

Vurdering af grundvandets kemiske påvirkning på vandløb og kystvande

Bertel Nilsson, GEUS

Brian Kronvang, DCE, AU

Sofie van 't Veen, DCE, AU

Lars Trolborg, GEUS

Lærke Thorling, GEUS

Susanne Boutrup, DCE, AU

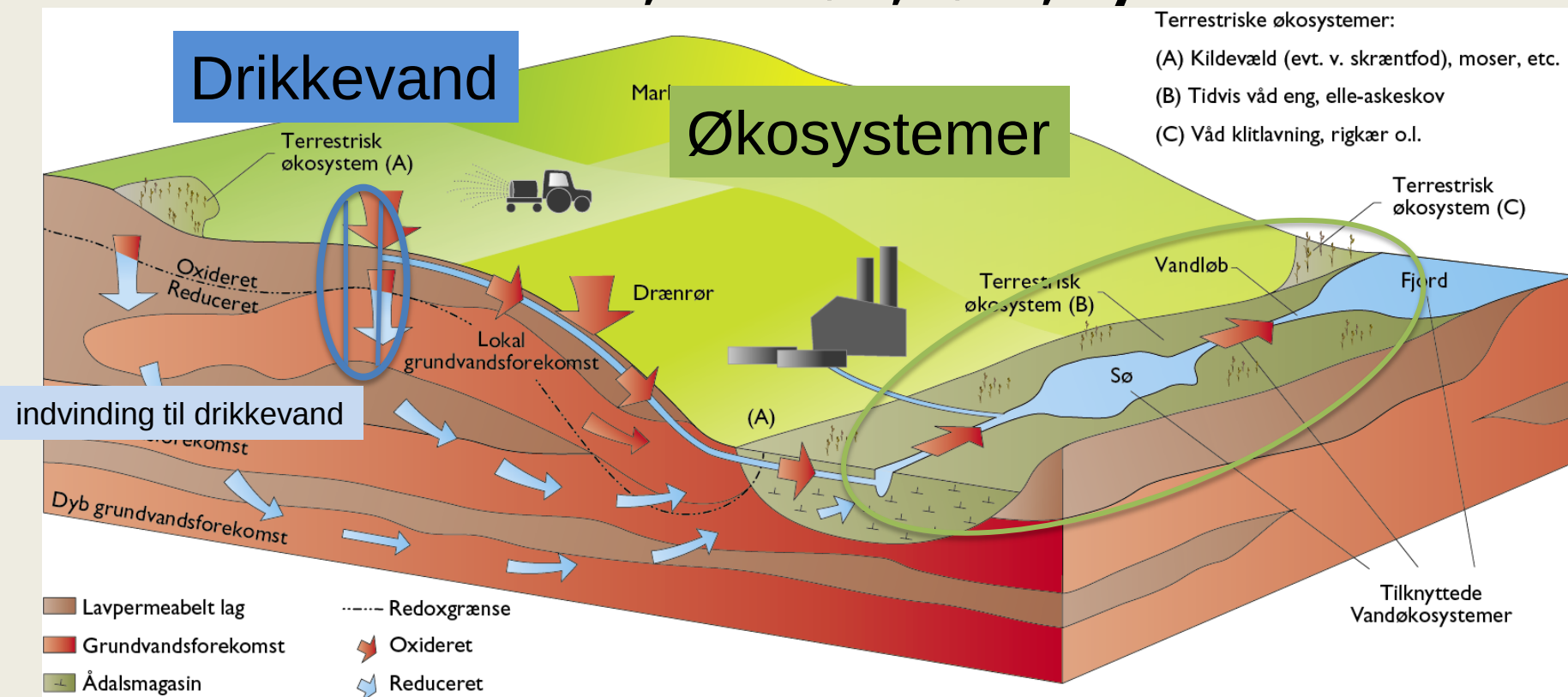
Martin Mørk Larsen, DCE, AU

Jes Rasmussen, DCE, AU

Jolanta Kazmierczak, GEUS

De Nationale G
En

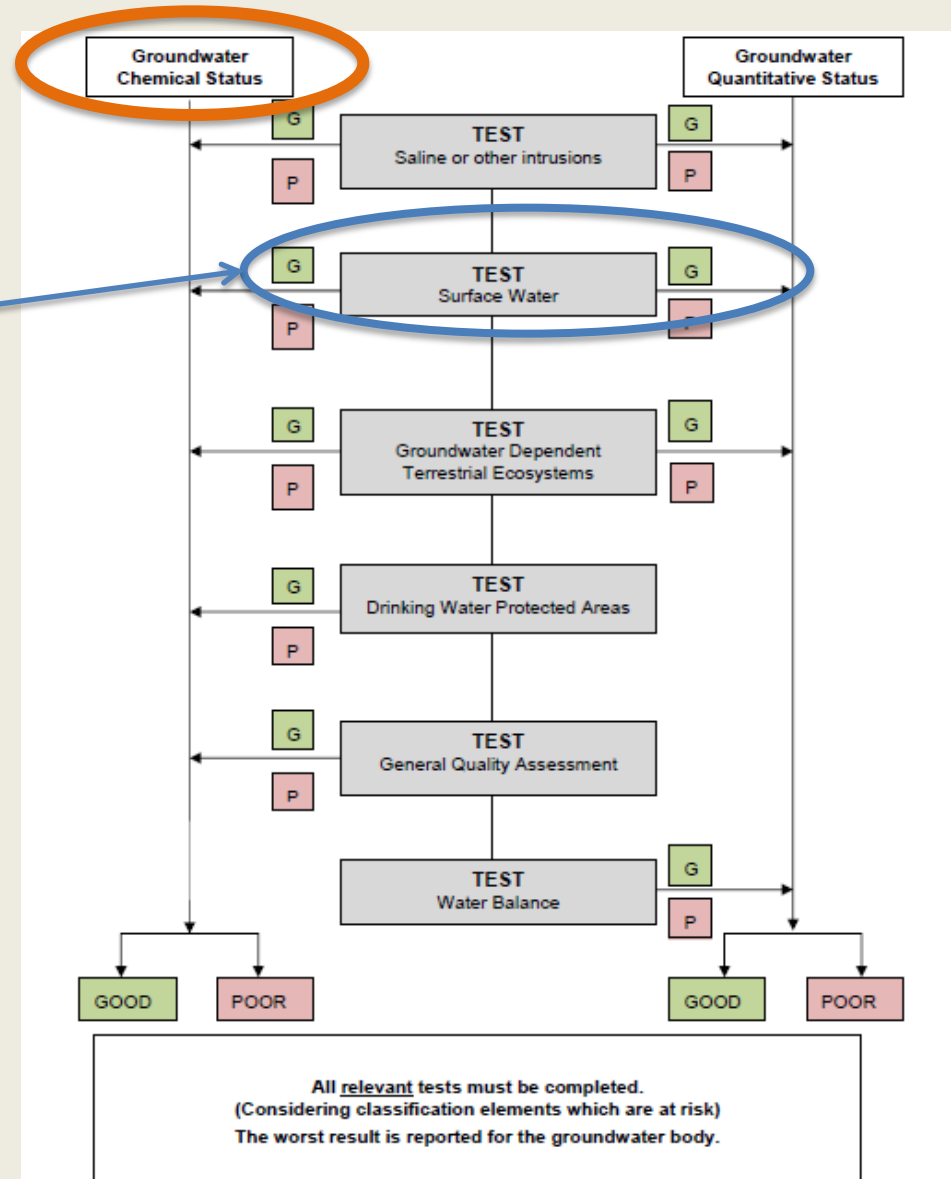
Ifølge Vandramme-/Grundvandsdirektivet skal grundvandets kvantitative og kvalitative tilstand vurderes både i forhold til drikkevand , vandløb, søer, kystvande



Tilstands test

Dette projekt

Guidance no. 18.
Groundwater status and
trends. CIS/WFD
guidance, EC techn.
Report 2009-26.



