



Miljø- og Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

# Indberetning af grundvandsdata

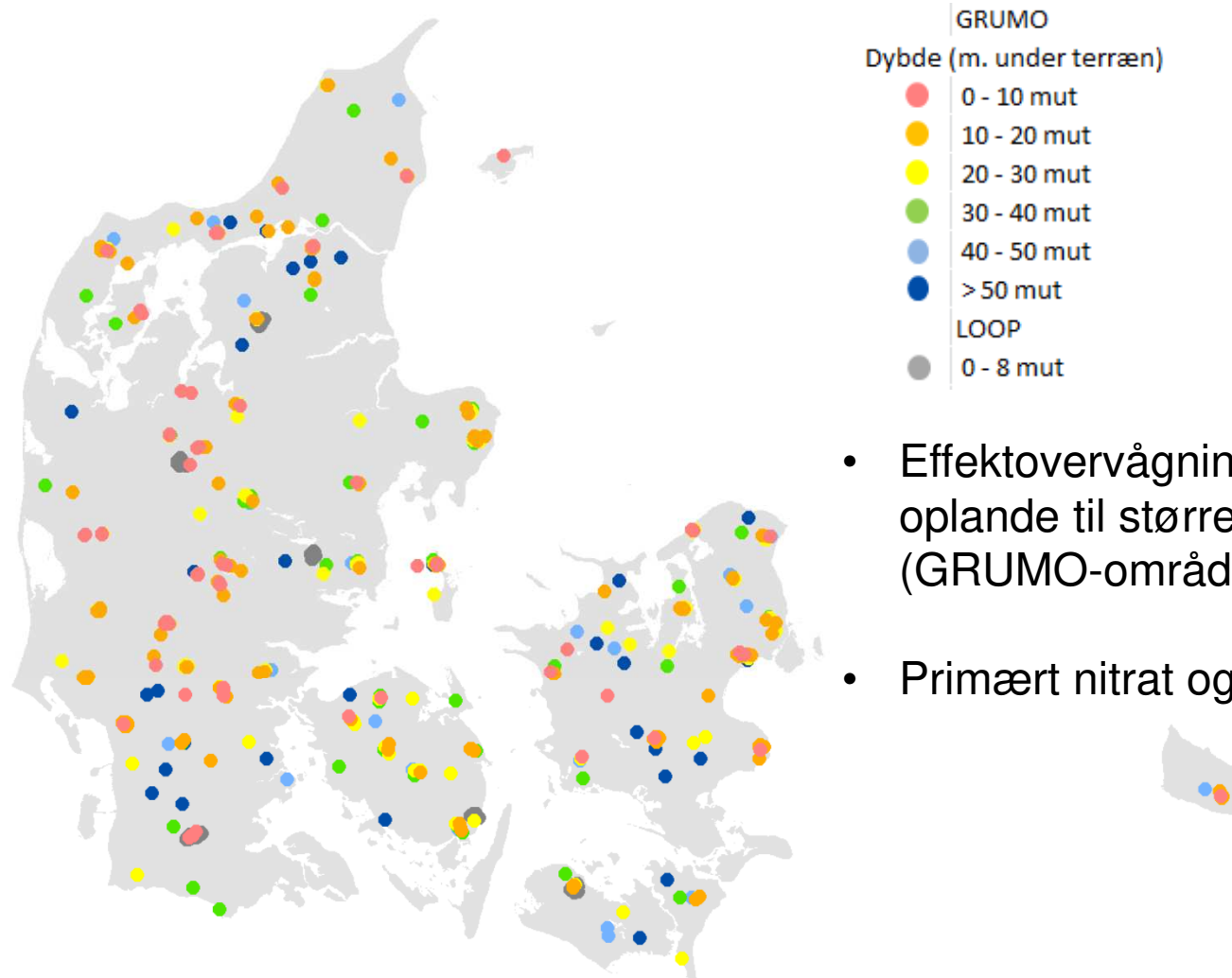
Blåt Fremdriftsforum  
Den 30. marts 2017

# **Introduktion og kort overblik**

## **v/ Rasmus Moes**



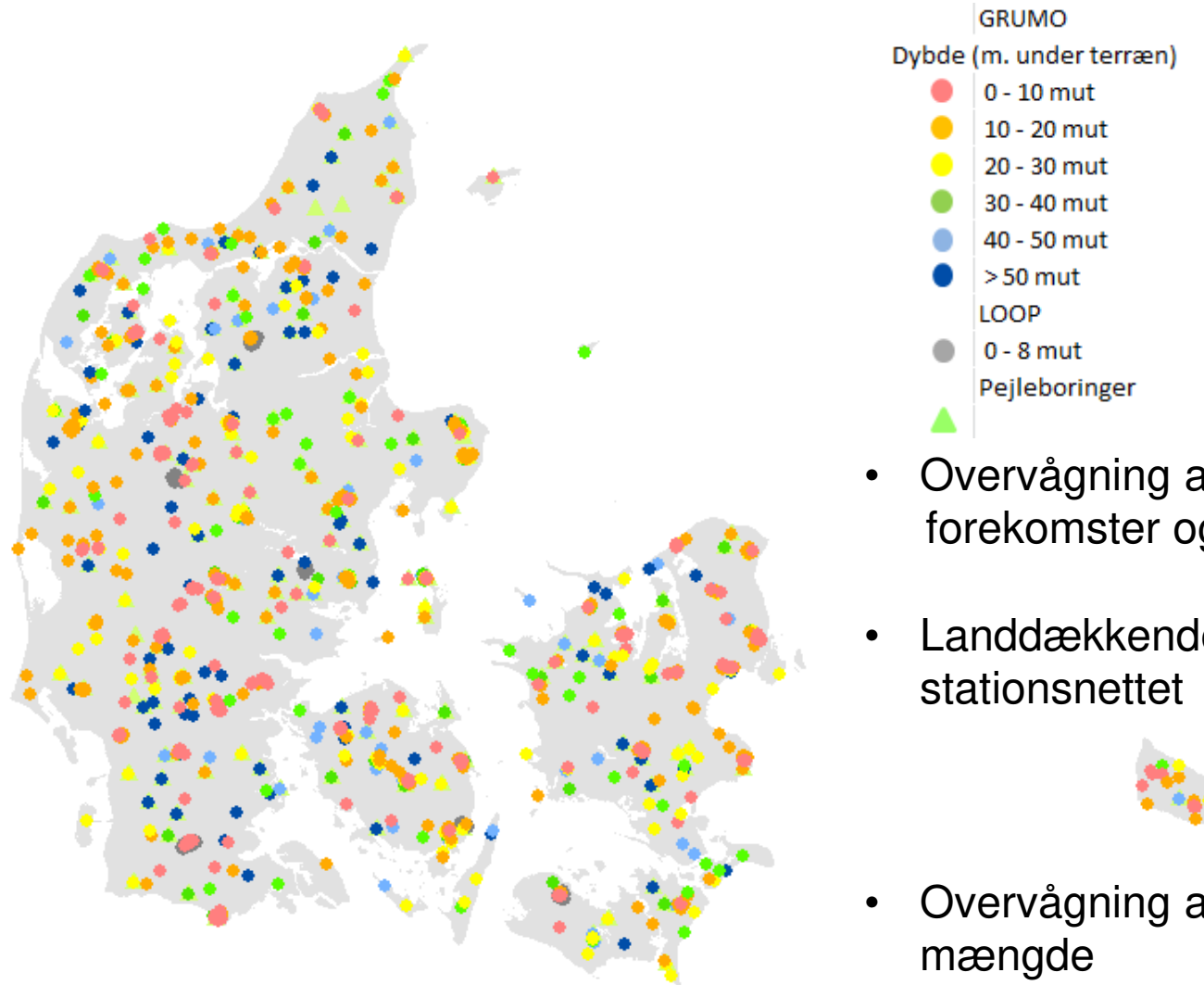
# Grundvandsovervågningen anno 1987



- Effektovervågning i udvalgte oplande til større vandforsyninger (GRUMO-områder)
- Primært nitrat og pesticider



# Grundvandsovervågningen i dag



- Overvågning af grundvandsforekomster og hovedoplade
- Landdækkende udbygning af stationsnettet
- Overvågning af kvalitet og mængde
- Årlig afrapportering



# Det generelle billede af nitrat i grundvand

Grænseværdien for nitrat er 50 mg/liter

Overvågningen viser følgende overordnede resultater:

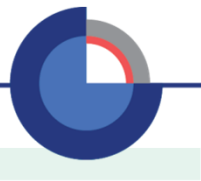
Grundvandsovervågningen (GRUMO):

- Der er overskridelser i ca. 20% af indtagene
- Der er overskridelser i 40% af indtagene i det iltede grundvand
- Der er overskridelser i alle dele af landet
- Der ses overordnet et svagt faldende niveau siden midten af 1980`erne

Vandværkernes boringskontrol:

- De almene vandforsyninger henter grundvand op af meget god kvalitet – kun 1% overskridelser





**G E U S**

# **Grundvandsovervågning**

## **Teknisk gennemgang i MOF udvalget**

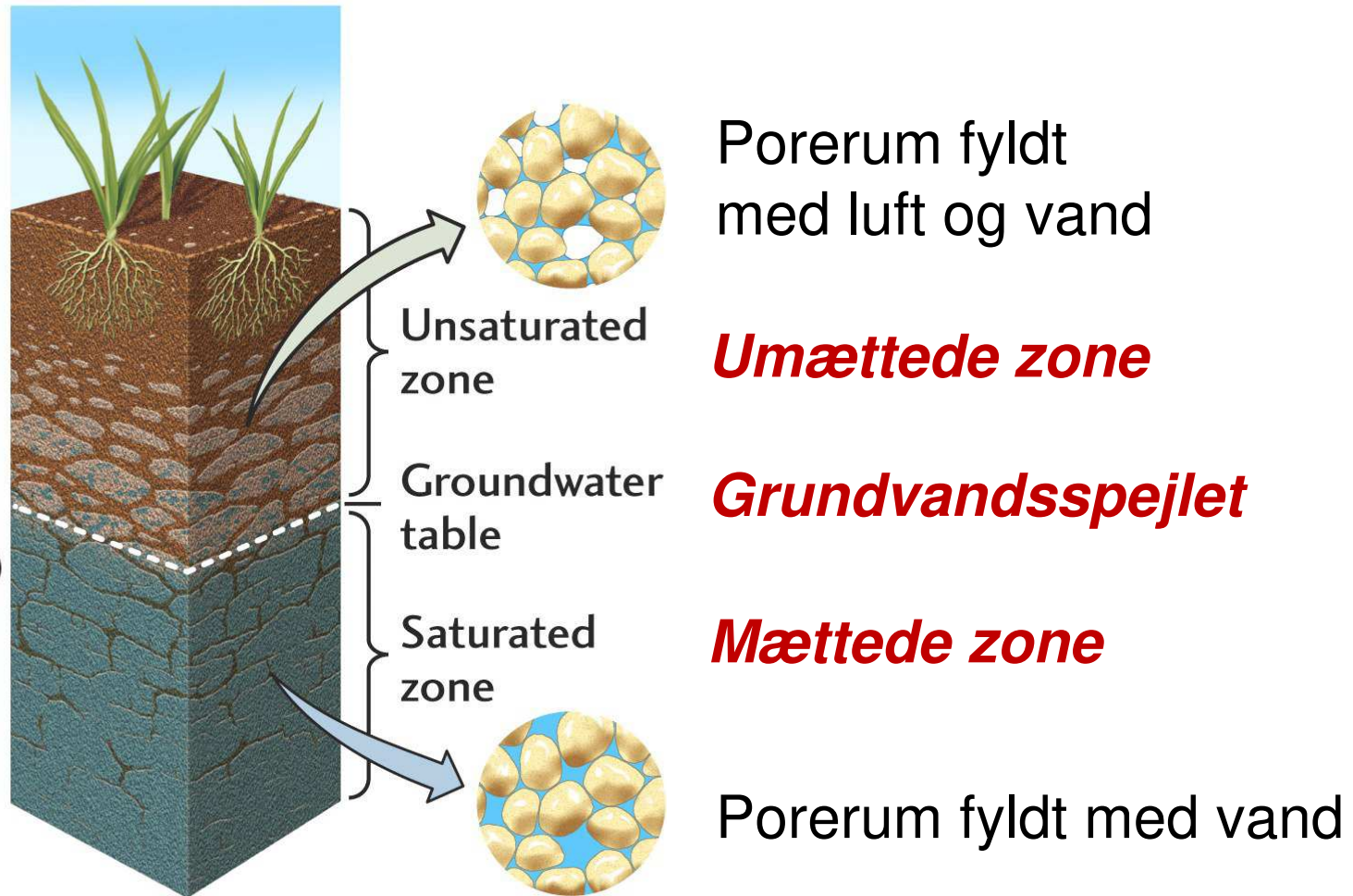
### **15. Marts 2017**

**Statsgeolog Claus Kjøller**

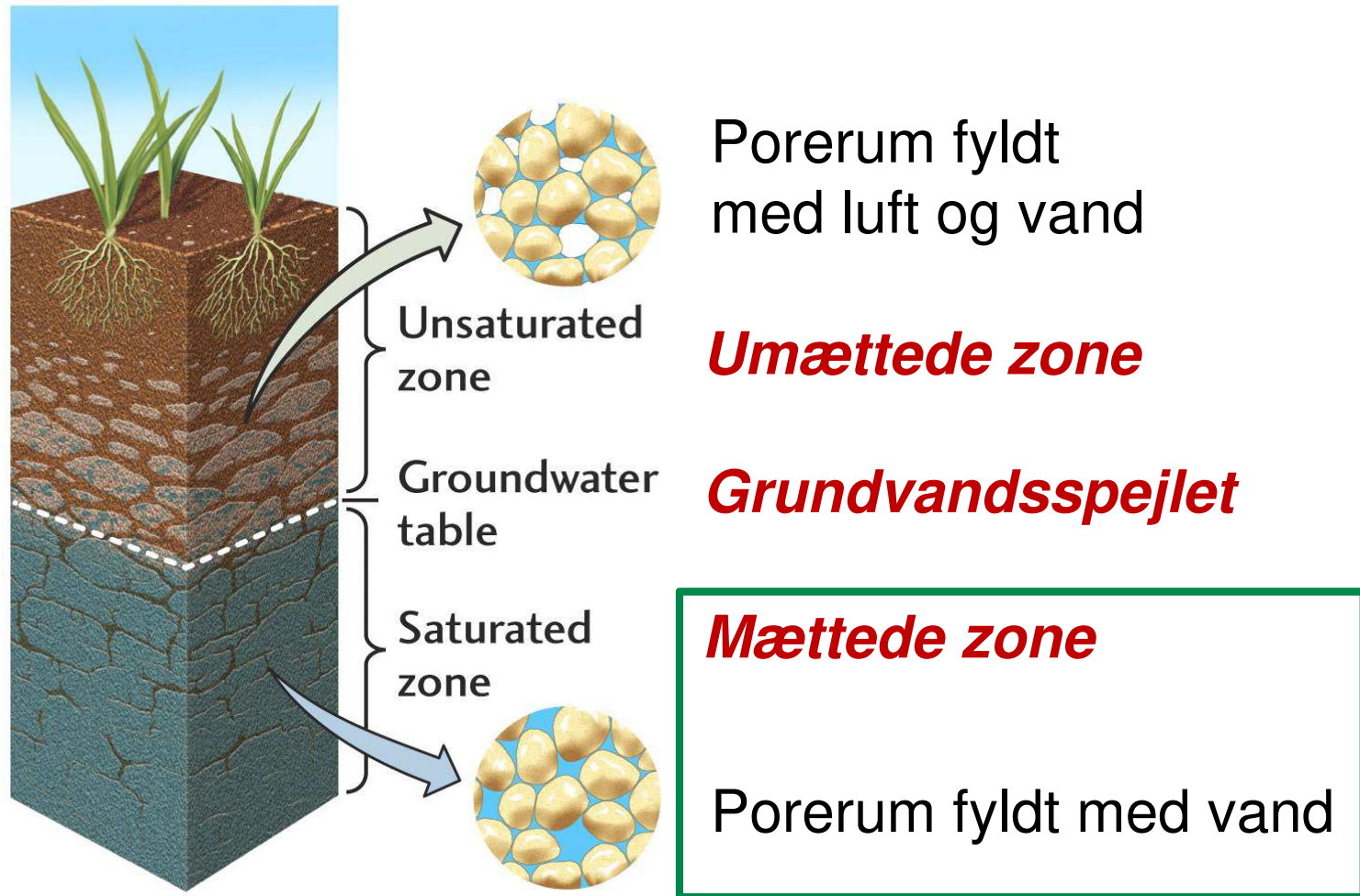
De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland  
Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet



