

# Hänger grundvatten och ytvatten ihop?

Mattias Gustafsson

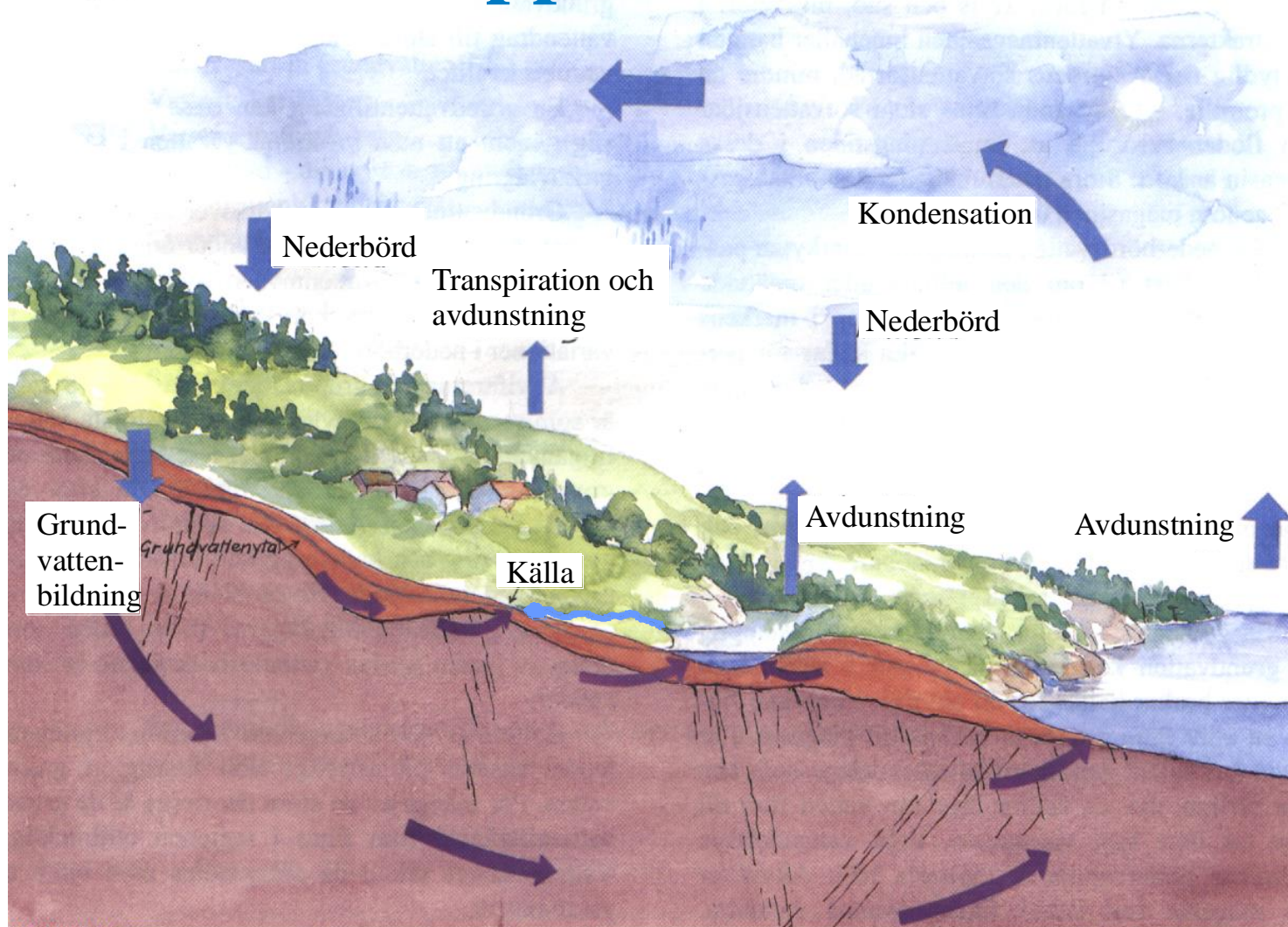
SGU

Enheten för Hållbar vattenförsörjning



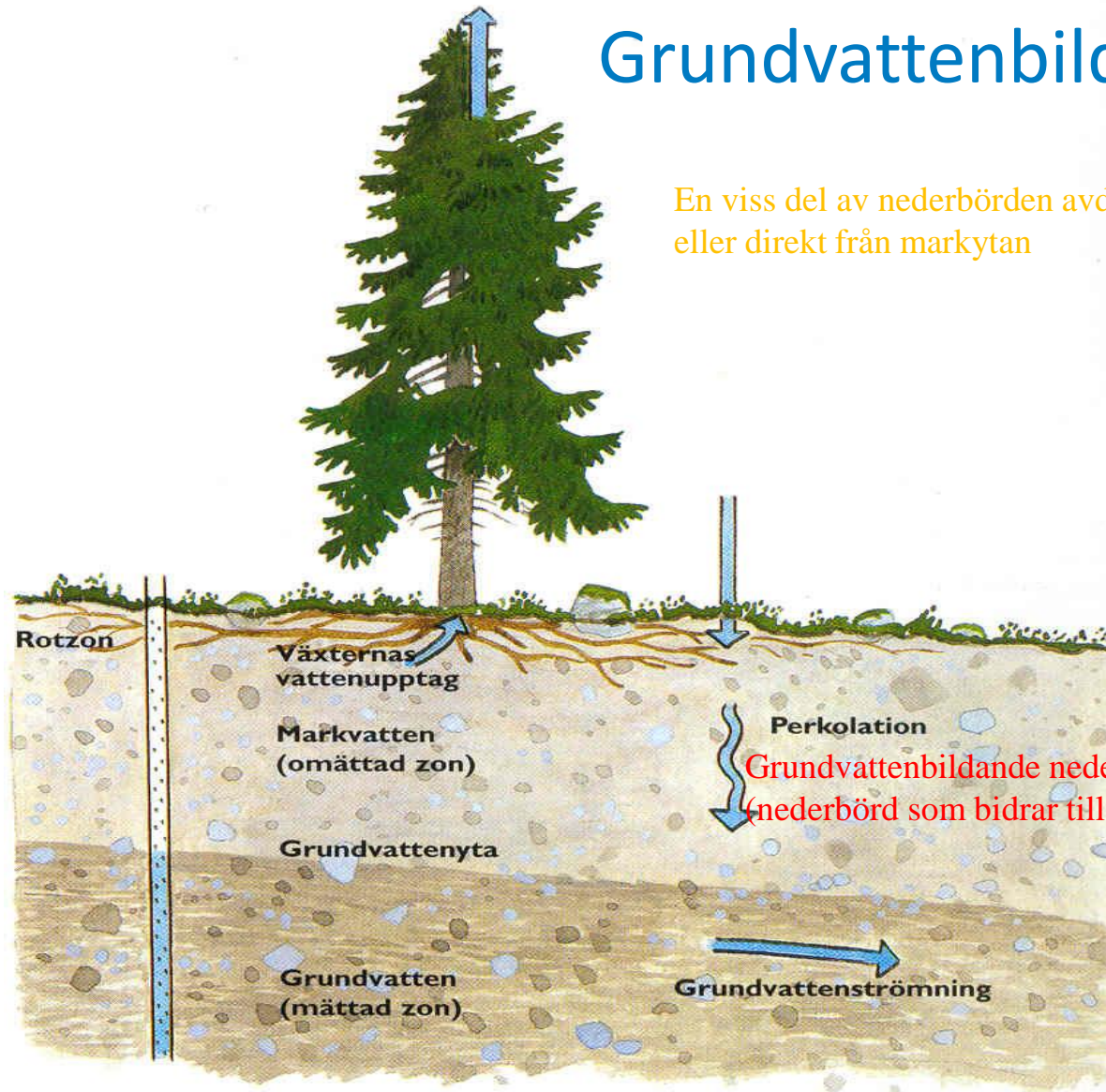


# Vattnets kretslopp



# Grundvattenbildning

En viss del av nederbörden avdunstar från träden eller direkt från markytan



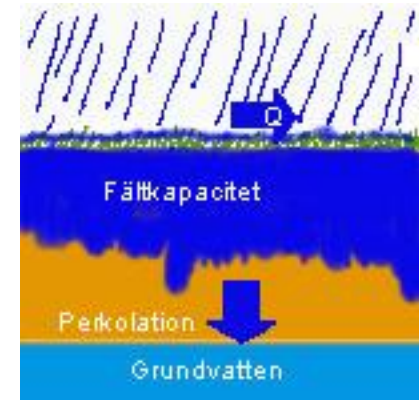
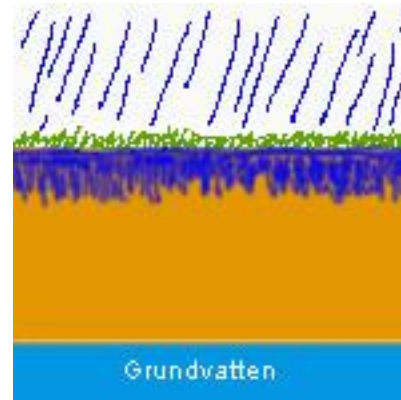
