

Hydrogeologiska förutsättningar för undersökningsstrategier i berggrund

Ulf Sundquist
aqualog

The logo for Aqualog, featuring a blue circle with a white vertical bar extending downwards from its center.

Frågeställning

- Saknas utarbetad metodik för undersökning/provtagning i berg
- Är berget en problemställning?
- Motiv för att undersöka berget
- Berget integreras i undersökningen (MIFO)

Svårighetsgradering av grundvattensanering

Hydrogeologi	Mobila Upplösta (Bryts ned/ Förångas)	Mobila Upplösta	Hårt absorberade Upplösta	Hårt absorberade Upplösta (Bryts ned/ Förångas)	Separat fas LNAPL	Separat fas DNAPL
Homogent, Ind. Skikt	1	1-2	2	2-3	2-3	1-2
Homogent, Flera skikt	1	1-2	2	2-3	2-3	2?
Heterogent, Ind. skikt	2	2	3	3	3	3
Heterogent, Flera Skikt	2	2	3	3	3	4
Sprickig Berggrund	3	3	3	3	4	4

Lägst svårighetsgrad = 1 / högst svårighetsgrad = 4

Efter ref. 2004 Fracture Rock Conference

Vårt projekt

- Kunskapsläget
- Hydrologi, vattenbalans, grundvattenbildning
- Berggrundens hydraulik
- Föroreningar i berggrund
- Undersöknings- och provtagningsmetodik

Svenska projekt

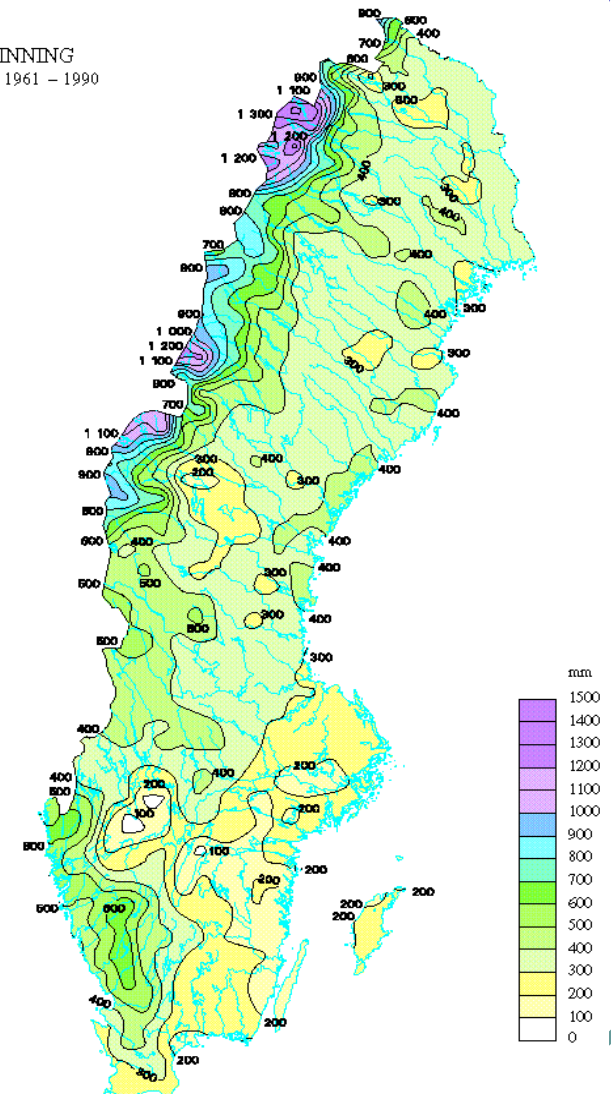
- Degerhamn (Kalmar län)
- Emnabo (Kalmar län)
- Gladhammar (Kalmar län)
- Högsby-Ruda (Kalmar län)
- Helgö (Kronobergs län)
- Falbygdens Rödtyrhögar (Västra Götalands län)
- Kvarntorp (Örebro län)
- Fd Yto Målskog (Jönköpings län)
- Bodycote, Kungsör (Södermanlands län)
- Deponier
- Oljelager

Hydrologi, vattenbalans, grundvattenbildning

- Vattenvägar ned i berg
- In- eller utströmning?
- Klimatologiska och geologiska förutsättningar

