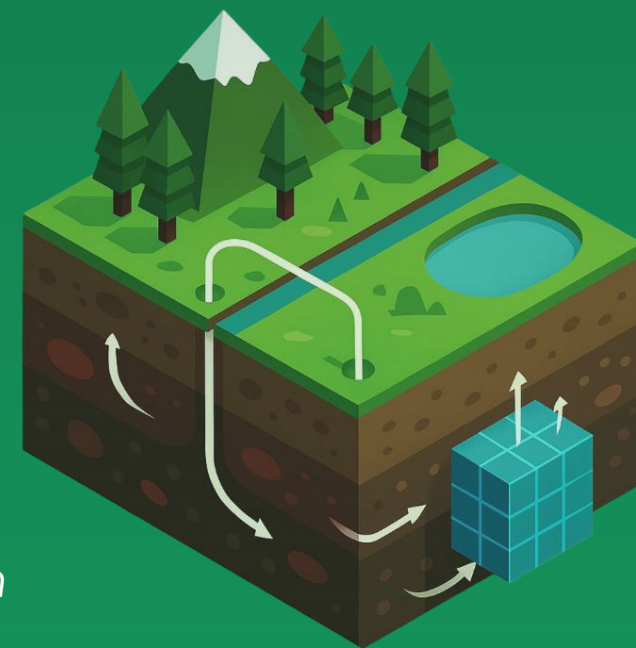


Kortlægning af sårbare grundvandsdannende områder (SGO)



Martin Kynde

Grundvandskortlægningen (GKO), Miljøstyrelsen

Baggrunden for SGO

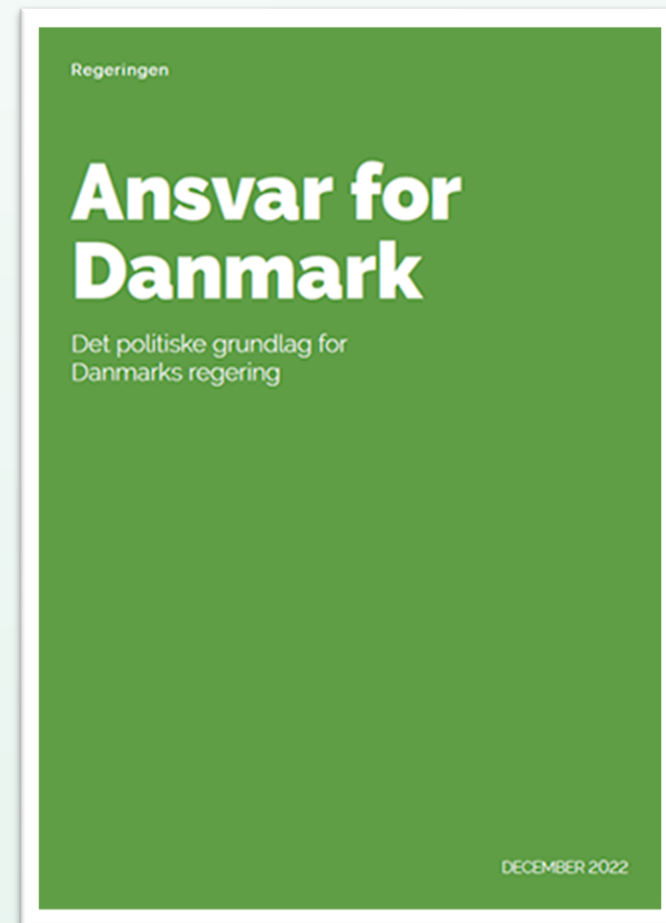
Regeringen igangsatte i 2023 en kortlægning af sårbare grundvandsdannende områder pba. regeringsgrundlaget, Ansvar for Danmark.

Kortlægningen startede med pilotprojektet på Fyn i 2023.

Aftale om et Grønt Danmark:

"... regeringen vil igangsætte en analyse af reguleringsmulighederne for beskyttelse af de sårbare grundvandsdannende områder"

"Der senest i 2027 tages konkret stilling til, hvordan der på baggrund af drikkevandskortlægningen sikres en samlet beskyttelse af de sårbare grundvandsdannende områder"



Rammen for metoden

- Meget komplekst forureningsbillede i dagens Danmark
- Grundvandsbeskyttelse skal favne mere end nitrat
 - Forskning (CLAYFRAC, PESTPORE, osv.) viser, at det er praktisk talt umuligt at beskrive stoftransporten af alle de miljøfremmede stoffer vi ser.
- Vandtransport og ikke stoftransport
- Fokus på det yngste og mest sårbare drikkevand
- Behov for national, ensartet og robust metode