## Definitioner - grundvand



## Definitioner - grundvand





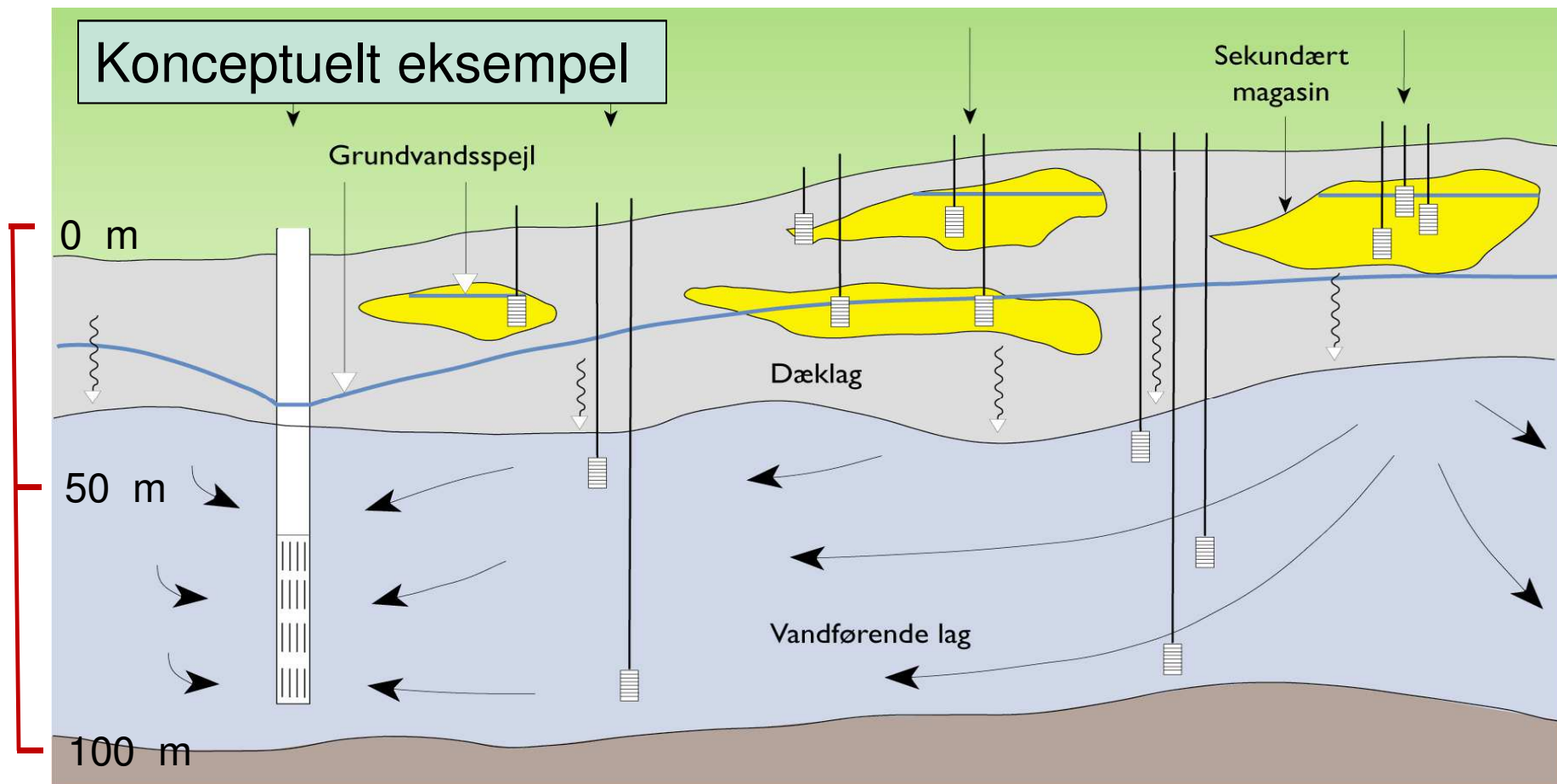
## Definitioner - grundvandsmagasin

Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk



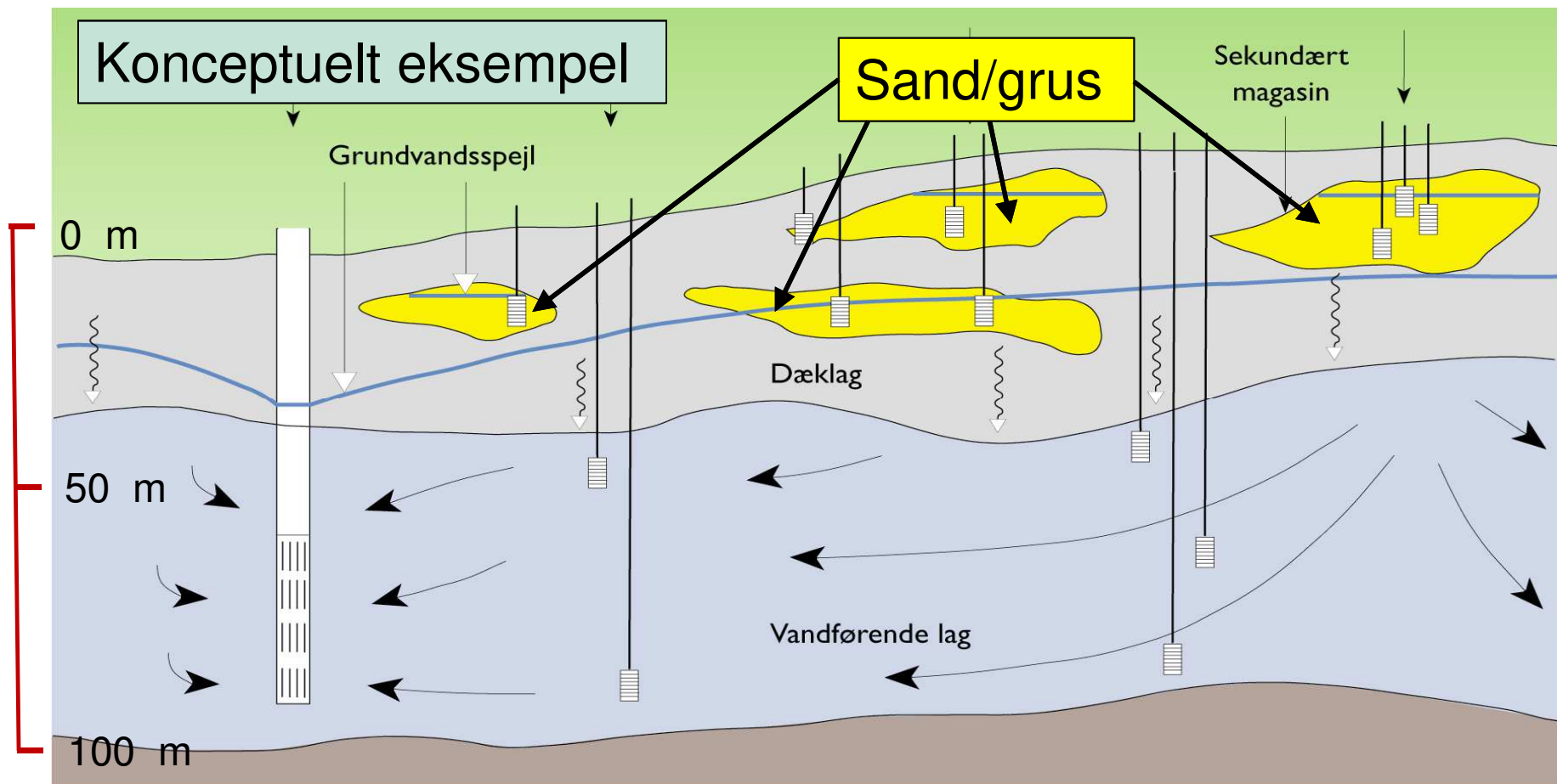
## Definitioner - grundvandsmagasin

Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk



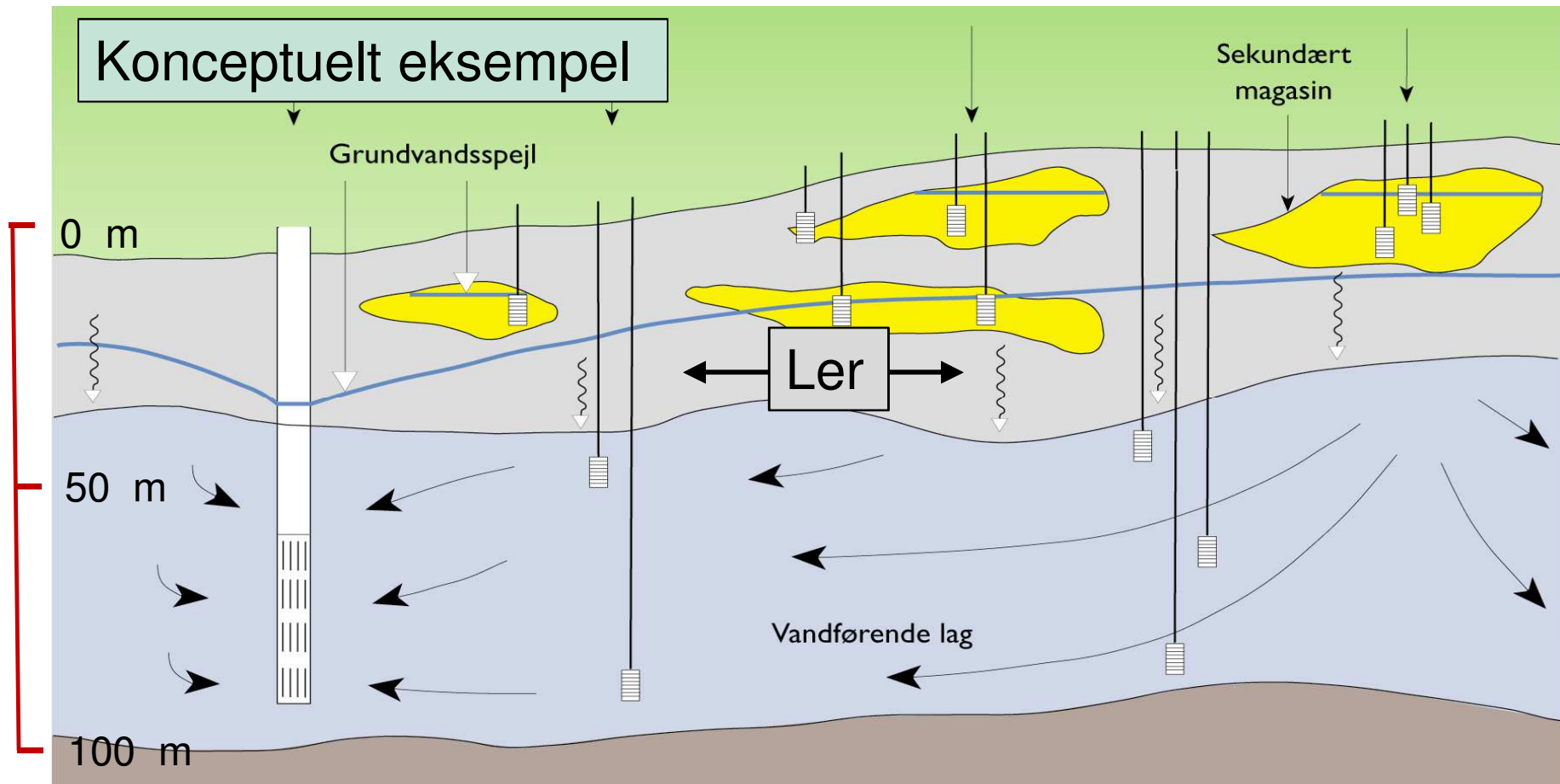
## Definitioner - grundvandsmagasin

Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk



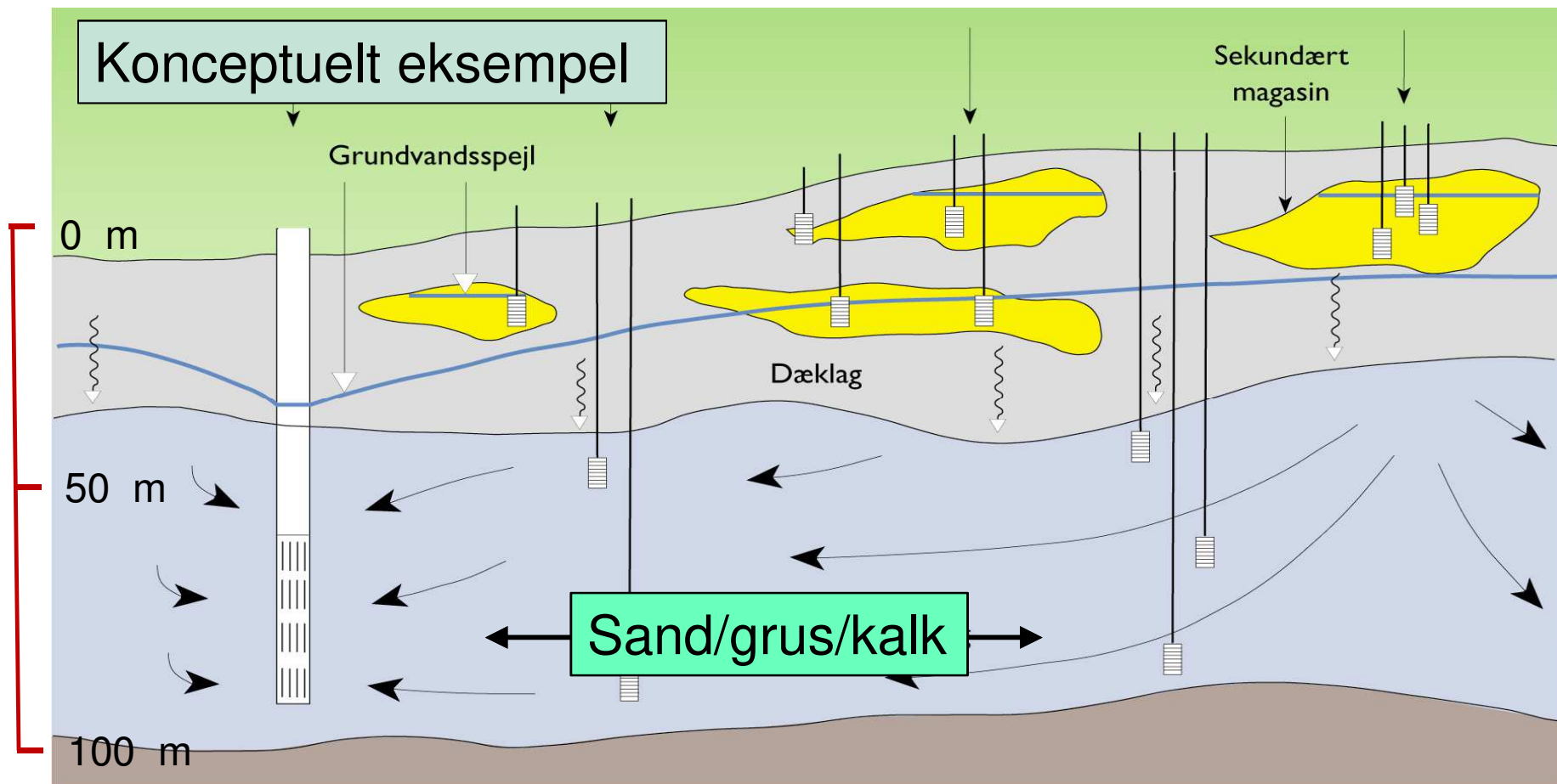
## Definitioner - grundvandsmagasin

Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk



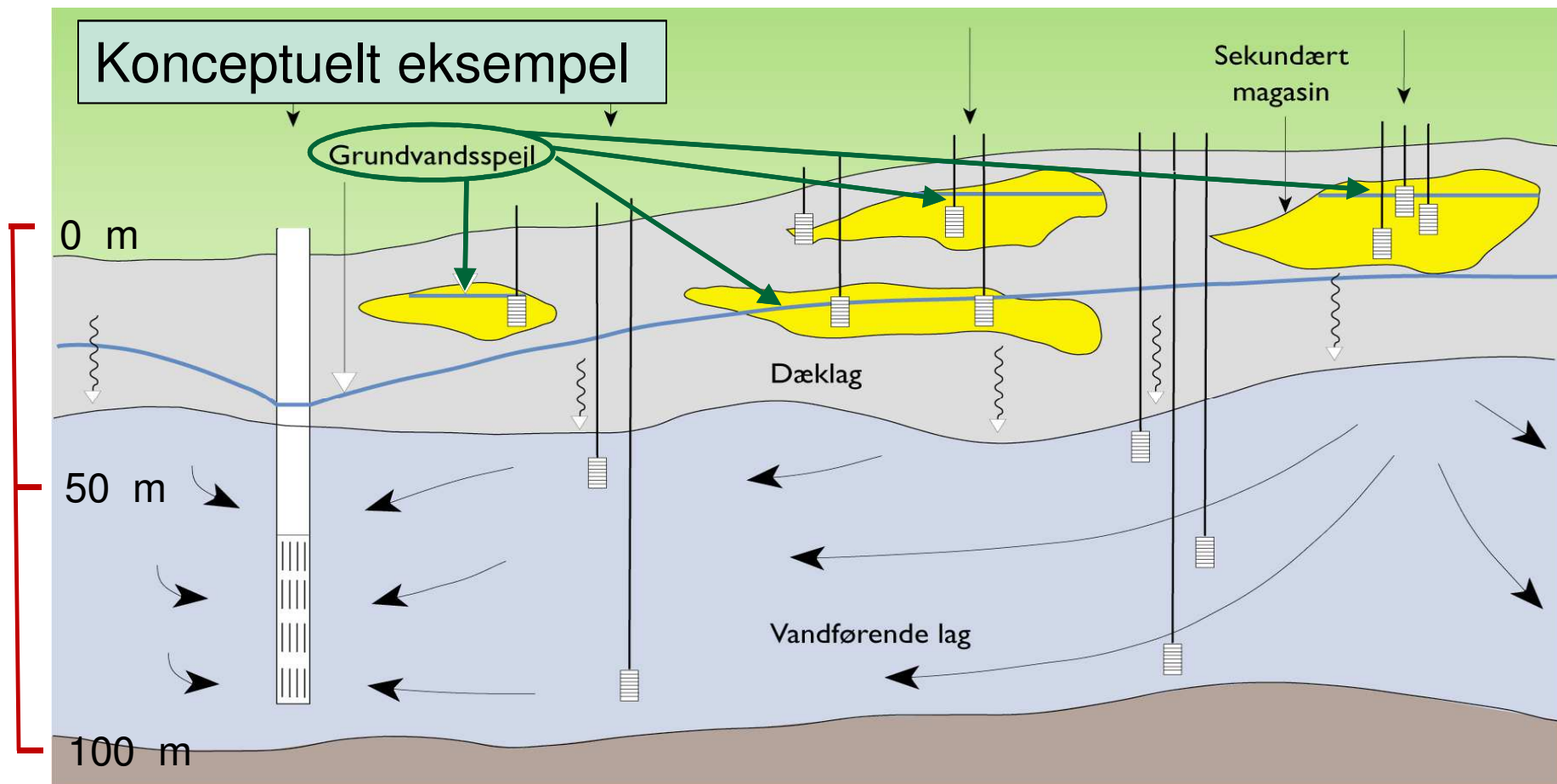
## Definitioner - grundvandsmagasin

Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk



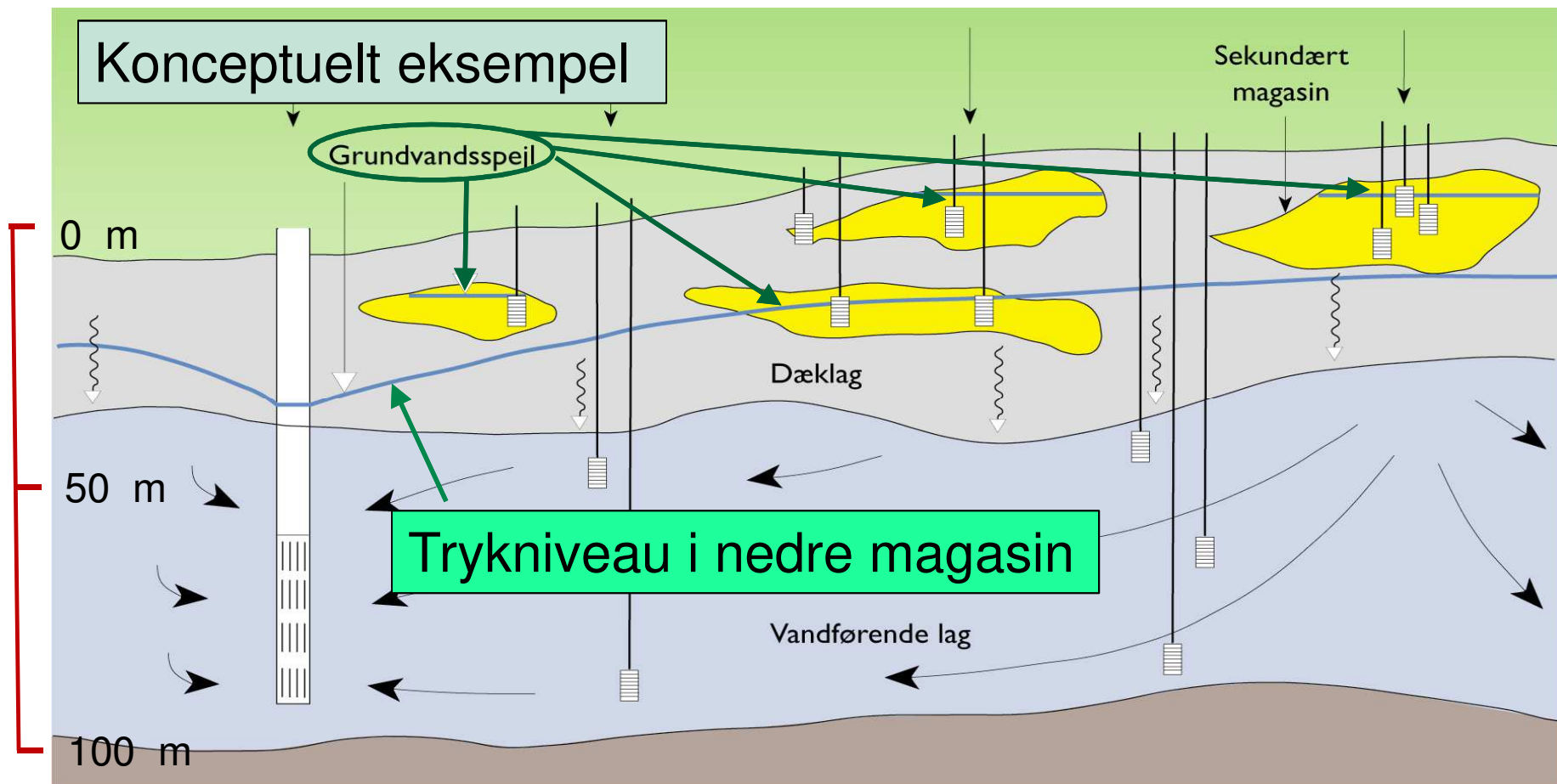
## Definitioner - grundvandsmagasin

Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk



## Definitioner - grundvandsmagasin

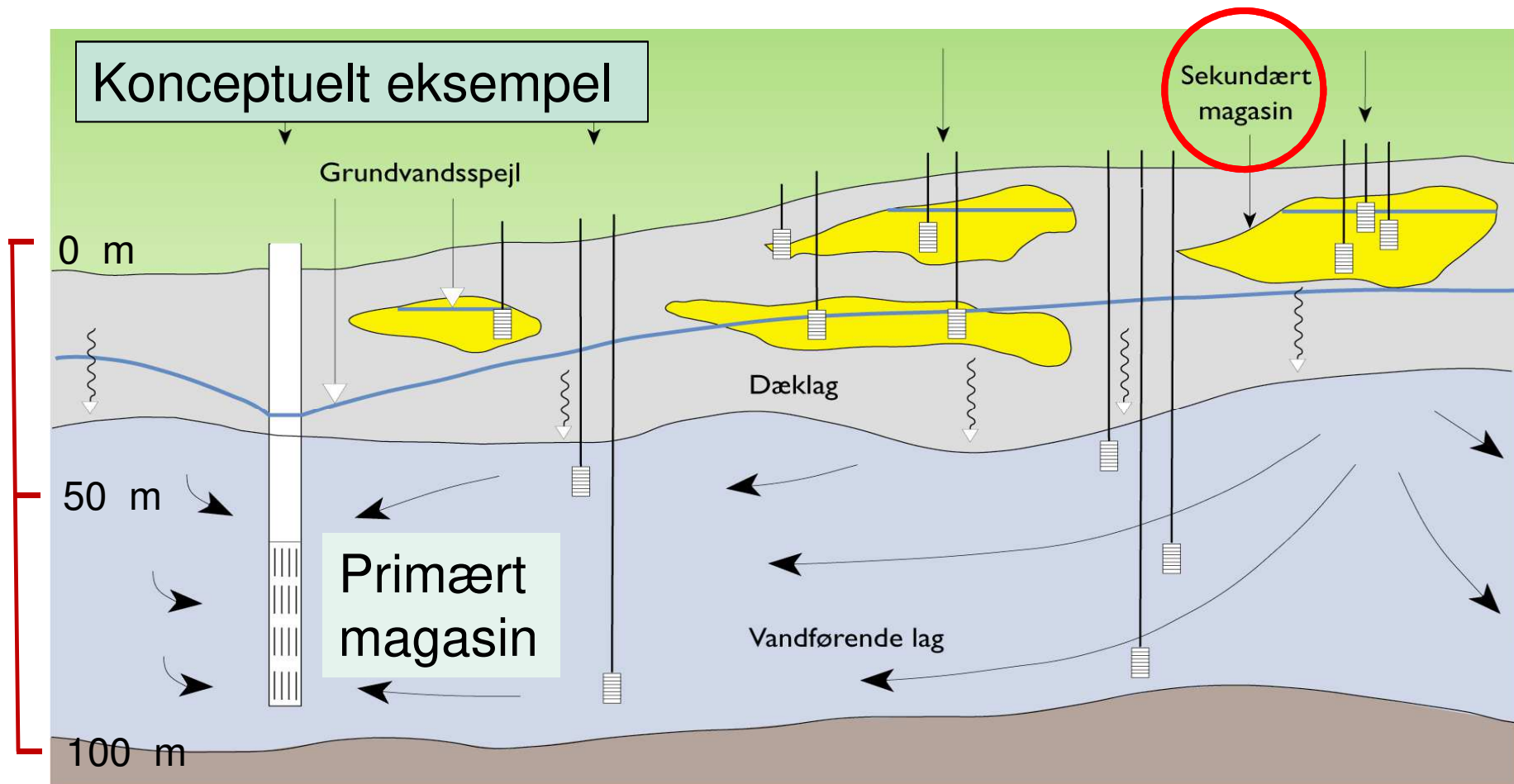
Geologisk lag, hvorfra der kan indvindes vand  
– typisk sand, grus eller opsprækket kalk





# Definitioner - grundvandsmagasin

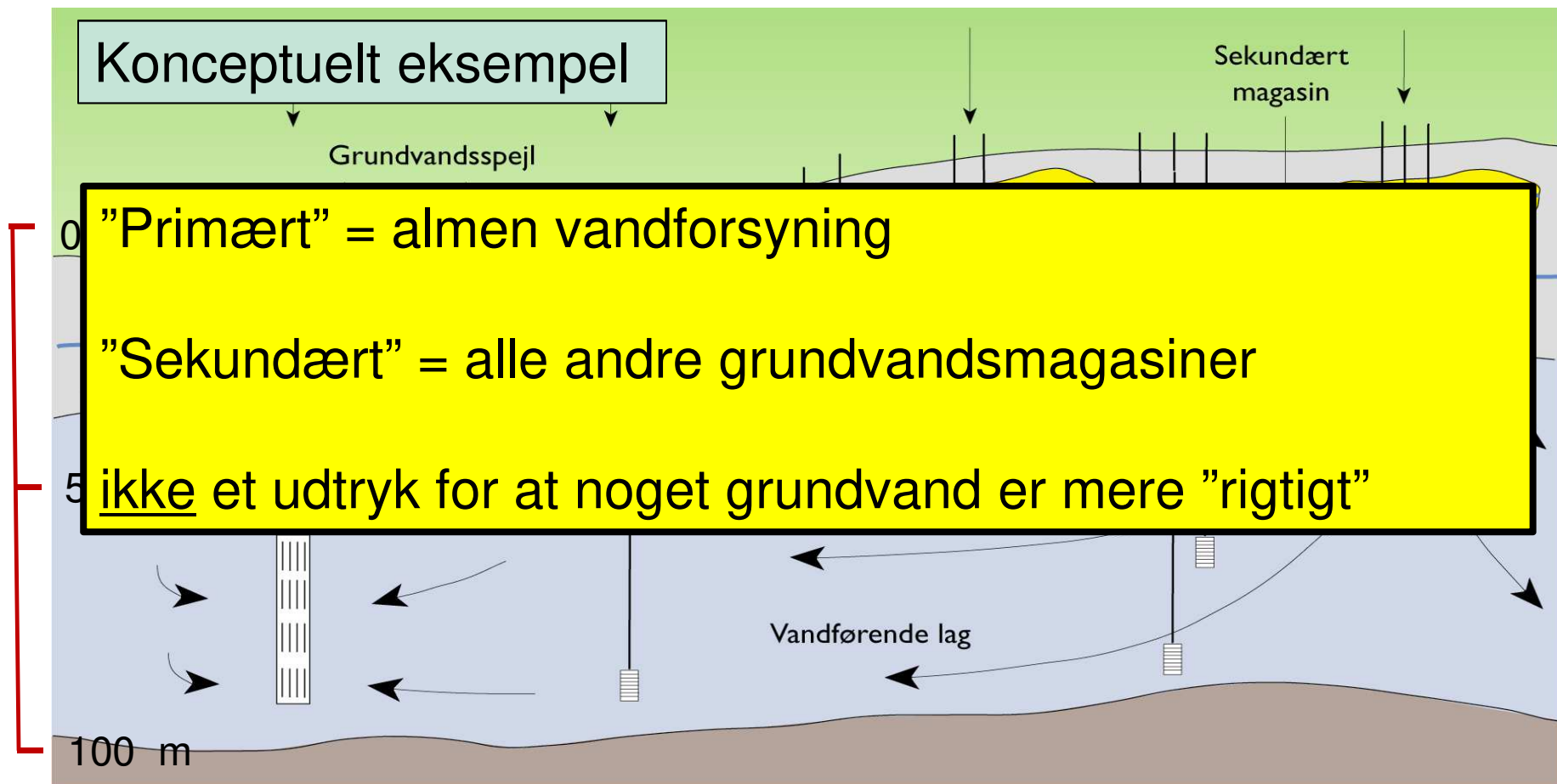
Om primære og sekundære grundvandsmagasiner





