

A close-up photograph of several ripe, red strawberries with green leaves and stems, resting on a bed of dry straw mulch. The strawberries are the central focus, with some showing small white seeds. The background is slightly blurred, showing more green foliage and straw.

Udvaskning af DMS fra en tidligere jordbærmærk

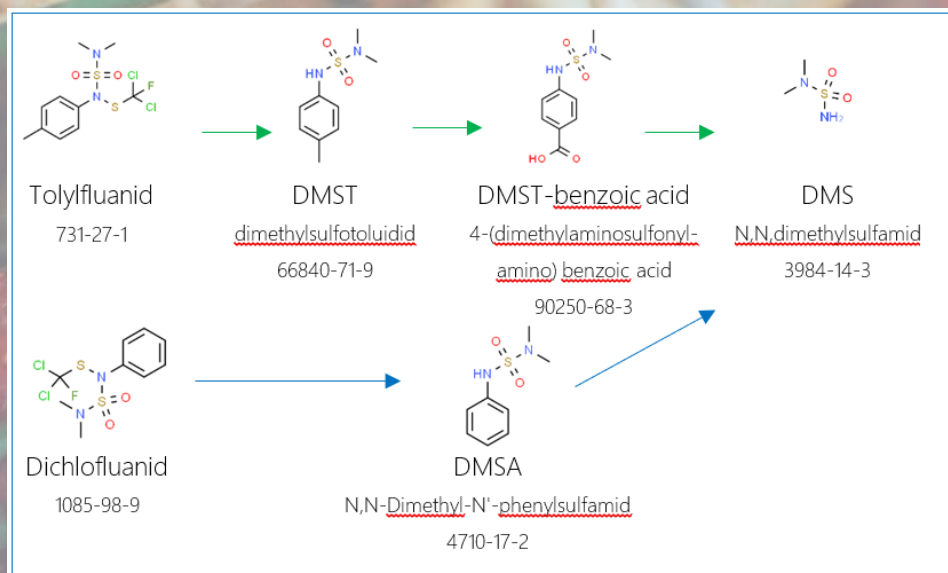
ATV Vintermøde 2022

Gry Sander Janniche

Indledning

På markerne omkring en tidligere maskinstation har der været dyrket jordbær fra slut 1960'erne til midt 1990'erne. Der er blevet sprøjtet med svampemidlet **tolyfluanid**, som er et kendt moderprodukt til **DMS**.

- **Projektets hovedformål:**
- Afprøve og evaluere metoder til undersøgelse af udvaskning af DMS
- Forstå størrelsen og dynamikken i spredning af DMS fra en tidligere jordbærmark



Udviklet ny metode til installation af sugeceller

- i samarbejde med DMR



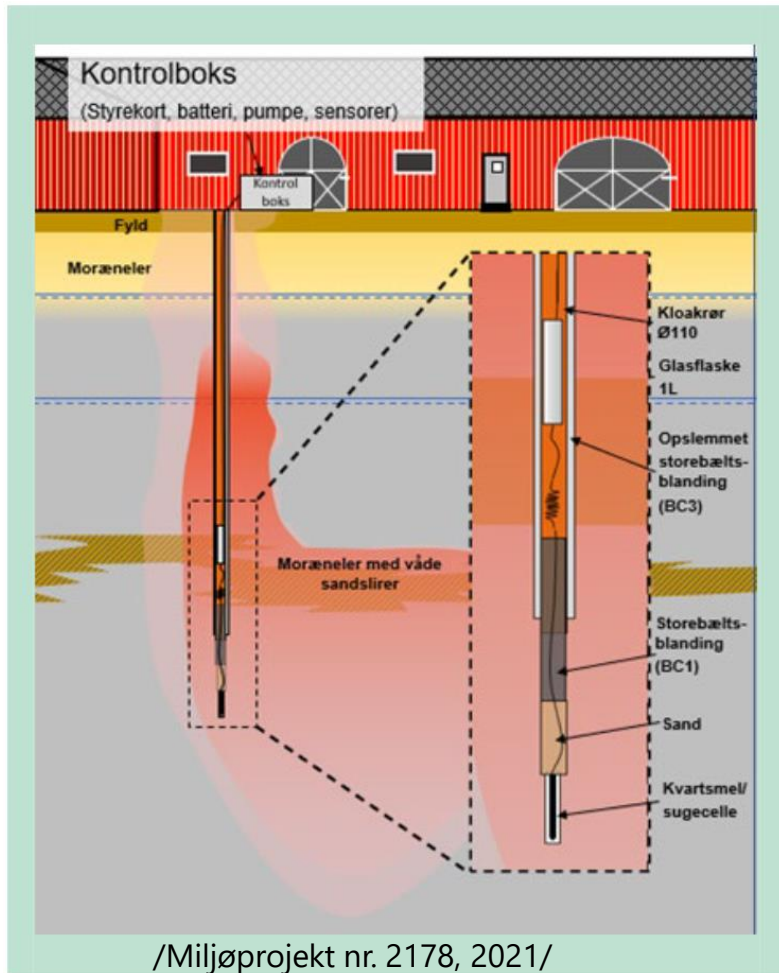
Installation af sugeceller med Geoprobe

- max installationsdybde er 5 m grundet løftehøjde



Installation med borerig

- 6" boring med prøvetagningsflaske i boringen



Jordprøver og udvaskningstest med eluatanalyse

Jordprøver: DMS påvist i konc. under kvantifikationsgrænsen (1,8 µg/kg)

Eluat: DMS ej påvist (<0,1 µg/l)

Medie	Jordkonc. [µg/kg tørvægt]	Eluatkonc. ved L/S=2 l/kg [µg/l]	Konc. porevand* [µg/l]
Stof	DMS	DMS	DMS
F162 2,7m u.t.	<0,2	<0,10	0,18
F162 5,1m u.t.	<0,2	<0,10	0,26
F162 9m u.t.	1,0	<0,1	2,7
F163 2,1m u.t.	<0,2	<0,10	0,17
F163 5,1m u.t.	<0,2	<0,10	0,38
F163 9m u.t.	0,6	<0,10	13
F164 2,9m u.t.	<0,2	<0,10	0,17
F164_5,1m u.t.	<0,2	<0,10	0,25
F164_8,5m u.t.	0,6	<0,10	7,4

