



# STAVITEĽSTVO 1

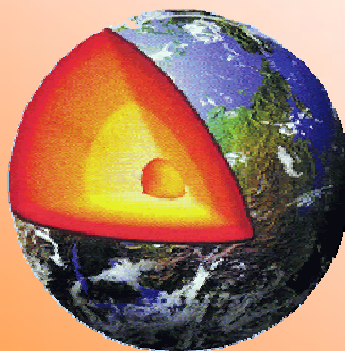
Teória

Bc. František Bachorec

Ing. Ladislav Kimle

## Geológia a mechanika zemín

4 vyučovacie hodiny



# GEOLÓGIA

**GEO**  
(zem)

**LOGOS**  
(veda)

Geológia a mechanika zemín

3

## Rozdelenie geológie

1. **Všeobecná** – štruktúrna – petrografia  
– tektonika  
– dynamická – vonkajšie sily  
– vnútorné sily
2. **Regionálna geológia** (oblastná, krajová)
3. **Praktická geológia** – výkonná  
– aplikovaná
4. **Historická geológia**

Geológia a mechanika zemín

4

- **Štruktúrna geológia** - zaoberá sa zložením a stavbou zemskej kôry.
- **Petrografická geológia ( petrografia)** – zaoberá sa vznikom a vlastnosťami hornín
- **Tektonická geológia ( tektonika )** – zaoberá sa uložením a vzájomnou polohou jednotlivých vrstiev hornín
- **Dynamická geológia** – opisuje vplyvy (sily), ktorým je zemska kôra ustavične vystavená a ktoré vyvolávajú zmeny na zemskom povrchu
- **Regionálna geológia** študuje geologické zloženie určitých území
- **Praktická geológia** má veľký význam v technickej praxi, čiže aj v stavebníctve. Aplikuje (využíva) poznatky geológie v rôznych iných odvetviach.

- **Výkonná geológia** – zaoberá sa zostavovaním geologických máp a profilov
- **Aplikovaná geológia** – zaoberá sa využitím poznatkov geológie v praxi najmä v baníctve, v poľnohospodárstve a v stavebníctve
- **Inžinierska geológia** – aplikuje poznatky geológie v stavebníctve
- **Historická geológia** – opisuje vývoj Zeme a jej povrchu od dôb vzniku až po súčasnosť. Časť z nej - **paleontológia** sa zaoberá vyhynutými organizmami a rastlinami tzv. *fosíliami* – *skamenelinami*

## Planéta Zem

- **ZEM** – modrá planéta /O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, ozón/, tretia planéta našej slnečnej sústavy (vzhľadom k polohe slnka)

- Prečo je planétou?

- nemá vlastnú energiu, je len osvetlená slnkom, obieha okolo hviezd

A plocha zemského povrchu = 510 mil. km<sup>2</sup>

r polomer Zeme = 6378 km

l dĺžka rovníka = 40 000 km

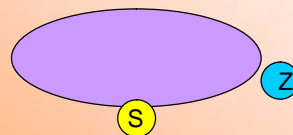
t vnútorná = 4000 °C (po 33 metroch sa zvyšuje o 1°C )

t čas obehu okolo slnka = 365 dní 5 hodín 48minút – po 4 rokoch je priestupný rok 29.február

Geológia a mechanika zemín

7

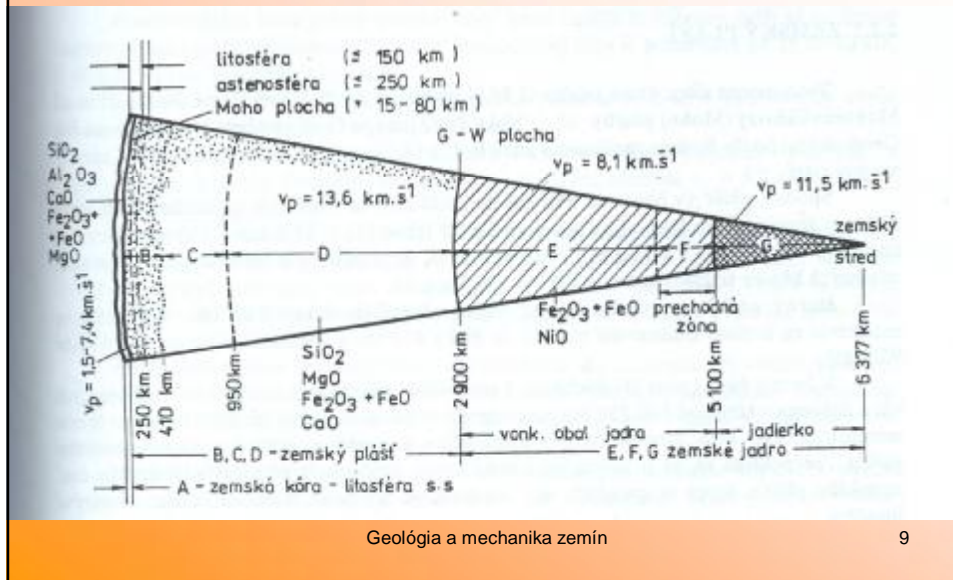
- t okolo vlastnej osi = 24 hodín
- Rozloha svetadielov = 149 mil.km<sup>2</sup>
- Vzdialenosť zeme od slnka 150 mil.km
- Má jeden mesiac, ktorý je vzdialený od Zeme 381 000 km
- Mesiac sa otočí okolo Zeme za 28 dní
- Dráha Zeme je eliptická.