Projektet skal levere

- ✓ Overblik over eksisterende viden om kemisk kontakt
- ✓ Overblik over eksisterende data i grundvand, vandløb og kystvande
- ✓ Et landsdækkende kort over grundvandets kontakt til vandløb og kystvande
- ✓ En testet metode klar til næste basisanalyse i 2019
- ✓ Anvisninger på eventuel indhentning af supplerende oplysninger og data
- ✓ anbefalinger om hvilke forurenende stoffer, der i fremtiden med fordel kan indgå i overvågning af grundvandsforekomsterne

Hvad er kemisk tilstand

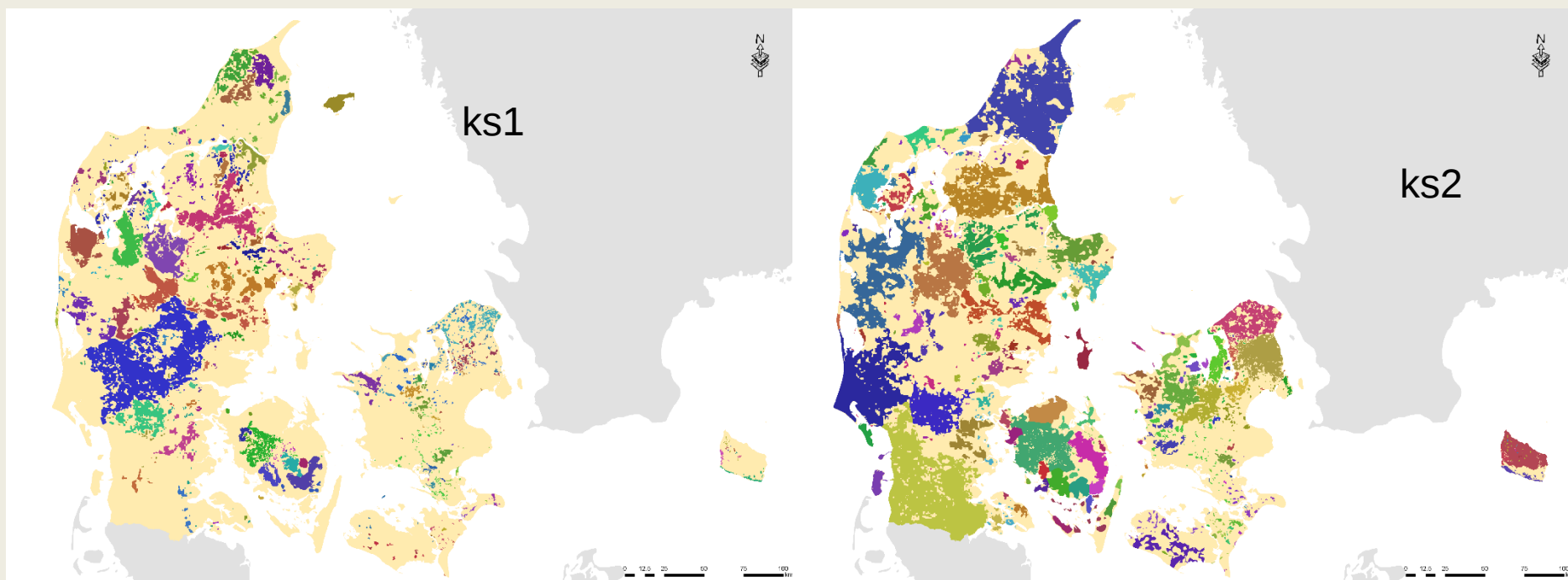
Grundvandets kemiske tilstand kan være **god eller ringe**

Grundvandsdirektivet (2006) fastsætter:

- Kriterier for vurdering af kemisk tilstand
- *Grundvandskvalitetskrav* for nitrat og pesticider
- Regler for fastlæggelse af *tærskelværdier* for alle andre parametre (pollutants)
- Kriterier for identifikation af væsentlig opadgående tendens og "trend-reversal".

Tilstanden er afhængig af **omfanget af** en GVF, hvor vandkvaliteten overholder kvalitetskrav og tærskelværdier. Som udgangspunkt skal ingen overvågningspunkter have overskridelser

Grundvands forekomster



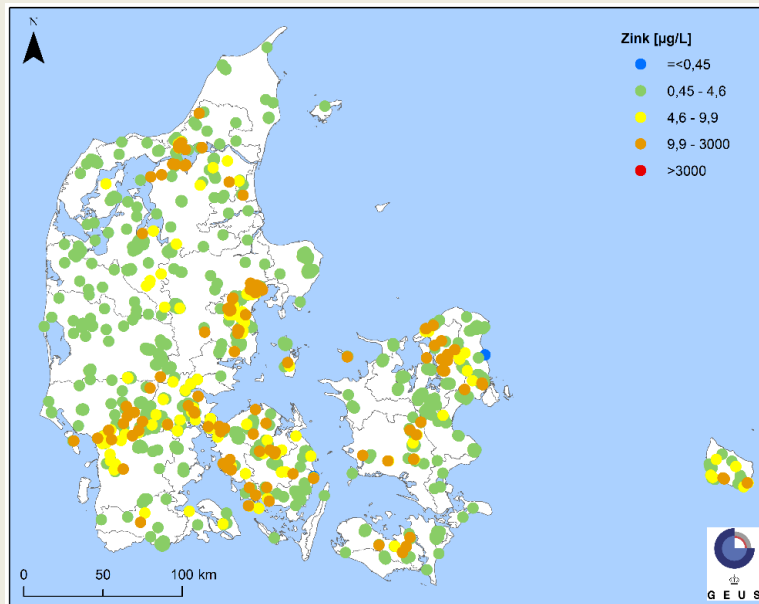
Udvælgelse af stoffer

Udvælgelse af stofferne i projektet er baseret på følgende kriterier:

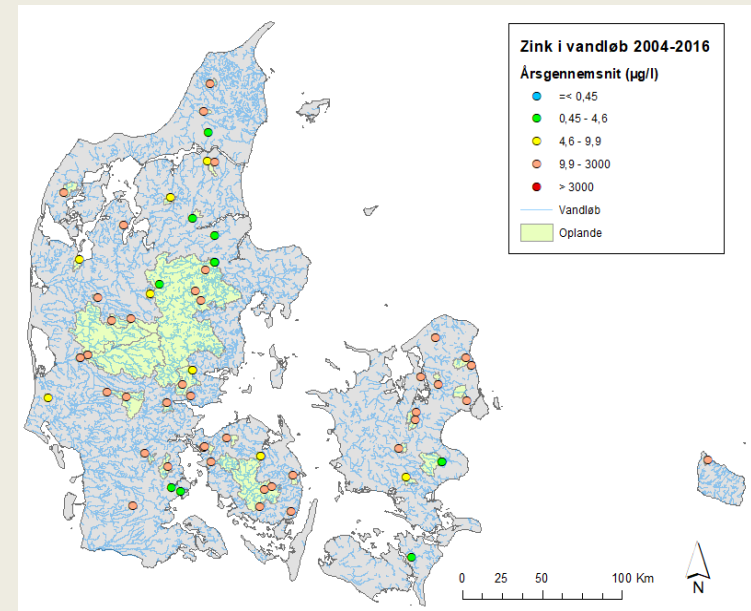
- Stofferne indgår i overvågning på tværs af delprogrammerne grundvand og vandløb og helst også kystvande
- Stofferne er hyppigt fundet i koncentrationer over kvalitetskrav eller alternativt påvist hyppigt
- Stofferne er på Vandrammedirektivets liste over prioriterede stoffer

Kemiske stoffer analyseret i grundvand, vandløb og kystvand
i hovedrapporten + bilagsrapport ud fra eksisterende overvågningsdata

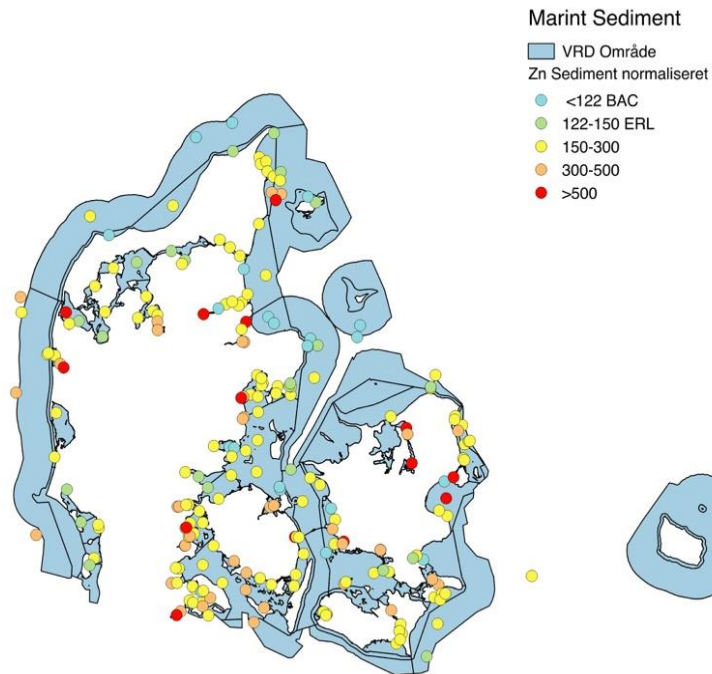
Nitrat
Fosfor
Nikkel
Arsen
Barium
Kviksølv
Kobber
Cadmium
Zink
Bentazon
BAM
Isoproturon
PFOS
DEHP
Trichloroethylen
Vinylchlorid



Zink i grundvand, middelværdier 2007-2016 (Data fra Thorling og Sørensen, 2014). Kravværdien for zink i drikkevand er 3000 µg/L. Den højeste koncentrationsklasse er vist nederst.



Årsgennemsnit koncentration af zink i vandløb i perioden 2004-2016. Der er fundet årsgennemsnit-koncentrationer over 9,9 µg/L ved 40 ud af de i alt 56 undersøgte stationer og årsgennemsnit over 4,6 µg/L ved 47 af de undersøgte stationer.



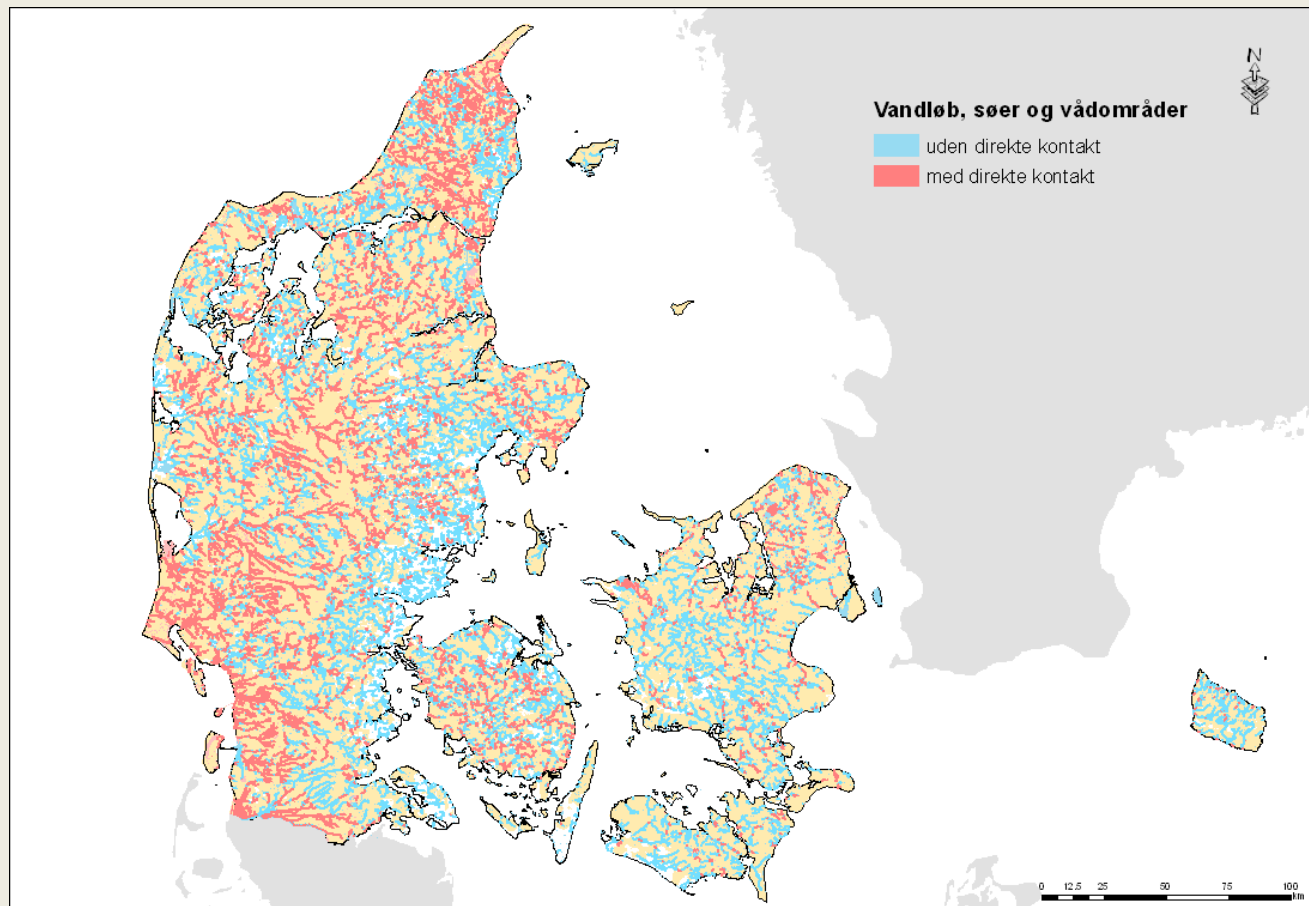
Zink indholdet i marint sediment fra kystvande normaliseret til Litium indholdet.