<2 µg/l porevand

Resultater fra undersøgelsen

- Udført HPT til geologisk karakterisering
- Installeret 45 sugeceller på jordbærmarken i 4 forskellige dybder:
 - ✓ 21 stk. i ca. 3 m u.t.
 - ✓ 14 stk. i ca. 5 m u.t.
 - ✓ 7 stk. i ca. 9 m u.t.
 - ✓ 3 stk. i ca. 11 m u.t.
- Grundvandsstransekter opstrøms og nedstrøms den tidligere jordbærmark

■ HPT sondering

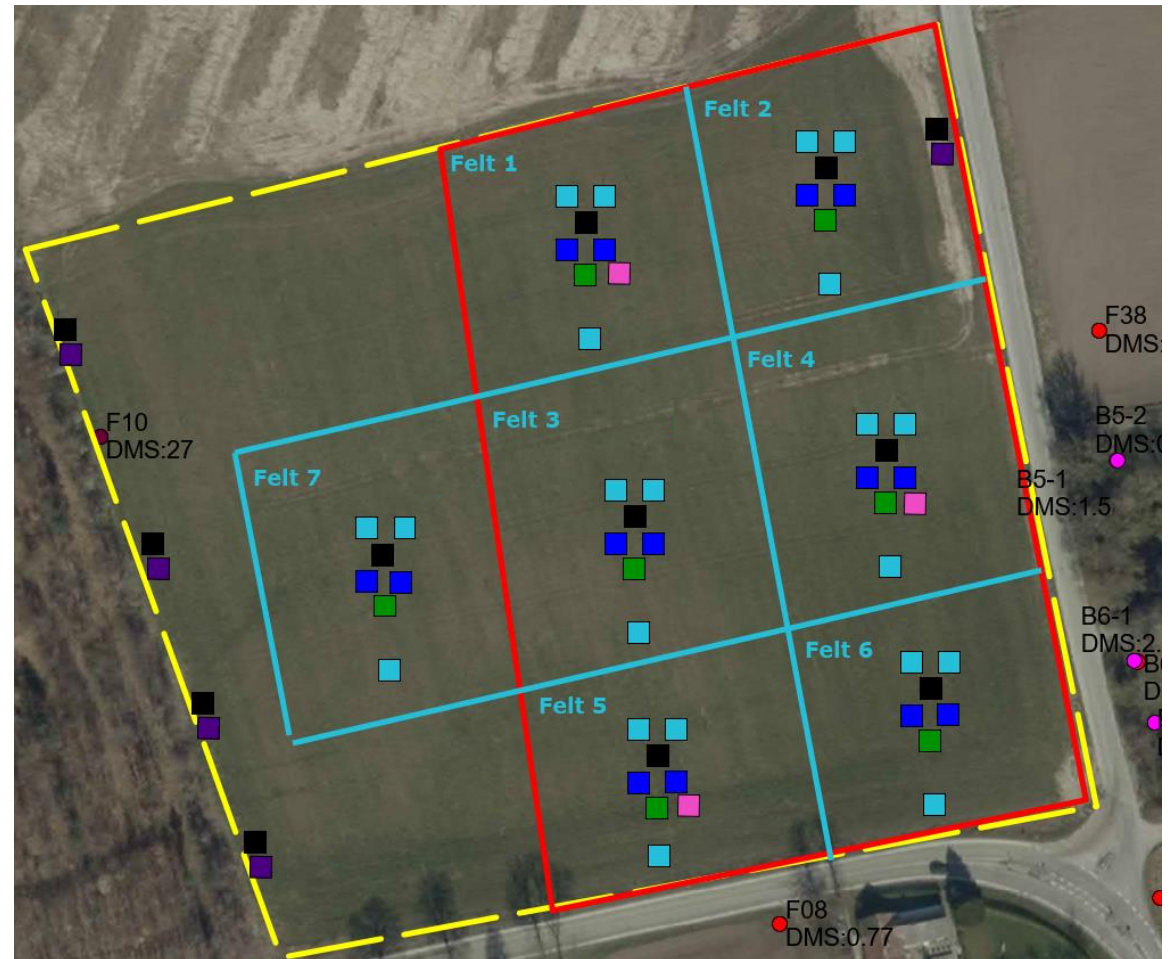
■ Sugecelle i 2 m u.t. installeret med Geoprobe (F)

■ Sugecelle i 5 m u.t. installeret med Geoprobe (F)

■ Sugecelle i 9 m u.t. installeret med boring (B)

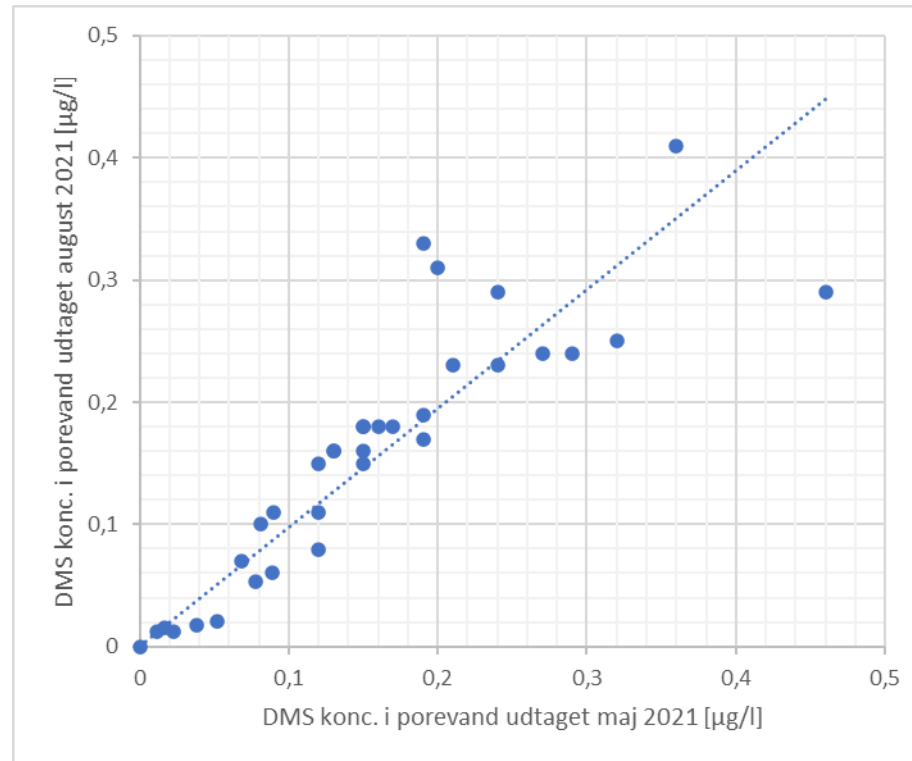
■ Sugecelle i 12 m u.t. installeret med boring (B) inkl. jordprøvetagning

