

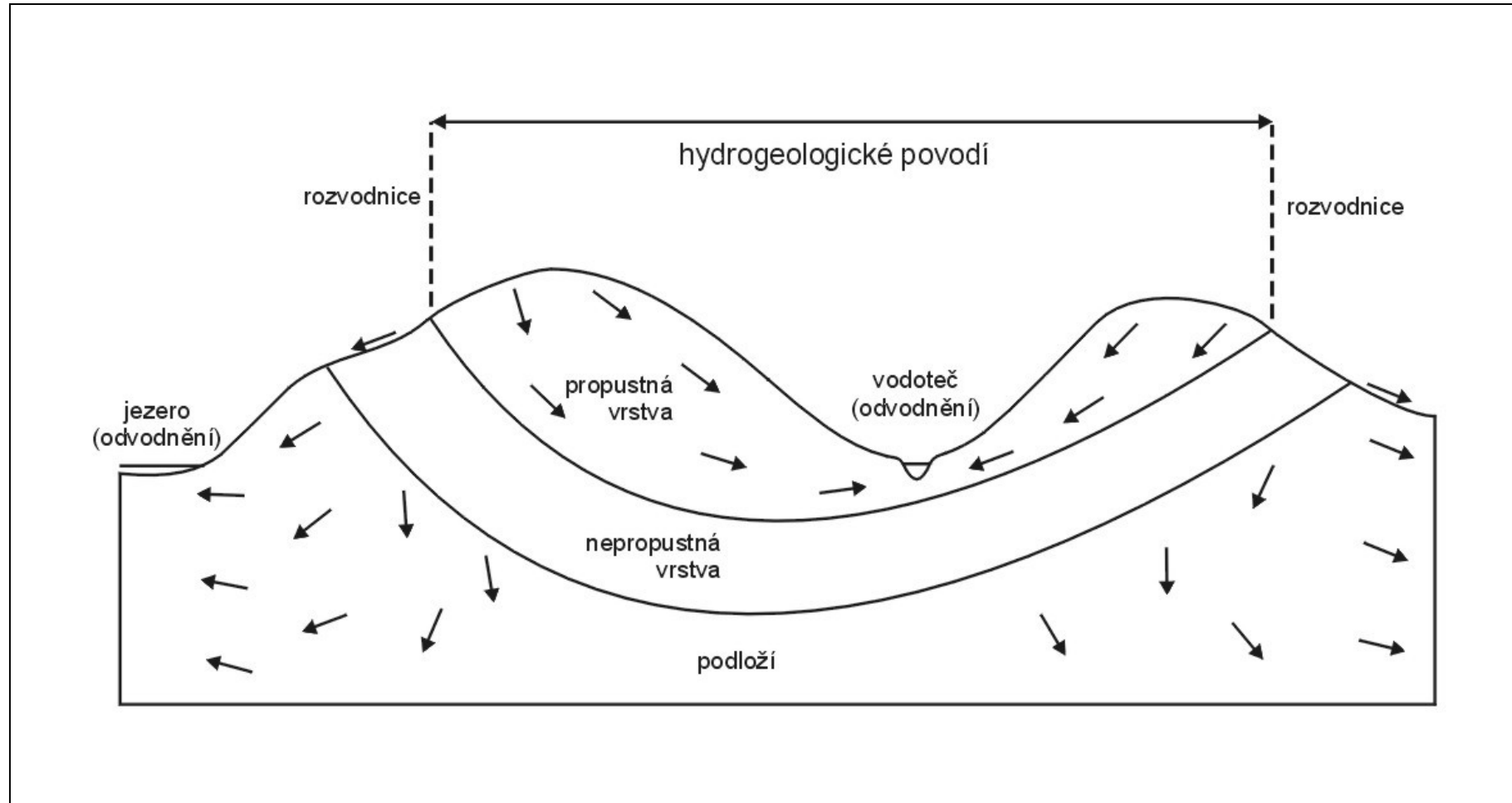
# Praktické úlohy vodního hospodářství

## **Metodika řešených úloh**

# Koncepční model vodního zdroje

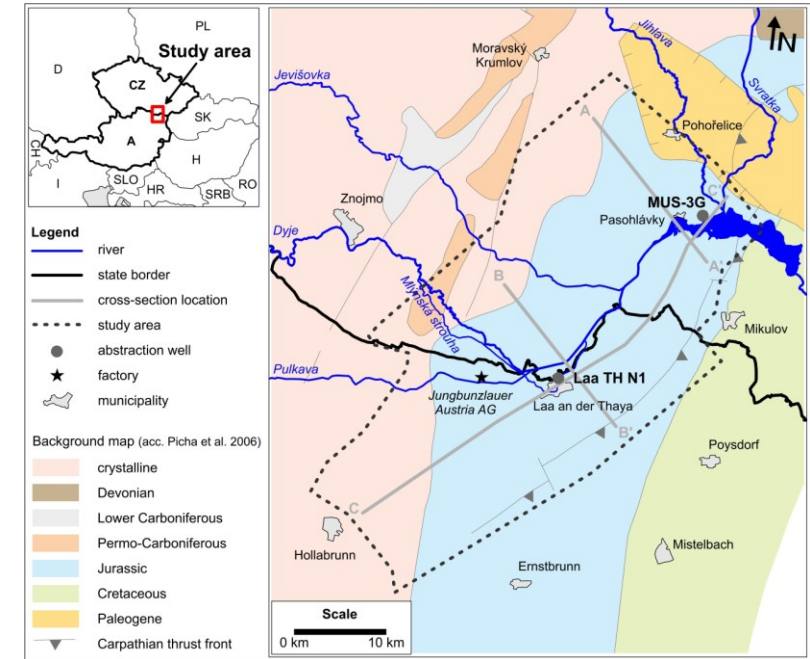
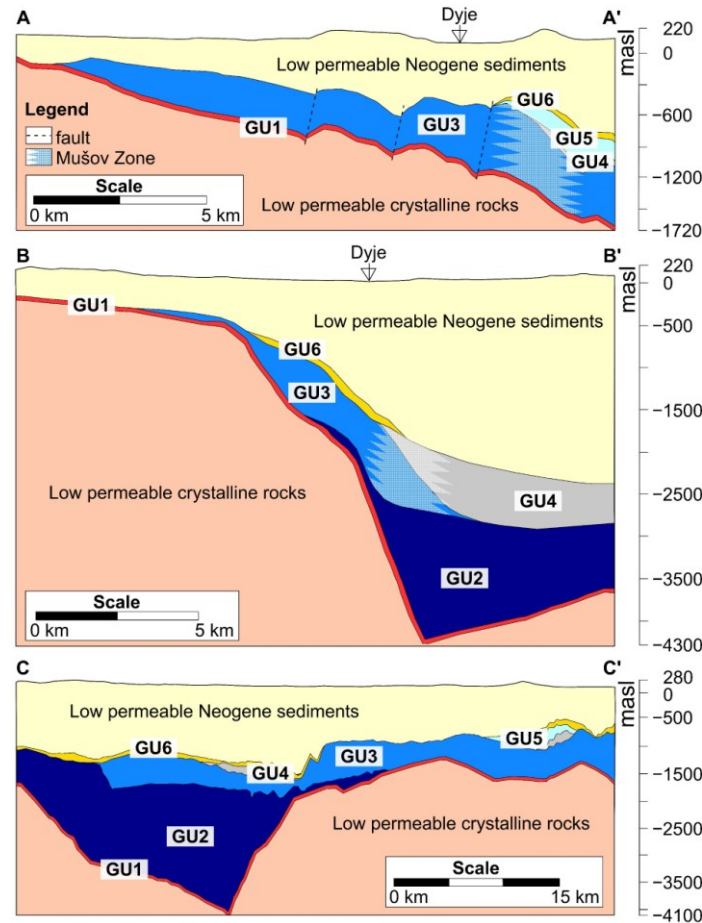
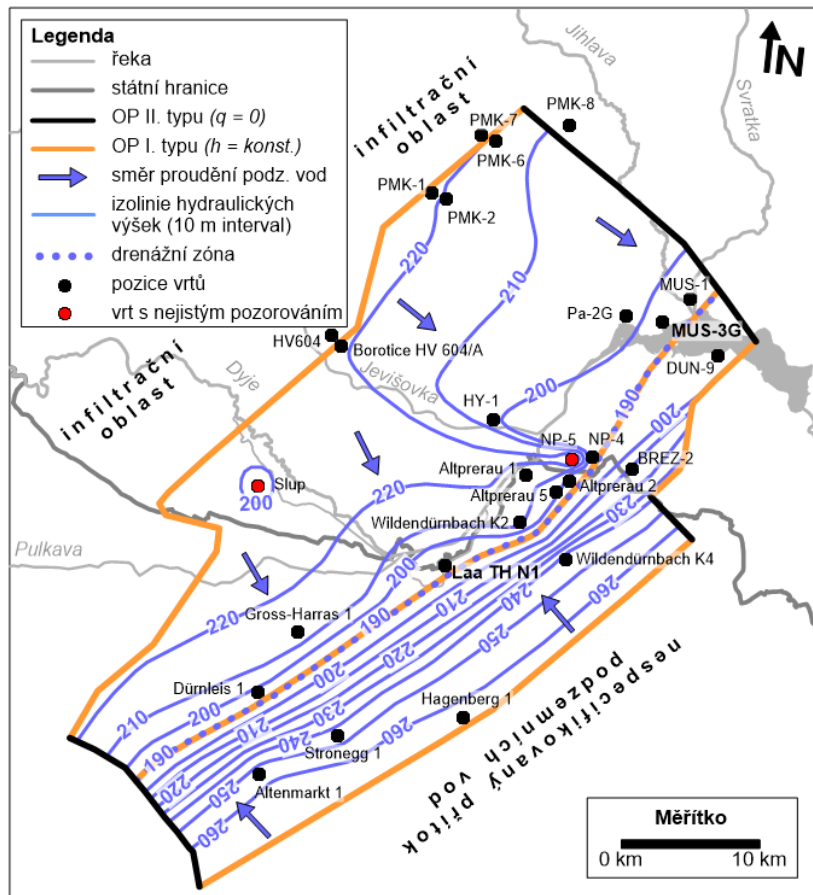
- **Základní stavební kámen řešení každé hydrogeologické úlohy**
- **Souhrn poznatků k hydrogeologii zájmového území a charakterizace směrů proudění, zdrojů a odtoků vod**
  - environmetální koncept vodního zdroje - přírodní zdroje, geologické zásoby, začlenění oblasti vodního zdroje do okolního prostředí
  - prostorové vymezení oblasti vodního zdroje – hydrogeologická a hydrologická rozvodnice
  - tvar kolektoru - model povrchu terénu, ohraničení geologických těles
  - vlastnosti kolektoru – proudění a akumulace podzemních a povrchových vod (hydraulické parametry, interakce podzemních a povrchových vod - dnové sedimenty, influkce)
  - zdroje a drenáž vod
    - směry proudění podzemních vod
    - odběry, vypouštění a vsaky vod
  - zobrazení koncepčního modelu – mapy, blokdiagramy, řezy, schémata, náčrty

