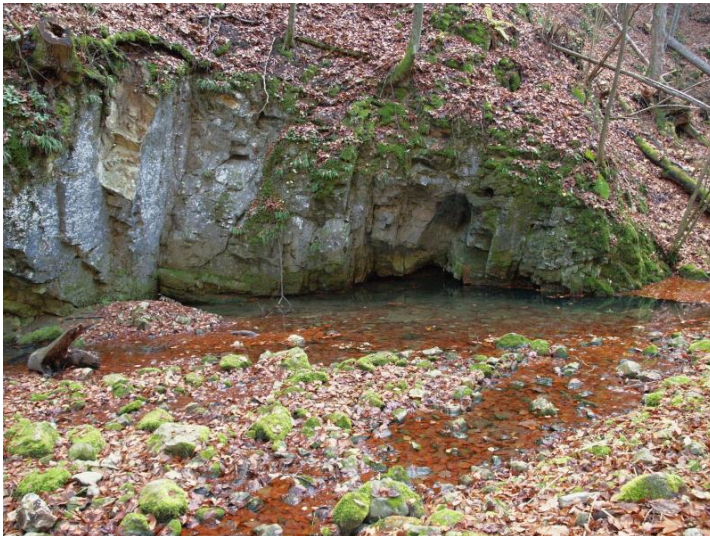
Důležitým činitelem v krasových oblastech je povrchová voda. V okamžiku, kdy se dostane do rozpustných hornin, dochází k jejímu postupnému pronikání do podzemí.

PONOR A VYVĚRAČKA

- **slepé údolí**
- **propadání**



Rudické propadání



Ponor Punkvy

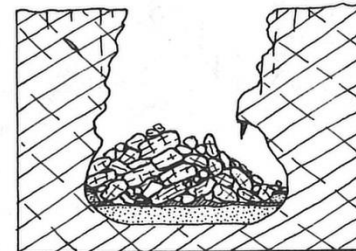
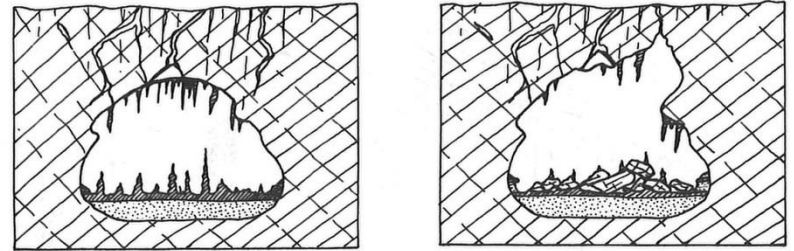


Vyvěračka pod Býčí skálou

Podzemní krasové jevy I

Mezi endokrasové jevy počítáme procesy vedoucí ke vzniku podpovrchových forem a tvarů. Většina z nich je spojena s prouděním podzemní vody nebo chemickými reakcemi těchto vod.

JESKYNĚ



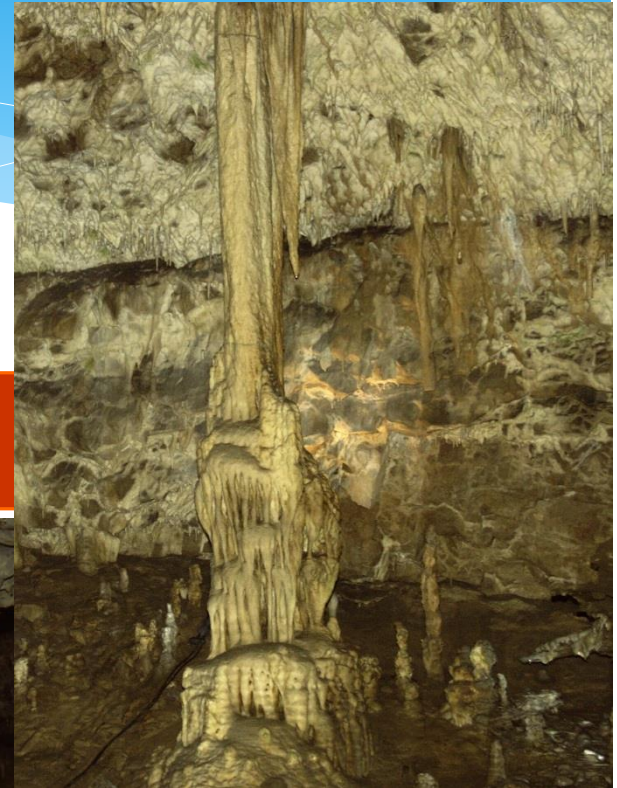
Vířivý pohyb vody v podzemních chodbách způsobuje ve stropní části vznik tlakových **obřích hrnců**.