■ Niveauspecifik vandprøvetagning af grundvandsmagasin



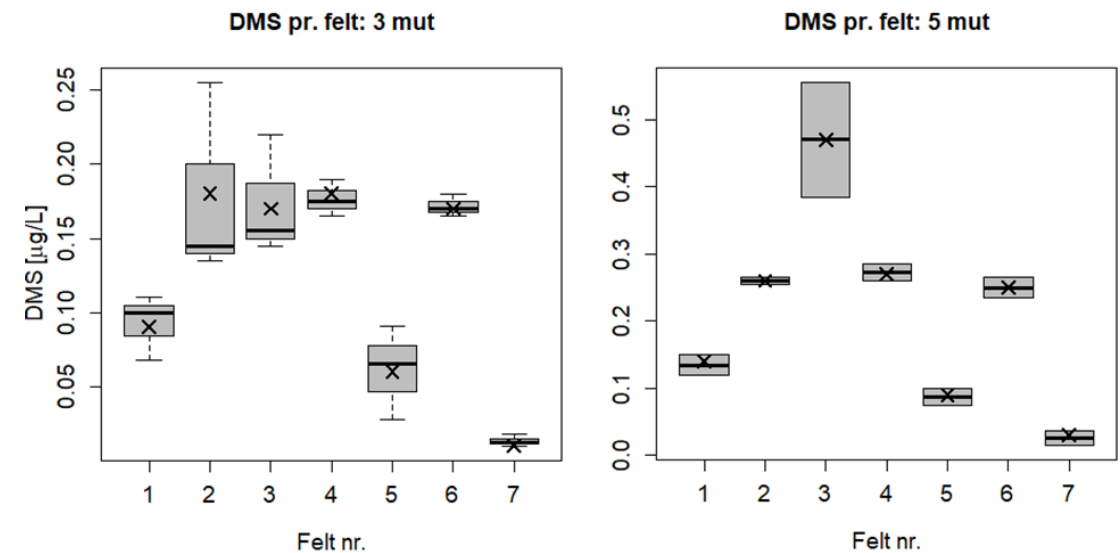
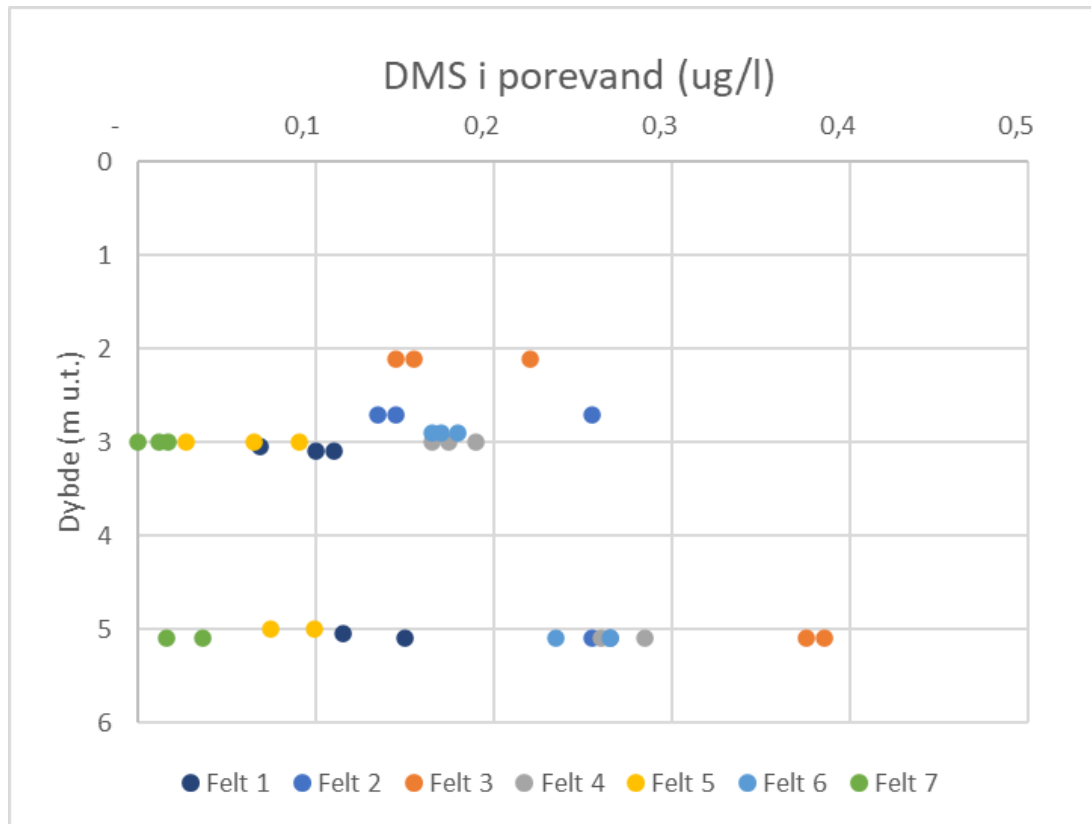
Resultater fra sugeceller ca. 3 og 5 m u.t.

- Udtaget porevand i maj 2021 og august 2021 fra sugeceller i ca. 3 og 5 m u.t.
 - Der er ikke signifikant forskel i DMS-koncentration mellem de to målerunder



Resultater fra sugeceller ca. 3 og 5 m u.t.