# Koncepční model vodního zdroje



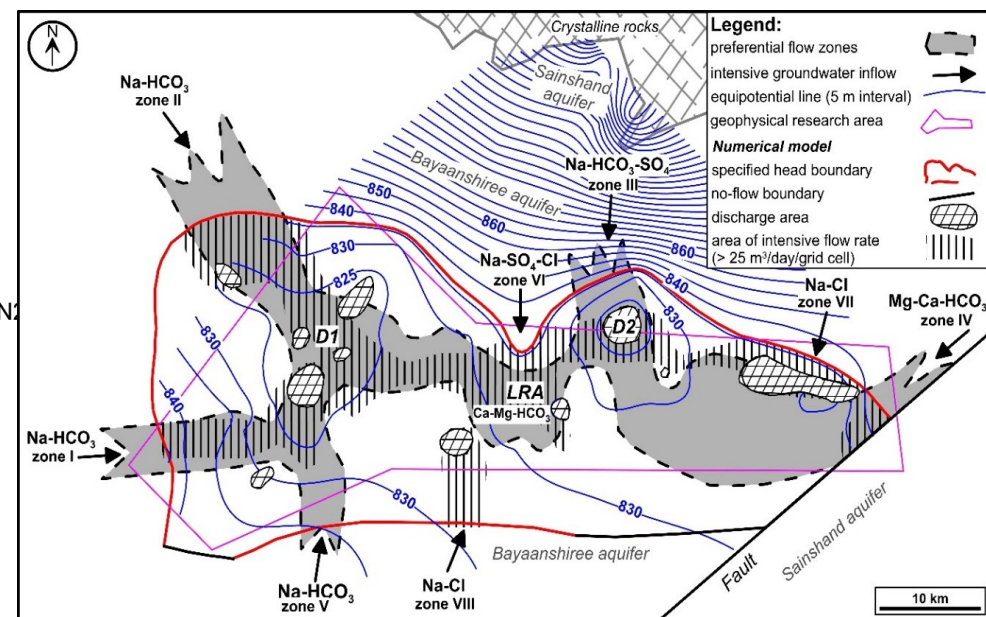
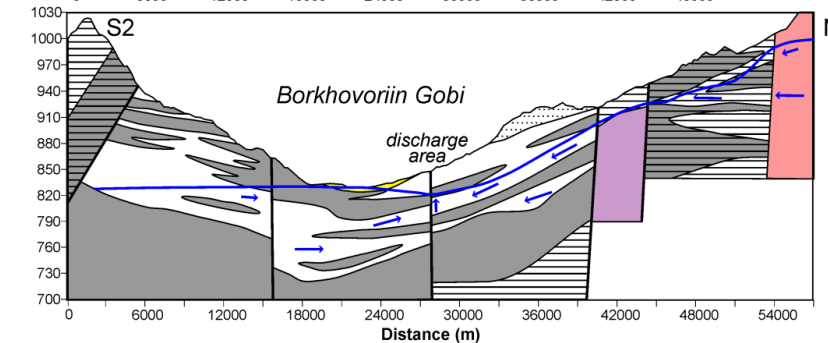
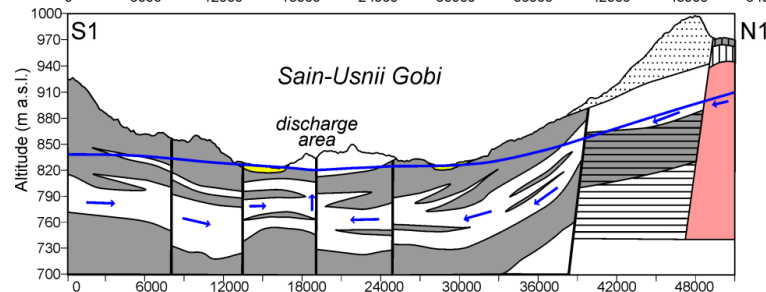