Podzemní krasové jevy II

Voda protékající podzemním prostorem obsahuje rozpuštěný hydrogenuhličitan vápenatý, který se může za určitých podmínek srážet a vytvářet tak vápenaté **sintry**.

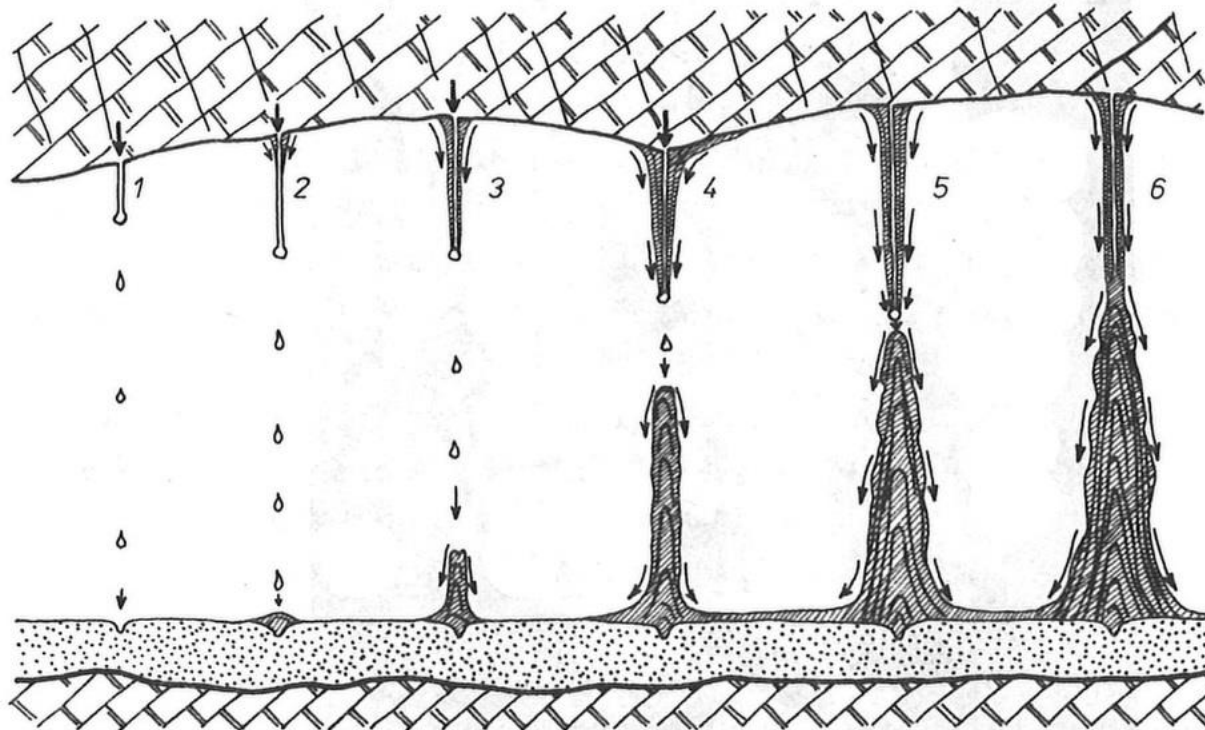


KRÁPNÍK



Podzemní krasové jevy IV

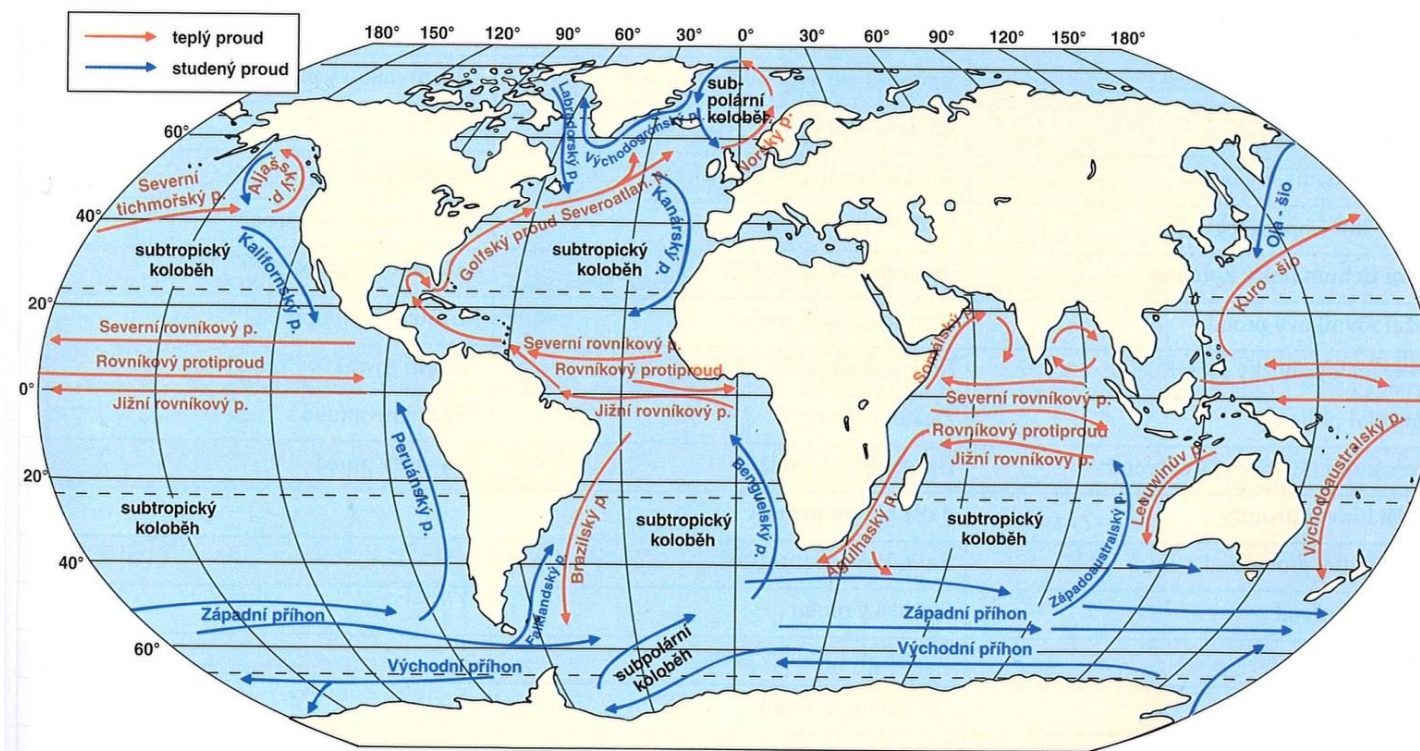
Vznik různých typů krápníkové výzdoby:
brčka, stalaktity, stalagmity a stalagnáty.



Pohyb mořské vody – povrchové proudy

Mořské proudy jsou vyvolány větrem nebo rozdíly v hustotě vody. Působí-li vzdušné proudění s dostatečnou intenzitou, vznikají *povrchové proudy*, pokud je důvodem cirkulace různá hustota vody, vznikají *hlubinné proudy*.