Geológia a mechanika zemín

8

## Zloženie Zeme



Geológia a mechanika zemín

9

### • Svetadiely:

- Európa
  - Ázia
  - Amerika
  - Austrália
  - Afrika
  - Antarktída
- vzdial'ujú sa navzájom  
/Austrália - Eurázia/
- približujú sa  
/Afrika - Eurázia/

Tvar Zeme je - GEOID

Geológia a mechanika zemín

10

# PETROGRAFIA

Zaoberá sa zložením, vlastnosťami a vznikom hornín vytvárajúcich zemskú kôru.

Zatrieďuje horniny do základných skupín a určuje ich názvy.



Geológia a mechanika zemín

11

## Horniny a minerály

- **Horninou** nazývame pevnú alebo sypkú zmes zŕn jedného alebo viacerých minerálov, vzniknutých prírodnými procesmi
- Ich zloženie sa nedá vyjadriť chemickými vzorcami
- **Nerastom** (minerálom) označujeme každý prvok alebo chemickú zlúčeninu prvkov vyskytujúcich sa v prírode v tuhom skupenstve
- Nerasty majú homogénne zloženie
- Dajú sa vyjadriť chemickými vzorcami

*/SiO<sub>2</sub> – kremeň/*

Geológia a mechanika zemín

12

## Vlastnosti hornín

- **Štruktúra ( sloh )** – je vlastnosťou hornín, ktorá vyjadruje ich zrnitosť ( veľkosť zŕn)
  - Hrubozrnná
  - Strednozrnná
  - Jemnozrnná
  - Porfyrická
  - Gabrová
- **Textúra ( stavba )** – je vlastnosťou hornín, ktorou ich rozlišujeme na základe priestorového usporiadania zŕn.
  - Všesmerová
  - Rovnobežná
  - Prúdovitá
  - Guľovitá
  - Radiálne lúčovitá

Geológia a mechanika zemín

13

- **Odlučnosť hornín**
  - kvádritá
  - doskovitá
  - hranolovitá
  - guľovitá
  - balvanovitá
- **Spojitosť súčastí**
  - tesná ( kompaktná )
  - pórovitá
  - bunková
  - troskovitá

Geológia a mechanika zemín

14

## Delenie hornín

Podľa vzniku delíme horniny na:

- 1) **Vyvreté** / hlbinné, žilné, výlevné/
- 2) **Usadené** /mechanické, chemické, organické/
- 3) **Premenené** - metamorfované ( tlakom, teplom, tlakom a teplom

## 1) Vyvreté horniny

- Vznikli ztuhnutím žeravej magmy. Pochádzajú zo zemského vnútra z ktorého vystúpili v tekutom stave a na povrchu vychladnutím stuhli
- Magma – plastická látka zložená z roztavených minerálov
- Láva – vzniká, keď sa magma dostane vulkánom na zemský povrch



- **hlbinné** – žula, syenit, gabro, diorit, granodiorit, gabrodiorit  
( v stavebníctve – stavebný kameň, lomový kameň )
- **žilné** – pegmatit, žilný kremeň, žulový porfýr
- **výlevné** – porfýrit, andezit, ryolit, dacit, čadič



Geológia a mechanika zemín

17

## 2) Usadené /sedimentované/ horniny

Vznikli druhotným usadením častíc skôr vytvorených hornín rozrušených zvetrávacím procesom

### A/ MECHANICKÉ USADENINY

- Hrubozrnné ( okruhliaky, obliaky, štrkopiesok )
- Jemnozrnné – piesčité (piesok, pieskovec kremenec, droba )
- Veľmi jemné - ílovité ( íl, kaolín, hlina, spraš, opuka )

Geológia a mechanika zemín

18

## **B/ Chemické usadeniny**

Vznikli vplyvom chemických procesov a premien  
( travertín, aragonit, hnedel', magnetit, šamozit



Geológia a mechanika zemín

19

## **C/ ORGANICKÉ USADENINY**

Vznikli zo zvyškov rastlín alebo živočíchov.