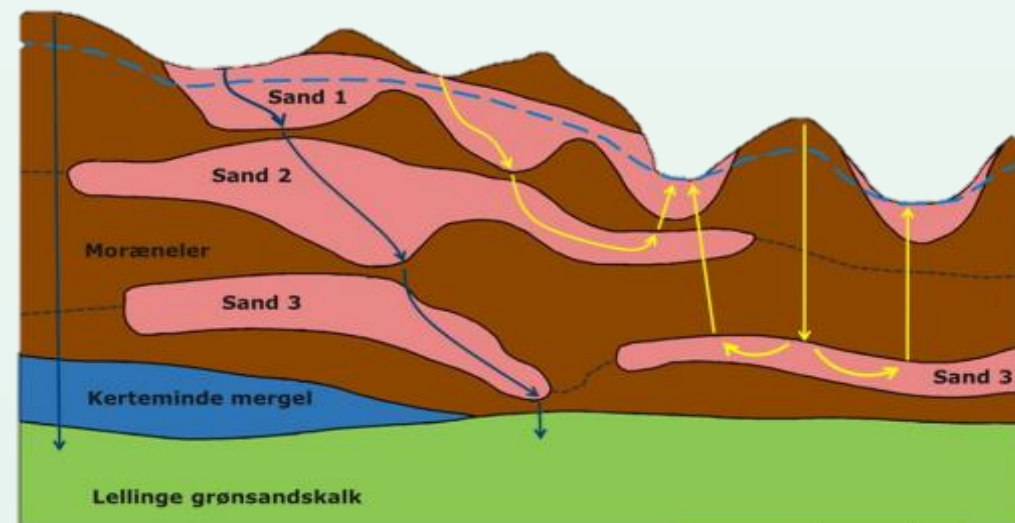
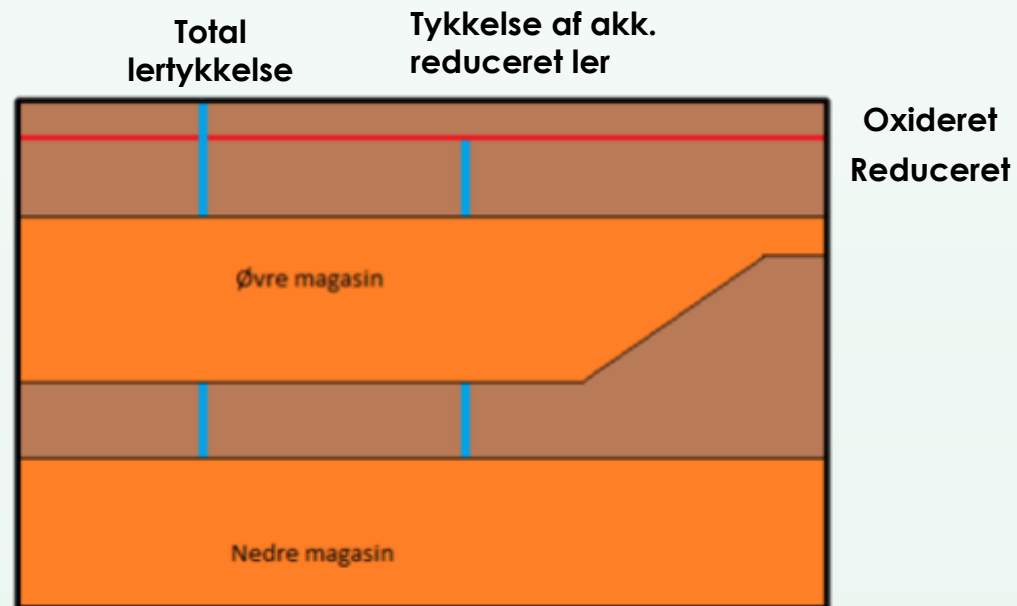
Sårbare grundvandsdannende områder er arealer inden for indvindingsoplande, hvor der sker en betydelig grundvandsdannelse af relativt ungt vand fra terrænoverfladen til indvindingsfiltre.

Konceptet - fra 2D til 3D

- Nitratfølsomme indvindingsområder
- Akkumuleret reduceret lertykkelse
- Klassisk 2D analyse



- Grundvandsdannende områder
- Vandets strømning gennem jorden
- 3D analyse



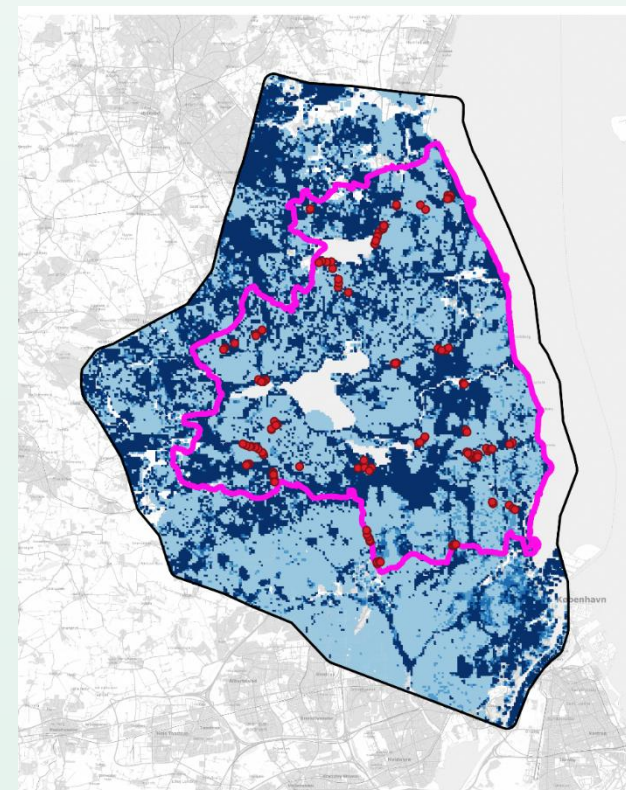
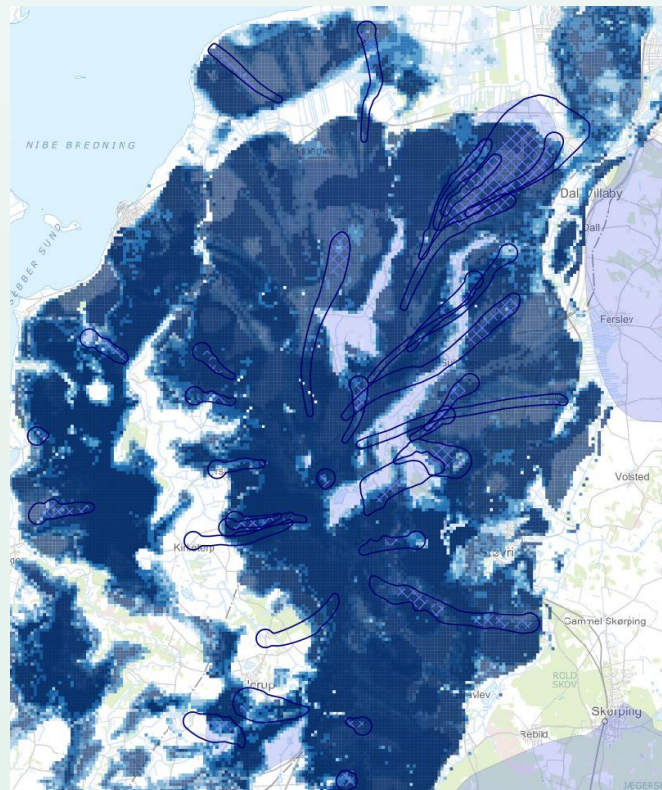
Udfordringer