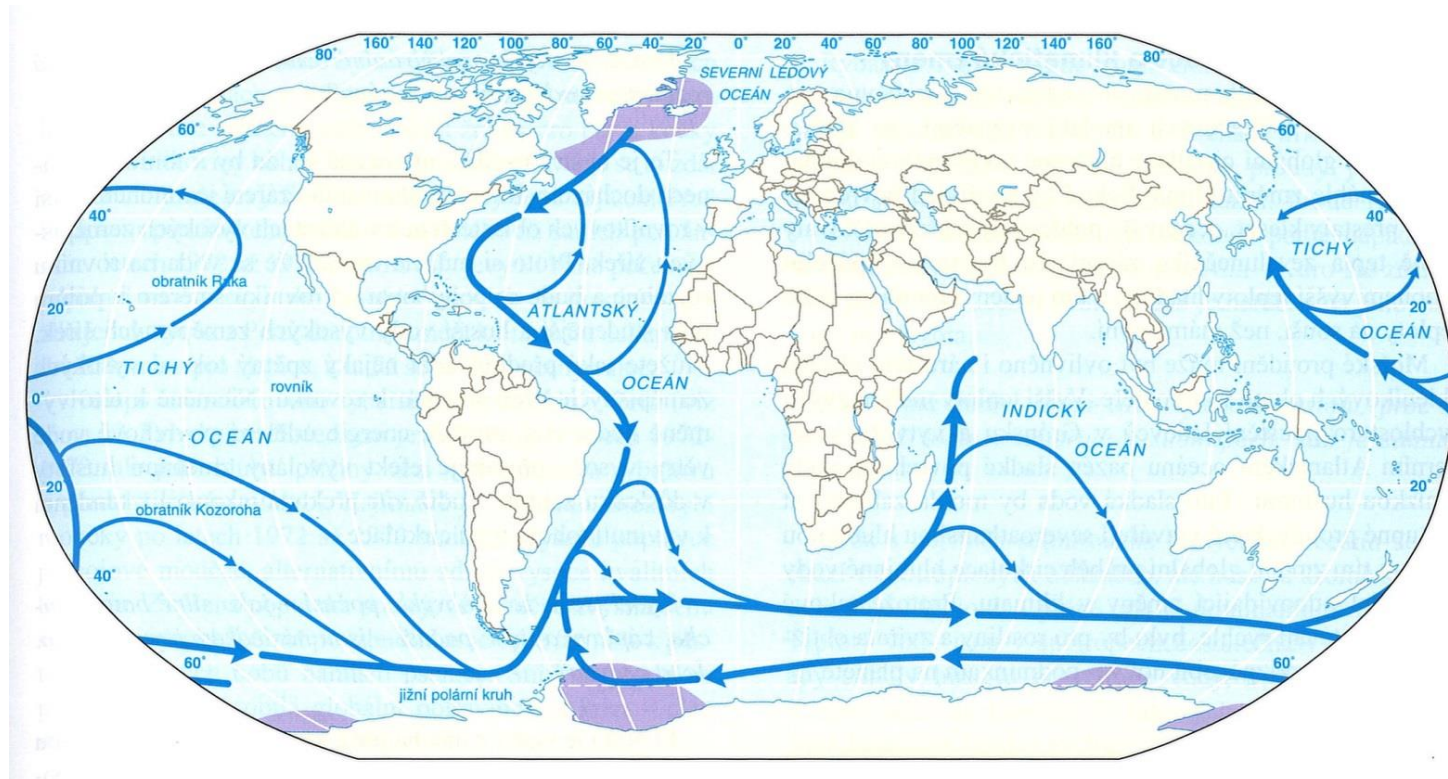
POVRCHOVÉ MOŘSKÉ PROUDY



Pohyb mořské vody – hlubinné proudy

Hlubinné proudy ovlivňují asi 90 % mořské vody a jsou vyvolány rozdílnou salinitou (hustotou) mořské vody. Někdy se označují jako termohalinní cirkulace.