# Vad är grundvatten?

*Grundvatten* är det vatten som finns i den *mättade zonen* (*grundvattenzonen*), d.v.s den del av marken där alla por eller sprickutrymmen är fyllda med vatten

(behöver med nödvändighet inte vara av god kvalitet)



# Vattnets infiltration



Fältkapacitet: En jordarts vattenhållande förmåga, mättnadsgräns,

Porositet...

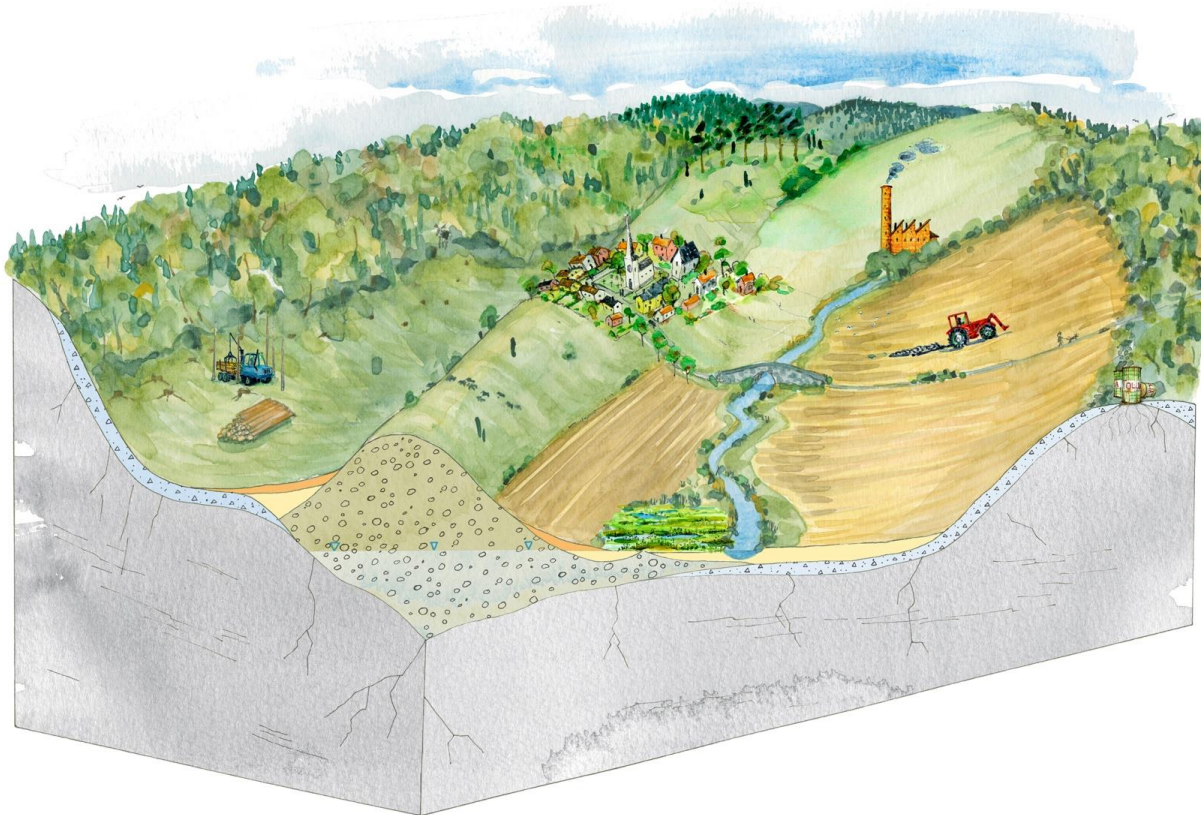
Effektiv porositet...

Vissningsgräns...

