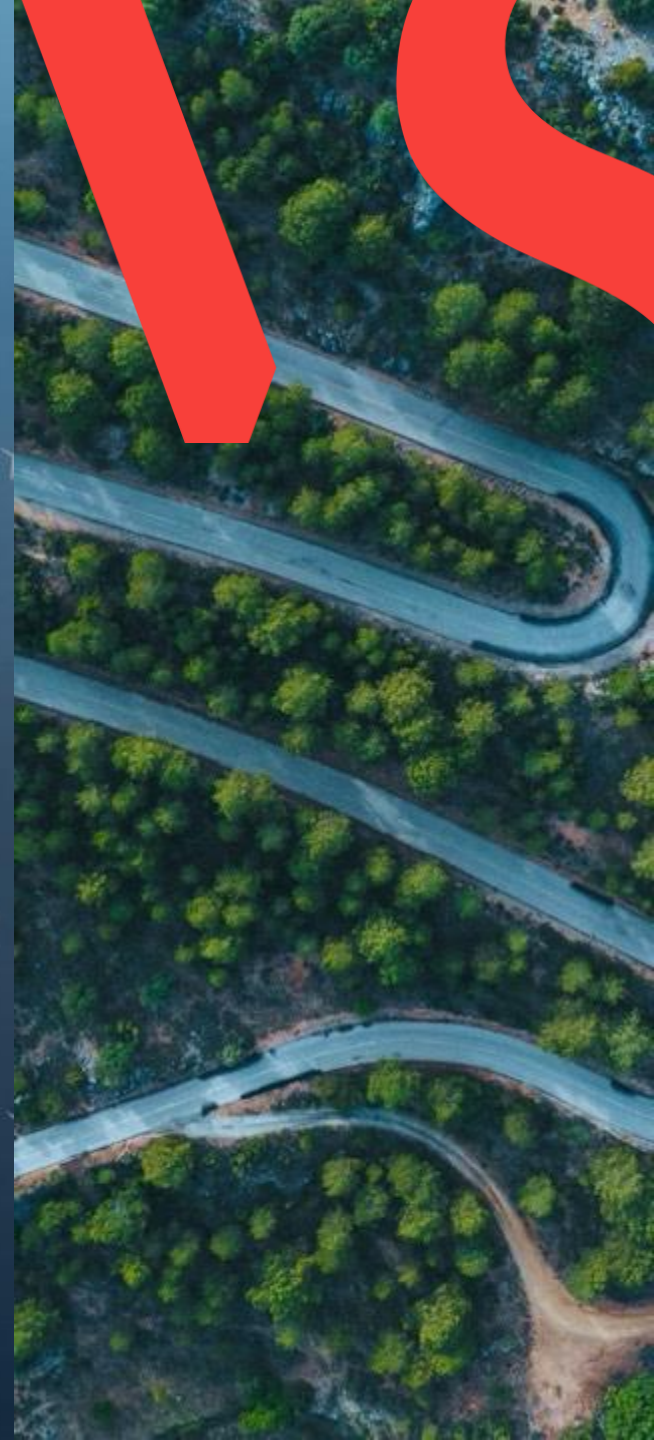


Skelnen mellem pesticidkilder TUP-Projekt

Sandra Roost, sandra.roost@wsp.com

ATV møde 85

2022/03/29



Projektets deltagere

Nanette Schouw fra Region Sjælland (A, S)



Nina Tuxen (A, S) og Henriette Kernn-Jespersen (A) fra Region Hovedstaden



Jesper Simensen (S) og John Ryan Pedersen (A) fra Region Midtjylland



Tove Svendsen (A, S) fra Region Syddanmark



Tommy Stahl Knudsen (A, S) og Tommy Madsen (S) fra Region Nordjylland



Jesper Schiött Jensen og Steen Marcher (A) fra Miljøstyrelsen (S)



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Kurt Møller (S) fra Videncenter for Miljø og Ressourcer



Poul L. Bjerg (A), Klaus Mosthaf (A), Annika Sidelmann Fjordbøge (A) fra DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet



Anders Risbjerg Johnsen (A) og Lærke Thorling (A) fra GEUS

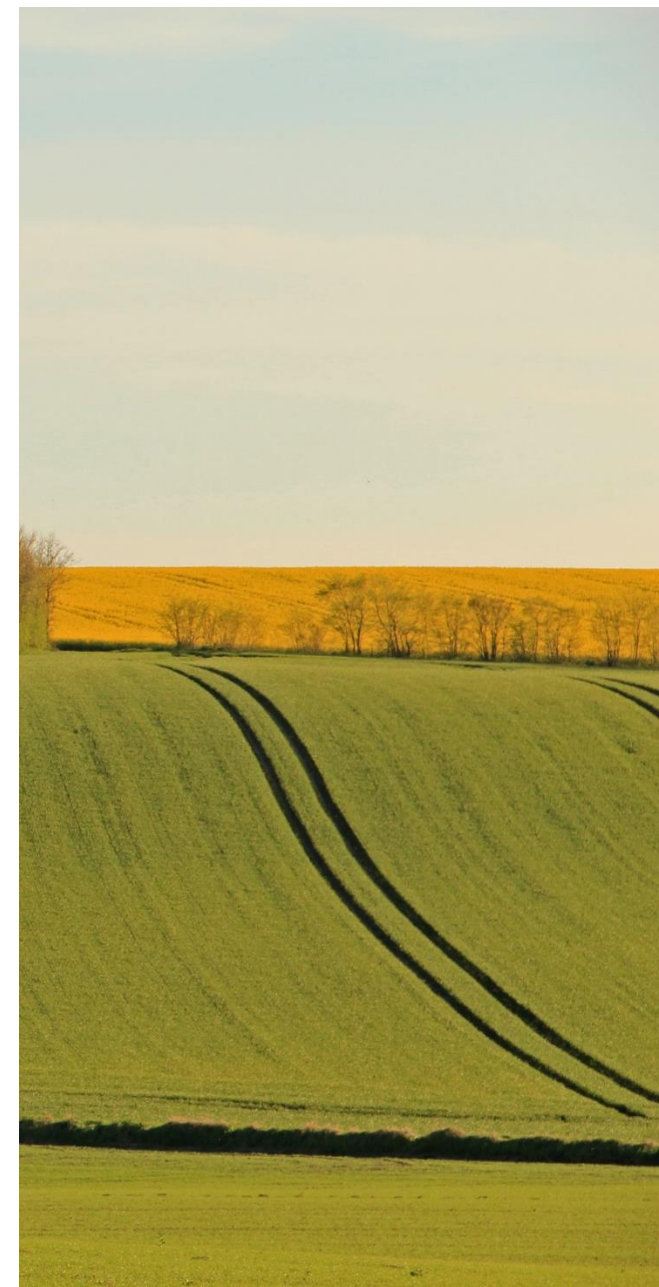


Liselotte Clausen og Anne Esbjørn fra InSa Drikkevand

Katerina Tsitonaki (A), Anna Krog Nielsen (A) og Sandra Roost (A, S) fra WSP Danmark



A = arbejdsgruppe, S = styregruppe



Baggrund og formål

Baggrund

- Fund i grundvandet af pesticider
- Kildetype har indflydelse på handlemuligheder og indsats
- Miljøprojekt 1502, 2013 med 11 indikatorer på baggrund af fokusstoffer i 2013