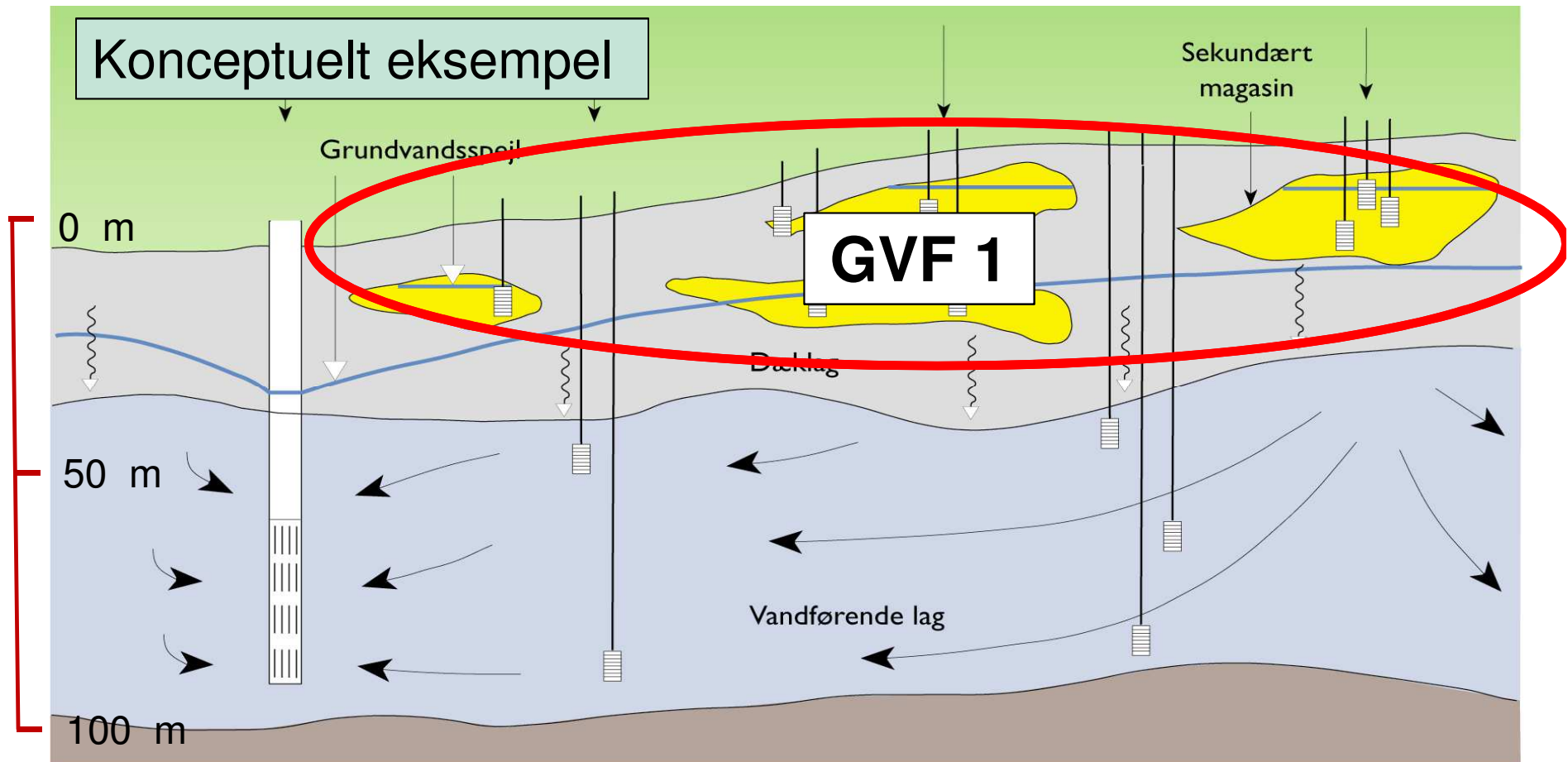
## Definitioner - grundvandsmagasin

Om primære og sekundære grundvandsmagasiner



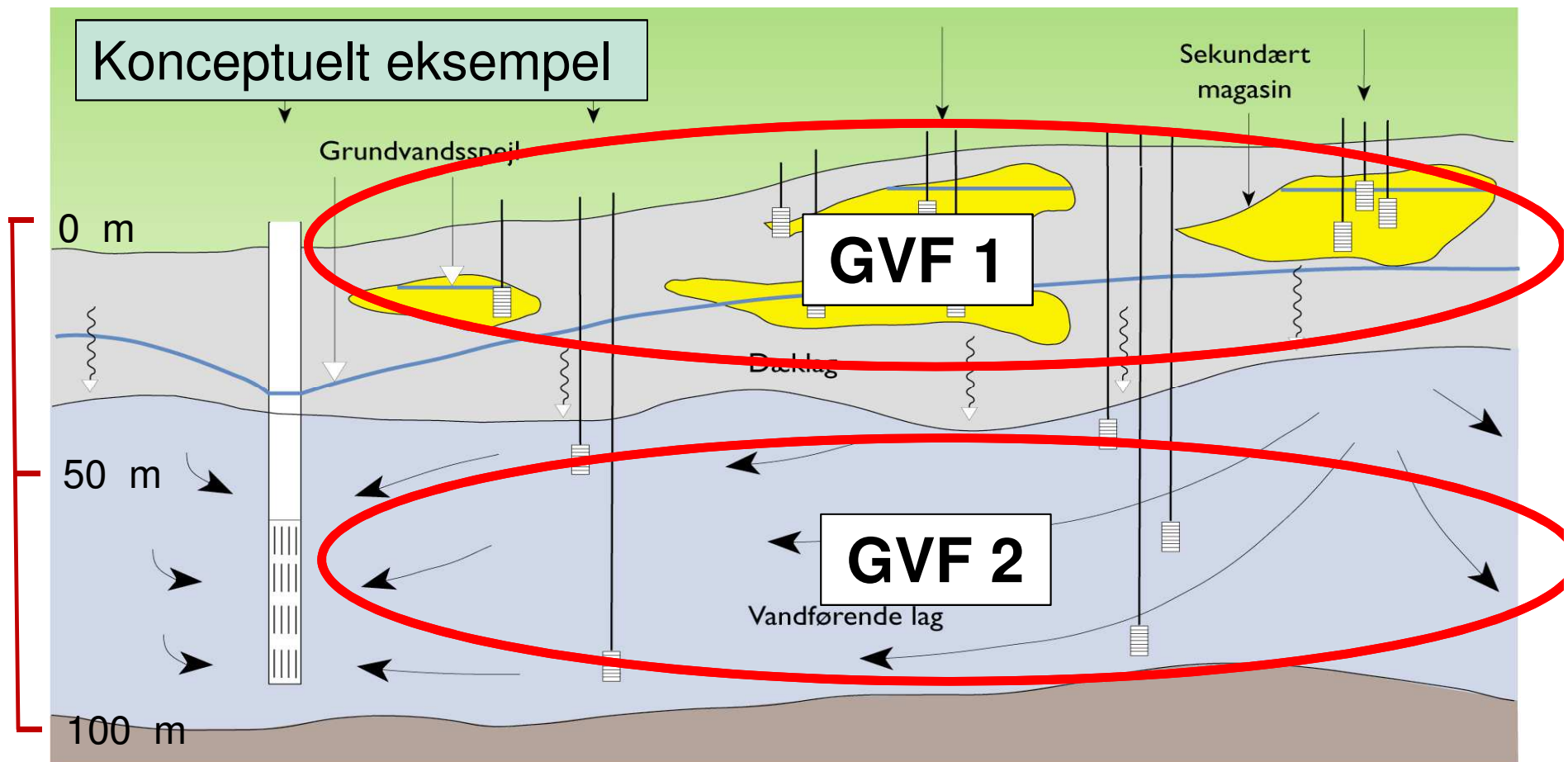
## Definitioner - grundvandsforekomst

En separat mængde grundvand i et eller flere grundvandsmagasiner



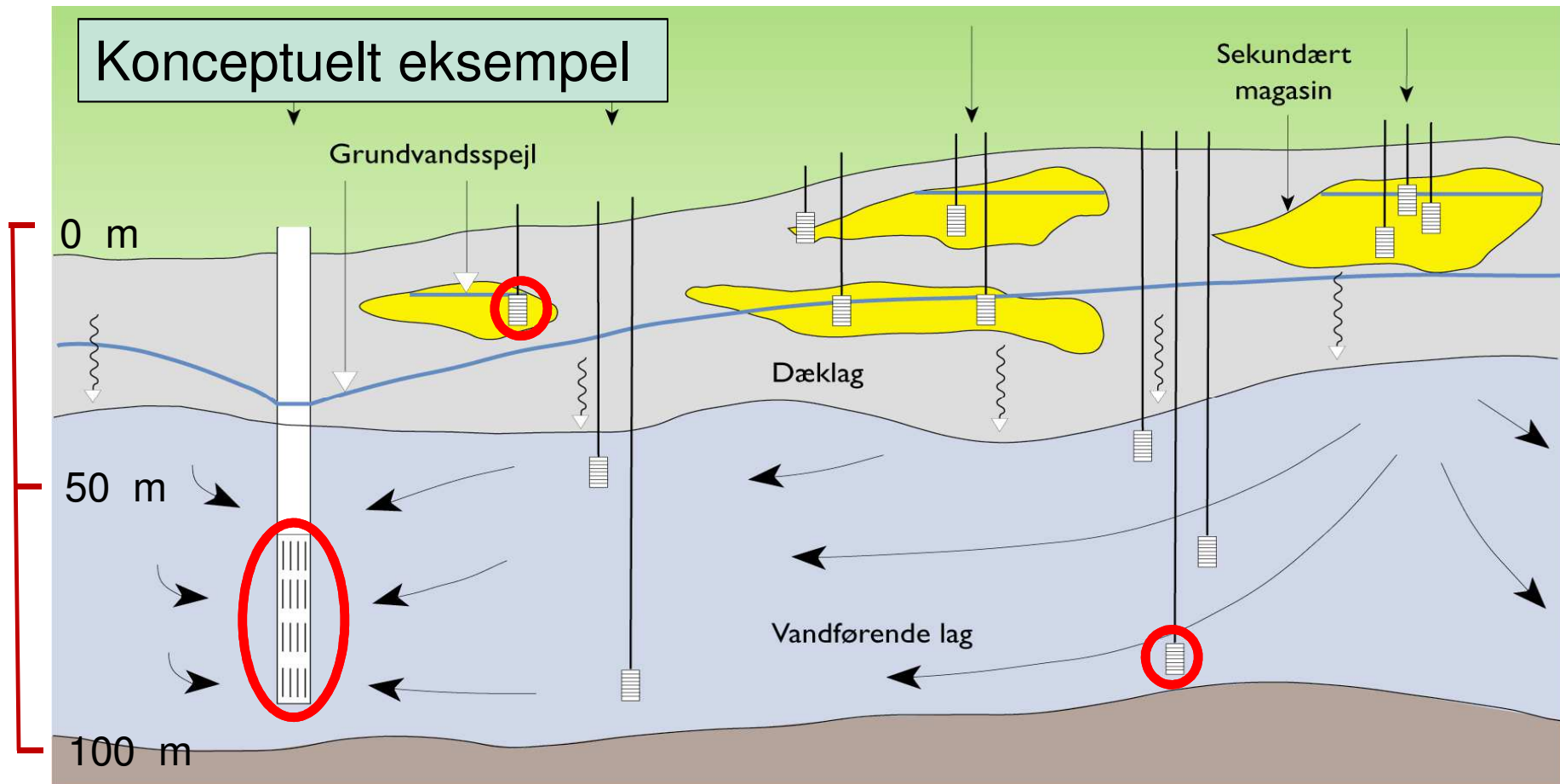
# Definitioner - grundvandsforekomst

En separat mængde grundvand i et eller flere grundvandsmagasiner

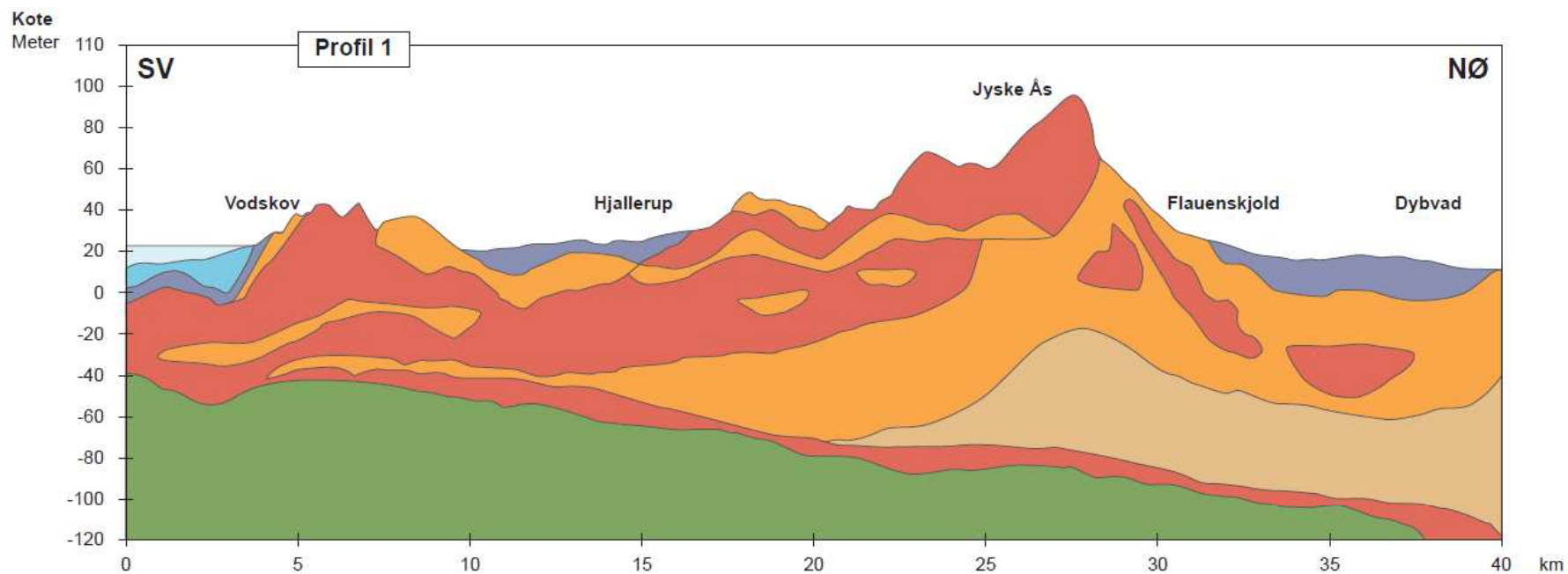


## Definitioner - indtag

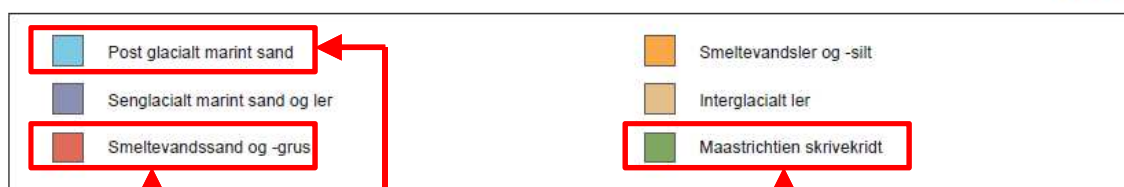
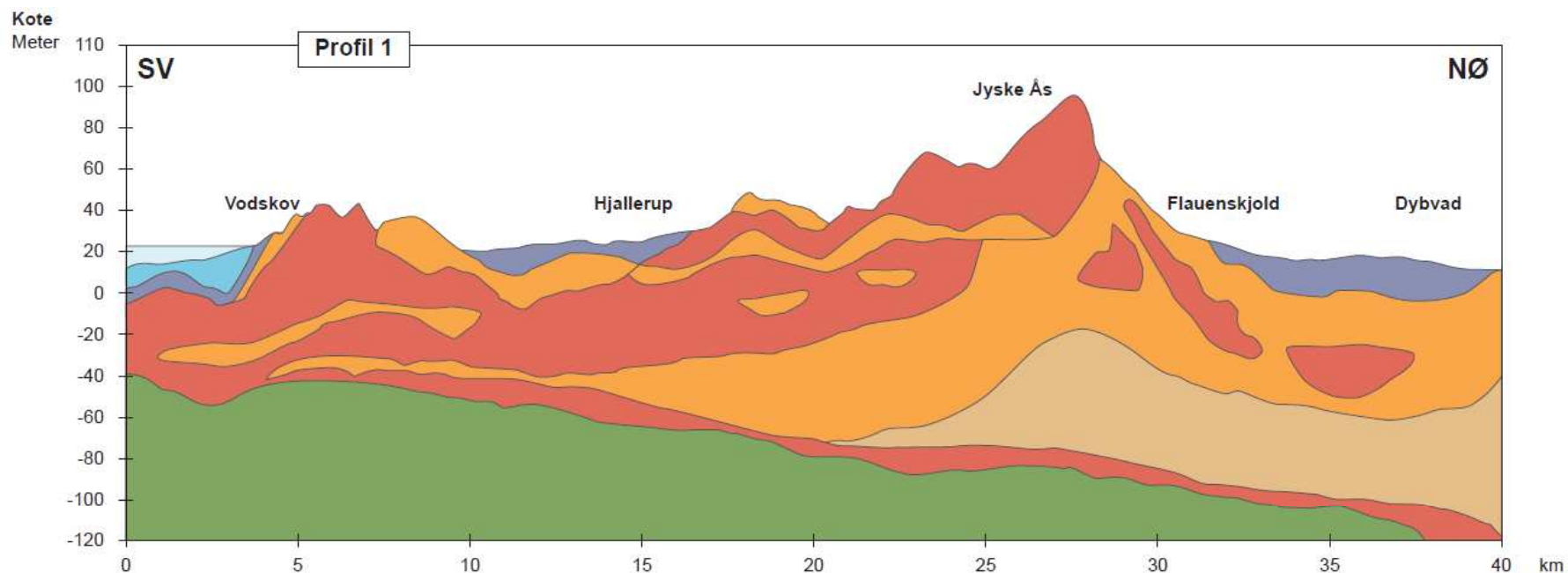
Den del af grundvandet, hvorfra der udtages prøver  
(typisk en filtersat del af grundvandsmagasinet)