Grundvandsdannelse er dynamisk – afhængig af indvinding

- Variationer i indvindingsmønstre
- Nye kildepladser, afværgeboringer, industri, markvanding
- Klimæændringer og –tilpasningstiltag
- Ændringer i arealanvendelse

Ny viden – nyt data, udvikling af metoder, osv.

Der er stort set grundvandsdannelse over alt



Metoden forklaret

3D grundvandsdannelse af relativt ungt vand fra terrænoverfladen til indvindingsfiltre



SGO-beregningen bygger på en 3D partikelbaseret analyse af grundvandsdannelse til indvindingsfiltre, udført på et ensemble af stokastiske modelrealisationer for at kvantificere usikkerhed og sikre robusthed.

Hvad er 3D grundvandsdannelse?

Et datasæt, der beskriver størrelsen på grundvandsdannelse, transporttiden og sandsynligheden for grundvandsdannelse – samt hvor på terræn det grundvand, der indvindes i borerne, dannes.

Beregnes via partikelbaner og kobler dermed terræn, geologi og indvinding.

→ Identificerer "yngst og mest" grundvand til drikkevandsindvinding

7 / Kortlægningen af sårbare grundvandsdannende områder (SGO)

$$\text{Middeltransporttid} = \frac{200+125+100+75}{4} = 125 \text{ år}$$

- **Minimumstransporttiden**
- **Størrelsen af Grundvandsdannelse (3D)**
- **Sandsynligheden for grundvandsdannelse**