©SMHI

ÅRSÄVRINNING
Medelvärde 1961 – 1990



Berggrundens hydraulik

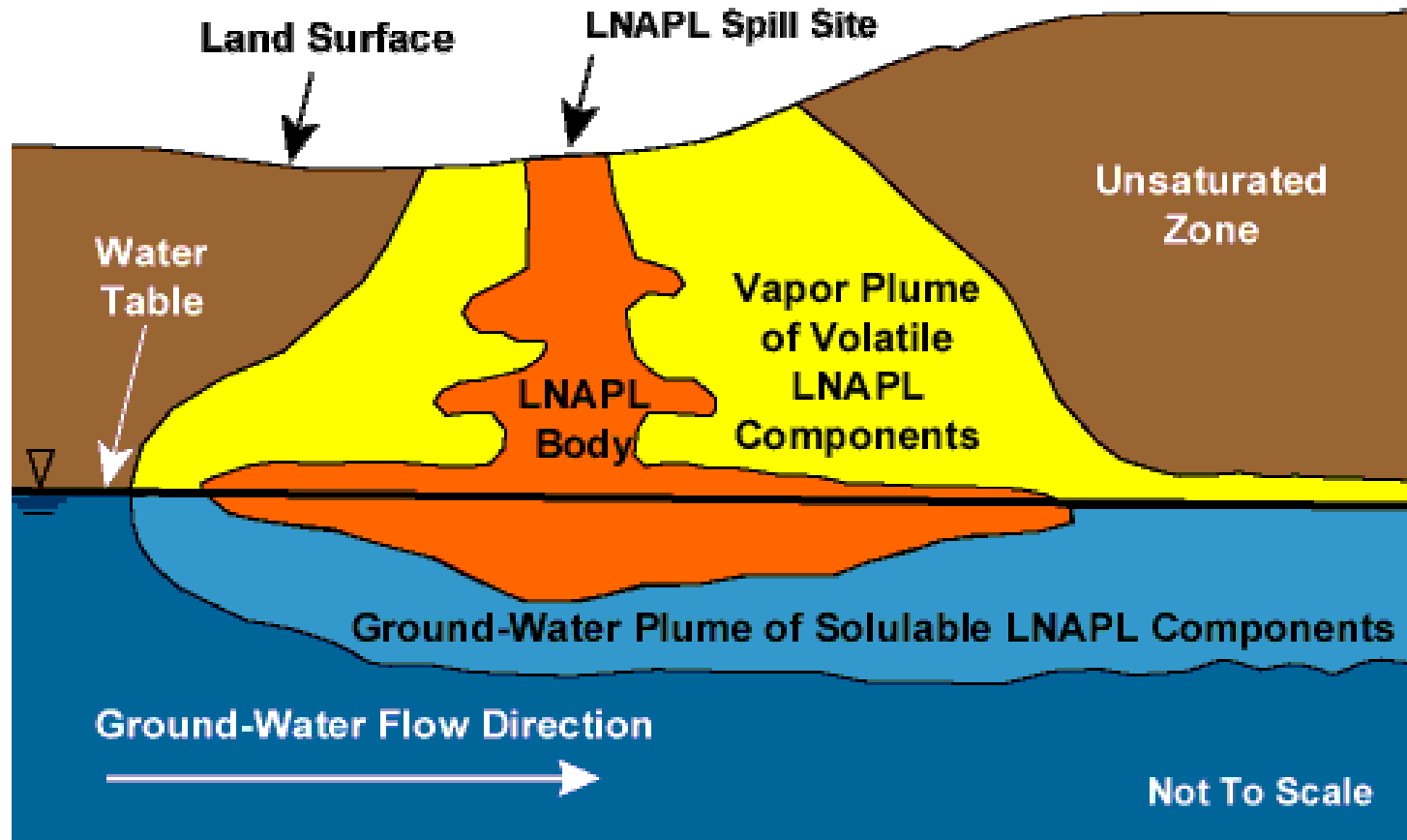
- Drivande krafter för grundvattenströmning
- Enskilda sprickors hydrauliska egenskaper