# Eksempler fra det "virkelige liv"

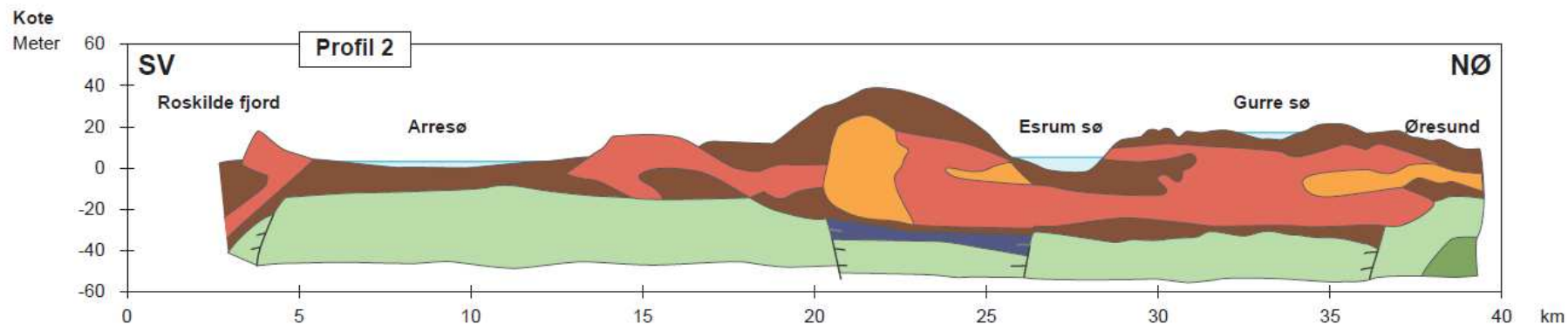


# Eksempler fra det "virkelige liv"



Grundvandsmagasiner

# Eksempler fra det "virkelige liv"

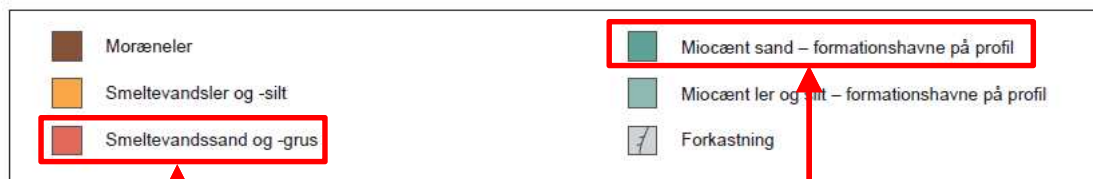
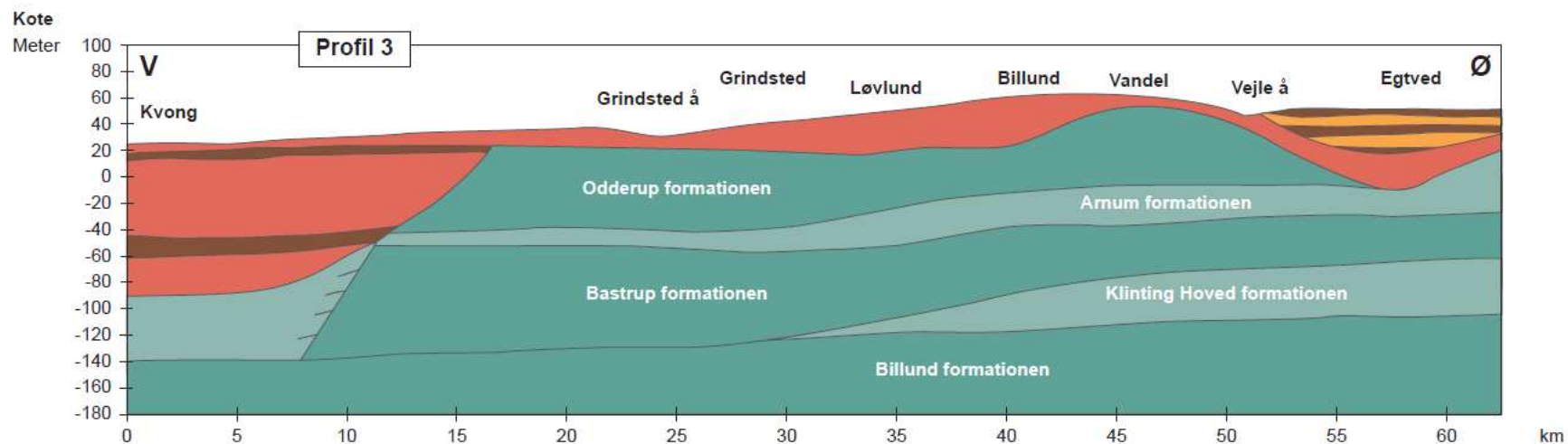


Grundvandsmagasiner





# Eksempler fra det "virkelige liv"



Grundvandsmagasiner





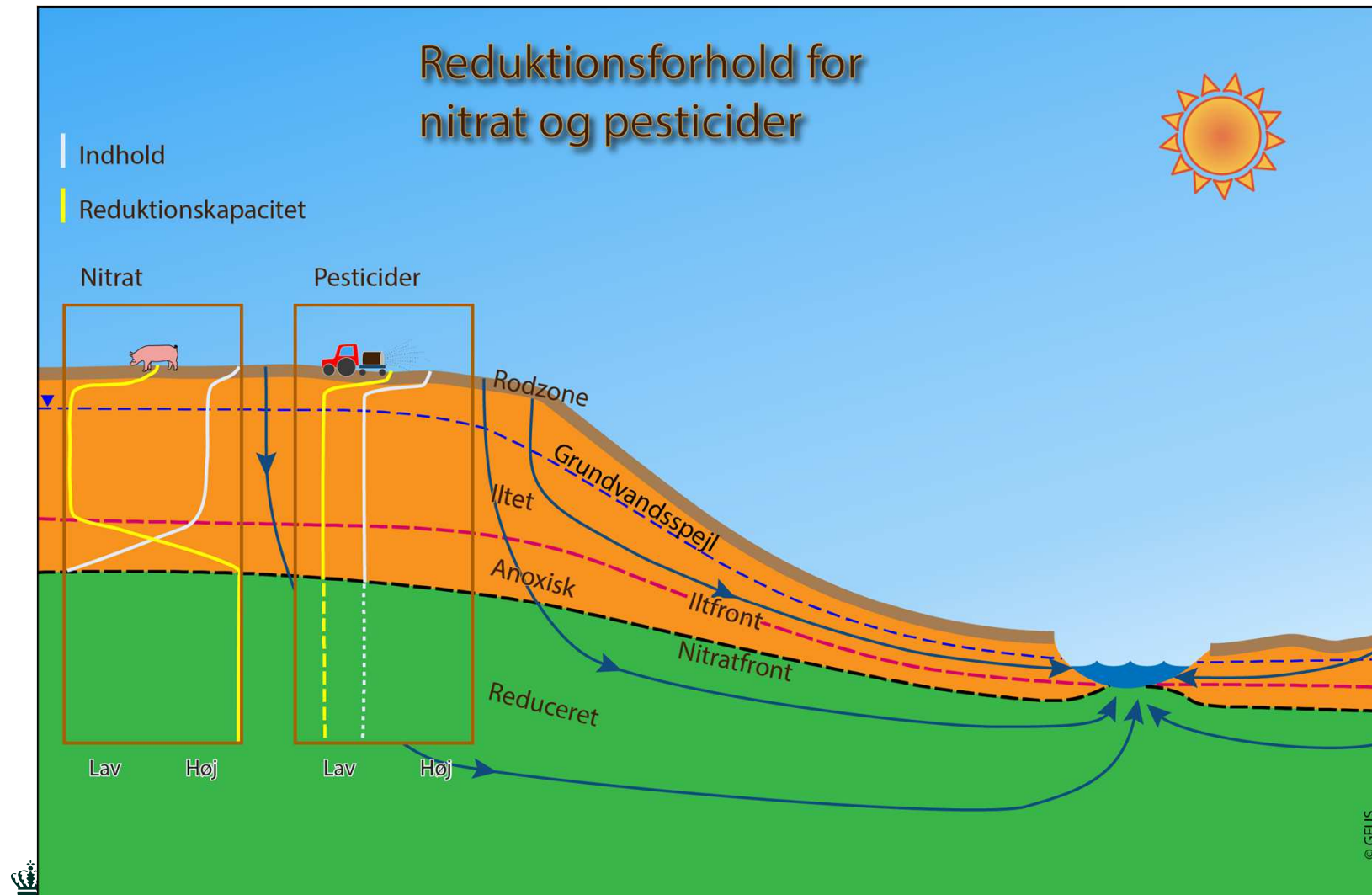
## Pointe

Vi arbejder med komplekse systemer.

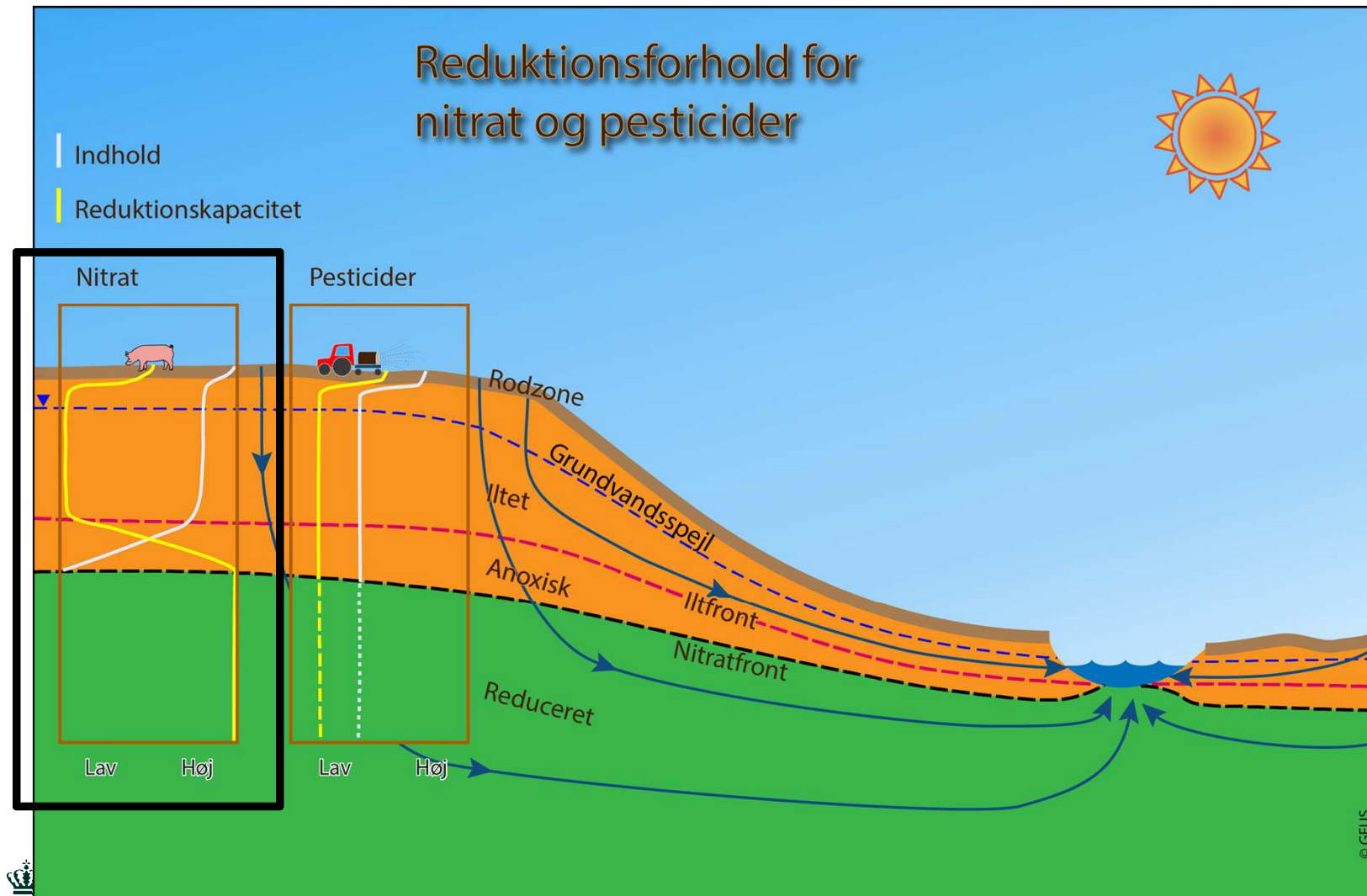
Derfor baseres vores beskrivelse af grundvandets tilstand og udvikling på konceptuelle modeller og faglig viden