Formål

- Opdatering af metoden til skelnen mellem pesticidkilder, Miljøprojekt 2013
- Anvendes fremadrettet
- Operationel metode til at afklare videre tiltag, herunder handlemuligheder og myndighedsansvar

Målgruppen

- Regionerne
- Forsyninger
- Kommuner
- Andre

Anvendelse af indikatorerne

- Udgangspunkt fund i indvindingsboringer
- Indikatorer $\neq$ fulde svar
- Nødvendigt med kompromis i forbindelse med databehandlingen
- Mulige usikkerheder er vægtet mod punktkilder
- Ikke længere "ja-test"
- Supplerende overvejelser
- Komplicerende faktorer



Aktiviteter



WSP

Gennemgang af pesticider
23 stoffer, salg, anvendelse og
fysiske/kemiske egenskaber

Miljøstyrelsen

Prøvetagning LOOP
51 indtag efter regionernes
analysepakker

GEUS

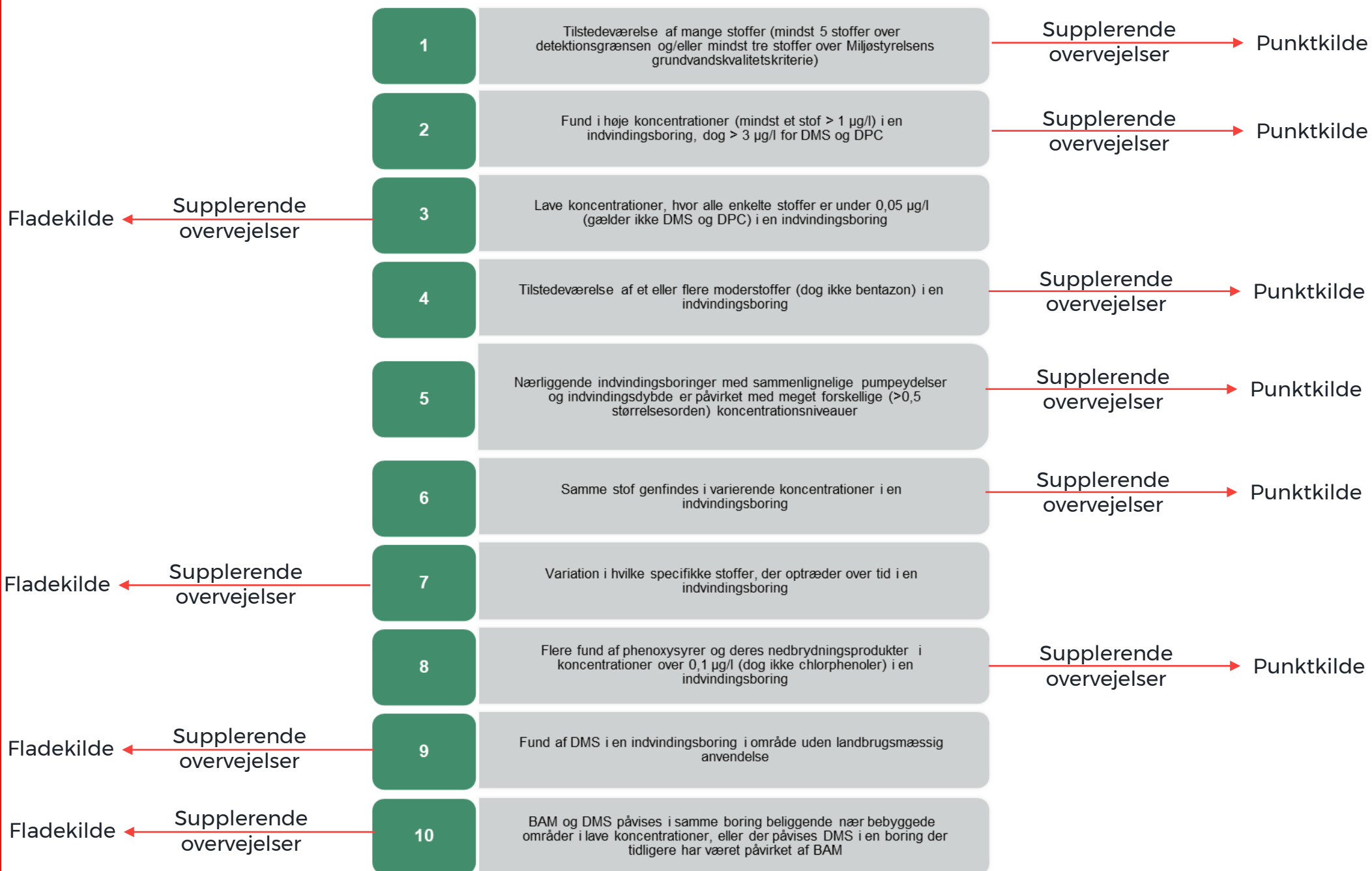
Statistisk bearbejdning
Fire datasæt (BK, GRUMO, LOOP og
REG), 66 stoffer

DTU Miljø

Scenariemodellering
Supplerende detaljeret gennemgang,
inputkoncentrationer – og funktioner,
16 stoffer

WSP

Test af indikatorer
Indsamling og beskrivelse af 13 cases



Eksempler på supplerende overvejelser

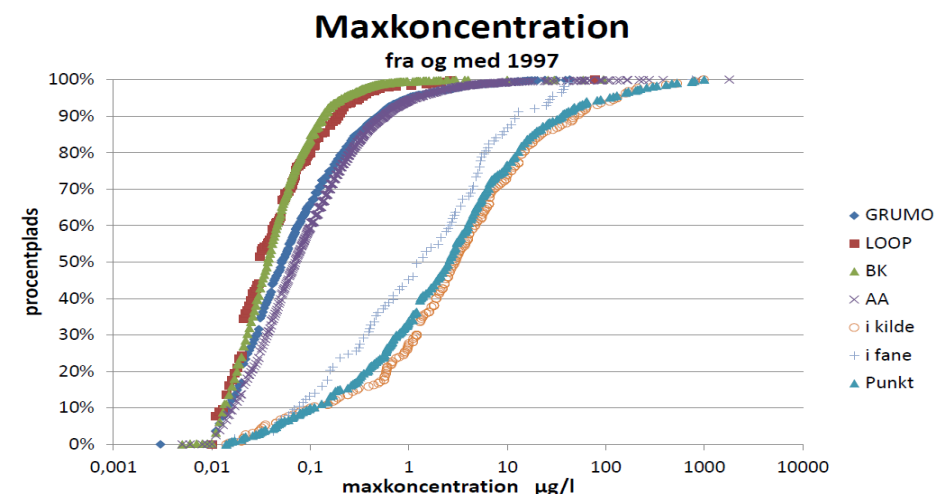
- For indikatorer med koncentrationsniveauer skal man være opmærksom på indvindingsmængde, -dybde og -mønster
- Opmærksomhed på områdets anvendelse og mulige punktkilder
- Vurdering af konkret data i forhold til forudsætning for modellering (størrelse på punktkilde og indvinding, geologi mm)
- Boringens tilstand kan have indflydelse på indikatorer med især punktkilder
- Nogle indikatorer er stærkere/svagere for forskellige stoffer
- Datagrundlag (tidsserie eller enkelt fund)