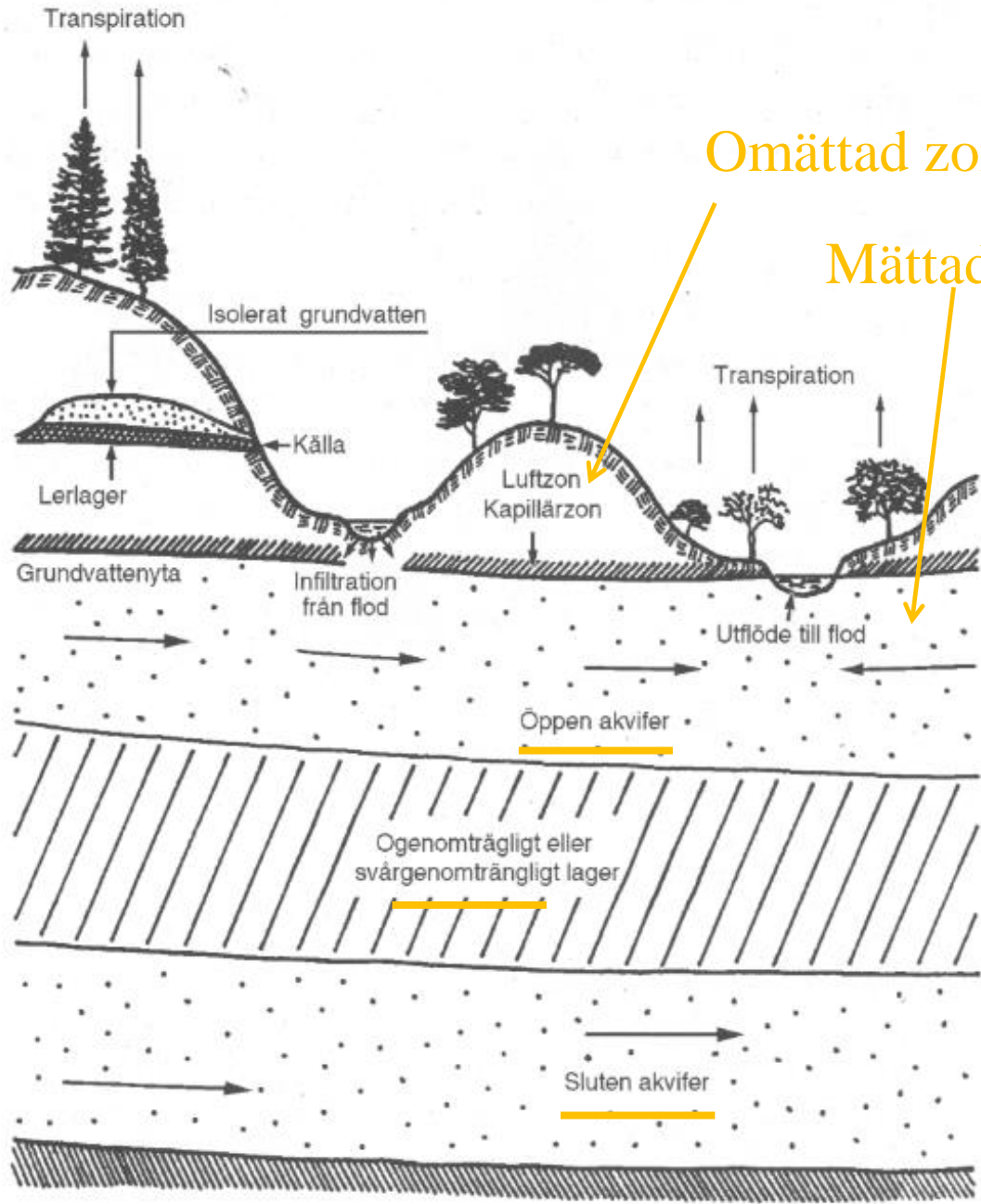
Hydraulisk konduktivitet (permeabilitet)...

Transmissivitet...

**Ja, det hänger ihop! Merparten av allt ytvatten har varit grundvatten under kortare eller längre tid!**



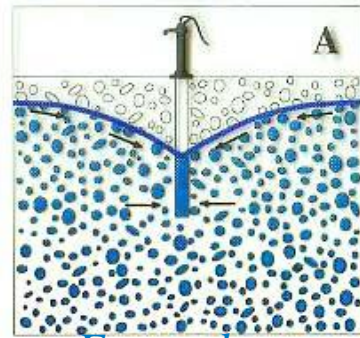
# Grundvatten -magasin - olika typer



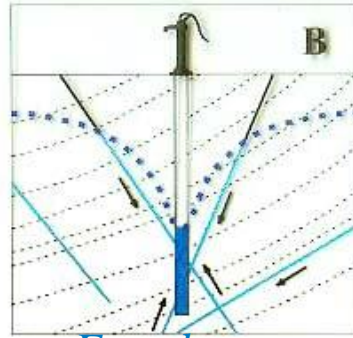
Omättad zon

Mättad zon

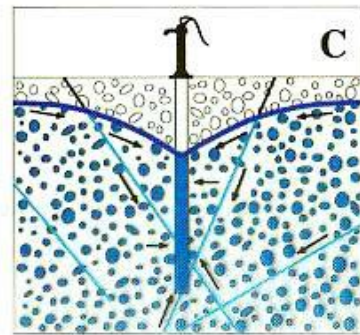
# Grundvattenmagasin kan finnas som



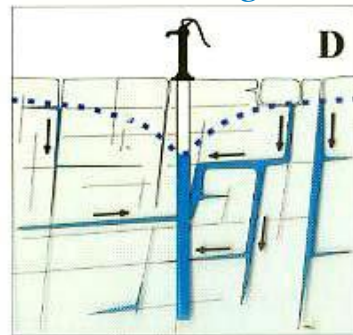
*Ex sand*



*Ex urberg*



*Ex sandsten*



*Ex kalkberg*

- A** Porakvifer
- B** Sprickakvifer
- C** Por-sprickakvifer
- D** Karst-sprickakvifer

*Akvifer = geologisk bildning med grundvatten i utvinnbara mängder*

- Porer i berg och jord
- Grundvattenyta
- Grundvattnets tryckyta
- Spricka
- Karstvittrad spricka
- Skiffriighet
- Strömpil

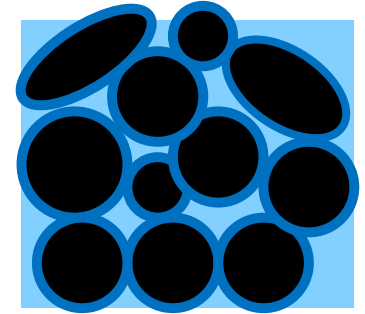
Por-akvifer = jordlager = grävda brunnar/spetsar filterbrunnar

Sprick-akvifer = bergborrade brunnar / "sprängda grävda brunnar"



# Porositet och effektiv porositet

Med *porositet*: Grundvattenmagasinets por-/sprickvolym i förhållande till magasinets totala volym  
( "hålrumsvolym" för luft el vatten i jorden)



Med *effektiv porositet*: Den del av porvolymen i grundvattenmagasinet i vilken grundvattenströmning kan ske  
(Ljusblått)



# VIKTIGT

## Effektiv porositet

- berggrunden i allmänhet 0,01 - 0,05 %
- jordlagren 1 - 20 %

Vilken slutsats drar vi av detta???