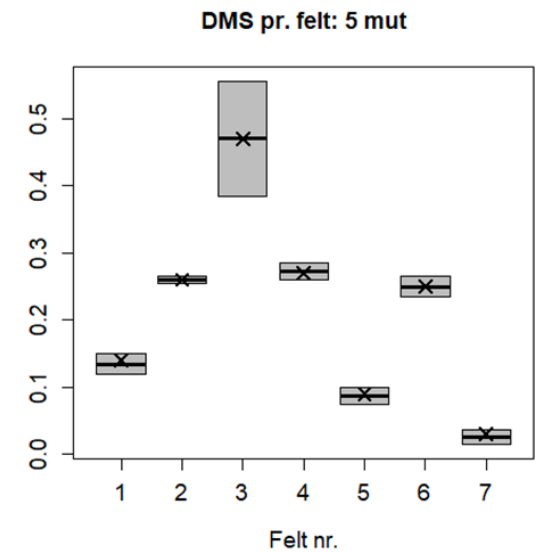
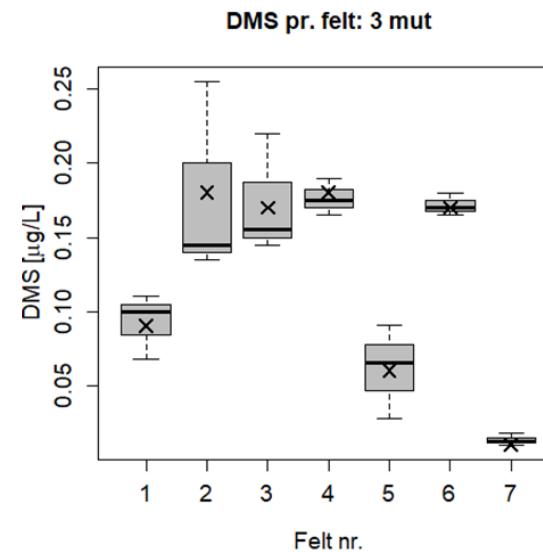
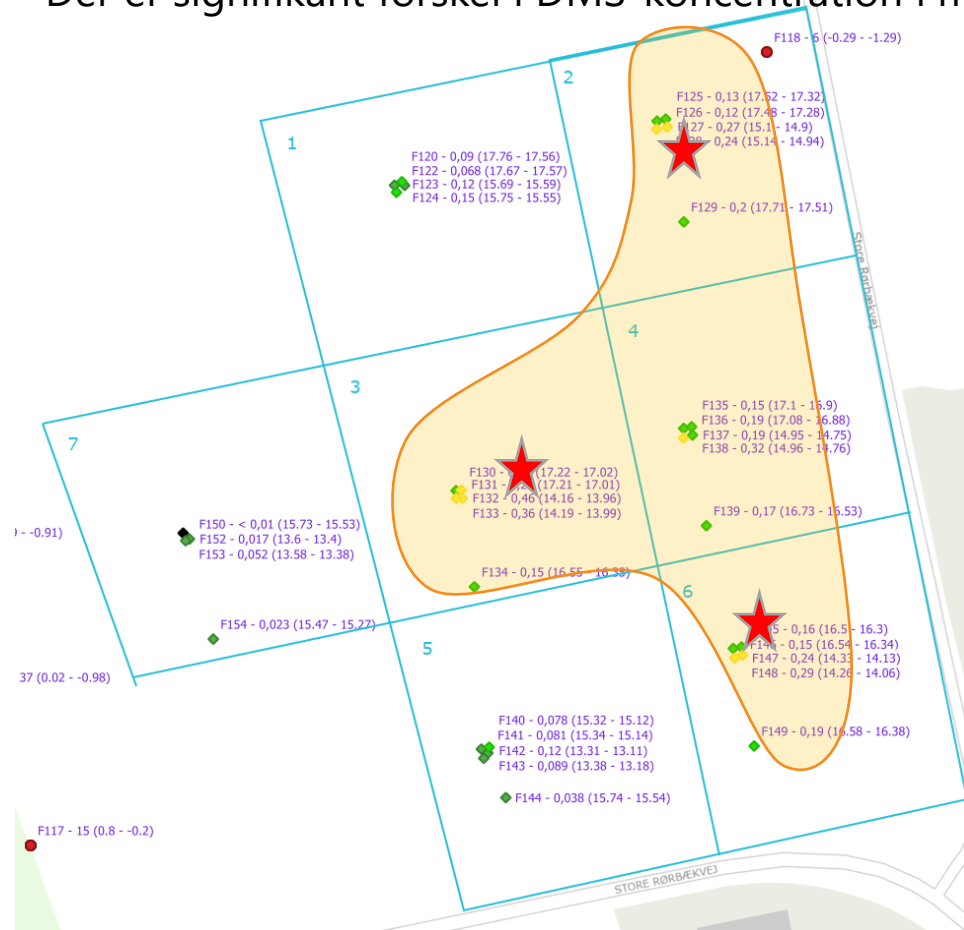
- Udtaget porevand i maj 2021 og august 2021 fra sugeceller i ca. 3 og 5 m u.t.
 - Der er ikke signifikant forskel i DMS-koncentration mellem de to målerunder
 - Der er signifikant forskel i DMS-koncentration i mellem 3 og 5 m u.t.



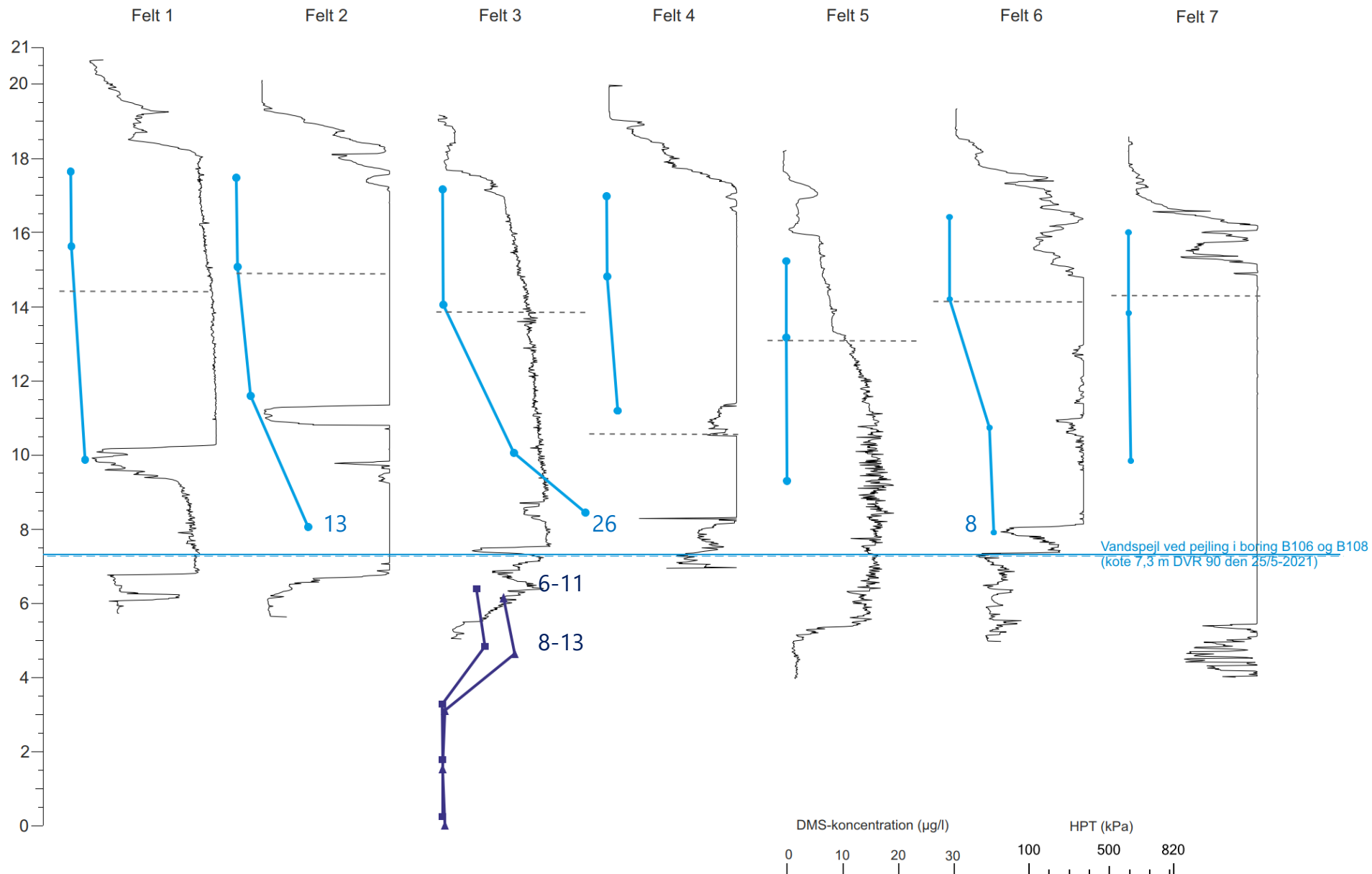
3 m u.t. i punktkilde: max 0,42 $\mu\text{g/l}$ DMS

