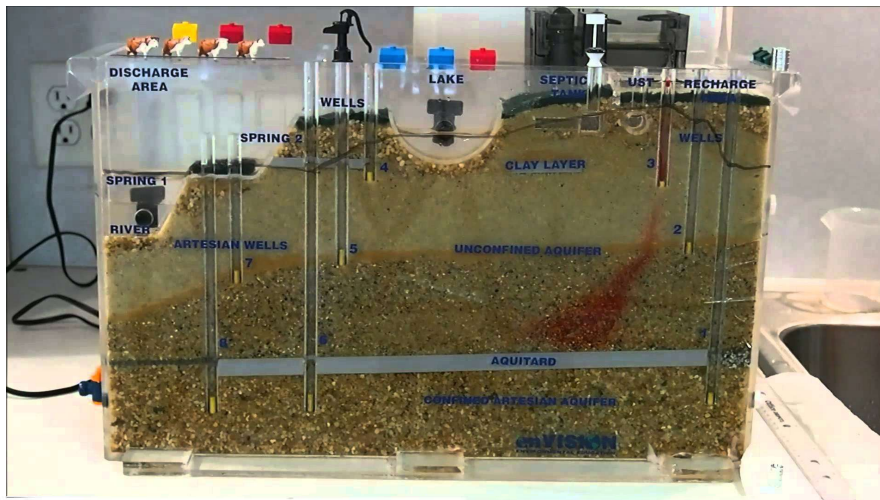




Konceptuella modeller för förståelse av grundvattensystem

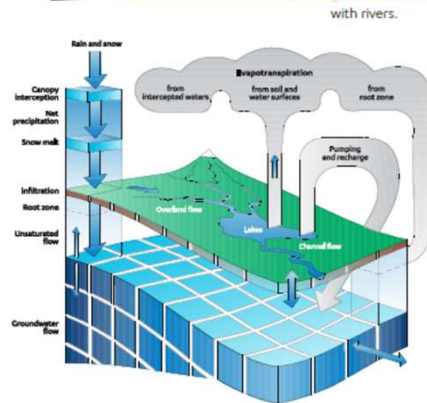
© Charlotte Sparrenbom,
Lunds Universitet

Modeller – vad är det egentligen?



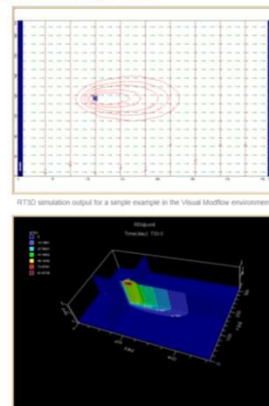
Fysisk modell

Numerisk modell

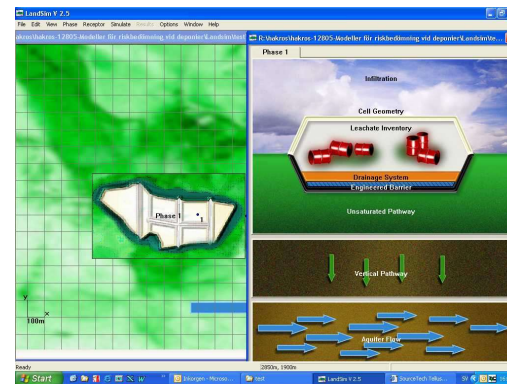


MIKE SHE

Example Visualizations – Visual Modflow



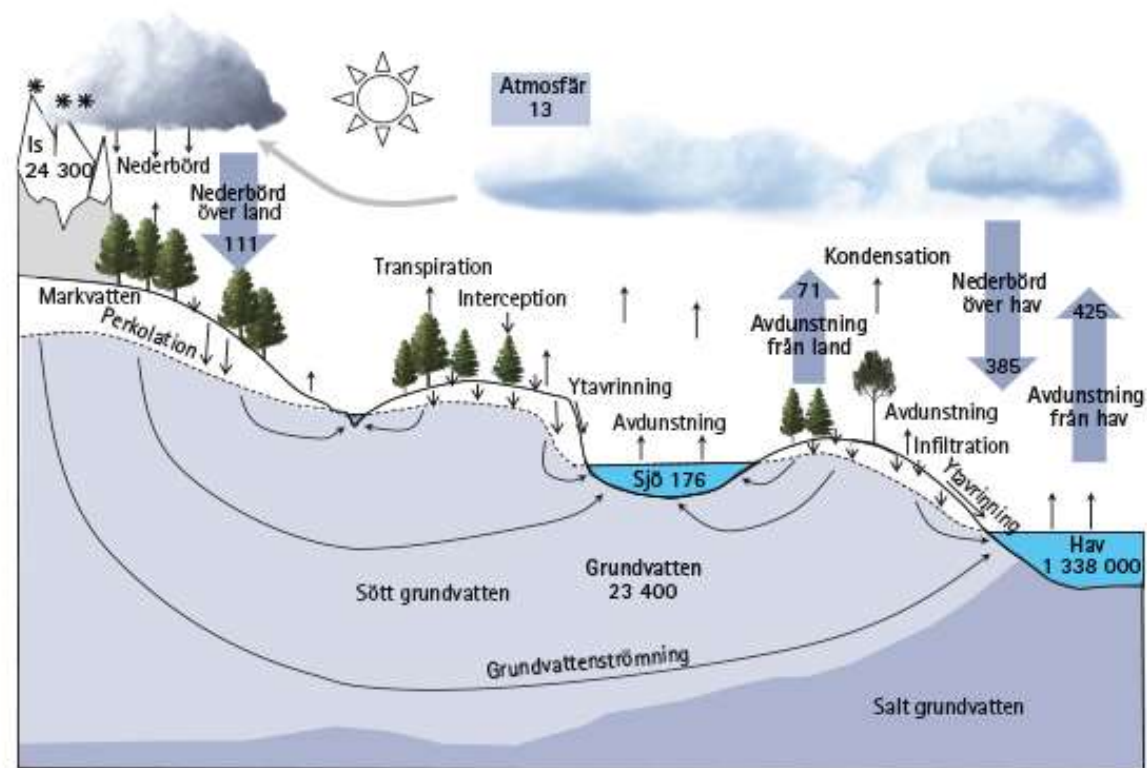
MODFLOW-RT3D



LandSim



LUND
UNIVERSITY



Grundvattenboken
© Författarna och Studentlitteratur

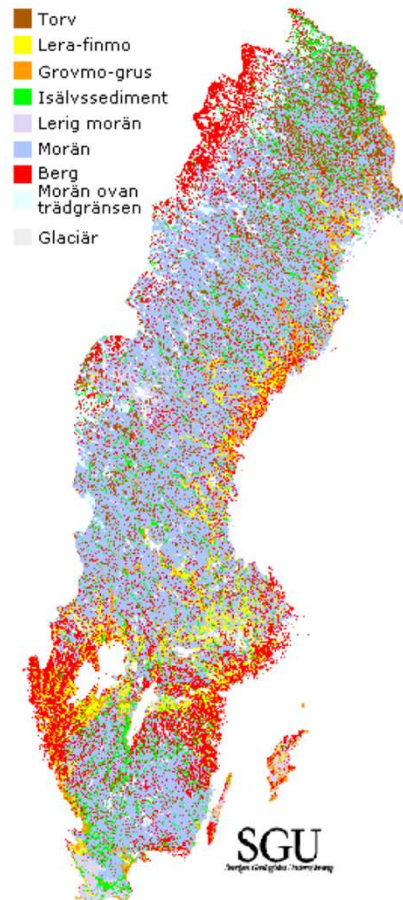
Figur 2.1 Vattnets kretslopp, generell skiss med magasin och flöden (pilar). Angivna värden representerar vattnets kretslopp på jorden, enhet för magasin: tusentals km³, enhet för flöden tusentals km³/år (omarbetad efter Shiklomanov [1997] och Schlesinger [1997]).



