



KATALOG TIL GRUNDVANDSREDEGØRELSE EN STØTTE TIL KOMMUNEPLANLÆGNING

Paul Thorn

ATV Vintermøde

08. marts 2022

INTRODUKTION

- Kommuneplanlægning
 - Danner rammen for udvikling i en kommune
 - Bolig og erhverv
 - Land, natur, vand og friluftsliv
 - Trafik og teknik
 - Kommuneplanlæggere er som regel stærke til den rumlige planlægning, men ofte mangler den faglige baggrund eller forståelse for grundvandet og grundvandsbeskyttelse
 - Og dermed kan grundvandsbeskyttelse været en overset del af kommuneplanlægning



INTRODUKTION

- Mulighed
 - Et katalog, som er en del af en grundvandsredegørelse, giver mulighed for at inddrage grundvandsbeskyttelse i kommuneplanen
 - Kataloget er:
 - En rumlig vurdering af hvor grundvandsressourcen er mest og mindst sårbar
 - En vurdering af hvilke stoffer/virkomheder kan udgøre en trussel til grundvandsressourcen
 - Kombineret, giver det en rumlig analyse af hvor kommunen bedst kan udvikle sig efter politiske mål, samt være med at give den bedste mulige beskyttelse af kommunens grundvandsressourcer



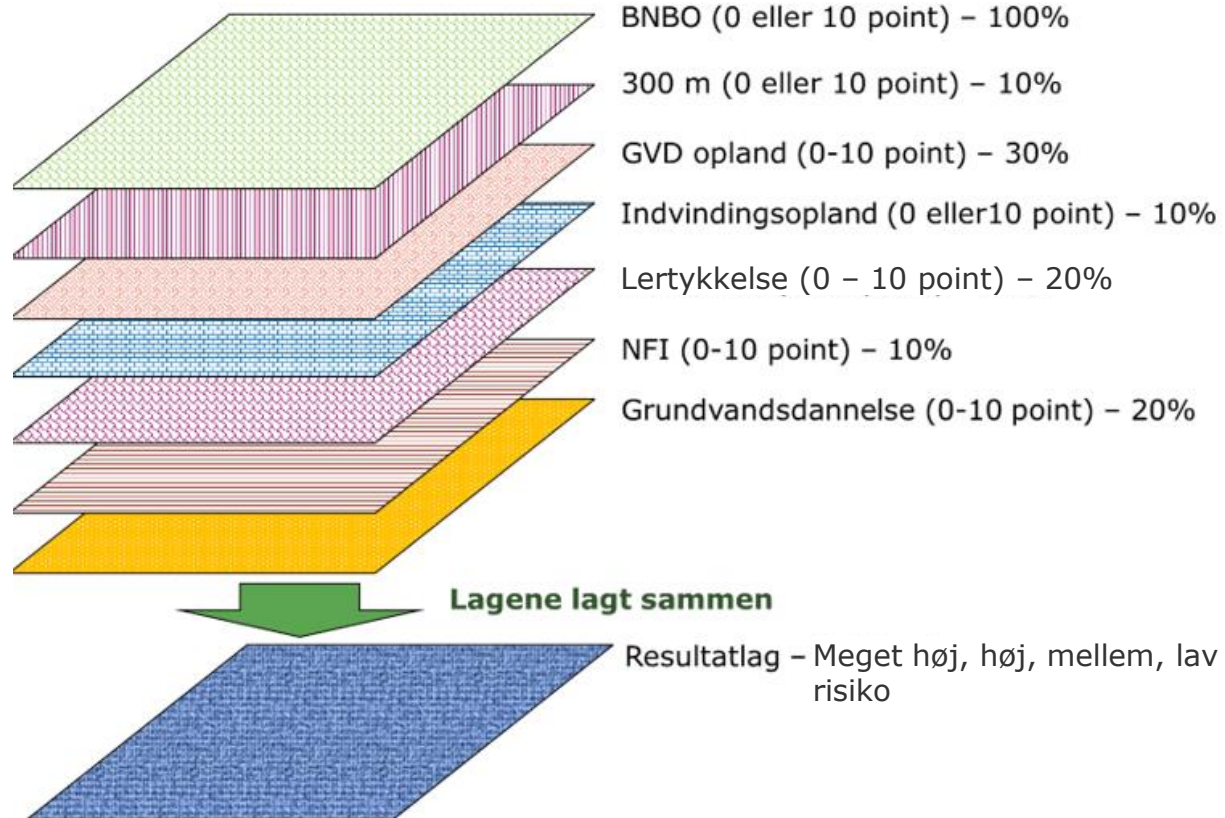
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Kataloget inkluderer
 - GIS værktøj der viser risikoen for påvirkninger fra overfladeaktiviteter på indvinding og grundvandsressourcen
 - Rumlig vurdering baseret på resultater fra grundvandskortlægning
 - Inddrager kommunens indvindingsstruktur
 - Risikovurdering ift. virksomhedstype
 - Hvilke stoffer er brugt i forbindelse med virksomheden
 - Hvor stor risiko udgør stoffet for grundvandet i tilfælde af et spild (inddrager ikke allerede kortlagte jordforureninger)
 - Samlet risiko (sammenstillet i en matrix)



GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

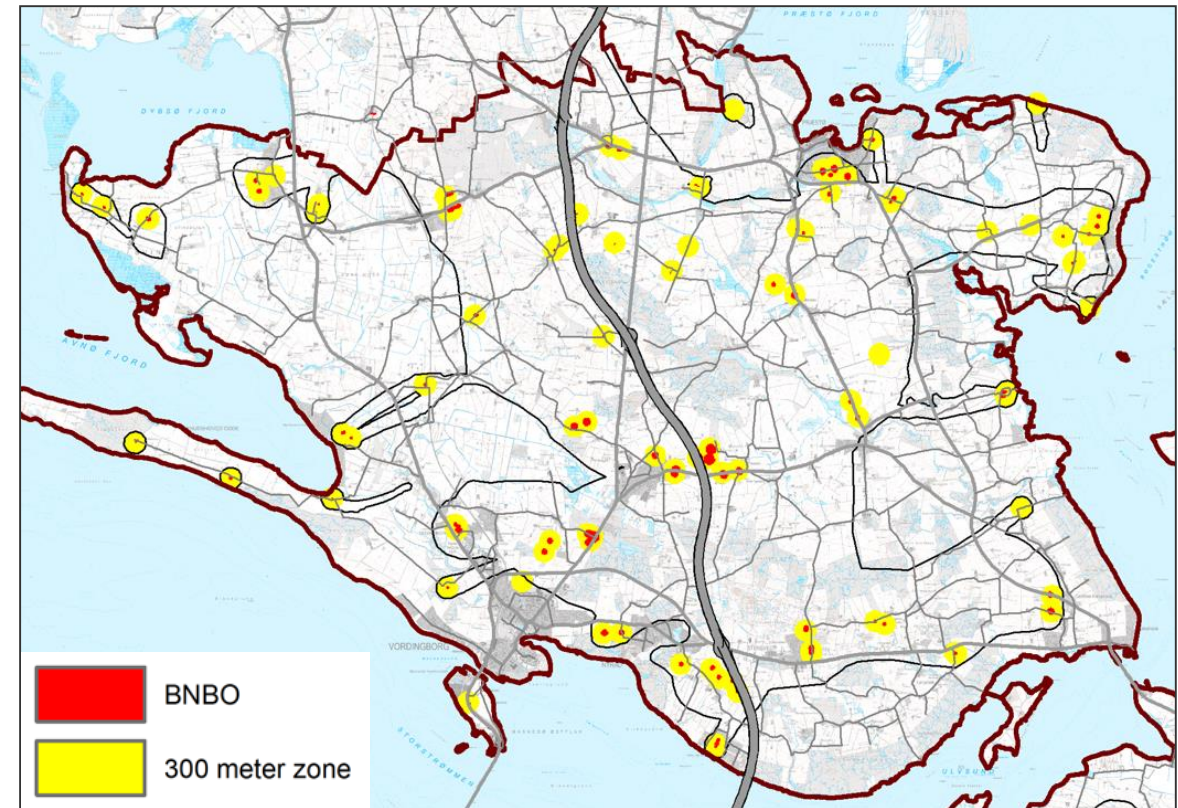
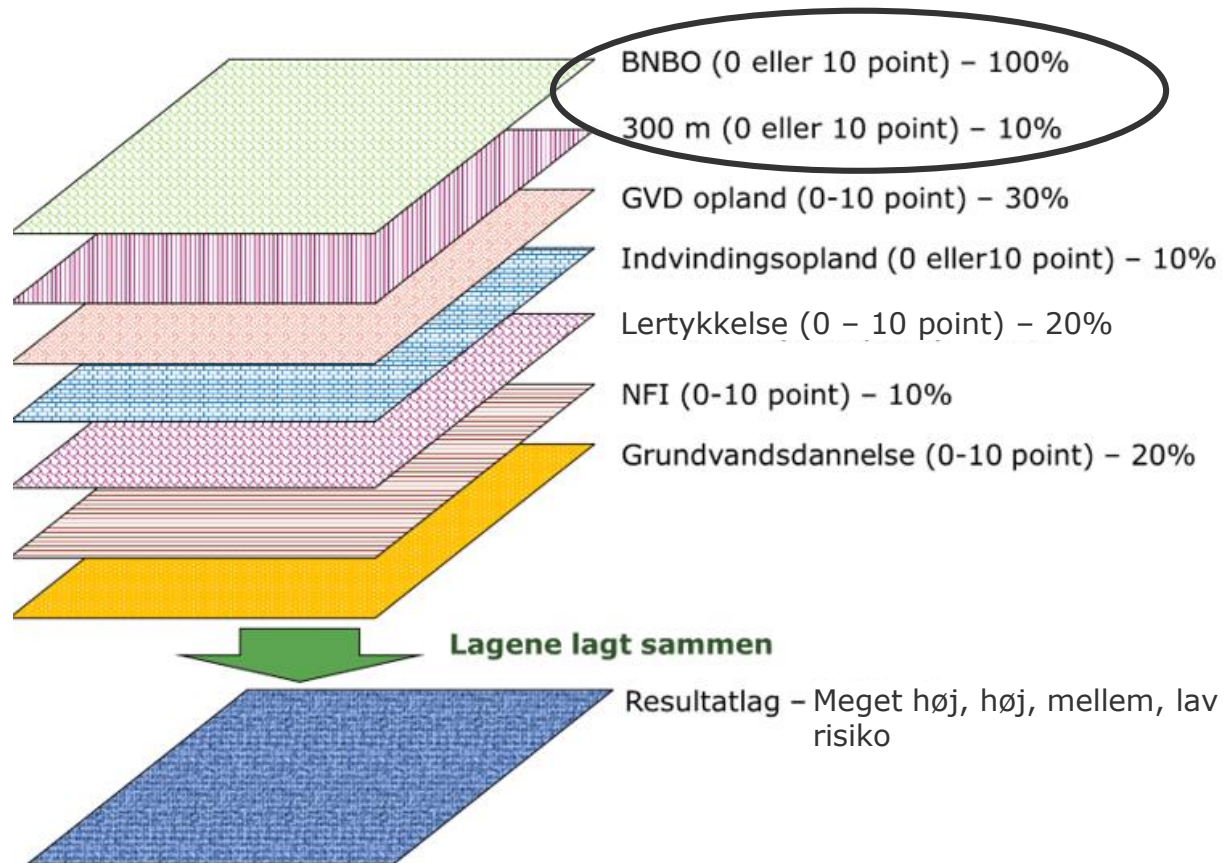
- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



Parameter	Klasse	Pointinddeling	Ekstern vægtning
BNBO	Indenfor	10	100 %
	Udenfor	0	
300 m zone	Indenfor	10	10 %
	Udenfor	0	
Grundvandsdannende opland - Transporttid	Udenfor GDO	0	30 %
	Over 200 år	5	
	Under 200 år	10	
Indvindingsopland	Indenfor	10	10 %
	Udenfor	0	
Akkumuleret ler over kalk	Over 20 m ler	0	20 %
	10 – 20 m ler	5	
	10 m ler	10	
NFI	Indenfor	10	10 %
	Udenfor	0	
Grundvandsdannelse ved terræn	Under 0 mm/år	0	20%
	0 - 50 mm/år	5	
	50 - 100 mm/år	8	
	Over 100 mm/år	10	

