

# Vodohospodárske stavby

10.prednáška

Priehrady

# Priehradné hrádze

- Zemné hrádze
- Rockfilové hrádze (kamenisté)
- Betónové hrádze
  - Gravitačné hrádze
  - Klenbové hrádze



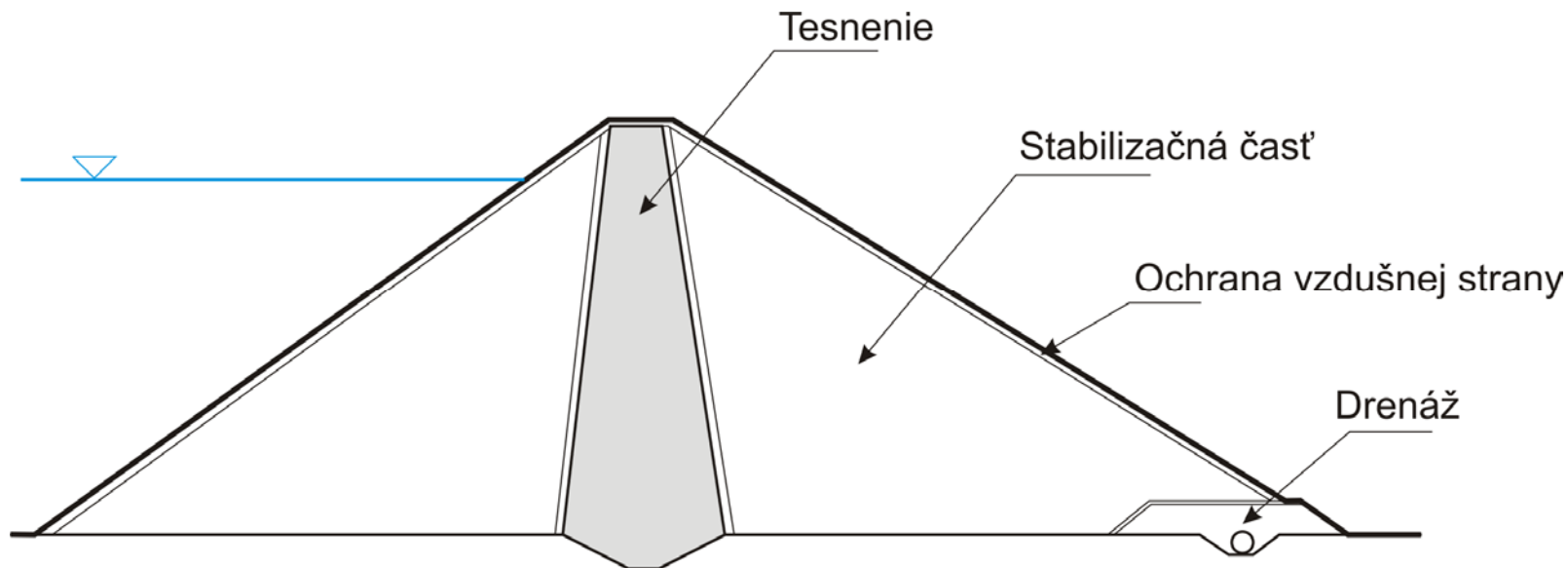
# Sypané hrádze

- Výhody
  - Nižšie náklady na výstavbu
  - Menšie nároky na základovú pôdu
- Nevýhody
  - Malá bezpečnosť proti preliatiu
  - Výstavba veľmi závislá na počasí
  - Obtiažne začlenenie príslušenstva priehrady do telesa

# Hlavné časti telesa zemnej hrádze

- Stabilizačná časť
  - Zaistenie stability hrádze, najväčší objem materiálu
- Tesniaca časť
  - Zabezpečenie utesnenia hrádze, zníženie množstva presakujúcej vody
- Drenážna časť
  - Odvedenie priesakovej vody z telesa hrádze
- Ochranné a spevňujúce prvky