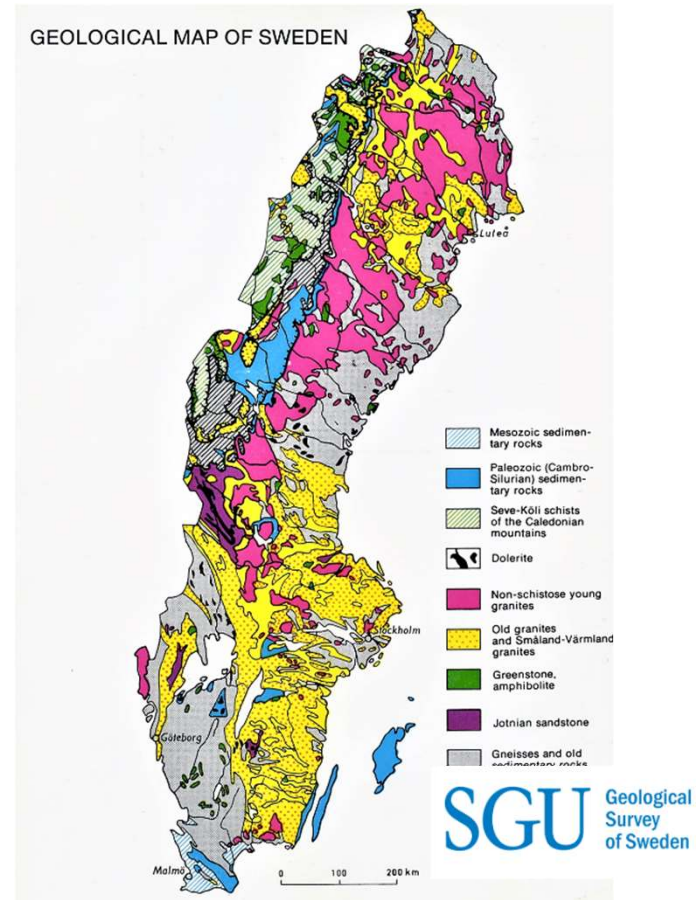
LUND

Studentlitteratur

Sveriges geologi



Jordarter

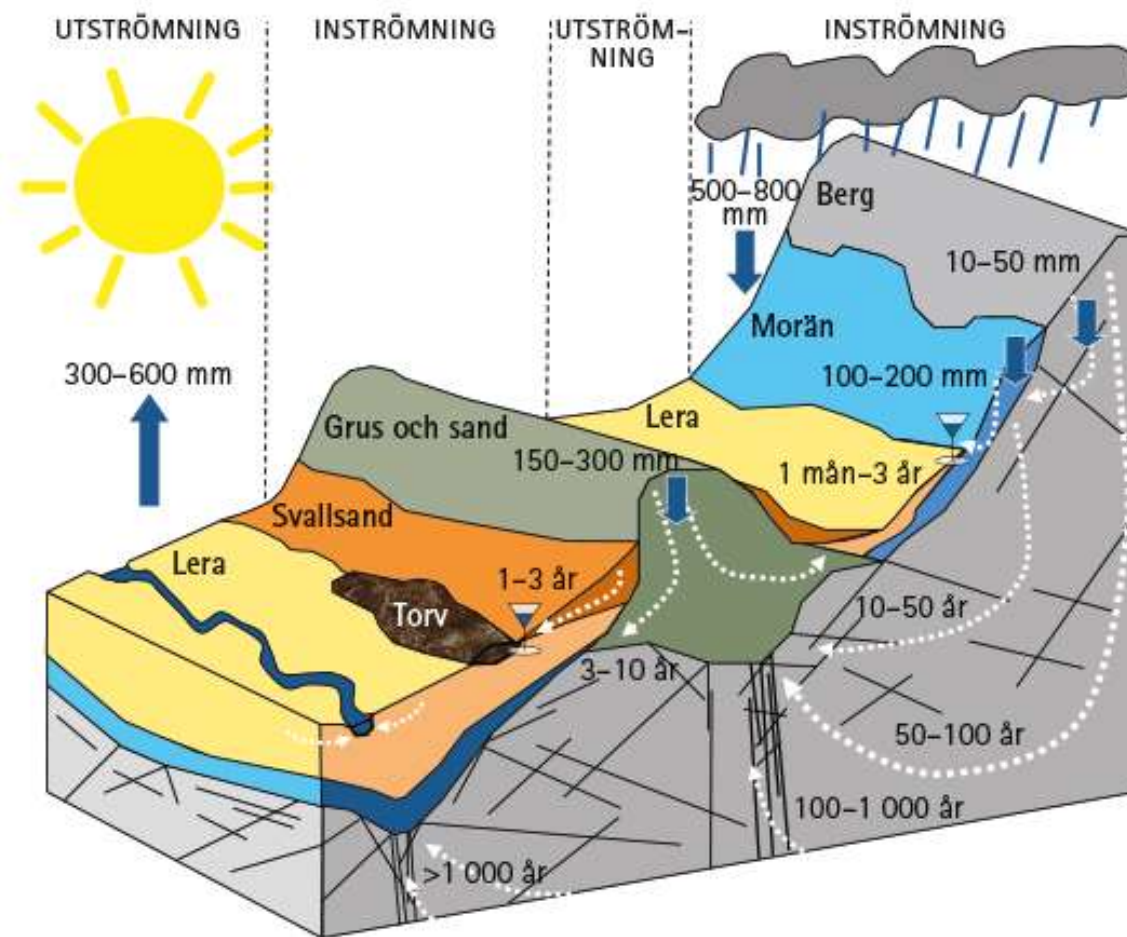


Berggrund

<https://www.sgu.se/en/products/mps/>



LUND
UNIVERSITY



Grundvattenboken
© Författarna och Studentlitteratur

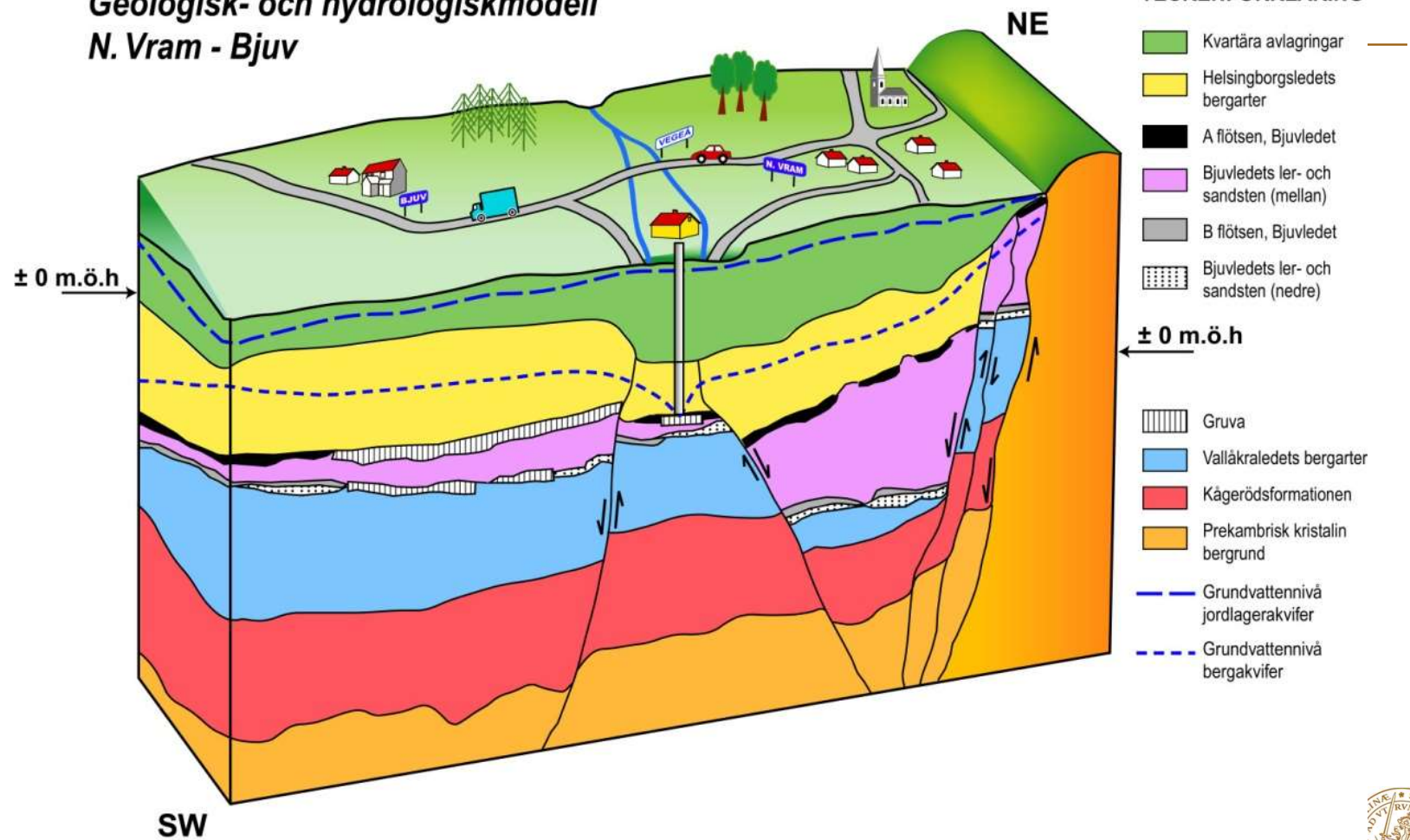
Figur 2.2 Gravitationsdrivet grundvattenflöde i en sluttning i Mellansverige med olika jordlager. Mängden årligt cirkulerande vatten samt omsättningstiden presenteras översiktligt. Stora skillnader finns dock mellan olika delar av Sverige och olika geologiska regioner (modifierad efter Knutsson och Olofsson 2008).