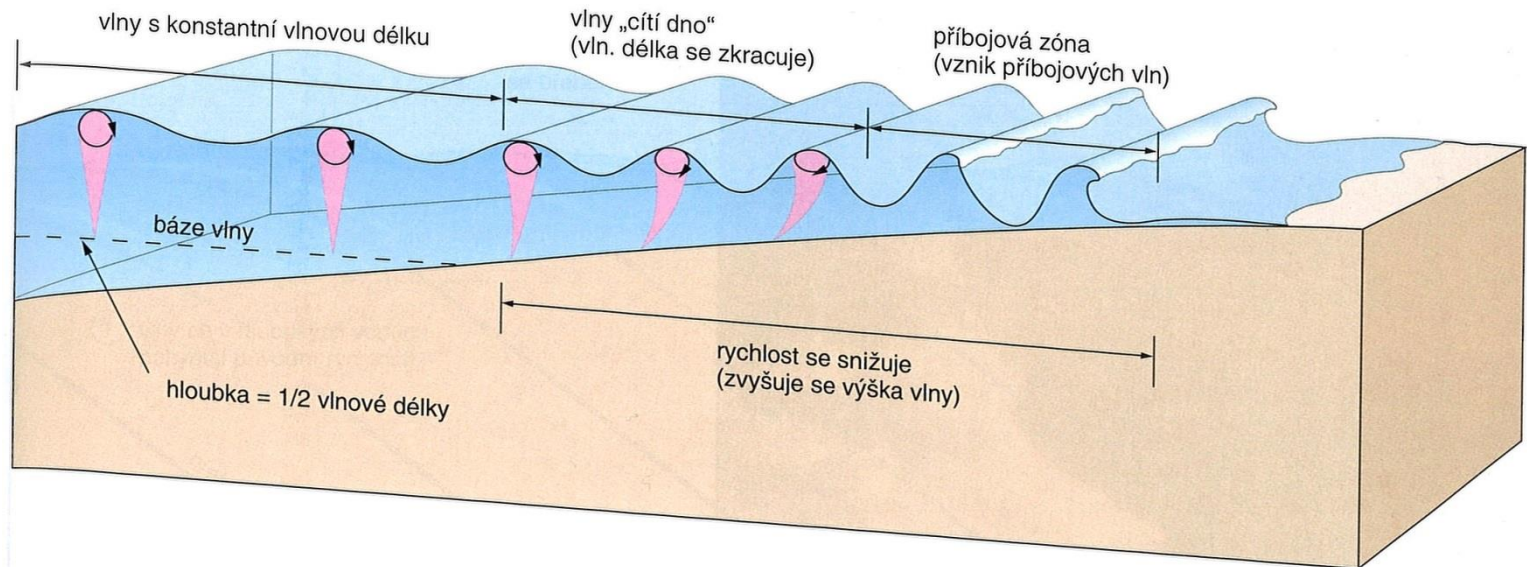
HLUBINNÉ MOŘSKÉ PROUDY



Erozní činnost mořské vody I

Pro exogenní procesy na pobřeží je rozhodující okamžik, kdy vlny dorazí k pobřeží a předávají přenášenou energii.

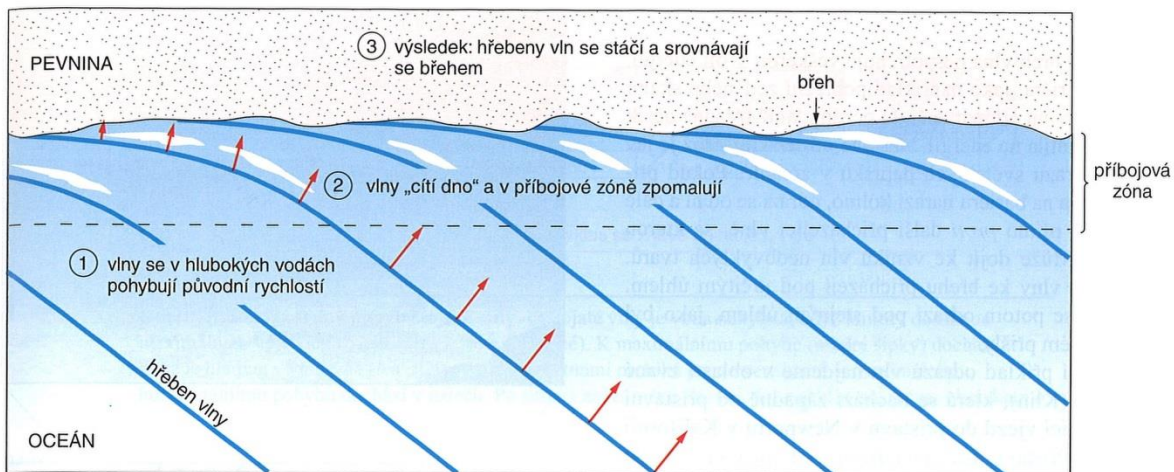
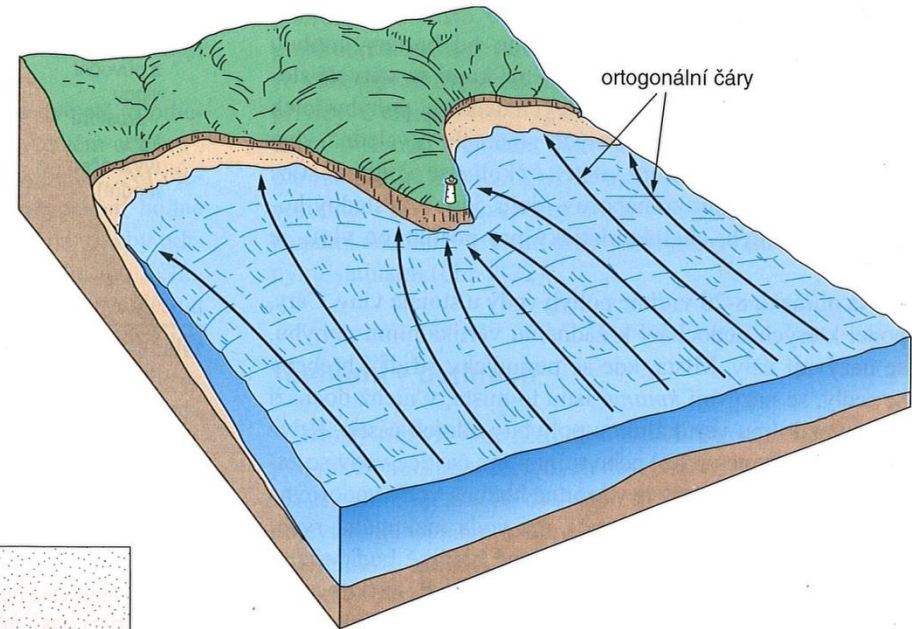
V příbojové zóně dochází k lámání vln vlivem změlčování dna. Vlny se třením o dno zpomalují a zkracuje se jejich vlnová délka. Zároveň dochází k nárůstu výšky vlny a její strmosti.