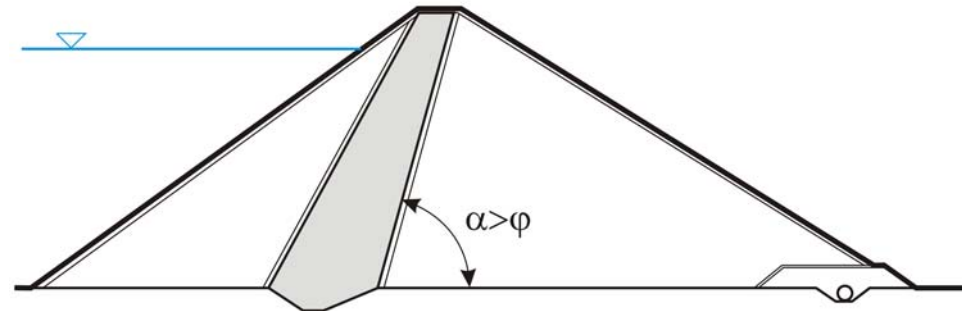
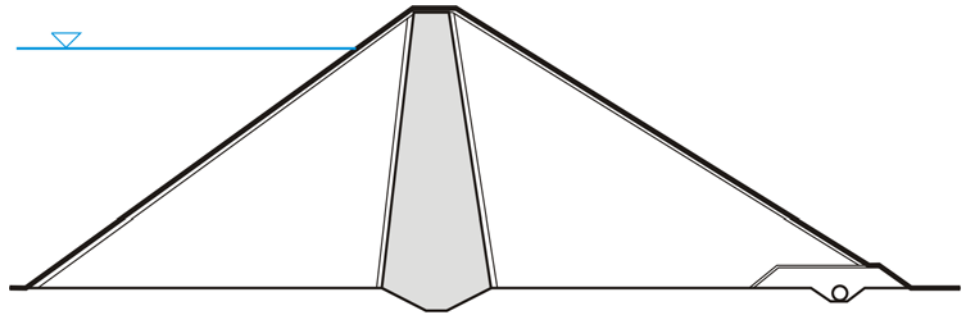
# Hlavné časti sypanej hrádze



# Typy tesnenia

## Stredové tesnenie

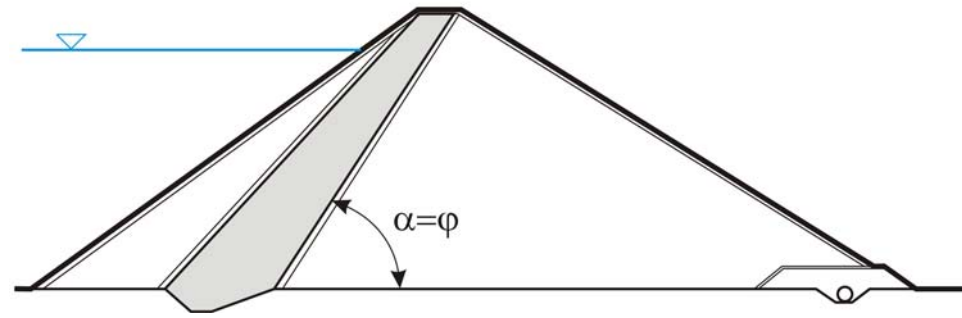
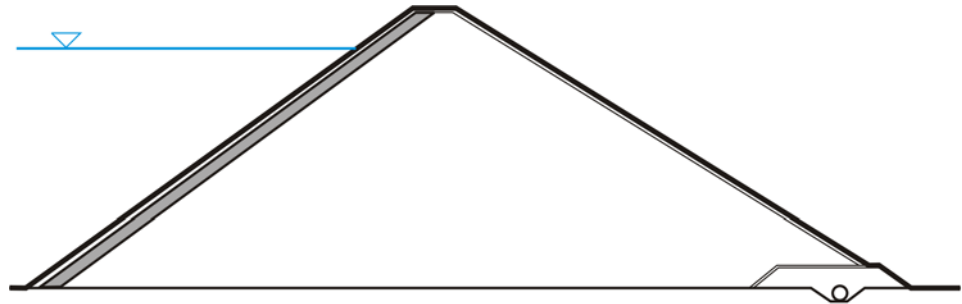
- Výhody
  - Dobrá ochrana proti poškodeniu
- Nevýhody
  - Pomalá doba výstavby, zdržiava sypanie hrádze