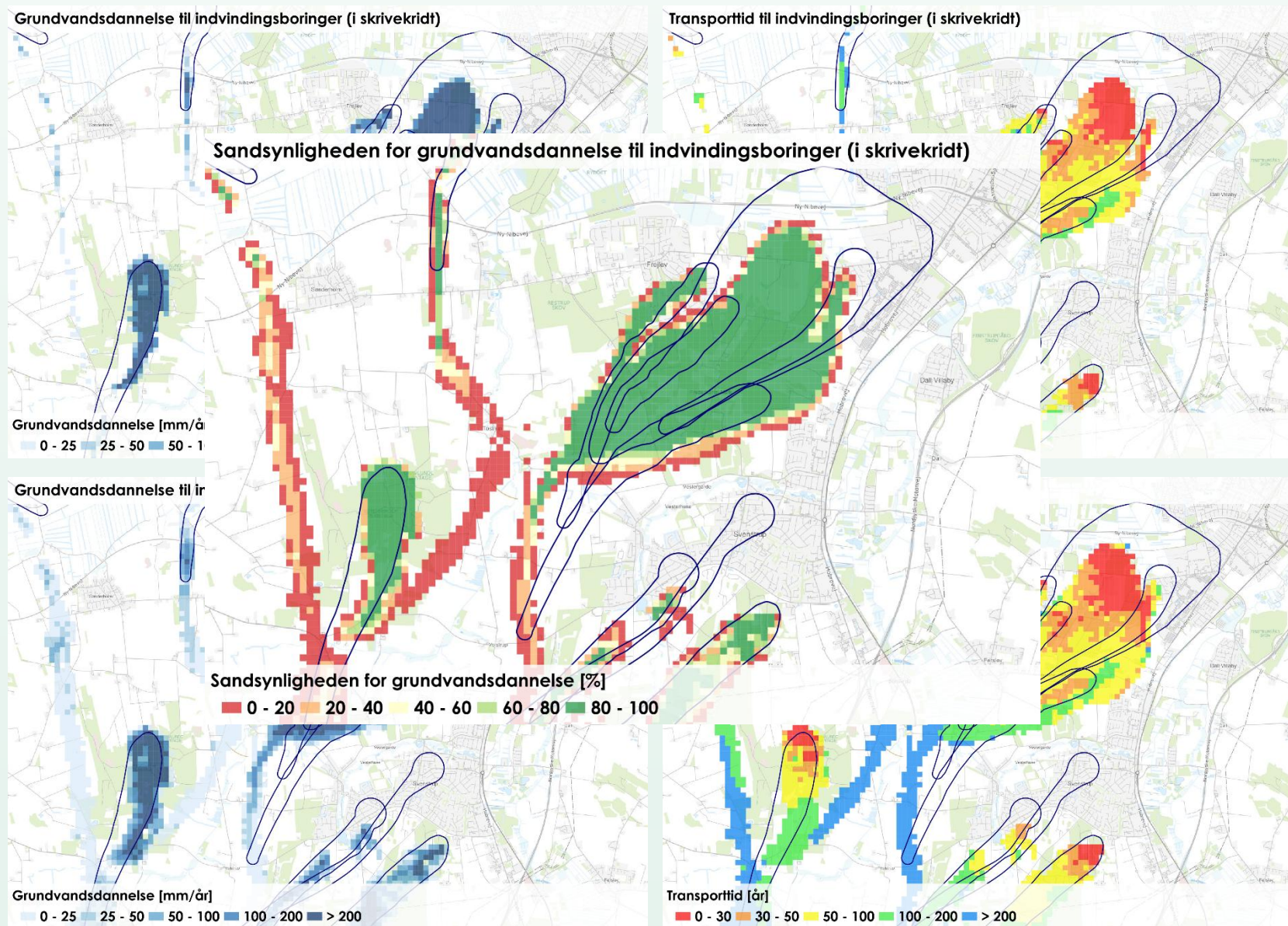


Grundvandsdannelse

Transporttid

Reference-
modellen

Stokastiske
modeller



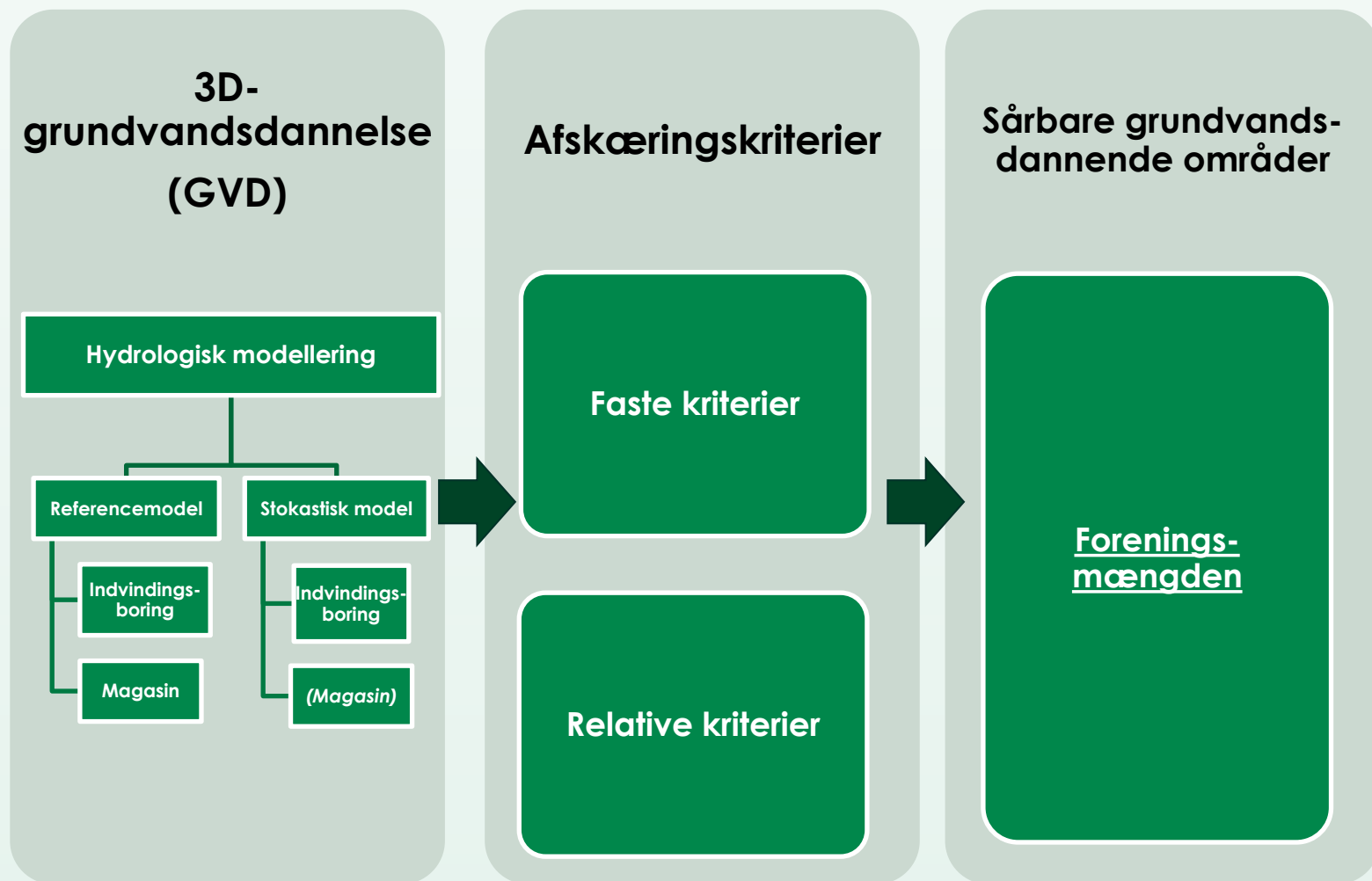
Fra data til SGO

Faste kriterier:

Operationelle, letforståelige og historisk velanvendt

Relative kriterier:

Robusthed, sikre grundvandsbeskyttelse selv om vandet ikke er meget ungt



Faste & relative kriterier:

Faste kriterier for bestemmelse af SGO

Lille	TT < 200 år & GVD > Q10 for hele modellen
Nogen	TT < 100 år & GVD > Q10 for hele modellen
Stor	TT < 30 år & GVD > Q10 for hele modellen

Transporttid (TT), grundvandsdannelsen (GVD)