Der er forhøjede zink koncentrationer i en del kystvande spredt over hele landet.

Landsdækkende kort

Overordnet analyse af
potentialet for kontakt

Udgangspunkt er en
simpel afstands
vurdering – dvs. mindre
end 3 m mellem
vandløbsbund og
Grundvandsforekomst



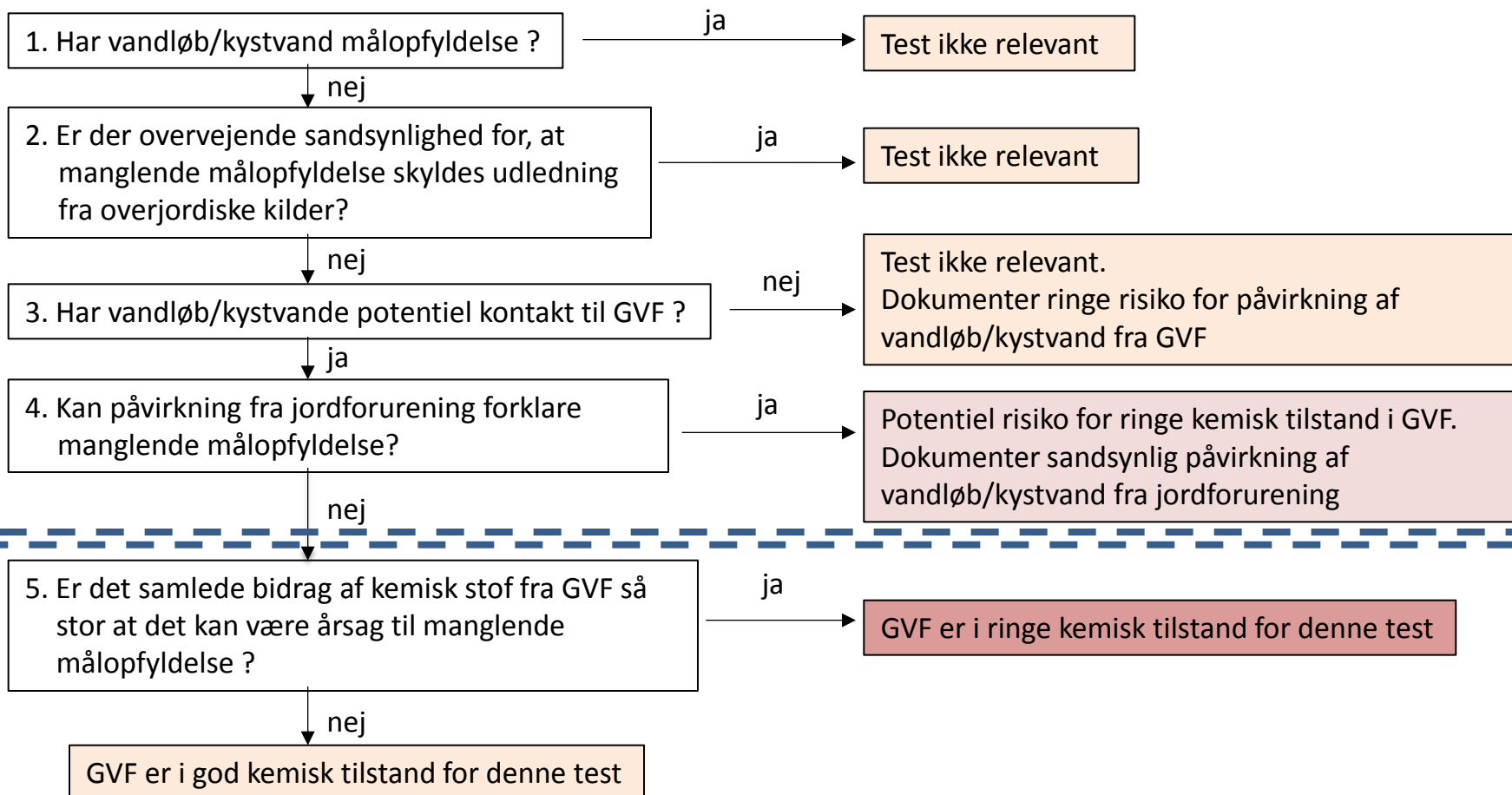
DK-model område	Samlet afstrømning til havet	Direkte bidrag via grundvand	Grundvands-bidraget i %
Sjælland, Lolland, Falster og Møn	154 mm	10 mm	6
Fyn og øerne	174 mm	6 mm	3
Jylland – Syd (jsy – Ribe,)	428 mm	70 mm (*)	16
Jylland – Sydvest (jsv – Esbjerg, Skjern å)	469 mm	38 mm (*)	8
Jylland – Sydøst (jse – Århus, Vejle og Kolding)	295 mm	-6 mm (*)	-2
Jylland – Vest (jve – nord og syd for Limfjorden)	436 mm	125 mm (*)	29
Jylland – Øst (joe – Djursland, Mariager fjord)	274 mm	46 mm (*)	17
Jylland – Nord (jno – Limfjorden, Skagen)	296 mm	50 mm (*)	17

DK-model estimerer af direkte grundvandsudstrømning til havet (ex. Bornholm)