# Typy tesnenia

## Návodné tesnenie

- Výhody
  - Urýchli výstavbu
- Nevýhody
  - Znížená ochrana tesnenia,
  - Erózia tesnenia



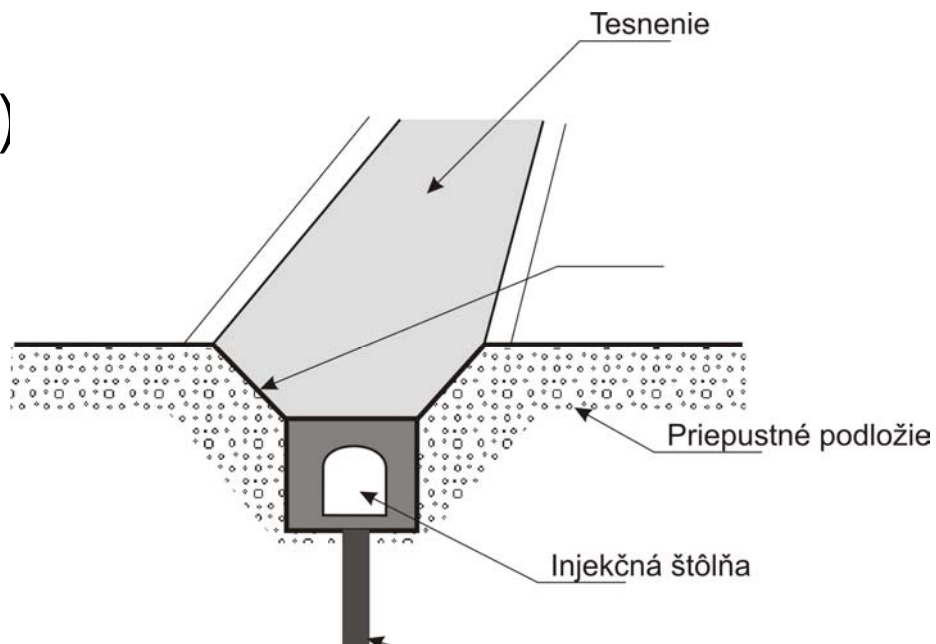
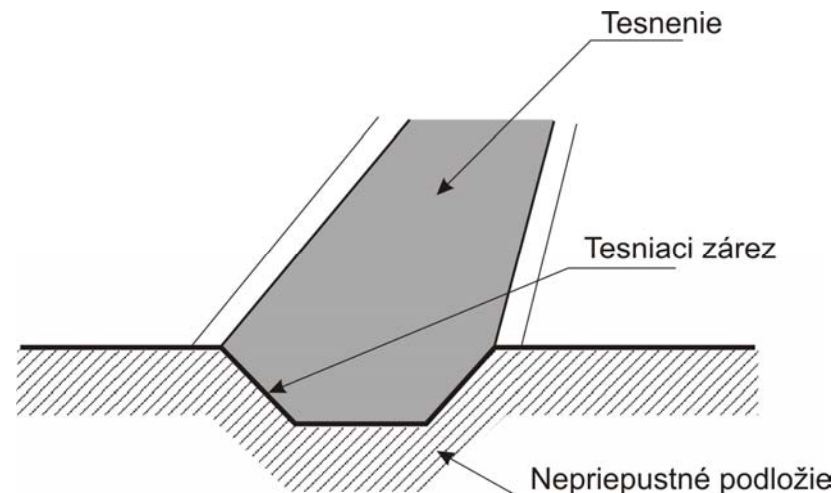
# Materiál tesnenia