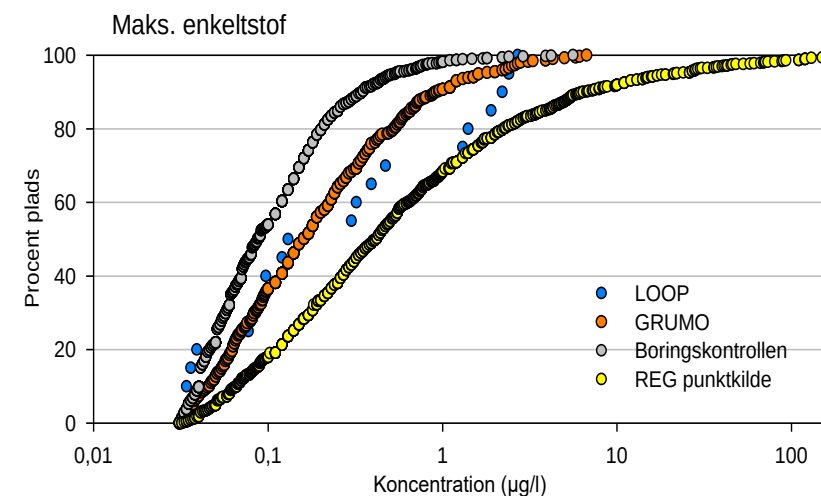
Statistisk bearbejdning (eksempel)

- Højere koncentrationer ved punktkilder. Især dem med videregående indsats
- Forskel i datasæt for punktkilder og LOOP
- OBS LOOP mellem GRUMO og BK
- Generelt højere koncentrationer i ikke-punktkildedatasæt end i 2013

2013

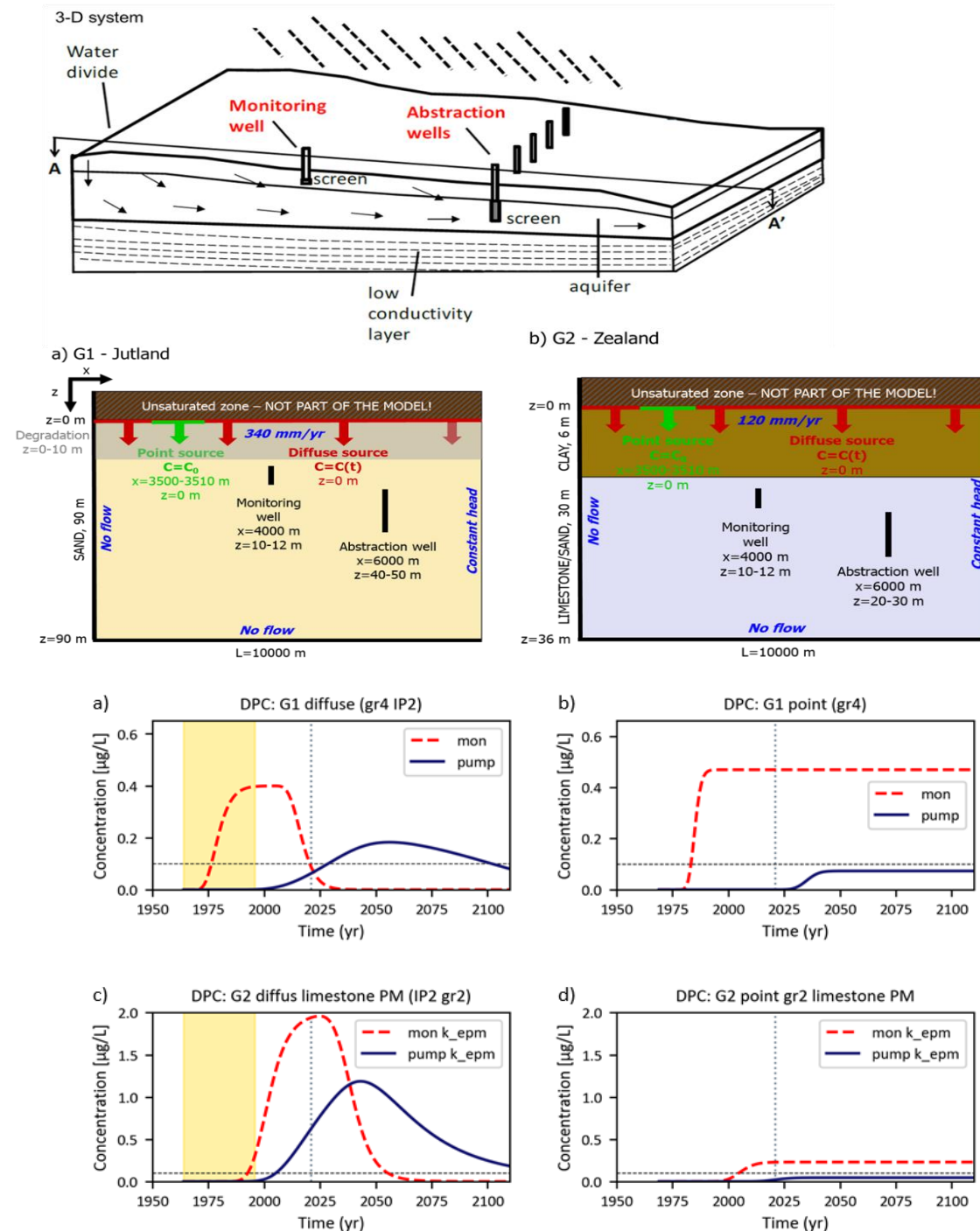


2022



Scenariemodellering (eksempel)

- To konceptuelle modeller
- Højere input koncentrationer for DMS og DPC for fladekilder på baggrund af statistisk analyse (bl.a. LOOP) og scenariemodellering
- Resulterende koncentration i indvindingsboring på samme niveau i G1 og mere markant i G2
- Størrelsen og effekten fra en punktkilde har afgørende effekt i en indvindingsboring

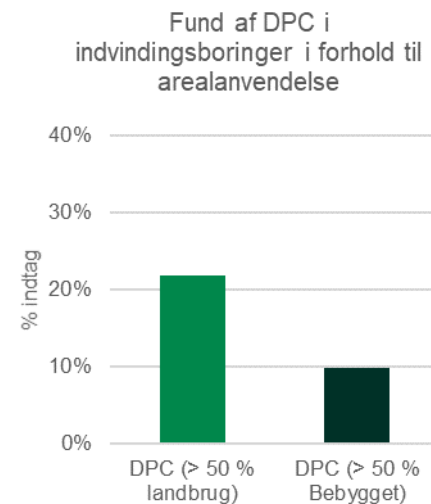
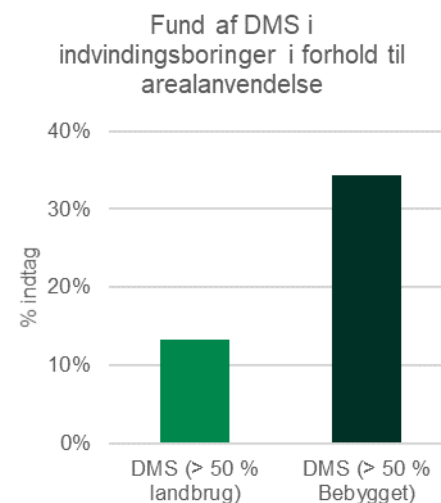


Udvalgte indikatorer

9

Fund af DMS i en indvindingsboring i område uden landbrugs-mæssig anvendelse

- Hyppigere fund af DMS i bebyggede områder i forhold til DPC
- Konstateres DMS i hver tredje boring i byområder, mens kun 10 % for DPC
- Ofte høje koncentrationer af DMS i byområder end DPC
- Tidligere påvirket af "by-pesticider", f.eks. BAM
- Er bebygget områder tidligere landbrugsområde (for nylig)