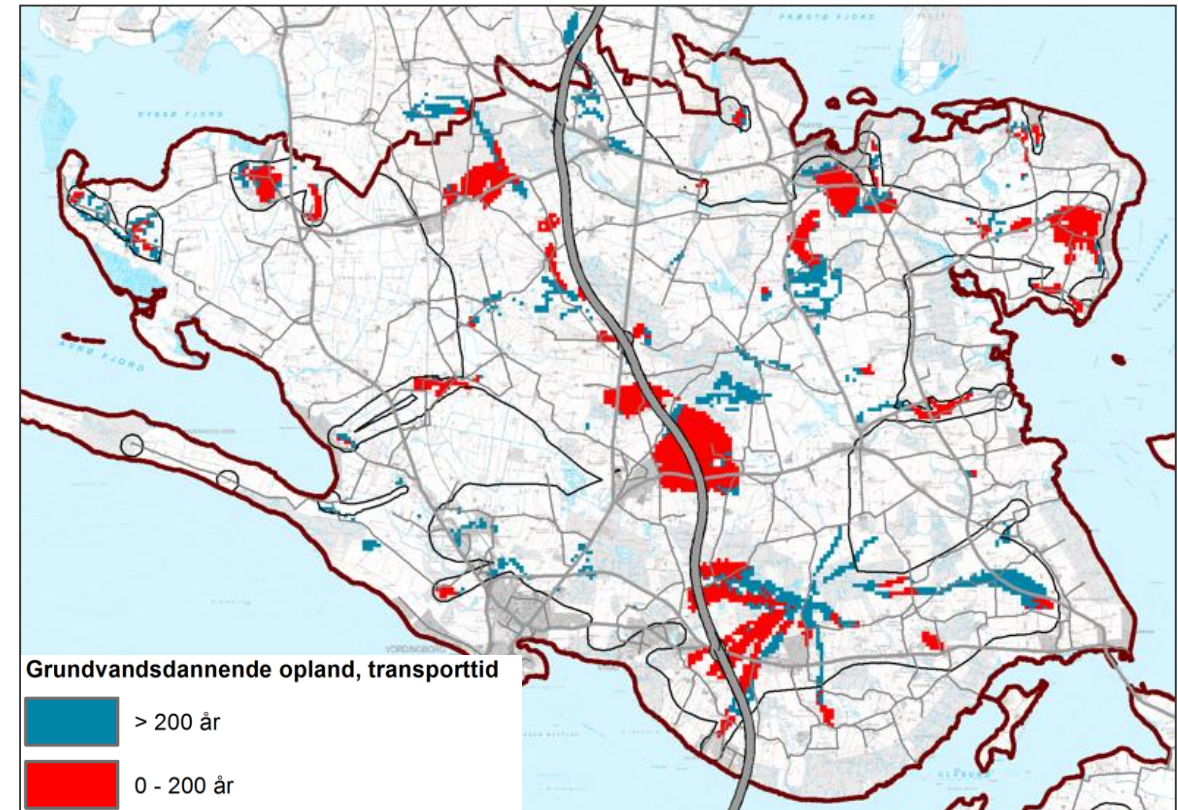
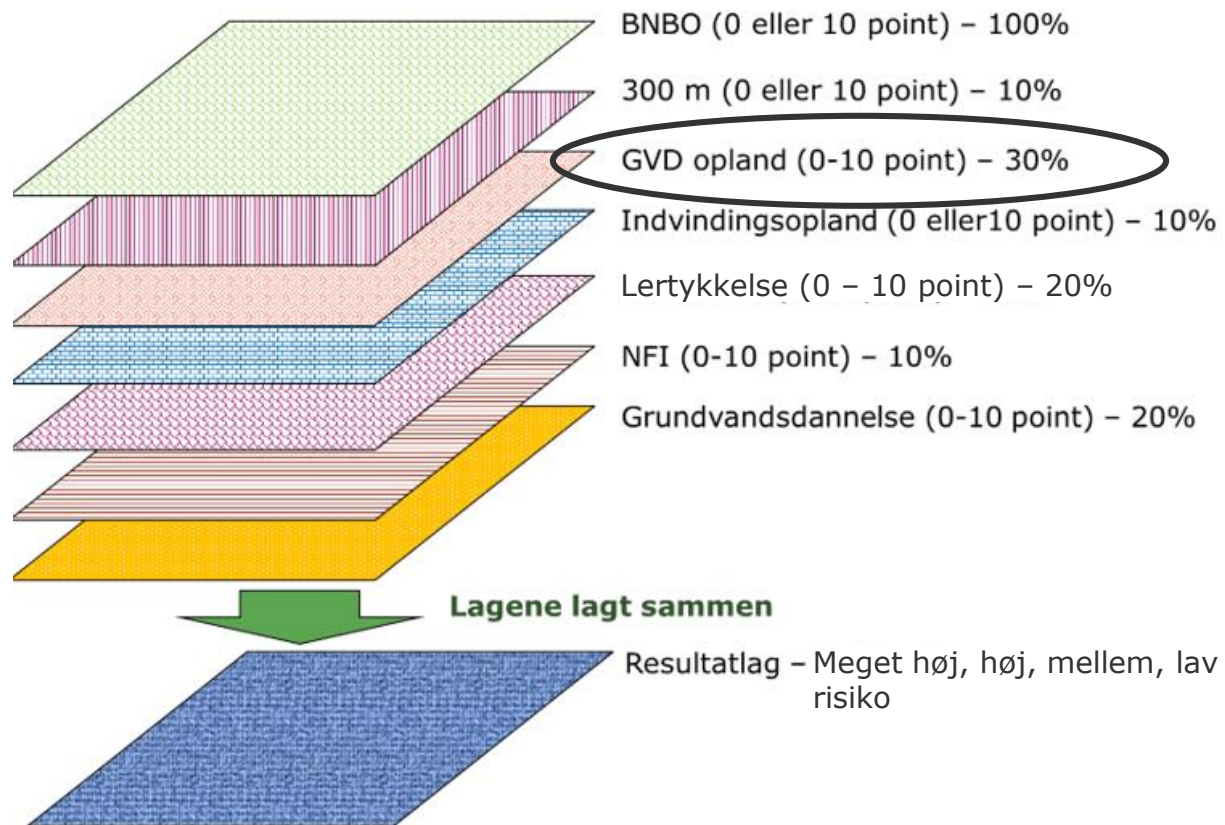
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



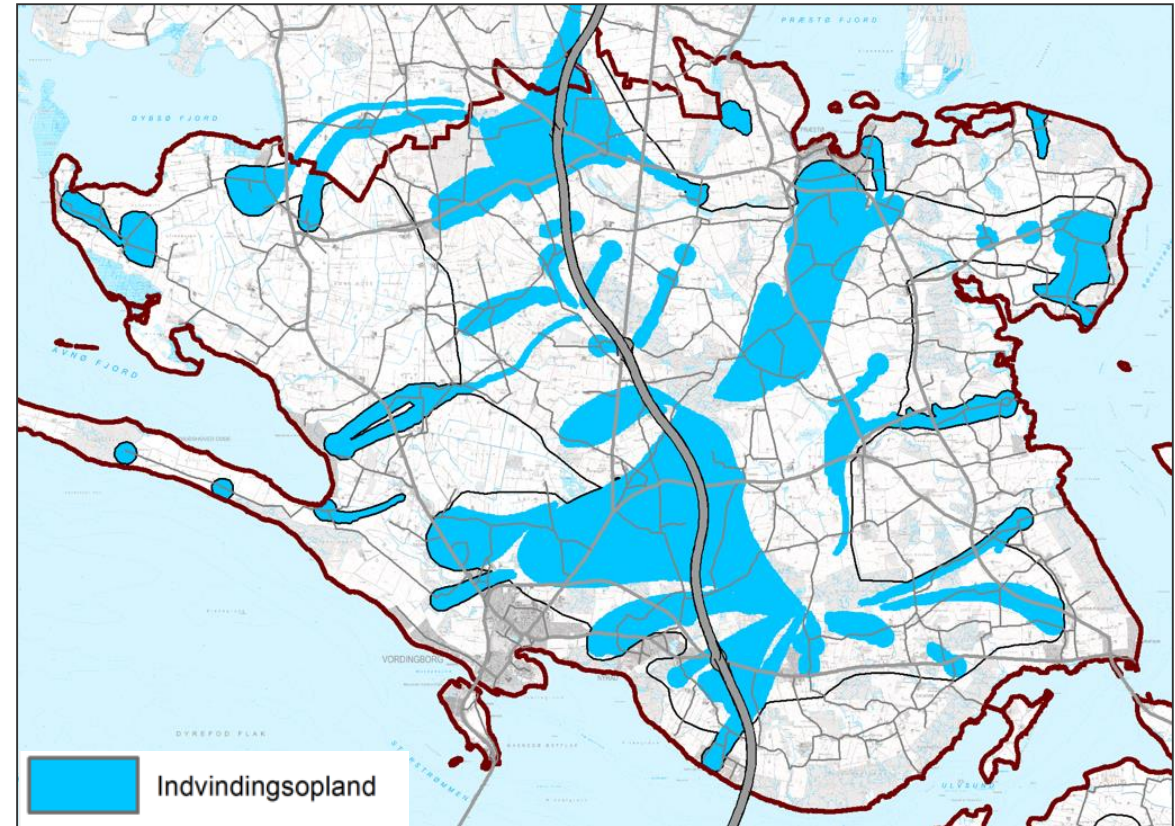
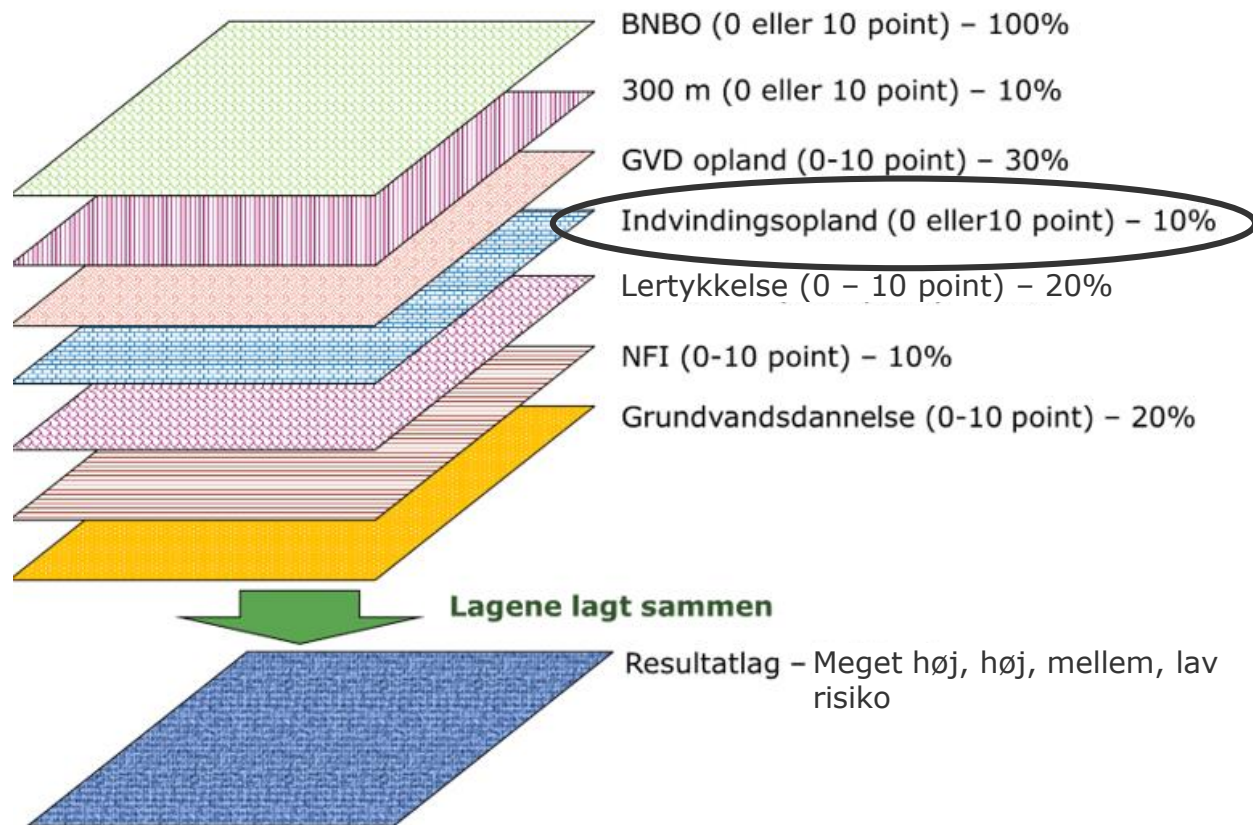
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