LUND

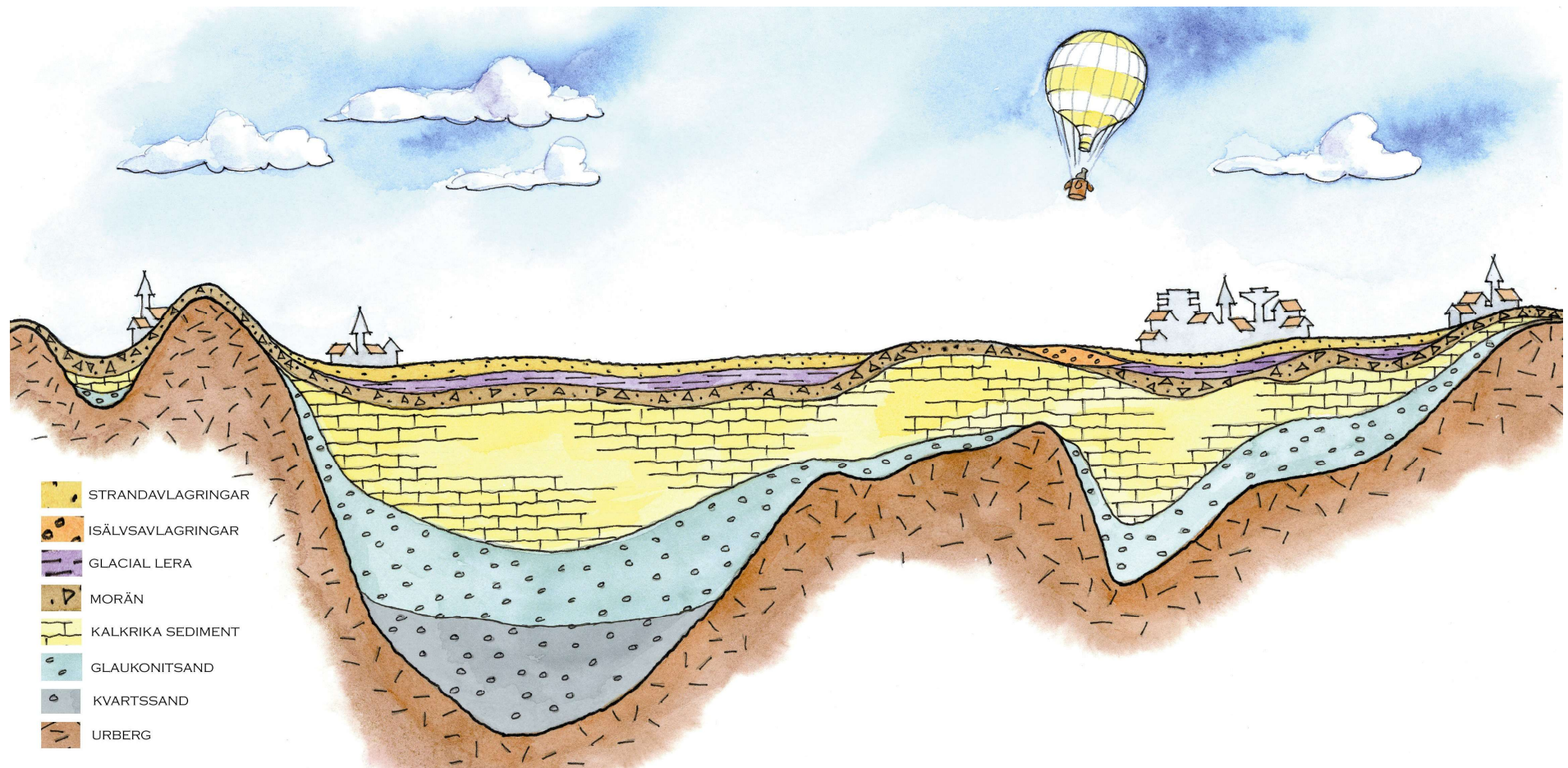
Studentlitteratur

Geologisk- och hydrologiskmodell N. Vram - Bjuv



LUND
UNIVERSITY

Kristianstad slättens akvifer

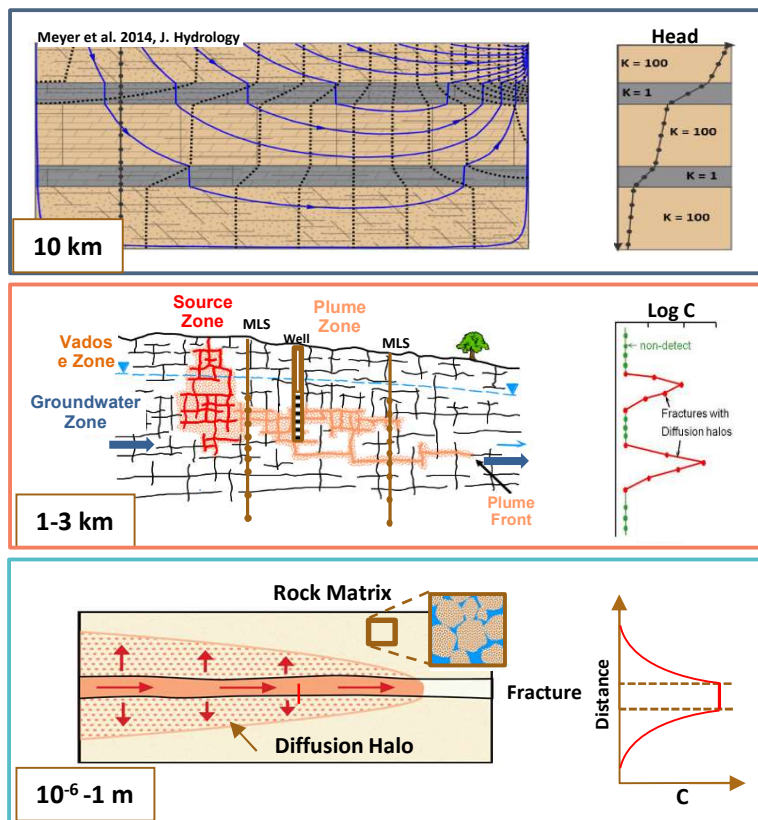


<https://grundvattenradet.se/>



LUND
UNIVERSITY

Konceptuell områdesmodell (CSM): Utmaning i flera olika skalor



AVRINNINGSSOMRÅDES-
SKALA