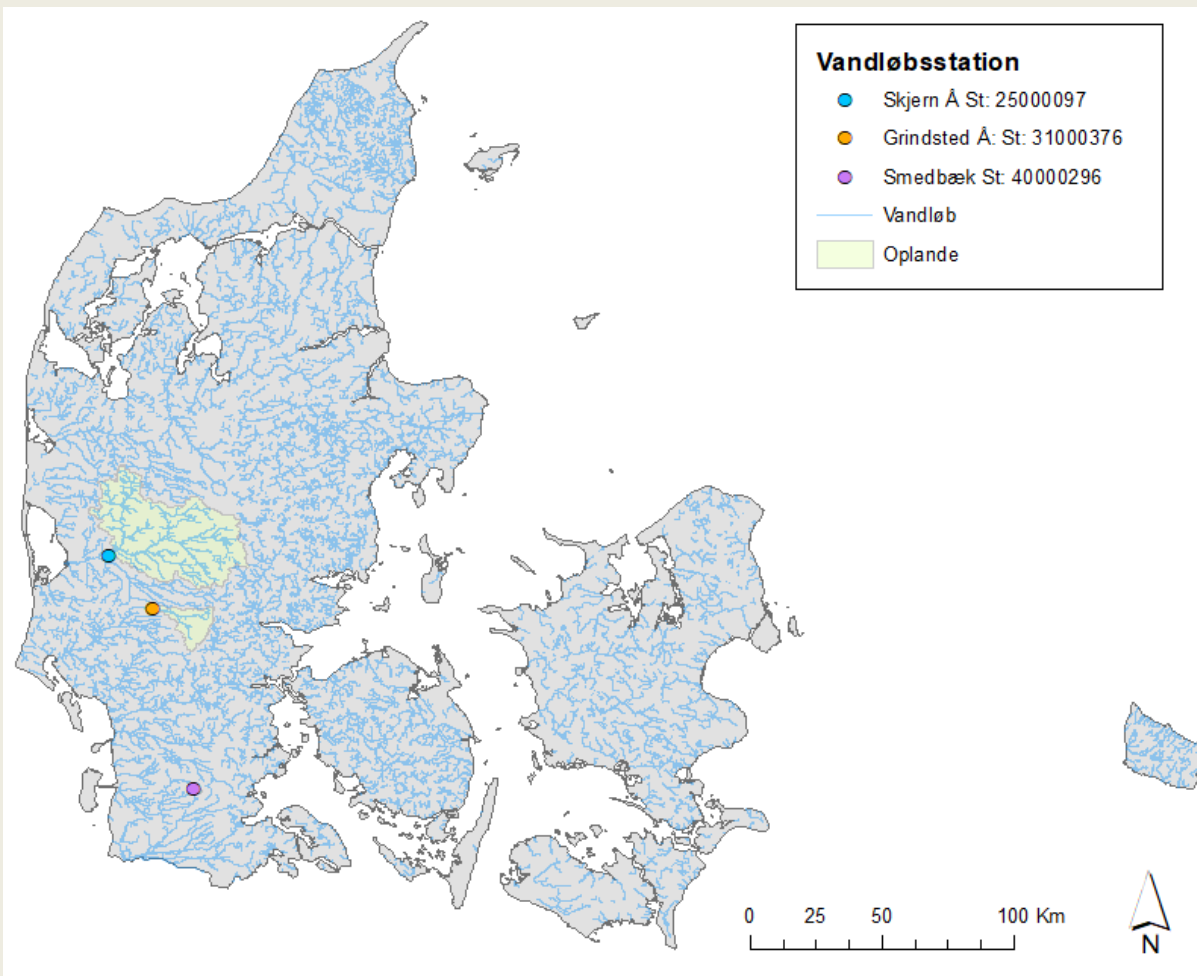


Metode til analyse af kemisk påvirkning af vandløb/kystvande fra GVF

DATA FORBEREDELSE



Gennemført en test af metoden indtil trin 5 i 3 pilotoplande af forskellig størrelse



Oversigt over de tre udvalgte oplande til pilot oplandsanalysen:

Skjern Å areal: 1552 km²,

Grindsted Å areal: 187 km²

Smedbæk areal: 4 km².

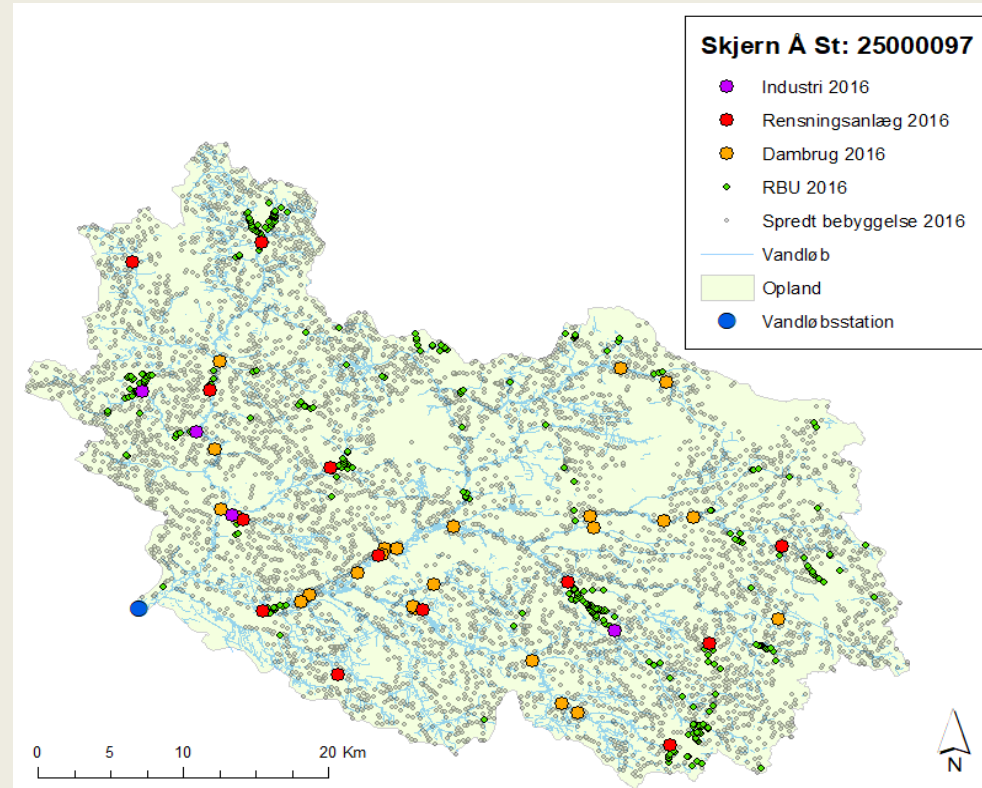
Trin 1 – Overskridelser af miljøkvalitetskrav i ferskvand og forekomst af trends

Skjern Å opland - Station 25000097				
Stof	Overskrivelse Generelt MKK	Overskridelse Max konc. MKK	50% af generelt MKK	Trend
Nikkel	-	-	+	-
Arsen	-	-	-	ikke mulig
Barium	ikke målt	ikke målt	ikke målt	ikke målt
Kviksølv	-	-	-	ikke mulig
Kobber	-	-	-	-
Cadmium	-	-	+	-
Zink	+	+	+	+ (ikke sig.)
Bentazon	-	-	-	+(ikke sig.)
BAM (2,6 dichlorbenzamid)	-	-	-	-
Isoproturon	-	-	-	-
PFOS (perfluoroktansulfonsyre)	ikke målt	ikke målt	ikke målt	ikke målt
DEHP	-	MKK ikke fastsat	+	+*
Trichloroethylen	-	MKK ikke fastsat	-	-
Vinylchlorid	ikke målt	ikke målt	ikke målt	ikke målt