Relative kriterier for bestemmelse af SGO

Lille	TT < Q50 & GVD > Q10
Nogen	TT < Q30 & GVD > Q25
Stor	TT < Q20 & GVD > Q50

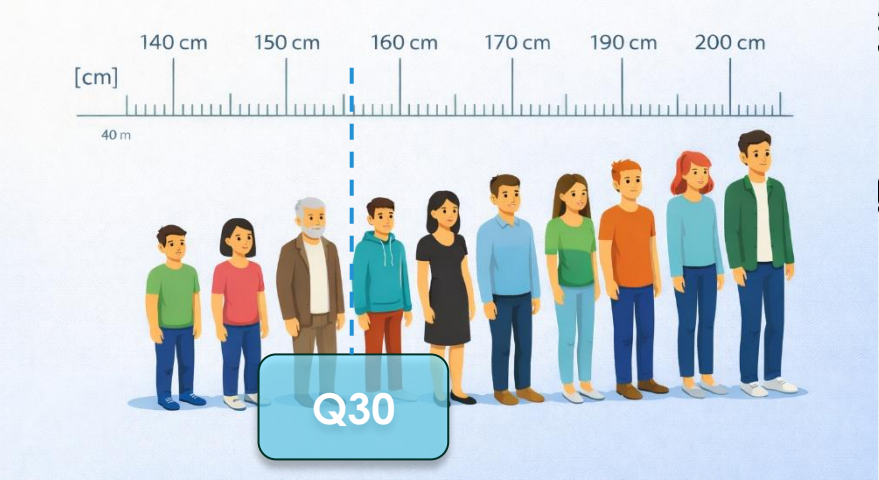
Transporttid (TT), grundvandsdannelsen (GVD)

SGO-kriterier

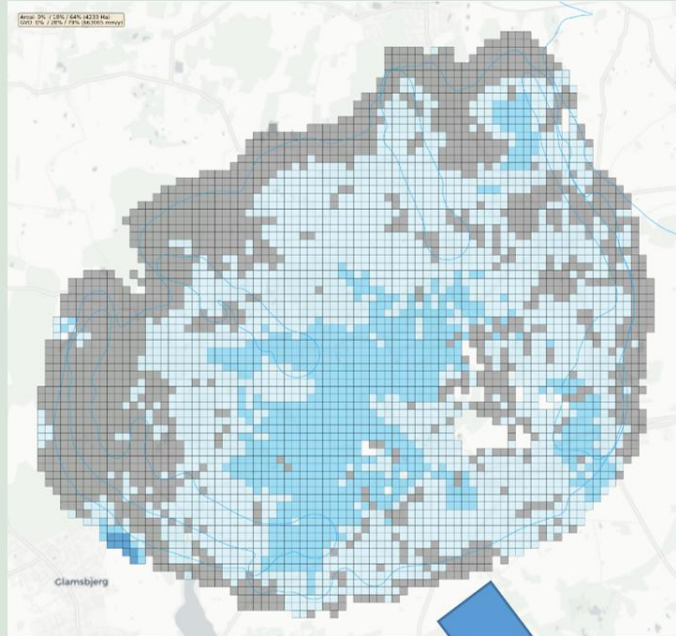
Relative kriterier er der også nedlagt overordnede kriterier, der skal opfyldes:

	Faste kriterier	Relative kriterier
Transporttid	< 100 år	< Q30*
Grundvandsdannelse	> Q10	> Q25
Sandsynlighed for grundvandsdannelse	> 25%	

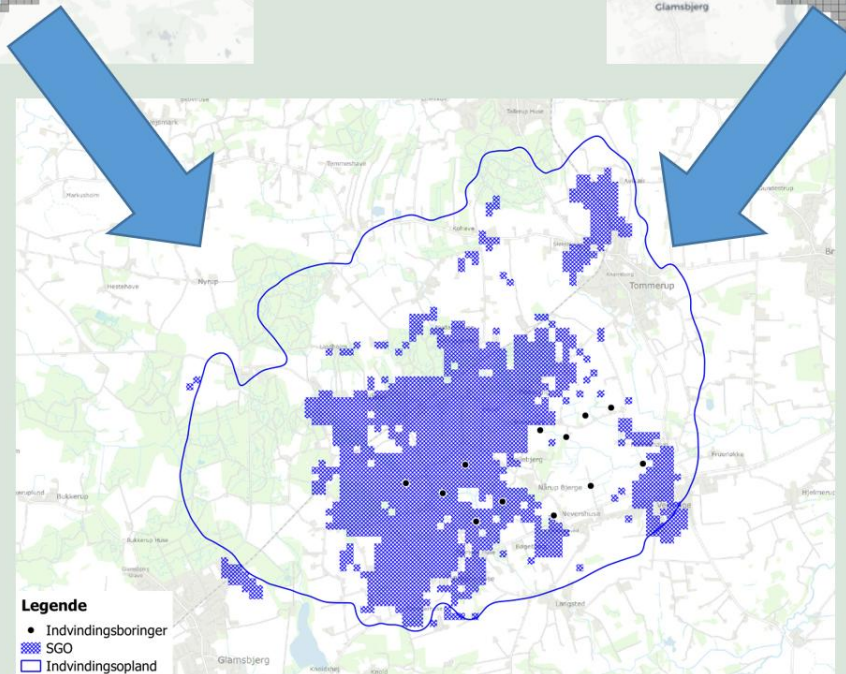
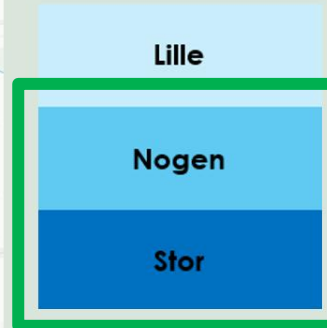
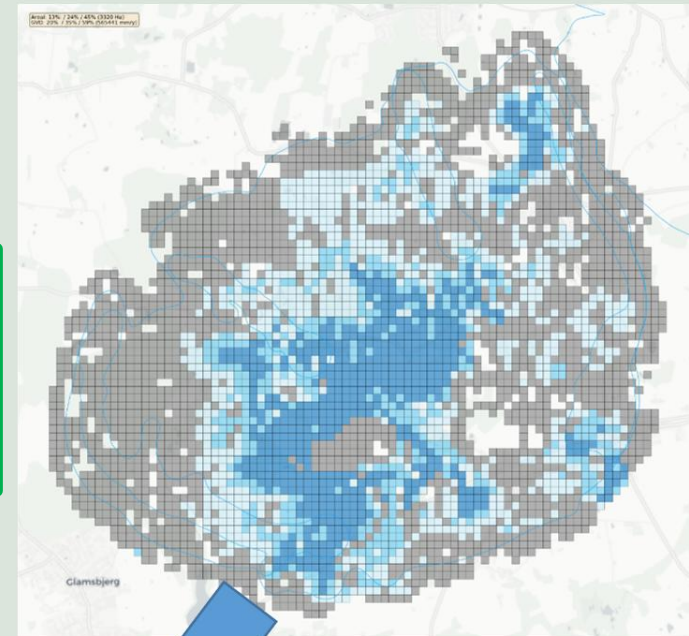
* Transporttiden skal stadig være under 200 år