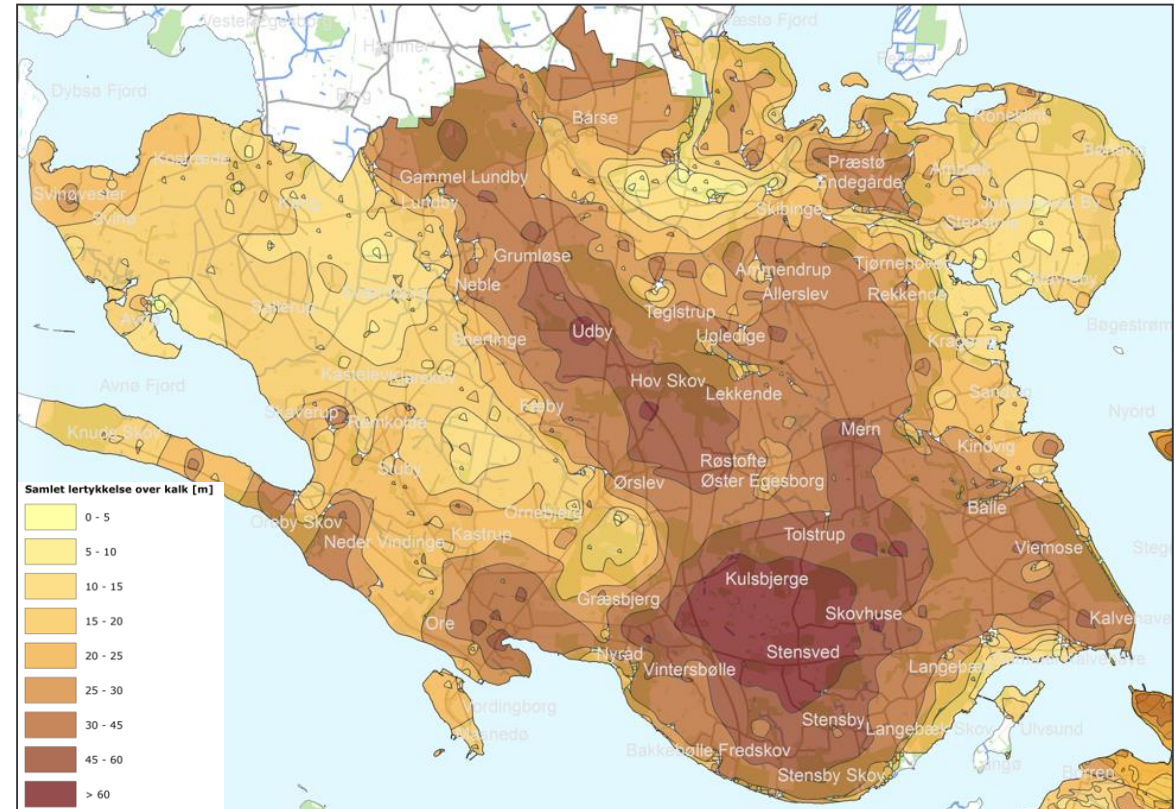
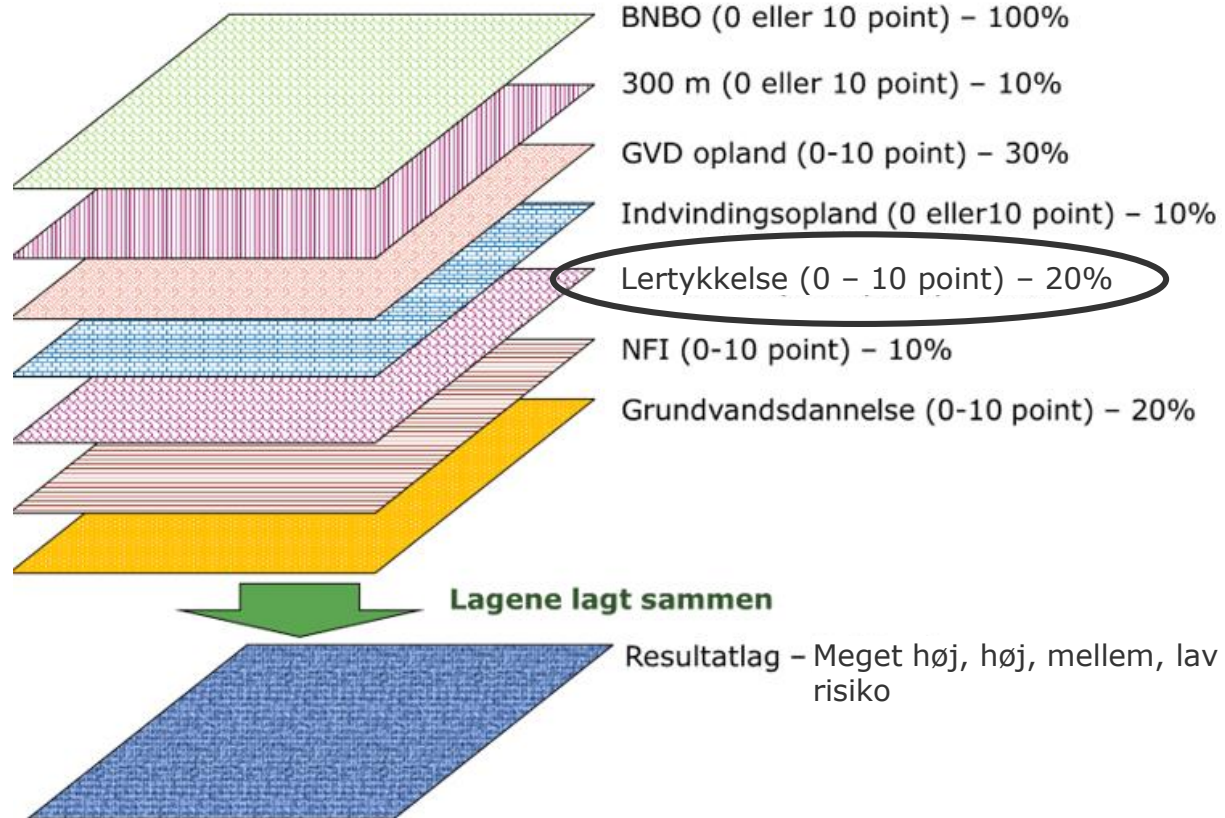
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