# Konceptuel geokemisk model

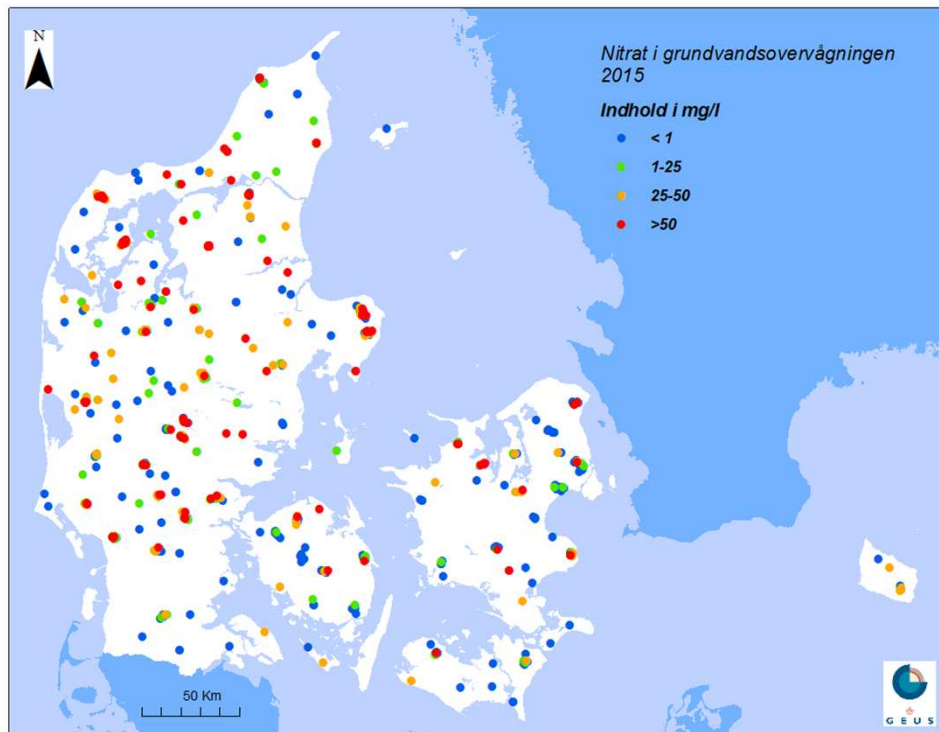


# Konceptuel geokemisk model

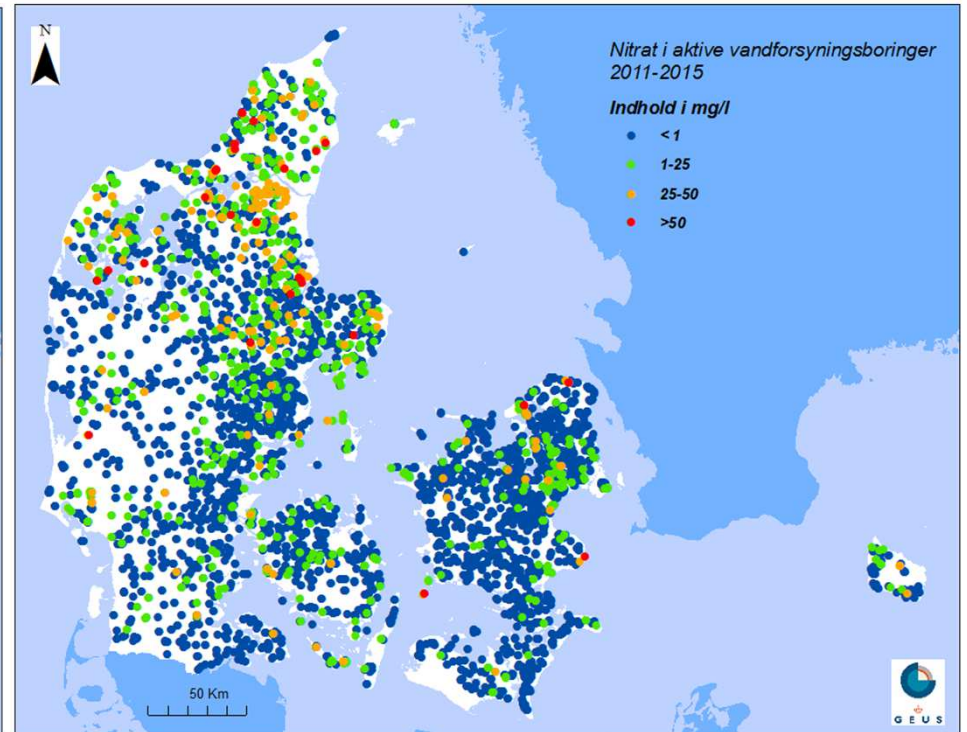


# Arealmæssig fordeling af data i grundvandsovervågningen

## GRUMO

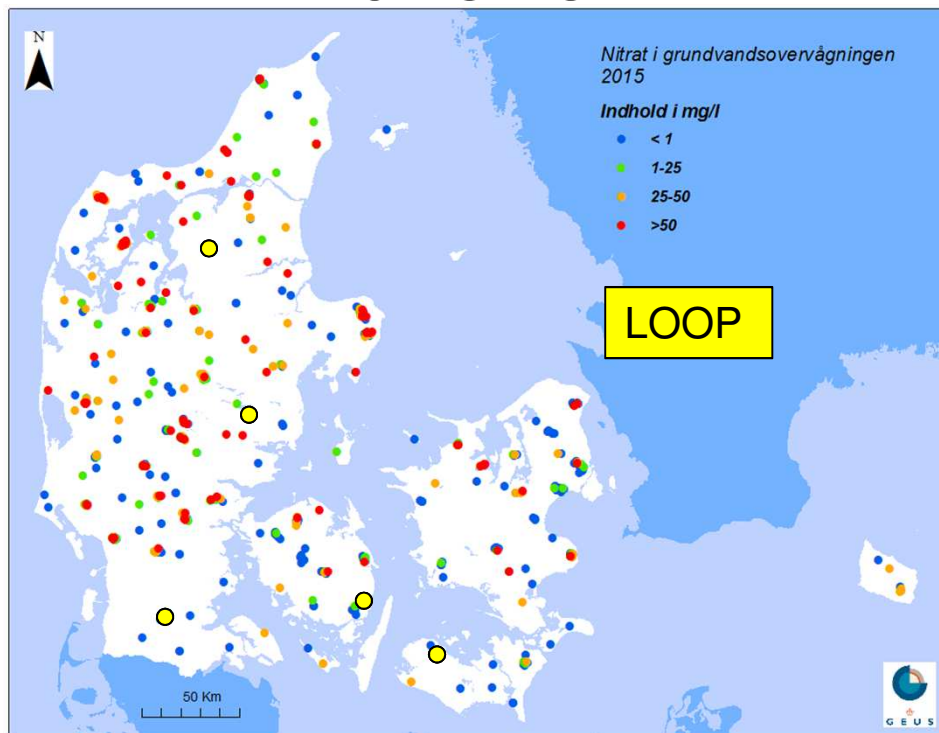


## Vandværker

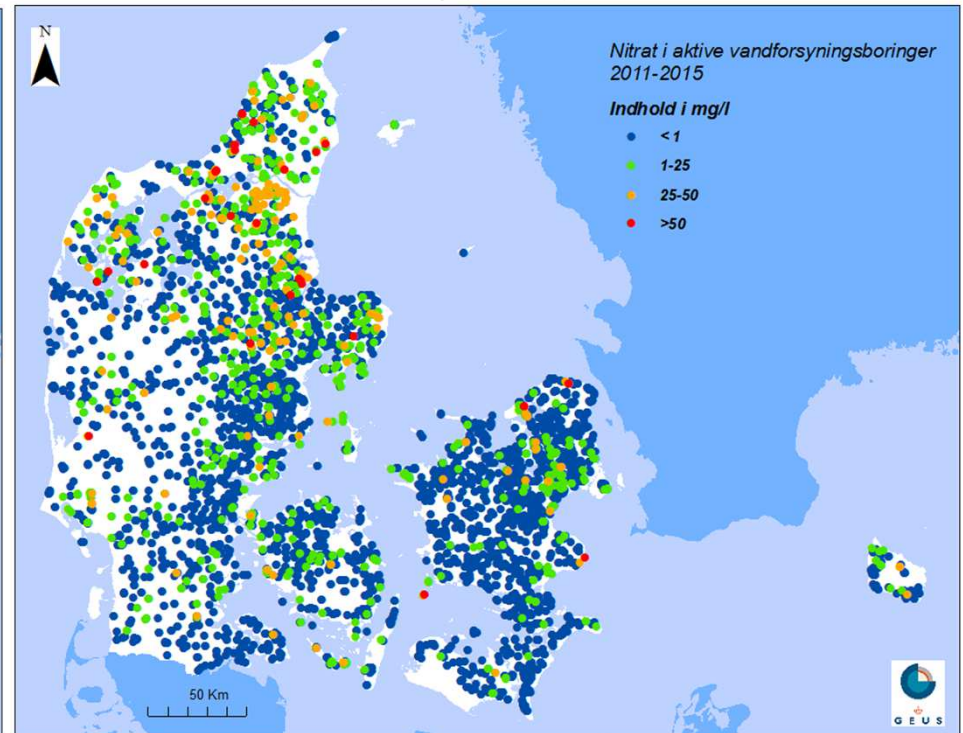


# Arealmæssig fordeling af data i grundvandsovervågningen

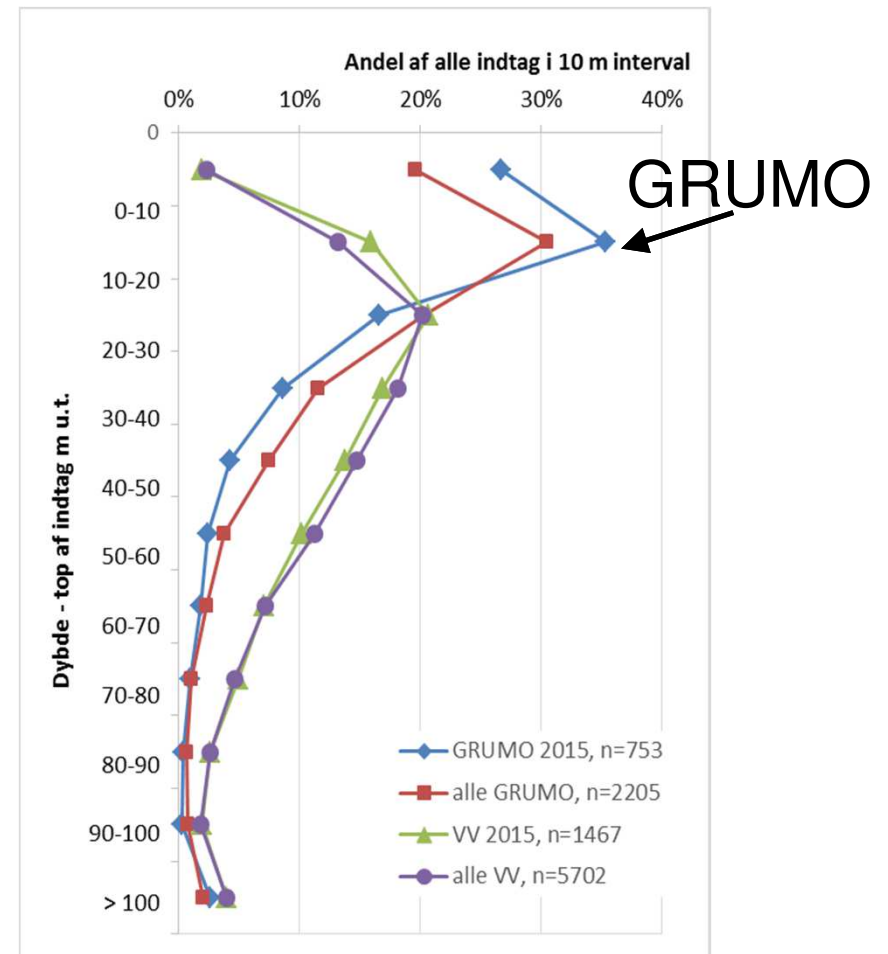
## GRUMO



## Vandværker

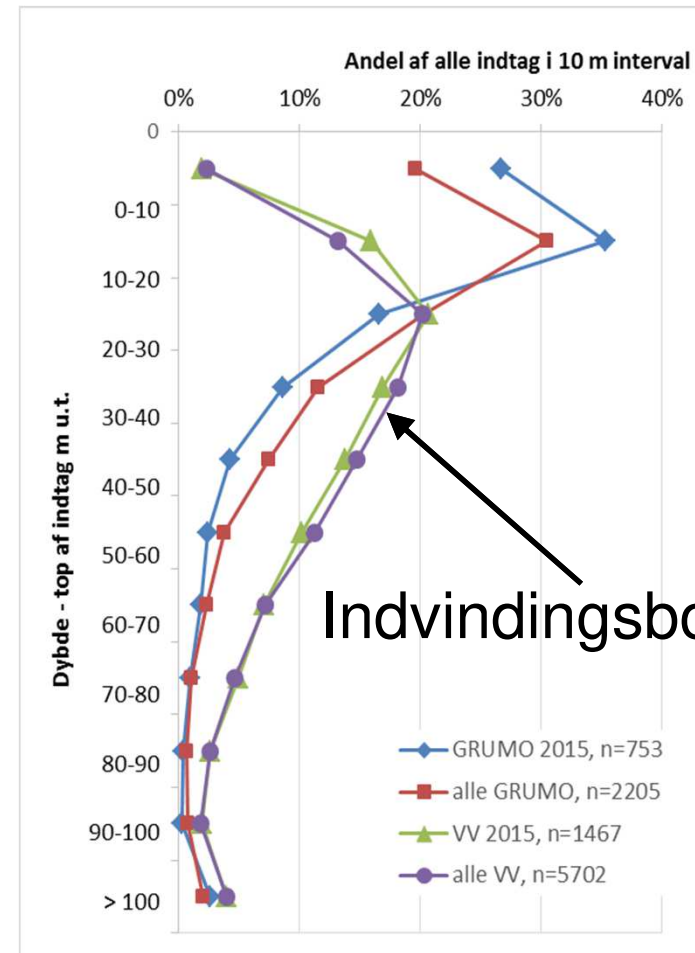


# Dybdefordeling af data i grundvandsovervågningen





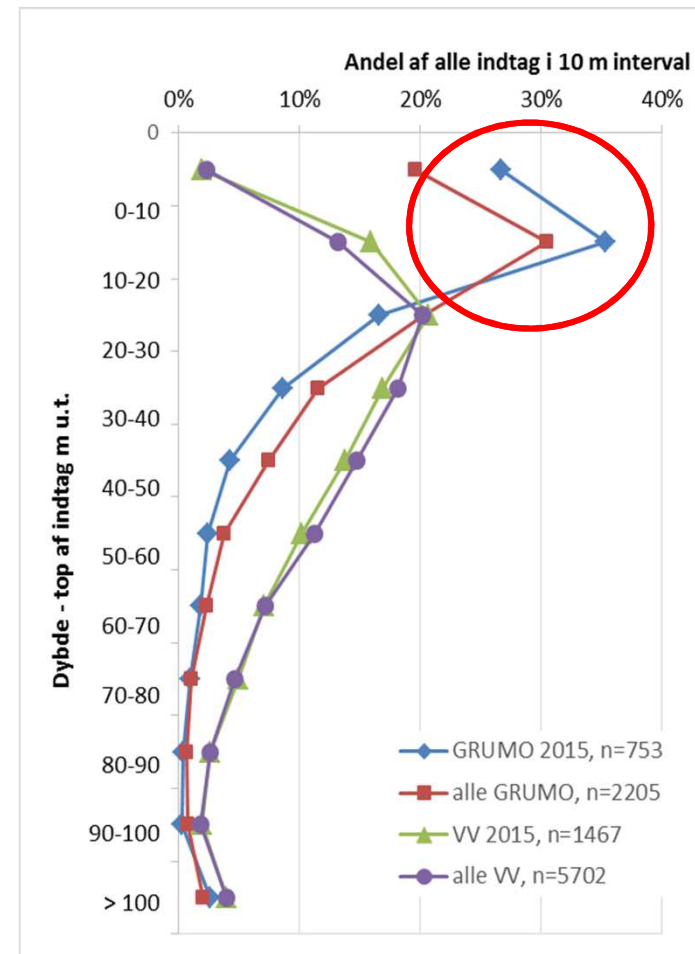
# Dybdefordeling af data i grundvandsovervågningen