PLYMSKALA

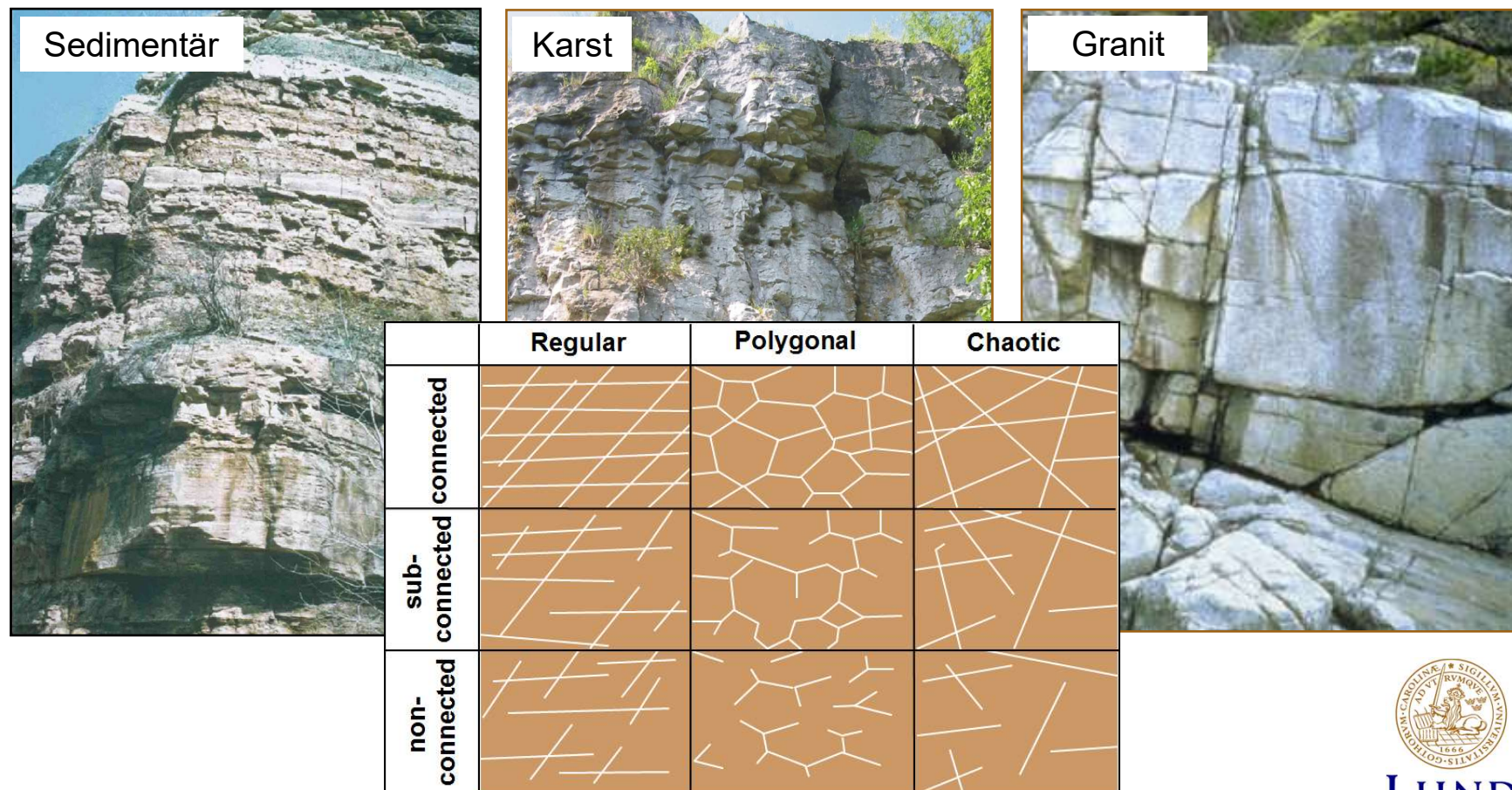
BORRHÅL TILL
PORSKALA



LUND
UNIVERSITY

Tack till Beth Parker G360, med tillstånd

Olika typer av berggrund med olika sprickkaraktär

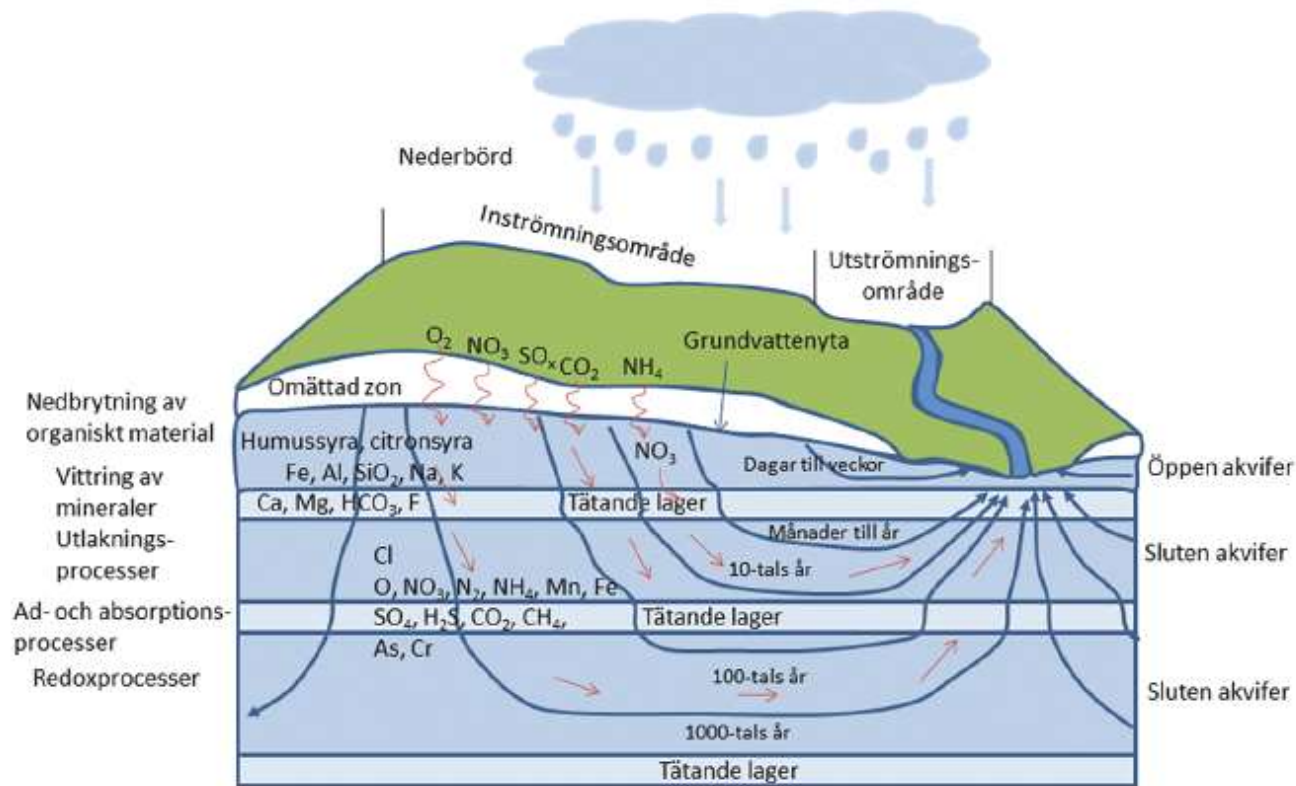


Tack till Beth Parker G360, med tillstånd

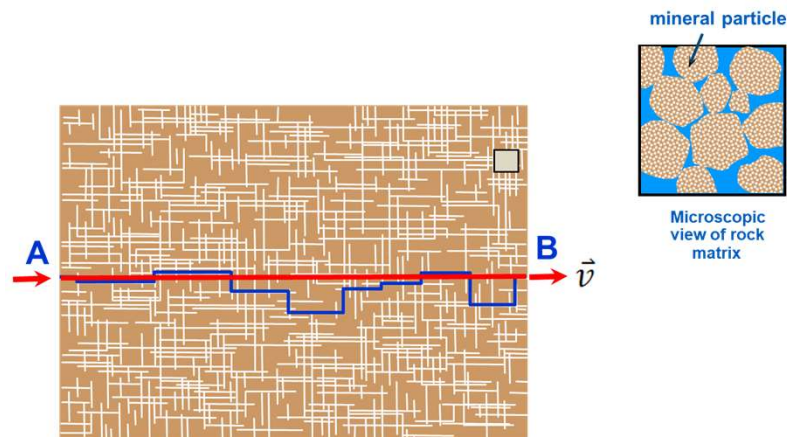
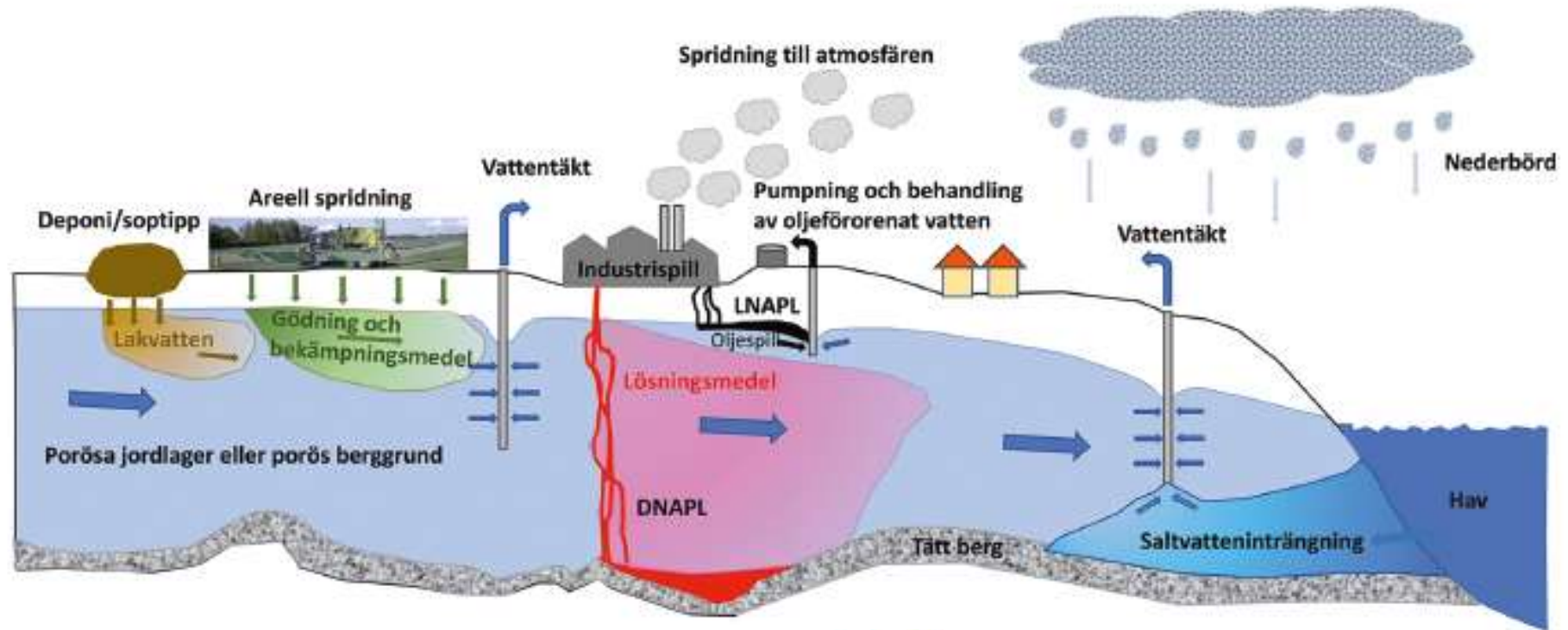