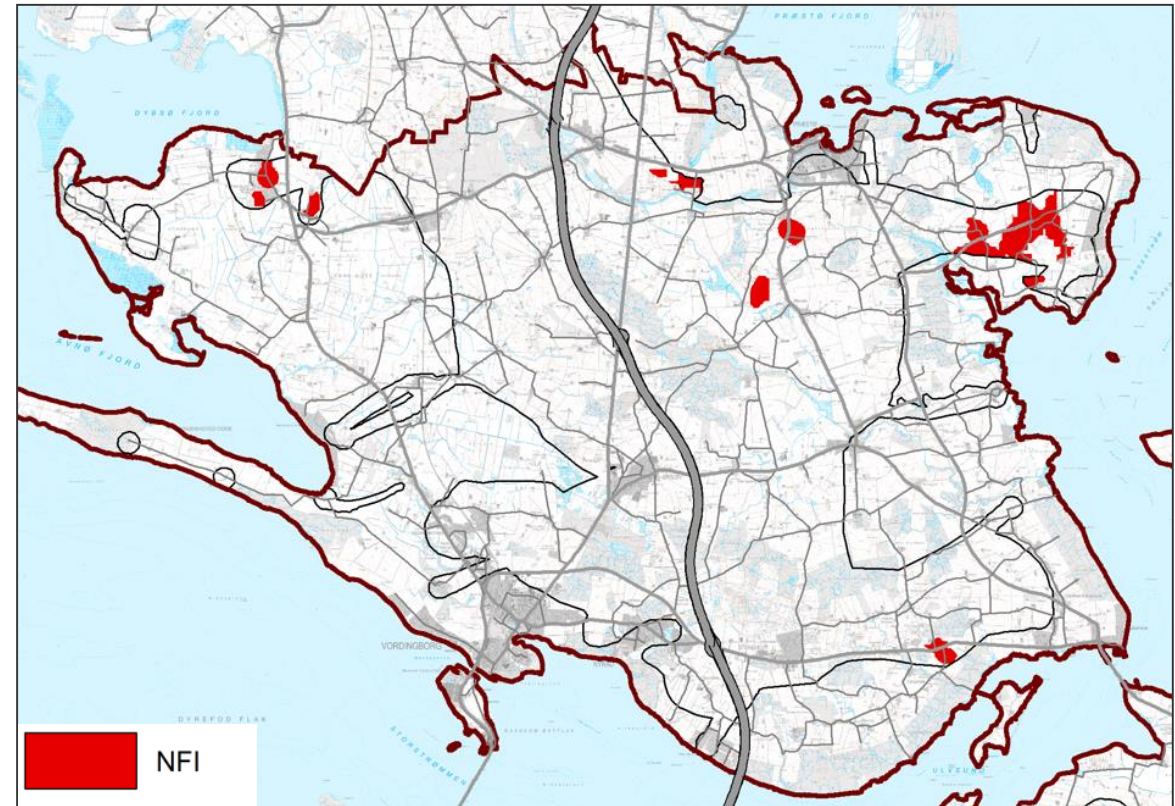
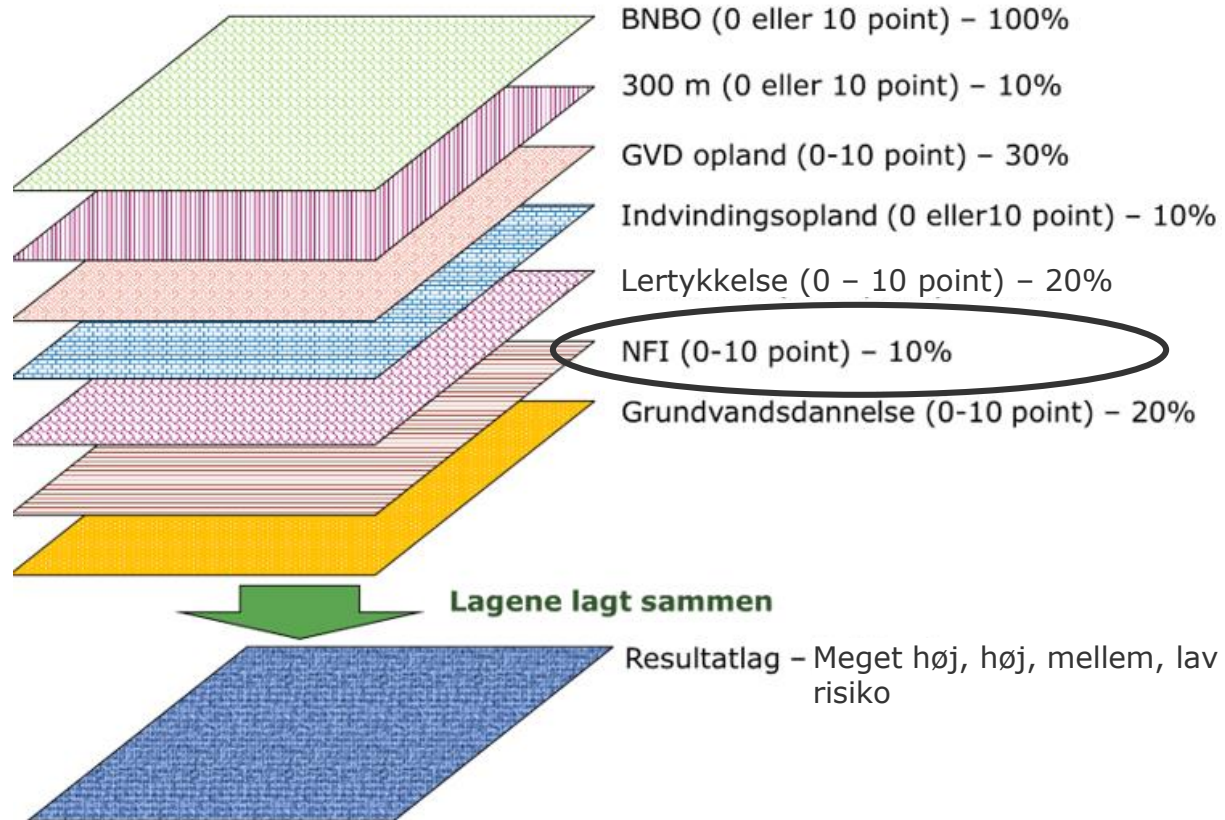
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