- Ílové tesnenie
  - Cenovo prístupné
  - Treba dôkladne zhutňovať
  - Pri výstavbe je treba kontrolovať vlhkosť a stupeň zhutnenia
  - Používa sa väčšinou ako stredové tesnenie
- AB tesnenie
  - Používa sa ako návodné tesnenie
  - Vyššia cena
  - Môže časom prasknúť (mrazové problémy)



# Zaviazanie tesnenia

- Nepriepustné podložie v malej hĺbke
  - Tesniaci zárez v podloží
- Nepriepustné podložie hlboko
  - Tesniaca clona (injektáž)



# Príklady sypaných hrádzí

- Nurek, Tadžikistán, rieka Vachš
  - Najvyššia sypaná hrádza na svete (300m)
  - Rockfill (sypané z lomového kameňa), 54km<sup>3</sup> kameňa
  - 3000MW výkon elektrárne



# Príklady sypaných hrádzí

- Asuán, Egypt, rieka Níl (1960-1970)
  - 111m vysoká hrádza, 980m široká (základ)
  - 43 km<sup>3</sup> materiálu
  - 2100MW elektriny
  - Jazero 550km dlhé
  - Prietok 11000 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>



# Príklady sypaných hrádzí

- Liptovská Mara, rieka Váh (1965-1975)
  - Výška hrádze 51m
  - Návodné šikmé tesnenie
  - 198MW elektrárneň





# Príklady sypaných hrádzí

- PVE Čierny Váh
  - Dve nádrže, horná (1160m n.m.) a dolná (735m n.m.)
  - Hrádza hornej nádrže – výška 28m
  - Hrádza dolnej nádrže – výška 45m
  - 734MW elektrárň