LUND
UNIVERSITY

Konceptualisering

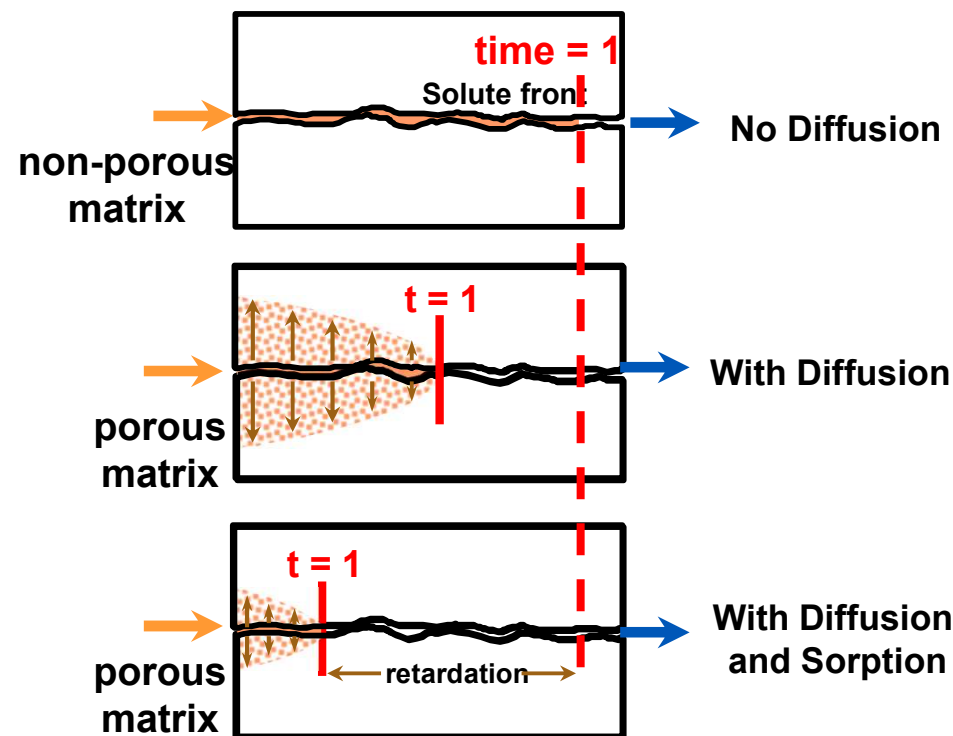


Förståelse i stor och liten skala



Föroreningsplymens karaktär?