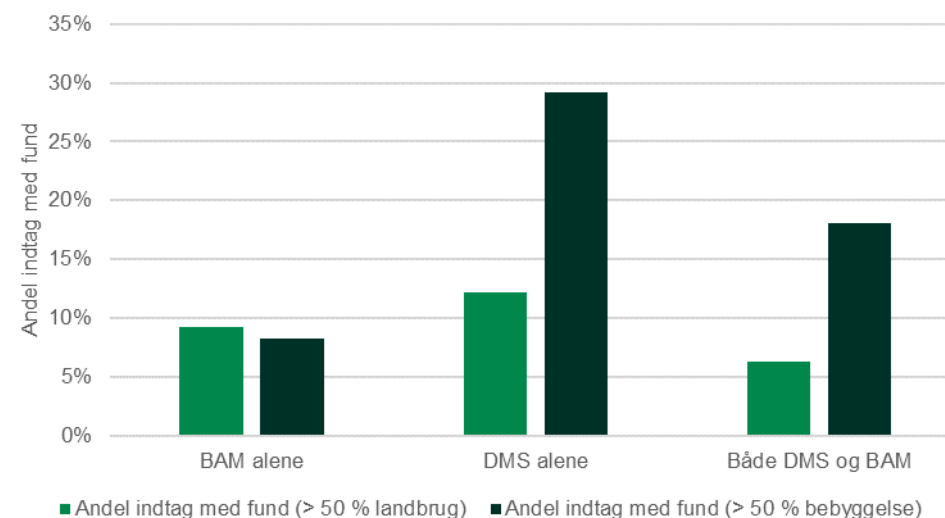
Udvalgte indikatorer

10

BAM og DMS påvises i samme boring beliggende nær bebyggede områder i lave koncentrationer, eller der påvises DMS i en boring der tidligere har været påvirket af BAM

- Tidligere BAM indikation på fladekilde
- BAM har været anvendt både i by og landbrug, men mindre andel begge steder, når BAM alene
- Andel af fund i områder med landbrug er nogenlunde ens
- Flere cases viser fund af DMS i indvindingsboringer, hvor BAM har været aftagende
- Oftest anvendelse af BAM og DMS i byområder
- Mindre forsyninger kan være sårbare overfor fladepåvirkning i byområder

Indtag med både analyse for BAM og DMS (2018-2021)

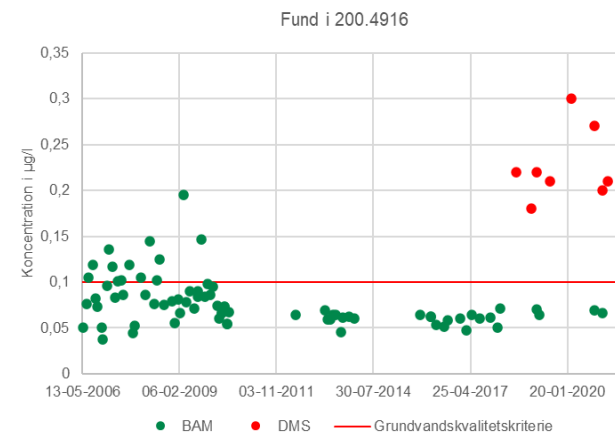
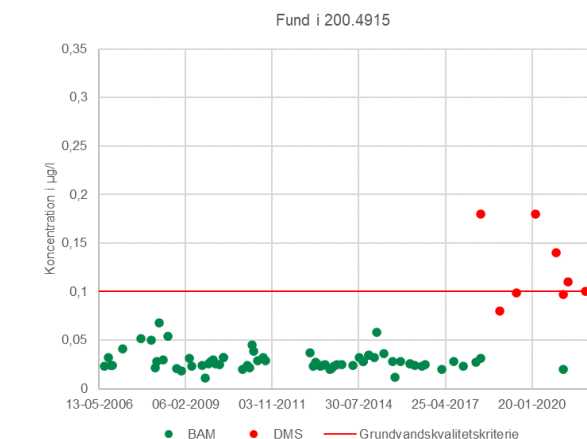


Udvalgte indikatorer - eksempel

9	Fund af DMS i en indvindingsboring i område uden landbrugsmæssig anvendelse
10	BAM og DMS påvises i samme boring beliggende nær bebyggede områder i lave koncentrationer, eller der påvises DMS i en boring der tidligere har været påvirket af BAM

Case

- Påvist DMS på op til ca. 5 gange grundvandskvalitetskriteriet
- Siden 1999 spor af BAM
- Ingen bær eller frugtproduktion i nærheden
- Område med kolonihavehuse
- Ingen horisontal variation
- Indikation på fladekilde
- Bekræftet af efterfølgende forureningsundersøgelser