Resultater fra sugeceller ca. 3 og 5 m u.t.

- Udtaget porevand i maj 2021 og august 2021 fra sugeceller i ca. 3 og 5 m u.t.
 - Der er ikke signifikant forskel i DMS-koncentration mellem de to målerunder
 - Der er signifikant forskel i DMS-koncentration i mellem 3 og 5 m u.t.



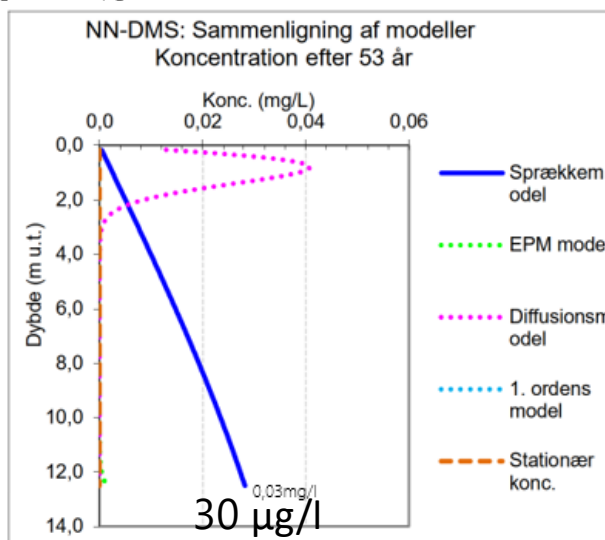
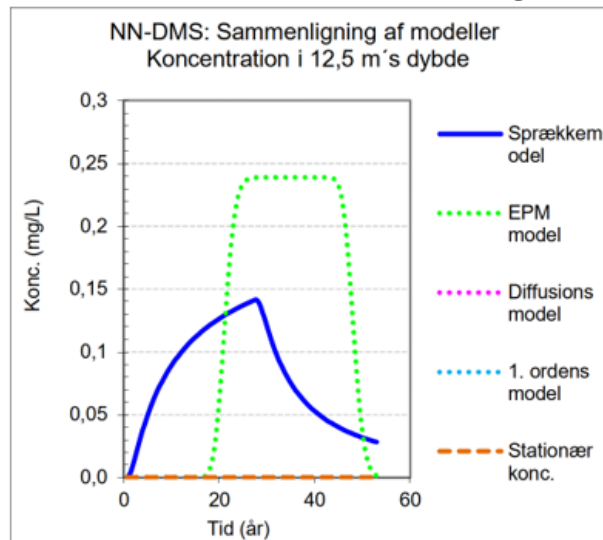
HPT og porevandskoncentration



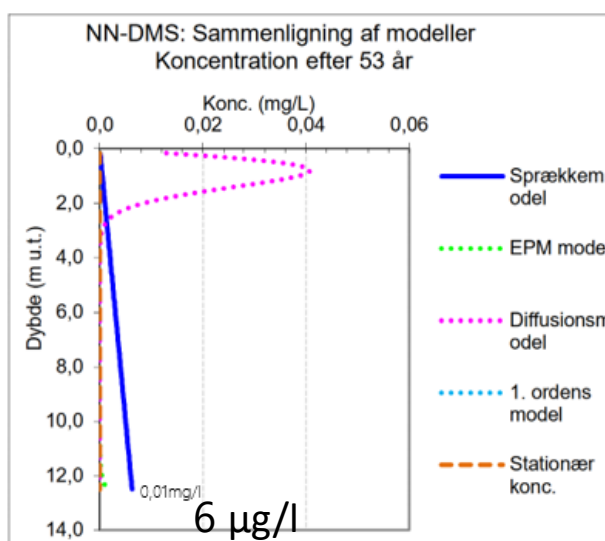
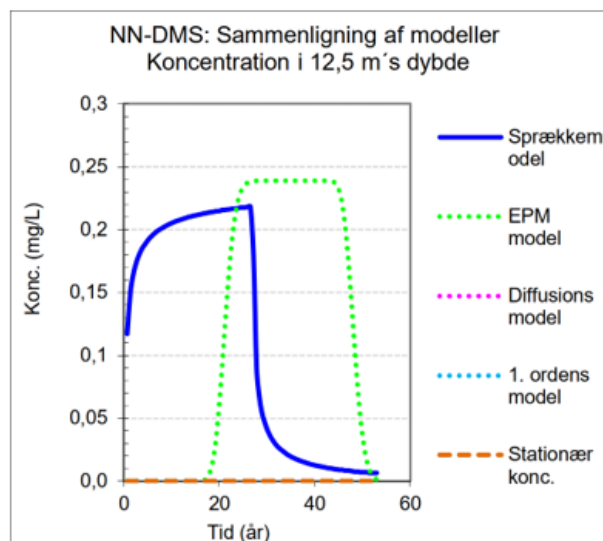
Vertikal transport vha. JAGG