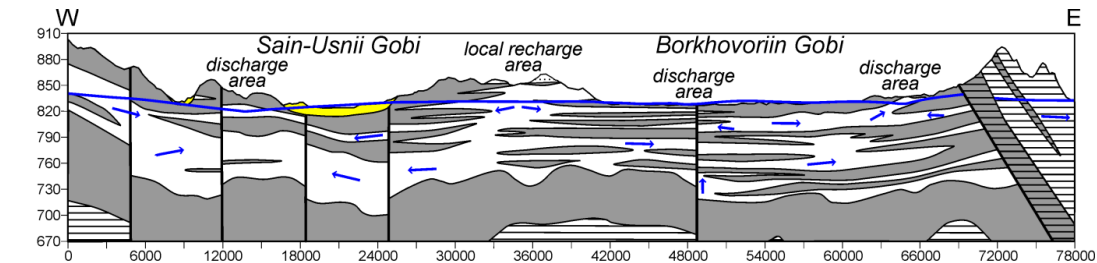
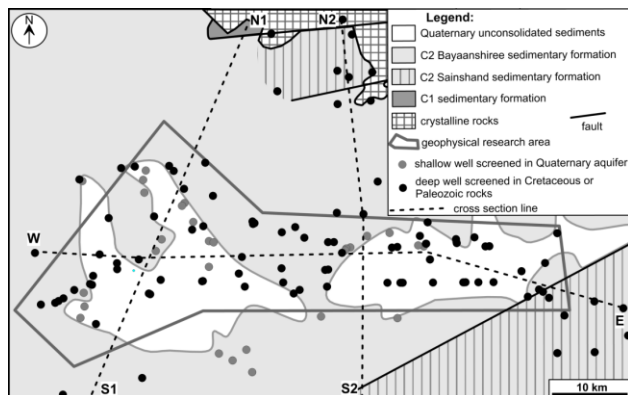
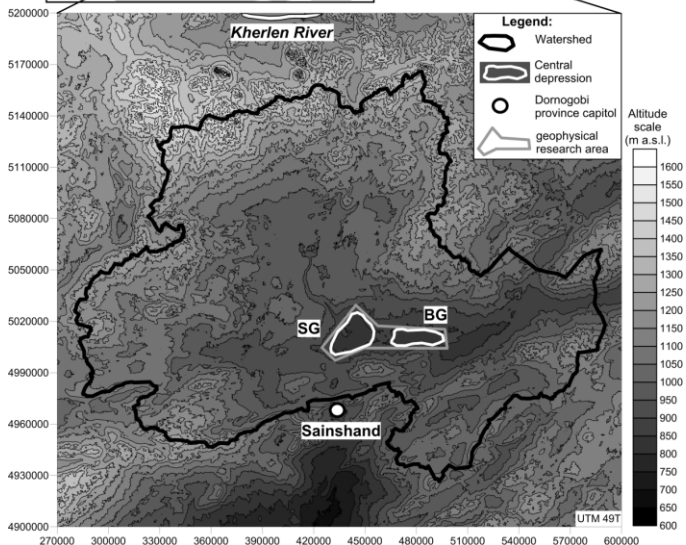
# Konceptní model vodního zdroje