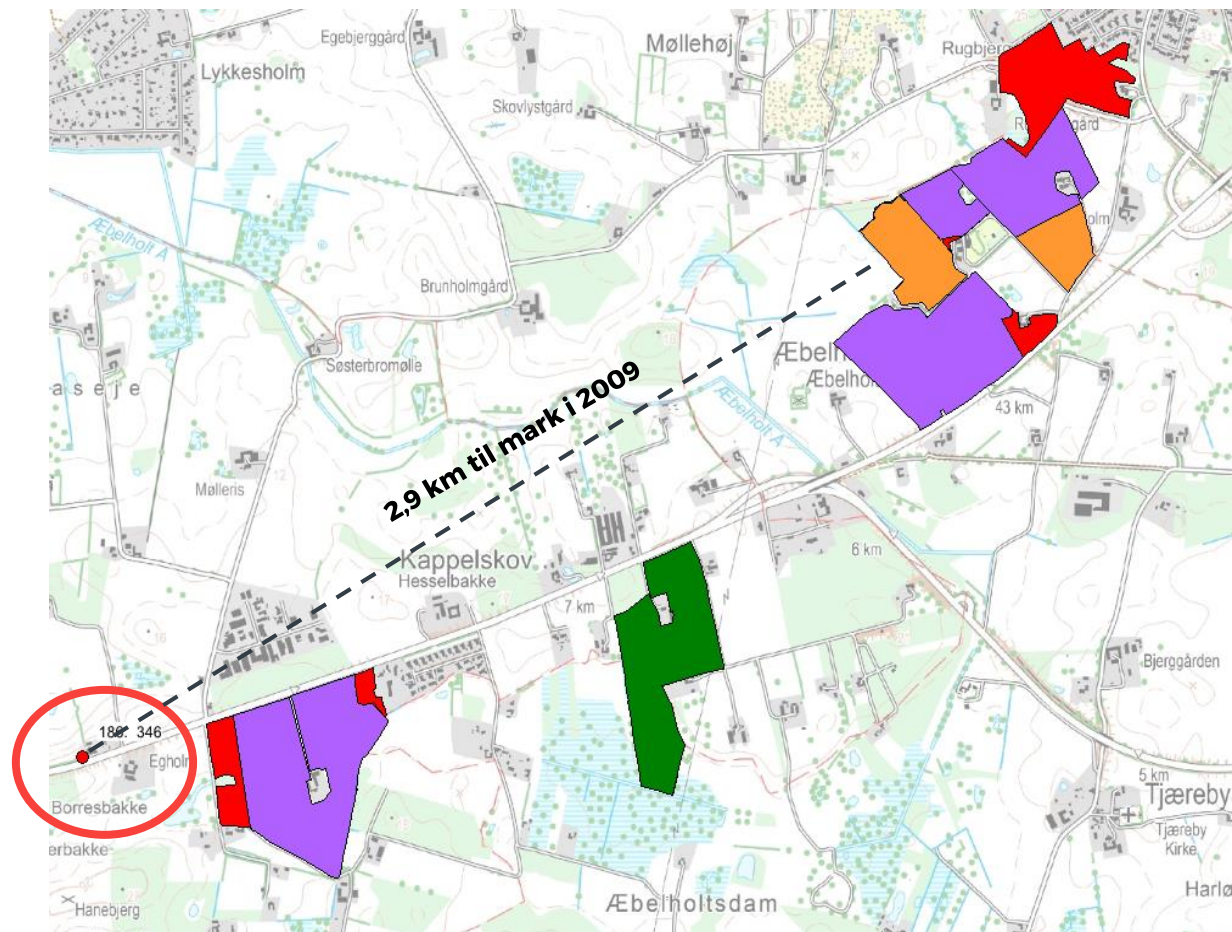


Komplicerende faktorer

Faktorer til vurdering af fund af DMS i landbrugsområder

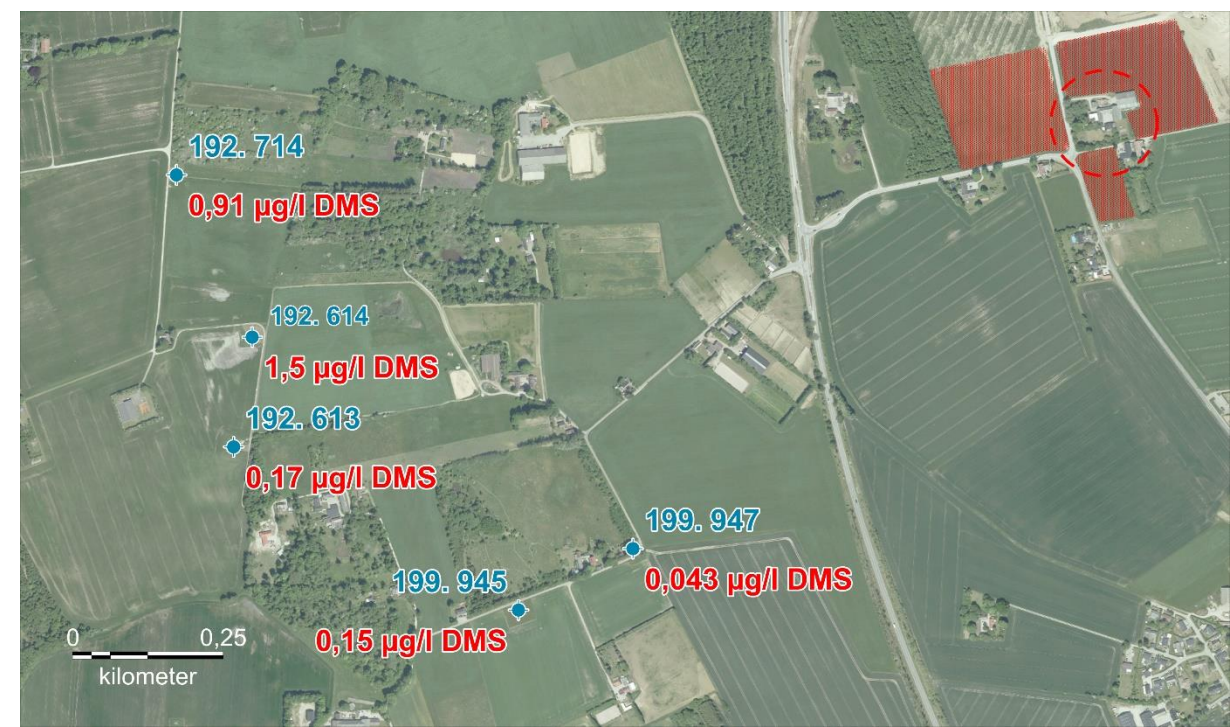
Baggrund og supplerende overvejelser:

- Dyrkning af f.eks. jordbær sker samme sted i 3 år og kan vende tilbage efter 6 år
- Mere intensiv dyrkning, men kortere perioder
- Kun 1 % af det dyrkede areal i Danmark er med frugt og bær
- Erfaringer viser, at aftrykket fra en jordbærmark kan være af punktkildelignende karakter
- Nærliggende landbrug, gartneri mm med drift
- Fladekilde kan være afgørende i forhold til punktkilde
- Svært at skelne i områder med regelret anvendelse



1	Tilstedeværelse af mange stoffer (mindst 5 stoffer over detektionsgrænsen og/eller mindst tre stoffer over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie)
2	Fund i høje koncentrationer (mindst et stof > 1 µg/l) i en indvindingsboring, dog > 3 µg/l for DMS og DPC
3	Lave koncentrationer, hvor alle enkelte stoffer er under 0,05 µg/l (gælder ikke DMS og DPC) i en indvindingsboring
4	Tilstedeværelse af et eller flere moderstoffer (dog ikke bentazon) i en indvindingsboring
5	Nærliggende indvindingsboringer med sammenlignelige pumpeydeler og indvindingsdybde er påvirket med meget forskellige (>0,5 størrelsesorden) koncentrationsniveauer
6	Samme stof genfindes i varierende koncentrationer i en indvindingsboring
7	Variation i hvilke specifikke stoffer, der optræder over tid i en indvindingsboring
8	Flere fund af phenoxyr og deres nedbrydningsprodukter i koncentrationer over 0,1 µg/l (dog ikke chlorphenoler) i en indvindingsboring
9	Fund af DMS i en indvindingsboring i område uden landbrugsmæssig anvendelse
10	BAM og DMS påvises i samme boring beliggende nær bebyggede områder i lave koncentrationer, eller der påvises DMS i en boring der tidligere har været påvirket af BAM
Faktorer til vurdering af fund af DMS i landbrugsområder	
Faktorer til vurdering af fund af DPC i landbrugsområder	

- Hvordan er boringerne placeret i forhold til hinanden, strømningsretningen og placering af en potentiel punktkilde?
- Hvordan er boringerne placeret i forhold til evt. fladekilder. Er der for eksempel forskellige arealanvendelser?
- Modelkørsler viser, at det kan være vanskeligt at skelne mellem punkt- og fladekilder, da erfaringer med inputkoncentrationerne ofte er ens for de to kildetyper.
- I nærheden af de dyrkede marker, vil der være en landbrugsdrift, gartneri eller andet, som har håndteret pesticiderne. Her vil der med en vis sandsynlighed være en potentiel punktkilde (f.eks. påfyldnings- og vaskeplads)