Patria sem napr. vápenec, dolomit, rašelina, lignit,  
hnedé a čierne uhlie, antracit, asfalt, ropa, zemný  
plyn

Geológia a mechanika zemín

20

### 3) Premenené horniny

Vznikli tepelnou a tlakovou premenou vyvretých alebo usadených hornín čím sa zmenili ich pôvodné vlastnosti a vznikli nové horniny napr.

ŽULA + teplo + tlak = RULA

Patria sem: fylit, antuka, mramor, kvarcit, svor, granulit, serpentinit

### Tektonická geológia



## Tektonická geológia( tektonika)

- Zaoberá sa štúdiom vrstiev zemskej kôry a ich poruchami ( dislokáciami )
- Dislokácie môžu byť tangenciálne  $F \perp g$ , alebo radiálne  $F \parallel g$ , bez zlomu a so zlomom. Pri nich sa skúma predovšetkým deformácia vrstiev a súvrství hornín.
- Prieskum tektonických porúch je nesmierne dôležitý v inžinierskej geológii pri zabezpečovaní stability povrchu terénu, svahov, pri návrhu trasy tunela, pri vyhľadávaní zdrojov podzemnej vody, pri zisťovaní priepustnosti základovej pôdy a pod.

## Inžinierska geológia

- Má významné postavenie v stavebníctve. Jeho hlavnou úlohou je **IGP - inžiniersko-geologický prieskum**. Pred začatím každej väčšej stavby je potrebný **geologický prieskum** budúceho staveniska.
- Geologický prieskum poznáme:
  - A) predbežný**
  - B) podrobný**
  - C) prevádzkový**Geologickým prieskumom základovej pôdy zistíme:
  - vhodnosť staveniska so zreteľom na stabilitu územia a zmeny vyvolané stavbou
  - spôsob a hĺbku založenia budúcej stavby
  - zhodnotenie vplyvu podzemnej vody a jej chemickej povahy na zakladanie

## A) Predbežný prieskum

- Vykonávajú ho geológovia alebo geologické ústavy
- Cieľom prieskumu je vybrať na základe zistených výsledkov najvhodnejšiu lokalitu staveniska. Obsahom prieskumu je najmä:
  - a) Štúdium geologickej mapy
  - b) Prehliadka územia
  - c) Zhodnotenie miestnych skúseností so zakladania
  - d) Geofyzikálne merania - dynamické
    - seizmické (najčastejšie)
    - geoelektrické
    - rádioaktívne

## B) Podrobný prieskum

- Robí sa na definitívne určenom stavenisku
  - Vykonávajú ho geológovia, skupiny geológov alebo geologické ústavy
  - Spravidla dopĺňa výsledky predbežného prieskumu
  - Na základe výsledkov prieskumu sa navrhuje konkrétny typ a spôsob zakladania stavby
- Z čoho pozostáva prieskum:
1. Skúmanie mechaniky zemín
  2. Sondovanie

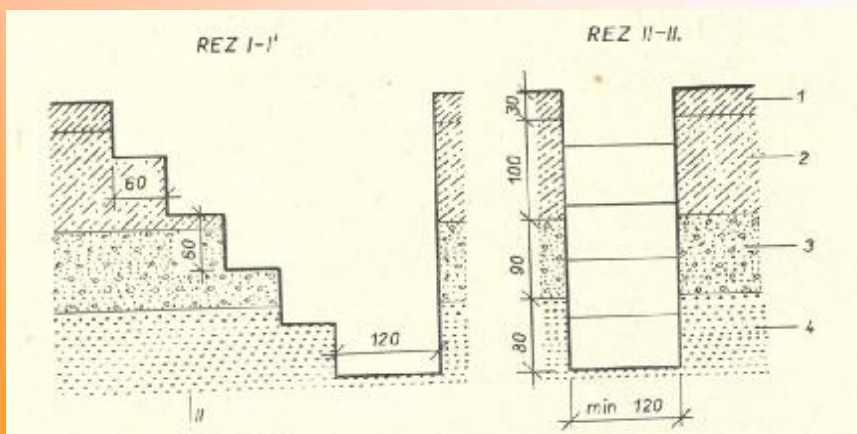
**Sondovanie** – je činnosť, ktorá slúži na získavanie vzoriek zemín, prípadne ich usporiadania.