Erozní činnost mořské vody II

Většina vln nepostupuje k pobřeží kolmo a tak se stane, že v mělčích částech vlna zpomaluje, zatímco v hlubších vodách postupuje svojí původní rychlostí.

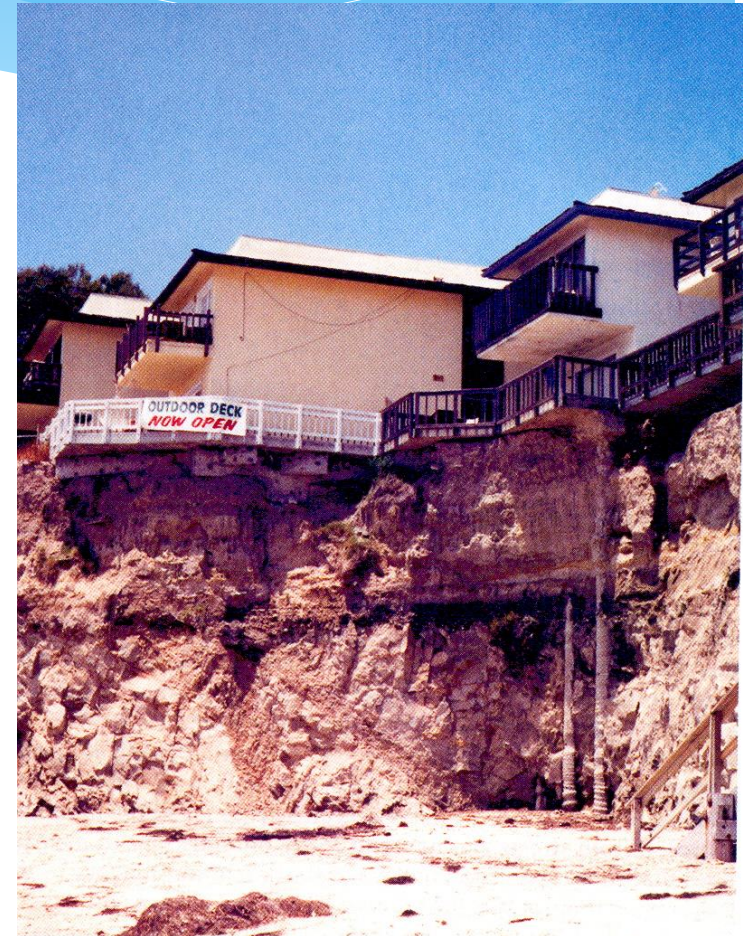
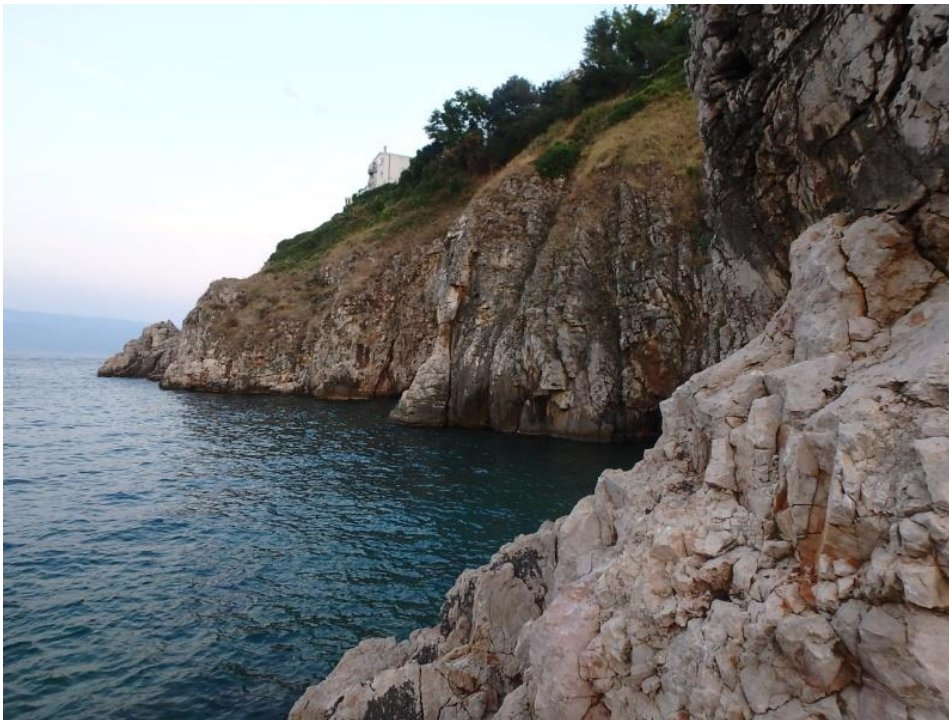
Ohyb vln způsobí, že většina dorazí na pláž kolmo bez ohledu na původní směr. Narazí-li vlna na pevnou překážku (skalní bariéra, kosa) může dojít k odrazu vlny a odražená vlna pak interferuje s protichůdnými vlnami.