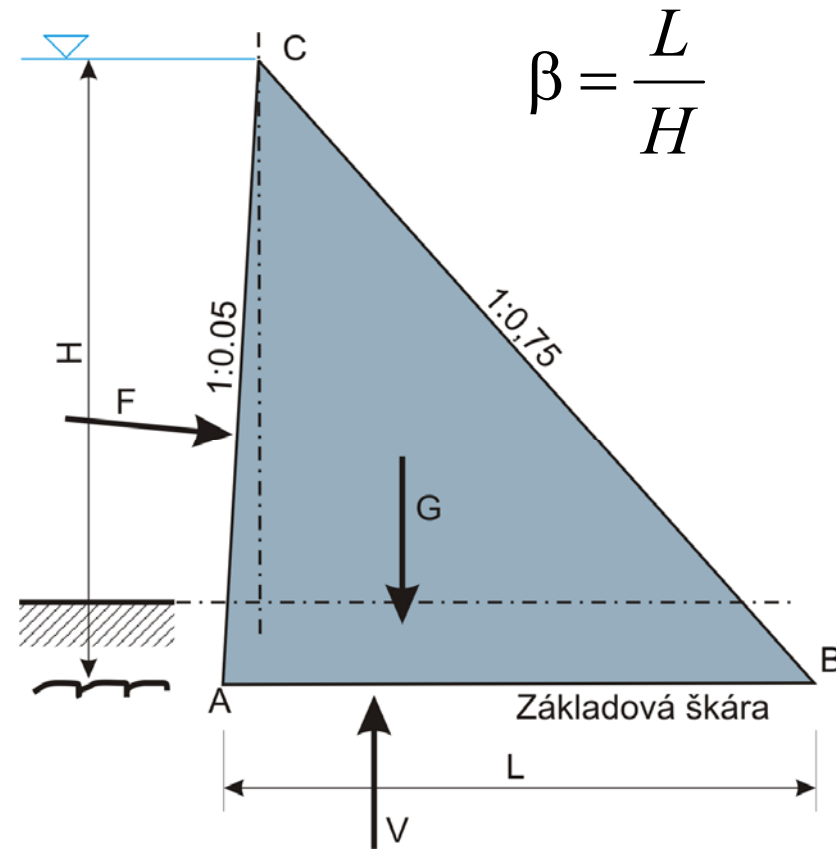
# Príklady sypaných priehrad

- Málinec, rieka Ipeľ
  - Kamenistá priehrada (rockfill)
  - výška hrádze 53m
  - Stredové ílové tesnenie
  - Vodárenská nádrž



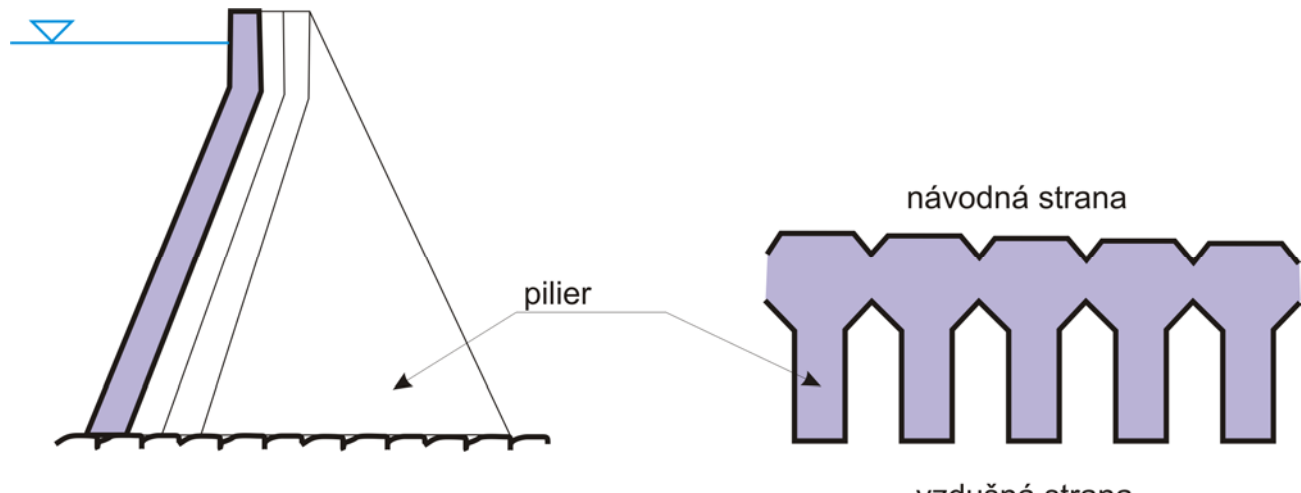
# Betónové a murované hrádze

- Gravitačné hrádze
  - Vzporujú vode vlastnou tiažou
  - Vyžadujú únosné skalnaté podložie
  - Statické schéma
  - Štíhlostný pomer  $\beta=0,75$  až  $0,8$



# Betónové hrádze

- Odľahčený profil
  - otvory vo vnútri hrádze
- Pilierové
  - Znižujú vztlakovú silu
  - Zložitejšia betonáž (debnenie)