Föroreningsplymen bromsas upp
pga diffusion in i matrix samt sorption



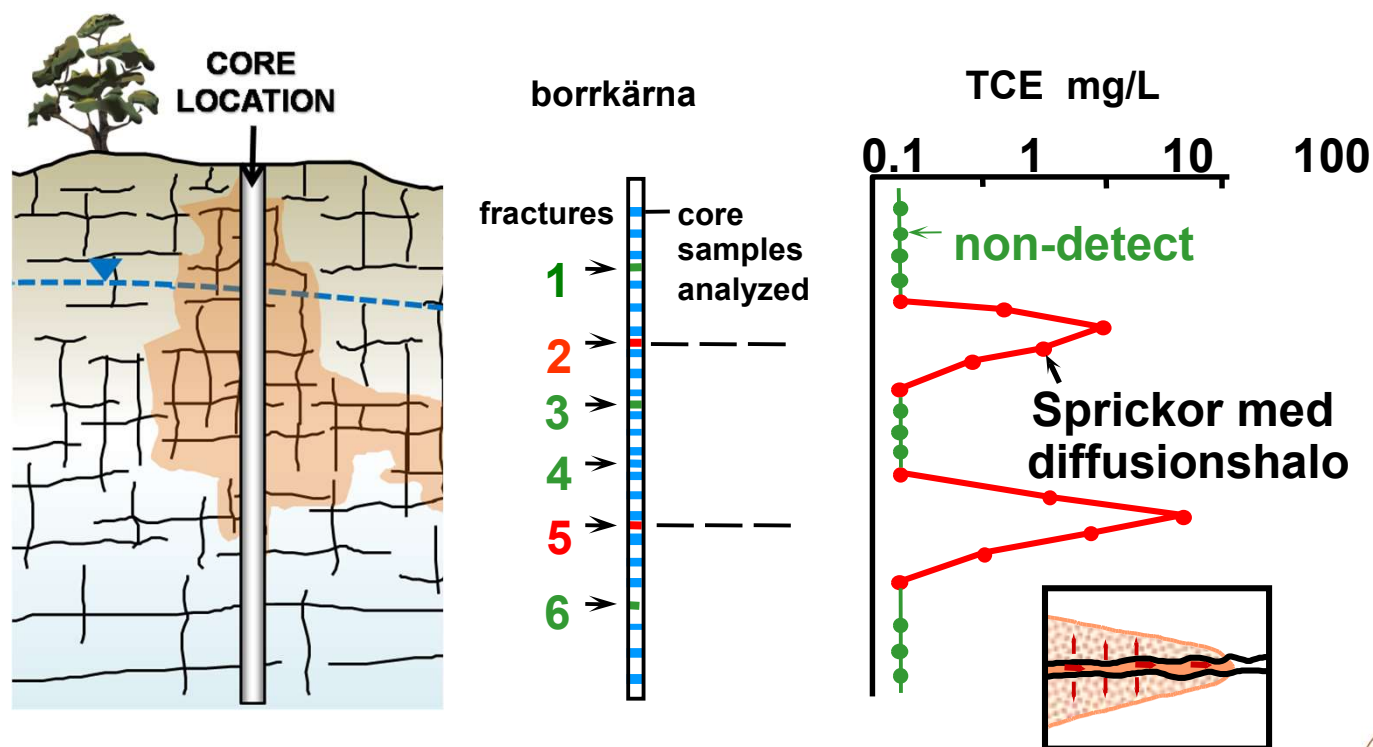
Freeze and Cherry, 1979

Tack till Beth Parker G360, med tillstånd



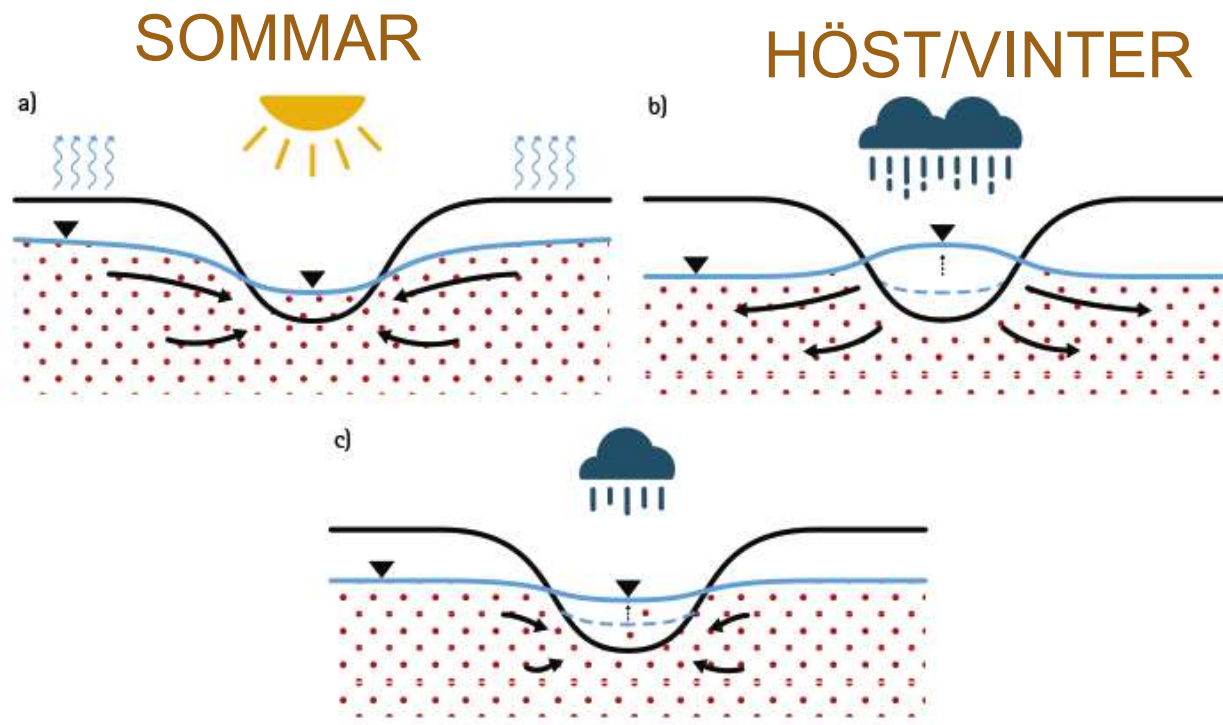
LUND
UNIVERSITY

Högupplöst provtagning av geomaterial och grundvatten



Tack till Beth Parker G360, med tillstånd

Säsongsvariationer



Grundvattenboken
© Författarna och Studentlitteratur



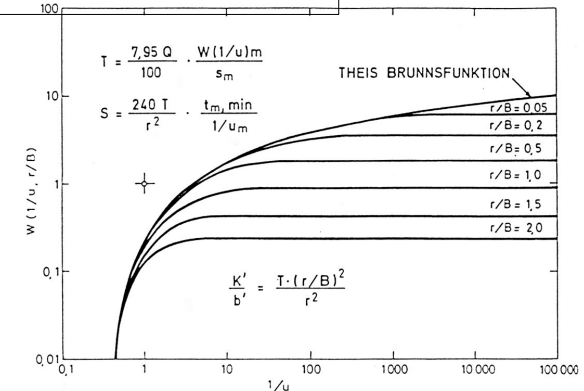
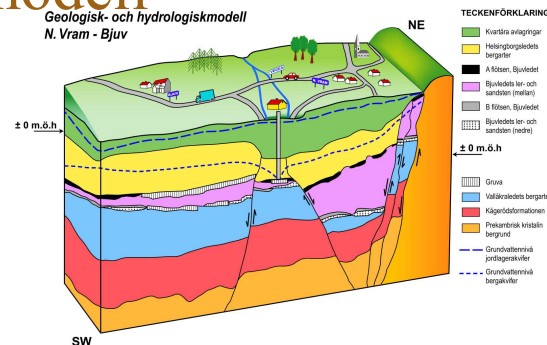
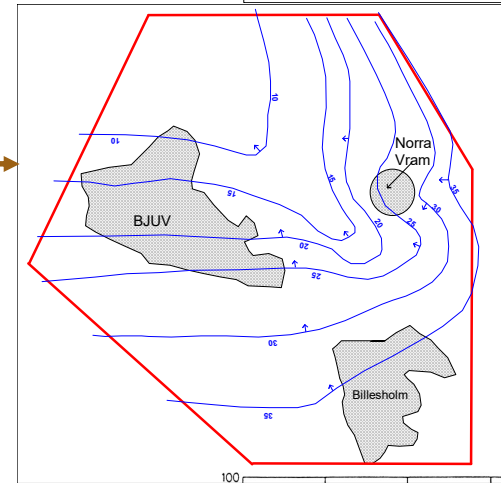
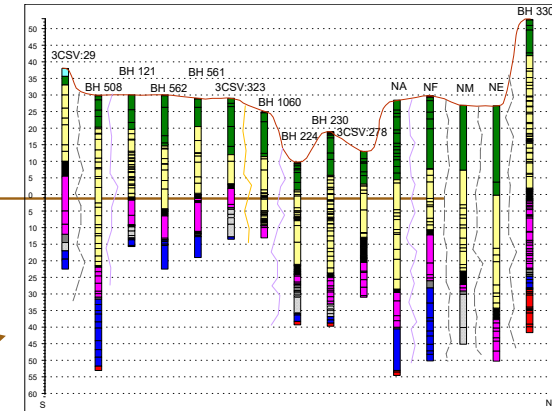
LUND

Studentlitteratur

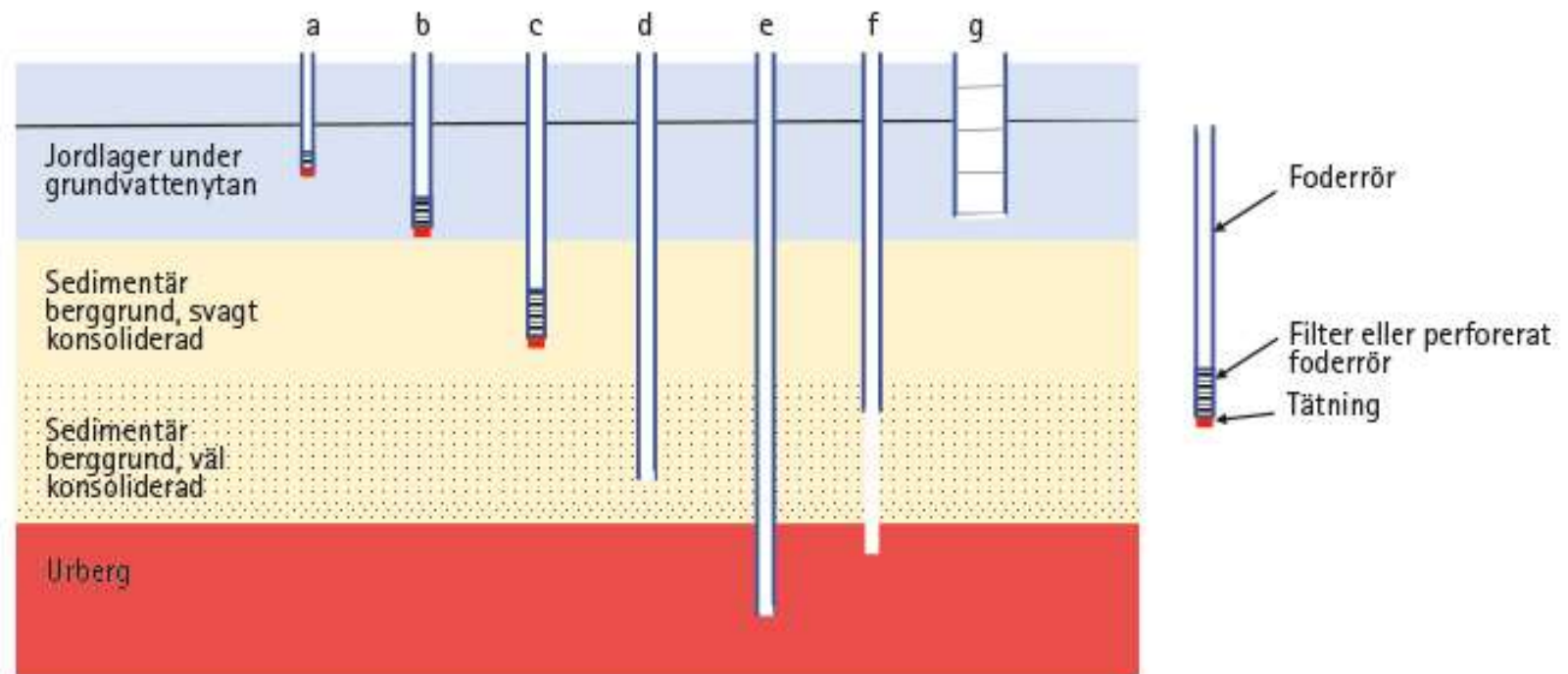
Figur från Jönsson (2017), med tillstånd för publicering.