## Pasohlávky-Laa an der Thaya

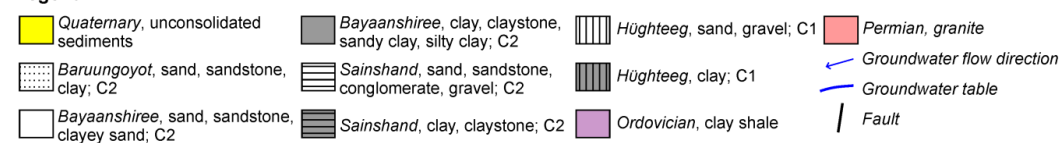


# Koncepční model vodního zdroje

## Sainshand



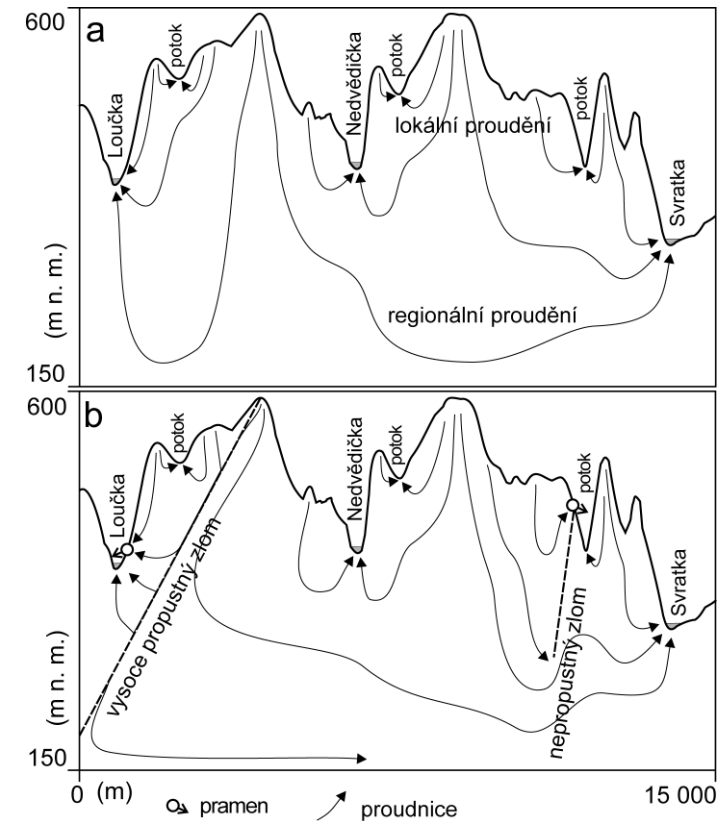
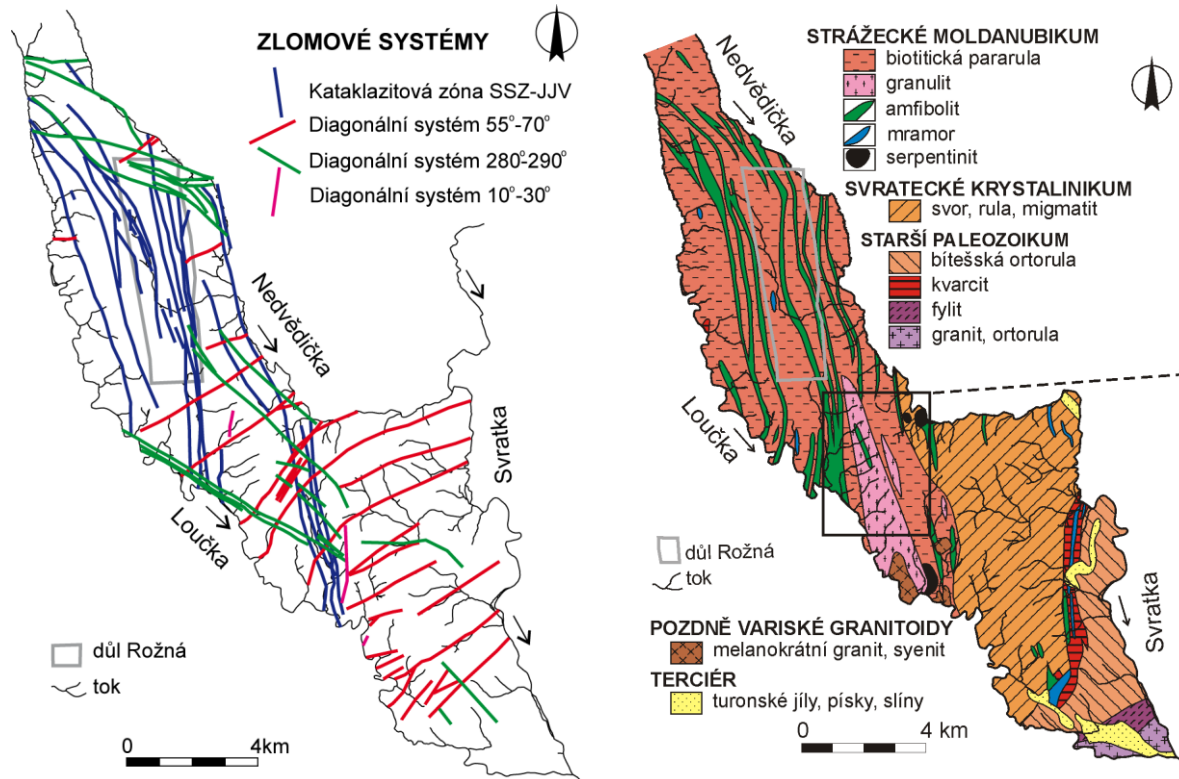
### Legend:





# Konceptní model vodního zdroje

## Rožná



# Kvantifikace jednotlivých složek vodního cyklu

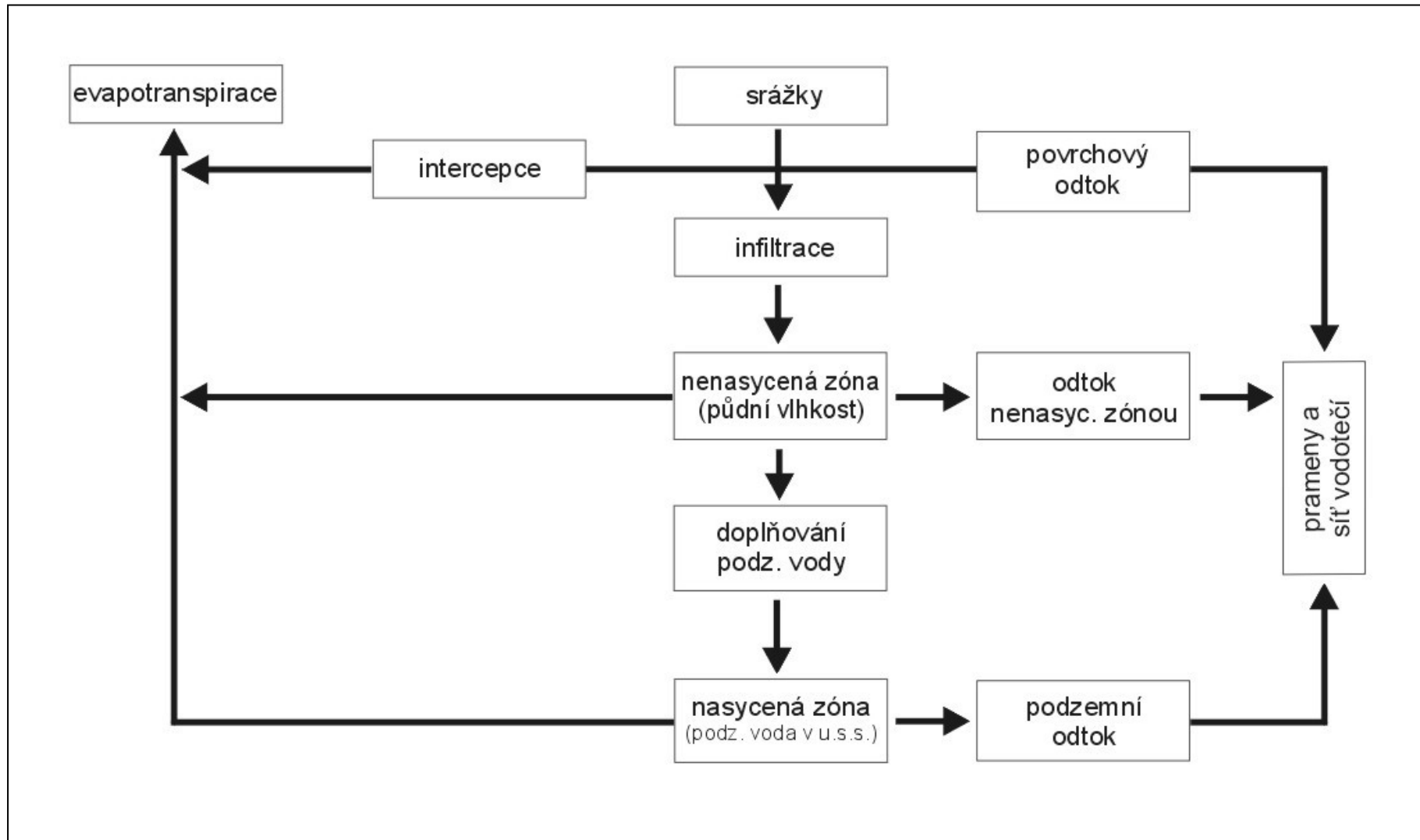
Bilance vod - zdroje, odtok a odběry vod

- součást koncepčního modelu



# Kvantifikace jednotlivých složek vodního cyklu

Bilance vod - zdroje, odtok a odběry vod





# Kvantifikace jednotlivých složek vodního cyklu

Bilance vod - zdroje, odtok a odběry vod

## Bilance vod v rámci jednoho povodí

### VSTUPY ( + )

- atm. srážky (precipitation  $P$ )
- převod vod z jiného povodí ( $PP$ )

### VÝSTUPY ( - )

- povrchový odtok (runoff -  $RO$ )
- podzemní (bazální) odtok (baseflow  $BF$ )
- hypodermický odtok (interflow  $IF$ )
- evaporace + transpirace (evapotranspiration  $ET$ )
- odběry vod (well  $W$ )