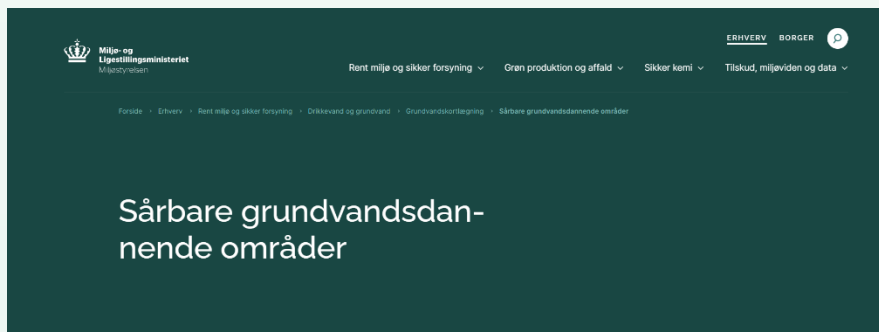
Faste kriterier



Relative kriterier

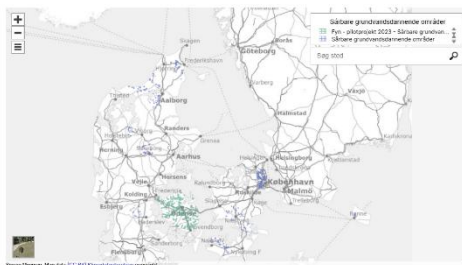


Udstilling af resultater



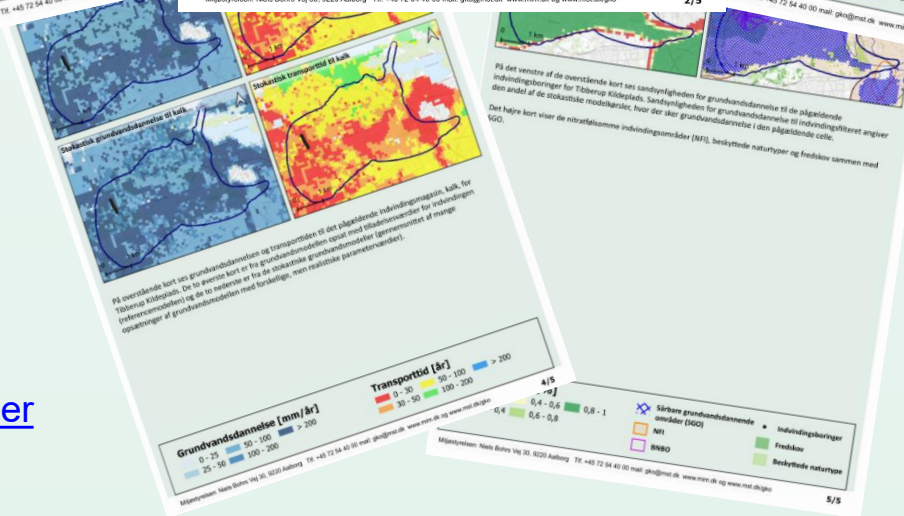
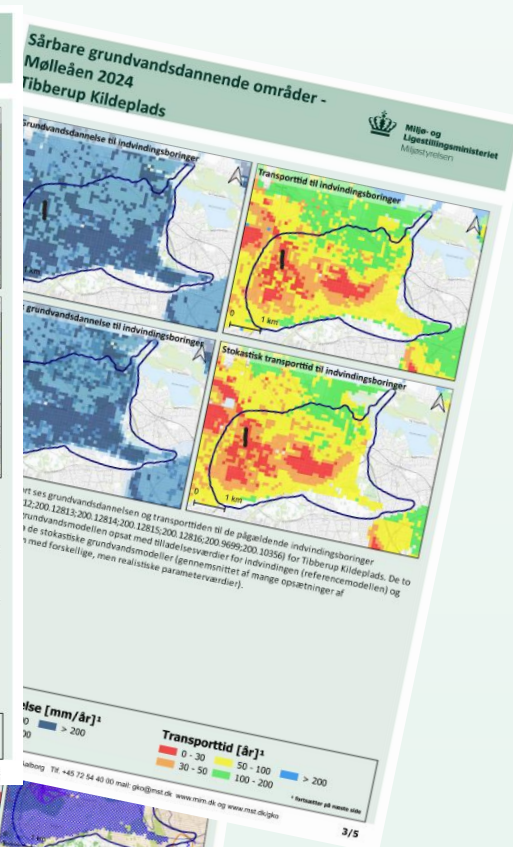
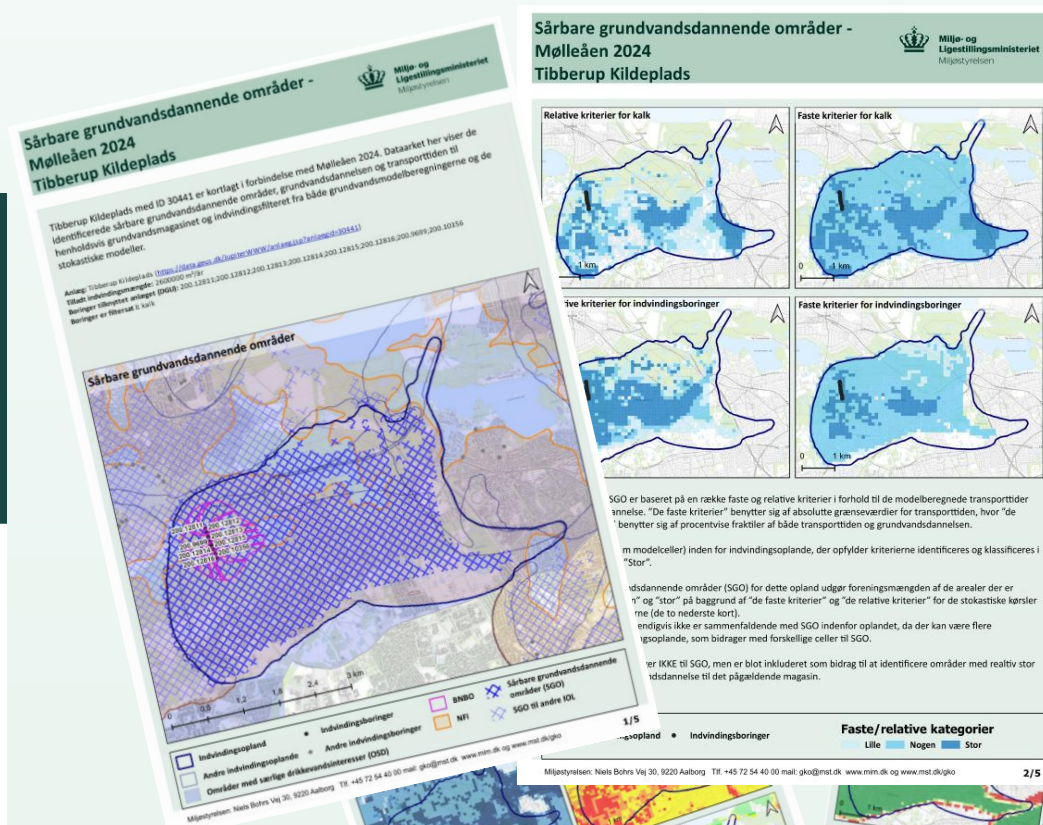
Hvad er sårbare grundvandsdannende områder

Sårbare grundvandsdannende områder er arealer inden for indvindingsoplande til almene vandforsyninger, hvor der sker en betydelig grundvandsdannelse af relativt ung vand fra terrænoverfladen til almene vandforsyningers indvindingsfiltere.



Baggrund for kortlægning af sårbare grundvandsdannende områder

Som led i regeringsgrundlaget *Ansvar for Danmark* iværksatte regeringen i 2023 en kortlægning af sårbare grundvandsdannende områder. Kortlægningen blev indledt med et pilotprojekt på Fyn.