Arbetsflöde traditionellt

1. Sök information
2. Första preliminära modellen
3. Inventera
4. Mät och sammanställ
5. Komplettera med nya undersökningspunkter
6. Provpump/testa
7. Utvärdera
8. Revidera modell

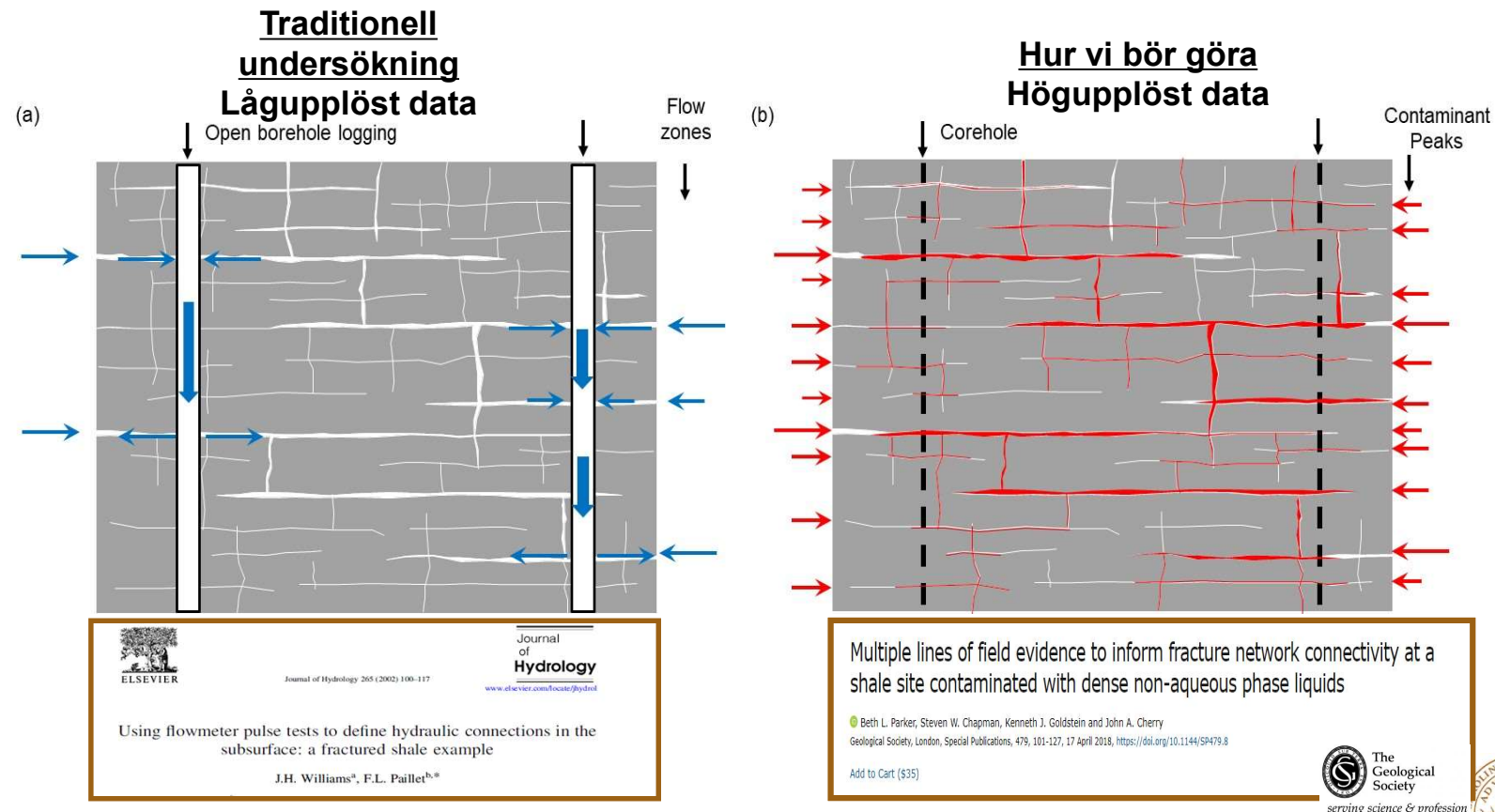


Vilken nivå mäts i brunnen?



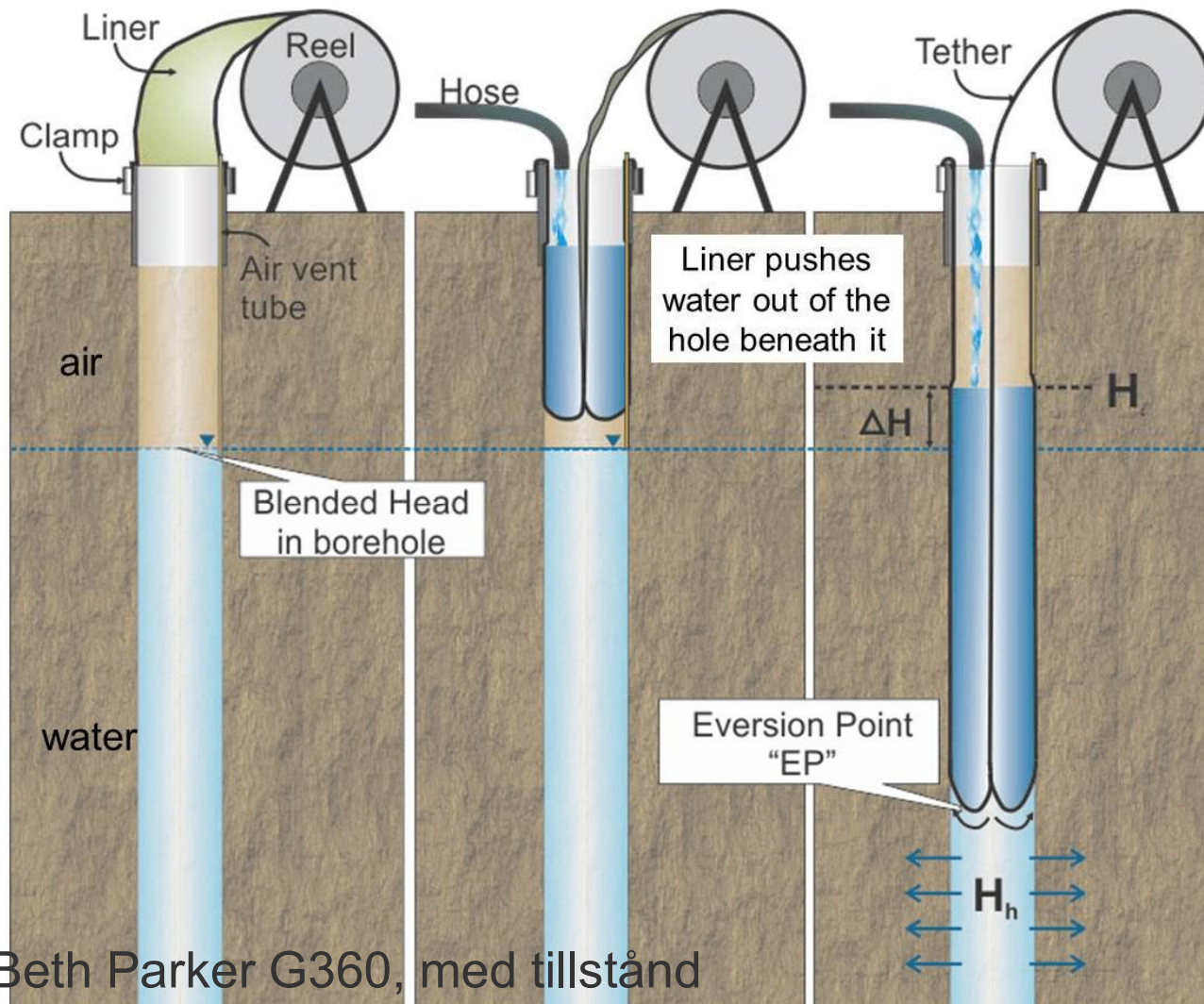
Fiur 6.12 Olika tvper av observationspunkter för

Två kontrasterande konceptuella modeller



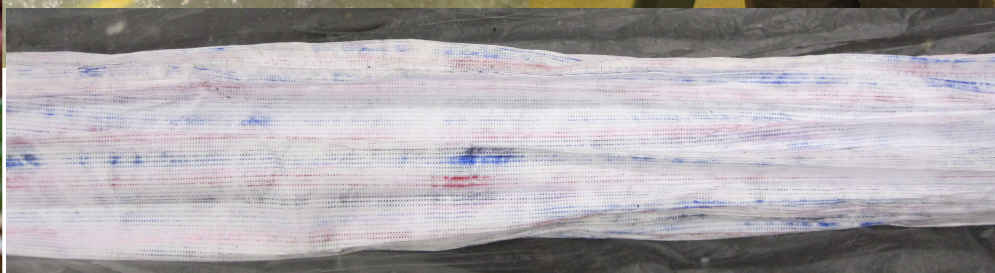
Tack till Beth Parker G360, med tillstånd