Grundvattenmagasinet i berg är begränsat !!!!!!! Vilket påverkar fyllnadshastigheter/omsättningstid



# I vilken typ av formation

Isälvsediment

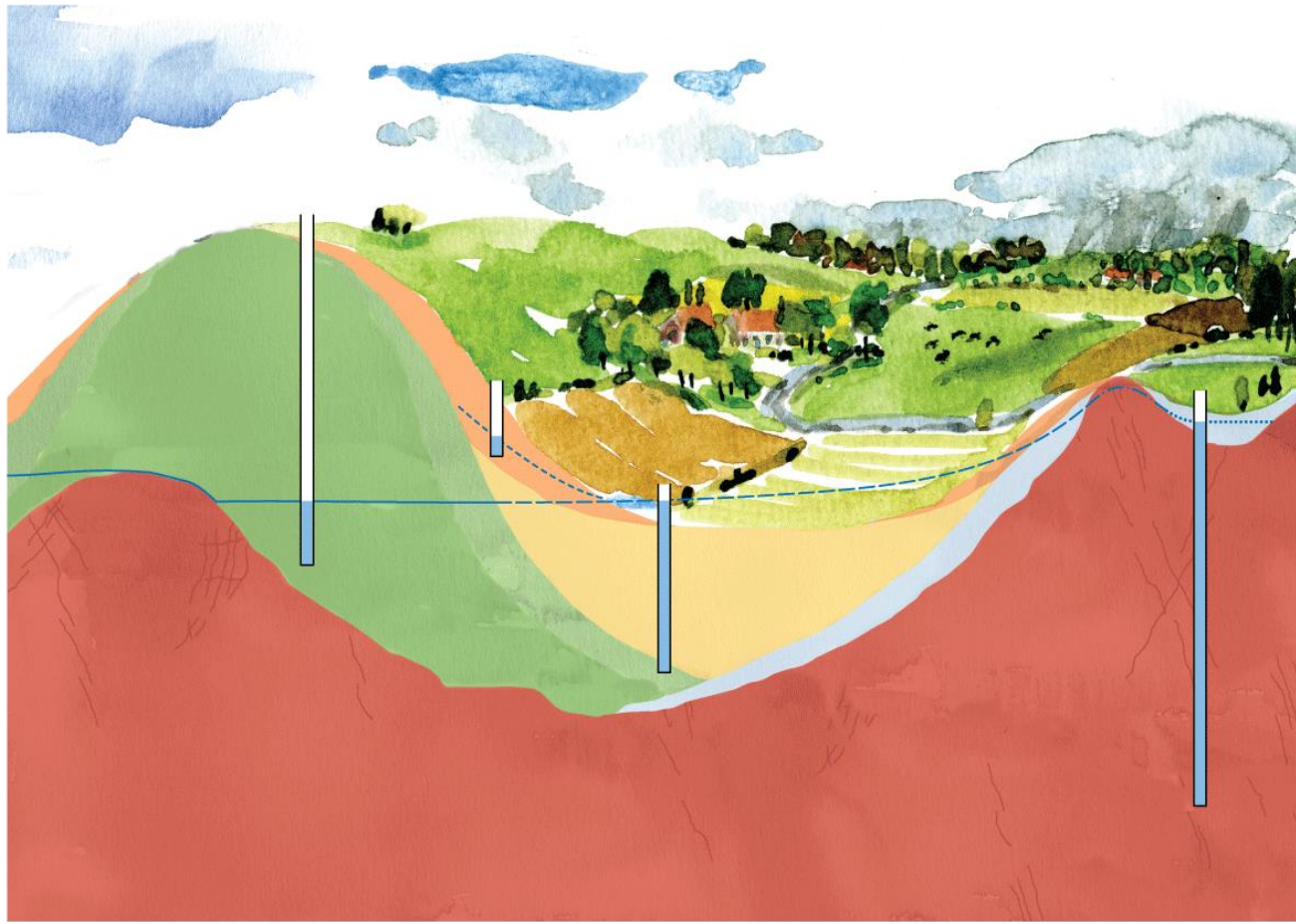
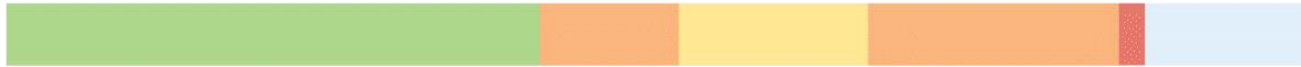
Svallsand