# Betónové hrádze

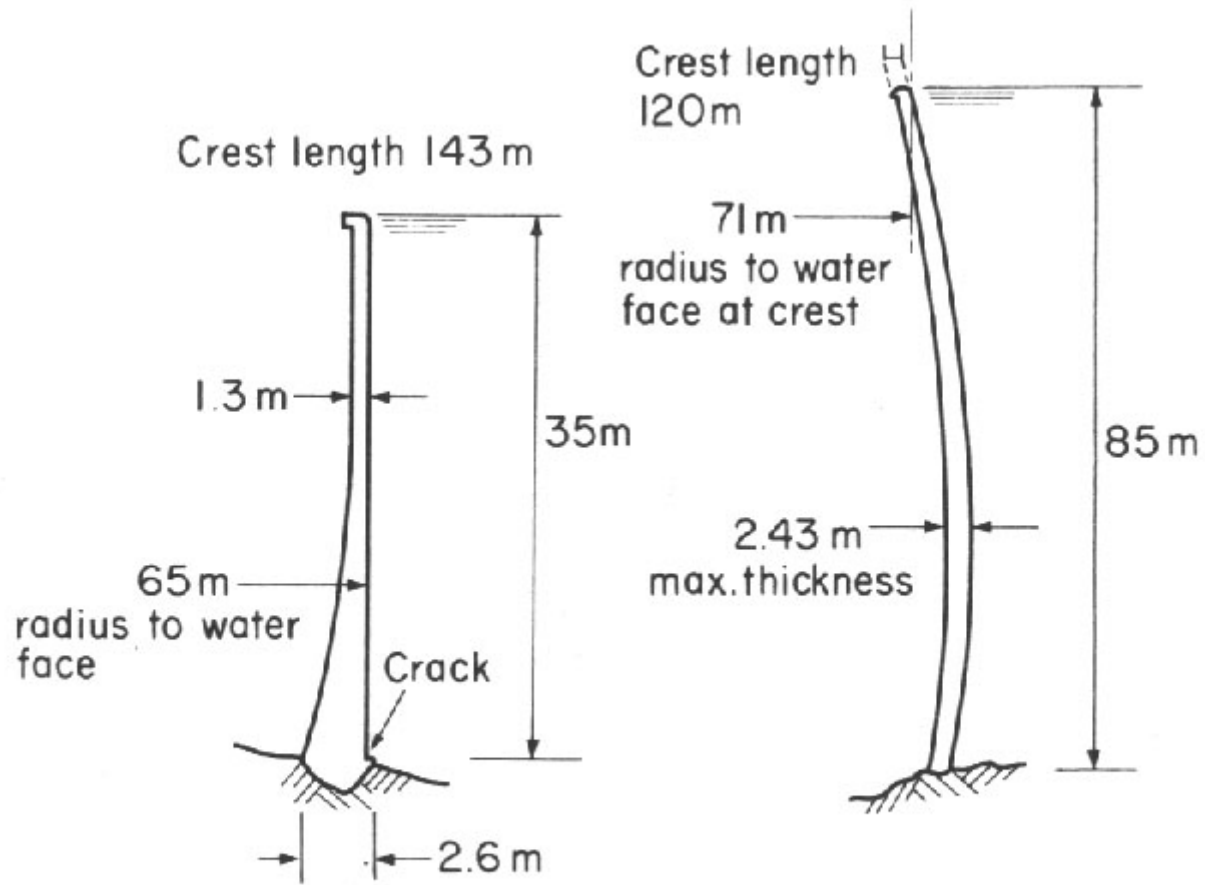
- Gravitačné s klenbovým účinkom
  - Prechod ku klenbovým priehradám,  $\beta=0,6$  až  $0,5$
- Klenbové priehrady
  - Prenášajú zaťaženie do bokov a dna
  - Vyžadujú únosné skalnaté podložie aj na bokoch údolia
  - Štíhlostný pomer  $\beta=0,2$

# Gravitačné hrádze

- Stavba po blokoch šírky cca 15m
- Bloky sa oddeľujú dilatáčnými špárami
- Tesnenie špár – medené, gumené, plastové profily
- Vodostavebný betón – problémy s hydratačným teplom, chladenie betónu
- Staticky sa posudzujú najvyšší blok a bloky technické (s priepadmi)

# Klenbové hrádze

- Blok
- Po k
- Výp  
robit



LE GAGE France (1953)  
(strengthened later)

TOLLA Corsica (1959)

# Priehrada Eder (Nemecko)

Murovaná zo žulových blokov (1908-1914)