Videre til trin 2 –
analysen

Nikkel
Cadmium
Zink
DEHP

Trin 2 – Kildeopsplitning, overfladepunktkilder og andre kilder



Antallet af overfladepunktkilder i Skjern Å opland år 2016

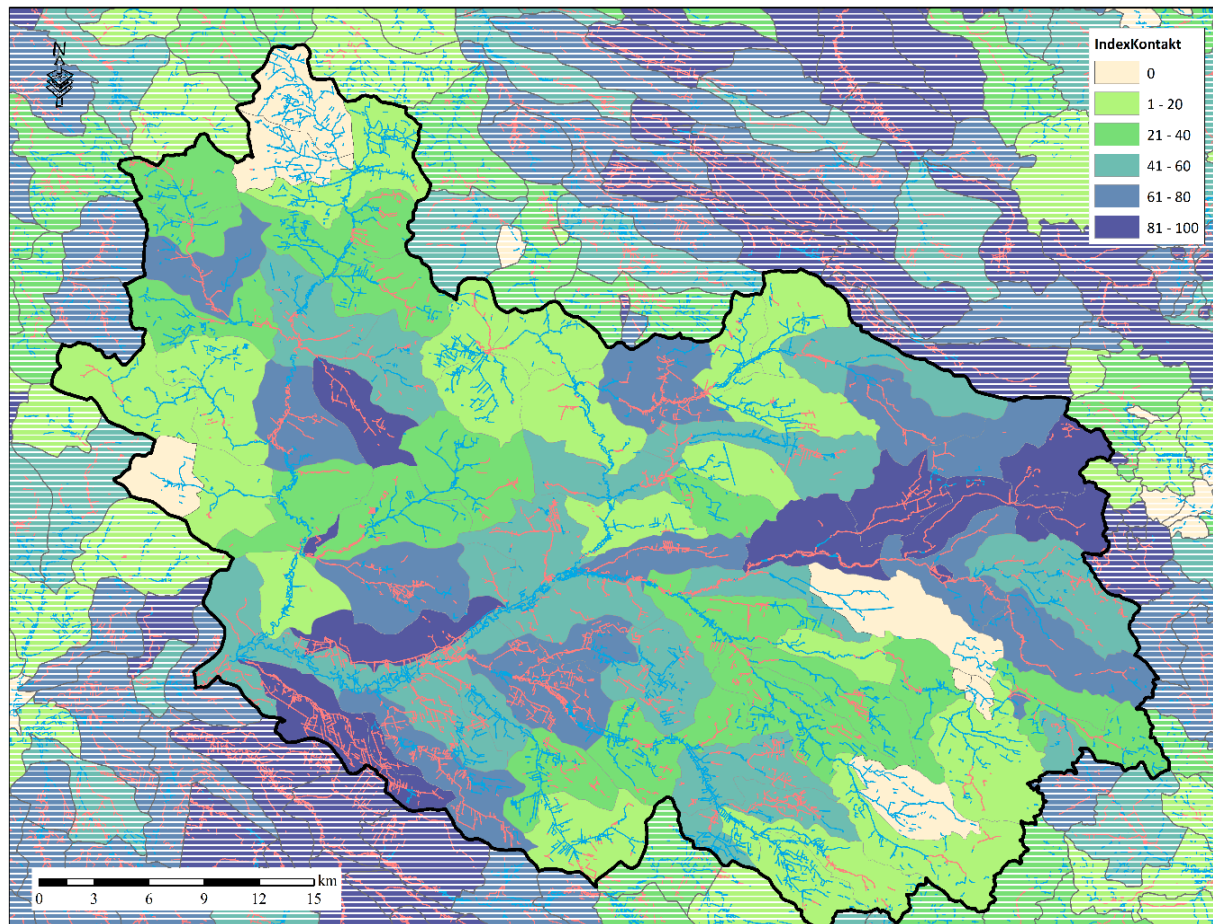
Rensningsanlæg	Industri	Dambrug	Spredt bebyggelse	Regnvandsbetingede udledninger
14	7	24	5428	408

Kildeopsplitning – Skjern Å oplandet

	Forurenende stoffer			
	DEHP**	Nikkel	Zink	Cadmium
År	2006*	2016	2016	2016
Stof transport (kg/år)	712	2873	15557	29
Atmosfærisk deposition til overfladevand (kg/år)	-	1	55	-
Fra renseanlæg i oplandet (kg/år)	22	54	609	1
Fra andre punktkilder (overjordiske og underjordiske) samt diffuse kilder (kg/år)	690	2818	14893	28
Fra andre kilder (%)	97	98	96	98

> 20%
tilbage fra
andre kilder
så trin 3

Skjern Å oplandet



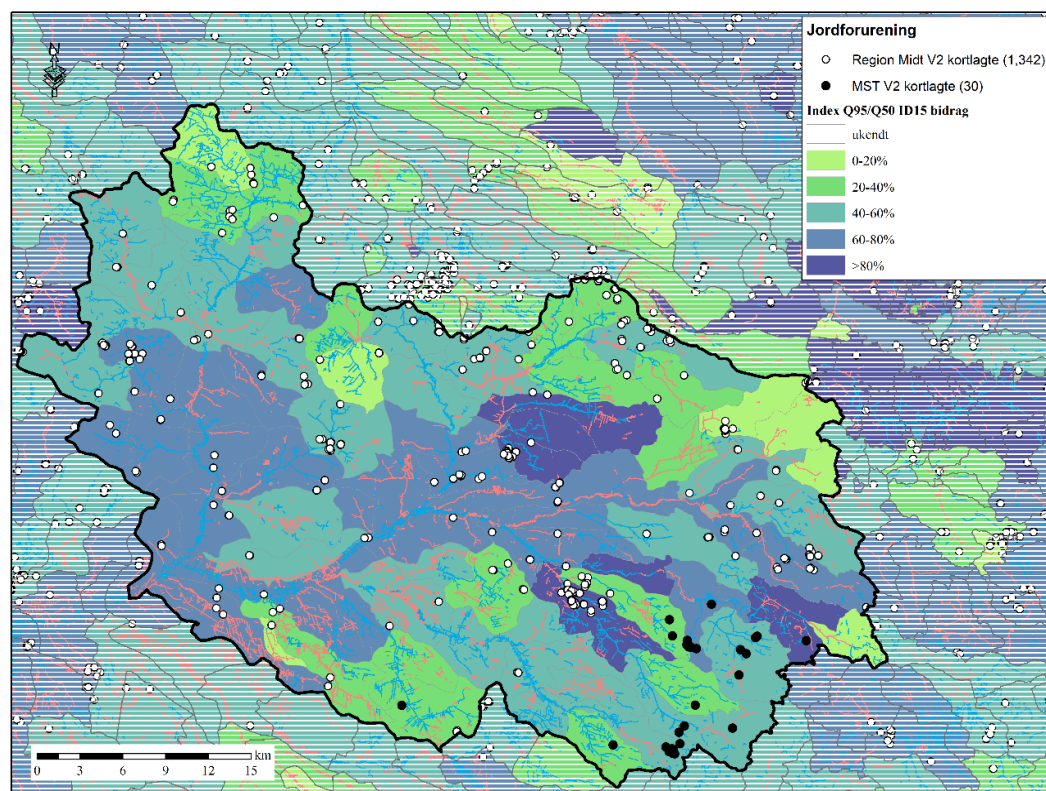
Trin 3 analysen

Kortet viser et index (Q95/Q50) over potentiel kontakt mellem FOT vandløb og grundvandsforekomster i Skjern Å oplandet.