Komplicerende faktorer + indikator - eksempel

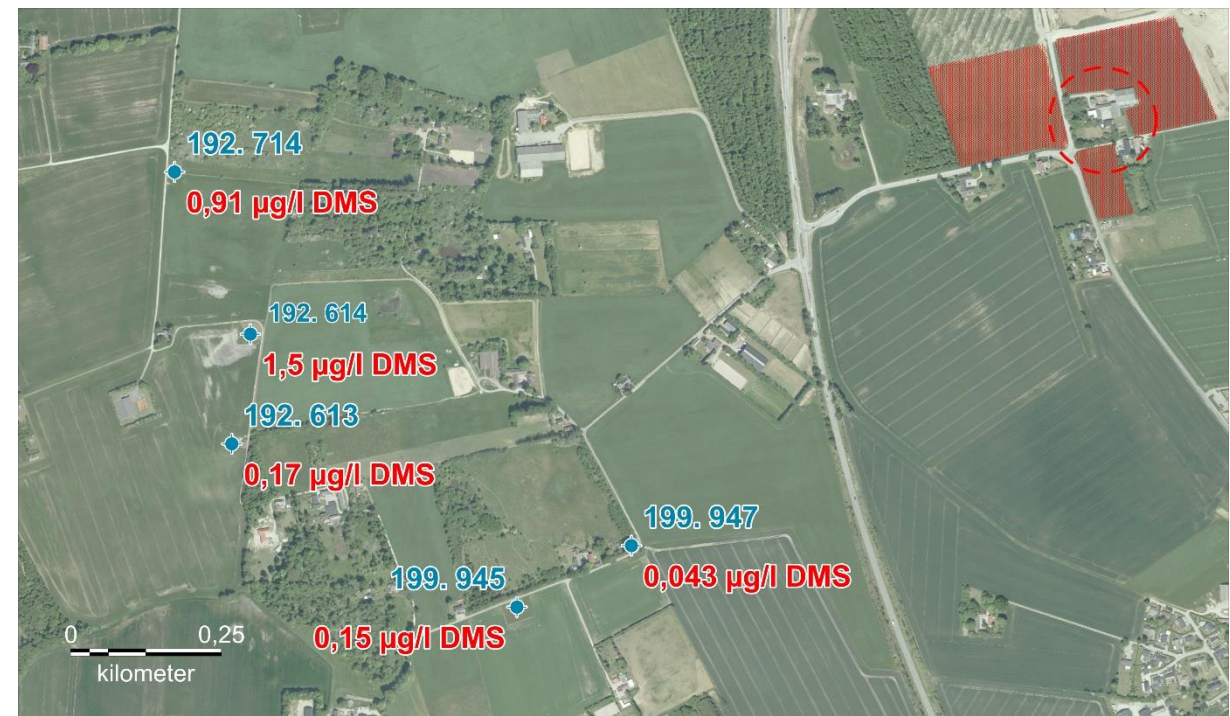
5

Nærliggende indvindingsboringer med sammenlignelige pumpeydeler og indvindingsdybde er påvirket med meget forskellige (>0,5 størrelsesorden) koncentrationsniveauer

Faktorer til vurdering af fund af DMS i landbrugsområder

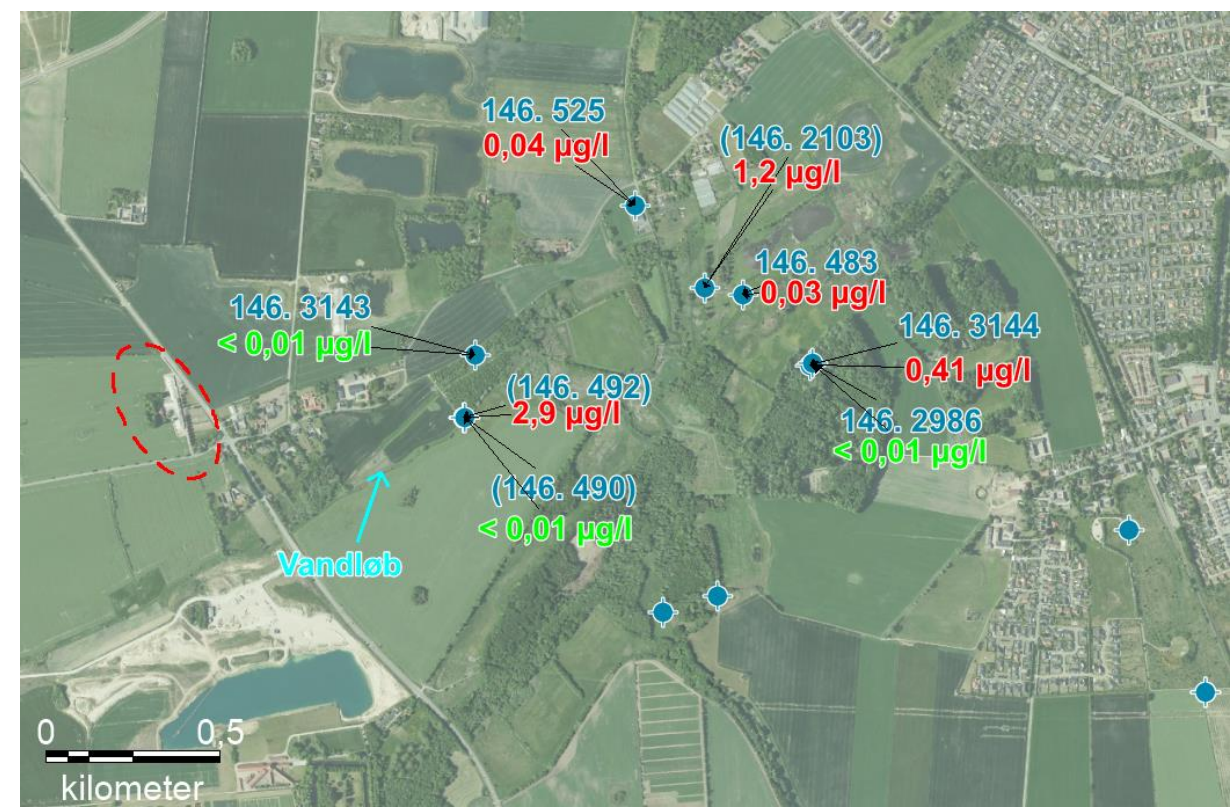
Case:

- DMS i flere boringer
- Opland med gartnerier og frilandsdyrkning af bær
- Hovedsageligt DMS
- Ingen træbygninger
- Indikation på punktkilde
- Forureningsundersøgelser har udpeget punktkilde og fladebelastning fra jordbærmark



1	Tilstedeværelse af mange stoffer (mindst 5 stoffer over detektionsgrænsen og/eller mindst tre stoffer over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie)
2	Fund i høje koncentrationer (mindst et stof > 1 µg/l) i en indvindingsboring, dog > 3 µg/l for DMS og DPC
3	Lave koncentrationer, hvor alle enkelte stoffer er under 0,05 µg/l (gælder ikke DMS og DPC) i en indvindingsboring
4	Tilstedeværelse af et eller flere moderstoffer (dog ikke bentazon) i en indvindingsboring
5	Nærliggende indvindingsboringer med sammenlignelige pumpeydeler og indvindingsdybde er påvirket med meget forskellige (>0,5 størrelsesorden) koncentrationsniveauer
6	Samme stof genfindes i varierende koncentrationer i en indvindingsboring
7	Variation i hvilke specifikke stoffer, der optræder over tid i en indvindingsboring
8	Flere fund af phenoxyr og deres nedbrydningsprodukter i koncentrationer over 0,1 µg/l (dog ikke chlorphenoler) i en indvindingsboring
9	Fund af DMS i en indvindingsboring i område uden landbrugsmæssig anvendelse
10	BAM og DMS påvises i samme boring beliggende nær bebyggede områder i lave koncentrationer, eller der påvises DMS i en boring der tidligere har været påvirket af BAM
Faktorer til vurdering af fund af DMS i landbrugsområder	
Faktorer til vurdering af fund af DPC i landbrugsområder	

- Koncentrationen på de 1 µg/l og 3 µg/l for DMS og DPC er baseret på en statistisk bearbejdning og kan derfor i nogle situationer være lavere.
- Ligger der potentielle punktkilder inden for en afstand på ca. 1 km, som erfaringsmæssigt kan være kendetegnende for længden af en forureningsfane med pesticider?
- Den regelrette anvendelse af chloridazon, anvendt i forbindelse med dyrkning af roer, kan forårsage højere input koncentrationer end mere traditionelle fladekilder.
- Modelkørsler viser, at det kan være vanskeligt at skelne mellem punkt- og fladekilder, da erfaringer med inputkoncentrationerne ofte er ens for de to kildetyper.