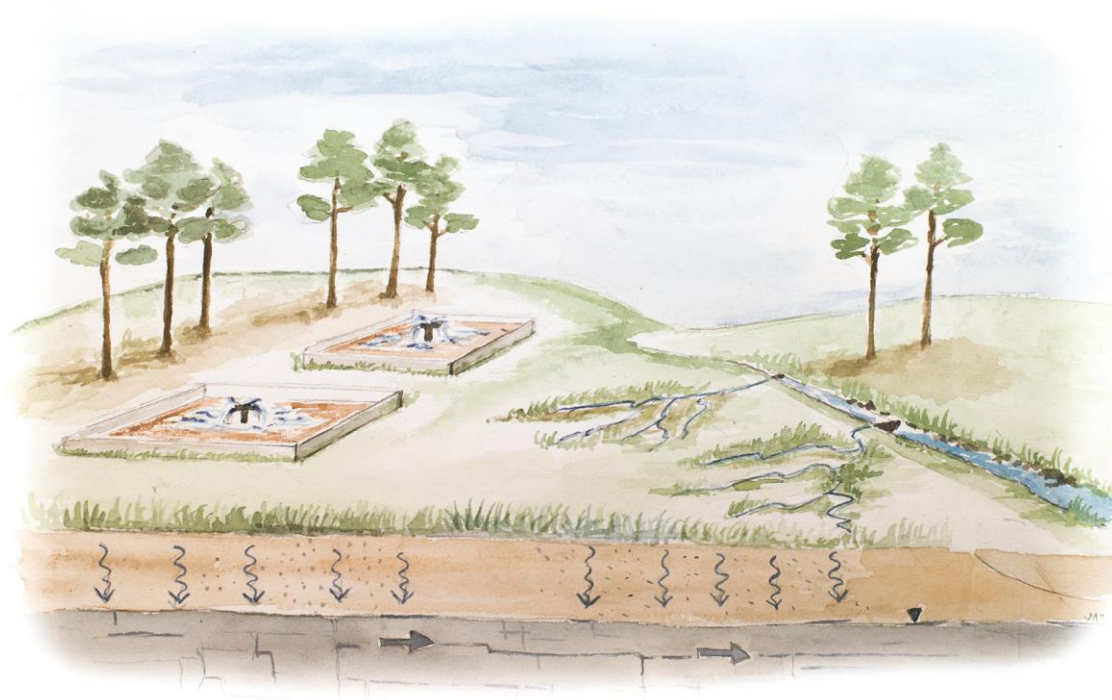
Lera

Svallsand

Berg

Morän







Med begreppet *grundvattenförekomst* förstås en existens av grundvatten i ett grundvattenmagasin

Med begreppet *grundvattentillgång* förstås en grundvattenförekomst som kan tas i anspråk för något syfte (*användbart grundvatten*)

# Grundvattenmagasin

Vi karterar grundvattenmagasin ("termosen") medan vattenförekomsten är innehållet i termosen.



Ett grundvattenmagasin är en geologisk formation (t.ex. en rullstensås) med en sammanhängande grundvattenzon.

Magasinen kan vara stora, t ex i våra rullstensåsar, eller små som i morän.