Max. regelret belastning ($C_0=239 \mu\text{g/l}$ i 27 år)

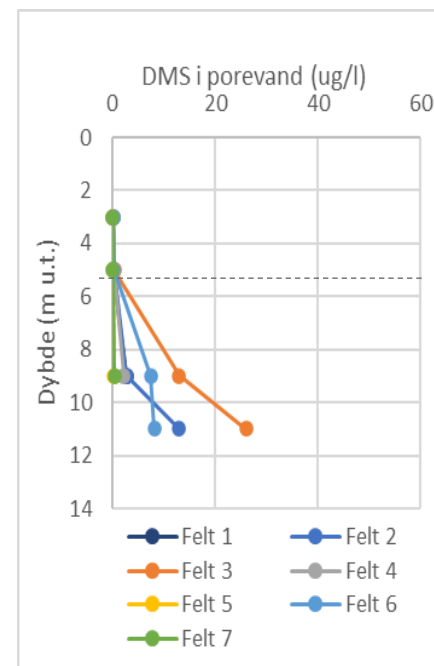
Oxideret ler



Reduceret ler



Samme tendens men forskel på koncentration ved hhv. oxideret og reducerede forhold



Profil ligner mest sprækkemodel med stigende koncentrationer over dybden

C_0 taget fra: Christian N. Albers, Ulla E. Bollmann, Anders R. Johnsen, Merete Binderup, Liselotte Clausen, Gustav S. Schøller, Kristian Bitsch. Fungicider i træbeskyttelse og landbrug – to kilder til de samme stoffer i grundvandet? (FUNGISOURCE). Arbejdspakke 1: Ukonventionelle, diffuse kilder til DMS og 1,2,4-triazol i grundvandet. Bekæmpelsesmiddelforskning nr. 2xx (foreløbig version).

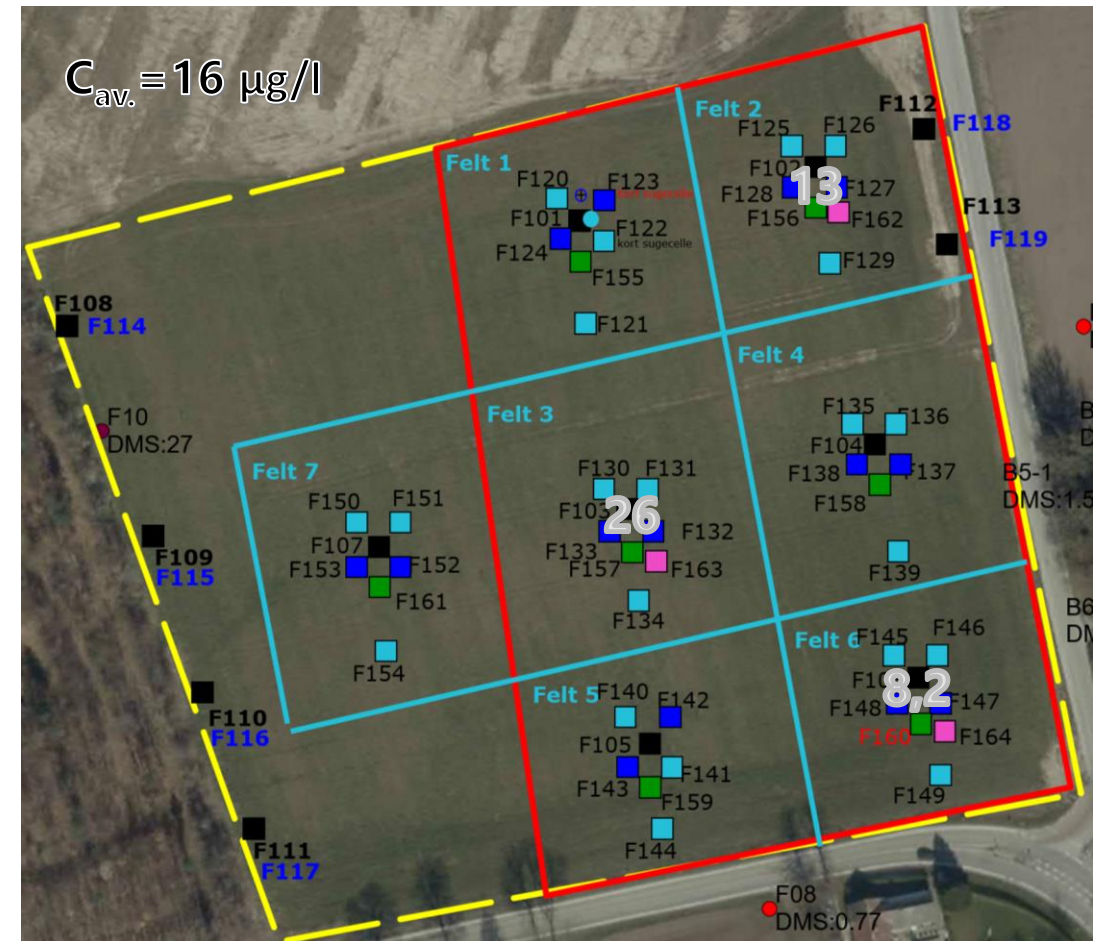
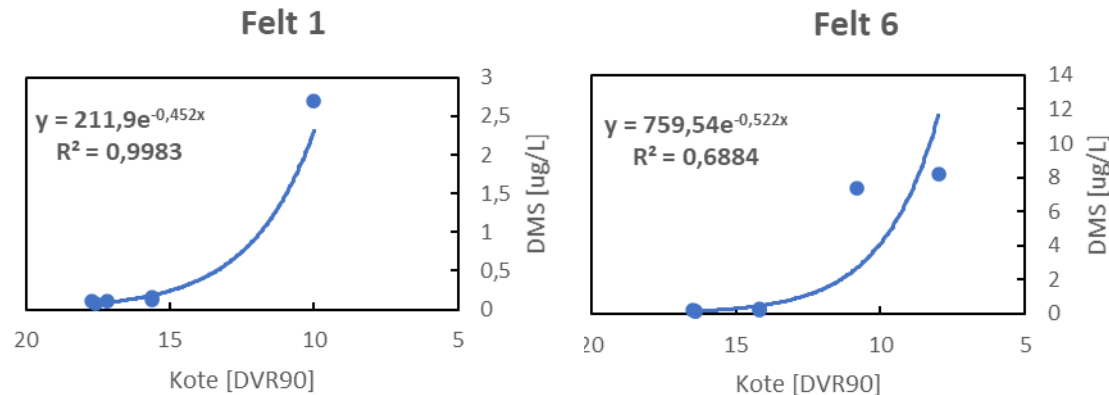
Nettonedbør valgt til 250 mm/år (Frederikssund). Ingen nedbrydning. Ler.