Komplicerende faktorer + indikator - eksempel

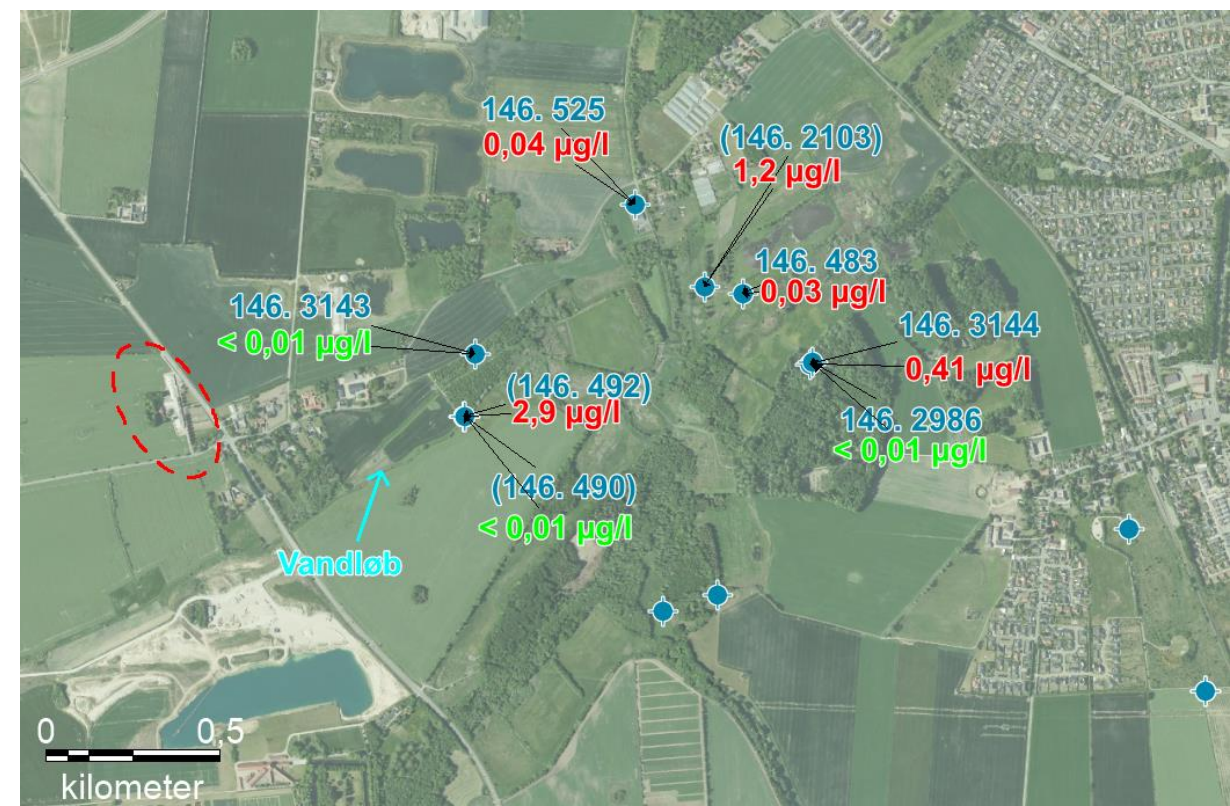
2

Fund i høje koncentrationer (mindst et stof $> 1 \mu\text{g/l}$) i en indvindingsboring, dog $> 3 \mu\text{g/l}$ for DMS og DPC

Faktorer til vurdering af fund af DPC i landbrugsområder

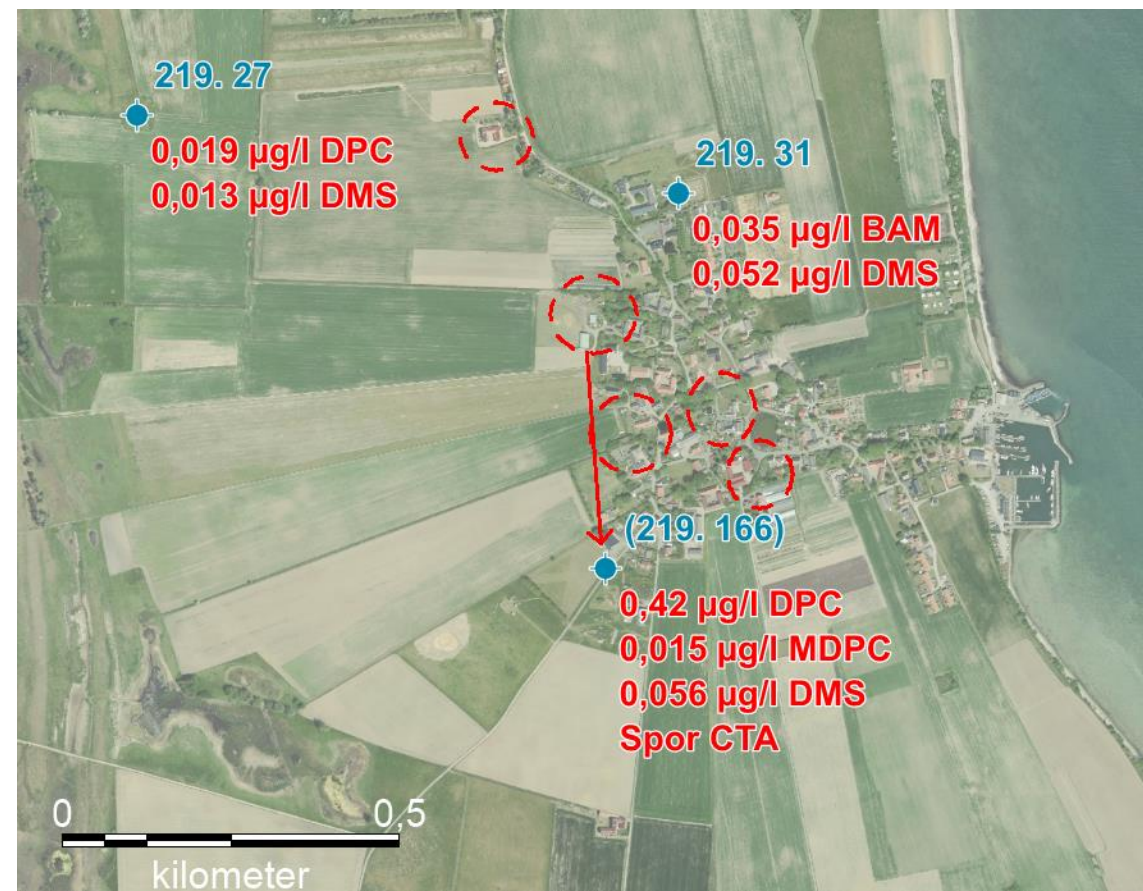
Case:

- DPC i flere boringer
- 3 er ind til videre taget ud af drift
- Landbrugsområde
- Indikation på punktkilde
- Forureningsundersøgelser har udpeget punktkilde
- Vandløb som transportvej?