### Základní bilanční rovnice

$vstup - výstup = změna v zásobách (S)$

bilanční rovnice

$$P + PP - E - ET - RO - BF - IF - W = \Delta S$$

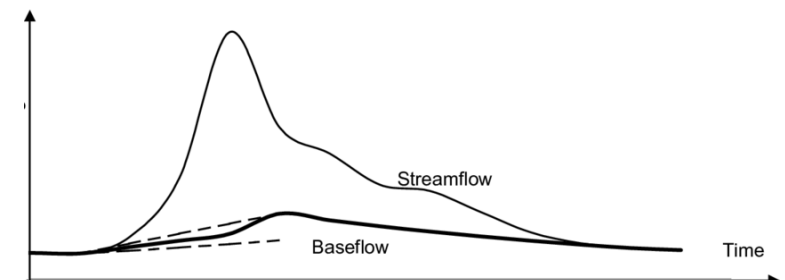
# Kvantifikace jednotlivých složek vodního cyklu

## Vstupy vod

- srážky – srážkoměry, měření ČHMÚ, amatérské stanice
- vypouštění vod – HEIS VUV TGM - vypouštění nad 500 m<sup>3</sup>/měsíc
- infiltrace – přímé stanovení - měření průtoků (osobně, stanice ČHMÚ, stanice jednotlivých správců povodí) a následná separace hydrogramu; kolísání hladiny podzemních vod; nepřímé stanovení - modely nesaturované zóny; naladění numerických modelů saturované zóny (modely proudění podzemních vod)

## Výstupy vod

- odtok vod - měření průtoků (osobně, stanice ČHMÚ, stanice jednotlivých správců povodí) a následná separace hydrogramu (vyčlenění RO, IF, BF)
- odběry podzemních a povrchových vod - HEIS VUV TGM - odběry nad 500 m<sup>3</sup>/měsíc, menší odběry - Centrální registr vodoprávní evidence
- výpar – empirické metody, výparoměry
- evapotranspirace – empirické metody, lyzimetry





# Kvantifikace jednotlivých složek vodního cyklu





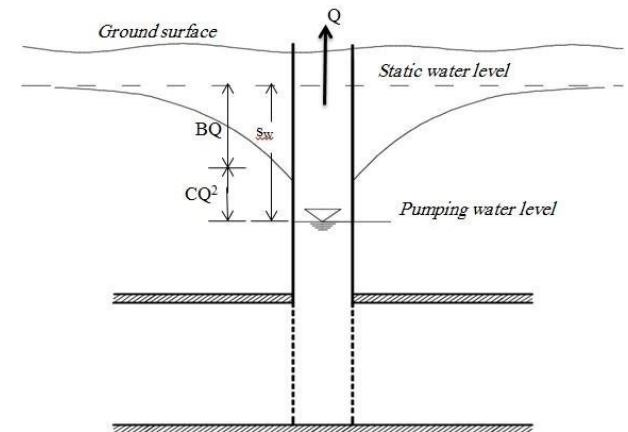
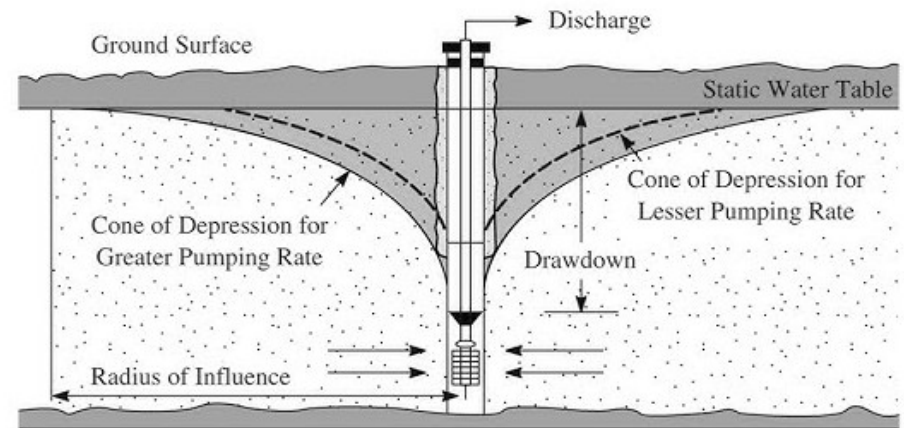
# Stanovení hydraulických parametrů horninového prostředí a jímacích objektů

## Posouzení vydatnosti vodního zdroje, vliv na okolní zdroje, stav jímacího objektu

- propustnost hornin pro vodu – hydraulická vodivost
- mocnost a saturované zóny a hydraulická vodivost - transmisivita
- schopnost akumulace vody v hornině – storativita (volná, pružná)
- stav jímacího objektu – studňové ztráty