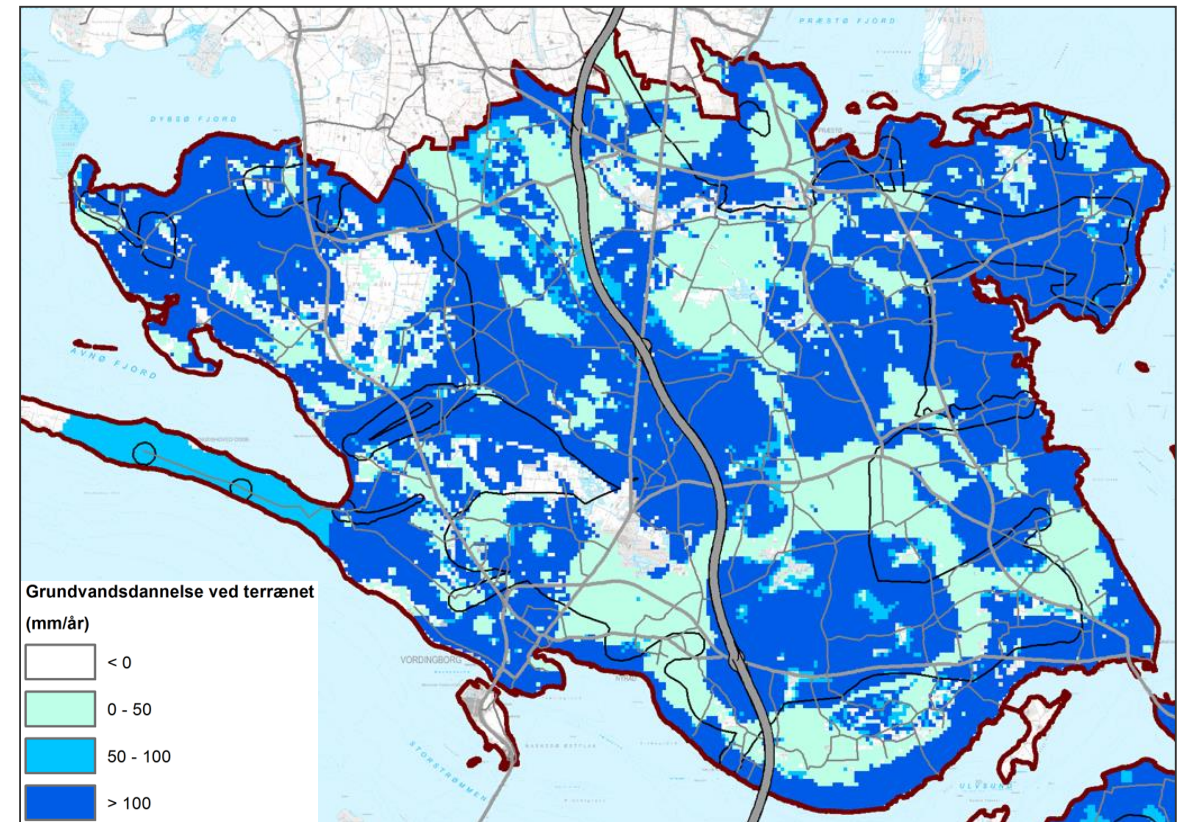
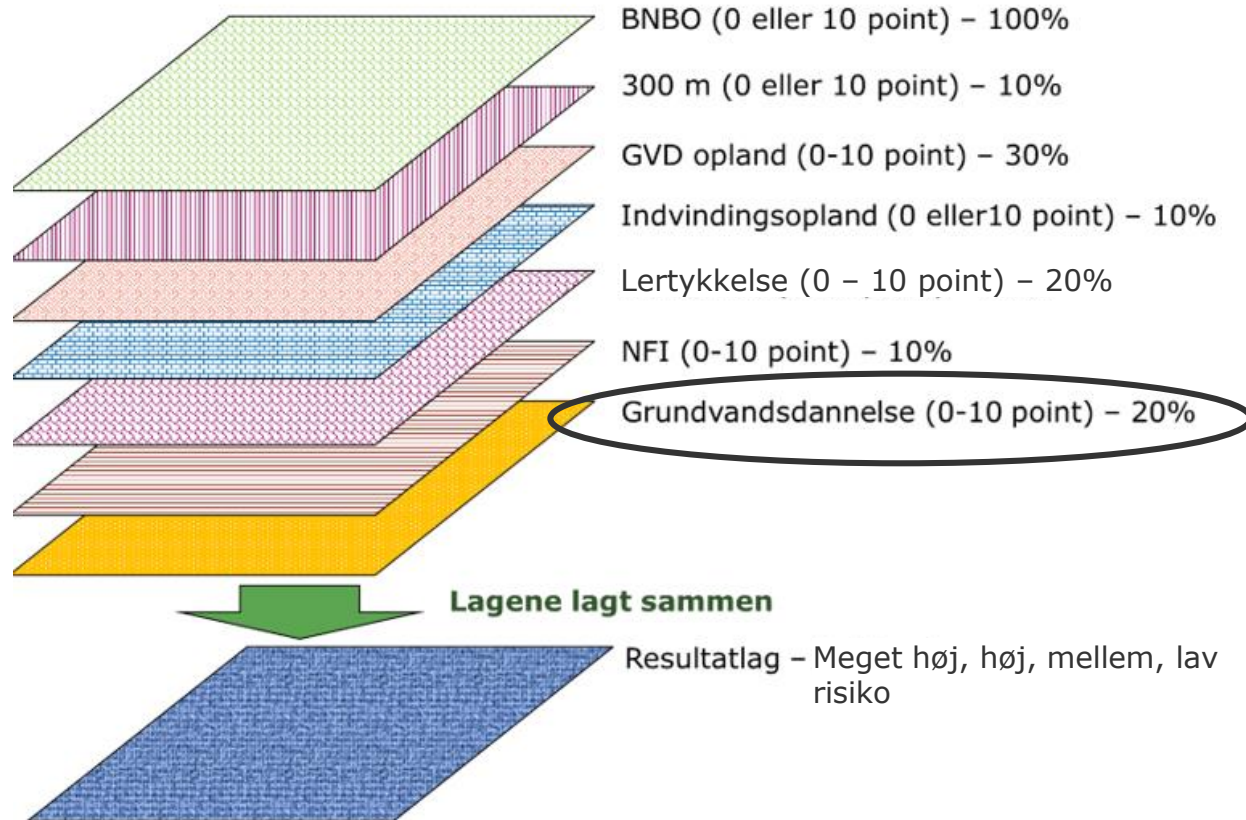
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



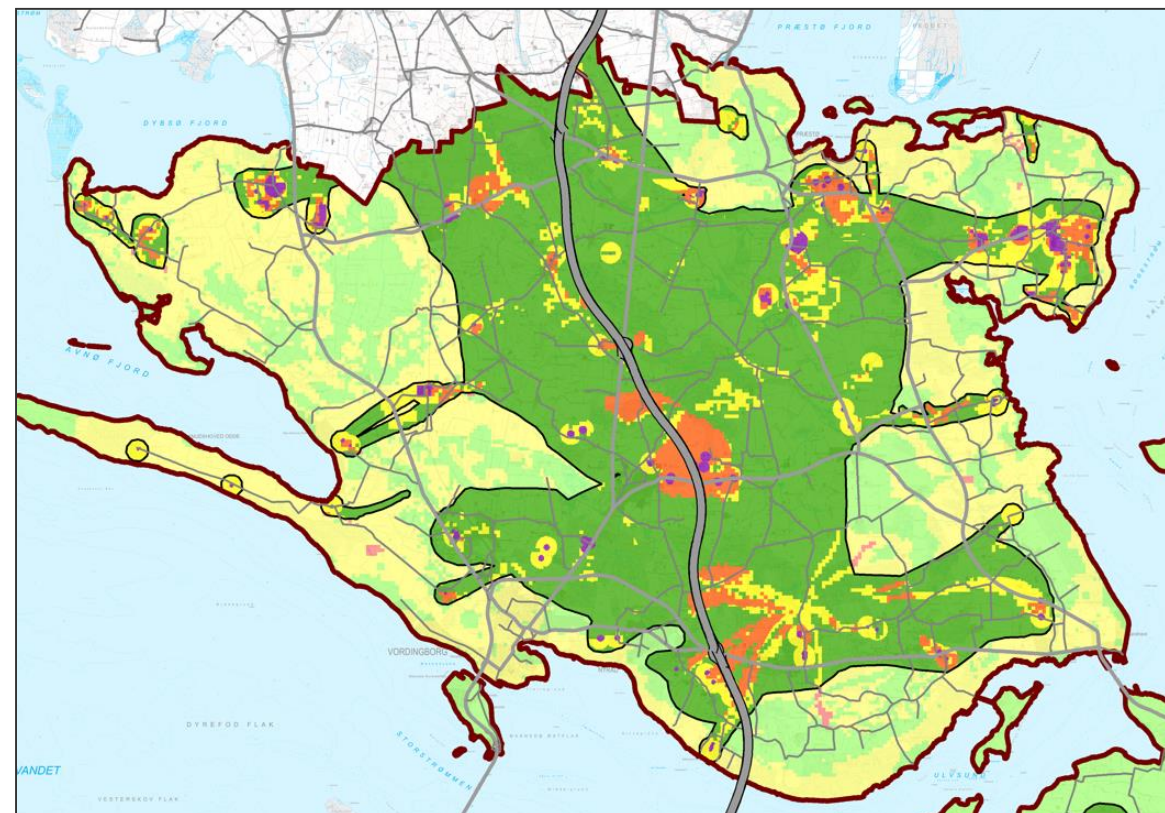
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- GIS Analysen – naturlig beskyttelsesgrad



GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

Parameter	Klasse	Pointinddeling	Ekstern vægtning
BNBO	Indenfor	10	100 %
	Udenfor	0	
300 m zone	Indenfor	10	10 %
	Udenfor	0	
Grundvandsdannende opland - Transporttid	Udenfor GDO	0	30 %
	Over 200 år	5	
	Under 200 år	10	
Indvindingsopland	Indenfor	10	10 %
	Udenfor	0	
Akkumuleret ler over kalk	Over 20 m ler	0	20 %
	10 – 20 m ler	5	
	10 m ler	10	
NFI	Indenfor	10	10 %
	Udenfor	0	
Grundvandsdannelse ved terræn	Under 0 mm/år	0	20%
	0 - 50 mm/år	5	
	50 - 100 mm/år	8	
	Over 100 mm/år	10	



GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Supplerende screeningsværktøj
 - Virksomhedsanalysen
 - Risikoen for grundvandet er forskellig efter virksomhedstypen
 - Afhængig af:
 - Anvendt/opbevaret kemikalier og stoffer på virksomheden
 - Mængden der bruges
 - Stoffernes mobilitet
 - Virksomhedstyper er risikovurderet med en høj, moderat eller lav risiko
- Stoffets Mobilitet – Binding til jord
 - Lav binding – høj mobilitet
 - Uorganiske stoffer –
 - Bly, cadmium, nikkel, kviksølv, arsen og antimon – **høj risiko**
 - Krom – **høj risiko** i sandet jord, **moderat til lav risiko** i lerede jord
 - Kobolt og tin - **høj risiko** i sure jordbund, **moderat til lav risiko** i ikke-sur jordbund
 - kobber, zink, cyanider og thiocyanater – **lav risiko**

GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Stoffets Mobilitet – Binding til jord
 - Lav binding – høj mobilitet
 - Organisk stoffer – afhængige af en kombination af binding og nedbrydelighed
 - Vurdering er forskellig for lerjord og sandjord – opholdstid i sandjord vil være mindre end opholdstid i lerjord

Lerjord		Binding		
På jordoverfladen		Lav	Mellem	Høj
Nedbrydning	Persistent			
	Nedbrydelig			
	Let nedbrydelig			

Sandjord		Binding		
På jordoverfladen		Lav	Mellem	Høj
Nedbrydning	Persistent			
	Nedbrydelig			
	Let nedbrydelig			

GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Stoffets Mobilitet – Binding til jord
 - Lav binding – høj mobilitet
 - Organiske stoffer – afhængig af en kombination af binding og nedbrydelighed
 - Data for både binding og nedbrydelighed er baseret på stoffets kemiske egenskaber

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

Binding	Lav	Mellem	Høj
	$\text{Log } K_{OW} < 3$	$3 \leq \text{log } K_{OW} \leq 4$	$\text{Log } K_{OW} > 4$
	$K_{OC} < 200$	$200 \leq K_{OC} \leq 2.000$	$K_{OC} > 2.000$
	$K_d < 10$	$10 \leq K_d \leq 100$	$K_d > 100$

Tabel 2: Inddeling af organiske stoffers binding (adsorption) til jord

Nedbrydelighed	Persistent	Nedbrydelig	Let nedbrydelig
Aerob	$\text{DT}_{50} > 120 \text{ d}$	$\text{DT}_{50} > 60 \text{ d}$	$\text{DT}_{50} < 60 \text{ d}$
Anaerob	$\text{DT}_{50} > 120 \text{ d}$	$\text{DT}_{50} > 60 \text{ d}$	$\text{DT}_{50} < 60 \text{ d}$

Tabel 3: Inddeling af organiske stoffers nedbrydelighed i jord

GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Eksempel – Benzene

PubChem Benzene (Compound)

log Kow = 2.13

Hansch, C., Leo, A., D. Hoekman. Exploring QSAR - Hydrophobic, I
18

► Hazardous Substances Data Bank (HSDB)

PubChem Benzene (Compound)

9.4 Biological Half-Life

Biodegradation Half-Life

6.00 Days

RAMBOLL

Binding	Lav	Mellem	Høj
	Log K _{OW} < 3	3 ≤ log K _{OW} ≤ 4	Log K _{OW} > 4
	K _{OC} < 200	200 ≤ K _{OC} ≤ 2.000	K _{OC} > 2.000
	K _d < 10	10 ≤ K _d ≤ 100	K _d > 100

Tabel 2: Inddeling af organiske stoffers binding (adsorption) til jord

Nedbrydelighed	Persistent	Nedbrydelig	Let nedbrydelig
Aerob	DT50 > 120 d	DT50 > 60 d	DT50 < 60 d
Anaerob	DT50 > 120 d	DT50 > 60 d	DT50 < 60 d

Tabel 3: Inddeling af organiske stoffers nedbrydelighed i jord

Lerjord På jordoverfladen		Binding		
		Lav	Mellem	Høj
Nedbrydning	Persistent			
	Nedbrydelig			
	Let nedbrydelig	X		

GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Eksempel på katalog: Autoværksted

- Aktiviteter:

- Service, reparation, vask og overfladebehandling af motorkøretøj

- Fare

- Spildevand fra autovask, motorvask
 - Olie- og væskespild
 - Udslip af rengøringsmidler under rengøring af lokaler og rengøring efter spild
 - Opbevaring af olie og kemikalier

- Stoffer

- LAS, NPE, PAH, BTEX'er, klorerede opløsningsmidler, isocyanat, phtalater, DEHP, tungmetaller

- Risiko – Høj

- Nogle af stofferne brugt i autoværksted er både mobile og persistente

Lerjord		Binding		
På jordoverfladen		Lav	Mellem	Høj
Nedbrydning	Persistent	X		
	Nedbrydelig			
	Let nedbrydelig			

Sandjord		Binding		
På jordoverfladen		Lav	Mellem	Høj
Nedbrydning	Persistent	X		
	Nedbrydelig			
	Let nedbrydelig			