FOT vandløb vist med to farver: **rød** for strækninger med potentiel kontakt til grundvandsforekomst og **blå** for strækninger med potentiel ringe kontakt til grundvandsforekomster

Hvis kontakt så videre til trin 4

Trin 4 - Analyse af placering og udledninger fra underjordiske punktkilder

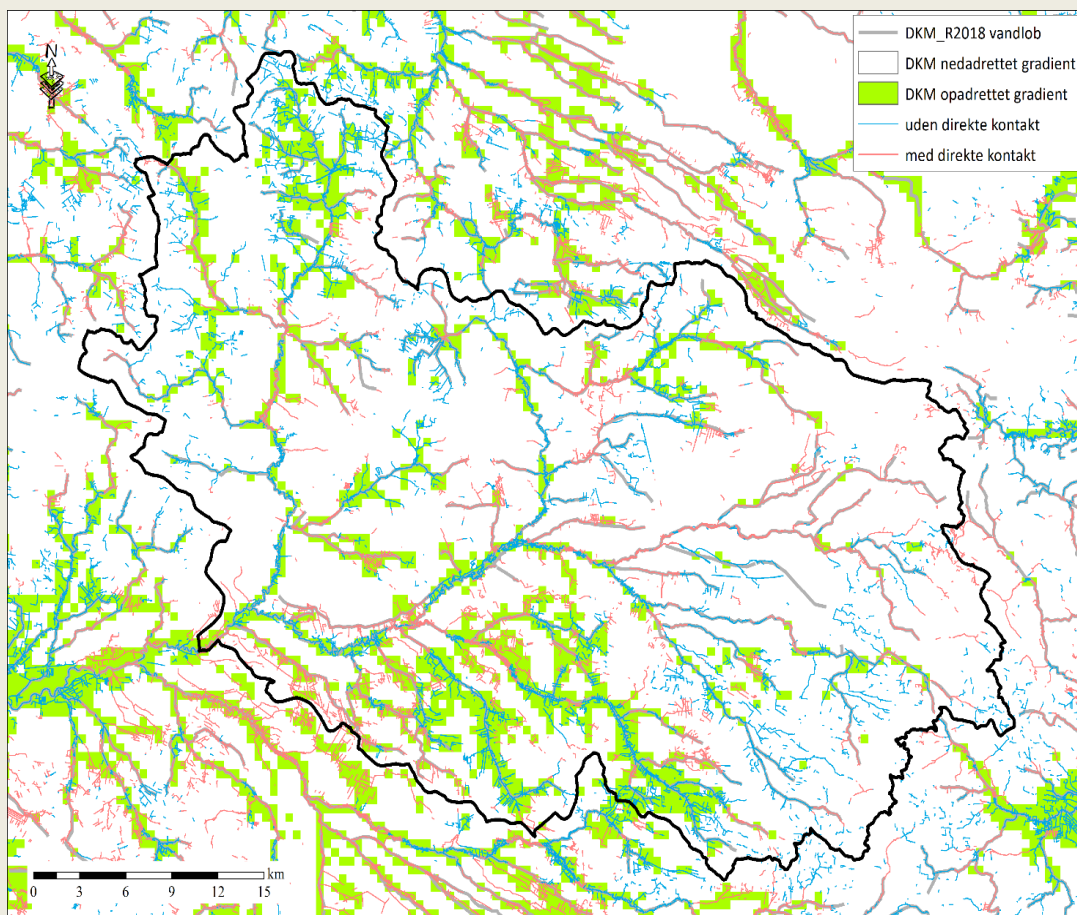


Kortet viser de V2 kortlagte grunde i Skjern Å oplandet, hvor punktkilderne ligger 500 m eller mindre fra et vandløb.

På figuren er vist jordforureningsdata fra både Region Midtjylland og Syddanmark. Det er tydeligt at ganske mange af punktkilderne ligger i ID15 oplande med et væsentlig Q95/Q50 bidrag til vandføringen i Skjern Å oplandet. Anden del af trin 4 er at hver enkelt punktkilde skal benytte regionernes screening af alle V2 kortlagte grunde.

Hvis udledning fra underjordiske punktkilder forklarer forekomsten af det kemiske stof så OK – ellers videre til trin 5

Trin 5 – Analyse af kontakt mellem GVF og overfladevand og grundvandsindeks

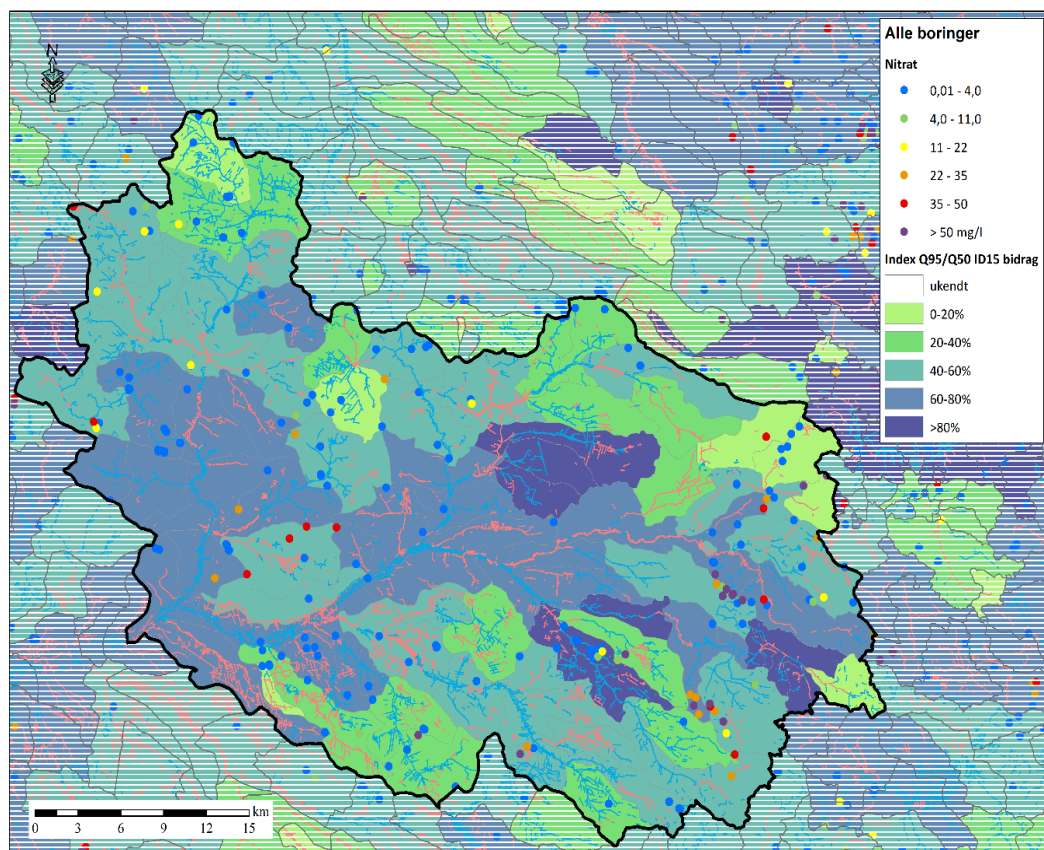


Den potentielle hydrauliske kontakt i Skjern Å oplandet gradient forhold er vist indenfor i 500x500m pixler, hvor opadrettet gradientforhold er vist med grønne pixler.