**Sonda** - je vrt, jama alebo ryha, z ktorej sa z rôznych hĺbok odoberá vzorka zeminy. Vzorka zeminy je celistvý, neporušený kus časti základovej zeminy, ktorý slúži na rôzne laboratórne skúšky.

Sondy poznáme: a) kopané  
b) vŕtané

### a) Kopané sondy

- Minimálny rozmer v pôdoryse je 1,8 x 1,2m
- Dno je stupňovitové so šírkou stupňou 0,6m
- Robia sa pri menších hĺbkach základov





Kopaná sonda

Geológia a mechanika zemín

29

## b) Vrtané sondy

- Používajú sa pri veľkých hĺbkach sond a v skalných horninách
- Sondy vrtáme strojovými vrtnými súpravami rotačnými, príklepovými alebo rotačne-príklepovými
- Priemer vrtaných sond je 150 až 300mm
- Jednotlivé neporušené vzorky sa odoberajú z rôznych hĺbok špeciálnymi odbernými valčekmi
- Vzorky sa spracúvajú v laboratóriách
- Pre jeden stavebný objekt sa hĺbia aspoň tri sondy

Geológia a mechanika zemín

30



Vřtaná sonda

Geológia a mechanika zemín

31



Vřtaná sonda

Geológia a mechanika zemín

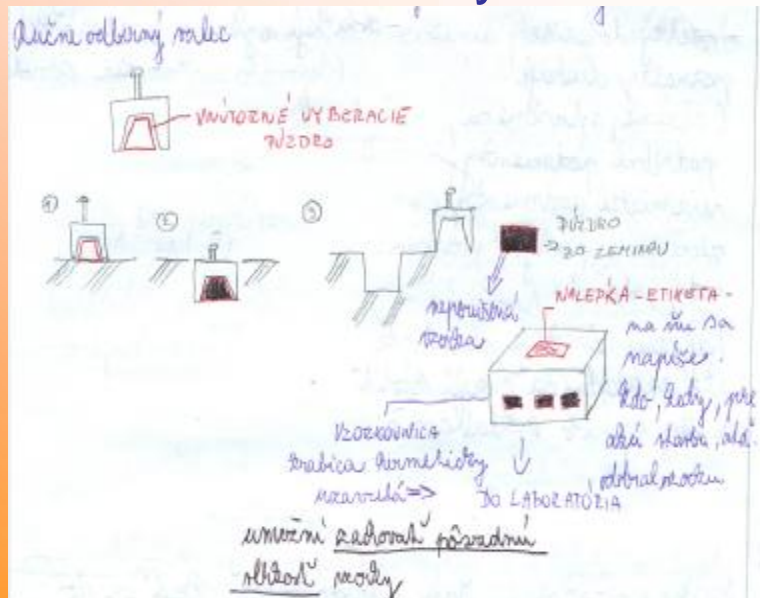
32





Vítaná sonda

## Ručne odberný valec



- Výhodnejšie sú vŕtané sondy!
  - nie sú porušené vzorky
  - vzorky môžeme odoberať z väčších hĺbok
- Vzorky odoberáme **aj z podzemnej vody** (min. 1 liter) a zasielame ich na chemický rozbor
- **Záverečná správa o podrobnom prieskume** sa odovzdá po vyhodnotení všetkých vzoriek (obsahuje grafy, rezy sond, situačné výkresy, výpočty a textovú časť)

## C) Prevádzkový prieskum

- Robí sa len na veľkých stavbách, najmä inžinierskych
- Priebežne, počas výstavby sa ním kontroluje správnosť zistení podrobného prieskumu najmä pri zemných prácach a zakladaní stavby
- Vyžaduje neustálu a úzku spoluprácu stavbyvedúceho a geológa

## Klasifikácia a zatried'ovanie zemín

- Pre zemné práce zatried'ujeme zeminy(horniny) do siedmich tried a to podľa:
  - charakteristických vlastností
  - geologického pôvodu
  - obtiažnosti pri rozpojovaní zeminy  
( napr. - súdržné ľahko rozpojiteľné
    - nesúdržné stredne uľahnuté
    - súdržné ťažko rozpojiteľné
    - nesúdržné s kameňmi....atď.)

## Zatried'ovanie základových pôd

Základové pôdy, čiže vrchné časti zemskej kôry, do ktorých sa stavbou prenášajú účinky všetkých síl sa zatried'ujú podľa únosnosti a veľkosti pretvorenia do štyroch základných skupín:

- Skupina A – skalné a poloskalné horniny
- Skupina B – štrkovité zeminy
- Skupina C – piesočnaté zeminy
- Skupina D – súdržné zeminy