Indvindingsboringer

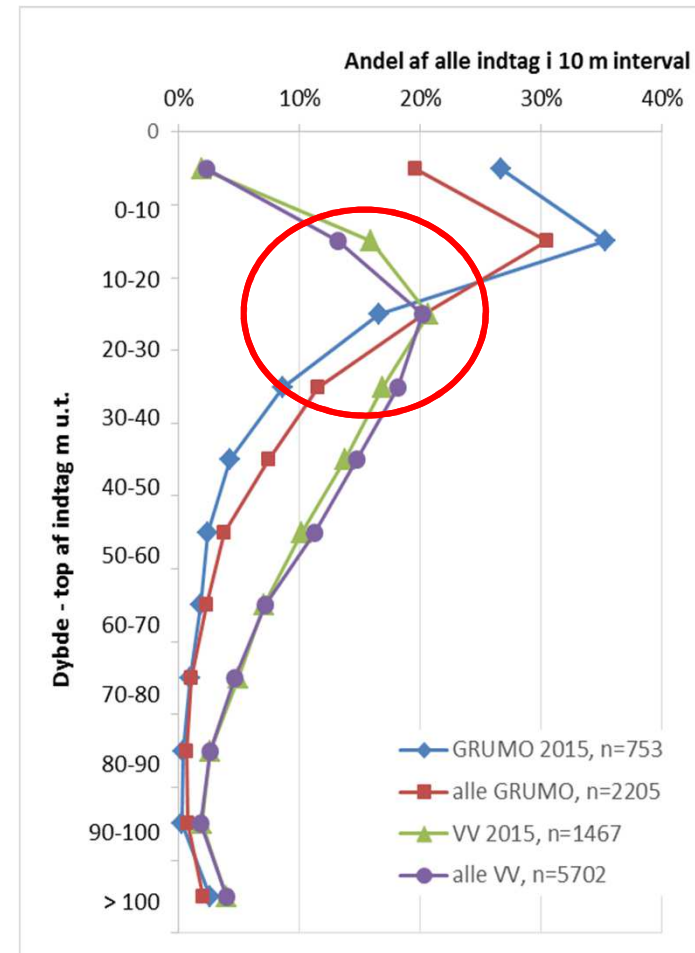


# Dybdefordeling af data i grundvandsovervågningen





# Dybdefordeling af data i grundvandsovervågningen

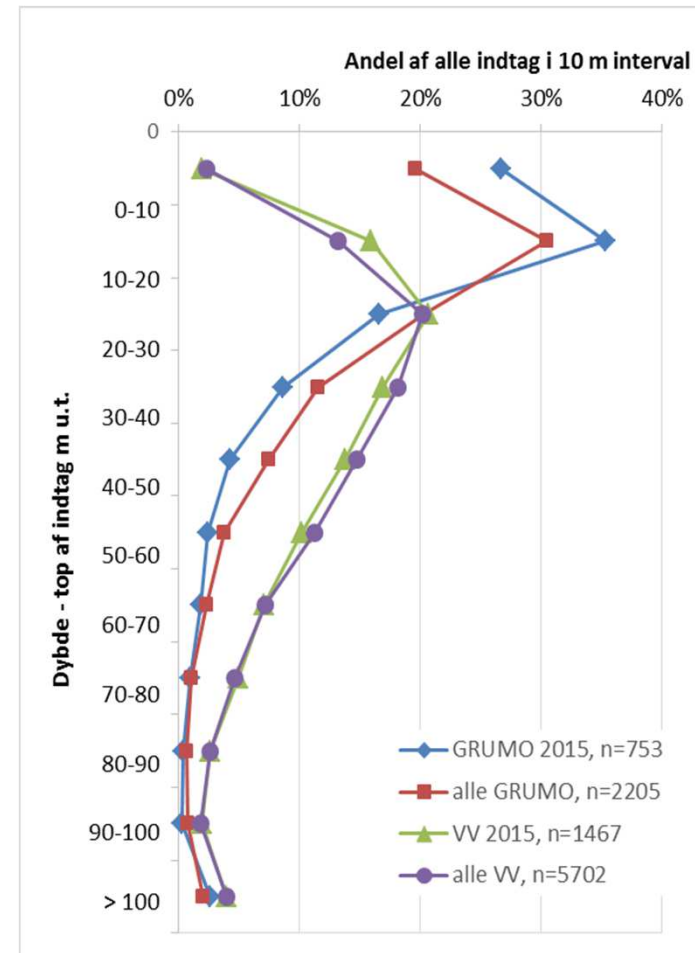


# Dybdefordeling af data i grundvandsovervågningen

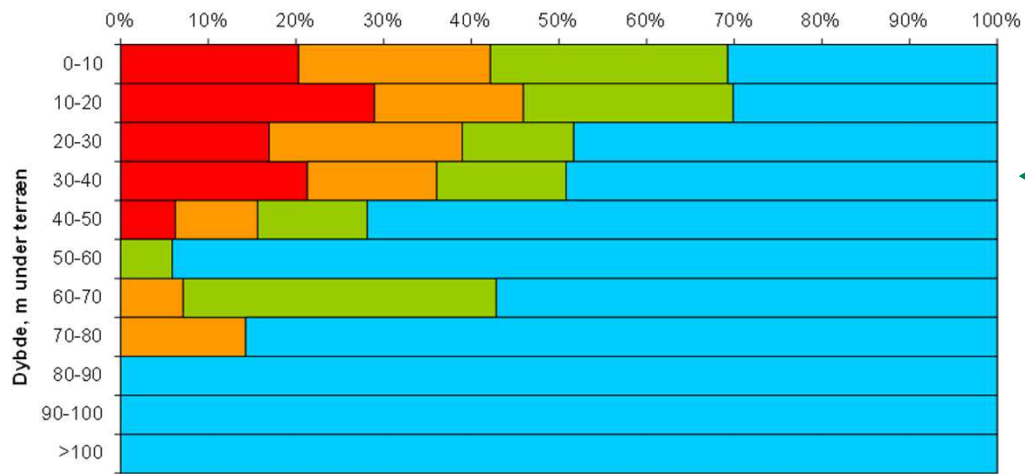
## Primære formål:

**GRUMO:** Overordnet effektmåling og test af konceptuelle forståelse + tilpasset krav i VRD

**VV:** Drikkevandskvalitet

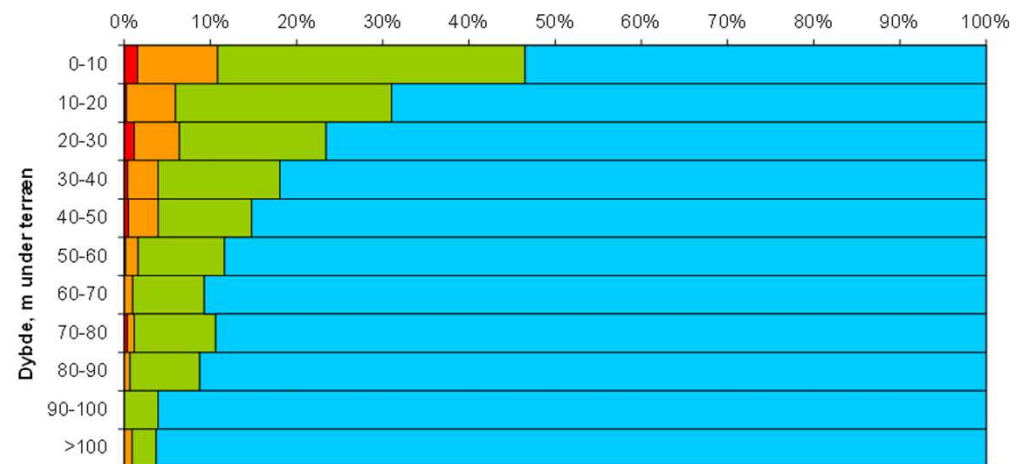


# Tilstand – dybdefordeling af nitratindhold



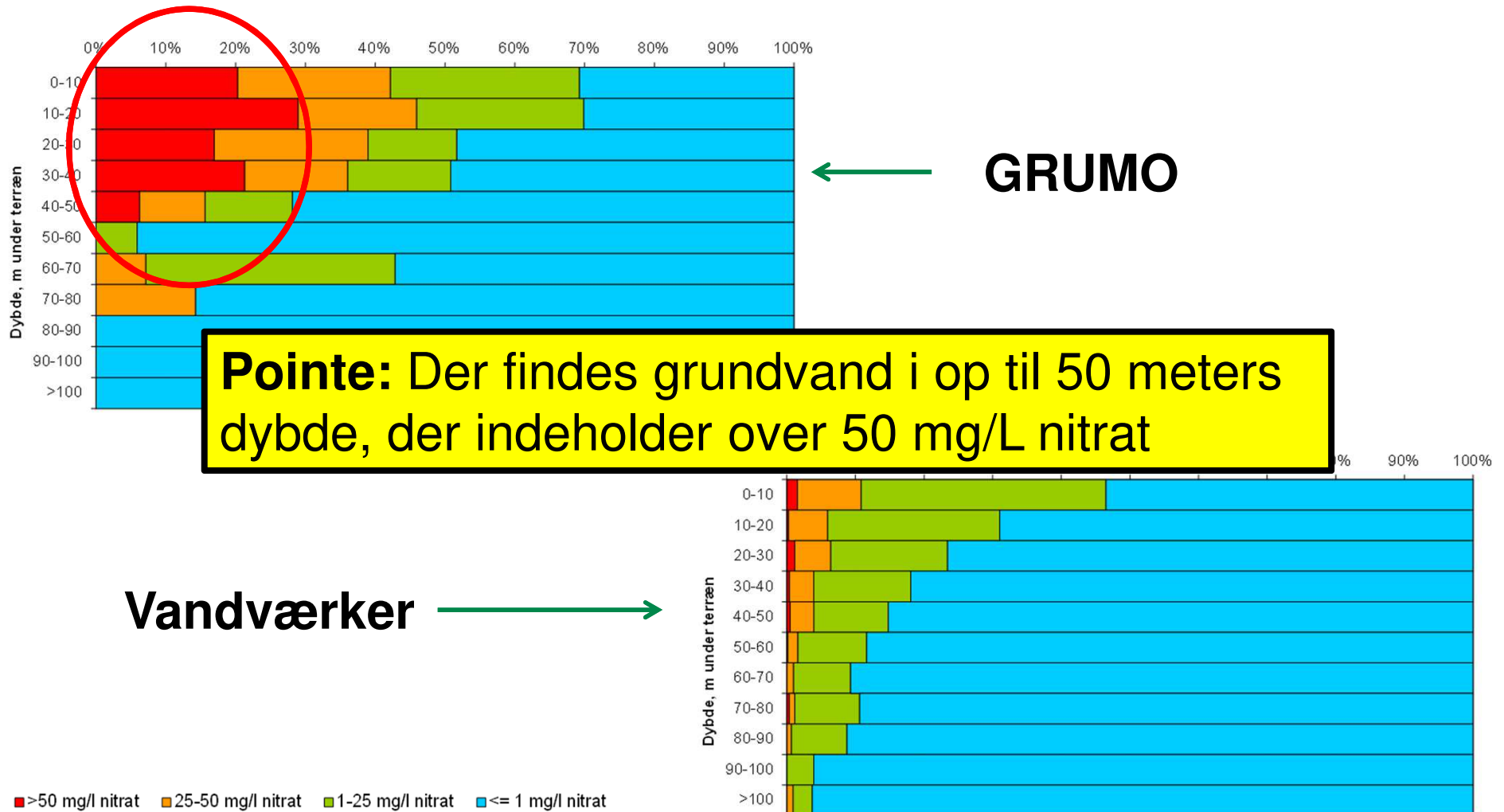
**GRUMO**

**Vandværker**

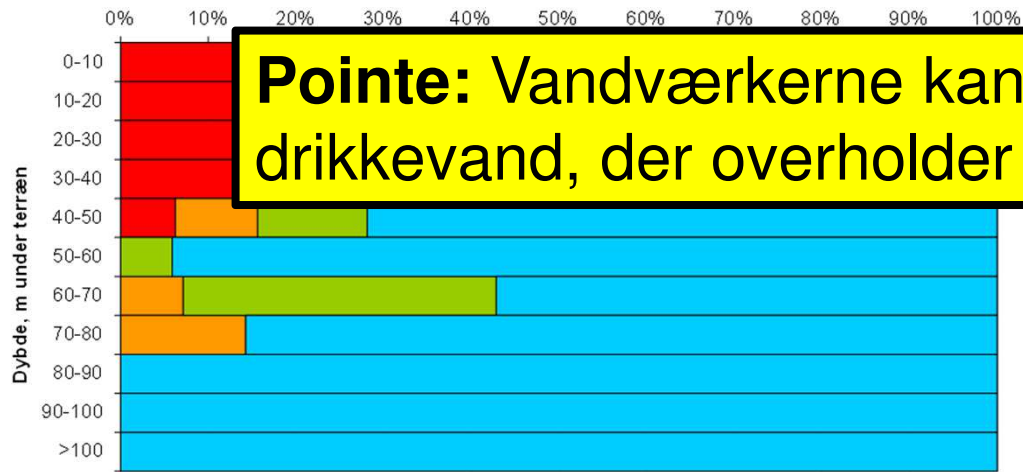


■ >50 mg/l nitrat  
 ■ 25-50 mg/l nitrat  
 ■ 1-25 mg/l nitrat  
 ■ <= 1 mg/l nitrat

# Tilstand – dybdefordeling af nitratindhold



# Tilstand – dybdefordeling af nitratindhold



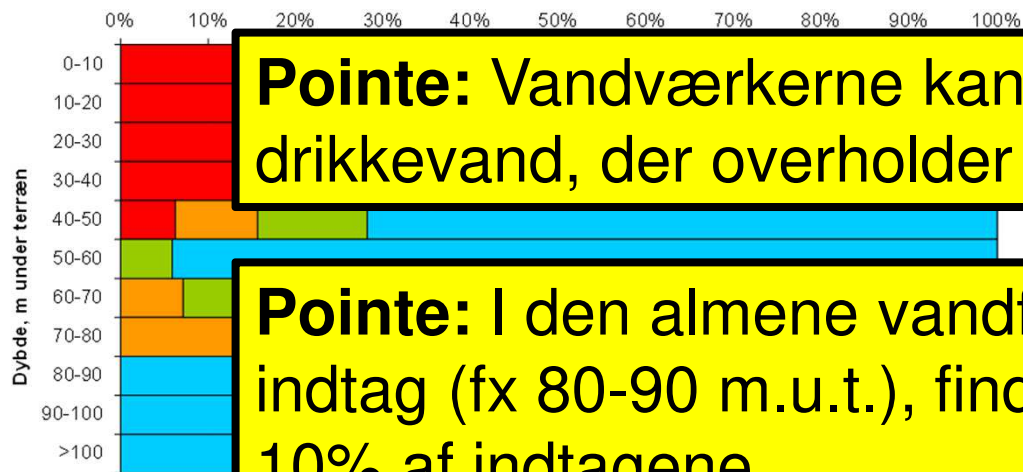
**Pointe:** Vandværkerne kan finde grundvand til drikkevand, der overholder kvalitetskravene

Vandværker →



■ >50 mg/l nitrat ■ 25-50 mg/l nitrat ■ 1-25 mg/l nitrat ■ <= 1 mg/l nitrat

# Tilstand – dybdefordeling af nitratindhold



**Pointe:** Vandværkerne kan finde grundvand til drikkevand, der overholder kvalitetskravene

**Pointe:** I den almene vandforsynings dybe indtag (fx 80-90 m.u.t.), findes der nitrat i op til 10% af indtagene.

Vandværker →

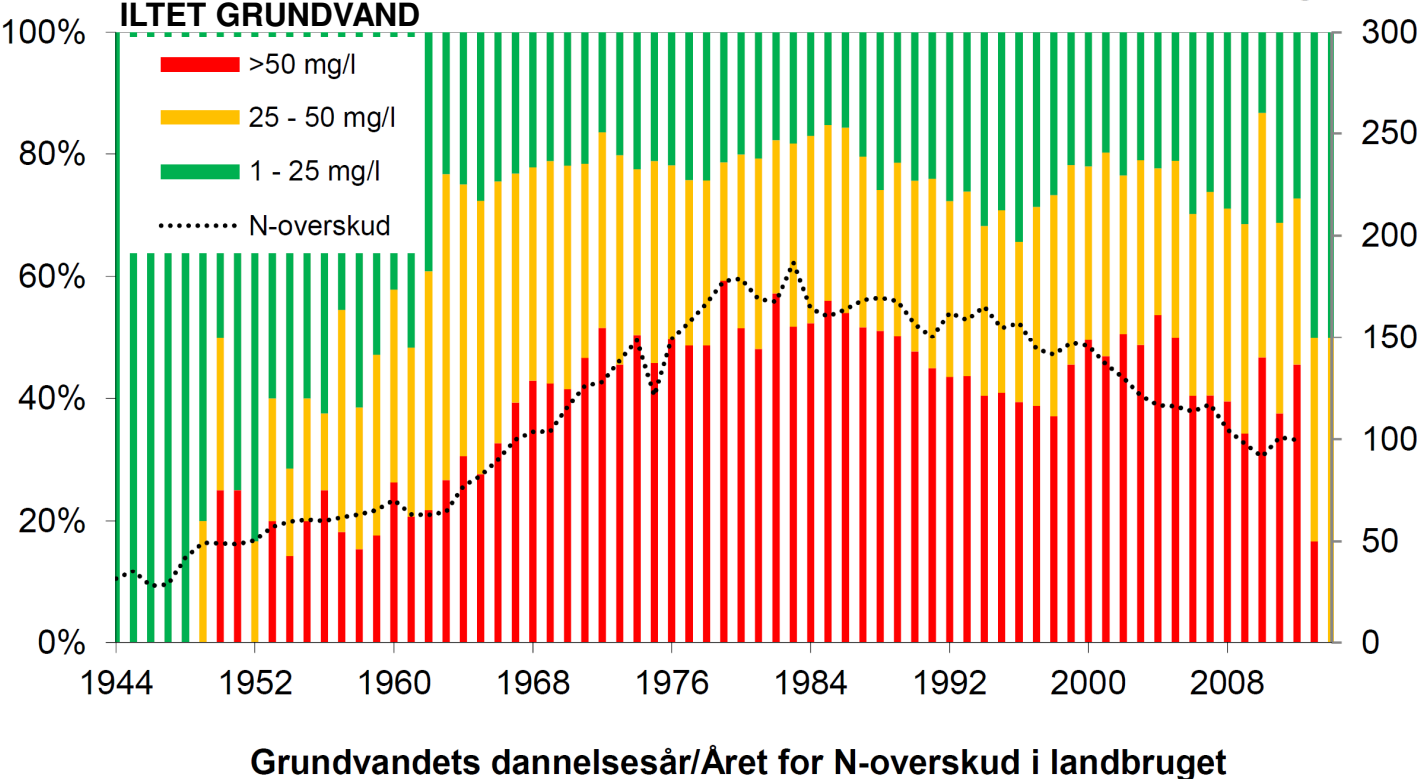


■ >50 mg/l nitrat  
 ■ 25-50 mg/l nitrat  
 ■ 1-25 mg/l nitrat  
 ■ <= 1 mg/l nitrat

# Udvikling – nitrat i iltet grundvand

Andel af nitratklasser  
pr. år (%)

N-overskud i  
landbruget  
(kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>)