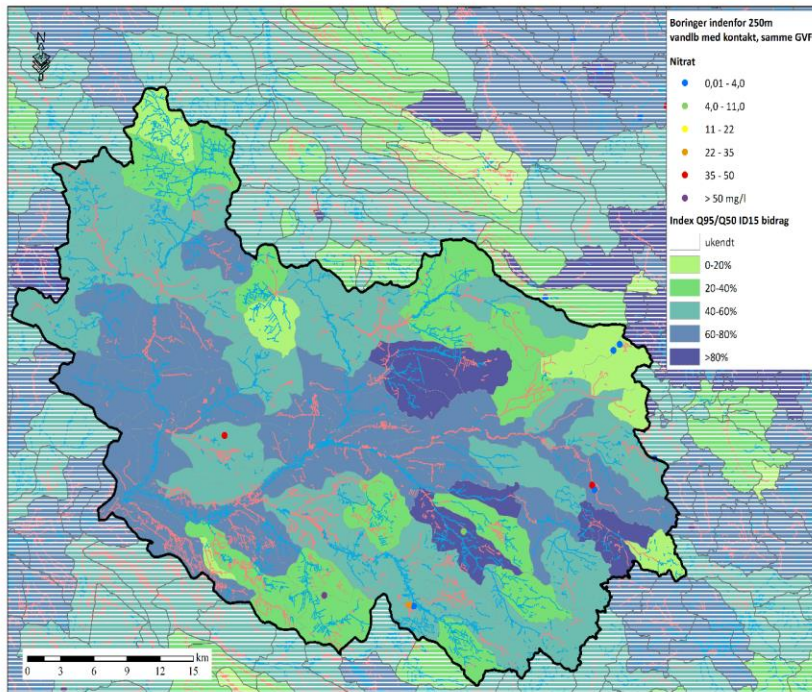
De vandløbsstrækninger hvor der er både er opadrettede gradient forhold og potentiel god kontakt (røde strækninger) ud fra <3m afstandskravet er det overvejende sandsynligt at vandløbet modtager grundvand fra den underliggende grundvandsforekomst.

Trin 5 Stoffforekomst i GVF

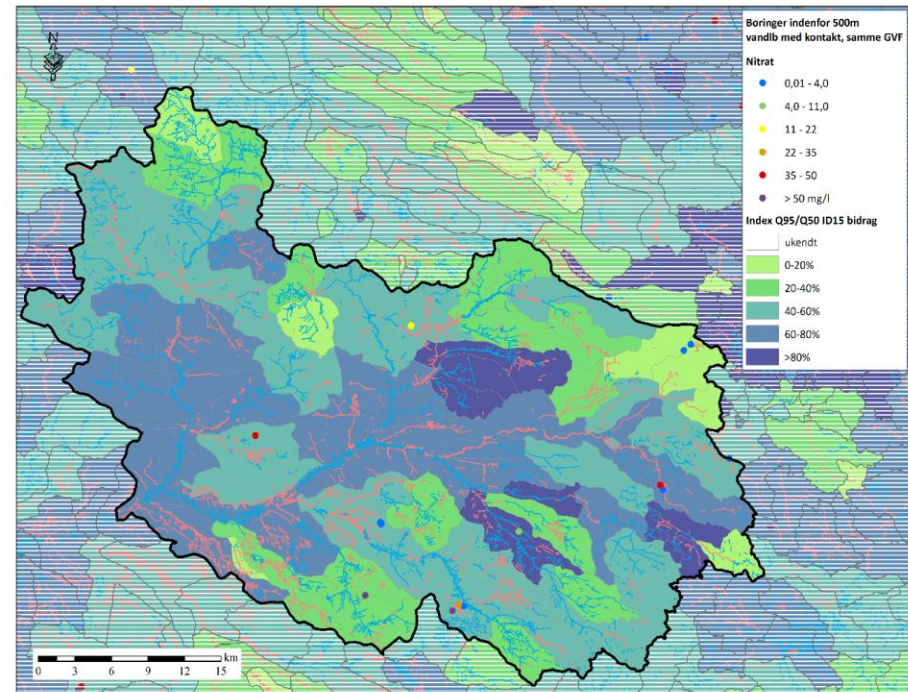
Skjern Å oplandet



Placering af alle indtag hvor der er målt nitrat (mg/L) sammenstillet med index Q95/Q50 pr ID15 opland.



Placering af indtag hvor der er målt efter nitrat (mg/L), og indtaget er placeret i en afstand på 250m – med potentiel god kontakt til vandløb



Placering af indtag hvor der er målt efter nitrat (mg/l), og indtaget er placeret i en afstand på 500m – med potentiel god kontakt til vandløb

Metode til analyse af kemisk påvirkning af vandløb/kystvande fra GVF

DATA FORBEREDELSE

1. Har vandløb/kystvand målopfyldelse ?

Der findes ikke data fra alle Vandplan vandløb – for nogle stoffer endog meget begrænsede data
Baggrundsværdier mangler for nogle stoffer

2. Er der overvejende sandsynlighed for, at manglende målopfyldelse skyldes udledning fra overjordiske kilder?

Der mangler i nogle tilfælde baggrundsværdier og nøgletal for udledninger af miljøfarlige stoffer fra overjordiske punktkilder – spredt bebyggelse, regnvandsbetingede

3. Har vandløb/kystvande potentiel kontakt til GVF ?

Kontakt mellem GVF og kystvande er ikke testet i projektet – er ikke muligt med den nuværende data- og vidensgrundlag

4. Kan påvirkning fra jordforurening forklare manglende målopfyldelse?

Vigtigt at teste dette af i Miljøstyrelsens screeningsværktøj på et af de tre pilot vandløbsoplande

5. Er det samlede bidrag af kemisk stof fra GVF så stor at det kan være årsag til manglende målopfyldelse ?

Den kvantitative test er ikke gennemført i projektet pga. manglende tid og resurser. Data i Jupiter ser ud til at være begrænset i den valgte bufferzone.
Der mangler generelt for mange stoffer viden om stoffernes skæbne (sorption, nedbrydning) i ådalsmagasinerne og vandløb

GVF er i god kemisk tilstand for denne test

TEST



Vurdering af grundvandets kemiske og kvantitative påvirkning på søer og GATØ

Søer

Bertel Nilsson, GEUS
Martin Søndergaard, DCE, AU
Liselotte Sander Johansson, DCE, AU
Annica Olesen, DCE, AU
Jolanta Kazmierczak, GEUS
Lærke Thorling, GEUS
Lars Trolborg, GEUS

GATØ

Bertel Nilsson, GEUS
Rasmus Ejrnæs, DCE, AU
Dagmar Kappel Andersen, DCE, AU
Jolanta Kazmierczak, GEUS
Lars Trolborg, GEUS
Lærke Thorling, GEUS

3 rapporter færdige december 2018