Vertikal flux - fra jordbærmærk til grundvand

Felt 1-6

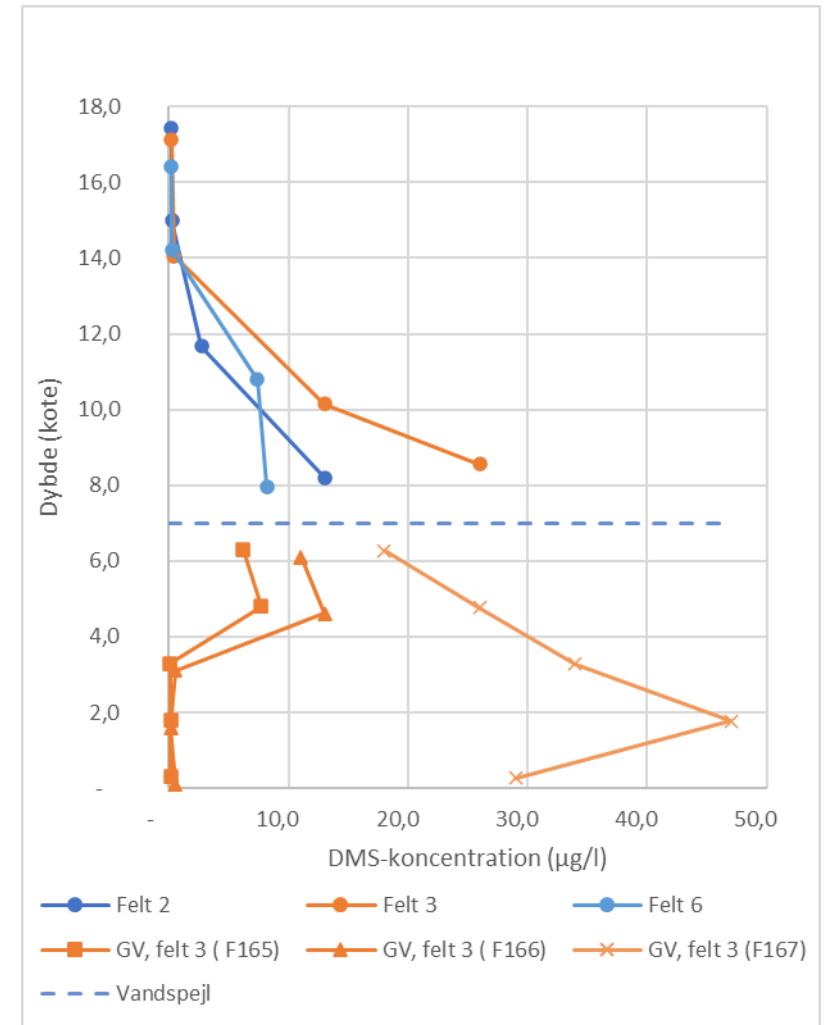
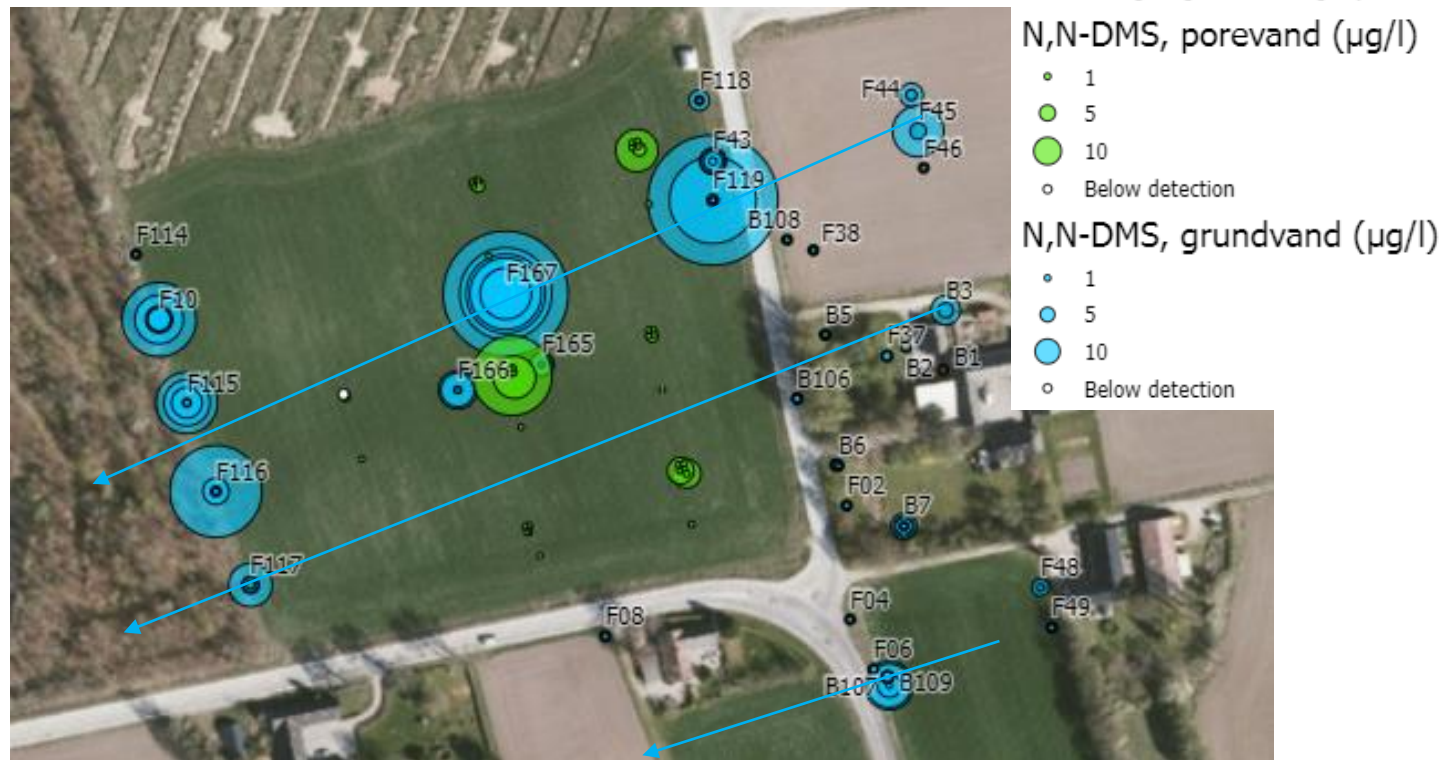
$$J = \sum_i^6 A_i C_i I$$