44m vysoký gravitačný múr, 393m dlhý

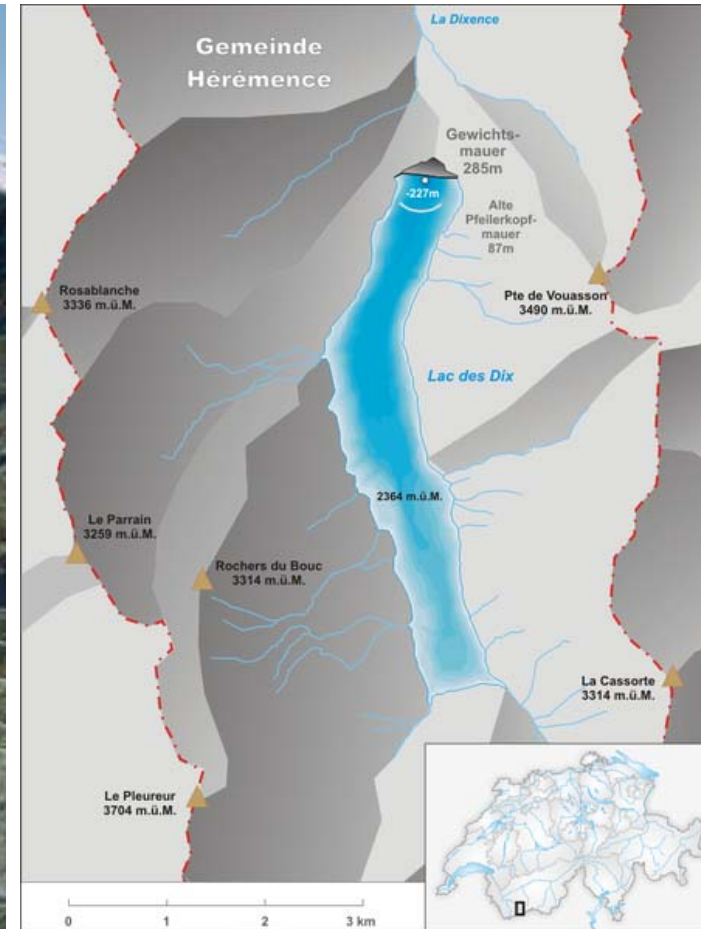
Pred vojnou najväčšia umelá vodná nádrž v Nemecku



# Priehrada Grand Dixence

- Švajčiarsko
- Najvyššia gravitačná betónová priehrada na svete (285m), v nadmorskej výške 2365 m n.m.
- Kuriozita – dve priehrady, prvá v rokoch 1929-35, druhá v rokoch 1953-61, zatopila prvú hrádzu

# Priehrada Grand Dixene





# Priehrada Grand Dixence



# Priehrada Tri sútesky (Čína)

- Priehrada na rieke Jang-tse
- Výška vzdutia 110m
- Dĺžka jazera 600km





# Hooverova priehrada (USA)

- Postavená v rokoch 1931-1935, Nevada, USA
- Výška hrádze 221m, dĺžka 366m, hrúbka v päte 201m



# Glen Canyon priehrada

- Gravitačná klenbová priehrada, Arizona, USA
- Výška hrádze 216m, hrúbka v päte 106m



# Priehrada Kölnbrein

- Klenbová priehrada, Rakúsko
- Výška hrádze 202m, délka hrádze 41m



# Priehrada Vajont

- Klenbová hrádza, údolie Vajont, Taliansko
- Stavba v rokoch 1956-1959
- Výška hrádze 262m, hrúbka v päte 22m
- 9.októbra 1963 sa zosunulo 50km<sup>3</sup> zeminy do jazera, hrádza sa prelila a 160m vysoká vlna zničila mestečko Longarone a tri dediny, 1917 mŕtvych. Hrádza zostala nepoškodená, odvtedy sa nepoužíva (iba pamätník)



# Priehrada Vajont