# Fältundersökningar

- Nivåmätning

I brunnar och observationsrör

- Källinventering

- Geofysiska mätningar

Georadar, seismik

- Avvägning

- Borrningar

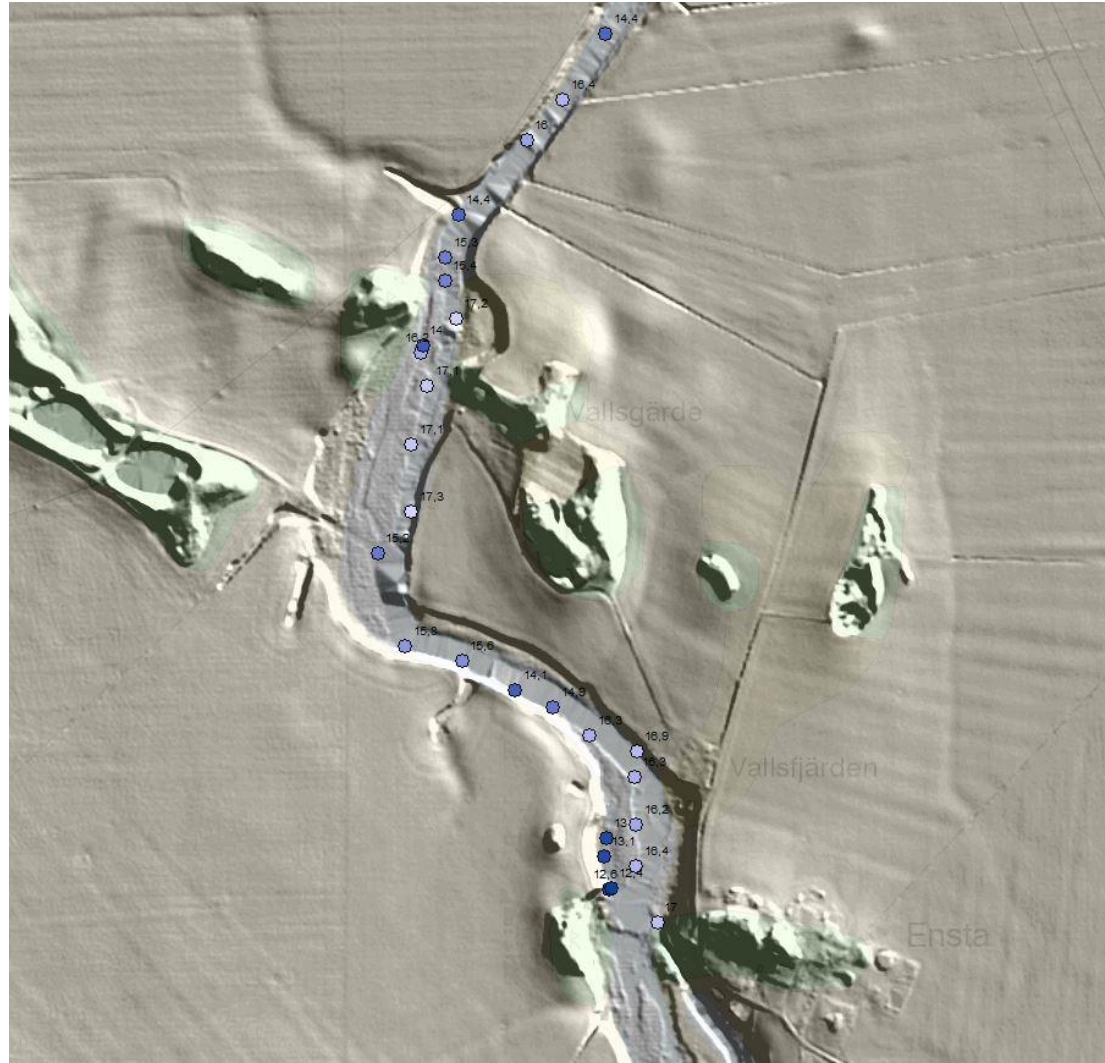
- Provtagning



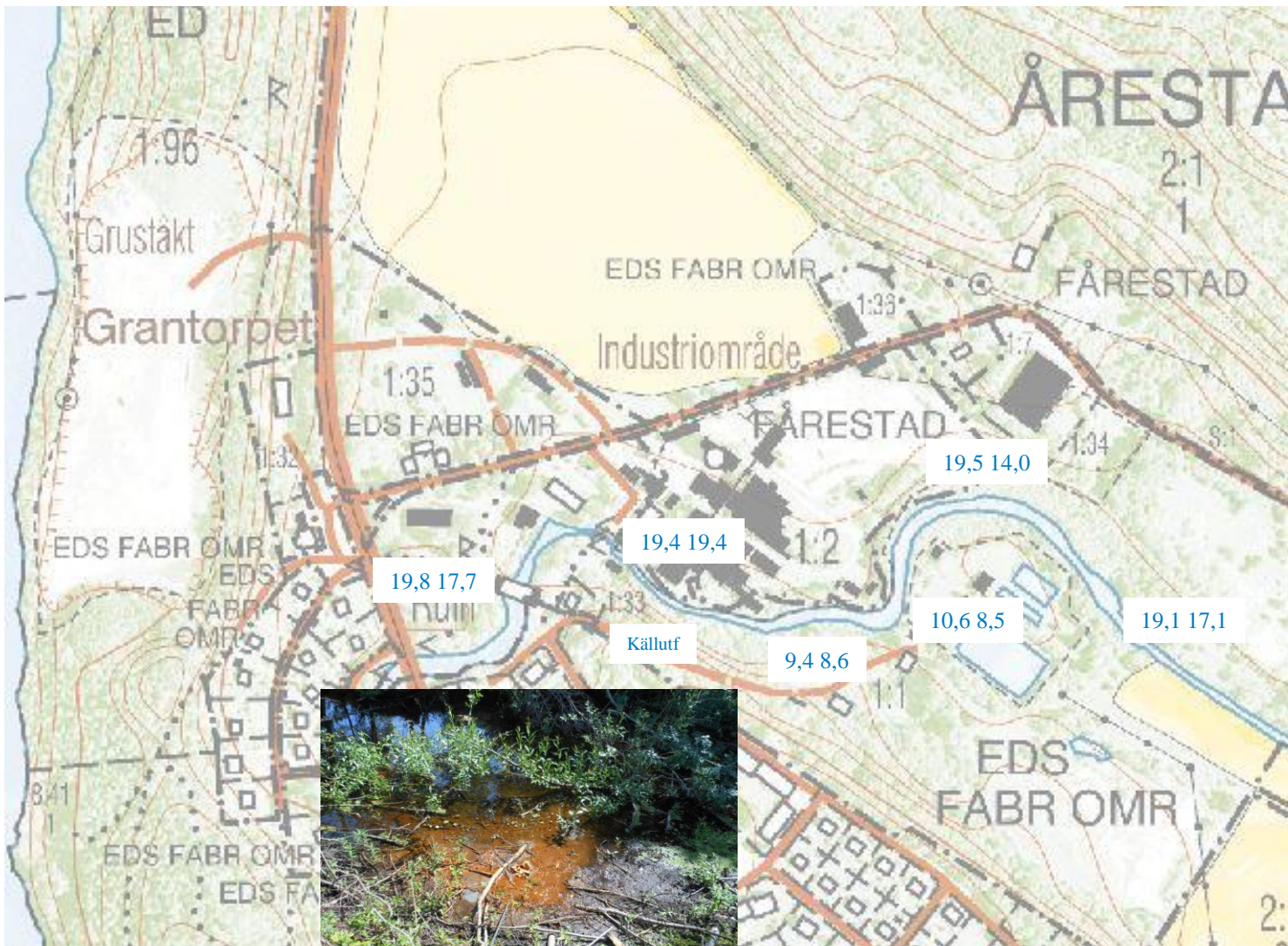
## Inom karteringen bedöms kontakt mellan grundvatten och ytvatten

Inom karteringen försöker vi uppskatta kontakten mellan yt- och grundvatten.

Bland annat genom att inventera källflöden, utströmningsområden, göra bedömningar av flöden i vattendrag och från källor, jämföra vattennivåer.