FLUTe liners



Tack till Beth Parker G360, med tillstånd

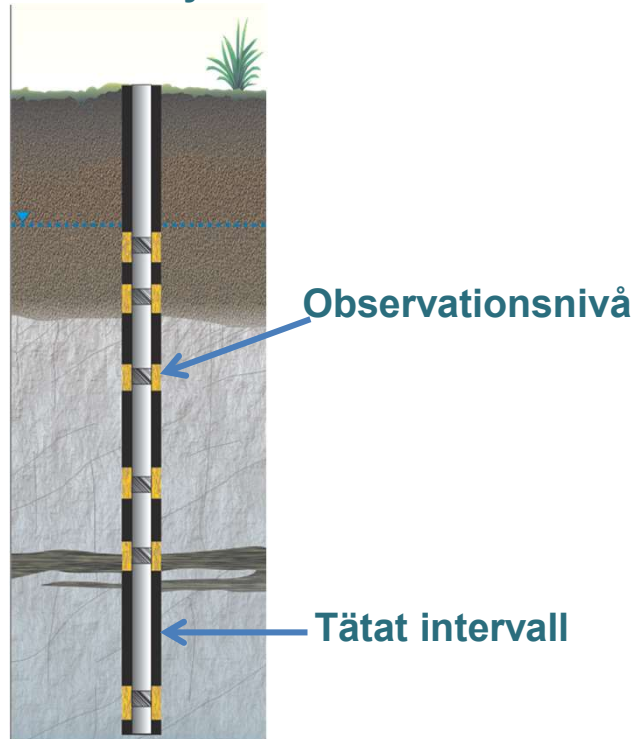
Möjliga mätningar



LUND
UNIVERSITY

Multinivåsystem (MLS)

Multinivåsystem



Definition:

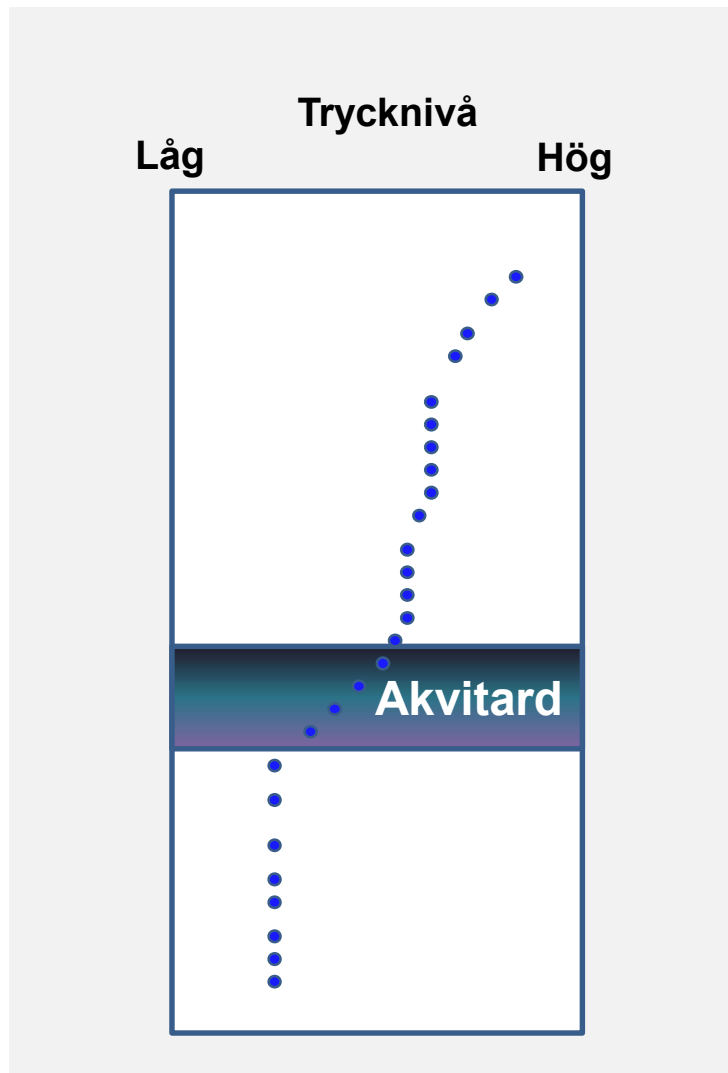
En teknisk lösning installerad i ett borrhål eller multipla filterpå olika nivåer med tätning mellan olika djup för att få data från olika djupintervall

Tack till Beth Parker G360, med tillstånd



LUND
UNIVERSITY

Var finns tätande, läckande lager?



Zoner som delvis
hindrar vertikalt flöde
mellan akviferer och
är uppsamlare av
föroreningar

Tack till Beth Parker G360, med tillstånd

Detaljerad skala

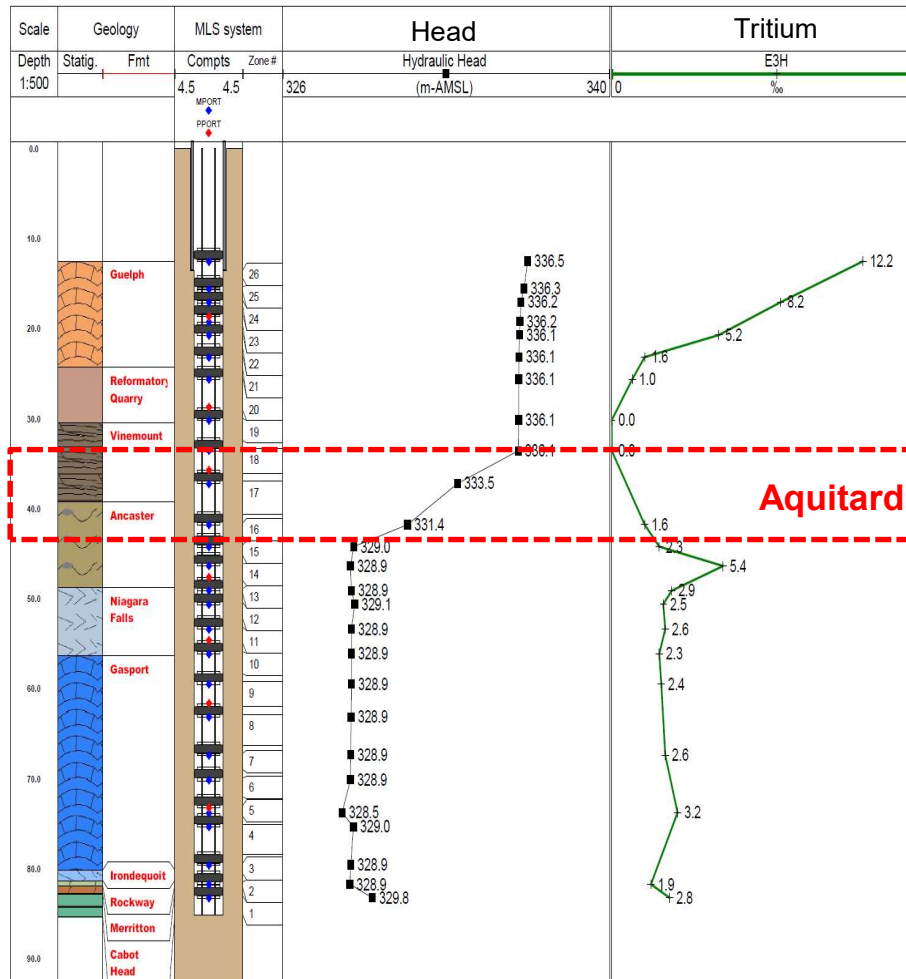


Tack till Beth Parker G360, med tillstånd



LUND
UNIVERSITY

Exempel på detaljerad multinivådata



- Tryckskillnader visar på var tätande lager (akvtarder) är belägna samt akvifärstjocklek
- Skillnader i tritiumhalter visar på flödesskillnader i systemet med snabbare och långsammare flödesvägar

Leite MSc, 2015

Tack till Beth Parker G360, med tillstånd



LUND
UNIVERSITY

Framtidens konceptuella modeller

- Fler olika datatyper – nyttja all data
- Högupplöst data
- Bättre planering datainhämtning
- Numerisk modellering kopplat till rätt skala och frågeställning
- Analys av vad olika typer av data olika är värd i bättre kunskap och pengar



LUND
UNIVERSITY