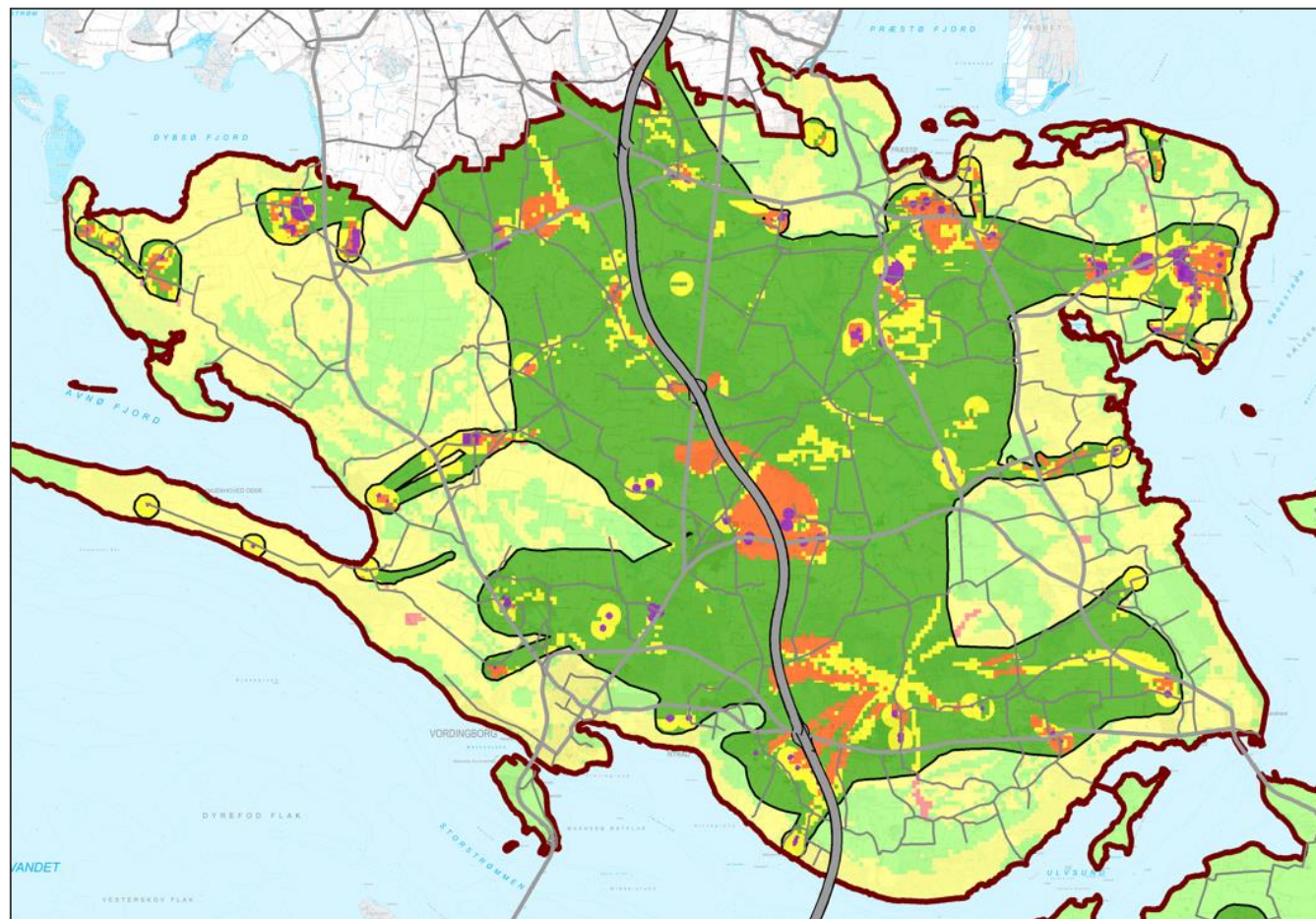
GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

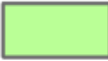
- Samlet vurdering
 - Rød – risikoen er høj og anbefales at virksomheder ikke placeres her
 - Gul – vurderes individuelt i forhold til mængden og håndtering af stoffet
 - Grøn – kan tilladelsen gives med almindeligt vilkår

		GIS baseret risiko			
		Meget høj	Høj	Mellem	Lav
Virksomheds- risiko	Høj				
	Mellem				
	Lav				

GRUNDVANDSREDEGØRELSE - KATALOG

- Kataloget kan bruges i kommuneplanlægning:
 - Prioritere f.eks. områder til naturgenoprettelse eller hvor skovrejsning er ønsket
 - Planlæg hvor nye industriområder kan lægges og hvilke virksomhedstyper er tilladte i de områder

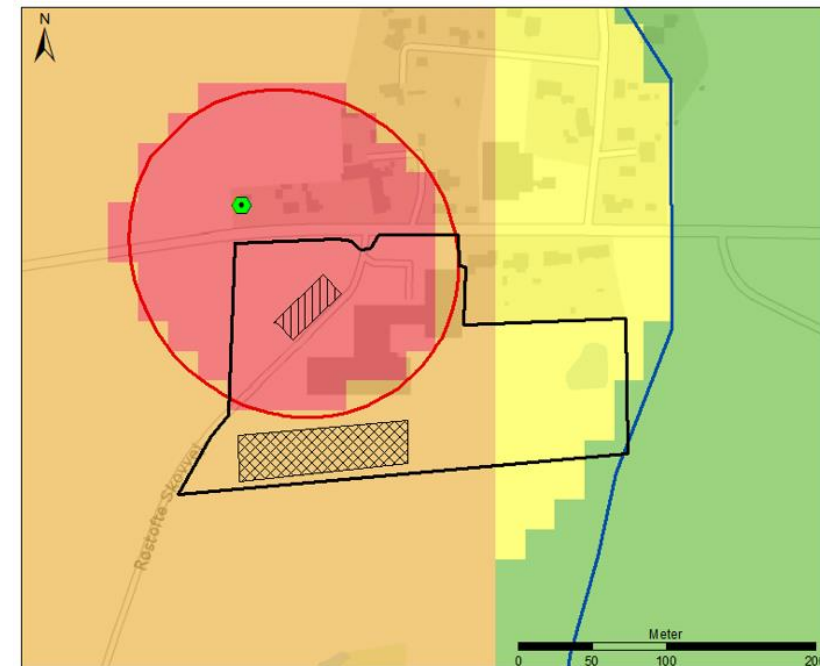


	Uden for OSD: Lav risiko		Inden for OSD: Lav risiko
	Uden for OSD: Mellem risiko		Inden for OSD: Mellem risiko
	Uden for OSD: Høj risiko		Inden for OSD: Høj risiko
	Uden for OSD: Meget høj risiko		Inden for OSD: Meget høj risiko

SUPPLERENDE GRUNDVANDSREDEGØRELSE

- Kataloget kan bruge som et screeningsværktøj i en supplerende grundvandsredegørelse
 - Samlet vurdering
 - Rød – risikoen er høj og anbefales at virksomheder ikke placeres her
 - Gul – vurderes individuelt i forhold til mængden og håndtering af stoffet
 - Grøn – kan tilladelsen gives med almindeligt vilkår
 - I det gule og røde felt skal der selvfølgelig også tages hensyn til mængden af det farlige stof der anvendes og indførelse af bedst tilgængelige teknologi (BAT) for at forhindre udslip hvis et uheld eller en lækage sker

		GIS baseret risiko			
		Meget høj	Høj	Mellem	Lav
Virksomhedsrisiko	Høj				
	Mellem				
	Lav	X	X		



SPØRGSMÅL/KOMMENTARER?

- Tak til:
 - Vandgruppen fra Vordingborg Kommune som har været med i diskussioner om at udvikle ideen til kataloget
 - Kristine Rasmussen, som har været med i virksomhedsrisikovurdering
 - Faxe Kommune Plan og Miljø, samt Natur og Miljø, som har været med til at videreudvikle ideen