Föroreningar i berggrund

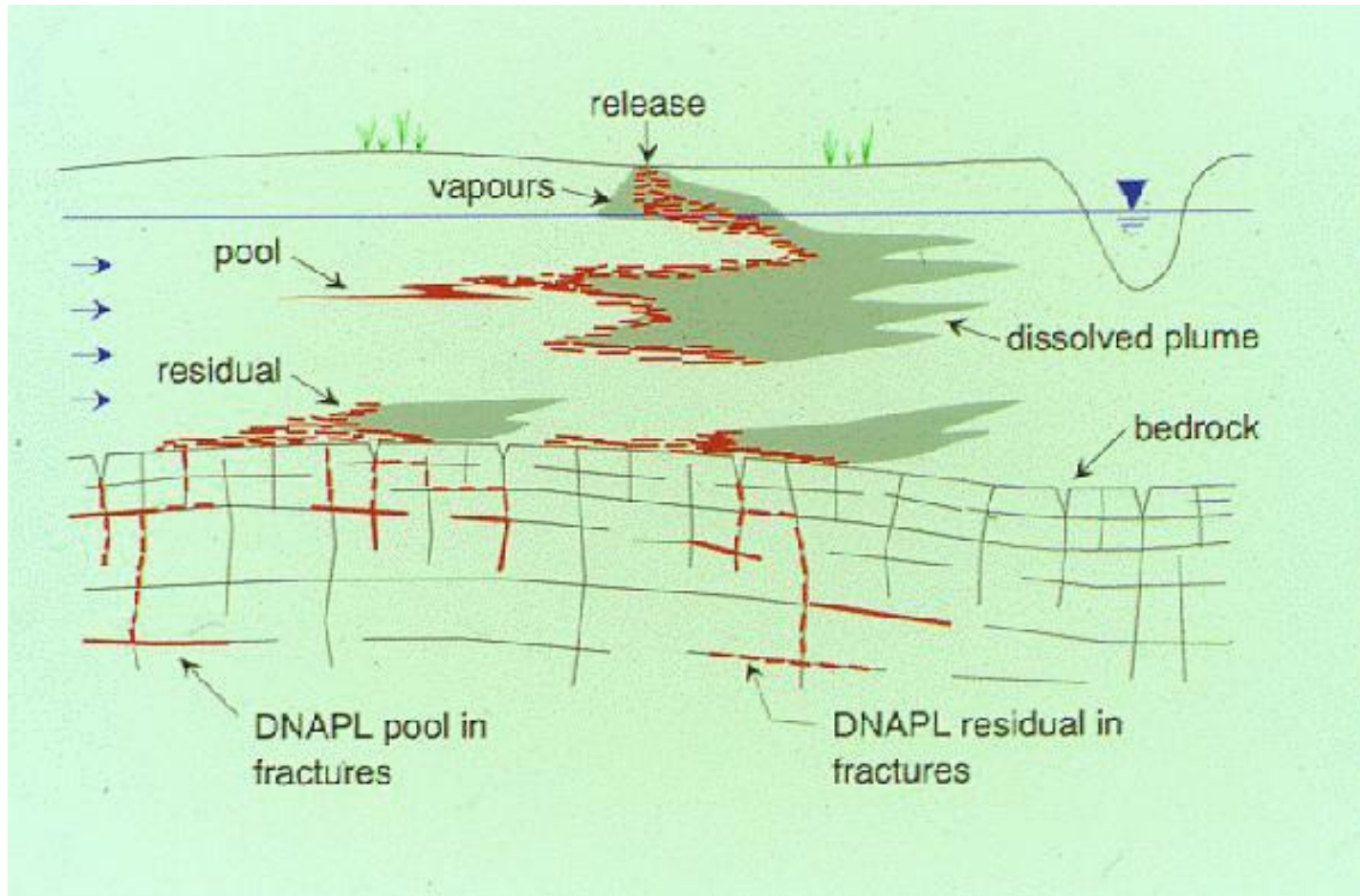
- Föroreningskällan
- Egenskaper hos föroreningarna
- Naturliga vattentyper i mark/bergkontakten
- Kemisk transport
- Inträngning och fasthållande mekanismer i berget

Spridningen av LNAPL's



Källa: USGS

Spridningen av DNAPL's



Källa: Queen's University Groundwater Group

Undersöknings- och provtagningsmetodik

- Undersökningar av föroreningar i berg
- Provtagningsmetodik



Borrhålshydraulik