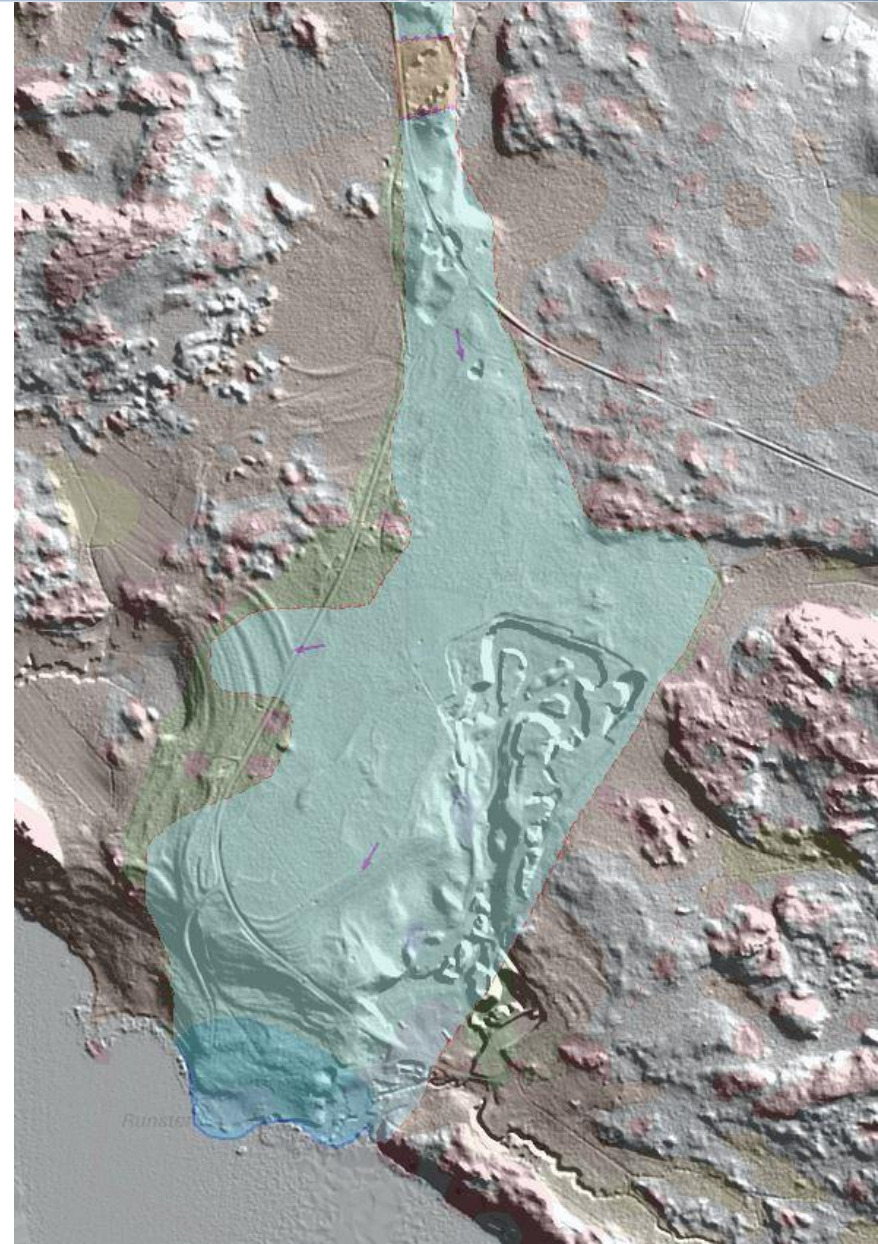


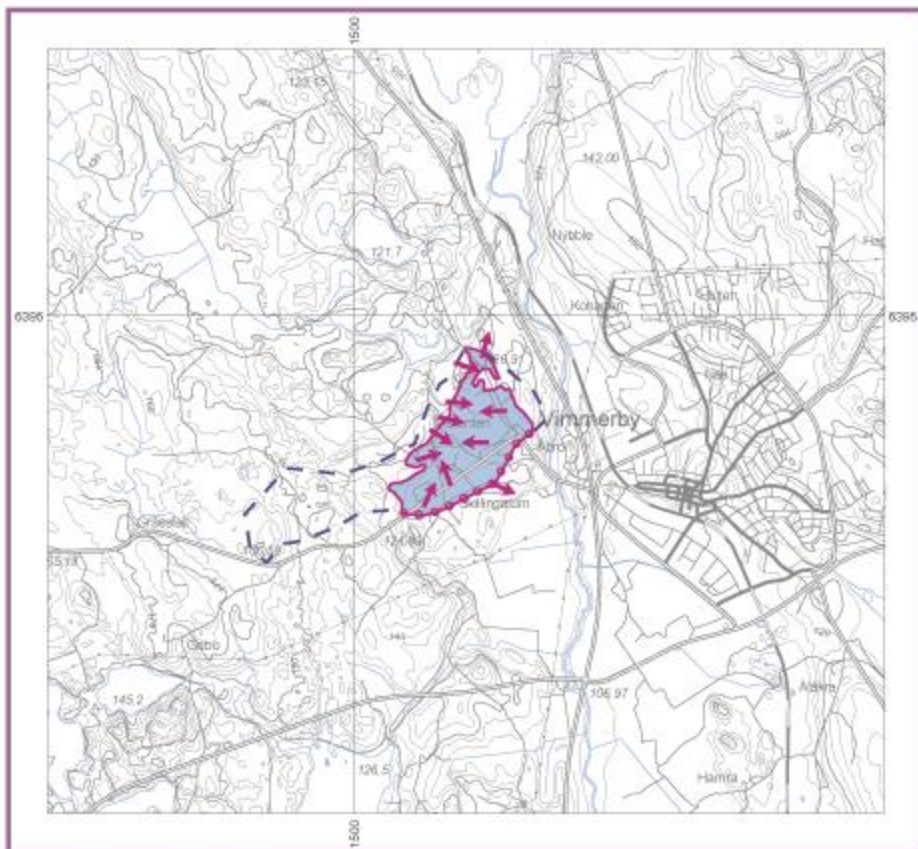




På grundval av geologiska kartor, information från olika arkiv och kompletterande undersökningar görs en bedömning av:

- Grundvattenmagasinets utbredning och uttagskapacitet
- Vattenbalans och tillrinning
- Möjligheter till inducering och infiltration av ytvatten
- Grundvattendelare och strömningsriktning





Den geologiska kartan i denna bilaga utgavs år 2008 av Mikko Nilsson.  
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad på SGU.

Referens till kartan Nilsson, M., 2008: Grundvattenmagasinet Västra Skogen, Bil. 2. Grundvattenmagasinet, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K xx.  
Referens till den geografiska kartan Nilsson, M., 2008: Grundvattenmagasinet Västra Skogen, Bil. 1. Grundvattenmagasinet, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K xx.



## Grundvattenmagasinet Västra Skogen

K xx

### Bil. 2. Bedömda uttagsmöjligheter

**SGU**  
Sveriges geologiska undersökning

#### Teckenförklaring

- Grundvattnets huvudriktning i jordlager  
Kxx
- Rörlig grundvattendelare  
Kxx
- Grundvattenmagasinet's avgränsning  
Kxx
- Tillränningsområdets yttre gräns  
Kxx
- Bedömd uttagsmöjlighet av grundvatten ur magasinet: 5–25 l/s  
Kxx

ISSN 1651-8870  
ISBN 978-91-7518-000-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2008

Wapen och bokstav i SGU för varje form av mångfaldig användning eller återgivning av denna kartor. Detta innebär att alla kopieringar utan tillstånd från SGU är olagliga.

Huvudkontor/Total Office  
100 020  
Brevväg/Wägarväg 61  
SE-79 18 Uppsala  
Sverige

Sk. 4200 01 11 30 00  
Fon +46 (0) 47 11 30 00  
E-post: sgug@sgu.se  
URL: http://www.sgu.se