Pobřežní eroze I

Erozní činnost moře, způsobená nárazem mořských vln na pobřeží, se označuje jako **abraze**. Výsledek erozivní činnosti závisí na intenzitě vlnobití, tvaru pobřeží a jeho geologické stavbě.

Skalnatá pobřeží jsou tvořena **klify** (přímořskými sruby), na které působí mechanická energie příboje.



Pobřežní eroze II

Odolnější části hornin mohou vytvářet různé geomorfologické tvary – skalní okna a brány, jehly nebo skalní ostrohy.

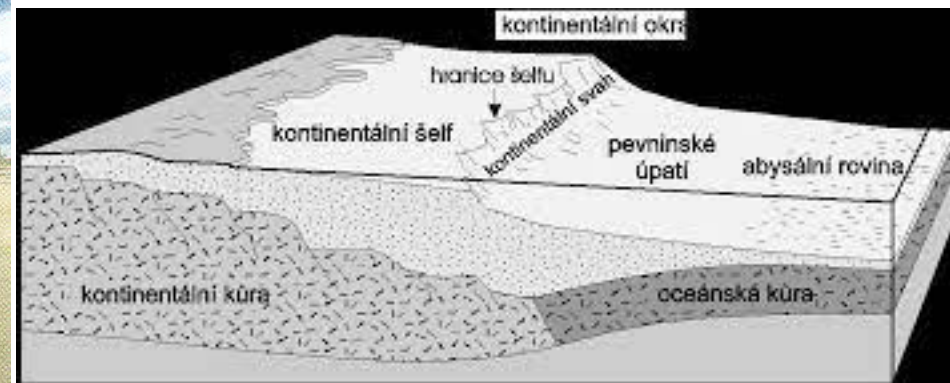


Tvořivá činnost moře

Mořské prostředí je účinným transportérem materiálu a následně i velmi příhodným prostředím pro sedimentaci klastických, chemogenních i organogenních složek.

Okrajovou část moře tvoří **kontinentální šelf**, který je pokračováním pobřeží směrem do moře. Tuto oblast označujeme jako **litorální** a její dosah může být i několik desítek kilometrů.

Dále navazuje oblast **batyální** – kontinentální svah. Může být jednoduchý nebo stupňovitý a většinou klesá do hloubek kolem 2 500 m. Na něj navazuje oblast **abysální** představující hluboké oceánské dno.



Sedimenty mělkého moře

Litorální oblast nad kontinentálním šelfem se dělí na pásmo litorální (příbřežní) a neritické (předbřežní). Obrovské množství materiálu přináší do pobřežních oblastí vodní toky.

Litorální pásmo zahrnuje tu část dna, kam dosahuje příboj – to je asi do hloubky 20 m. Dochází zde k sedimentaci převážně hrubozrnného materiálu typu balvanů, štěrků a písků, prostor je ovlivněn kolísáním hladiny při přílivu a odlivu.