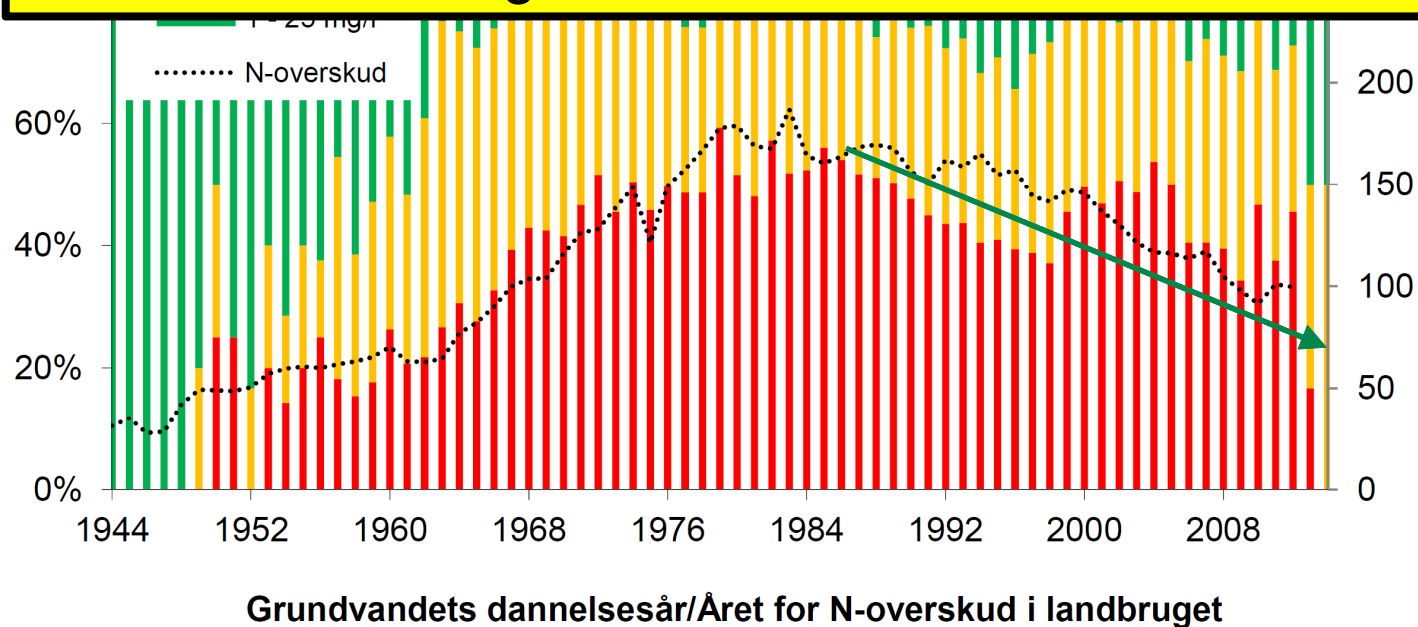


## Udvikling – nitrat i iltet grundvand

Andel af nitratklasser  
pr. år (%)

N-overskud i  
landbruget  
(kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>)

**Pointe:** Generelt faldende andel af indtag, der overskrider 50 mg/L



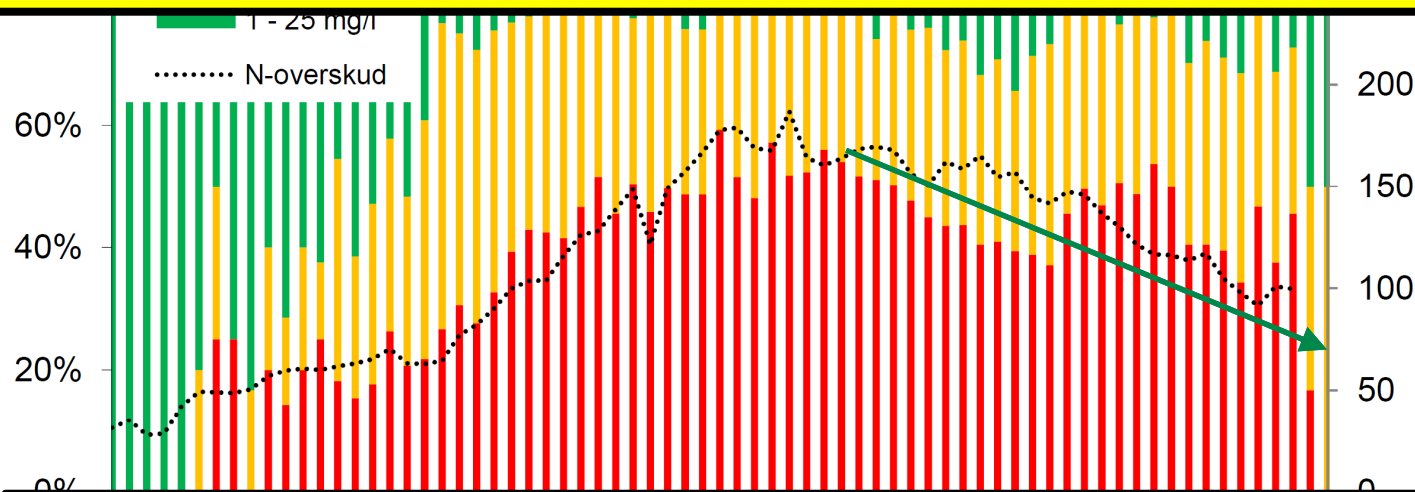


## Udvikling – nitrat i iltet grundvand

Andel af nitratklasser  
pr. år (%)

N-overskud i  
landbruget  
(kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>)

**Pointe:** Generelt faldende andel af indtag, der overskrider 50 mg/L



**Pointe:** Indholdet i grundvandet følger udviklingen i N-overskuddet i landbruget



# Af rapporteringsforpligtelser

Nitratdirektivet v/ Hans Peter Olsen

Vandrammedirektivet v/ Sara W. Guldagger

Drikkevandsdirektivet v/ Rasmus Moes



# Nitratdirektivet

Nitratdirektivet har til formål at nedbringe og forebygge vandforurening forårsaget eller fremkaldt af nitrater, der stammer fra landbrug.

I henhold til nitratdirektivet skal medlemsstaterne:

- Udarbejde handlingsprogram
- Udpege sårbare zoner:  
Medlemsstaterne er fritaget fra at udpege sårbare zoner, hvis nitrathandlingsprogram anvendes på hele det nationale område.  
Danmark har valgt at gøre brug af dette.
- Sikre passende overvågning af grundvand og overfladevand:  
Herunder overvåge grundvand, der er påvirket af nitrat fra landbrugsvirksomhed, jf. nitratdirektivets art. 5 (6).
- Gennemgå og om fornødent revidere handlingsprogram
- Afrapportere hvert fjerde år til EU-Kommissionen
- Dertil er årligt en afrapportering i relation til den danske undtagelse vedr. kvæg.



# Indrapportering efter nitratdirektivets artikel 10

Nitratdirektivets artikel 10 (1): ”Medlemsstaterne forelægger [...] en rapport med de oplysninger, der er omhandlet i bilag V”.

- Seneste afrapportering for perioden 2012-2015 er sendt til EU-Kommissionen i september 2016.
- De afrapporterede tal fsva. grundvand er i overensstemmelse med direktivets krav, men ikke repræsentative for alt grundvand.

## *Uddrag fra seneste artikel 10-rapport*

Table 3.14 Distribution of average and maximum nitrate concentration, for the previous 2008-2011 and current reporting period 2012-2015. Only common monitoring points are used.

Percentage of common points	previous reporting period	current reporting period
<b>exceeding &gt; 50 mg/l</b>		
on max. values NO <sub>3</sub>	23 %	21 %
on avg. values NO <sub>3</sub>	18 %	17 %
<b>exceeding &gt; 40 mg/l</b>		
on max. values NO <sub>3</sub>	30 %	28 %
on avg. values NO <sub>3</sub>	25 %	25 %

# Vandrammedirektivet

- **Formålet med VRD: Beskytte alt overfladevand og grundvand - grundvand skal opnå god kvantitativ og god kemisk tilstand og vende tendenser.**
- **Grundvandet omfatter vand i alle mættede zoner under jordens overflade. Grundvandet inddeles i grundvandsforekomster.**
- **Repræsentativ overvågning af grundvandsforekomster med henblik på at vurdere tilstanden i forekomsterne og følge udviklingen.**
- **Kemiske tilstandsvurderinger baseret på grundvandsprøver fra alle relevante boringstyper. Der er anvendt i 20%-kriterium ifht. indtag i den enkelte forekomst.**
- **260 god tilstand ifht. nitrat/16 ringe tilstand ifht. nitrat/126 ukendt**
- **Usikkerheder knyttet til tilstandsvurderingerne. Arbejdes på at konsolidere og udbygge datagrundlag – over 100 nye boringer.**
- **Ingen konkrete indsatser i VP ifht. grundvand**
- **Rapportering: Kopi af vandområdeplanerne. Derudover særskilt indberetning af data.**



# Hvilke data indberettes til EU under VRD?

- a. Karakterisering af grundvandsforekomst
- b. Metode til at opgøre kemisk tilstand
- c. Konklusion på forekomsternes kemiske tilstand
- d. Undtagelser og indsatser
- e. Moniteringspunkter



## Sådan ser data ud i indberetningsdatabasen

groundwaterBodyName	layered	linkSurfaceWater	linkTerrestrial	geologicalFormation	groundwaterBody	gwAssociatedProtection	gwSignificance
DK_1.1_456_2	No	No	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.1_456_225	Yes	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.1_456_236	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.1_456_4	No	No	No	Fissured aquifer	No	Yes	
DK_1.1_456_5	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.1_456_7	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_10	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_11	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_12	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_13	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_14	No	No	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_169	No	No	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_186	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_188	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_203	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_204	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_205	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_206	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.10_456_9	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_16	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_17	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_18	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_201	Yes	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_207	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_208	Yes	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_210	Yes	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_211	No	Yes	Yes	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_212	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_22	No	No	No	Porous - moderate	No	Yes	
DK_1.11_456_23	No	No	No	Fissured aquifer	No	Yes	





# Sådan ser data ud, når de sendes fra DK til EU

```
- <GroundWaterBody>
  <euGroundWaterBodyCode>DK3-1-7-380</euGroundWaterBodyCode>
  <groundwaterBodyName>DK_3.1_7_380</groundwaterBodyName>
  <layered>Yes</layered>
  <linkSurfaceWaterBody>No</linkSurfaceWaterBody>
  <linkTerrestrialEcosystem>No</linkTerrestrialEcosystem>
  <geologicalFormation>Not available</geologicalFormation>
  <groundwaterBodyTransboundary>No</groundwaterBodyTransboundary>
  <gwAssociatedProtectedArea>Yes</gwAssociatedProtectedArea>
  <gwSignificantPressureType>No significant pressure</gwSignificantPressureType>
  <gwSignificantImpactType>NOSI - No significant impact</gwSignificantImpactType>
  <gwAtRiskQuantitative>No</gwAtRiskQuantitative>
  <gwQuantitativeStatusValue>2</gwQuantitativeStatusValue>
  <gwQuantitativeAssessmentYear>2004--2010</gwQuantitativeAssessmentYear>
  <gwQuantitativeAssessmentConfidence>2</gwQuantitativeAssessmentConfidence>
  <gwQuantitativeStatusExpectedGoodIn2015>Yes</gwQuantitativeStatusExpectedGoodIn2015>
  <gwQuantitativeExemptionType>No exemption</gwQuantitativeExemptionType>
  <gwAtRiskChemical>No</gwAtRiskChemical>
  <gwChemicalStatusValue>U</gwChemicalStatusValue>
  <gwChemicalAssessmentYear>2000--2013</gwChemicalAssessmentYear>
  <gwChemicalAssessmentConfidence>0</gwChemicalAssessmentConfidence>
  <gwChemicalStatusExpectedGoodIn2015>Yes</gwChemicalStatusExpectedGoodIn2015>
  - <GWAssociatedProtectedArea>
    <euProtectedAreaCode>DKArt7-3-1-7-380</euProtectedAreaCode>
    <protectedAreaType>Article 7 Abstraction for drinking water</protectedAreaType>
    <protectedAreaAssociationType>Within Protected Area</protectedAreaAssociationType>
    <protectedAreaDrinkingWaterObjectivesSet>No</protectedAreaDrinkingWaterObjectivesSet>
    <protectedAreaExemption>No exemption</protectedAreaExemption>
  </GWAssociatedProtectedArea>
</GroundWaterBody>
- <GroundWaterBody>
  <euGroundWaterBodyCode>DK3-1-7-381</euGroundWaterBodyCode>
  <groundwaterBodyName>DK_3.1_7_381</groundwaterBodyName>
  <layered>Yes</layered>
  <linkSurfaceWaterBody>No</linkSurfaceWaterBody>
  <linkTerrestrialEcosystem>Yes</linkTerrestrialEcosystem>
  <geologicalFormation>Not available</geologicalFormation>
  <groundwaterBodyTransboundary>No</groundwaterBodyTransboundary>
  <gwAssociatedProtectedArea>Yes</gwAssociatedProtectedArea>
  <gwSignificantPressureType>No significant pressure</gwSignificantPressureType>
  <gwSignificantImpactType>NOSI - No significant impact</gwSignificantImpactType>
  <gwAtRiskQuantitative>No</gwAtRiskQuantitative>
  <gwQuantitativeStatusValue>2</gwQuantitativeStatusValue>
  <gwQuantitativeAssessmentYear>2004--2010</gwQuantitativeAssessmentYear>
  <gwQuantitativeAssessmentConfidence>2</gwQuantitativeAssessmentConfidence>
```





## a) Karakterisering af grundvandsforekomst

- **Geologi**
- **Dybde**
- **Er der forbindelse til overflade-elementer?**
- **Er der forbindelse til beskyttede områder?**
- **Krydser forekomsten grænsen til et naboland?**



## **b) Metode til at opgøre kemisk tilstand**

- **Anvendte kvalitetskrav/tærskelværdier**
- **Væsentlig og vedvarende opadgående tendens og vending af tendens**
- **Tilstandsvurderingens komponenter**



## c) Resultater ifht. grundvandsforekomsters tilstand

- **Kemisk risiko og kemisk ringe tilstand**
- **Tendens**
- **Naturlige baggrundsværdier**
- **Overskridelser ved status af enkeltmoniteringer**
- **Indberetning af perioden for tilstandsvurderingen**
- **Indberetning af tillid til tilstandsvurderingen**



## **d) Monitoreringspunkter (indtag)**

**Afrapporteringen indeholder en beskrivelse af de enkelte monitoreringspunkter (indtag), herunder:**

- **Tildeling af unik EU-forekomst-kode**
- **Angivelse af grundvandslag inden for forekomsten, hvor prøven udtages**
- **Angivelse af de stoffer, der måles i det givne indtag**
- **Ved kemisk overvågning: Angivelse af, om indtaget bruges til status, trend eller begge dele**
- **Stofspecifik angivelse af målehyppighed/frekvens**
- **Angivelse af sidste måletidspunkt (stofspecifik)**



## e) Om indsatser - kemisk tilstand

**Hvad indrapporteres vedr. indsatser og brug af undtagelsesbestemmelser?**

**Der er i vandområdeplanerne 2015-2021 ikke fastlagt konkrete indsatser i forhold til grundvandets kvalitative og kvantitative tilstand.**

**Der benyttes undtagelser.**



# Drikkevandsdirektivet

**Formål: at sikre kvaliteten af drikkevand i EU**

## **Indberetningsforpligtigelse:**

- Større almene vandforsyninger hvert 3. år
- Drikkevand vs. råvand/grundvand

## **Vandforsyningsboringer**

**Formål: at overvåge kvaliteten af det vand, der skal anvendes til drikkevand**

- Krav til kontrol af vandforsyningsboringer er nationalt fastsat
- Resultaterne afrapporteres årligt i grundvandsovervågningsrapporten
- Vandforsyningsboringers karakteristika



Direktiv	Datakilder	Hovedkonklusion
Nitrat	GRUMO LOOP	Stabil udvikling i koncentration af nitrat i måleindtagene ift. grundvand > 50 mg/liter mindst en gang i perioden i 20% af indtagene
Vandramme	GRUMO Vandforsyningsboringer LOOP Grundvandskortlægning Forureningsundersøgelser mv.	Tilstandsvurdering af grundvandsforekomster mht. nitrat: 260 med god tilstand 16 med ringe tilstand 126 med ukendt tilstand
Drikkevand	Drikkevandskvalitet fra større almene vandforsyninger	Ingen overskridelser

**Grundvandsovervågningsrapporten er udtryk for det samlede billede af grundvandets tilstand og udvikling**