- To udgangspunkter for C
 - Gennemsnit af målte porevandskoncentrationer i 12 m u.t. = **55 g DMS/år** (29 g DMS/år ved C=8 µg/l)
 - Ekstrapolerede porevandskoncentrationer = **32-36 g DMS/år**

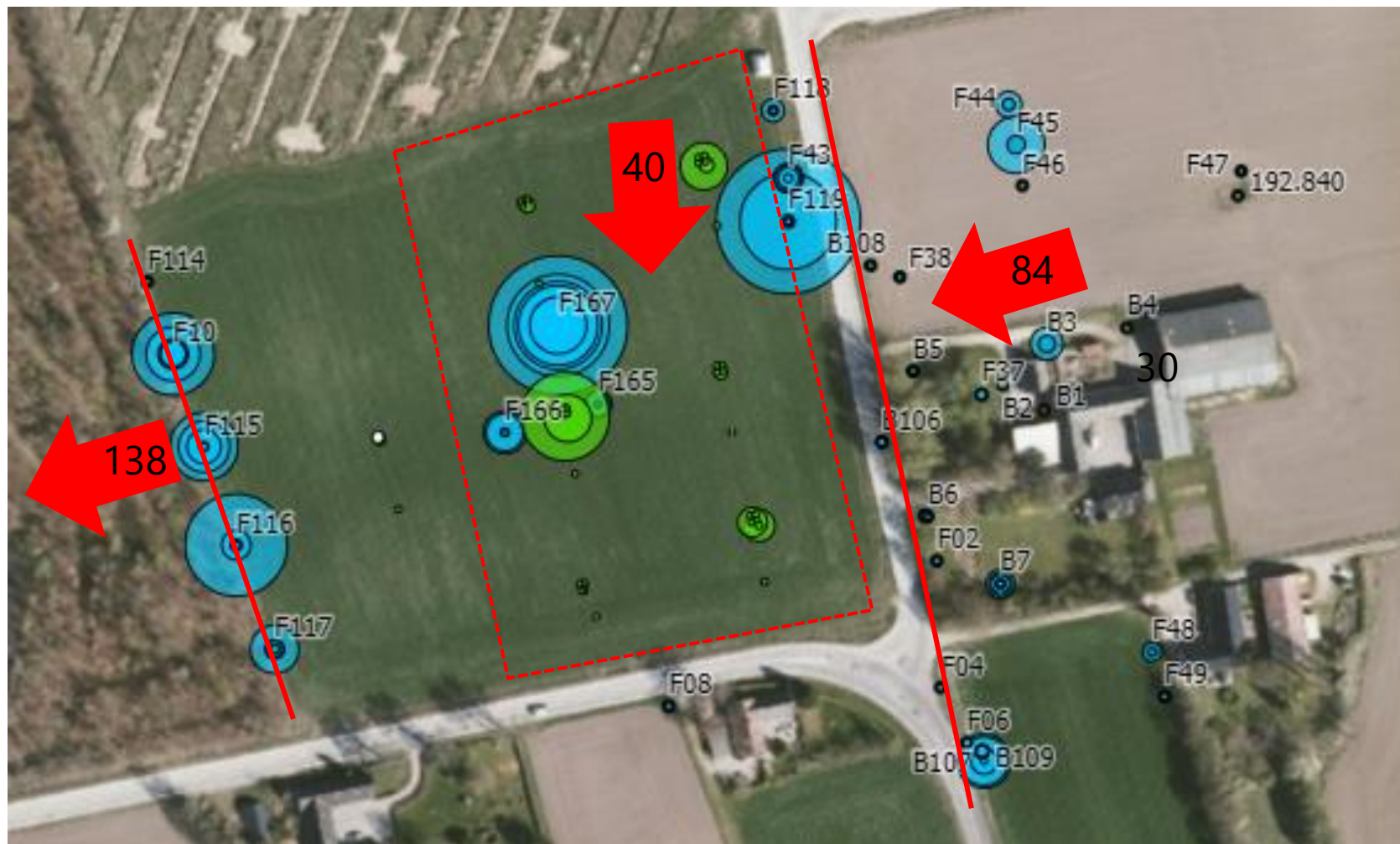


40 g/år opblandet i indvinding på 100.000 m³/år giver 0,4 µg/l

Flere kilder til DMS i grundvand



Flux i g DMS/år



N,N-DMS, porevand ($\mu\text{g/l}$)

- 1
- 5
- 10
- Below detection

N,N-DMS, grundvand ($\mu\text{g/l}$)

- 1
- 5
- 10
- Below detection

Opsamling

- Ny metode til installation af sugeceller ned til 5 m u.t. Der kan installeres ca. 10-15 stk. på en dag afhængig af tilgængelighed. Ingen jordhåndtering.
- Anbefaling til undersøgelsesstrategi for fladekilde
- Formentlig sprækketransport i lermatrix
- Ikke uvæsentligt bidrag fra tidligere jordbærmark til grundvand – 27 års dyrkning af jordbær resulterer i ca. 2 mg DMS/m²/år
- Der er tre arealer omkring den tidligere maskinstation, hvor der har været dyrket jordbær – Et groft estimat giver i nærmeste vandværk 0,13 µg/år



Tak for opmærksomhed og tak til



- Nina Tuxen
- Henriette Kern-Jespersen



- Søren Rygaard Lenschow
- Anton Bo Bøllingtoft
- Lars Prinds Hedegaard
- Anders Bøttger



- Christian Albers
- Ulla E. Bollmann



- Poul Larsen
- Preben Jørgensen



- Majken Frederiksen
- Poul L. Bjerg