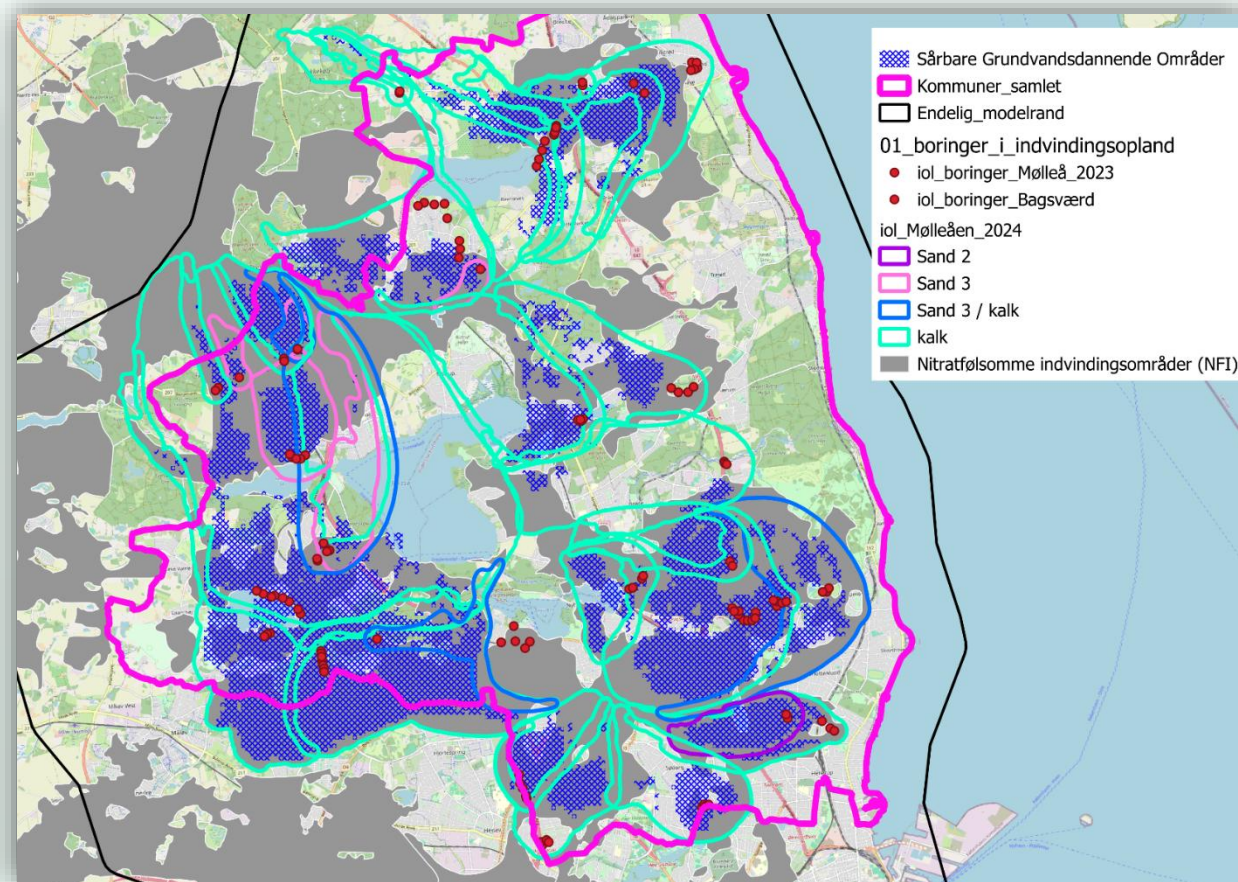
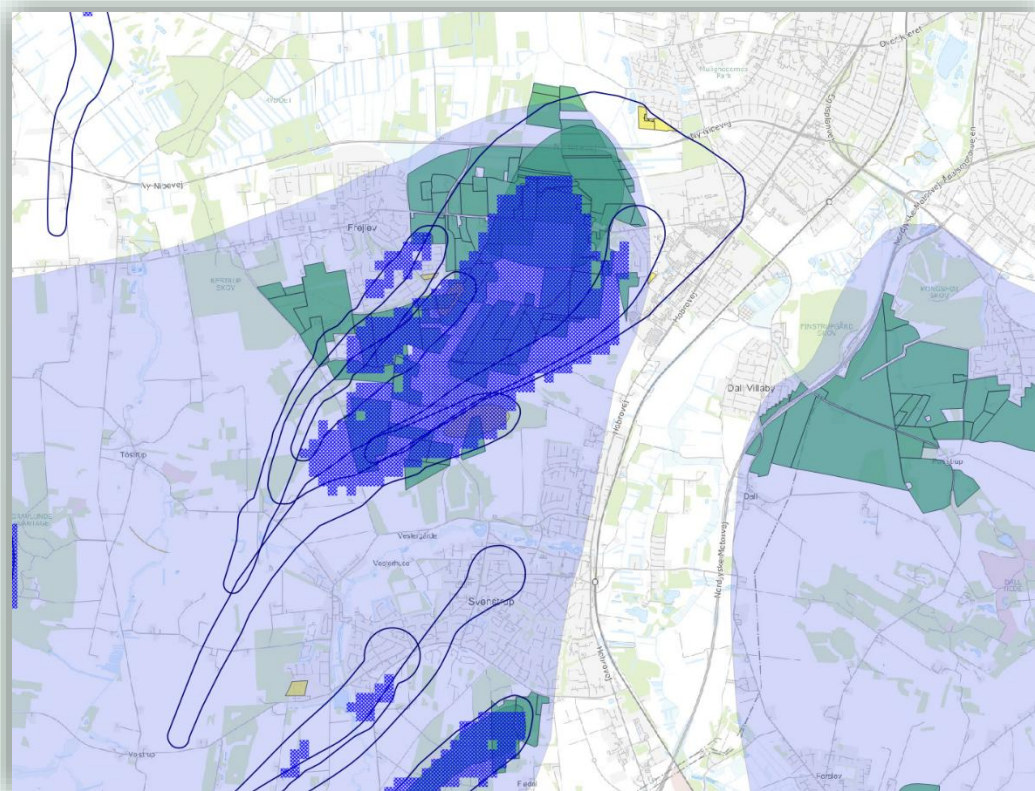


Status på kortlægningen

25 SGO-kortlægninger i 2025

Overlap med aftaleområder for grundvandsbeskyttelse

Overlap med NFI (også 3D sårbarhed)



Afsluttende bemærkninger

SGO fokuserer på yngst og mest grundvandsdannelse til filtrene og kan bedst beskrives som "hydrologisk-sårbarhed"

Metoden anvender stokastisk modellering for at opnå et robust grundlag

Vi ved endnu ikke hvordan reguleringsanalysen udmønter sig ift. regulering af SGO

Anvendelse af SGO:

- Prioriteringsværktøj af grundvandsbeskyttelse
- Dialoggrundlag for beskyttelse

Tak for opmærksomheden



Martin Kynde

Grundvandskortlægningen (GKO), Miljøstyrelsen