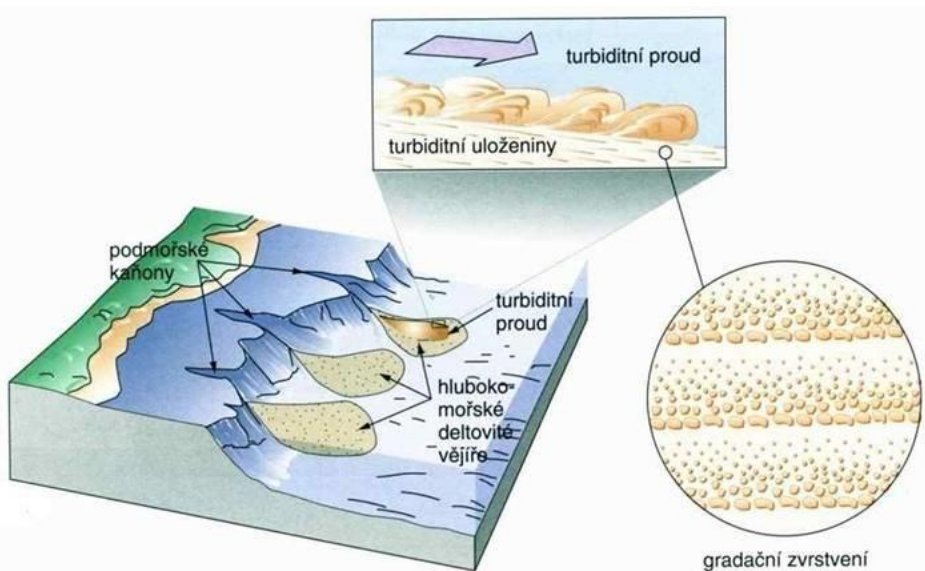
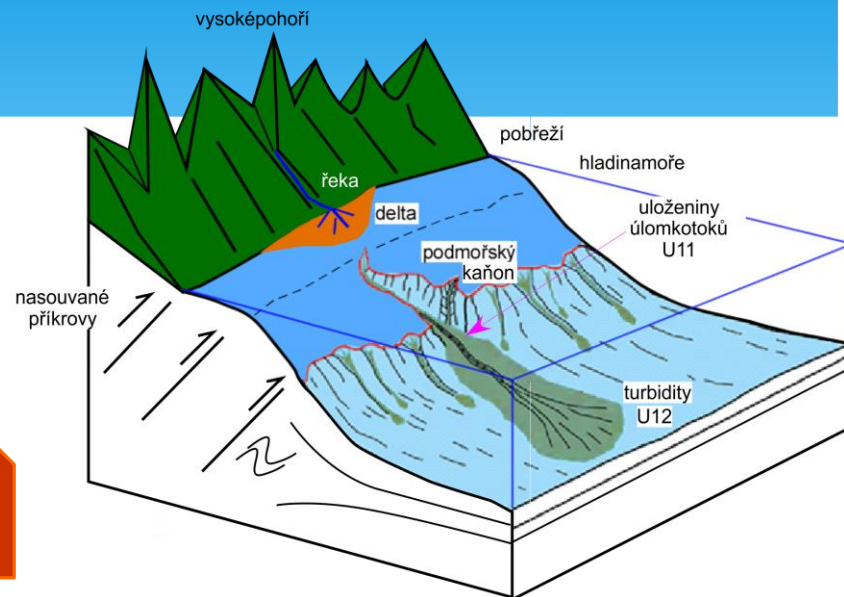


Směrem od pobřeží plynule navazuje **pásmo neritické**, které končí na okraji kontinentálního svahu. Vznikají zde sedimenty šelfového moře. Běžně se zde ukládají písčité sedimenty, vápnito-jílovitá bahna, nebo zde vznikají korálové útesy.

Hlubokomořské sedimenty

Na kontinentálním svahu v **oblasti batyální** vznikají hemipelagické sedimenty kontinentálního svahu.

TURBIDITNÍ PROUDY



Na kontinentální svah navazuje **oblast abysální**, která tvoří asi 4/5 oceánského dna. Vznikají zde eupelagické sedimenty složené z drobných schránek planktonních organismů vápnitého nebo křemičitého charakteru (radioláριοvé bahno).

Souhrn

Důležité informace:

- Podzemní vody se hromadí v propustných horninách (kolektroech) a vytvářejí zvodeň. Na povrch se dostávají v pramenech.
- Podzemní a srážkové vody intenzivně formují krasové oblasti, a to na povrchu i v podzemí.
- Povrch krasových oblastí je specifický, je modelován procesy rozpouštění, vznikají škrapy, závrtý, polje nebo propasti.
- Podzemní voda vytváří v krasových oblastech jeskynní systémy.
- Mořská voda přenáší obrovské množství energie, které se uvolňuje při erozi mořského prostředí.
- Sedimentace v mořském prostředí reprezentuje obrovské objemy různorodého materiálu.