# Vilka hastigheter blir det

Exempel på strömningshastigheter  
i jord

**Grus** 100 000 - 1 000 m/år (Flödar snabbt! >1km/år)

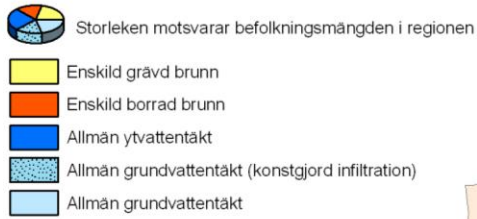
**Sand** 1 000 - 10 m/år

**Silt** 1 - 0,001 m/år

**Lera** < 0,001 m/år (flödar mkt långsamt, < 1mm/år)

**Morän** 10 - < 0,001 m/år (Vanligen tämligen långsamt)

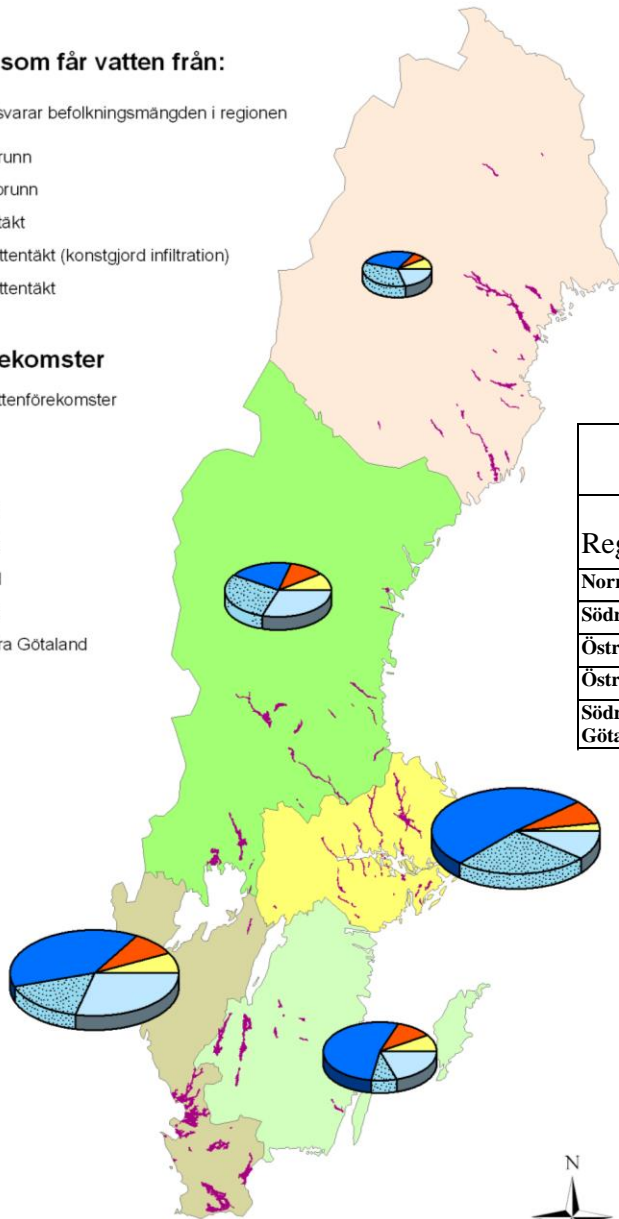
### Andel personer som får vatten från:



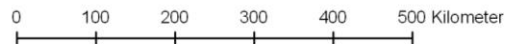
### Grundvattenförekomster



### Regioner



Region	Antal personer, tusental	Personer med enskild vattenförsörjning, tusental		Personer med allmän vattenförsörjning, tusental			Antal grvtäkt i DGV		Antal personer, tusental
		Grävd brunn	Borrarad brunn	Ytvatten	Grv m konstgjord grvbildning	Grv	Grvtäkt	Grvtäkt med skydd	
Norra Norrland	510	40	30	160	180	100	140	100	260
Södra Norrland	1 200	90	140	280	300	380	440	270	660
Östra Svealand	3 020	70	210	1 560	940	250	200	150	1 140
Östra Götaland	1 370	100	150	730	140	250	350	230	330
Södra och Västra Götaland	3 010	170	250	1 200	490	910	380	200	1 140



# Dricksvattenförsörjningens beroende av väder och klimat

Klimatet påverkar:

- kvaliteten på infiltrerande vatten
- grundvattenbildningens storlek
- grundvattennivåer
- grundvattnets flöde
- grundvattnets uppehållstider

Påverkan kan vara både långsiktig beroende av förändringar i "medelklimatet" och av plötslig och tillfällig karaktär

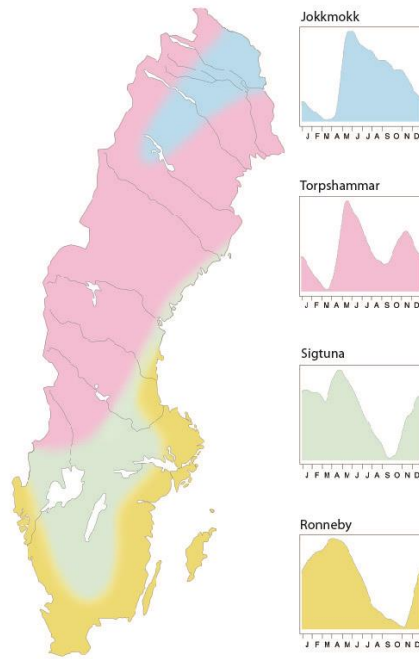


# Grundvattennivåernas förändring senaste 40 åren (1975-2014)

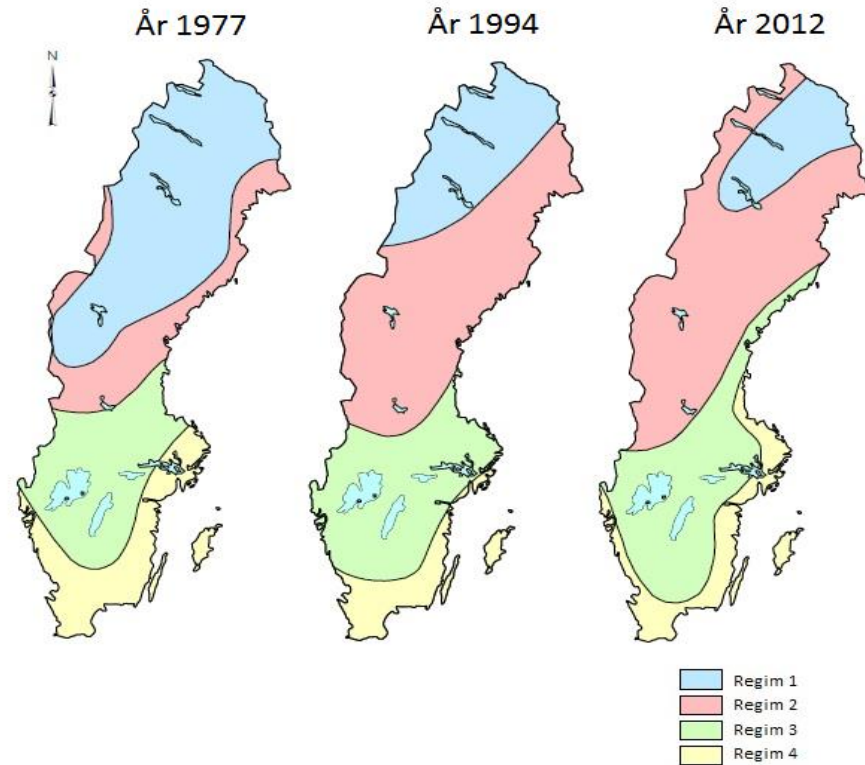
Kartan visar 1977, 1994  
och 2012 års gränser

Från 1977 fram till idag  
har det skett  
förändringar i  
grundvattenregimerna  
genom förskjutning av  
gränserna

Regimkarta för 2012



Regimområdenas utseenden genom åren



# Grundvattennivåernas förändring senaste 40 åren

- Generellt ökande nivåer i hela landet (ett par cm till decimeter), speciellt påtagligt senaste 10-20 åren i södra Sverige
- Lågstanivåerna har framförallt blivit högre vilket har jämnat ut grundvattennivåerna mer.
- Mindre markerad snösmältningstopp i södra Sverige pga. regn istället för snölagring.
- Ökande nivåer framförallt under sommaren och början på året (upp mot 30 cm i södra kustområdena).
- Ca två veckor längre avsänkingsperiod de senaste 20 åren.