1	Tilstedeværelse af mange stoffer (mindst 5 stoffer over detektionsgrænsen og/eller mindst tre stoffer over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie)
2	Fund i høje koncentrationer (mindst et stof > 1 µg/l) i en indvindingsboring, dog > 3 µg/l for DMS og DPC
3	Lave koncentrationer, hvor alle enkelte stoffer er under 0,05 µg/l (gælder ikke DMS og DPC) i en indvindingsboring
4	Tilstedeværelse af et eller flere moderstoffer (dog ikke bentazon) i en indvindingsboring
5	Nærliggende indvindingsboringer med sammenlignelige pumpeydeler og indvindingsdybde er påvirket med meget forskellige (>0,5 størrelsesorden) koncentrationsniveauer
6	Samme stof genfindes i varierende koncentrationer i en indvindingsboring
7	Variation i hvilke specifikke stoffer, der optræder over tid i en indvindingsboring
8	Flere fund af phenoxyraser og deres nedbrydningsprodukter i koncentrationer over 0,1 µg/l (dog ikke chlorphenoler) i en indvindingsboring
9	Fund af DMS i en indvindingsboring i område uden landbrugsmæssig anvendelse
10	BAM og DMS påvises i samme boring beliggende nær bebyggede områder i lave koncentrationer, eller der påvises DMS i en boring der tidligere har været påvirket af BAM
Faktorer til vurdering af fund af DMS i landbrugsområder	
Faktorer til vurdering af fund af DPC i landbrugsområder	

- Har boringen tidligere været påvirket af andre "by"-pesticider, eksempelvis BAM? Selvom stofferne ikke har samme anvendelse, har de ofte været anvendt i samme områder (f.eks. BAM fra anvendelse på befæstede og DMS fra malede træbygninger).
- BAM og DMS har ikke haft samme anvendelse, men begge pesticider har ofte været anvendt i byområder.
- Ligger der potentielle punktkilder inden for en afstand på ca. 1 km?
- Modelkørsler viser, at det kan være vanskeligt at skelne mellem punkt- og fladekilder, da erfaringer med inputkoncentrationerne ofte er ens for de to kildetyper.



Komplicerende faktorer + indikator - eksempel

9

Fund af DMS i en indvindingsboring i område uden landbrugsmæssig anvendelse

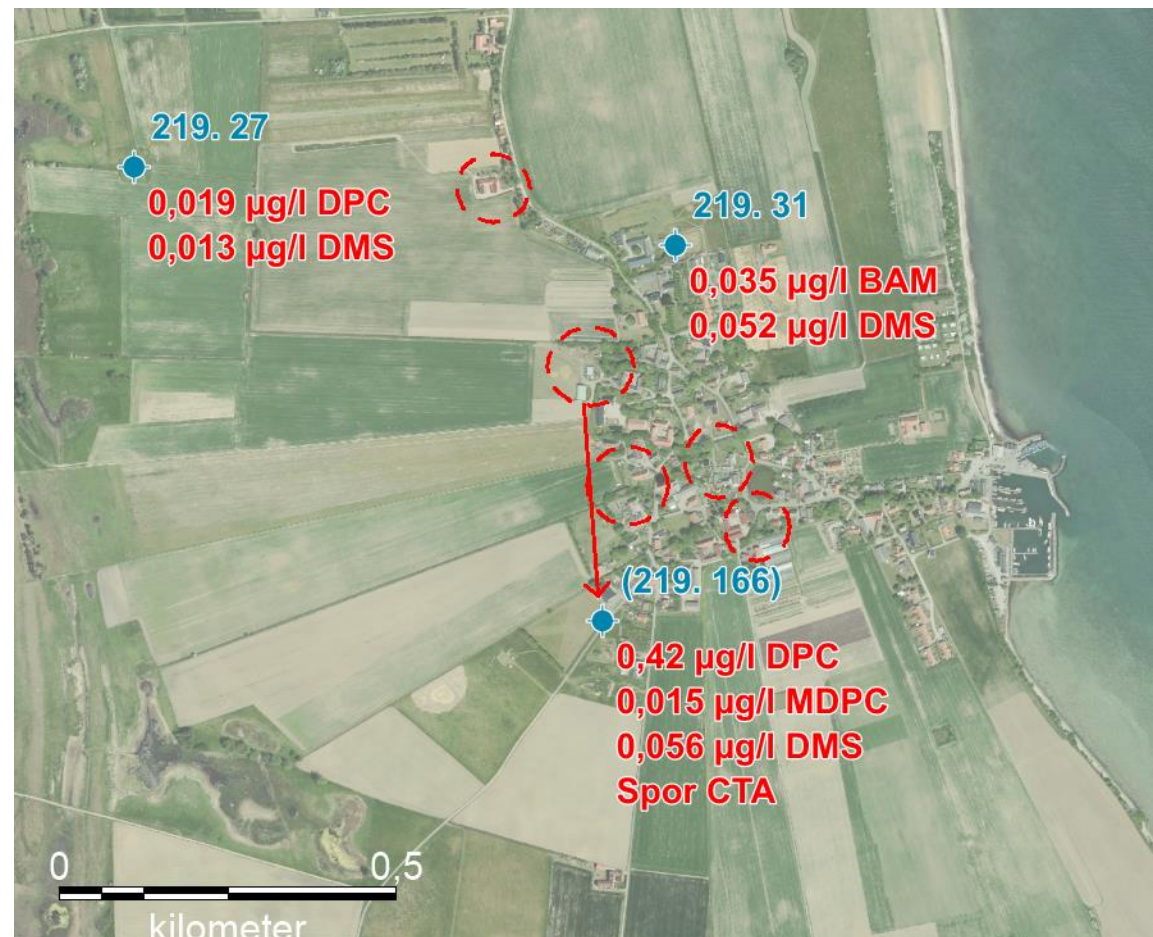
10

BAM og DMS påvises i samme boring beliggende nær bebyggede områder i lave koncentrationer, eller der påvises DMS i en boring der tidligere har været påvirket af BAM

Faktorer til vurdering af fund af DPC i landbrugsområder

Case:

- DPC i flere boringer – en er midlertidig lukket
- Ingen indikation på punktkilde – kun fladekilde
- Fladepåvirkning omkring 216.166 fra marker med roedyrkning
- Forureningsundersøgelser har udpeget 5 potentielle punktkilder. En lokalitet med punktkilde med tilstrækkelig flux til 219.166
- Flere fund med DMS i byen - fladebelastning



Opsamling

- Der er udpeget 10 indikatorer
- Komplicerende faktorer for DMS og DPC
- Ikke "ja" test
- Supplerende overvejelser
- Mulige usikkerheder er vægtet mod punktkilder
- INDIKATORER som kræver en supplerende vurdering
- Hovedrapport (Miljøprojekt 2200), light-udgave og artikel i Miljø og Ressourcer (1/22)



Skelnen mellem pesticidkilder

Fund i grundvand
- fladekilde eller punktkilde?

2022



Tak for opmærksomheden



wsp.com