## Metody stanovení hydraulických parametrů

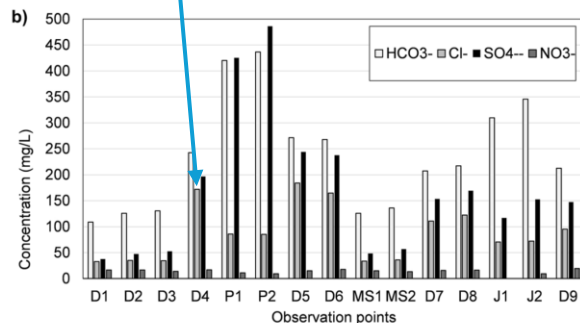
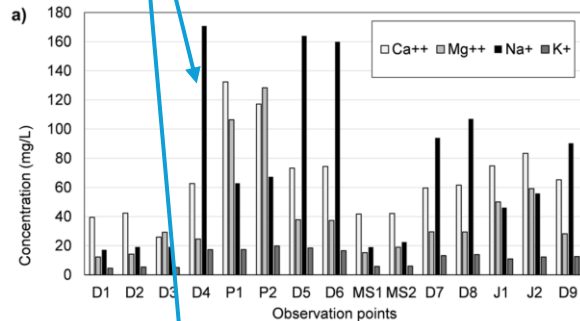
- čerpací a stoupací zkouška
- čerpací zkouška se stupňovitou změnou vydatnosti



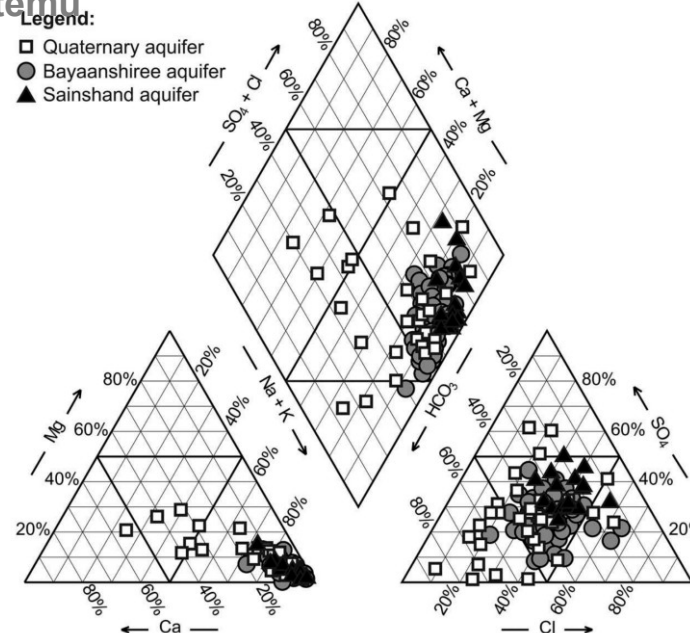
# Hydrochemické metody

- chemické a izotopické složení vod
- hydrochemická klasifikace a izotopické složení – interpretace hydrogeologického systému - odlišné skupiny vod, původ vod
- kontaminanty

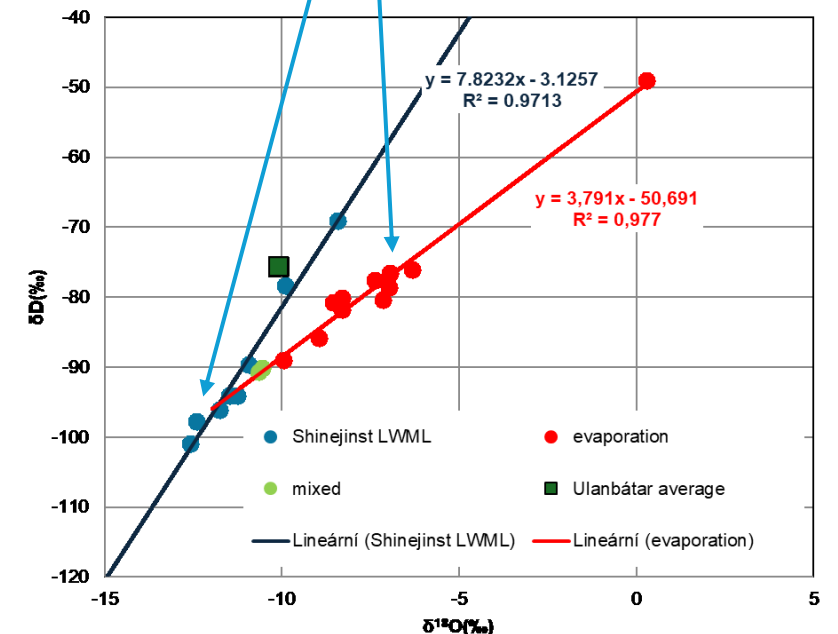
vypouštění odpadních vod do řeky



odlišný chemismus ve více kolektorovém systému



odlišné prostředí vzniku podzemních vod





# Využití získaných dat pro sestavení numerického modelu vodního zdroje

- na základě uvedených metod sestaven koncepční model
- podle něj sestaven numerický model
- využití pro management vodního zdroje:
  - stanovení udržitelné vydatnosti vodního zdroje
  - návrh umístění jímacích objektů
  - nastavení režimu odběru vod
  - analýza rizik - posouzení střetu zájmů mezi provozem vodního zdroje a např. těžbou či stavebním zásahem
  - ochrana kvality vod – ochranná pásma, sanační opatření

